



**ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
COĞRAFYA ANABİLİM DALI**

**SUAT UĞURLU BARAJ GÖLÜ ÇEVRESİNİN
MORFOMETRİK ANALİZİ**

Yüksek Lisans Tezi

Mehmet ÜZÜLMEZ

Danışman:

Yrd. Doç. Dr. Muhammet BAHADIR

Samsun, 2015

**ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
COĞRAFYA ANABİLİM DALI**

**SUAT UĞURLU BARAJ GÖLÜ ÇEVRESİNİN
MORFOMETRİK ANALİZİ**

Yüksek Lisans Tezi

Hazırlayan

Mehmet ÜZÜLMEZ

Danışman:

Yrd. Doç. Dr. Muhammet BAHADIR

Samsun, 2015

BİLİMSEL ETİK BİLDİRİM

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

15/12/2015

Mehmet ÜZÜLMEZ

TEZ KABUL VE ONAYI

Mehmet ÜZÜLMEZ tarafından hazırlanan “**Suat Uğurlu Baraj Gölü Çevresinin Morfometrik Analizi**” başlıklı bu çalışma 10/12/2015 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oy birliğiyle/oy çokluğuyla başarılı bulunarak jürimiz tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan:

Üye:

Üye:

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylıyorum.

---/---/2015

Enstitü Müdürü

ÖZET

SUAT UĞURLU BARAJ GÖLÜ ÇEVRESİNİN MORFOMETRİK ANALİZİ

Mehmet ÜZÜLMEZ

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü,

Coğrafya Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Aralık/2015

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Muhammet BAHADIR

Araştırma sahası Karadeniz Bölgesinin Orta Karadeniz bölümünde yer almaktadır. Karadeniz iklimi etkisi altında olduğundan yazlar sıcak, kışlar ılık ve her mevsim yağışlı geçmektedir. İnceleme sahasında en geniş yayılışa kahverengi orman toprakları sahiptir. Bitki örtüsü gür ormanlardan oluşmaktadır. Zamanla yerleşme ve tarım amacıyla bu ormanlar azalmıştır.

Çalışma hazırlanırken arazide gözlem ve incelemeler yapılmıştır. Arazi çalışmalarında fotoğraflama, metrik ölçümler ve örnek alımları gerçekleştirilmiştir. Literatür çalışmaları ve sayılaştırma işlemleri ile haritalar üretilmiştir. Bu kapsamda 30 m çözünürlüklü ASTER GDEM'den çeşitli haritalar üretilmiştir. Bu haritaların üretilmesinde Global Mapper, Arcgis 9.3 ve 10.2 versiyonlu programlar kullanılmıştır. Ayrıca Google Earth'in 2014 görüntülerinden yararlanılmıştır.

Suat Uğurlu barajı kurulduktan sonra barajda tutulan suyun oluşturduğu yerel taban seviyesine göre birden fazla birikinti yelpazesi ile deltacık oluşmuştur. Birikinti yelpazelerinden en büyüğüne Ayvacık yerleşmesi kurulmuştur. Sahada aşınım yüzeyleri, aşınım basamakları, adalar, sırtlar, sağırlar, vadiler, platolar yer almaktadır. Bu şekiller uydu görüntüleri ve arazi gözlemleriyle tespit edilmiştir. Daha sonraki aşamada araştırma sahasına morfometrik analizler uygulayarak daha kesin sonuçlara ulaşılmıştır. Çalışma sahasında güncel olarak oluşmuş birikinti koni ve yelpazeleri ve deltalar düz alanlar olarak bulunmaktadır.

Anahtar Sözcükler: Suat Uğurlu Barajı, Karadeniz Bölgesi, Morfometrik Analizi, Yeşilırmak Nehri

ABSTRACT

Morphometric Analysis of Suat Ugurlu Reservoir Surroundings

Mehmet ÜZÜLMEZ

OndokuzMayıs University, Enstitute of Social Sciences

Department of Geography, M.A., December/2015

Supervisor: Asst. Prof. Dr. Muhammet BAHADIR

Study area is located on the Central Black Sea division of The Black Sea Region. It is under the influence of The Black Sea climate. Therefore, summers are hot, winters are warm, and precipitation can be observed in every seasons. Brown forest soils are dominant on the study area. Vegetation cover is consisted of dense forests. The forest areas degraded in time due to deforestation for settlements and agriculture.

Field studies are applied on the process of this study. The data gathered from the study area by taking photographs, applying metric measurements, and collecting samples. Required maps are prepared via literature review and digitizing. For this concept, numerous maps are produced using 30 m resolution ASTER GDEM data within the computer programs of Global Mapper, ArcGIS 9.3, and ArcGIS 10.2. 2014 dated satellite images of Google Earth are used in the study.

Numerous small deltas, alluvial cones, and fans are formed according to local base level which is changed after SuatUgurlu reservoir construction. Ayvacık town is founded on the biggest alluvial cone in the study area. Also, there are post-erosional surfaces, river terraces, islands, crests, valleys, and plateaus. These features are determined by field observations and satellite images. After morphometric measurements of the study area, more accurate results are obtained. Flat surfaces are located on currently formed alluvial cones and fans, and on deltas.

Key Words: SuatUgurlu Reservoir, The Black Sea Region, Morphometric Analysis, Yesilirmak River.

ÖNSÖZ

“Suat Uğurlu Baraj Gölü Çevresinin Morfometrik Analizi” başlıklı bu çalışma yüksek lisans tezi olarak hazırlanmıştır. Çalışmada Samsun ilinin Ayvacık ilçesinde yer alan Suat Uğurlu baraj gölünün oluşmasından sonra meydana gelen morfolojik şekiller incelenmiştir. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Proje Yönetim Ofisi tarafından desteklenmiş olup proje numarası PYO.FEN.1904.14.010’dur.

Çalışma iki bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde çalışma sahasının doğal ortam özellikleri hakkında bilgiler verilmiştir. İkinci bölümde ise jeolojik ve jeomorfolojik özellikleri ayrıntılı bir şekilde ele alınmıştır.

Çalışmamın her aşamasında rehberlik ve katkılarından dolayı danışman hocam Yrd. Doç. Dr. Muhammet BAHADIR’a sonsuz teşekkür ederim. Araştırmamda her şekilde yardım eden fikirlerine önem verdiğim Araştırma Görevlisi İnci DEMİRAĞ TURAN hocama ve bu süreçte bazı verileri elde etmemde yardımcı olan Mümin TURAN’a, tez boyunca haritalar konusunda, arazi çalışmalarında desteğini eksik etmeyen en yakın arkadaşım Cüneyt AKTAŞ’a, ömrüm boyunca maddi ve manevi desteklerini benden esirgemeyen aileme ve her zaman desteğini yanımda hissettiğim yol arkadaşım Özlem KARATAŞ’a çok teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	III
ABSTRACT	IV
ÖNSÖZ.....	V
ŞEKİL LİSTESİ.....	VIII
TABLO LİSTESİ	X
KISALTMALAR	XI
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM

ARAŞTIRMA SAHASININ DOĞAL ÇEVRE ÖZELLİKLERİ

2.1. İklim Özellikleri	8
2.1.1. Sıcaklık	9
2.1.2. Yağış	12
2.1.3. Yağış Etkinliği	15
2.2. Hidrografiya Özellikleri	17
2.3. Bitki Örtüsü Özellikleri	19
2.4. Toprak Örtüsü Özellikleri	21
2.5. Nüfus ve Yerleşme Özellikleri	25
2.6. Tarım ve Hayvancılık	26

İKİNCİ BÖLÜM

ARAŞTIRMA SAHASININ JEOLJİK VE JEOMORFOLOJİK ÖZELLİKLERİ

3.1. Çalışma Sahasının Jeolojik Özellikleri.....	28
3.2. Jeomorfolojik Özellikler.....	37
3.2.1. Aşınım Yüzeyleri.....	39
3.2.2. Yamaçlar.....	41
3.2.3. Plato Alanları	42
3.2.4. Vadiler	43
3.2.5. Sırtlar	47

3.2.6. Sağrı	47
3.2.7. Güncel Morfolojik Şekiller	48
3.3.Morfometrik zellikler	55
3.3.1. Yükselti zellikleri.....	55
3.3.2. Eğim zellikleri.....	58
3.3.3. Bakı zellikleri.....	61
3.3.4. Havza Röliefi	63
3.3.5. Engebelilik Değeri	63
3.3.6. Hipsometrik Eğri.....	64
3.3.7. Hipsometrik İntegral	65
SONUÇ VE ÖNERİLER.....	67
KAYNAKÇA	70
ÖZGEÇMİŞ	75

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1: İnceleme alanının kuzey sınırını oluşturan Suat Uğurlu barajı.....	6
Şekil 2: İnceleme alanının güney sınırını oluşturan Hasan Uğurlu barajı	6
Şekil 3: Lokasyon haritası.....	7
Şekil 4: Araştırma sahasının ortalama, minimum ve maksimum aylık sıcaklık diyagramı (2000-2014).....	10
Şekil 5: Araştırma sahanın yıllık ortalama sıcaklık dağılışı haritası (2000-2014).....	11
Şekil 6: Araştırma sahasının ortalama aylık yağış diyagramı (2000-2014).....	12
Şekil 7: Araştırma sahanın yıllık ortalama yağış dağılışı haritası (2000-2014).....	14
Şekil 8: Araştırma sahasının Thornthwaite iklim diyagramı (2000-2014).	16
Şekil 9: Araştırma sahasının hidrografi haritası	18
Şekil 10: Araştırma sahasında yayılışı gösteren muşmula (<i>Mespilus germanica</i>)	20
Şekil 11: Yer yer yayılışı gösteren kızılgağaçlar (<i>Alnus glutinosa</i>)	20
Şekil 12: Çamdibi akarsuyuna ait kolüvyal depolar	22
Şekil 13: Çalışma sahasındaki gri kahverengi podzolik topraklar	22
Şekil 14: Çalışma sahasının toprak haritası	23
Şekil 15: Araştırma sahasının arazi kabiliyeti haritası	24
Şekil 16: Araştırma sahanın uzun yıllar nüfus miktarı (TÜİK, 1965-2013).....	25
Şekil 17: Araştırma sahanın jeoloji haritası	31
Şekil 18: Tekkeköy formasyonunda bazalt sütunları (Ayvacık İlçesi)	34
Şekil 19: Çekerek formasyonu (üstte) ile Tekkeköy formasyonunun (altta) sınırları (Ayvacık ilçesi)	35
Şekil 20: Araştırma sahasındaki Çağlayan şelalesi	36
Şekil 21: Araştırma sahanın jeomorfoloji haritası	38
Şekil 22: Suat Uğurlu baraj gölünün batısında yer alan aşınım yüzeyi	40
Şekil 23: Göndü aşınım basamağından görüntü.....	40
Şekil 24: Suat Uğurlu baraj gölü batısındaki yamaçlar.....	41
Şekil 25: Suat Uğurlu baraj gölü doğusundaki dik yamaçlar (Kale Tepesi mevki)...	42
Şekil 26: Suat Uğurlu baraj gölü batısındaki plato alanı.....	43
Şekil 27: Eynel Deresi vadisi	44
Şekil 28: Ara Deresi enine vadi profili	44
Şekil 29: İncebel Deresi enine vadi profili.....	44
Şekil 30: Eynel Deresi enine vadi profili	45
Şekil 31: Terice Deresi enine vadi profili	45
Şekil 32: Çobanlar Deresi enine vadi profili.....	45
Şekil 33: Araştırma sahasının enine vadi profilleri çıkarılan sahalarda (30 m. çözünürlüklü ASTER GDEM'den üretilmiştir.)	46
Şekil 34: Araştırma sahasında yer alan sağrı	47

Şekil 35: Sağrı ve Ada'nın uydu görüntüsü (Google Earth).....	48
Şekil 36: Ayvacık birikinti yelpazesi üzerinde yer alan Ayvacık ilçe merkezi	49
Şekil 37: Bekiroğlu birikinti yelpazesi.....	49
Şekil 38: Ayvacık ve Bekiroğlu birikinti yelpazeleri uydu görüntüsü (Google Earth)	50
Şekil 39: Yumrukaya birikinti yelpazesi.....	50
Şekil 40: Çamdibi birikinti yelpazesi	51
Şekil 41: Yumrukaya ve Çamdibi birikinti yelpazeleri uydu görüntüsü (Google Earth).....	52
Şekil 42: Kovukkavağı Deresi deltası oluşumu üzerindeki yerleşme	53
Şekil 43: Eynel Deresindeki delta oluşumu	53
Şekil 44: Araştırma sahasının birikinti yelpaze haritası.....	54
Şekil 45: Suat Uğurlu Barajı inşası sırasında baraj gölü içinde oluşan Kirazlık Adası	55
Şekil 46: Yükselti kademelerin oransal dağılımı	56
Şekil 47: Araştırma sahasının fiziki haritası (30 m. yüksek çözünürlüklü ASTER DEM'den üretilmiştir).....	57
Şekil 48: Eğim değerlerinin oransal dağılımı.....	59
Şekil 49: Eğim sınıflarının oransal dağılım grafiği.....	59
Şekil 50: Araştırma sahasının eğim haritası (30 m. çözünürlüklü ASTER DEM'den üretilmiştir).....	60
Şekil 51: Bakı yönlerinin oransal dağılımı.....	61
Şekil 52: Araştırma sahasının bakı haritası (30 m. çözünürlüklü ASTER DEM'den üretilmiştir).....	62
Şekil 53: Çalışma sahasının hipsometrik eğrisi	65
Şekil 54: Araştırma sahasının SYM histogramı.....	66

TABLO LİSTESİ

Tablo 1: Çarşamba Ovasının Ortalama Uzun Yıllık Sıcaklık, Minimum Sıcaklık ve Maksimum Sıcaklık Değerleri (2000-2014).	9
Tablo 2: Araştırma Sahasının Uzun Yıllık Yağış Değerleri (2000-2014)	12
Tablo 3: Thornthwaite'e Göre Araştırma Sahasının Su Bilançosu (2000-2014)	15
Tablo 4: Araştırma Sahasındaki Yerleşmelerin Nüfus Miktarları (2012).....	26
Tablo 5: Ayvacık İlçesinin Tarım Bitkileri (2013).	26
Tablo 6: Çalışma Sahasının Yükseklik Kademelerinin Alansal ve Oransal Dağılımı	56
Tablo 7: Eğim Değerlerinin Alansal ve Oransal Dağılımı.....	58
Tablo 8: Araştırma Sahasının Eğim sınıflarının Alansal ve Oransal Dağılımı.....	59
Tablo 9: Bakı Yönlerinin Alansal ve Oransal Dağılımı.....	61
Tablo 10: Araştırma Sahasının Engebelilik Değeri	64
Tablo 11: Araştırma Sahasının Yükselti Basamaklarının Dağılışı ve Hipsometrik Eğri İçin Veri Değerleri	64
Tablo 12: Araştırma Sahasının Hipsometrik İntegral Değerleri	66

KISALTMALAR

°C	: Santigrat derece
CBS	: Coğrafi Bilgi Sistemleri
DEM	: Digital Elevation Model
DMİGM	: Devlet Meteoroloji İşletmeleri Genel Müdürlüğü
DSİ	: Devlet Su İşleri
ha	: Hektar
hm ³	: Hektometre küp
GD	: Güneydoğu
GWh	: Gigawatt saat
KB	: Kuzeybatı
km ²	: Kilometrekare
Max	: Maksimum
Min	: Minimum
mm	: Milimetre
mw	: Megawatt
MTA	: Maden Tetkik ve Arama
SYM	: Sayısal Yükseklik Modeli
Ort	: Ortalama
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
UA	: Uzaktan Algılama

GİRİŞ

Yerküre'nin morfolojik şekillerinin oluşum ve gelişiminin bilinmesi oldukça önemli bir konudur. Farklı jeolojik devirlere ait litolojik birimler, dış kuvvetlerin aşındırma faaliyetlerine eşit derecede maruz kalmayacağından morfolojik şekiller de tek düze değildir. Bu farklılığın araştırılıp ortaya konulması, neden ve niçinlerin bilinmesi önemlidir (İzbırak, 1970; Hoşgören, 1975; Atalay, 1987; Cürebal ve Erginal, 2007'e atfen Topuz, 2014). Jeomorfolojinin ana konusunu oluşturan yeryüzü sathının şekillenmesi ve bu şekillenişin dinamikleri, etki dereceleri farklı jeomorfometrik yöntemlerle araştırılıp incelenmektedir (Bayraktar, 2012).

Yeni teknolojilerdeki gelişmelere paralel bir biçimde ilerleme sergileyen Coğrafi Bilgi Sistemleri birçok bilim dalı ile ilgili uygulamalara sahip olduğu gibi jeomorfoloji çalışmalarında da önemli bir kullanım alanına ve potansiyeline sahiptir (Akar, 2007). Günümüz dünyasında birçok alanda olduğu gibi jeomorfoloji çalışmalarında da DEM'li uydu görüntülerinden yararlanılmaya başlanmış ve sayısal yükseklik analizleri ile terrain analiz teknikleri ile sorgulanmaya başlanmıştır. Sonuç olarak yapılan bu analizlerle bazı kavramlar ortaya çıkmıştır. SYM bu kavramlardan biridir. Sayısal Yükseklik Modeli (SYM) yeryüzünün dijital ortamda gösterilmesidir. SYM'den üretilen haritalar geleneksel olarak üretilen haritalara göre daha hızlı, objektif ve daha fazla çoğaltılabilir şekilde ölçümler vermektedir. CBS ile SYM'lerin kullanımlarının artması hidrolojik, su kaynakları ve çevre araştırmalarını büyük ölçüde genişletmiştir. Böyle çalışmalarda yeryüzünün topografik özelliklerini sayısal bir şekilde göstermek için terrain analizden faydalanılmaktadır. SYM ve terrain analiz gibi teknolojik avantajlar Coğrafya bilimine pek çok yararlar sağlamaktadır (Demirkesen, 2003; Hirano vd., 2002'e atfen Bahadır ve Özdemir, 2011).

Araştırma sahası olarak Aşağı Yeşilırmak Vadisinde kurulan Suat Uğurlu baraj gölü ve çevresi seçilmiştir. Sahada barajın su tutmasından sonra oluşan yeni yerel taban seviyesine göre birçok morfolojik birim oluşmuştur. Bu çalışmada

kurulan baraj gölü çevresinde, göl oluştuktan sonraki morfolojik birimler morfometrik olarak incelenmiştir.

Amaç

İnsanoğlu var olduğundan beri doğaya hükmetme çabası içindedir. İnsan sürekli doğayı kendi yararı çerçevesinde değiştirme gayesindedir. Fakat bazen yapılan değişimler etki tepkiye yol açmaktadır. Günü geldiğinde doğa heyelan, seller, depremler, taşkınlar ve bunun gibi olaylarla kendini eski haline döndürebilmektedir. Bu yüzden çalışma sahasında insanoğlunun yapay olarak oluşturduğu baraj gölünün ortaya çıkardığı jeomorfolojik şekiller CBS ortamında araştırılması amaç edinilmiştir.

Malzeme ve Yöntem

Araştırma sahasıyla ilgili olarak öncelikle ayrıntılı bir şekilde literatür taraması yapılmıştır. Çalışma sahasını görsel olarak daha iyi bir şekilde kavrayabilmek için Harita Genel Komutanlığı hazırladığı 1/25 000 ölçekli Samsun'a ait F37-d3, F37-d4, G36-b2, G37-a1, ve G37-a2 paftalı topografya haritalarından yararlanılmıştır.

Arazinin haritalarının hazırlanmasında altlık olarak 30 metre çözünürlüklü ASTER GDEM Sayısal Yükseklik Modeli verileri kullanılmıştır. Bu SYM kullanılarak araziye ait fiziki, eğim, bakı haritaları ortaya çıkartılmıştır. Ayrıca yine model üzerinden vadi profilleri üretilmiştir.

Araştırma sahasının sınırlarını belirlemek için ArcGIS9.3 versiyonun Archydro uzantısından yararlanılmıştır. ASTER GDEM üzerine Archydro özelliği kullanılmış çalışma sahasının sınırları havza bazında ortaya çıkartılmıştır.

Çalışma sahasına ait akarsuların belirlenmesinde 1/25 000 ölçekli topografya haritalarından faydalanılmış ve sayısallaştırma işlemleri ArcGIS10.2 adlı programda yapılmıştır. Böylece hidrografya haritası üretilmiştir.

Hava fotoğrafları ve Google Earth programı yardımıyla arazi kuşbakışı olarak incelenmiş ve nerelere bakılması gerektiği ortaya çıkartılmıştır. Sonrasında da araziye çıkılmış daha önceden belirlenmiş noktalara gidilmiş yerinde incelenmiştir. Arazi esnasında çeşitli fotoğraf görüntüleri ve video kayıtları alınmıştır. Sahada araziye ait 1/100 000 ölçekli jeoloji haritasıyla çalışma sahasının jeolojisi incelenmiştir. Daha sonra CBS ortamında raster verilerden altlık oluşturularak

Digital Elevation Model (Sayısal Yükseklik Modeli) ve Türkiye veri katmanı kullanılmıştır. Sayısallaştırma işlemlerinde kullanılan programlar Google Earth, Global Mapper 13, ArcGIS 9.3 ve ArcGIS 10.2 versiyonlu programlardır.

MTA tarafından yayımlanan 1/100 000 ve Harita Genel Komutanlığı tarafından basılan ait olan 1/25 000 ölçekli jeoloji ve topoğrafya haritaları kullanılarak çeşitli sayısal haritalar üretilmiştir. Tablo ve grafiklerin ortaya çıkartılmasında da Microsoft Office Excel programından faydalanılmıştır.

Samsun Meteoroloji 10. Bölge Müdürlüğünden iklim verileri elde edilmiş bilgisayar ortamında bunlar tablo ve grafiklere dökülmüştür. İklim haritaları üretilmesinde de ArcGIS10.2 isimli programın Geostatistical Analyst aracından yararlanılmış sıcaklık ve yağış haritaları üretilmiştir.

Yapılan arazi çalışmaları, literatür taramaları ve büro çalışmaları sonucunda elde edilen bulgular değerlendirilmiştir.

Önceki Çalışmalar

Literatür taramaları esnasında araştırma sahasıyla ilgili bu konuda yapılmış herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Fakat Türkiye içinde yapılan buna benzer çalışmalardan gerektiği şekilde yararlanılmıştır. Bu çalışmaların birkaçı aşağıda özetlenmiştir.

Öner (1990), *"Samsun ve Çevresinin Fiziki Coğrafyası"* adlı doktora tezinde Samsun bölgesinin coğrafi etmenlerini ayrıntılı bir şekilde incelemiştir. Araştırma sahasının sınırlarını Kızılırmak deltasıyla Yeşilırmak deltası arası olarak belirlemiştir.

Erkal (1991), *"Çarşamba Ovası (Yeşilırmak Deltası) ve Çevresinin Jeomorfolojisi"* isimli doktora tezinde Çarşamba deltası ve güneyindeki dağlık kesim jeomorfolojik olarak iki farklı şekilde incelemiştir.

Uncu (1995), *"Terme Çayı İle Kocamandere Çayı Havzalarında Fiziki Coğrafya Araştırmaları ve Doğal Çevre Sorunları"* adlı yüksek lisans tezinde arazinin fiziki coğrafya özelliklerinden bahsetmiştir.

Uzun (2000), *"Samsun İlinin Başlıca Coğrafya Özellikleri"* isimli çalışmasında alanın coğrafi faktörlerini kısa bir şekilde özetlemiş ve böylece Samsun bölgesini tanıtmıştır.

Şahin (2002), *“Çarşamba Ovası ve Yakın Çevresinde Sel Felaketi”* isimli araştırmasında sahada meydana gelen sel felaketlerini incelemiş ve daha sonraki olası felaketlerde önlemler önermiştir.

Akar (2006), *"Kasatura Körfezi Hidrolojik Havzasının Drenaj Ağı Morfometrik Özelliklerinin Belirlenmesinde CBS ve UA'nın Kullanımı"* adlı çalışmasında gerekli veri tabanları oluşturduktan ve analizler yapıldıktan sonra havzalara ait sayısal verilerin üretilmesi ve kullanılması havzaların morfometrik özelliklerinin belirlenmesinde CBS'nin önemli bir yere sahip olduğunu göstermiştir.

Yılmaz (2006 ve 2007), *“ Geçmişten Geleceğe Samsun Sempozyumu 1”* ve *“Geçmişten Geleceğe Samsun Sempozyumu 2”* adlı eserlerinde Samsun'un coğrafî, kültürel, mimari, iktisadi ve edebi çalışmalarını bir kitapta toplanmasını sağlamıştır.

Erginal ve Cürebal (2007), *"Soldere Havzasının Jeomorfolojik Özelliklerine Morfometrik Yaklaşım; Jeomorfik İndisler İle Bir Uygulama"* adlı çalışmalarında morfometrik veriler arazi gözlemleri ile denkleştirildiğinde Soldere'nin kanal morfolojisi ile havza gelişiminin tektonizmaya ilişkili olduklarını göstermişlerdir.

Bahadır ve Özdemir (2008), *"CBS ile Armutlu Yarımadasının Morfometrik Özellikleri"* adlı eserlerinde sahanın CBS'de Sayısal Yükseklik Modellerini oluşturmuş ve bu modelleri arazi analizleri ve diğer üç boyutlu uygulamalar için standart bir veri kaynağı haline getirmişlerdir. Böylece sahanın morfometrik özelliklerini ortaya koymuşlardır.

Özşahin (2010), *"Komşu Akarsu Havzalarının Morfometrik Analizi; Sarıköy ve Kocakıran Dereleri Üzerine Temel Bir Çalışma"* isimli eserinde güney Marmara bölümünde Gönen Havzası sınırları içerisinde yer alan Sarıköy ve Kocakıran dereleri havzalarının jeomorfolojik özellikleri morfometrik açıdan karşılaştırılmalı bir şekilde açıklanmış. Sonuçta elde edilen jeomorfolojik indis verileri havzaların jeomorfolojik özelliklerinin oluşum ve gelişim üzerinde tektonik aktivite ile akarsu aşınım ve birikim faaliyetlerinin egemen olduğu ortaya çıkmıştır.

Bahadır ve Özdemir (2011), *"Acıgöl Havzası'nın Sayısal Topoğrafik Analiz Yöntemleri ile Morfometrik Jeomorfolojisi"* isimli çalışmaları sonucunda ilk aşamada Acıgöl Havzasının yapısal özellikleri ve oluşum mekanizması açıklanmış sonraki aşamalarda morfometrik özellikleri belirlenmiş morfolojik şekilleri ve morfometrilerini irdelenmişlerdir.

Bayrakdar (2012), *"Akdağ Kütlesi'nin (Batı Toroslar) Jeomorfolojik Evrimine Morfometrik Yaklaşım"* isimli çalışmasında Batı Toroslara ait Akdağ Kütlesi'nin jeomorfolojik gelişiminde birden çok etken ve sürecin rolü olduğunu ortaya koymuştur.

Günek, Akdemir ve Kuşçu (2013), *"Harput ve Yakın Çevresinin CBS-Uzaktan Algılama İle Morfometrik Özelliklerinin Analizi"* adlı eserlerinde elde edilen morfometrik karakterlerin değerlendirilmesi ile hem yerleşmenin gelişmesinin nasıl sınırlandığı hem de yaşam için temel olan su kaynakların sahada sınırlı olması açıklanmıştır.

Topuz (2014), *"Silifke-Erdemli Arasındaki Derelerin Jeomorfolojik Analizi"* adlı Yüksek lisans tezinde Silifke-Erdemli arasındaki sahanın yükseklik modelini oluşturmuş ve tüm jeomorfolojik indis hesaplamalarını bu model üzerinde gerçekleştirmiştir. Havzaların gelişiminde litolojinin etkisinin büyük oranda belirleyici olduğu; akarsuların dantritik bir özellik kazandığı tespit etmiştir.

Zeybek (2014), *"Çarşamba Ovası'nın Fiziki Coğrafya Özellikleri"* adlı çalışmasında, sahanın fiziki coğrafya özellikleri üzerine bir araştırma yapmıştır.

Araştırma Sahasının Yeri ve Sınırları

Araştırma sahası Karadeniz Bölgesi'nin Orta Karadeniz Bölümünde ve 40°56' 20"-41°05' 04" kuzey enlemleriyle 36°37' 16"- 36°41' 52" doğu boylamları arasında yer almaktadır. Suat Uğurlu Baraj Gölü,Aşağı Yeşilırmak vadisi içinde yer alıp Yeşilırmak nehri üzerinde sulama ve enerji amaçlı olarak kurulmuştur. Baraj gölünün bulunduğu yer Samsun ilinin Ayvacık ilçesi sınırları içerisinde yer almakta ve başlangıç noktası güneyde Hasan Uğurlu Baraj Gölünün setti, bitiş noktasıkuzeyde Kumköy baraj gölünün başlangıç noktasıdır (Şekil 1, 2). Çalışma sahasının alanı179 km²'dir. Çalışma sahasını kuzeyde Suat Uğurlu Barajının bendi, doğuda Boğmalık, Eriklik, Meşeli, Koğuk, Arapçukuru ve Çıldır Tepeleri, güneyden Hasan Uğurlu Baraj'ın bendiyle Sivri 2, Sürgü, İncebel, Kamçısapı, Toralıgöl ve Akça Tepeleri, batıdan da Göller, Güney, Eğriemeşe, Memice, Devret, Sivri, Kıran, Höbekkaya, Kapıkaya, Tozlu ve Boztepe Tepelerinin su bölümü hattı sınırlandırmaktadır (Şekil 3).



Şekil 1: İnceleme alanının kuzey sınırını oluşturan Suat Uğurlu barajı



Şekil 2: İnceleme alanının güney sınırını oluşturan Hasan Uğurlu barajı

BİRİNCİ BÖLÜM

ARAŞTIRMA SAHASININ DOĞAL ÇEVRE ÖZELLİKLERİ

Çalışma sahasının jeolojik ve jeomorfolojik özelliklerinden bulgular kısmında ayrıntılı bir şekilde bahsedileceğinden dolayı bu kısımda iklim, hidrografiya, toprak ve bitki örtüsü konularına kısaca değinilecektir.

1.1. İklim Özellikleri

Araştırma sahası Orta Karadeniz bölümü sınırları içerisinde yer almaktadır. Bu nedenle yazları sıcak - kışları ılık geçen ve her mevsim yağış alan Karadeniz iklimi etkisi altındadır. Böyle olmakla birlikte bazı iklim elemanları değişimlerinden dolayı doğu ve batı Karadeniz bölümlerinden ayrılmaktadır. Samsun'da (Orta Karadeniz Bölümü) yıllık toplam yağış miktarı 721,4 mm olurken Zonguldak'ta 1232 mm (Batı Karadeniz Bölümü) ve Rize'de (Doğu Karadeniz Bölümü) 2332,2 mm civarındadır. Yağış azlığı, artan sıcaklık ve buharlaşma değerlerinden dolayı Samsun bölgesinde yaz ayları kurak geçmektedir (Uzun, 2000). Samsun, Karadeniz Bölgesi'nin diğer kıyı yörelerine göre nispeten azalan yağışlara rağmen Türkiye ortalamasına göre bol yağışlı ve her mevsim az-çok düzenli yağış dağılışı ile karakteristiktir. Kıyı boyu ve kıyı yakını yöreler için hüküm süren iklim özellikleri, iç kısımlara gidildikçe önemli değişikliğe uğramaktadır. İç kesimlerde yaz kuraklığı daha uzun, kış soğukları düzenli ve daha etkili olmaktadır. İç kesimlerin yüksek plato ve dağlık alanlarında yaz mevsimi daha kısa ve nemli, kış mevsimi daha uzun ve soğuk geçmektedir (Şahin, 2006'ya atfen Bahadır, 2013).

Samsun yöresinin orografik özelliklerinden dolayı yağış miktarı Canik dağlarının kuzey yamaçlarındadaha fazla dağların güney yamaçlarında yağışlarında ise önemli derecede azalma meydana gelir. Araştırma sahamızda Canik dağlarının kuzey yamaçlarında yer aldığından yağış miktarı güney yamaçlara göre daha fazladır. Bu durumu meteoroloji verileri de ortaya koymaktadır (Örneğin; Çarşamba

İstasyonu ortalama yıllık yağış 841 mm, Tokat İstasyonu ortalama yıllık yağış 434. 8 mm).

Araştırma sahasında Meteoroloji istasyonu bulunmamaktadır. Bundan dolayı bu çalışmada sahaya en yakın istasyon olan Çarşamba Havaalanı istasyonunun iklim verileri kullanılmıştır. İstasyon deniz kenarına yakındır. Araştırma sahasıyla arasında 35 metre yükseklik farkı bulunduğundan yağış haritasında Erinç'in yağış haritalarında kullandığı formül kullanılmıştır. Çarşamba havaalanı istasyonu 2000 yılında faaliyete geçmişve ölçüm dönemi 2000-2013 yılları arasını kapsamaktadır.

1.1.1. Sıcaklık

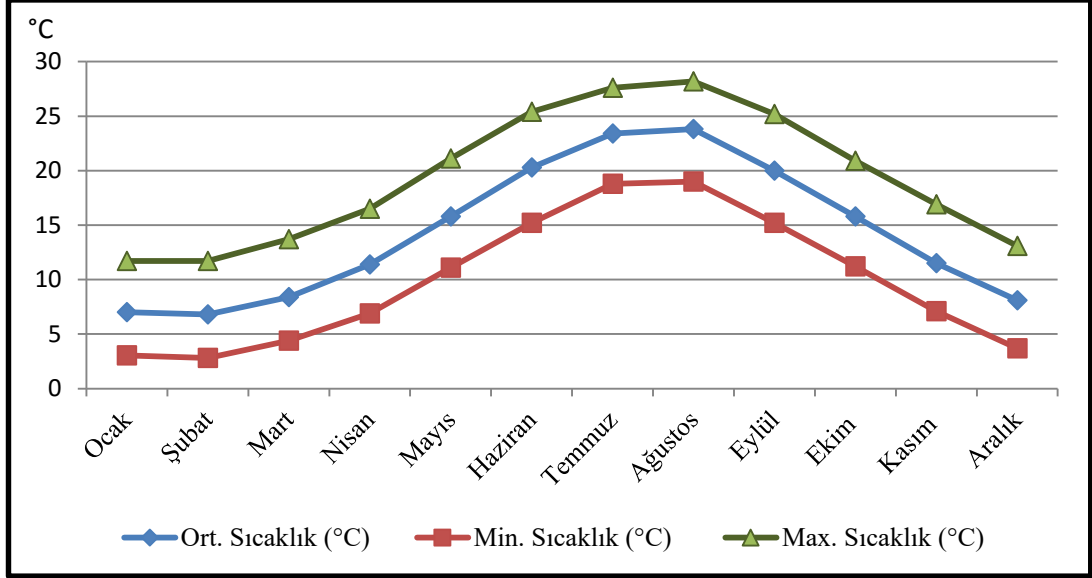
Çalışma sahasının ortalama sıcaklık verileri incelendiğinde yıllık ortalama sıcaklık 14,3°C'dir. En yüksek sıcaklık temmuz (23,4°C) ve ağustos (23,8°C) aylarında düşük sıcaklık ise ocak (7°C) ve şubat (6,8°C) aylarında görülmektedir (Tablo-1). Bu verilerden yola çıkarak ortalama sıcaklıkların 0°C'nin altına düşmediği anlaşılmaktadır. Bu duruma göre denizel etkinin içerilere kadar sokulduğunu ve çalışma sahasının da bu etkinin içinde kaldığını ifade etmek yanlış olmaz. Saha ılıman bir iklime sahiptir.

Tablo 1: Çarşamba Ovasının Ortalama Uzun Yıllık Sıcaklık, Minimum Sıcaklık ve Maksimum Sıcaklık Değerleri (2000-2014).

	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
Ort. Sıcaklık (°C)	7	6,8	8,4	11,4	15,8	20,3	23,4	23,8	20	15,8	11,5	8,1	14,3
Ort. Min. Sıcaklık (°C)	3,04	2,82	4,4	6,9	11,1	15,2	18,8	19	15,2	11,2	7,1	3,7	9,8
Ort. Max. Sıcaklık (°C)	11,7	11,7	13,7	16,5	21,1	25,4	27,6	28,2	25,2	20,9	16,9	13,1	19,3

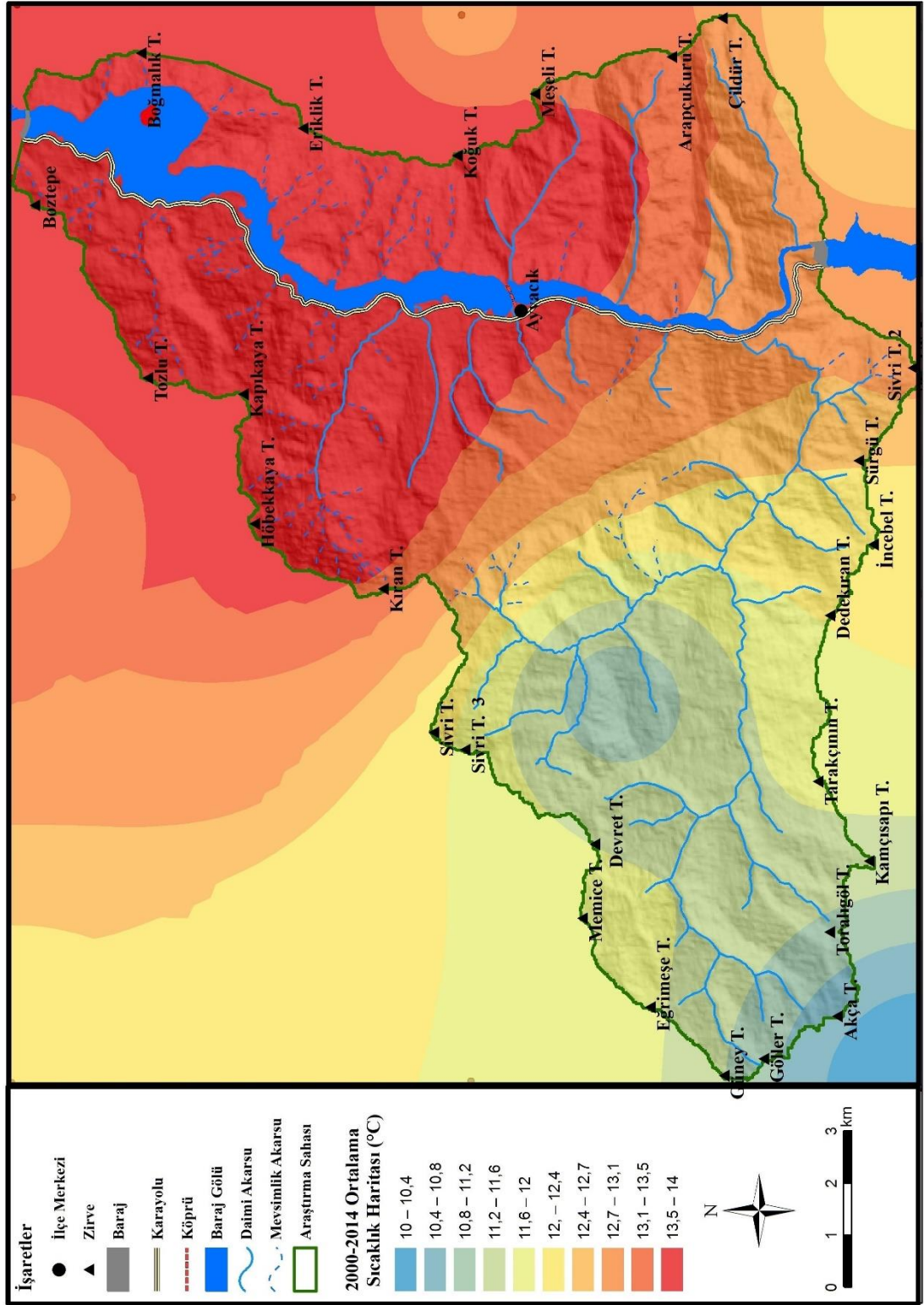
Kaynak : DMİGM Çarşamba Havaalanı Meteoroloji İstasyonu Döküm Cetveli.

Çalışma sahasının yıllık sıcaklık farkı 17°C dolaylarındadır (Şekil 4). Bu durumun ana nedeni denizel etkilerin sokulması ve geniş su kütlelerinin varlığı ile ilgilidir. Bu sayede araştırma sahasında karasal iklim özellikleri çok fazla etkisini göstermez.



Şekil 4: Araştırma sahasının ortalama, minimum ve maksimum aylık sıcaklık diyagramı (2000-2014).

Araştırma sahasında sıcaklığın dağılışını göstermek için sıcaklık dağılış haritası üretilmiştir (Şekil 5). Harita hazırlanırken Çarşamba meteoroloji istasyonu verilerine enterpolasyon tekniği uyarlanmıştır. Harita incelendiğinde sıcaklıklar üzerinde topoğrafyanın çok büyük etkisi olduğu görülmektedir. Yüksek sıcaklıkların düşük yükseltiden dolayı kuzeyde ve baraj gölü çevresinde yoğunlaştığı görülmektedir. En yüksek sıcaklıklar en alçak tepeler olan Boztepe (358m) ve Boğmalık (379m) tepesinde görülmektedir (23,8 °C). Düşük sıcaklıklar ise güneyde yüksek tepeler olan Akça (1203m), Göller (1151m) ve Güney (1154m) tepelerinde görülmektedir (7°C).



Şekil 5: Araştırma sahanın yıllık ortalama sıcaklık dağılışı haritası (2000-2014).

1.1.2. Yağış

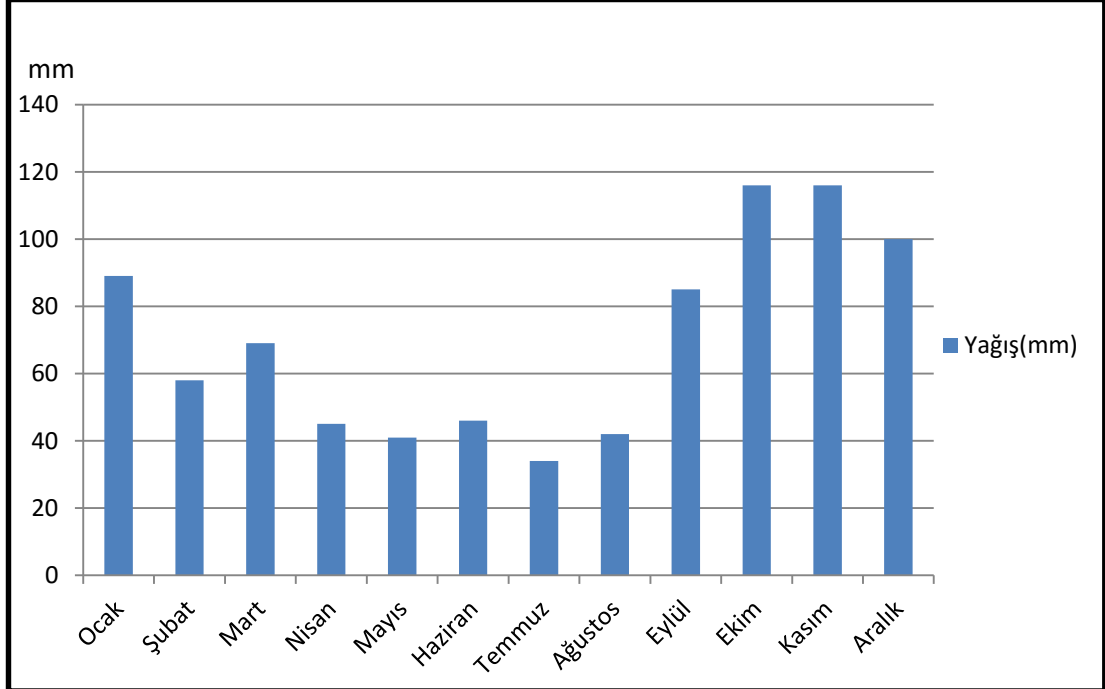
Elde edilen verilere göre çalışma sahası her mevsim yağışlı özellik göstermektedir. Saha en fazla yağışı ekim (116 mm), kasım (116 mm) ve aralık (100 mm) aylarında almaktadır. En az yağışmayıs (41 mm), temmuz (34 mm) ve Ağustos (42 mm) aylarında düşmektedir (Tablo 2).

Tablo 2: Araştırma Sahasının Uzun Yıllık Yağış Değerleri (2000-2014)

	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
Ort. Yağış (mm)	89	58	69	45	41	46	34	42	85	116	116	100	841

Kaynak : DMİGM Çarşamba Havaalanı Meteoroloji İstasyonu Döküm Cetveli

Araştırma sahasının yağış diyagramı incelendiğinde yağışınıyl boyudüzensiz bir şekilde devam ettiği görülmektedir. Ilıman Karadeniz iklimi altında bulunan sahayaz aylarında da yağış almaktadır (Şekil 6).

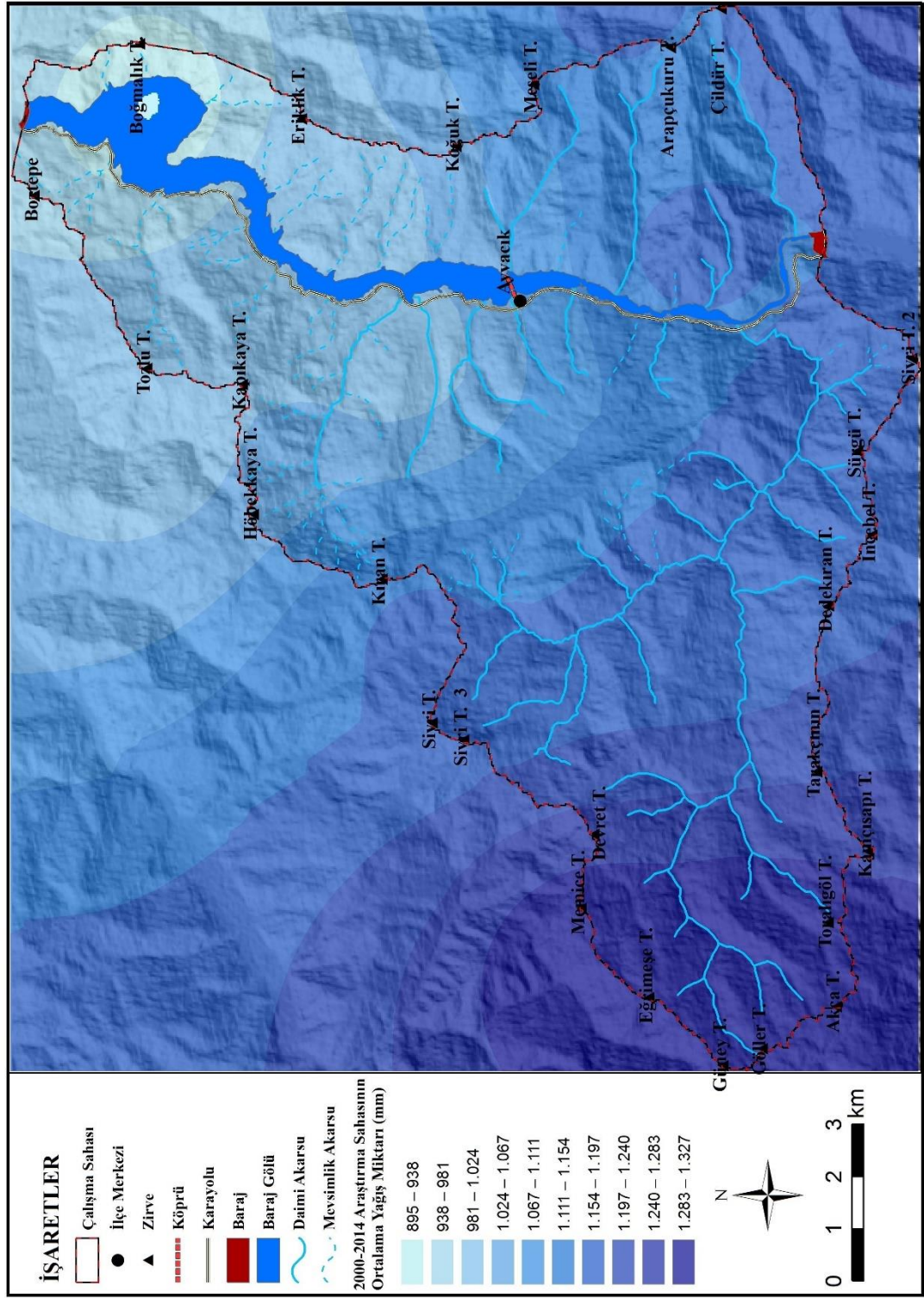


Şekil 6: Araştırma sahasının ortalama aylık yağış diyagramı (2000-2014).

Çalışma alanı kısa mesafede yükseltinin arttığı bir sahadır. “Dağlık bir sahada yağış miktarı, genel bir kaide olarak irtifa ile orantılı olarak artar. Çünkü yükselti arttıkça sıcaklık düşer, doyma noktasının erişildiği sıcaklığa daha kolay ulaşılır. Fakat bu artışı, her yerde tatbik edilebilecek matematik bir formülle ifade etmek mümkün değildir. Çünkü bu konuda diğer birçok nedenlerin rolü vardır. Bununla beraber, bu konudabazı formüller ortaya atılmıştır. Bunlardan, yıllık yağış miktarını tahmin etmek için kullanılanlardan biri (Erinç, 1969:139):

$$Y_h = Y_o + 54 h$$

formülüdür. Burada Y_o bir dağın etek kısmındaki istasyona ait yağış miktarını; Y_h aranan seviyedeki yağış miktarını; h ise bu iki nokta arasında hektometre cinsinden seviye farkını gösterir. Türkiye’de az çok tatminkâr sonuçlar veren bu formülle, bir hayli yaklaşık olmakla beraber, muhtelif seviyelerdeki yağış miktarını veya belli bir miktarın hangi seviyede erişildiğini hesaplamak mümkündür” (Erinç, 1969:139). Çalışma sahasında bir istasyon bulunmadığından alana bu formül uygulanmıştır. Elde edilen verilerle birlikte yıllık ortalama yağış haritası çıkarılmıştır (Şekil 7). Yağış haritası incelendiğinde, yağış daha çok araştırma sahasının güneybatı taraflarında yoğunlaştığı görülmektedir. Çünkü yükselti o yöne doğru artmakta ve kuzeyden gelen nemli hava yükünü yükseltiye bağlı olarak o bölgelere bırakmaktadır. Kuzey bölgelerindeki daha alçak kesimler ise güneybatıya oranla daha az yağışlı olduğu görülmektedir.



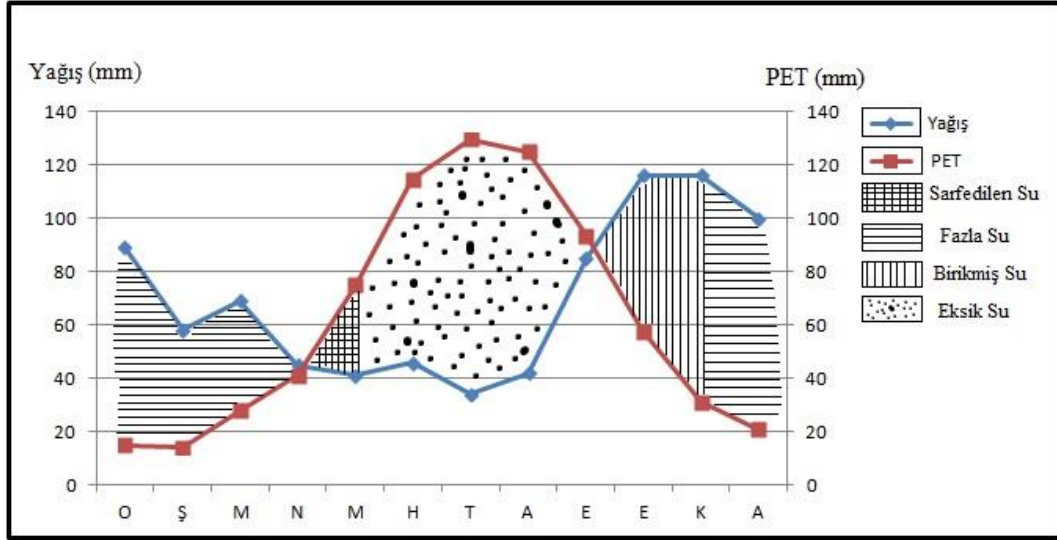
Şekil 7: Araştırma sahanın yıllık ortalama yağış dağılışı haritası (2000-2014).

1.1.3. Yağış Etkinliği

Çalışma sahası için Çarşamba Havaalanı meteoroloji istasyonundan alınan verilere Thorntwaite metodu uygulanmış ve su bilançosu tablosu hazırlanmıştır (Tablo 3). Ortaya çıkan bu tablodan yararlanılarak alana ait iklim diyagramı oluşturulmuştur (Şekil 8). Bu diyagram incelendiğinde buharlaşma Mayıs başlarından başlayıp eylül sonlarına kadar devam etmektedir. Mayıs ayında kış aylarından kalma toprakta birikmiş su bulunmaktadır. Bu yüzden bu ayda kuraklık etkili değildir. Haziran ayı başlangıcından ağustos sonlarına kadar toprağı etkileyen kuraklık eylül başlarında son bulmaktadır. Bu buharlaşma olayı toplam da üç ay boyunca devam etmektedir.

Tablo 3: Thornthwaite'e Göre Araştırma Sahasının Su Bilançosu (2000-2014)

Aylar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Yıllık
Sıcaklık	7	6.8	8.4	11.4	15.8	20.3	23.4	23.8	20	15.8	11.5	8.1	14.3
Sıcaklık İndisi	1.66	1.59	2.19	3.48	5.71	8.34	10.35	10.62	8.16	5.71	3.53	2.08	63.42
Düzeltilmemiş PE	18	17	27	37	60	91	102	105	90	60	38	26	
Düzeltilmiş PE	14.9	14.1	27.8	41	75	114.6	129.5	124.9	93.6	57.6	31.1	20.8	744.9
Yağış	89	58	69	45	41	46	34	42	85	116	116	100	841
Bir. Su. Ay. Değişimi	0	0	0	0	-37	-63	0	0	0	56	44	0	
Birikmiş Su	100	100	100	100	63	0	0	0	0	56	100	100	
Gerçek Evapotrans.	15	14	24	37	78	109	34	42	85	60	29	18	545
Su Noksanı	0	0	0	0	0	0	106	96	9	0	0	0	211
Su Fazlası	74	44	44	8	0	0	0	0	0	0	43	82	295
Akış	63	54	49	29	15	8	4	2	1	0	22	52	299
Nemlilik Oranı	5.0	3.1	1.8	0.2	-0.5	-0.6	-0.8	-0.7	-0.1	-0.9	3.0	4.4	



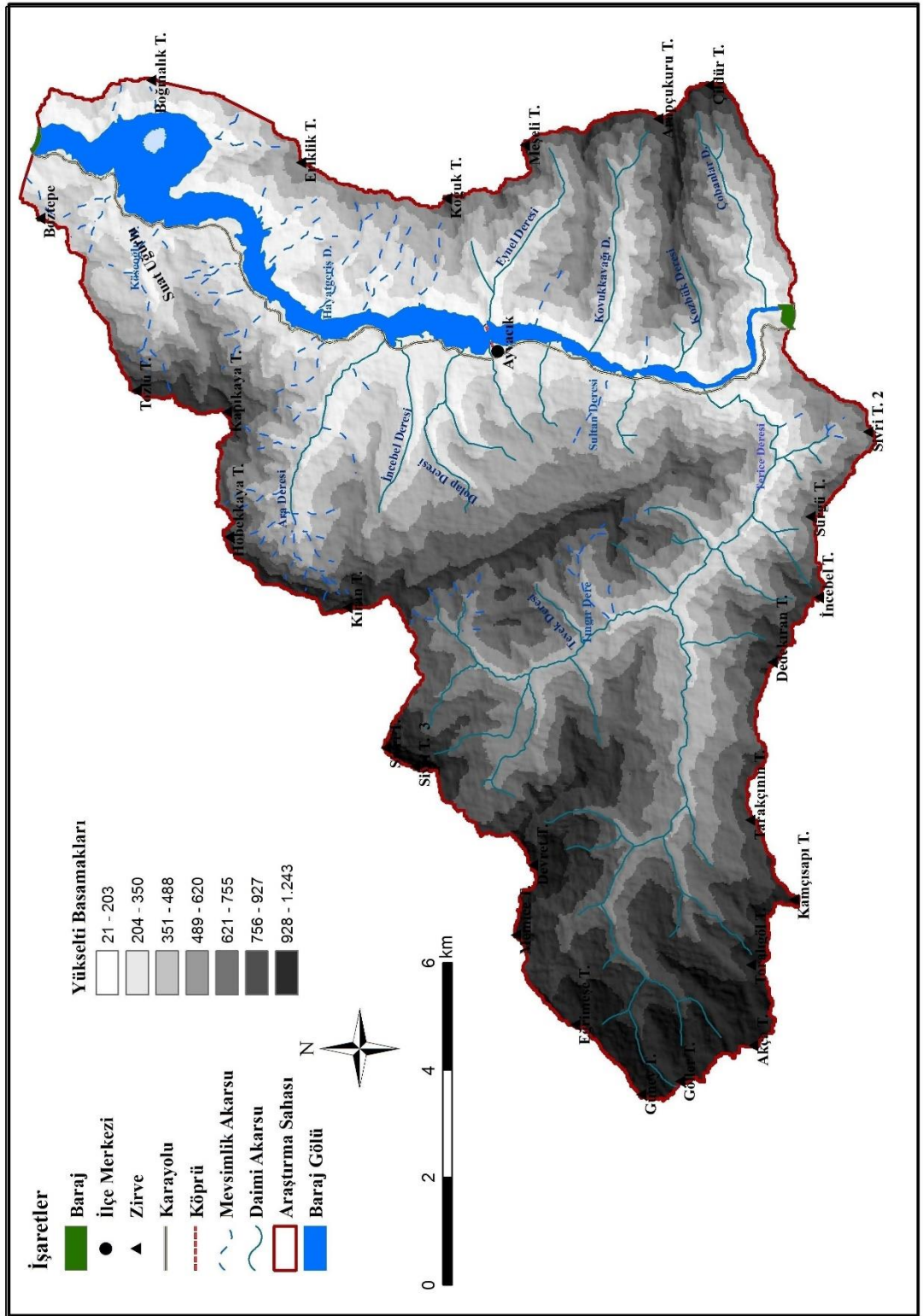
Şekil 8: Araştırma sahasının Thornthwaite iklim diyagramı (2000-2014).

Araştırma sahasının iklim verileri De Martonne iklim formülüyle değerlendirilmiş ve yıllık indis değeri 38,1 olarak bulunmuştur. Buna göre inceleme alanı çok nemli iklim bölgesi içinde yer almaktadır. De Martonne'ın Türkiye için uyguladığı iklim sınıflandırmasında Samsun yöresi Yarı Nemli bölgeye girmektedir. Çalışma sahasına Köppen formülü uygulandığında çıkan sonuç **Ilıman iklimler** kuşağı içinde **Cfc** sembolüyle gösterilen kış ılık, yazı kısa ve serin, her mevsim yağışlı iklime sahiptir.

1.2. Hidrografya Özellikleri

Araştırma sahası Karadeniz iklimi etkisi altında olduğundan daimi akarsular yoğun olupbirçok mevsimlik akarsuda bulunmaktadır. Çalışma sahasının havza karakteristiğine baktığımızda saha küçük olduğundan ve her mevsim yağış alabildiğinden suları baraj gölüne ulaşmaktadır. Bu sebepten dolayı açık havza özelliği göstermektedir. Çalışma sahasına CBS tabanlı hidrografik analiz uyguladığımızda irili ufaklı 23 tane havza ortaya çıkmıştır.Yeşilırmak dışında bu havzalar içinde en büyük akarsuyu Terice Deresi oluşturmaktadır (Şekil 9). Sahaya ait vadiler V profilli olduğundan akarsu drenaj sistemi dentritik özellik göstermektedir. Bu durum sahanın genç yapıda olmasını ifade eder.

Sahada yer alan Suat Uğurlu Barajının enerji ve sulama amacıyla 1975 yılında inşaata başlanmış 1982 yılında tamamlanmıştır. Barajın gövde dolgu tipi memba blanketli kil çekirdekli kaya dolgu oluşmuştur. Gövde hacmi ise 2,338 hm³ ve en derin yerden yüksekliği 38 metredir. Normal su kotundaki göl hacmi 181,31 hm³ ve normal su kotundaki göl alanı ise 9,64 km²dir. Baraj gölünün sulama alanı ise 81,707 ha kapsamaktadır. Baraj 46mw güçle kurulmuş yıllık üretim ise 273 GWhdir (DSİ, 2015).



Şekil 9: Araştırma sahasının hidrografi haritası

1.3. Bitki Örtüsü Özellikleri

Türkiye topografik ve iklim özellikleri farklılığından dolayı üç floristik bölgeye ayrılır. Bunlar; Avrupa-Sibirya, İran-Turan ve Akdeniz flora bölgesidir. Avrupa-Sibirya flora bölgesi geniş yapraklı türlerden oluşur ve yükseklik arttıkça iğne yapraklı türlerle karışır. Genellikle yağışların bol olmasıyla gür bitki örtüsünü ortaya çıkarır. Avrupa-Sibirya florası ülkemizin batısından doğusuna doğru Karadeniz bölgesini içine alır. Öksin ve Kolşik flora olmak üzere ikiye ayrılır. Kolşik flora Ordu'dan başlayıp Artvin'e kadar olan kısmı içine alırken, Öksinde Ordu'dan batıya doğru olan kısımları kapsar. Çalışma sahası Ordu'nun batısında kaldığından Öksin Flora bölgesi içine girmektedir (Aktaş, 1994; Hatipoğlu, 2012).

Araştırma sahası Karadeniz iklimi etkisi altında kaldığından her mevsim yağış almaktadır. Bu özelliğinden dolayı bölgenin bitki örtüsü geniş yapraklı ağaçlardan oluşan ormanlardan oluşmaktadır. Bu nemli ormanlar sahada daha çok kuzeye bakan bölümlerde yer almakta ve güneye doğru uzanmaktadır. Nemli orman sahasının tespitinde ağaç olarak birince derecede kayın (*Fagus Orientalis*), ikinci derecede sapsız meşe (*Quercus dschorochensis*), kestane (*Castanea Sativa*), ve bunlar içinde dağınık olarak bulunan akçaağaç (*Acer Campestre*), adi gürgen (*Carpinusbetulus*), titrek kavak (*Populustremula*), kızılağaç (*Alnusglutinosa*) (Şekil 11) ve ıhlamur (*Tiliatomentosa*); ağaçcık olarak fındık (*Corylusavellana*), kızılıçık (*Cornus mas* ve *Cornussanguinea*), muşmula (*Mespilusgermenica*) (Şekil 10), üvez (*Sorbustorminalis*), ayı üzümü (*Vacciniumarctostaphylos*) ve taflan (*Laurocerasusofficinalis*) ve orman altı olarak da orman gülü (*Rhodendron ponticum*), sırimbağı (*Daphnepontice*) ve çoban püskülü (*ilexcolchica*) nün yayılış alanları esas alınmaktadır (Aktaş, 1994). Çalışma sahası nemli ormanlardan oluştuğundan yukarıda sayılan formasyonlara ait türler yörede yayılış göstermektedir.

Günümüzde ormanlarda insan tahribatları artış göstermektedir. Çalışma sahasında ormanlar tarım alanı açmak ve yerleşme için tahrip edilmektedir. Ormanın gürlüğü ortadan kalkmakta yerini çalılışların gürlüğüne bırakmaktadır. Gür çalı örtüsü de yer gölge şartlarından dolayı ormanların tekrardan yetişmesine imkan vermemektedir.



Şekil 10: Araştırma sahasında yayılış gösteren muşmula (*Mespilusgermenica*)



Şekil 11: Yer yer yayılış gösteren kızılağaçlar (*Alnusglutinosa*)

1.4. Toprak Örtüsü Özellikleri

"Çalışma alanında üç büyük toprak grubu yer almaktadır (Şekil 14). Bu topraklardan en geniş alanı kapsayan kahverengi orman topraklarıdır. Bu topraklar ormanlık alanlarda fazla ayrışmaya uğramamıştır ve oldukça verimlidir. Bitki örtüsü kaldırıldığında bu topraklar kolayca tarımın yapıldığı verimli topraklara dönüştürülür. Kahverengi orman toprakları üzerindeki bitki örtüsü genelde yapraklarını döken ağaçlardan oluşmuş orman örtüsüdür" (Öner, 1990).

"İnceleme alanındaki ikinci toprak grubu gri kahverengi podzolik topraklardır (Şekil 13). Gri kahverengi podzolik toprakların büyük bölümü yüksek oranda tarımsal potansiyele sahiptir. Her ne kadar yüksek baz doygunluğa sahiplerse de bu topraklar üzerinde tarım yapılırken toprağa genellikle kireç ve kimyasal gübre katmak gerekmektedir. Bu topraklar genellikle orta enlemlerin tarım toprakları olarak bilinirler" (Mater, 2004). Bu toprakların büyük çoğunluğu önceden orman örtüsü altında gelişme gösterirken günümüzde tarım için açılmış fındık bahçeleri altında gelişme göstermekte ve işlenmektedir.

Bölgede yer yer de kolüvyal topraklar bulunmaktadır (Şekil 12). Bu toprak grubu diğer gruplara oranla çok az yer kaplamaktadır."Bu topraklar yüzeysel akış ya da yan derelerin kısa mesafelerden taşıyıp, eğimin azaldığı yerlerde biriktirdikleri malzemenin oluşturduğu genç A ve C profilli topraklardır. Bu toprakların özellikleri kopup taşındıkları alandaki materyale benzer. Yağış şiddetine ve eğim derecesine bağlı olarak parça büyüklüğü değişik katlar içerirler. Bu katlar alüvyal topraklardaki gibi birbirine paralel olmayıp birbirlerine geçişlidirler. Kolüvyal topraklar, alüvyallerden daha kuru, daha eğimli, taşlı ve çakıllı oluşlarıyla ayrılır" (Öner, 1990).

Araştırma sahası dağlık ve engebeli olduğundan araziler daha çok tarıma elverişsiz konumdadır (Şekil 15). Alanda beş sınıf arazi bulunmaktadır. Bunların birincisi II. sınıf arazi olan tarıma elverişli topraklardır. İkincisi III. sınıf kategorisine giren tarıma elverişli topraklar-kontrollü tarım yapılmalı şartlı topraklardır. Üçüncüsü IV. sınıfa ait tarıma uygun ama belirli önlemler alınarak tarım yapılmalıdır. Dördüncü ve beşincisi olanlar VI. ve VII. sınıf araziler olan tarıma elverişsiz topraklar mera ve ormana ayrılacak arazilerle doğal kullanıma bırakılacak

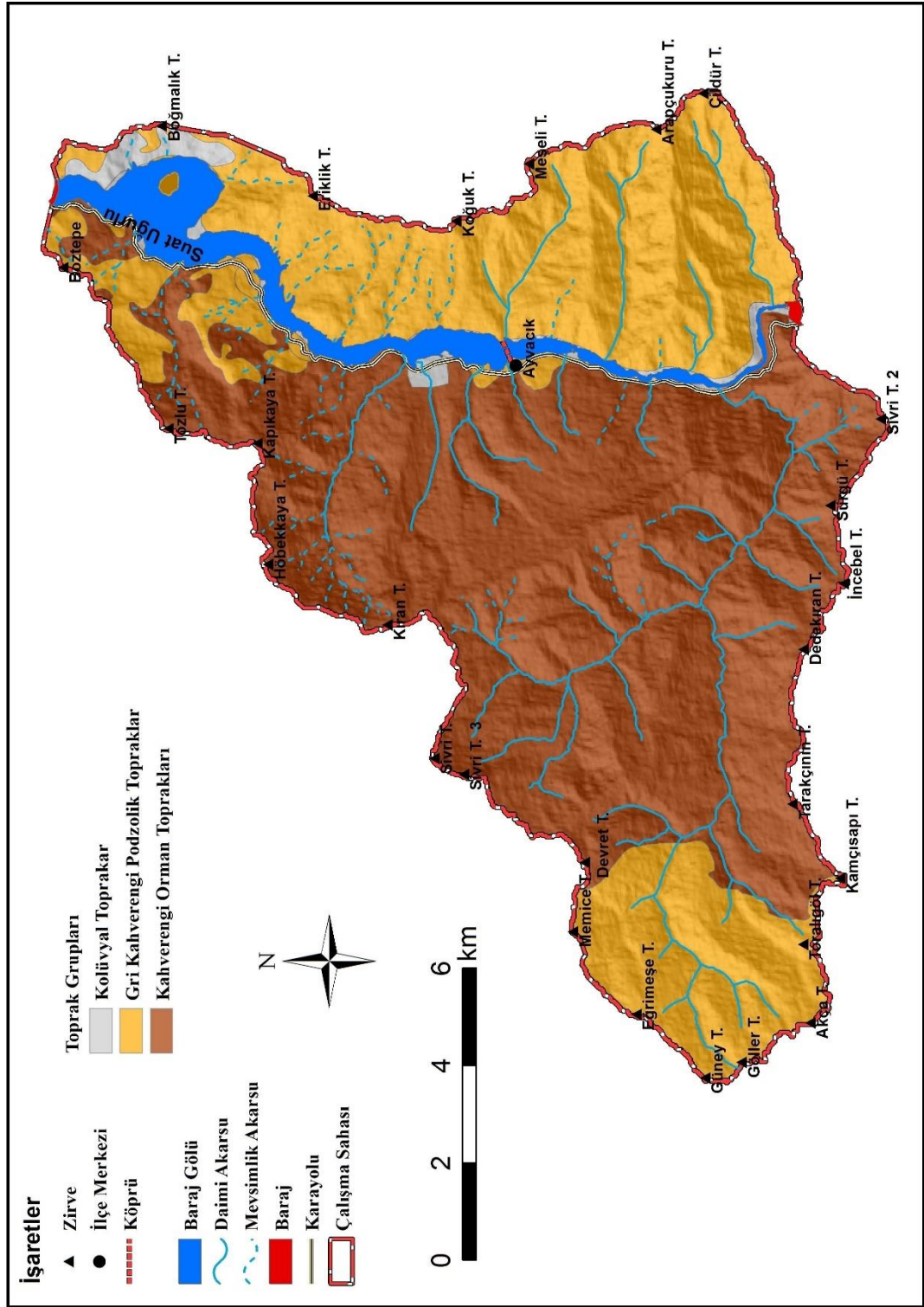
olan arazilerdir. Bu sınıflandırmalara göre inceleme sahasındaki arazinin çoğu mera ve ormanlık alanlarına bırakılmalıdır.



Şekil 12: Çamdibi akarsuyuna ait kolüvyal depolar

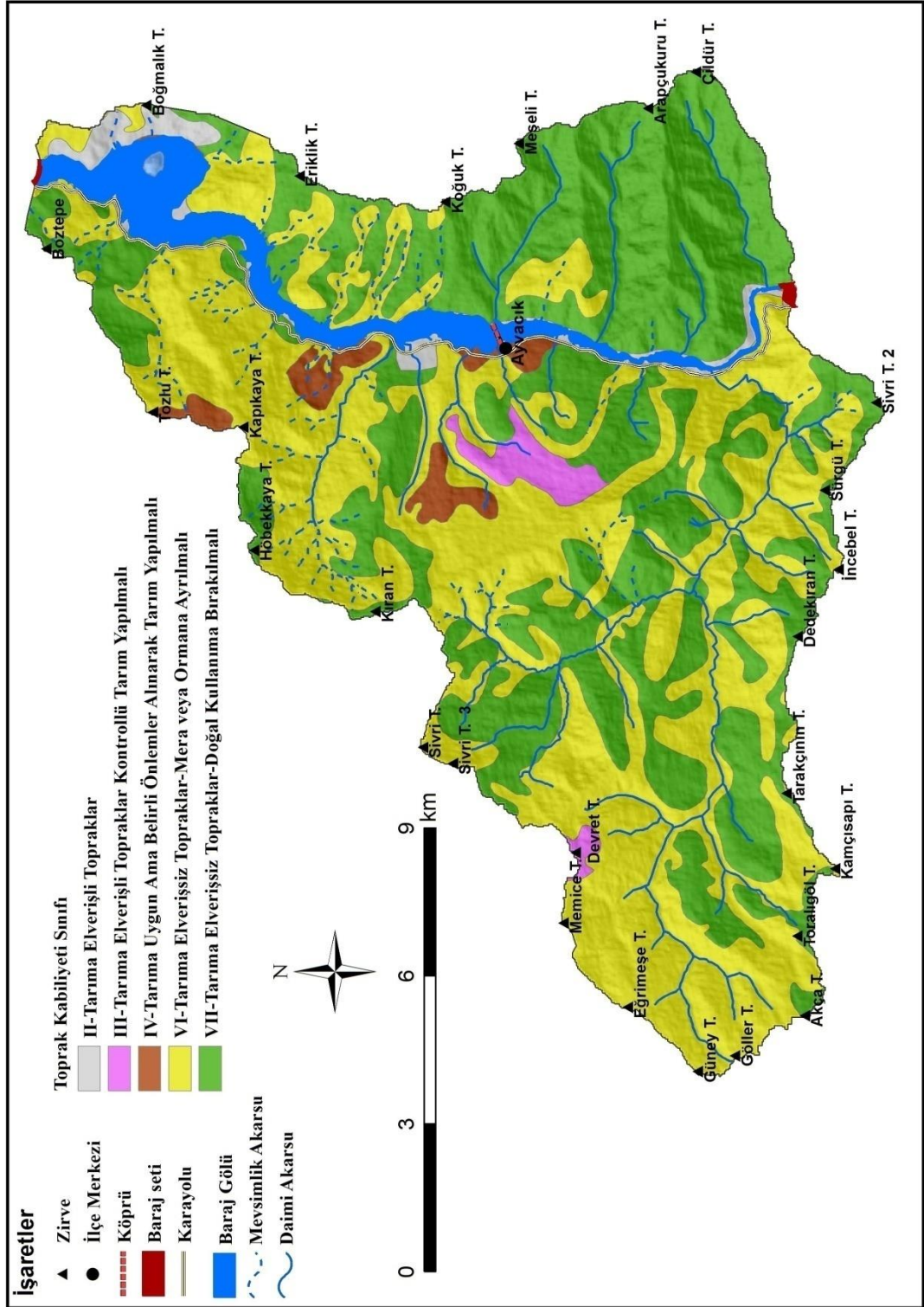


Şekil 13: Çalışma sahasındaki gri kahverengi podzolik topraklar



Şekil 14: Çalışma sahasının toprak haritası

Kaynak: Türkiye Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Türkiye Arazi Yıllığı Sayısal Verileri (2015)



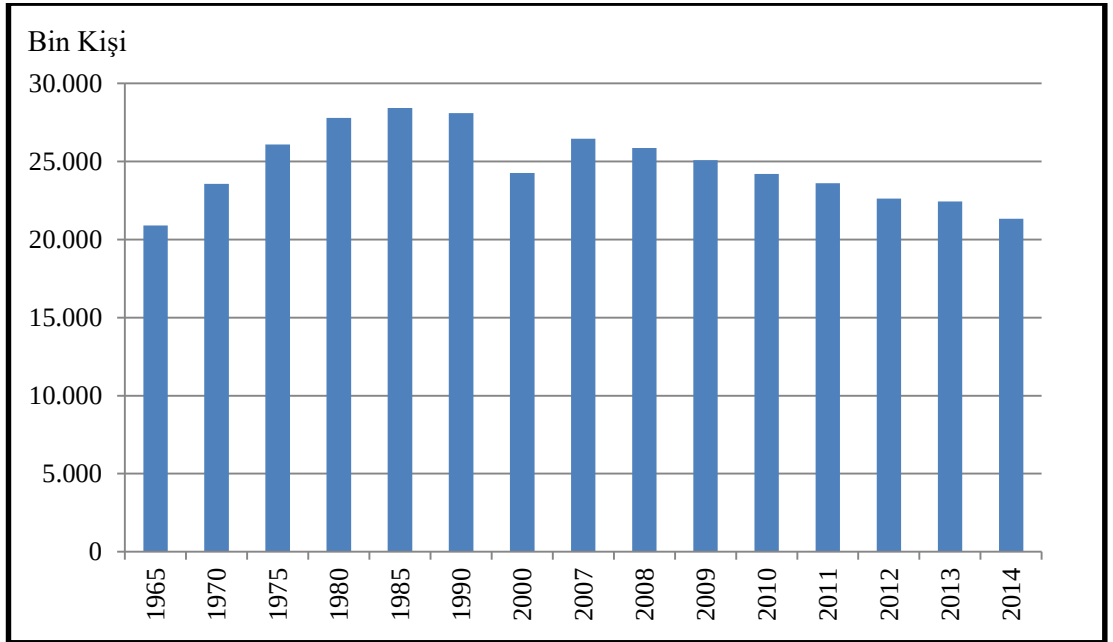
Şekil 15: Araştırma sahasının arazi kabiliyeti haritası

Kaynak: Türkiye Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Türkiye Arazi Yıllığı Sayısal Verileri (2015)

1.5. Nüfus ve Yerleşme Özellikleri

Nüfus hareket halinde olup sürekli bir değişme özelliği göstermektedir (Tanoğlu, 1969: 31; Tümertekin, 1994: 112-114). Araştırma sahasında nüfus verileri Türkiye İstatistik Kurumundan elde edilmiştir. Yerleşmelere ait verilerde erkek-kadın ayrımını gösteren istatistik raporları en son 2012 yılına ait olduğundan bu yıla ait bilgiler kullanılmıştır.

Çalışma sahasında 36 adet yerleşim yeri bulunmaktadır (Tablo-4). Bu yerleşim merkezleri çoğunlukla mahallelerden oluşmaktadır. Nüfusun çoğunluğunu erkekler oluşturmaktadır. Alanın uzun yıllık nüfus verileri incelendiğinde 1985 yılına kadar nüfusun arttığı gözlenmektedir. Bu yıldan sonra nüfus miktarı azalışa geçmiş ve sonraki yıllarda dalgalanma göstermeye başlamıştır (Şekil 16). Bunun sebepleri arasında bölgenin yetersizleş olanakları, eğitim ve sağlık hizmetlerini sayabiliriz. Ayrıca barajın kurulması da yöredeki insanını diğer nedenlerle birlikte göçe teşvik etmiştir.



Şekil 16: Araştırma sahanın uzun yıllar nüfus miktarı (TÜİK, 1965-2013).

Tablo 4: Araştırma Sahasındaki Yerleşmelerin Nüfus Miktarları (2012).

Yerleşmeler	Toplam	Erkek	Kadın
Ayvacak	6.107	3.110	2.997
Döngel	1.190	601	589
Döngelyatak	317	158	159
Eynel	744	364	380
Gülpınar	267	141	126
Gürçam	677	349	328
Kapıkaya	208	95	113
Karaağaç	288	143	145
Karşıdöngel	1.127	567	560
Kazancılı	684	325	359
Koçyurdu	259	133	126
Örencik	373	189	184
Sahilköy	475	234	241
Söğütpınarı	692	355	337
Terice	1.003	485	518
Tiryakioğlu	545	273	272
Uğurlu	177	90	87
Yenice	361	173	188
Yeniköy	571	262	309
Yeşilçam	374	203	171
Yeşildere	232	125	107
Zafer	513	253	260
Toplam	17.184	8.628	8.556

Kaynak: TÜİK

1.6. Tarım ve Hayvancılık

Tarım; ziraat olarak ürün almak amacıyla toprağın işlenmesi, elde edilen ürünün hasat edilme sürecidir (Bulut, 2006). Tarım ve hayvancılık her kırsal bölgede, özellikle su kaynaklarının yoğun olduğu yerlerde yapılmaktadır. Çalışma sahasının toplam ekilebilir tarım arazisi 123.532 dekadır (Tablo-5). Bunlardan en fazla meyve, içecek ve baharat bitkileri yetiştirilmektedir. En az grubu ise sebze bahçeleri oluşturmaktadır.

Tablo 5: Ayvacık İlçesinin Tarım Bitkileri (2013).

Tarım Bitkileri	Tahıllar ve Diğer Bitkisel Ürünler	Sebze Bahçeleri	Meyveler, İçecek ve Baharat Bitkileri	Nadas Alanı	Toplam
Ekilen Alan (Dekar)	34.854	2.150	80.271	6.257	123.532

Kaynak: TÜİK.

Yörede en çok üretimi yapılan tarım ürünleri patates, fasulye, kabak, soğan, buğday, mısır, arpa, fındıktır.2013 yılında79.960 dekardan 6.327 ton fındık, 16.495 dekardan 5.692 ton mısır, 13.764 dekardan 2.133 ton buğday, 1500 dekardan 3.192 ton arpa, 2.500 dekardan 1.750 ton lahana, 2000 dekardan 998 ton taze fasulye, 1000 dekardan 80 ton kuru fasulye üretimi gerçekleşmiştir (TÜİK, 2015).

Araştırma sahasında büyükbaş hayvancılık küçükbaş hayvancılığa göre daha önde gelmektedir. Büyükbaş hayvancılıkta da en fazla sığır yer alır ve bunu sırasıyla eşek, katır, at ve manda takip eder. Küçükbaş hayvancılıkta da en fazla koyun ve kanatlı hayvanlar yer almaktadır. Birde beş adet arıcılık işletmesi bulunmaktadır. Çalışma sahasındaki bu hayvanlar ticari amaçla değil daha çok yerel halkın kendi ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla sürdürülmektedir (TÜİK, 2015).

İKİNCİ BÖLÜM

ARAŞTIRMA SAHASININ JEOLojİK VE JEOMORFOLOJİK ÖZELLİKLERİ

2.1. Çalışma Sahasının Jeolojik Özellikleri

Samsun bölgesi kabaca Kuzey Anadolu Fayı ile Karadeniz arasında yer alır. Sahanın jeolojik yapısı genel hatlarla sade bir yapı göstermesiyle birlikte ayrıntıya inildiğinde çeşitli kayaç birimlerinden oluşmaktadır. Sahada tortul ve volkanik kayaçların yer yer yanal geçişli ve ara tabakalı oldukları gözlenir. Kıyı bölümünde ve büyük akarsuların vadi tabanlarında da genç birikimler olarak alüvyonlar bulunmaktadır (Öner, 1990).

Solomon Calvi'ye atfen Öner (1990)''*Philipso'nun Anadolu'nun jeolojik haritasına dayanarak, Samsun ve yakın çevresinin volkanik kayaçlardan oluştuğunu belirtir. Calvi, bu volkanik kayaçların damar yada volkanik kayaçlarla benzenmiş bomba tüfller olduğunu tasvir etmiştir. Daha içerilere doğru az fosilli kumtaşı, kalker ve marnlardan oluşan ve Üst Kretase yaşlı tahmin ettiği çok kıvrımlı tabakaların bulunduğu ve bu tabakaların kuzeye doğru sürüklendiğini belirtir''*.

Yalçınlar, ''*Samsun ve Jeolojisi üzerine yaptığı bir çalışmada bölgenin II. zamana ait flişler, III. zaman gre, marn ve konglomera, Neojen organik tortul eski ve yeni alüvyonlardan oluştuğunu ifade etmiştir. Ayrıca Samsun-Kavak arasında genellikle kuzeydoğu güneybatı yönünde uzanan bir kıvrım sisteminin bulunduğunu ve bu kıvrım sisteminin jura tipi bir yapı ve rölief gösterdiğini belirtir. Bafra ve Çarşamba'nın güney kesimlerinde ki 50-100 metre yükseltideki alüvyonları ise, bölgedeki büyük ve küçük akarsulara ait Kuvaterner sekileri olarak görmüştür''* (Yalçınlar 1951'e atfen Öner, 1990).

Araştırma sahası ülkemizin tektonik birliklerinden olan Kuzey Anadolu kıvrım dağlarının orta kısmında yer alır. Kuzey Anadolu Dağları, batıda Çekoslovakya'da, Karpatlar'dan başlayıp Romanya, Yugoslavya ve Bulgaristan'ı

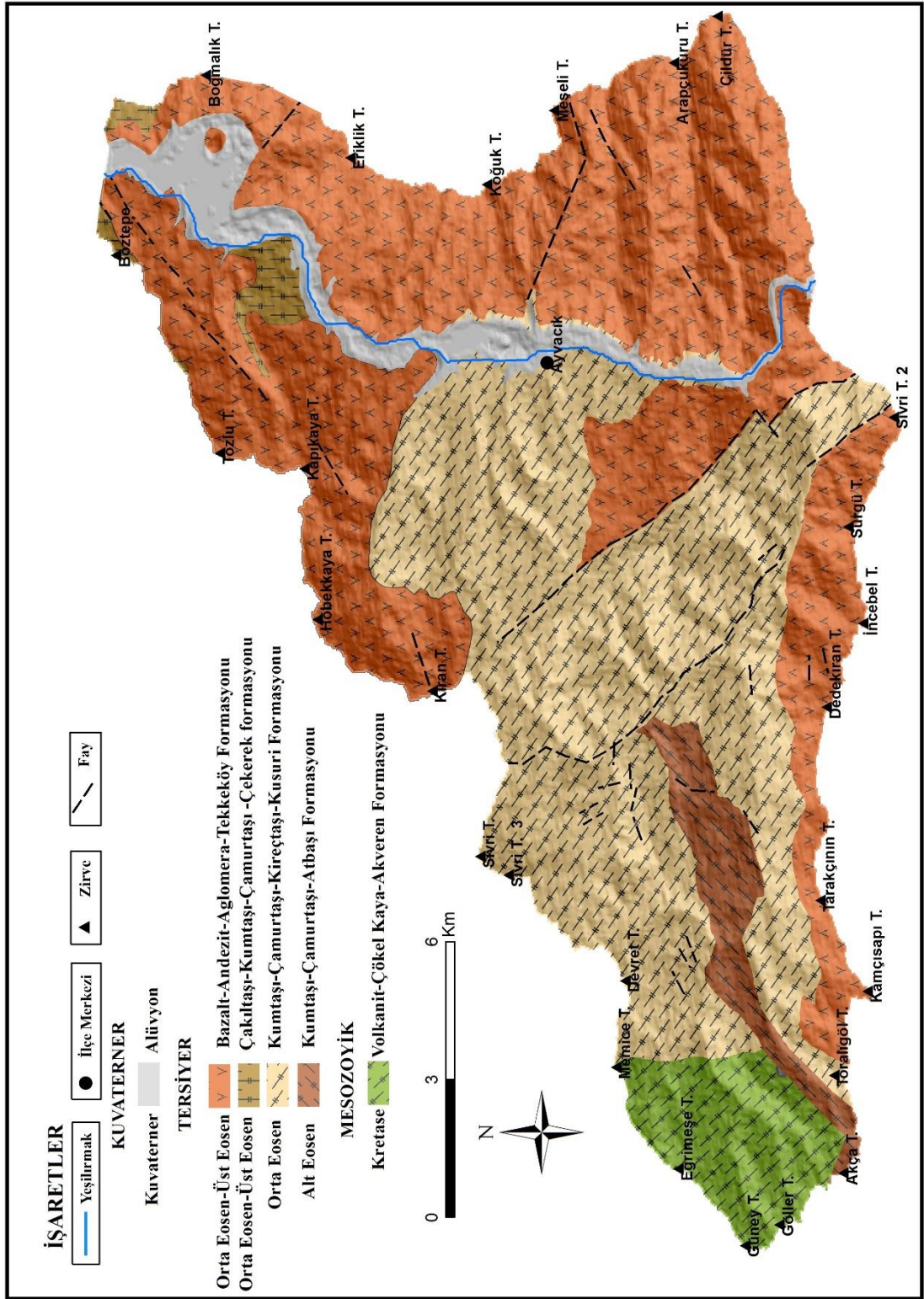
geçerek Karadeniz kıyıları boyunca doğuya doğru küçük Kafkaslar ve İran üzerinden Hint platformuna kadar uzanan Alpin dağ oluşumunun bir parçasıdır. Alpin dağ oluşumu sistemi, plaka tektoniği kuramlarına göre, ada yayları ve kıtaların çarpışmaları sonucu oluşmuştur (Dewey ve Bird, 1970 atfen, Gedik vd., 1982). *“Kuzey Anadolu dağlarının orta kesiminde Paleozoik’e ait metaformik şistler ve mermerler temel araziye oluşturmaktadır. Araziyi oluşturan bu kayalar oluşum dönemlerinden itibaren bölgede ortaya çıkan yer kabuğu hareketlerinden etkilenerek kırılmış ve kıvrılmaya uğramıştır”* (Uncu, 1995).

“Mesozoik başlarından Üst Jura’ya kadar geçen dönemde bölge karalaşmıştır. Üst Jura’dan itibaren tortullanma tekrar başlamış ve Üst Kretase’deki fliş çökelimine volkanik faaliyetler eşlik etmiştir. Kuzey Anadolu dağlarında geniş bir yayılım gösteren bu döneme ait fliş tabakalarının volkanik ara katkılı olması bu durumu kanıtlamaktadır. Üst Kretase sonlarından Alt Paleosen’e kadar tekrar sığlaşan çökelme ortamında yine fliş karakterli kayaç topluluğu birikmiştir. Üst Paleosen-Alt Eosen yaş aralığında derin denizel fliş çökelimini takip eden dönemden sonra, Lütesien’de çökelme havzası karakter değiştirmeye başlamıştır. Alt-Orta Lütesien’de gerek havzanın dolması gerekse tektonik nedenlerle çökelme alanı şelfe dönüşmüş, hatta Üst Lütesien sonlarında karasal koşullar bile ortaya çıkmıştır. Bu dönemi karakterize eden asıl olay volkanizmadır. Alt Eosen’de başlayıp Orta Eosen’de şiddetlenen volkanik faaliyetler, Üst Eosen’de yeniden zayıflamıştır” (Uncu, 1995). Mesozoik arazileri Samsun’da çok geniş bir alan kapsamına rağmen araştırma sahasımızda dar bir alanı kapsamış, alanın batı kısmında yer almaktadır. Çalışma sahasında daha çok Üst Kretase dönemine ait birimler yer almaktadır. Üst Kretase dönemine ait fliş fasiyesleri oldukça yaygındır. Bu fasiyesin içinde kumtaşı, kil taşı, marn ve silt taşı yaygınlık gösterir. İnceleme sahasının büyük bir bölümü Tersiyer dönemine ait olan Eosen arazileriyle kaplıdır. Çok az kısmı Alt Eosen arazisinin kumtaşı-çamurtaşı birimlerinden oluşur. Geri kalan kısmı ise Orta Eosen ve Üst Eosen arazilerinden oluşmaktadır. Yine bu devirlere ait Monzonit, kumtaşı, çamurtaşı, kireçtaşı, çakıltası, bazalt, andezit, piroklastik kaya ve aglomera birimleri yaygınlık göstermektedir (Şekil 17) (MTA, 2015).

Çalışma sahasında en eski kayaç grupları volkanik ve volkanotortul kayalardır. Bu kayalar Üst Paleosen sonlarında Pontidada yayılı ile Antolid kıtasının çarpışmasından sonra meydana gelmiştir. Bunlar Üst Kretase’de Pontid’lerde

başlayan adayayı volkanizmasının son evre ürünleridir. Çarpışmadan sonra dalan levha, manto içinde eritilerek volkanik kayalar oluşturarak magma ortaya çıkmıştır (Gedik vd. 1982'e atfen Uncu, 1995).

Karadeniz Kuvaterner'de çeşitli östatik seviye değişimlerine uğramıştır. Kuvaterner boyunca Çavda, Post-Uzunlar ve Eski Öksin gibi glasiyal safhalarını ve Uzunlar, Karangat ve Eski Karadeniz gibi de interglasiyal dönemleri geçirmiştir. Meydana gelen interglasiyal dönemlerde Karadeniz'de tuzluluğun yükseldiği ve faunanın Akdeniz türleri ile karıştığı Mediterranisation (Akdenizleşme) evreleri geçirmiştir. Glasiyal dönemlerde Karadeniz bir göl durumunda kalmıştır. Eski Öksin dönemindeki Uzunlar Safhasında Karadeniz ilk defa Akdeniz sularının istilasına uğramıştır. Takip eden bu dönemde Yeşilırmak nehrinin ağzında eski delta düzlüğü oluşmuştur. Post Uzunlar regresyonunda -100 metreye varan deniz çekilmesi olmuş ve akarsu vadilerinde gömülmelere uğramış, oluşan deltalar da parçalanmıştır. Böylece akarsular tekrar aşındırmaya geçmiştir. İkinci Akdeniz istilasası Karangat safhasında gerçekleşmiş ve Yeşilırmak deltası güneyinde 20-25 metre denizel sekilerin dolguları oluşmuştur. Yeni Öksin Safhasında akarsularda tekrar gömülmeler yaşanmıştır. Flandriyen transgresyonu ile Karadeniz 3. kez Akdeniz istilasına uğramıştır. Flandriyen transgresyonu Akdenize ait safhadır ve Karadeniz'de Eski Karadeniz olarak bilinmektedir. Flandriyen transgresyonu ile günümüzdeki delta oluşmaya başlamış ve 6-8 metre seviyelerindeki sekiler gelişmeye başlamıştır (Erinç, 1960). Delta gelişimin halen devam ettirmektedir. Bataklıklar, göller ve kopuk menderes halkaları bunu ispatlamaktadır. Deltanın şu an eğimi % 0.1 dolayındadır (Ardos, 1996).



Şekil 17: Araştırma sahanın jeoloji haritası

Kaynak: 1/100000 Ölçekli MTA Haritalarından yararlanılarak üretilmiştir.

Araştırma sahasında altı formasyon yayılış gösterir. Bunlar Atbaşı Formasyonu (Ta), Tekkeköy formasyonu (Tt), Çekerek Formasyonu (Tçe), Kusuri Formasyonu (Tk), Akveren Formasyonu (Kta) ve Alüvyonlardan (Q) oluşmaktadır. Arazinin büyük kısmını Tekkeköy Formasyonu ile Kusuri Formasyonu oluşturmaktadır (Şekil 17).

“**Akveren Formasyonu (Kta)**, gri-yeşil-mavi-krem, ince tabakalı, laminalı andezitik ve trakiandezitik tüf; yeşil-gri-sarı-kahverengi, ince-orta tabakalı ince taneli, kuvars ve mafik elemanlı, oygu-dolgu yapılı, karbonat çimentolu kumtaşı; beyaz-krem, yer yer pembe, köşeli kırıklı, bol eklemli, ince-orta düzgün tabakalı, biyomikrit-killi mikri kireçtaşı ardalanmasından meydana gelmiştir. Tüflü düzeyler bentonit yatakları içerir. 200-700 metre kalınlığa sahip olan formasyon Orbitoides sp., Siderolites sp., Omphalocyclus sp., Globotruncana sp., Lagenidae, Globatuncanalineianad’Orbigny, Rotaliidae, Miliolidae, Globigerina fosillerini içermekte Kretase yaşlıdır” (Gedik vd., 1982). Bu formasyon birimi araştırma alanının güney batısında küçük bir alanı kaplamaktadır.

“**Atbaşı Formasyonu (Ta)**, gri renkli kumtaşı ve bordo renkli marn ardalanmasından meydana gelir. Birim ince-orta tabakalı, bej renkli kireçtaşı, kırmızı renkli kumtaşı ve marn ardalanması ile başlar. Birimin orta seviyeleri kırmızı-bordo renkli ince tabakalı kumtaşı ve kalın- çok kalın tabakalı marn ardalanmasından oluşmaktadır. Üst seviyeleri boz renkli ince tabakalı kum taşı ve orta tabakalı marn ardalanması ile kusuri formasyonuna geçmektedir. Birimin kum/şeyl oranı % 80 dolayındadır. Birim 150-450 metre arasında bir kalınlık göstermektedir” (Gedik vd., 1982). Formasyon Alt Eosen yaşlıdır. Bu formasyon çalışma sahanın güney batısından dar alanlı bir şekilde kusuri formasyonun içerisine doğru sokulmuştur.

“**Kusuri Formasyonu (Tk)**, boz renkli marn, kumtaşı ve krem renkli kireçtaşı-kireçli kumtaşı ardalanmasından oluşmaktadır. Formasyon ince-orta tabakalı boz-sarı renkli kumtaşı, kireçli kumtaşı ile bej krem renkli kireçtaşı ara tabakalı marn istifinden oluşmaktadır. Kumtaşı ve kumlu kireçtaşları genelde tabaka iç yapıları ile çizilme izi türünden taban yapıları içermektedir. Birimin marn oranı %70-80 dolayındadır. Formasyon Atbaşı Formasyonu üzerinde uyumlu ve dikey geçişli olarak yer almaktadır. Formasyonun kalınlığı 250-850 metre arasında değişmektedir. Birimin içinde saptanan Nummulites sp., Rotaliidae, discocyclina sp., Asterigerina sp., Assilina sp., Miliolidae, discocyclinanummulitica Gümbel fosilleriyle birim Orta

Eosen yaşıdır'' (Aktimur vd., 1992). Formasyon baraj gölünün batısında yaygınlık göstermekte ve batıya doğru uzanmaktadır.

''**Tekkeköy Formasyonu (Tt)**, tabanda kumtaşı, marn ve tüfit ardalanması ile bazalt aglomeralardan oluşmaktadır. Formasyon tabanda ince tabakalı kumtaşı, marn ve kalın tabakalı tüfit şeklindedir. Birimin 200 metre seviyesinde kalınlıkları 20-25 metre olan iki tüfit tabakası yer almaktadır. Bu istif üst seviyelere doğru bazalt, aglomera ve tüf şeklinde devam etmektedir. Aglomeralar tüf bir matriks içerisinde andezit, bazalt, dasit, çakıl ve bloklardan meydana gelmiştir. Kötü boyplanmalı yer yer kalın ve belirgin olmayan tabakalanma göstermektedir. Formasyonun yaşı Orta-Üst Eosen olarak kabul edilmiştir. Birim volkanik ve volkanotortul bir istiftir. Üst seviyelerindeki bazalt lavları ve aglomeraların varlığı ortamın kısmen sığılaştığını göstermektedir'' (Aktimur vd., 1992) (Şekil 18). Formasyon çoğunlukla baraj gölünün doğusunda yaygındır. Yer yer sahanın güney sınırları boyunca dar bir şekilde uzanır ve yine kuzeydoğuda çalışma sahası sınırı boyunca uzanmaktadır.

''**Çekerek Formasyonu (Tçe)**, Özcan ve diğerleri (1980) tarafından tanımlanmıştır. Formasyon, sarı, orta-kalın tabakalı, sıkı dolgulu, kaba taneli konglomera ve bej, orta tabakalı volkanik elemanlı, Nummuliteşli kumtaşı ile başlamaktadır. Kumtaşını mor-krem-mavi-yeşil, ince tabakalı marn takip etmektedir. Marn sarı-gri, gevşek dokulu kumlu kireçtaşı ara tabakalıdır. Birim üstte kumtaşı, aglomera, andezit, bazalt ve tüf ardalanması şeklinde devam etmektedir. Formasyon içinde 10-15 cm kalınlığında kömür bantları bulunmaktadır. Nummulites sp., Assilina cf. exposita Sowerby, Discocyclina sp., Nummulites cf. planulatus (Lamarck), Rotalia sp., Globotruncana sp., fosillerini içeren formasyon Orta-Üst Eosen yaşıdır'' (Aktimur vd., 1992).

''**Alüvyon (Q)** ise kırmızı-açık kahverengi renkli, tutturulmamış çakıl, kum çamur ve çakıltaşlarından oluşmaktadır. Çakıl ve çakıltaşı katmanları ile ardalanmalı olup katman içi çökelme yapısı içermektedir. Çakıllar yarı köşeli yuvarlaktır. Alüvyonları yaşları Kuvaterner yaşı olduğundan akarsu ve göl kenarlarında yoğundur'' (Erkal, 1991). Bu formasyonu birimi daha çok akarsu kenarların ve baraj gölü kenarlarında yer almaktadır.

Araştırma sahasında bazı formasyonların kesiştiği noktalarda kıvrımlar meydana gelmiştir. Özellikle volkanik malzemenin tortul tabakaların üzerine

istiflendiği yerlerde, malzemeyi sıkıştırmasıyla tortul tabakaların üst kısımlarında kıvrımlar oluşmuştur (şekil 19).



şekil 18: Tekkeköy formasyonunda bazalt sütunları (Ayvacık İlçesi)



Şekil 19: Çekerek formasyonu (üstte) ile Tekkeköy formasyonunun (altta)sınırları (Ayvacık ilçesi)

Araştırma sahası Kuzey Anadolu Fayı'nın kuzeyinde kaldığından depremsellikten uzaktır. Fakat yinede sahada KB-GD uzantılı faylanmalar mevcuttur. Bu faylanmalar bazı yerlerde morfolojiyi etkiler durumdadır. *''Yeşilirmak deltası güneyindeki dağlık alandaki KB-GD uzantılı Damatkir Ters fayı ile buna verev uzanan Terice Ters Fayı ve bunlar arasında yüzeylenen volkanitlerin oluşturduğu Sivritepe en önemli yapı-şekil ilişkisi örneğidir. Eş zamanlı olması kuvvetle bu iki fay, jeolojik anlamda önemli olmakla birlikte Sivritepe örneği dışında kıvrımlar ve kıvrımlanma gibi morfolojiyi etkilemez''* (Erkal, 1991).

Çalışma sahasında baraj gölü yakınında faylanma sonucunda kırılmalar meydana gelmiş. Bu kırılmayla şelale meydana gelmiştir. İsmi Çağlayan Şelalesi olarak geçmektedir. Sular yaklaşık 20 metre yükseklikten düşmektedir. Suların döküldüğü zemin sert olduğundan henüz büyük bir dev kazanı oluşmamıştır (Şekil 20). Bunun gibi sahada birkaç tane daha şelale mevcuttur.

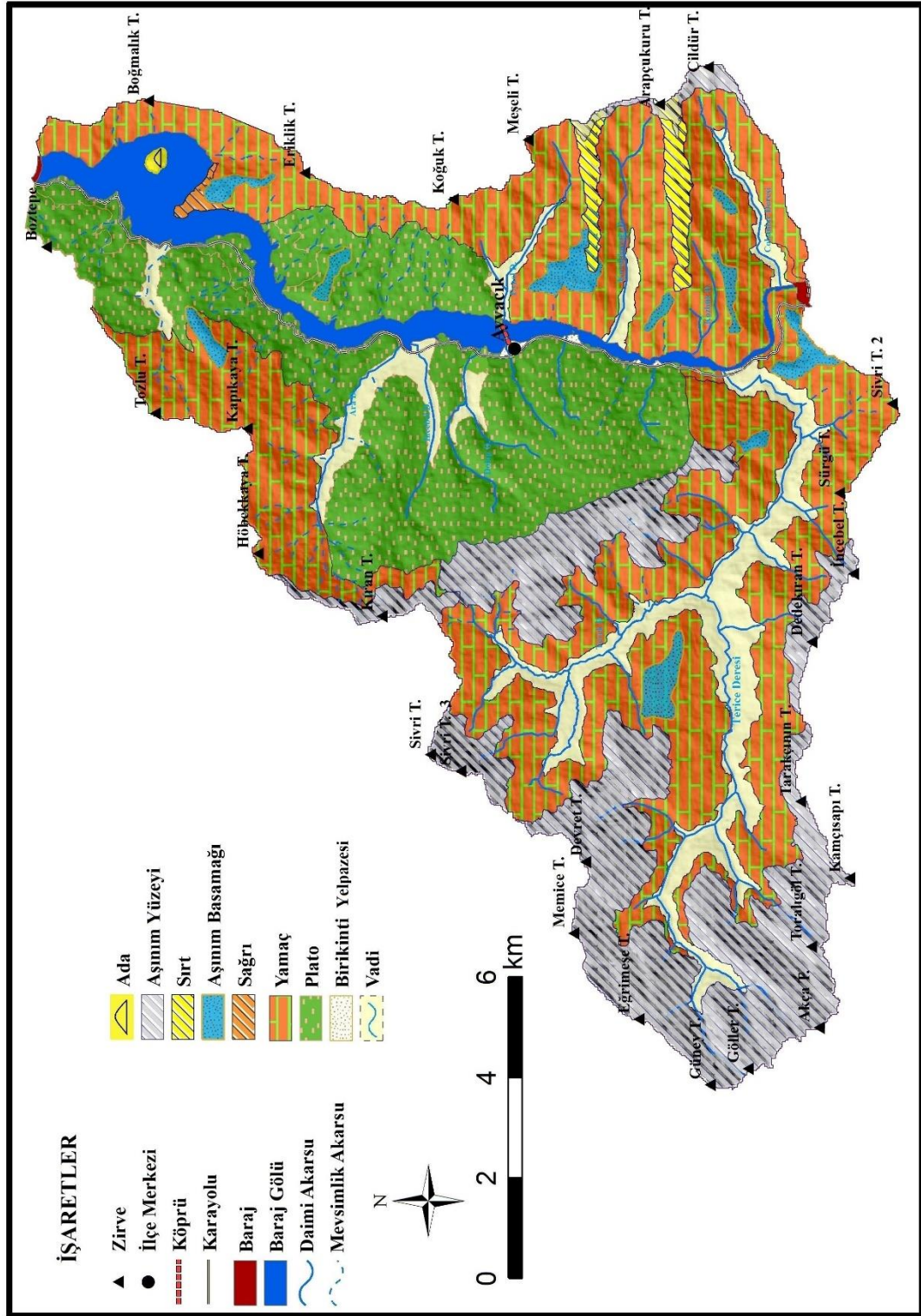


Şekil 20: Araştırma sahasındaki Çağlayan şelalesi

2.2. Jeomorfolojik Özellikler

Jeomorfoloji; karalar üzerinde ve denizlerin altında litosferin yüzeyinde görülen şekilleri inceleyen, oluşum ve evrimlerini açıklayan, bunları sınıflandıran, coğrafik yayılım ve gruplanmaları nedeniyle birlikte araştıran bilim dalıdır (Erinç, 1958). Bir başka ifadeyle ise yer şekilleri ve onların oluşturduğu yeryüzü görünüşleri ile bunları meydana getiren ve değişikliğe uğratan iç-dış etmen ve süreçleri disiplinler arası ve sistematik olarak inceleyen bilim dalıdır (Hoşgören, 2011). Kısacası jeomorfoloji yeryüzünü inceleyen bilim dalı anlamına gelmektedir.

Araştırma sahası Kuzey Anadolu içinde yer alan Kuzey Anadolu dağlarının bir kısmı olan Canik Dağlarının içinde yer almaktadır. Bilindiği gibi Kuzey Anadolu dağları Karadeniz'e paralel uzanmaktadır. Böylece yükselti kıydan itibaren kısa mesafede 1000 metreyi aşmaktadır. Çalışma sahasında da arazi kısa mesafelerde yükselmektedir. Bu çalışmayla arazinin genel durumu ile ilgili bilgiler edinilmiş ve arazide yer alan baraj gölünün etkilediği morfolojik birimler açıklanmaya çalışılmıştır (Şekil 21).



Şekil 21: Araştırma sahanın jeomorfoloji haritası

2.2.1. Aşınım Yüzeyleri

Kuzey Anadolu dağlarında, çeşitli seviyelerde düzlüklerin gelişmiş olduğu ve bu düzlüklerin halen az da olsa devamlılık gösterdikleri birden fazla araştırmacı tarafından ifade edilmiştir (Nowack, 1929; Chaput, 1947; İnandık, 1956; Ardel, 1957-1963; Akkan, 1970-1975; Erol, 1983-1989; Öner, 1990; Gürgen, 1993; Erkal, 1993 ve Uncu, 1995).

Çalışma sahamızda aşınım yüzeyleri yaklaşık olarak 750-800 metrelerden başlamaktadır. Yer yer aşağı sevilerde de aşınım yüzeylerine rastlanmaktadır. Coğunluğu Atbaşı, Kusuri, Akveren ve Tekkeköy Formasyonlarına ait volkanik sahalarda gelişme göstermiştir. Bu arazilerde yer yer yerleşmeler baş göstermekte ve ziraat-hayvancılıkla uğraşmaktadır. Bu yüzeylerin eğim değerleri %4-7 arasında değişmektedir (Uncu, 1995) (Şekil 50).

Aşınım yüzeylerinin gelişmiş olduğu Tekkeköy formasyonun üst kesimleri dayanıklı kayalardan oluşmasıyla bu yüzeylerin tam olarak düz olmadığı görülmektedir (Uncu, 1995) (Şekil 22).*“Bu aşınım yüzeyleri coğunlukla siyah, yeşil, kahverenkli bazalt, andezit, aglomera, kumtaşı, silttaşı ve çakıltası ile yeşil, krem, beyaz renkli tüf ve tüfitlerden oluşan Orta Eosen yaşlı ve Tekkeköy formasyonu üzerinde gelişmişlerdir. Genellikle güneyden kuzeye doğru akan akarsular ile yarılıp parçalanan bu aşınım yüzeyleri, yüzey görünümelerini kısmen yitirmiş, ince uzun sırtlara dönüşmüştür. Fakat Tekkeköy formasyonunun andezit, bazalt gibi volkanik kayaların hakim olduğu yerlerde sivri yuvarlak tepeler şeklinde kalmışlardır”* (Erkal, 1993).

Aşınım yüzeyleri içerisinde yer alan ayrıca çalışma sahamızın sınırını oluşturan birçok tepe yer almaktadır (Şekil 22). Bu tepelerin çoğunluğu 800 metrenin üzerinde yükseltiye sahiptir. Bunların en yükseği yaklaşık 1200 metrelerde yer alan Akça tepedir (Şekil 21).



Şekil 22: Suat Uğurlu baraj gölünün batısında yer alan aşınım yüzeyi

Aşınım basamakları genellikle vadilere doğru, aşınım yüzeylerinin ve sırtların 50-100 metre altında dar alanlı küçük düzlüklerdir (Hatipoğlu, 2012). Aşınım basamakları aşınım yüzeyleri gibi genellikle Tekkeköy formasyonu üzerinde ve andezit bazalt gibi volkanik sert kayalardan oluşmaktadır. Bu araziler dar alanlı olduğundan yerleşme açısından sınırlıdır. Fakat zirai faaliyetler olarak fındık yetiştirilmektedir (Şekil 23).



Şekil 23: Göndü aşınım basamağından görüntü

2.2.2. Yamaçlar

Araştırma alanının çoğu kısmını yamaçlar oluşturmaktadır. Jeomorfoloji haritasında yamaçlarda ayırım yapılmamıştır. Haritaya bakıldığında baraj gölünün doğusunda kalan kısım daha dik yamaçlardan oluşmaktadır. Eğim dereceleri genellikle %20'nin üzerinde seyretmektedir. Yerleşim alanları ise çoğunlukla baraj gölünün batı kısmındaki yamaçlarda yaygındır (Şekil 24). Bu kısımlardaki eğim değerleri ise genellikle %20'nin altında görülmektedir. Bu durumdan dolayı tek yıllık zirai faaliyetler daha çok bu kısımda yaygındır. Doğu kısımda daha dik yamaçlar bulunduğundan çok yıllık tarım faaliyeti olan fındık gibi ürünler bu sahada yaygınlık göstermektedir.



Şekil 24: Suat Uğurlu baraj gölü batısındaki yamaçlar

Dik yamaçlı sahalarda çoğunlukla kışın faaliyetle bulunan akarsular akışları hızlı olduğundan daha çok aşındırma etkisinde bulunmaktadır. Böylece var olan toprak örtüsünü de taşıyarak yok etmektedir. Taşınan toprak akarsuyla birlikte baraj gölüne ulaşmakta ve akarsu ağızlarında birikmeye başlamaktadır. Sonrasında baraj gölünün zamanla dolması doğal olarak kaçınılmaz olmaktadır (Şekil 25).



Şekil 25: Suat Uğurlu baraj gölü doğusundaki dik yamaçlar (Kale Tepesi mevki)

2.2.3. Plato Alanları

Çalışma sahasında plato alanlar eğimin azaldığı, izohips aralıklarının genişlediği kısımlardır. Bu bölgeleri akarsular derince yarmıştır. Plato alanı, baraj gölünün doğu kısmında 100-450 metreler arasında değişmektedir. Batı kısmındaki plato alanı ise 100-500 metre arasında yer almaktadır. Bu plato yüzeyleri farklı seviyedeki aşınım yüzeylerinin akarsularca derin yarılması sonucu oluşmuşlardır. Baraj gölünün batısında kalan arazide plato alanı doğusuna göre daha fazladır. Bunun nedeni daha önce de belirtildiği gibi doğu kısmının eğimi batısına göre daha fazla olmasındandır. Bu nedenlerden dolayı batı kısımdaki plato alanı yerleşmeye daha açık olmuştur. Burada yerleşmeler yaygınlık göstermektedir. Bunun yanında hayvancılık ve zirai faaliyetler de etkisini sürdürmektedir (Şekil 26).



Şekil 26: Suat Uğurlu baraj gölü batısındaki plato alanı

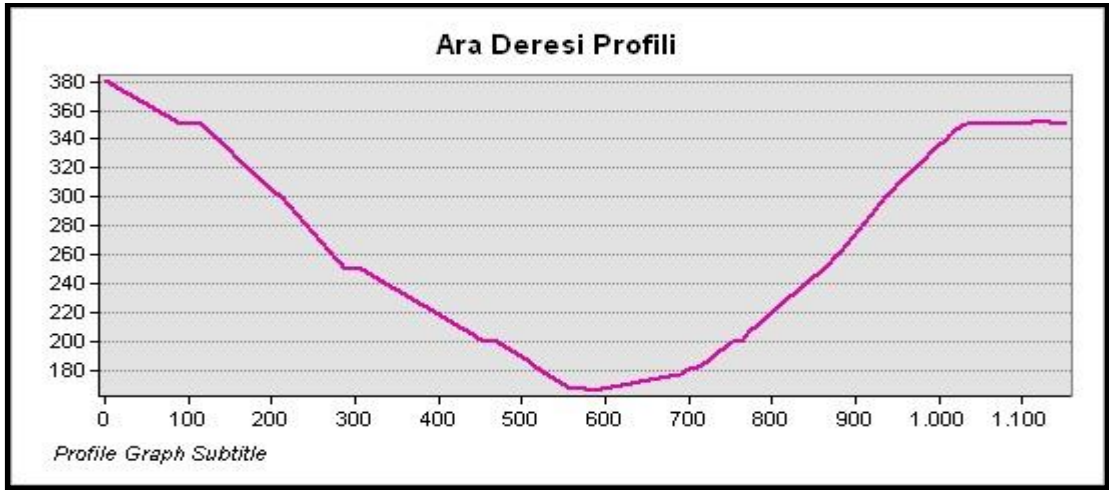
2.2.4. Vadiler

Vadiler akarsuyun ileri-geri-derine aşındırmasıyla oluşmuş ve kenarlarında yamaçların bulunduğu oyuntulu şekillerdir. Ülkemizde dağlar fazlaca yer almakta ve ortalama yükseltisi oldukça yüksektir.

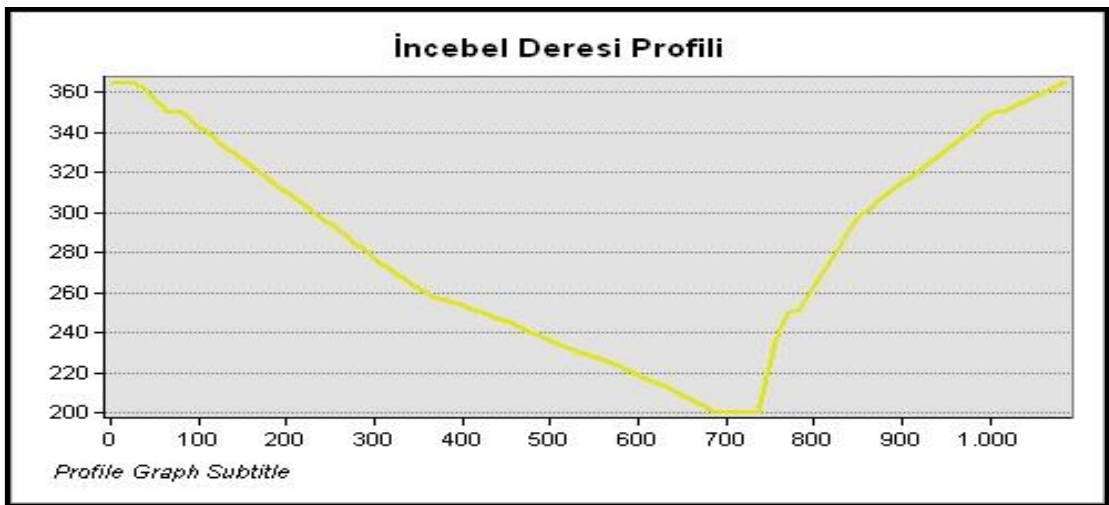
Araştırma sahanın bulunduğu baraj gölü bir vadi içinde oluşmuştur. Bu vadi derin tabanlı vadi özelliğini göstermektedir. Bunun yanında baraj gölüne dökülen akarsularda yer almaktadır. Bunların en büyüğü Yeşilirmak ve bundan sonra gelen Terice deresi vadisidir. Daha sonra sırasıyla Çobanlar, Ara, İncebel ve Eynel derelerinin yer aldığı vadiler gelmektedir. Mevsimlik veya daimi olarak küçük akarsuların oluşturmaya başladığı yeni vadi profillerine ait profil özellikleri incelendiğinde “V” şekilli çentik vadiler oldukları dikkat çekmektedir (Şekil 27). Akarsu profil örnekleri incelendiğinde bu durum net bir şekilde ortaya çıkmaktadır (Şekil 28, 29, 30, 31, 32, 33). Bu profillerde İncebel deresi vadisinde olduğu gibi asimetrik vadi örnekleri de bulunmaktadır (Şekil 29). Vadi profilleri incelendiğinde vadi içlerinde yer yer sekilerin olduğu görülmektedir. Bu sekiler 200-350 metreler arasında yayılım göstermektedir. Akarsu sekilerden sonra derine aşındırma yapmaya devam etmektedir.



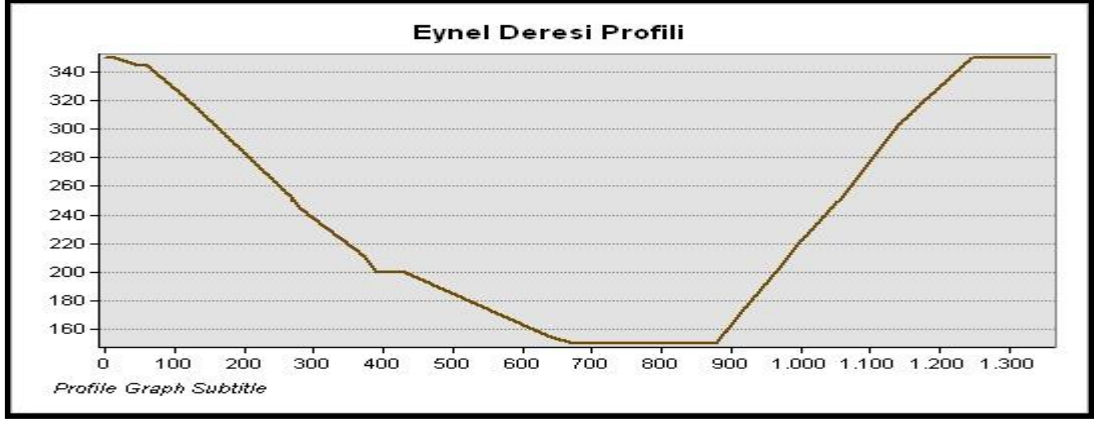
Şekil 27: Eynel Deresi vadisi



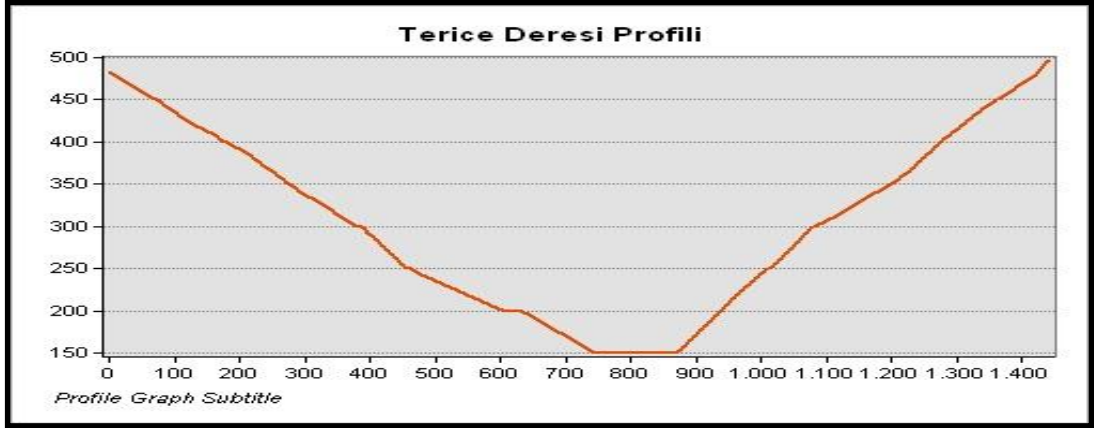
Şekil 28: Ara Deresi enine vadi profili



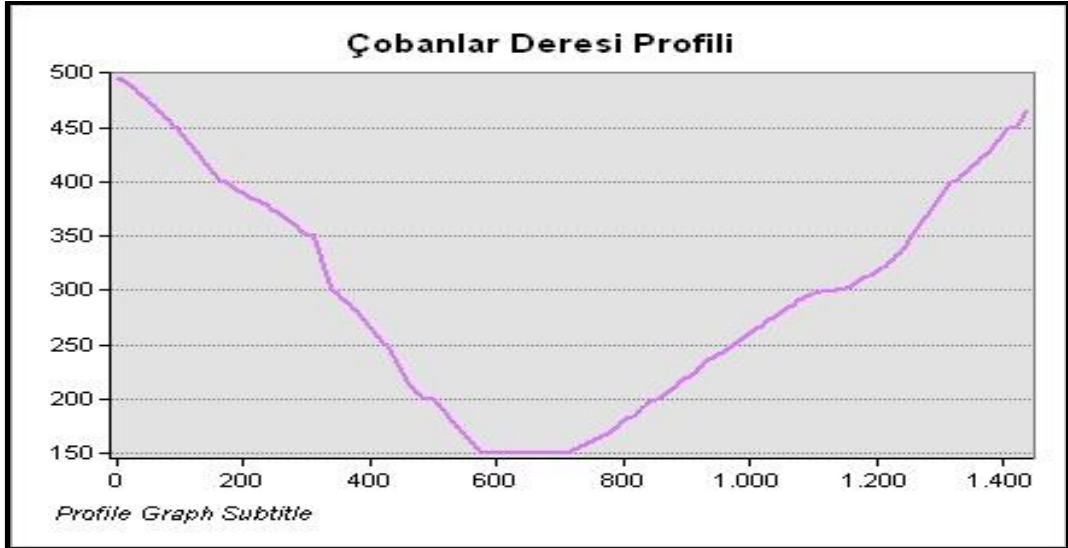
Şekil 29: İncebel Deresi enine vadi profili



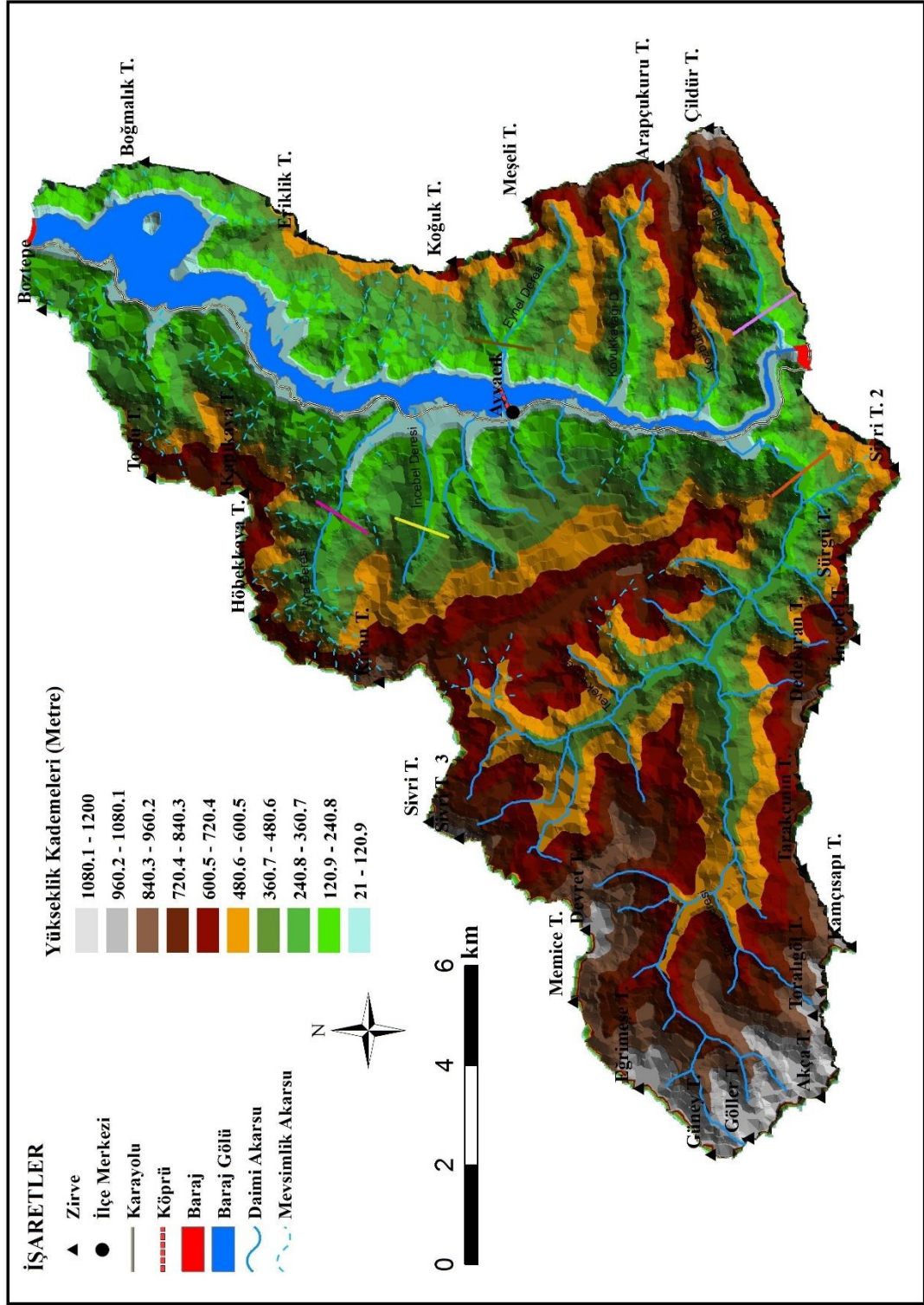
Şekil 30: Eynel Deresi enine vadi profili



Şekil 31: Terice Deresi enine vadi profili



Şekil 32: Çobanlar Deresi enine vadi profili



Şekil 33: Araştırma sahasının enine vadi profilleri çıkarılan sahalar (30 m. çözünürlüklü ASTER GDEM’den üretilmiştir.)

2.2.5. Sırtlar

Araştırma sahasında sırtlar geniş yer tutmaktadır. Bunlar 600-900 metreler arasında yer almaktadır. Baraj gölünün doğusundaki sırtlar batıya, batısındaki sırt güneydoğu tarafına doğru yönelmektedir. Sırtlar aşınım yüzeyinin alçak noktalarından başlayıp dış kuvvetler tarafından aşınmaya uğramış ince uzun şekilde devam etmektedir. Sırtlar aşınım yüzeyleri gibi arazide en eski oluşumlardır (Şekil 21).

2.2.6. Sağrı

Sağrı genel olarak sırtların uç kısımlarını meydana getiren ve iki vadinin birleşme noktası yakınında, onları birbirinden ayıracak şekilde bulunan dışbükey yer şeklidir (Hoşgören, 2011). Çalışma sahasında çok sayıda sağrı mevcuttur. Sağrının alanı 34.5 ha ve eğim değeri 0°-12,6°'dir. Baraj oluştuktan sonra sağrıda sedimentler birikmeye başlamıştır. Biriken bu sedimentlerin kaybolmaması için yerel halk toprakların üzerine suyu seven (söğüt gibi) ağaçlar dikmiştir. Ayrıca bu topraklar üzerine tarım ürünü ağaçlar dikilmiş ve tarım yapılmaya başlanmıştır. Bu alan yerleşmeye de açılmış ve birden fazla mesken de mevcuttur (Şekil 21, 35, 36).



Şekil 34: Araştırma sahasında yer alan sağrı



Şekil 35: Sağrı ve Ada'nın uydu görüntüsü (Google Earth)

2.2.7. Güncel Morfolojik Şekiller

Araştırma alanında dört birikinti yelpazeleri tespit edilmiştir. Bu yelpazelerin büyüklükleri birbirlerinden farklıdır. Sahanın içinde yer alan Ayvacık ilçe merkezi en büyük birikinti yelpazesinin üzerine yerleşmiştir (Şekil 37). Yelpazenin önü baraj gölüyle ve arkasının da dik yamaçlarla sınırlı olduğundan şehrin genişlemesinde sınırlandırılmıştır. Bu yüzden yerel halk arazinin yamaçlarını düzleştirerek mesken alanları açmaktadır. Arazide düze yakın veya düz alanlar olarak bu birikinti yelpazeleri ön sıradadır (Şekil 45). Birikinti yelpazeleri akarsuyun döküldüğü yerde eğim değerleri %2 ile %10 arası eğimli sahaları teşkil etmektedir. Bu morfolojik yer şekilleri iri unsurlu tanelerden oluşmakta ve bu unsurlar yelpazenin gerisinde irileşmektedir. Bu şekilleri akarsu kısmen yarmış ve toprak oluşumları sınırlıdır.

Ayvacık Birikinti Yelpazesi; Ayvacık ilçe merkezi bu birikinti yelpazesinin üzerine yerleştiğinden dolayı şehrin ismiyle özdeşdir. Bu birikinti yelpazesinin alanı 11,56 ha'dır. Eni 0,41 km ve boyu ise 0,77 km uzunluğundadır. Alanın çoğu yerdeki eğimi 0°-6,9° arasındadır. Çalışma sahası içinde yer alan birikinti konilerinin en büyüğünü oluşturmaktadır. Birikinti yelpazesi yerleşme alanı olarak kullanılmaktadır (Şekil 37, 41, 45).



Şekil 36: Ayvacık birikinti yelpazesi üzerinde yer alan Ayvacık ilçe merkezi ***Bekiroğlu Birikinti Yelpazesi***; Bu birikinti yelpazesi Ayvacık ilçesinin Bekiroğlu mahallesi yakınında bulunduğundan bu mahallenin ismi verilmiştir. Bu yelpazenin alanı 5,75 ha'dır. Uzunluk olarak eni 0,24 km ve boyu 0,50 km'dir. Araştırma saha içindeki ikinci büyük birikinti yelpazesidir. Yelpazenin eğimi 0°-12,6° arasındadır. Alan Ayvacık ilçe belediyenin depo özelliği olarak kullanılmaktadır. Saha da bir tane depo binası bulunmaktadır (Şekil 38, 41, 45).



Şekil 37: Bekiroğlu birikinti yelpazesi



Şekil 38: Ayvacık ve Bekiroğlu birikinti yelpazeleri uydu görüntüsü (Google Earth)

Yumrukaya Birikinti Yelpazesi; Yumrukaya birikinti yelpazesi Ayvacık ilçesinin Yumrukaya mahallesi yakınlarında yer aldığından yelpazeye bu mahallenin ismi verilmiştir. Bu yelpazenin alanı 1,94 ha, uzunluk olarak eni 0,13 km ve boyu 0,25 km'dir. Çalışma sahası içindeki en küçük birikinti yelpazesini oluşturmaktadır. Yelpazenin eğimi ise 0°-12,6° arasındadır. Bu birikinti yelpazesi yeni gelişmekte olduğu için şu an herhangi bir amaç için kullanılmamaktadır (Şekil 39, 42, 45).



Şekil 39: Yumrukaya birikinti yelpazesi

Çamdibi Birikinti Yelpazesi; Ayvacık ilçesinin bir mahallesi olan Çamdibi mahallesi yakınında yer aldığından yelpazeye mahallenin adı verilmiştir. Bu yelpazenin alanı 2,60 ha olup uzunluk olarak eni 0,13 km ve boyu 0,24 km'dir. Eğim olarak 0°-12,6° arasında değişiklik göstermektedir. Bu birikinti yelpazesi de Yumrukaya gibi yeni gelişmekte olduğundan tarım veya yerleşme gibi amaçlar için kullanılmamaktadır (Şekil 40, 42, 45).



Şekil 40: Çamdibi birikinti yelpazesi



Şekil 41: Yumrukaya ve Çamdibi birikinti yelpazeleri uydu görüntüsü (Google Earth)

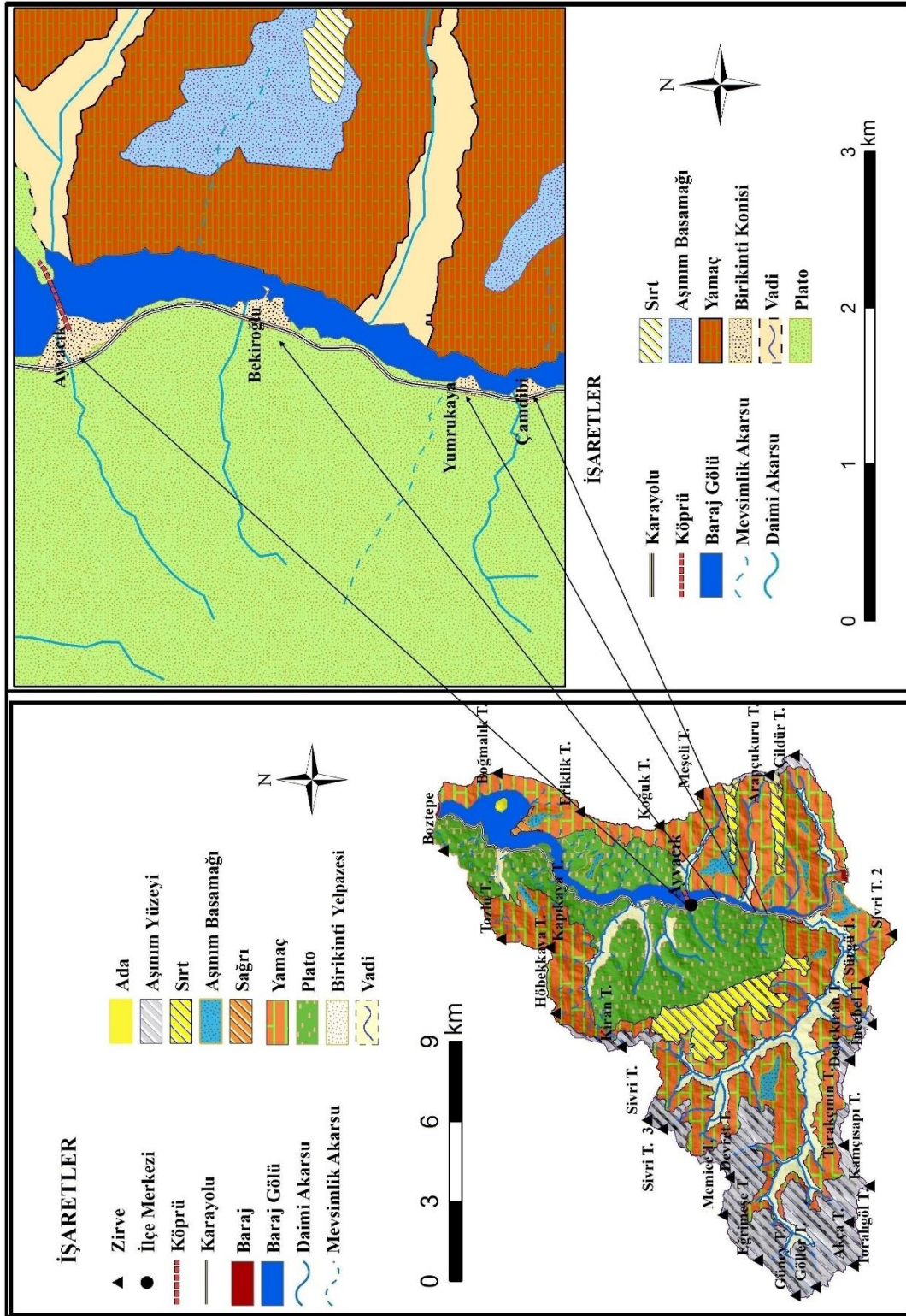
Araştırma sahasında yer alan diğer güncel morfolojik şekil ise delta oluşumlarıdır. Baraj kurulduktan sonra yan derelerden baraj gölüne dökülen ince unsurlu sedimentler akarsu ağzında birikmeler meydana getirmektedir. Arazide birden fazla yan dere bulunduğundan bunların ağız kısımlarında da derenin büyüklüğüne göre birikmeler mevcuttur. Bu oluşumlar çok küçük olduğundan burada fotoğraflarla gösterilmektedir. Bu delta oluşumları zamanla büyüdükçe üzerine yerleşmeler de kurulmaya başlanmaktadır. Fakat bu birikimler henüz genç olduğundan baraj gölünün çekilmesinde veya herhangi bir deprem olayında zemin yumuşak olup kaymalara uğrayacağı için yerleşmeler için tehlikeli durumda görülmektedir (Şekil 42).



Şekil 42: Kovukkavağı Deresi deltası oluşumu üzerindeki yerleşme

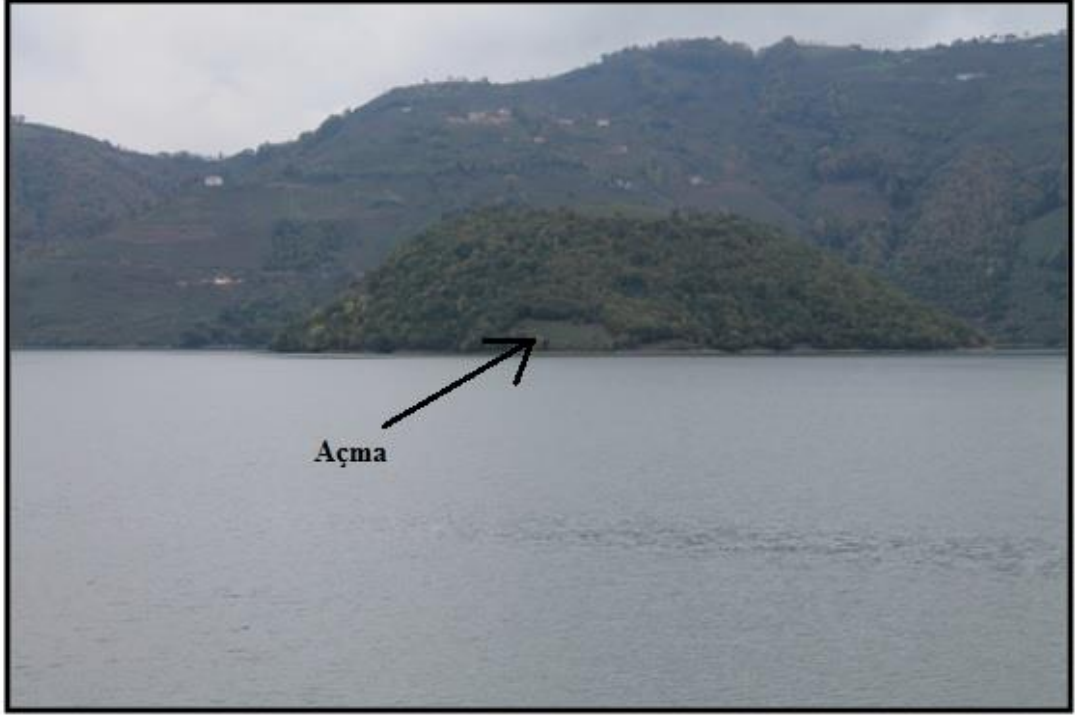


Şekil 43: Eynel Deresindeki delta oluşumu



Şekil 44: Araştırma sahasının birikinti yelpaze haritası

Adalar: Çalışma sahasında baraj gölü içerisinde küçük bir ada bulunmaktadır. Adanın alanı 15 ha ve en yüksek noktası 143 metredir. Adaya su üzerinden hariç başka bir ulaşım yolu bulunmamaktadır. Arazi üzerinde herhangi bir yerleşme bulunmamakta ve tarım da yapılmamaktadır. Fakat ada üzerinde baraj kurulmadan önceki zamanda tarım yapıldığına dair kanıtlar vardır. Arazi üzerinde orman açmaları hala kendini göstermektedir (Şekil 21, 35, 45).



Şekil 45: Suat Uğurlu Barajı inşası sırasında baraj gölü içinde oluşan Kirazlık Adası

2.3.Morfometrik Özellikler

Keller ve Pinter'e (2002) atfen Özdemir (2007)'*Morfometri yeryüzünün sayısal olarak ifadesidir. Basit olarak yüzey şekillerinin büyüklük, yükselti ve eğim özellikleriyle betimlenmesidir. Sayısal ölçümler, farklı arazi şekillerinin karşılaştırılması ve parametrelerin hesaplanmasında jeomorfologların daha objektif olmasını sağlar*'. Jeomorfometri olarak adlandırılan morfometrik özelliklerin ölçüm ve analizi CBS yardımıyla günümüzde, eskiye göre daha kolay ve otomatik olarak yapılabilmektedir (Goudie, 2004' atfen Özdemir, 2007).

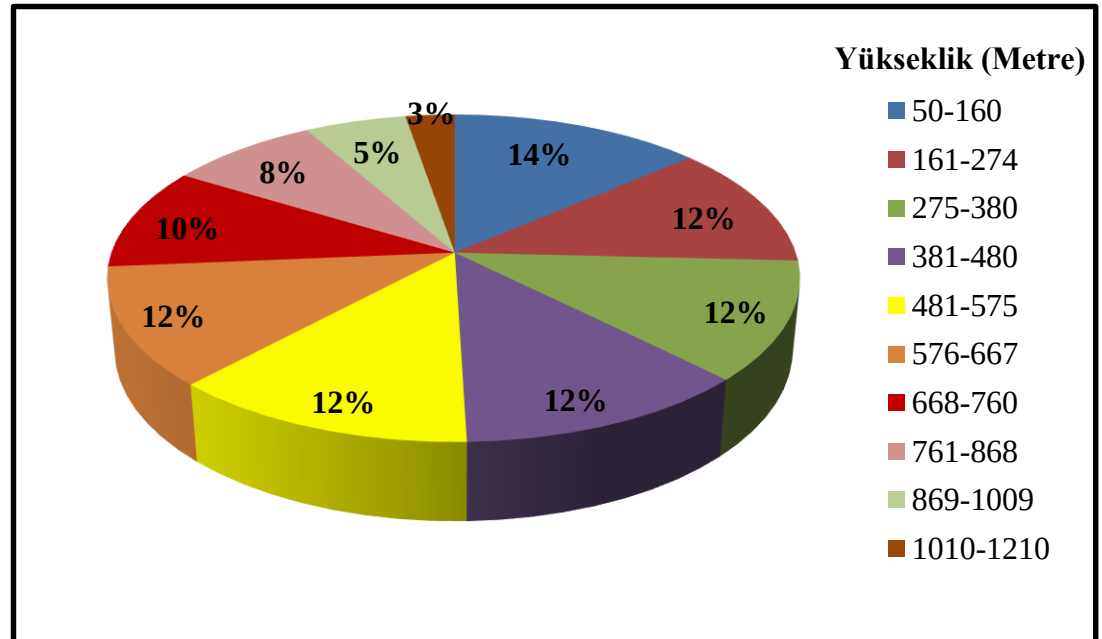
2.3.1. Yükselti Özellikleri

Araştırma sahanın en alçak noktası 50 metre olup baraj gölünün altında kalmıştır (Şekil 47). En yüksek noktası 1210 metre ile Akça tepesidir. Arazide

yükseklik kademelerinde oran olarak en fazla alanı 50-160 metre aralığındaki seviyeler kaplamaktadır (Tablo 6). Yerleşim yerleri ve tarım alanları 50-575 metre yüksekliklerinde yer almaktadır. Yerleşim yeri ve tarım yapmak için uygun alanlar toplam alanın %62'sini oluşturmaktadır (Şekil 46). Bu yükseltiden sonra orman alanları da fazla yer kaplamaktadır. Oran olarak en az 1010-1210 metreleri alan kaplamaktadır. Bu yükselti aralıklarında da zirveler yer almaktadır. Yerleşim ve tarım için uygun olmayan araziler bu yükselti aralıklarındadır. Çalışma sahasının yükseltisi kuzeyden güneye doğru artmaktadır. Yükselti arttığından akarsular da derine aşındırma yapmaktadır. Böylece engebelik artmakta ve bu yörelerde daha çok dikili tarım yapılmaktadır.

Tablo 6: Çalışma Sahasının Yükseklik Kademelerinin Alansal ve Oransal Dağılımı

Yükseklik (metre)	Alan (ha)	Oran (%)
50-160	2.453	14
160,1-274	2.185	12
274,1-380	2.114	12
380,1-480	2.159	12
480,1-575	2.229	12
575,1-667	2.109	12
667,1-760	1.816	10
760,1-868	1.459	8
860,1-1009	989	5
1009,1-1210	478	3
Toplam	17.991	100



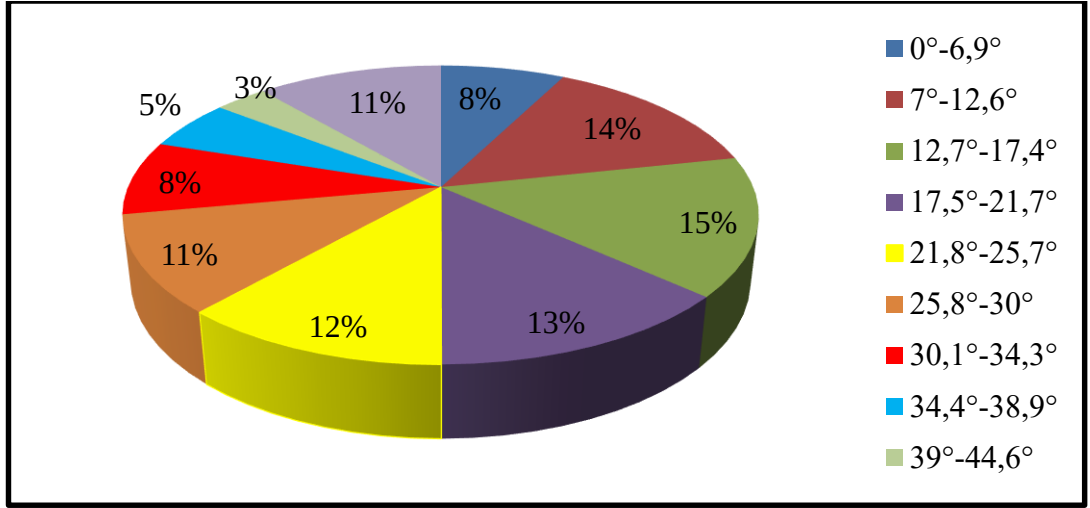
Şekil 46: Yükselti kademelerin oransal dağılımı

2.3.2. Eğim Özellikleri

Çalışma sahasının eğim değerleri incelendiğinde arazide %15 oranla en geniş alanı %12,7-%17,4 eğim değerleri kaplamaktadır. Bu alan araştırma sahasındaki baraj gölünün batı kısımlarında daha geniş alana yayılmaktadır (Şekil 50). 0°-6,9° eğimli alanlar çalışma sahasının %8'ini, 7°-12,6° eğimli sahalar %14'ü, 17,5°-21,7° eğimli sahalar %13'ü, 21,8°-25,7° eğimli alanlar %12'sini, 28,8°-30° eğimli alanlar %11'i, 30,1-34,3° eğimli alanlar %8'i, 34,4°-38,9° eğimli alanlar %5'i, 39°-44,6° eğimli sahalar %3'ü ve 44,7°+ eğimli alanlar ise %11'ini oluşturmaktadır (Tablo 7 ve Şekil 48). 39° ve üstündeki eğimli araziler daha çok baraj gölünün doğusunda yer almaktadır (Şekil 51). Bundan dolayı bu arazilerde yerleşmeler batı yönüne göre daha fazla dağınık olarak görülmektedir. Zirai faaliyet daha çok dikili ürünler (fındık vb.) olarak görülmektedir. Ekili ürünler baraj gölünün batı kısmında yaygınlık göstermektedir. Eğimli sahalar fazla olduğundan akarsular derine aşındırmak yapmaktadır. Böylece akarsu ağızlarında birikinti yelpazeleri ve deltacıklar oluşmaktadır.

Tablo 7: Eğim Değerlerinin Alansal ve Oransal Dağılımı

Eğim (°)	Alan (ha)	Oran (%)
0-6,9	1.385	8
7-12,6	2.487	14
12,7-17,4	2.634	15
17,5-21,7	2.357	13
21,8-25,7	2.060	12
25,8-30	1.888	11
30,1-34,3	1.468	8
34,4-38,9	1.039	5
39-44,6	665	3
44,7-68,5	2.008	11
Toplam	17.991	100

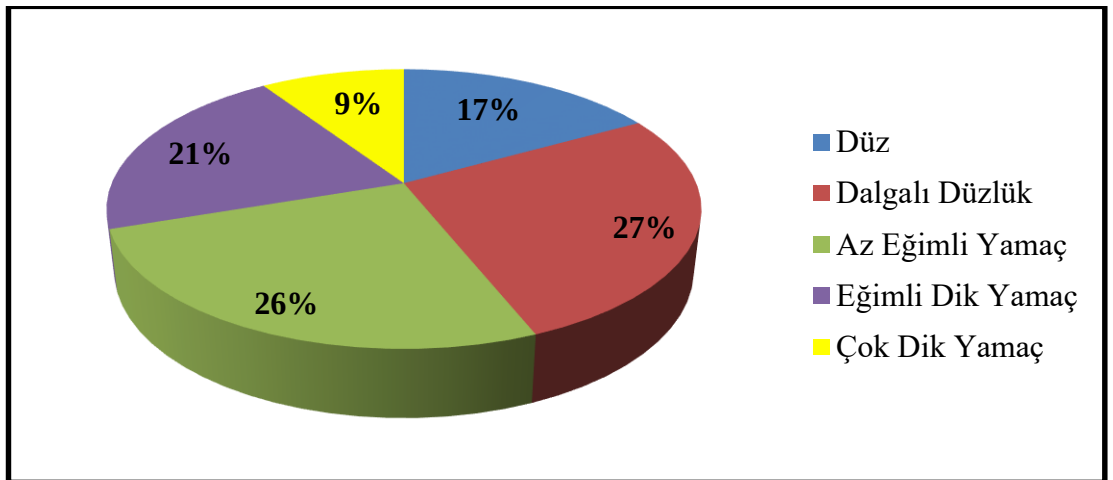


Şekil 48: Eğim değerlerinin oransal dağılımı

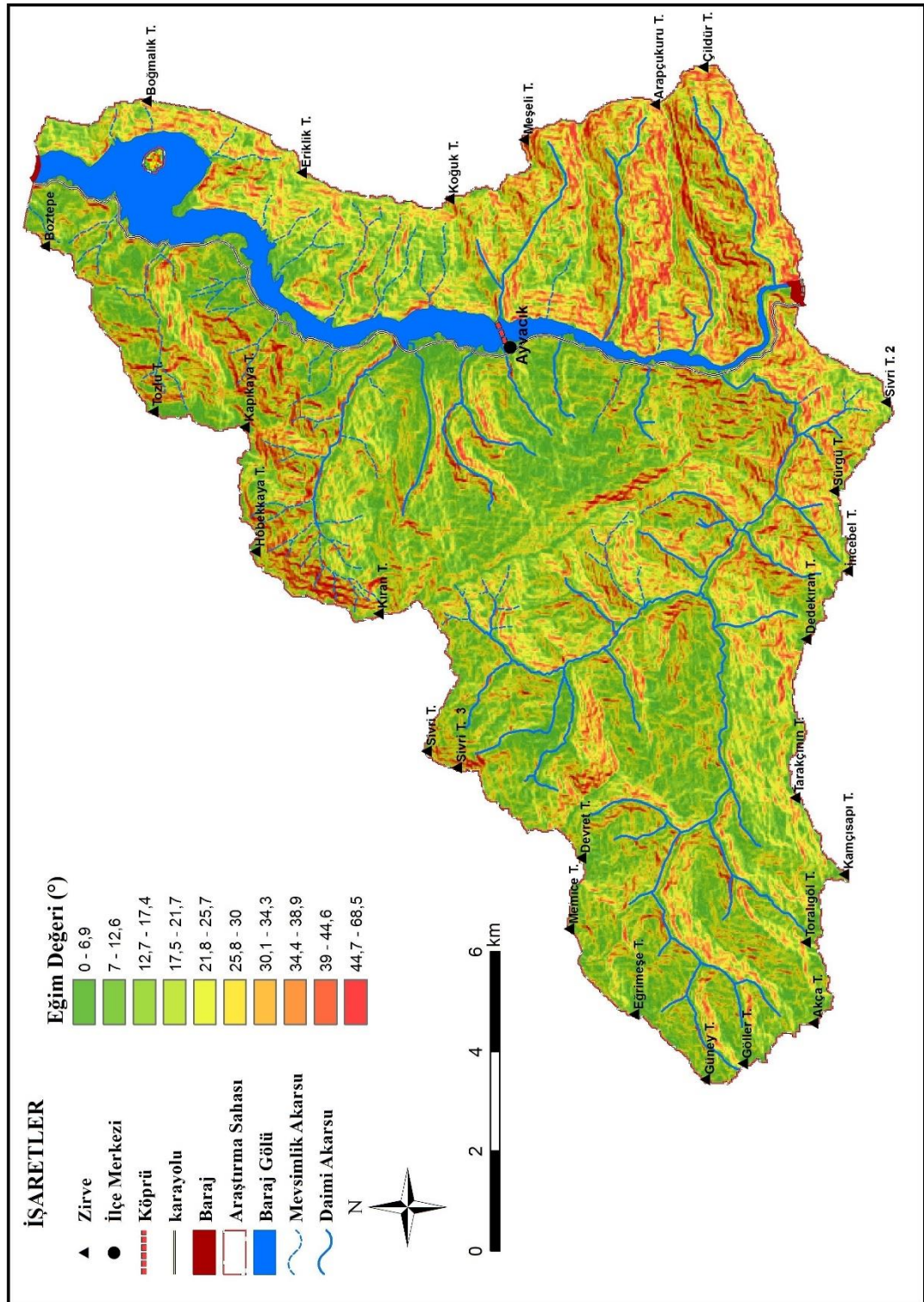
İnceleme alanının eğim sınıflamasına göre en fazla alanı %27'lik oranla dalgalı düzlük oluşturmaktadır. En az alanı ise %9 oranla çok dik yamaçlar oluşturmaktadır. Düzlük alanlar %17'sini, az eğimli yamaçlar %26'sını ve eğimli dik yamaçlar ise arazinin %21'ini kaplamaktadır (Tablo 8 ve Şekil 51).

Tablo 8: Araştırma Sahasının Eğim sınıflarının Alansal ve Oransal Dağılımı

Eğim Sınıfları	Alan (ha)	Oran (%)
Düz	3.080	17
Dalgalı Düzlük	4.776	27
Az Eğimli Yamaç	4.598	26
Eğimli Dik Yamaç	3.737	21
Çok Dik Yamaç	1.800	9
Toplam	17.991	100



Şekil 49: Eğim sınıflarının oransal dağılım grafiği



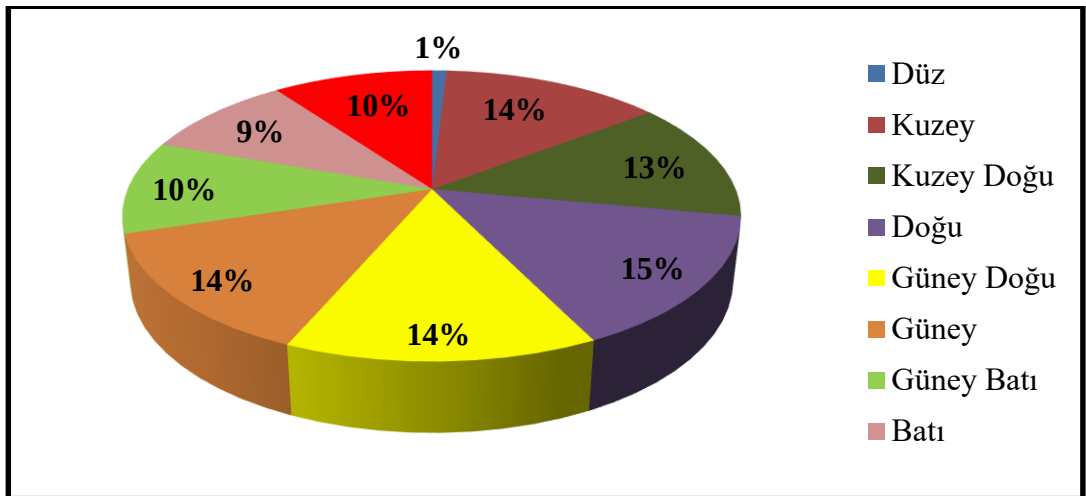
Şekil 50: Araştırma sahasının eğim haritası (30 m. çözünürlüklü ASTER DEM'den üretilmiştir).

2.3.3. Bakı Özellikleri

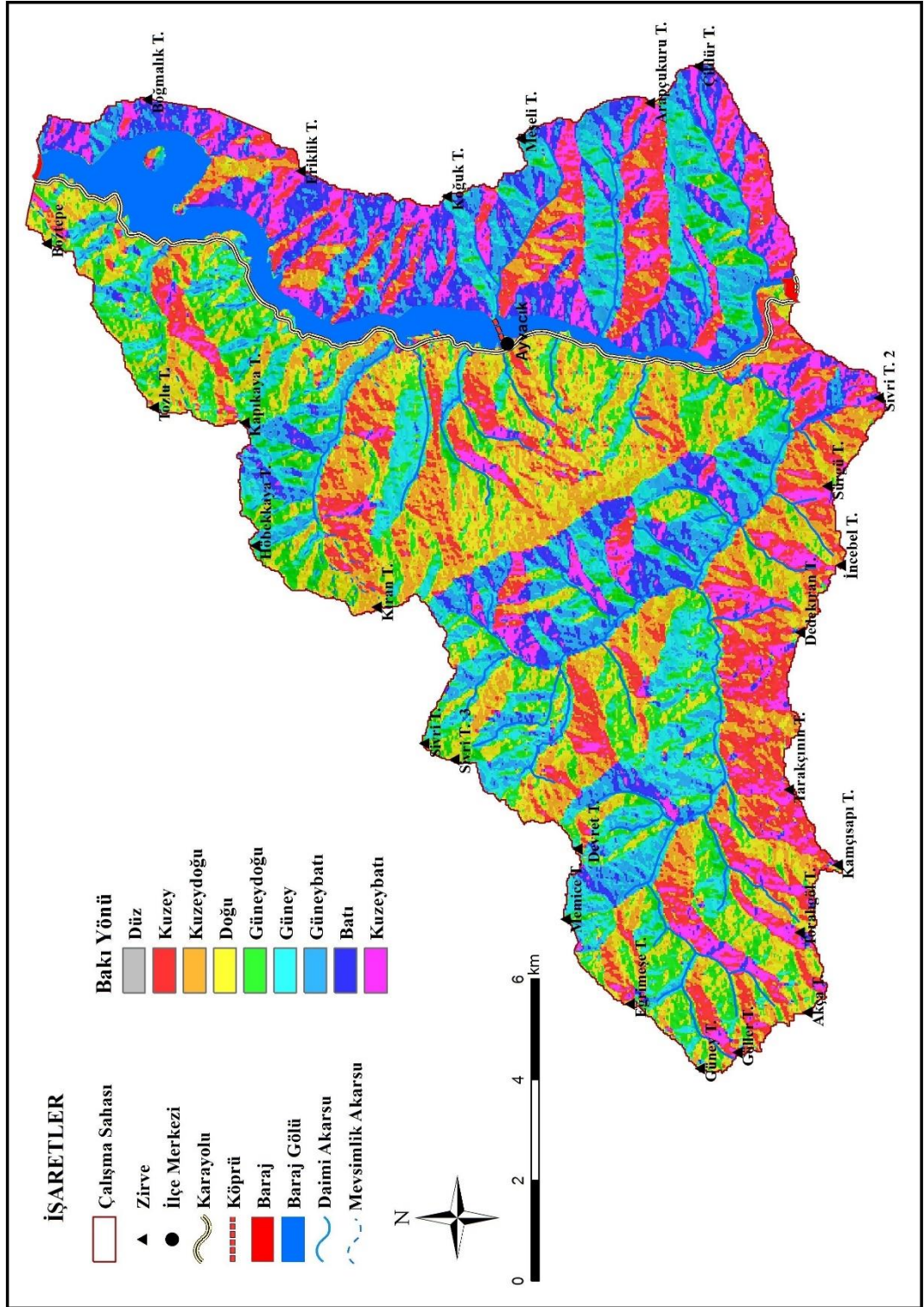
Araştırma sahanın bakı durumu incelendiğinde arazide bakı yönü %15 oran olarak çoğunlukla doğu yönüne bakmaktadır. Bu durum arazinin doğuya doğru meyil kazandığını göstermektedir. %14 oranla kuzey ve güneye eşit derecede güneşe dönüktür. Bakı durumuna göre düzlükler sahada %1 oran kaplamaktadır. Bu alanlar daha çok baraj gölü çevresindeki alanları temsil etmektedir. Alanın %14'ü kuzey, %13'ü kuzeydoğu, %14'ü güneydoğu, %14'ü güney, %10'u güneybatı, %9'u batı, %10'u kuzeybatıya dönüktür (Tablo 9 ve Şekil 51). Bakı durumlarının daha iyi incelenebilmesi için ASTER Dem'den üretilmiş olan bakı haritası ortaya çıkarılmıştır (Şekil 52). Çalışma sahasında yerleşmeler çoğunlukla güney bakan yamaçlarda kurulmuştur. Ekonomik faaliyet olan tarım ekili alanlar yine güneye, güneydoğuya ve doğuya bakan yamaçlarda yaygınlık göstermektedir.

Tablo 9: Bakı Yönlerinin Alansal ve Oransal Dağılımı

Yönler	Alan (ha)	Oran (%)
Düz	215	1
Kuzey	2.458	14
Kuzeydoğu	2.384	13
Doğu	2.636	15
Güneydoğu	2.459	14
Güney	2.449	14
Güneybatı	1.858	10
Batı	1.726	9
Kuzeybatı	1.806	10
Toplam	17.991	100



Şekil 51: Bakı yönlerinin oransal dağılımı



Şekil 52: Araştırma sahasının bakı haritası (30 m. çözünürlüklü ASTER DEM'den üretilmiştir).

2.3.4. Havza Röliefi

Havzanın en yüksek yeri ile en alçak noktası arasındaki maksimum dikey uzaklığı farkı ifade etmektedir (Özdemir, 2011). Bu değerin yüksek olması daha eğimli ve dik yamaçlarla oluşmuş olan bir topografyanın varlığını göstermektedir. *“Havza röliefi değeri, havzanın en yüksek ve en alçak noktaları arasındaki farkın alınmasını gösteren $B_h = H_{max} - H_{min}$ formülüne göre hesaplanır”* (Özşahin, 2015). Bu formülde; B_h : Havza Röliefi, H_{max} : Havzanın en yüksek noktası (m) ve H_{min} : Havzanın en alçak noktasını (m) göstermektedir (Özşahin, 2015).

Bu formüle göre çalışma sahasının en yüksek noktası 1210 metreyle Akçatepe oluşturmakta ve en alçak noktası da 50 metre yüksekliği baraj gölü altında bulunmaktadır. En yüksek noktadan en alçak noktanın değerlerini çıkarttığımızda havza röliefi değeri 1160 olarak görülmektedir. Havza röliefi değerinin bu kadar çok çıkmasının nedeni kısa mesafede yükseltinin ani olarak artmasından kaynaklanır. Böylece sahada aşırı yağışlarla birlikte ani sellenmelerin, heyelanların ve bunlar gibi daha başka doğal afetlerin ortaya çıkacağı anlaşılmaktadır.

2.3.5. Engebelilik Değeri

“Havza röliefi ve drenaj yoğunluğunun çarpılmasıyla elde edilmektedir” (Melton, 1957’e atfen Özdemir, 2011). Bu değer topografyanın genel karakteri ve yarıma derecesi arasındaki ilişkiyi gözler önüne sermektedir. Bundan dolayı yüksek oranda yarılmış araziler alçak rölief özelliklerini gösterirler. Engebelilik değeri arttıkça akarsuların erozyon faaliyetleri de artmaktadır (Özşahin, 2015).

Engebelilik değeri $R_n = B_h \times D_d$ formülüne göre hesaplanır. Buna göre R_n : Engebelilik Değeri, B_h : Havza Röliefi (km), D_d : Drenaj Yoğunluğu (km/km²) değerlerini gösterir. Değerleri bu formülü uyguladığımızda engebelilik değeri 0,61 çıkmaktadır (Tablo 10). Bu değer sahanın orta derecede engebeli olduğunu göstermektedir (Özşahin, 2015). Bu durum çalışma sahasında akarsu erozyon faaliyetlerinin yoğun olduğunu ortaya koymaktadır.

Tablo 10: Araştırma Sahasının Engebelilik Değeri

Adı	B_h	D_d	R_n
Çalışma Sahası	1,16	0,53	0,61

2.3.6. Hipsometrik Eğri

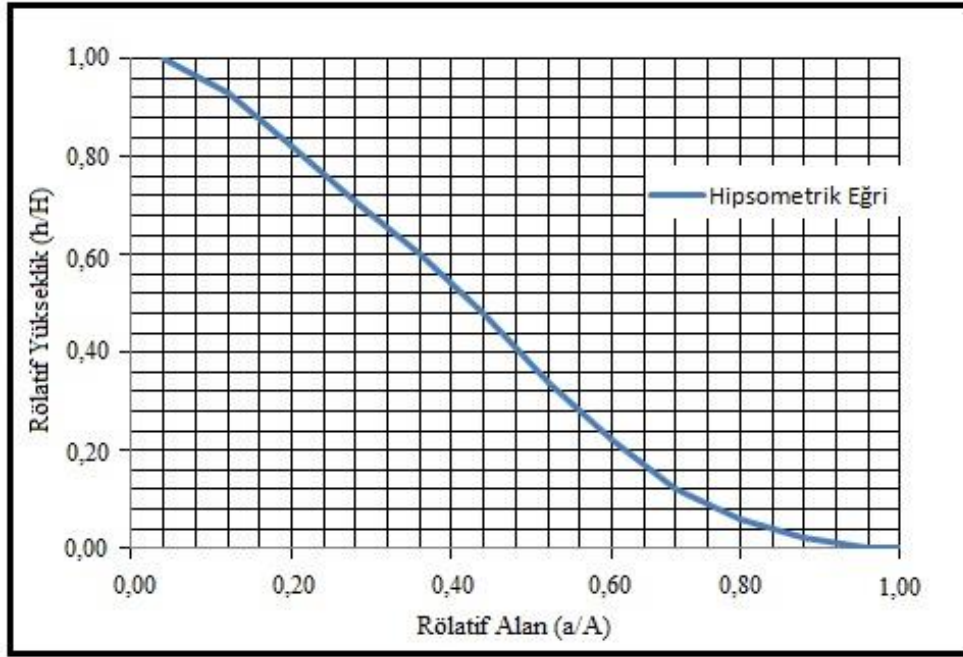
Çalışma sahasında yükselti kademeleri arasındaki oranları daha belirgin ve jeomorfoloji ile daha uyumlu bir şekilde ifade etmek için hipsometrik (hipsografik) eğriler kullanılabilir (Özdemir, 2007). Böylece sahanın genel jeomorfolojik özelliklerinden yükselti katlarının alansal dağılışı belirlenebilir, ana jeomorfolojik birimler tespit edilebilir ve aşınım yüzeylerinin genel karakteri ortaya çıkarılabilir (Ekinci, 2011; Özşahin, 2015).

Araştırma sahasındaki uygulamada yükseklik aralığı 100 metre olarak alınmıştır. Buna göre de hipsometrik eğri ortaya çıkarılmıştır. Alansal veriler DEM'den meydana getirilmiş olup izdüşüm alan olarak değil yüzey alanı kullanılmıştır (Tablo 11).

Tablo 11: Araştırma Sahasının Yükselti Basamaklarının Dağılışı ve Hipsometrik Eğri İçin Veri Değerleri

Yükseklik (h)	Maksimum Yükseklik (H)	Alan (a) (Yüzey Alanı m ²)	Havza Alanı (A m ²)	Rölatif Yükseklik (h/H)	Rölatif Alan (a/A)
0	1200	179912224	179912224	0,00	1,00
100	1200	164717897	179912224	0,08	0,93
200	1200	147933335	179912224	0,16	0,82
300	1200	128568585	179912224	0,25	0,71
400	1200	108291137	179912224	0,33	0,60
500	1200	86420944	179912224	0,41	0,48
600	1200	62571572	179912224	0,50	0,34
700	1200	40134092	179912224	0,58	0,22
800	1200	22583306	179912224	0,66	0,12
900	1200	11664592	179912224	0,75	0,06
1000	1200	5207256	179912224	0,83	0,02
1100	1200	1655435	179912224	0,91	0,00
1200	1200	0	179912224	1,00	0,00

“Hipsometrik eğrinin 1 ve ona yakın olan kısımları henüz yeni oluşmuş yüzeylere işaret etmektedir. Değerin orta ve düşük çıkması topografyanın olgun veya yarı olgun bir aşınım döneminde olduğunu göstermektedir” (Tarı ve Tüysüz, 2008; Özdemir, 2011; Özşahin, 2015). Çok düşük eğri değerleri ise tepelik ve dağlık alanların varlığına işaret etmektedir. Ayrıca bu eğriden jeomorfolojik görünümde değişikliklere neden olan süreçler hakkında da bazı genel değerlendirmeler yapılabilmektedir (Ciccacci vd., 1992’ atfen Ekinci, 2011; Özşahin, 2015).



Şekil 53: Çalışma sahasının hipsometrik eğrisi

Bu sonuca göre araştırma sahasının hipsometrik eğrisi, dış bükey (konveks) ve iç bükey (konkav) eğri arasında düz bir uzanış gösterir. Bu durumda eğride belirgin bir dış bükey veya iç bükey profilin olmayışı sahanın genç veya yaşlı bir topografyadan çok ileri gençlik veya olgunluk safhasında olduğu anlaşılmaktadır (Keller ve Pinter, 2002’e atfen Ekinci, 2011) (Şekil 53).

2.3.7. Hipsometrik İntegral

Hipsometrik integral,hipsometrik eğri altında kalan toplam alandır ve çalışılan saha için hipsometrik eğriyi karakterize etmenin en basit yoludur (Keller ve Pinter, 2002’e atfen Özdemir, 2007). İntegrali hesaplamanın formülünde havzanın maksimum, minimum ve ortalama yükseklikleri kullanılır (Pike vd, 1971; Mayer, 1990’e atfen Özdemir, 2007).

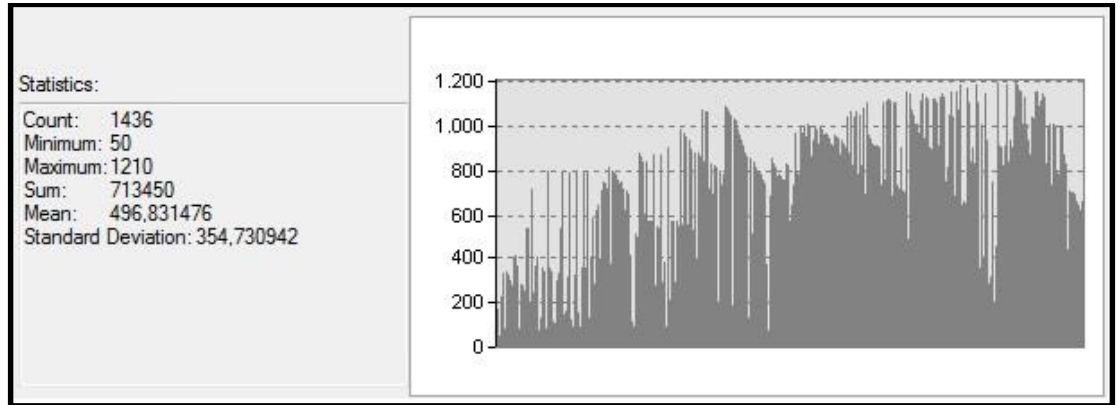
$$H_i = H_o - H_{min} / H_{max} - H_{min}$$

Bu formülde H_i : Hipsometrik integral, H_o : Ortalama yükseklik (m), H_{max} : Maksimum yükseklik (m) ve H_{min} : Minimum yüksekliği (m) ifade etmektedir.

Tablo 12: Araştırma Sahasının Hipsometrik İntegral Değerleri

	$H_{max}(m)$	$H_{min}(m)$	$H_o(m)$	H_i
Çalışma Sahası	1210	50	496	0,38

Çalışma sahasının maksimum yüksekliği 1210 metre, minimum yüksekliği 50 metre ve ortalama yükseltisi 496 metre çıkmaktadır. Bu verileri formüle uyarladığımızda sahanın hipsometrik integrali 0,38 çıkmaktadır. Bu demek oluyor ki inceleme sahası yarı olgun bir evre olduğunu göstermektedir. Hipsometrik integral değerinin yüksek olması topografyanın yüksekliğinin bir göstergesidir. Değerlerinin orta ve düşük çıkması ise oldukça aşındırılmış ve parçalanmış bir araziyi gösterir(Özdemir, 2011) (Tablo 12; Şekil 54).



Şekil 54: Araştırma sahasının SYM histogramı

Araştırma sahasında yapılan morfometrik analizler arazinin gençlik ve yarı olgun bir evrede olduğunu göstermektedir. Yapılan bu morfometri incelemeleri sonucunda sahada eğimin fazla olduğu ve yer yer dik yamaçlar bulunduğu görülmektedir. Yükselti oranında fazla olması bazı tarım faaliyetlerini de kısıtlamaktadır. Arazi akarsular ve yağışlar gibi doğal unsurları tarafından güçlü bir şekilde aşındırılmakta ve parçalanmaktadır. Böylece sellenme, heyelan gibi erozyon faaliyetleri arazide aktif rol oynamaktadır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırma sahası Orta Karadeniz bölümünde yer almaktadır. Sahada yıllık ortalama sıcaklık 14,35 °C, yıllık ortalama yağış miktarı 841 mm'dir. Yazları sıcak ve kışları da ılık geçen her mevsimi yağışlı bir iklim hüküm sürmektedir.

Araştırma sahasının litolojik unsurlarını tortul ve volkanik kayalar oluşturmaktadır. Bunu yanında akarsu kenarlarında alüvyonlar bulunmaktadır. Sahada en eski morfolojik birim aşınım yüzeyleri Üst Miosen yaşında olduğu kabul edilmektedir. Karadeniz Kuvaterner'de birden fazla Akdenizleşme evresi geçirmiştir. Bu evrede Karadeniz birden fazla alçalıp yükselme olaylarına maruz kalmıştır. Bu alçalıp yükselmelerle kıyılarda çeşitli seviyelerde sekiler meydana gelmiştir.

Çalışma sahası küçük bir alan olmasına rağmen yörede irili ufaklı birçok akarsu mevcuttur. Mevsimlik ve daimi akarsular olarak ikiye ayrılmıştır. Yükseltinin kısa mesafede artmasından dolayı bu akarsuların aşındırmaları fazladır ve derin vadiler oluşturmuştur. Yoğun yağışlarda akarsularda taşkınlar meydana gelmektedir.

Araştırma sahasının bitki örtüsü gür ormanlardan oluşmuştur. Fakat zamanla yerleşmenin artması ve tarım faaliyetleri için ormanda yer açmalar çoğalmıştır. Bu durumdan dolayı orman örtüsü tahrip edilmektedir. Orman örtüsünün tahrip edilmemesi için yerel halk bilinçlendirilmeli ve ormanların korunmasına dikkat edilmelidir.

İnceleme sahasında eğim değerleri yüksek olduğundan seller, heyelanlar ve akarsular tarafından toprak erozyonu yaşanmaktadır. Bitki örtüsünün tahribatı nedeniyle de toprak erozyonu artmakta ve tarımsal faaliyetler yönünden verimli olan kahverengi orman toprakları yok olmaktadır. Bu erozyonu önlemek için bitki örtüsü tahribatından kaçınılmalıdır. Yol kenarlarında yoğun yağışlar nedeniyle toprak kaymaları meydana gelmektedir. Toprak kaymalarına engel olmak için yol kenarlarına ve arazide heyelanın olduğu yerlere dayanıklı setler çekilmelidir. Toprağı yerinde tutmak için kökleri uzun ve suyu seven ağaçlar yetiştirilmelidir.

Araştırma sahasında baraj gölünün doğusunda kalan yamaçlar batısına göre daha diktir. Bu özelliğinden dolayı nüfus baraj gölünün batı kısmında yoğunlaşmıştır. Doğu kısımdaki yerleşmeler batı kısmına göre daha dağınık tiptedir. Yine zirai faaliyetler batı tarafında daha yoğun bir şekilde yapılmaktadır. Batı tarafta dikili tarım yanında ekili tarım da yapılmaktadır. Doğu kısımda ekili dikim çok az da olsa yapılmakta fakat dikili tarım daha ön plandadır.

Çalışma sahasına havza röliefi, engebelilik değeri, hipsometrik eğri ve hipsometrik integral formülleri uygulanmıştır. Bu formüllere göre havza röliefi değeri 1160, engebelilik değeri 0,61, hipsometrik integral değeri 0,38 çıkmıştır. Hipsometrik eğrisi de dış bükey ve iç bükey eğrisi arasında düz bir uzanış göstermektedir. İnceleme sahasına uygulanan çeşitli morfometri formülleri neticesinde ortaya çıkan veriler topoğrafyanın gençlik döneminde olduğu sayısal analizlerle de kanıtlanmıştır.

Baraj gölü oluştuktan sonra oluşan birikinti konileri ve deltalar tespit edilmiştir. Bunlar daha yeni gelişmekte olduğundan yerleşme açısından risk durumu teşkil etmektedir. Fakat Ayvacık ilçe merkezi en büyük birikinti konisi üzerine yerleşmiştir. Bu koniyi ortaya çıkaran bir akarsu mevcuttur. Akarsu yoğun yağışlarda ilçe merkezinde sel baskınlarına yol açmaktadır. Bunun sonucunda maddi ve manevi hasarlar meydana gelmektedir. Bu hasarları azaltmak için şehir halkı seller hakkında bilgilendirilmelidir. Selleri kontrol altına almak için yeterli büyüklükte kanallar açılmalıdır.

Çalışma sahasında güncel morfolojik şekiller olarak adalar, dört birikinti yelpazesi ve birden çok irili ufaklı delta oluşumları tespit edilmiştir. Bu morfolojik şekillerin alanları, uzunlukları hesaplanmıştır. Bu gözlemler ve değerlendirmeler sonucunda Ayvacık ilçesinin yerleştiği alanın birikinti yelpazesi olduğu tespit edilmiştir.

Akarsuların derine aşındırmasıyla V profilli vadiler ortaya çıktığı görülmüştür. Önemli akarsuların enine vadi profilleri çıkartılmıştır. Çıkartılan enine vadi profillerinde 200 metrenin üzerinde akarsu sekilerin yer aldığı görülmüştür. Yapılan incelemeler sonucunda dik yamaçların baraj gölünün doğusunda yer aldığı görülmüştür. Daha önce yapılan çalışmalarda görüldüğü gibi çalışma sahasında da

aşınım yüzeyleri ve aşınım basamakların yaygın olarak görüldüğü belirlenmiştir. Arazide yerleşmeler plato alanlarda yaygınlık göstermektedir.

İnceleme sahasında ada bulunmaktadır. Bu ada da herhangi yerleşme ve tarım faaliyetlerinin olmadığı görülmüştür. Sahada ince uzun sırtlar bulunmaktadır. Bunlar aşınım yüzeylerinin alt seviyesinde yer almaktadır. Çalışma sahasında bir tane de sağrının yer aldığı görülmüştür. Bu sağrının uç tarafı baraj gölünün yeni taban seviyesiyle sediment birikmeye başlamış ve alanı genişlemeye devam etmektedir. Sağrı yerel halk tarafından tarım arazisine dönüşmüştür.

Baraj gölü üzerinde yine tatlı su balık çiftlikleri kurulabilir. Bu çiftliklerde balıklar üretilir. Baraj gölü çevresinde balık restoranları kurulabilir. Burada üretilen balıklar yöre içindeki restoranlarda tüketilebilir veya yöre dışına satarak yerel halk için gelir kaynağı arasına girer.

KAYNAKÇA

- Akar, İ. (2006). Kasatura Körfezi Hidrolojik Havzasının Drenaj Ağı Morfometrik Özelliklerinin Belirlenmesinde CBS ve UA'nın Kullanımı. *I. Uzaktan Algılama ve CBS Sempozyumu*, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Akar, İ. (2007). Jeomorfoloji Analizlerinde Coğrafi Bilgi Sistemleri Tekniklerinin Kullanımı: Kasatura Körfezi Hidrolojik Havzası Örneği. *5. Türkiye Kuvaterner Sempozyumu TURQUA VI*, İstanbul Teknik Üniversitesi Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Akkan, E. (1970). Bafra Burnu-Delice Kavşağı Arasında Kızılırmak Vadisinin Jeomorfolojisi. Ankara Üniversitesi Dil Tarih Coğrafya Fakültesi Yayınları, No: 191, Ankara.
- Akkan, E. (1975). Sinop Yarımadasının Jeomorfolojisi. Ankara Üniversitesi Dil Tarih Coğrafya Fakültesi Yayınları, No: 261, Ankara.
- Aktaş, H. (1994). Orta Karadeniz Bölümünde (Yeşilirmak-Melet Suyu- Kelkit Vadisi Arası) Bitki Alanların Dağılışı. *Türk Coğrafya Dergisi*, 29: 347-358, İstanbul.
- Aktimur, H. T., Ateş, Ş., Yurdakul, M. E., Tekirli, M. E., ve Keçer, M. (1992). Niksar-Erbaa Dolayının Jeolojisi. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü Jeoloji Etütleri Dairesi. MTA Dergisi, 114, 25-36, Ankara.
- Ardel, A. (1957). Formation et Evolution de la Mer de Marmara Pendant le Quaternaire. V. Congress International de INQUA, Madrid.
- Ardel, A. (1963). Samsun'la Hopa Arasındaki Kıyı Bölgesinde Coğrafi Müşahedeler. İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Dergisi, Cilt: 7, Sayı: 13, İstanbul.
- Ardos, M. (1996). *Türkiye'de Kuaterner Jeomorforlojisi*. Çantay Kitabevi, 2. Baskı, İstanbul.
- Atalay, İ. (1978). Türkiye Jeomorfolojisine Giriş. *Ege Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Yayınları* No: 9, İzmir.
- Bahadır, M., ve Özdemir, M.A., (2011). Acıgöl Havzasının Sayısal Topoğrafik Analiz Yöntemleri İle Morfometrik Jeomorfolojisi. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 4(8), 323-344.
- Bahadır, M. (2013). Samsun İli İklim Özelliklerinin Enterpolasyon Teknikleri İle Analizi. *Anadolu Doğa Bilimler Dergisi*, 4(1): 28-46.
- Bayrakdar, C. (2012). Akdağ Kütlesi'nin (Batı Toroslar) Jeomorfolojik Evrimine Morfometrik Yaklaşım. *VII. Coğrafya Sempozyumu*, Ankara Üniversitesi Türkiye Coğrafya Araştırma ve Uygulama Merkezi, Ankara.
- Bouma, A.H. (1962). Sedimentology of Some Flysh Deposits. *Elsevier Publ. Corp.*, Amsterdam.
- Bulut, İ. (2006). *Genel Tarım Bilgileri ve Tarımın Coğrafi Esasları (Ziraat Coğrafyası)*. Gündüz Eğitim Yayıncılık, Ankara.
- Chaput, E. (1947). Türkiye'de Jeolojik ve Jeomorfojenik Tetkik Seyahatleri (Çev: A. Tanoğlu). İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Yayınları, No: 11, İstanbul.

- Ciccacci, S., D'alessandro, L., Fredi, P. And Lupi apelmieri, E. (1992). Relations Between Morphometric Characteristics and Denudational Processes in Some Drainage Basins of Italy. *Zeitschrift für Geomorphology*, 36, 53-67.
- Demirkesen, A. C. (2003). Sayısal Yükseklik Modellerinin Analiz ve Sel Basman Alanlarının Belirlenmesi, *TUJK 2003 Yılı Bilimsel Toplantısı Poster Bildiri Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Jeodezik Ağlar Çalıştayı*, 24-25-26 Eylül 2003, Konya.
- Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü 10. Bölge Müdürlüğü Samsun Meteoroloji İstasyonu (2014). Yayınlanmamış Döküm Cetvelleri.
- Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü (2015). <http://www2.dsi.gov.tr/baraj/detay.cfm?BarajID=73>
- Dewey, J.F. ve Bird, J.M. (1970). Mountain Belts and New Global Tectonics. *Jour. Geophys. Res.*, 75, 2625-2638.
- Ekinci, D. (2011). Safranbolu ve Çevresinin Jeomorfolojik Özellikleri. II Baskı, Titiz Yayınevi, İstanbul.
- Erginal, A. E., ve Cürebal, İ. (2007). Soldere Havzasının Jeomorfolojik Özelliklerine Morfometrik Yaklaşım: Jeomorfik İndisler İle Bir Uygulama. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, S: 17 (203-210).
- Erinç, S. (1958). *Jeomorfoloji I* (Güncelleştirilmiş 5. Basım). DER Yayınevi, No: 284, İstanbul.
- Erinç, S., (1960). *Jeomorfoloji II* (Güncelleştirilmiş 3. Basım). DER Yayınevi, No: 294, İstanbul.
- Erinç, S., (1969). *Klimatoloji ve Metodları* (Genişletilmiş 2. Baskı). İstanbul Üniversitesi Yayınları, No: 994, İstanbul.
- Erkal, T. (1991). Çarşamba Ovası (Yeşilırmak) ve Çevresinin Jeomorfolojisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü, İstanbul.
- Erkal, T. (1993). Yeşilırmak Deltası ve Çevresinin Jeomorfolojisi. *Jeomorfoloji Dergisi*, Sayı: 20, S: 13-28, Ankara.
- Erol, O. (1983). Türkiye'nin Genç Tektonik ve Jeomorfolojik Evrimi. *Jeomorfoloji Dergisi*, Sayı: 11, Ankara.
- Erol, O. (1989). Türkiye'nin Jeomorfolojik Evrimi ve Bugünkü Genel Jeomorfolojik Görünümü (Basılmamış).
- Gedik, A., Ercan, T. ve Korkmaz, S. (1982). Orta Karadeniz (Samsun-Sinop) Havzasının Jeolojisi ve Volkanik Kayaçların Petrolojisi. *MTA Dergisi*, Sayı: 99-100.
- Goudie, A.S. (2004). *Encyclopedia of Geomorphology*; Volume 1, Routledge Taylor and Francis Group, London.
- Günek, H., Akdemir, İ.O. ve Kuşçu, U., (2013, Mayıs). Harput ve Yakın Çevresinin CBS-Uzaktan Algılama İle Morfometrik Özelliklerinin Analizi. *Geçmişten*

Geleceğe Harput Sempozyumu, Fırat Üniversitesi Harput Uygulama ve Araştırma Merkezi, Elazığ.

- Gürgen, G. (1993). Bolaman Çayı-Melet Irmağı Arasında Perşembe Yarımadasının Uygulamalı Fiziki Coğrafyası. Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Basılmamış Doktora Tezi, Ankara.
- Hatipoğlu, İ.K., (2012). Turnasuyu İle Melet Irmağı Arası Kıyı Bölgesinin Jeomorfolojisi, Ordu. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Coğrafya Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Samsun.
- Hirano, A. Welch, R. ve Lang, H. (2002). Mapping From Aster Stereo Image Data: DEM Validation and Accuracy Assessment, *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing* 57 (2003) 356-370.
- Hoşgören, M.Y. (1975). *İnegöl Havzasının Jeomorfolojisi*. İstanbul Üniversitesi Yayını No:2000, İstanbul.
- Hoşgören, M.Y. (2011). *Jeomorfoloji Terimleri Sözlüğü*. Çantay Kitabevi, İstanbul
- İnandık, H. (1956). Sinop ve Terme Arasındaki Kıyıların Morfolojik Etüdü. Türk Coğrafya Dergisi, Sayı: 15-16, İstanbul.
- İzbrak, R. (1970). *Jeomorfoloji Analitik ve Umumi I*. Harita Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara.
- Keller, E.A.;Pinter, N. (2002). Active Tectonics Eartquakes, Uplift and Landscape. Second Edition, Prentice Hall, Newjersey.
- Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü (2015). Türkiye Sayısal Verileri
- Mater, B. (2004). *Toprak Coğrafyası*. Çantay Kitabevi, İstanbul.
- Mayer, L. (1990). Introduction to Quantitative Geomorphology: An Exercise Manual, Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Melton, M.A. (1957). An Analysis Of The Relation Among Elements Of Climate, Surface Properties And Geomorphology, Tch. Rep. No 11, Department Of Geology, Columbia University, New York.
- Nowack, E. (1929). Langs Anatoliens Nordküste, Zeitschrift der Gesellschaftfür Erdkundezu Berlin, No: 1/2, Berlin.
- Öner, E. (1990). Samsun ve Çevresinin Fiziki Coğrafyası. Doktora Tezi. *Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Ankara.
- Özcan, A.; Armağan, F.; Keskin, E.; Oral, A.; Özer, S.; Sümengen, M. ve Tekeli, O. (1980). Kuzey Anadolu Fayı İle Kirşi Masifi Arasında Kalan Alanın Temel Jeolojisi. *MTA Raporları*, 6722 (yayımlanmamış), Ankara.
- Özdemir, H. (2007). Havran Çayı Havzasının (Balıkesir) CBS ve Uzaktan Algılama Yöntemleriyle Taşkın ve Heyelan Risk Analizi. Yayımlanmış Doktora Tezi, *İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, İstanbul.
- Özdemir, H. (2011). Havza Morfometrisi ve Taşkınlar. Fiziki Coğrafya Araştırmaları: Sistemik ve Bölgesel, *Türk Coğrafya Kurumu Yayınları* No: 6, S.: 507-526, İstanbul.
- Özdemir, M. A., ve Bahadır, M. (2008). CBS ile Armutlu Yarımadasının Morfometrik Özellikleri. *Ulusal Jeomorfoloji Sempozyumu*, Çanakkale.

- Özşahin, E. (2010). Komşu Akarsu Havzalarının Morfometrik Analizi: Sarıköy ve Kocakıran Dereleri Üzerine Temel Bir Çalışma (Gönen Havzası, Güney Marmara). *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 20(1), 139-154.
- Özşahin, E. (2015). Tectonic Geomorphology of Istanbul (NW Turkey). *Route Educational and Social Science Journal*, Volume 2(2).
- Pike, 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.
- Salomon-Calvi, W. (1936). Samsun ve Sinop Çevresinde Tektonik Görünümler. *Yük. Zir. Enst. Çal. 21, T.C. Jeol. Gör. 2-4*, Ankara.
- Şahin, K. (2002) Çarşamba Ovası ve Yakın Çevresinde Sel Felaketi. *Türk Coğrafya Dergisi*, sayı: 39, S: 79-95.
- Şahin, K. (2006). Karadeniz Kıyılarında “Ripplemark” Oluşumu ve Bazı İklim Elemanlarıyla İlişkisi: Atakum (Samsun) Örneği. *Türk Coğrafya Dergisi*, 44:33-44.
- Tanoğlu, A. (1969). *Nüfus ve Yerleşme*. İstanbul Üniversitesi Yayınları, No: 1183, Fen-Edebiyat Fakültesi Yayınları, Coğrafya Enstitüsü Yayınları, No: 45, İstanbul.
- Tarı, U. Ve Tüysüz, O. (2008). İzmit Körfezi ve Çevresinin Morfotektoniği. *İstanbul Teknik Üniversitesi İTÜ Dergisi/d Mühendislik*, 7(1), 17-28, İstanbul
- Topuz, M. (2014). Silifke-Erdemli Arasındaki Derelerin Jeomorfometrik Analizi. Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kahramanmaraş.
- Tümertekin, E. (1994). *Beşeri Coğrafya'ya Giriş*. İstanbul Üniversitesi Yayınları, No: 3819, Fakülte Yayınları, No: 2464, İstanbul.
- Türkiye Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (2015). Türkiye Arazi Yıllığı Sayısal Verileri, Ankara.
- Türkiye İstatistik Kurumu (2015). Bitkisel Üretim İstatistikleri 2014. Erişim: 20 Mayıs 2015. <http://tuikapp.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul>
- Türkiye İstatistik Kurumu (2015). Hayvan sayısı ve hayvansal ürün istatistikleri 2014. 20 Mayıs 2015. <http://tuikapp.tuik.gov.tr/hayvancilikapp/hayvancilik.zul>
- Uncu, L. (1995). *Terme Çayı ile Kocamandere Çayı Havzalarındaki Fiziki Coğrafya Araştırmaları ve Doğal Çevre Sorunları*. Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Coğrafya Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Uzun, A. (2000). Samsun İlinin Başlıca Coğrafi Özellikleri. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, *Fen Edebiyat Fakültesi Dergisi*. Coğrafya Serisi, No. 1 (59-80), Samsun.
- Yalçınlar, İ. (1951). Samsun Bölgesinin Bünyesi. *İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Dergisi*, 1-2; 127-130, İstanbul.

- Yılmaz, C. (2006). Geçmişten Geleceğe Samsun. Samsun Büyükşehir Belediyesi Kültür ve Eğitim Hizmetleri Daire Başkanlığı, Samsun.
- Zeybek, H. İ. (2014). Çarşamba Ovası'nın Fiziki Coğrafya Özellikleri. C. Yılmaz (ed.), Çarşamba Araştırmaları (ss. 105-117) içinde. Samsun: Erol Ofset Matbaacılık Yayıncılık Ambalaj San. Ve Tic. Ltd. Şti.

ÖZGEÇMİŞ

Mehmet ÜZÜLMEZ 08.04.1990 tarihinde Turgutlu’da doğdu. 2008 yılında Turgutlu Yabancı Dil Programlı Lisesi’ni bitirdikten sonra 2008 yılında girdiği Giresun Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Coğrafya bölümünden 2012 yılında mezun oldu. 2012 yılında Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Coğrafya Bölümünde Tezli Yüksek Lisans eğitimine başladı.

İletişim Bilgileri

E-mail : mehmet_uzulmez@hotmail.com

Telefon : 05349728284

