

T.C.
VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
COĞRAFYA ANABİLİM DALI
FİZİKİ COĞRAFYA BİLİM DALI

ETRÜSK DAĞI VE YAKIN ÇEVRESİNİN FİZİKİ COĞRAFYA
ÖZELLİKLERİ
(PHYSICAL GEOGRAPHY FEATURES OF ETRÜSK MOUNTAIN
AND IT'S SURROUND)

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Kemal KOÇAKLI

VAN - 2018

T.C.
VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
COĞRAFYA ANABİLİM DALI
FİZİKİ COĞRAFYA BİLİM DALI

ETRÜSK DAĞI VE YAKIN ÇEVRESİNİN FİZİKİ COĞRAFYA
ÖZELLİKLERİ
(PHYSICAL GEOGRAPHY FEATURES OF ETRÜSK MOUNTAIN AND
IT'S SURROUND)

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN

Kemal KOÇAKLI





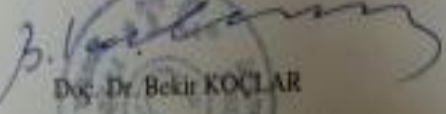
DANIŞMAN

Dr. Öğr. Ü. Halil ZORER

VAN-2018

KABUL VE ONAY SAYFASI

Kemal KOÇAKLI tarafından hazırlanan "Ersiök Dağı ve Yakın Çevresinin Fiziki Coğrafya Özellikleri" adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ / OY ÇOKLUĞU ile Yüzüncü Yıl Üniversitesi Coğrafya Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Dr. Öğr. Ü. Halil ZORER Coğrafya Anabilim Dalı, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğumu onaylıyorum/onaylamıyorum	
Başkan: Dr. Öğr. Ü. Rıfki SINDIR Coğrafya Anabilim Dalı, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğumu onaylıyorum/onaylamıyorum	
Üye: Dr. Öğr. Ü. Halil ZORER Coğrafya Anabilim Dalı, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğumu onaylıyorum/onaylamıyorum	
Üye: Dr. Öğr. Ü. Vedat AVCI Coğrafya Anabilim Dalı, Bingöl Üniversitesi Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğumu onaylıyorum/onaylamıyorum	
Tez Savunma Tarihi:	19/07/2018
Jüri tarafından kabul edilen bu tezin Yüksek Lisans Tezi olması için gerekli şartları yerine getirdiğini ve imzaların sahiplerine ait olduğunu onaylıyorum.  Doç. Dr. Bekir KOÇLAR Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürü	

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü **Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;**

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

İmza

Kemal KOÇAKLI

Tarih

(Yüksek Lisans/*Doktora Tezi*)

Kemal KOÇAKLI

VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
2018

**ETRÜSK DAĞI VE YAKIN ÇEVRESİNİN FİZİKİ COĞRAFYA
ÖZELLİKLERİ
ÖZET**

Yüksek lisans tezi olarak hazırlanmış olan bu çalışmada, Van Gölünün kuzeydoğusunda bulunan Etrüsk Dağı ve yakın çevresinin fiziki coğrafya (jeoloji, jeomorfoloji, iklim, hidroğrafya, toprak, bitki örtüsü) özelliklerinin tespiti ve analizi amaçlanmıştır. Van gölünün kuzeydoğusunda yer alan, Pliyosen yaşlı Etrüsk Stratovolkani, Nemrut, Süphan, Tendürek ve Ağrı Volkanlarının oluşturduğu, çizgisel hat üzerindedir. Doğu Anadolu Bölgesinde Arabistan Plakasının Anadolu Yarımadasını sıkıştırması ile ilişkili önemli jeomorfolojik birimlerden birisidir. Etrüsk Dağının en yüksek noktası 2943 metre ile Kavşabulak Tepesidir. Merkezi püskürme karakterinde olan Etrüsk Volkanı yaklaşık 9 km çapında büyük bir kaldera oluşturmuştur. Volkanik patlamalar ile kalderanın güney duvarı parçalanmış daha sonra flüvyal süreçlerin devreye girmesi ile şekillenip dış drenaja (Van Gölü) bağlanmıştır. Jeolojik ve jeomorfolojik anlamda kendine özgü karakteristik özellikleri bulunan çalışma alanı farklı süreçlerin oluşturduğu topoğrafya özelliği arz etmektedir. Van Gölünün hemen kuzeydoğu kıyılarında uzanan çalışma alanının iklimatik özelliklerinin birçoğunda gölsel etkiden bahsetmek mümkündür. Karasal iklimin hâkim olduğu bu alanda kışlar uzun ve soğuk yazlar kısa ve kurak geçer. Bendimahi ve Deliçay gibi büyük daimi akarsuların yanı sıra irili ufaklı çok sayıda akarsu ile drene olan bu alan flüvyal süreçlerle şekillenmiştir. Yaklaşık olarak karın 4 ile 5 ay arasında yerde kaldığı bölgede vejetasyon süresi kısadır. İlkbahar aylarında aşırı otlatma alanın başlıca sorunlarından biridir. Anakaya ve iklime bağlı olarak büyük toprak grupları gelişmiştir. Bunların içinde en geniş alan kaplayan ise volkanik alanların karakteristik toprakları olan kireçsiz kahverengi topraklardır.

Şiddetli karasallığın görüldüğü çalışma alanının doğal bitki örtüsü ot formasyonudur. Etrüsk dağı ve yakın çevresindeki arazi kullanımını fiziki coğrafya parametreleri etkisinde şekillenmiştir. Çalışma süresince literatür araştırması, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ile haritalamalar ve arazi çalışmaları gibi yol ve yöntemler izlenmiştir. Karasallık, erozyon ve depremler çalışma alanının fiziki coğrafya özelliklerinde kaynaklanan başlıca problemlerdir

Anahtar Kelimeler: Etrüsk Dağı, Jeomorfoloji, Volkanizma, Strato-Volkan, Van Gölü, Karasallık, Ot Formasyonu.

Sayfa Adedi:119

Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Ü. Halil ZORER

(Yüksek Lisans/*Doktora Tezi*)

Kemal KOÇAKLI

YÜZÜNCÜ YIL UNIVERSITY
INSTITUTE OF SOCIAL SCIENCES

July, 2018

**(PHYSICAL GEOGRAPHY FEATURES OF ETRÜSK MOUNTAIN AND
IT'S SURROUND)**

ABSTRACT

At this study which is done as a past graduate thesis the analyses of Etrüsk Mountain which and detection of its sorround geographical features it is on the lineal line which is made of old pliocene etrüsk stratovolcano nemrut Süphan Tendürek and ağrı volcanos, it is one of the important jeomorpholicig monad which is related to the pressing. The highest peak of etrüsk Mountain is Kavşabulak peak of 1943 metre. Etrüsk volcano which has central eruption charesteristichas created a caldera whose calibre is 9 km with volcanic eruptions the South wallof the caldera was broke up than with engagement of flüvyal proses was shaped and attached to outside drainese (Van Lake) the work space in the sense of jeojogy and jeomorphology has differend carecteristic features of the work space. İt is possible that there is alacustrine affect on the climatic features of the work space. İn this region where Continental climate is dominant winter is las long and freezing and sommer last short and dry this reğion is drained with many rivers and formed by flüvyal proses. Approximately 4 to 5 months of abdominal region vegetation in the region is short. It is one of the major problems of overgrazing area in the spring. Large soil groups have developed due to bedding and climates. The largest area of these is brownish soils, which are characteristic soil of volcanic areas. In the native vegetation forest formation of the study area where severe darkness is observed, it is a weed formation. Land use in the Etruscan mountain and its immediate surroundings was shaped by the effects of physical geography parameters. During the study period, literature survey, mapping with GIS and field studies were followed. Continentalite, erosion and earthquakes are the main problems arising from the physical geographical features of the study area

Key words: Etrüsk Mountain, Geomorphology, Volcanism, Strato-Volcano, Van Lake, Continentalite, Grass Formation.

Quantity of Page: 119

Scientific Director: Dr. Öğr. Ü. Halil ZORER



İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	V
ABSTRACT.....	VII
İÇİNDEKİLER	IX
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	IX
TABLOLAR LİSTESİ.....	XI
FOTOĞRAFLAR LİSTESİ	XVI
ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR SAYFASI	XVII
KISALTMALAR	XIX

BİRİNCİ BÖLÜM

1. GİRİŞ	1
1.1. Araştırma Alanının Yeri ve Sınırları.....	1
1.2. Araştırmanın Amacı ve Önemi	7
1.3. Materyal ve Yöntem.....	8
1.4. Önceki Çalışmalar	10

İKİNCİ BÖLÜM

2. JEOLJİ.....	14
2.1. Lito-Stratigrafik Özellikler.....	14
2.1.1. Miyosen Arazileri.....	14
2.1.1.1. Aladağ Volkanitleri.....	14
2.1.1.2. Miyosen Adlandırılmamış.....	14
2.1.2. Pliyosen Arazileri.....	14
2.1.2.1. Etrüsk Volkanitleri	14
2.1.2.2. Hacıhalil Dağı Andeziti.....	15
2.1.2.3. Ziyaret Tepe Volkanitleri.....	15
2.1.2.4. Kavak Tepe Volkaniti.....	15
2.1.3. Pliyo-Kuaterner Arazileri.....	16
2.1.3.1. Pliyo-Kuaterner Adlandırılmamış.....	16
2.1.4. Kuaterner Volkanitleri	16
2.1.4.1. Yüksektepe Volkanitleri.....	16

2.1.4.2. Girekol Volkaniti	17
2.1.4.3. Köseadağ Volkaniti	17
2.1.5. Kuaterner Alüvyonları	17
2.2. Tektonik Özellikler	18
2.3 Litolojik Yapı	21

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. JEOMORFOLOJİ	23
3.1. Dağlık ve Tepelik Alanlar	24
3.2. Volkanik Şekiller	25
3.2.1. Volkanik Birikim Şekilleri	28
3.2.2. Volkanik Aşınım Şekilleri	31
3.3. Plato Alanları	31
3.4. Vadiler	31
3.5. Boğazlar	34
3.6. Sekiler	35
3.7. Birikinti Koni ve Yelpazeleri	35
1.8. Kütle Hareketleri	35
3.9. Karstik Şekiller	37

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. İKLİM	39
4.1. İklim Üzerinde Etkili olan Faktörler	40
4.1.1. Jenetik ve Dinamik Faktörler	40
4.1.1.1. Planeter Faktörler	40
4.1.1.2. Coğrafi Faktörler	42
4.2. İklim Elemanları	42
4.2.1. Sıcaklık	42
4.2.1.1. Aylık Ortalama ve Ortalama Maksimum İle Ortalama Minimum Sıcaklıklar	42
4.2.1.2. Sıcaklığın Dağılışı	45
4.2.2. Basınç ve Rüzgarlar	47
4.2.2.1. Ortalama Maksimum ve Minimum Basınç Değişimleri	48
4.2.2.2. Rüzgarlar	50
4.2.2.2.1. Aylara Göre Egemen Rüzgarlar	50
4.2.2.2.2. Rüzgar Hızı	54

4.2.3. Su Buharı ve Nemlilik.....	55
4.2.3.1.Bulutluluk ve Sisli Günler.....	55
4.2.4 Yağış	57
4.2.4.1. Yıllık Ortalama Yağış Miktarı	57
4.2.4.2. Kar Yağışları	58
4.2.4.3. Yağışın Alansal Değişimi	59

BEŞİNCİ BÖLÜM

5. HİDROGRAFYA.....	61
5.1. Akarsular	61
5.1.1.Akarsu Ağının Kuruluş ve Gelişimi.....	61
5.1.2. Akarsu Drenaj Tipleri	63
5.1.3. Akım Özellikleri ve Rejim	64
5.2. Yer Altı Suları ve Kaynaklar.....	67
5.3. Göller	67
5.4. Sulak Alanlar.....	68

ALTINCI BÖLÜM

6. TOPRAK.....	71
6.1. Etrüsk Dağı ve Yakın Çevresindeki Pedojenik Süreçler.....	71
6.2. Etrüsk Dağı ve Yakın Çevresindeki Toprak Tipleri	73
6.2.1. Zonal Topraklar.....	73
6.2.1.1. Kireçsiz Kahverengi Topraklar	73
6.2.1.2. Kestane Renkli Topraklar	74
6.2.1.3. Kahverengi Topraklar	74
6.2.2. Azonal Topraklar	74
6.2.2.1. Alüvyal Topraklar	74
6.2.2.2. Kolüvyal Topraklar	75

YEDİNCİ BÖLÜM

7. BİTKİ ÖRTÜSÜ	77
7.1. Bitkilerin Yetiştirme Şartları	77
7.2. Bitki Örtüsünün Dağılışı ve Özellikleri	80
7.2.1. Yüksek Dağ (Subalpin-Alpin) Çayırları	81

7.2.2. Antropojen Step Formasyonu	82
1.2.3.Vadi Tabanı ayır-Step Formasyonu	82

SEKİZİNCİ BÖLÜM

8. ARAZİ KULLANIMI.....	87
SONUÇ ve ÖNERİLER.....	93
KAYNAKÇALAR.....	96
ÖZGEÇMİŞ	100



ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: Araştırma Alanının Lokasyon Haritası	3
Şekil 2: Etrüsk Dağı ve Yakın Çevresinin Topoğrafya Haritası	5
Şekil 3: Etrüsk Dağı ve Yakın Çevresinin Fiziki Haritası	6
Şekil 4: Yamaç Erüpsiyonu Şeklinde Gelişen Ziyarettepe Volkanı	16
Şekil 5: Etrüsk Dağı ve Yakın Çevresinin Jeoloji Haritası	20
Şekil 6: Etrüsk Dağı ve Yakın Çevresinin Litoloji Haritası.....	22
Şekil 7: Etrüsk Dağı ve Yakın Çevresinin Eğim Haritası	25
Şekil 8: Etrüsk Dağı ve Yakın Çevresinin Jeomorfoloji Haritası	54
Şekil 9: Erciş ve Muradiye Meteoroloji İstasyonlarına Ait Aylık Ortalama Sıcaklık Değerlerinin Gidişi.....	43
Şekil 10: Erciş ve Muradiye Meteoroloji İstasyonlarına ait Aylık Maksimum Sıcaklık Değerlerinin Gidişi.....	44
Şekil 11: Erciş ve Muradiye Meteoroloji İstasyonlarına Ait Aylık Minimum Sıcaklık Değerlerinin Gidişi.....	45
Şekil 12: Etrüsk Dağı ve Yakın Çevresinin Yıllık Ortalama Sıcaklık Haritası	46
Şekil 13: Erciş Meteoroloji İstasyonununun Aylık ve Yıllık Ortalama Frekans Gül Diyagramları	52
Şekil 14: Muradiye Meteoroloji İstasyonununun Aylık ve Yıllık Ortalama Frekans Gül Diyagramları	53
Şekil 15: Etrüsk Dağı ve Yakın Çevresinin Bakı Haritası.....	54
Şekil 16: Erciş ve Muradiye Meteoroloji İstasyonlarına Ait Aylık Ortalama Güneşli Gün Sayılarının Gidişi.....	56
Şekil 17: Erciş ve Muradiye Meteoroloji İstasyonlarına Ait Aylık Ortalama Yağış Değerlerinin Gidişi.....	58
Şekil 18: Erciş ve Muradiye Meteoroloji İstasyonlarına Ait Aylık Ortalama Kar Yağışlı Gün Sayılarının Gidişi	58
Şekil 19: Etrüsk Dağı ve Yakın Çevresinin Yıllık Ortalama Yağış Haritası	60
Şekil 20: Bendimahı ve Deliçay'ın Aylık Ortalama Akım Değerlerinin Gidişi	65
Şekil 21: Etrüsk Dağı ve Yakın Çevresinin Hidroğrafya Haritası	70
Şekil 22: Etrüsk Dağı ve Yakın Çevresinin Büyük Toprak Grupları Haritası.....	76

Şekil 23: Çalışma Alanındaki Bitki Topluluklarının Fitocoğrafik Bölgelere Göre Oranı.....	80
Şekil 24: Etrüsk Dağı ve Yakın Çevresinin Bitki Örtüsü Haritası.....	86
Şekil 25: Etrüsk Dağı ve Yakın Çevresinin Arazi Kullanım Haritası.....	92



TABLULAR LİSTESİ

Tablo 1: İçerdikleri SiO ₂ Oranına Göre Mağma Tipleri	26
Tablo 2: Erciş ve Muradiye Meteoroloji İstasyonlarına Ait Aylık Ortalama ve Maksimum ile Minimum Sıcaklık Değerleri	44
Tablo 3: Erciş ve Muradiye Meteoroloji İstasyonlarına Ait Aylık Ortalama Basınç Değerleri.....	49
Tablo 4: Erciş ve Muradiye Meteoroloji İstasyonlarının Aylık Ortalama Rüzgar Hızı	55
Tablo 5: Erciş ve Muradiye Meteoroloji İstasyonlarına Ait Aylık Ortalama Bağlı Nem Oranları.....	56
Tablo 6: Erciş ve Muradiye Meteoroloji İstasyonlarına Ait Aylık Ortalama Yağış Değerleri.....	57
Tablo 7: Erciş ve Muradiye Meteoroloji İstasyonlarına Ait Ortalama Kar Yağışlı Gün Sayısı	58
Tablo 8: Bendimahi ve Deliçay'ın Aylık ve Yıllık Ortalama Akım Değerleri.....	65

FOTOĞRAFLAR LİSTESİ

Foto 1: Etrüsk Dağında; Strato-Volkan Yapısına Dair Göstergeler.....	28
Foto 2: Etrüsk Volkanının Güneyden Genel Bir Görünümü.....	30
Foto 3: Bendimahi Vadisinin İçinden Çeşitli Görüntüler.....	34
Foto 4: Etrüsk Kalderasında Kütle Hareketlerine Dair Görseller	37
Foto 5: Kaldera İçini Akaçlayan Sor Deresinden Bir Görünüm	62
Foto 6: Farklı Mevsimlerde Muradiye Şelalesinden Görüntüler.....	66
Foto 7: Bendimahi Deltasının Karahan Mevkiinden Görünümü	69
Foto 8: Araştırma Alanının Zirvelerinde Yaşayan Bazı Bitkiler.....	81
Foto 9: Araştırma Alanının En Yaygın Sucul Bitkileri.....	83
Foto 10: Antropojen Steplerin Dominant Türlerinden Geven ve Sütleğen.....	84
Foto 11: Araştırma Alanının Çalı Formasyonlarından Bazı Bitkiler	85
Foto 12: Etrüsk Dağının Eteğindeki Yerleşmelerden Bir Görünüm	90
Foto 13: Etrüsk Yaylalarından Bir Görünüm	91

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

Etrüsk Dağı ve Yakın Çevresinin Fiziki Coğrafya Özellikleri adlı bu çalışma Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Coğrafya Anabilim Dalı Fiziki Coğrafya Bilim Dalı'nda Yüksek Lisans tez çalışması olarak Dr. Öğr. Ü. Halil ZORER danışmanlığında hazırlanmıştır.

Yaşadığımız çevreyi anlamak ve adlandırmak, bazı öğretici değerleri bir sonraki nesillere aktarmak, daha açık, anlaşılır bir çevre oluşturmak adına "*Etrüsk Dağı ve Yakın Çevresinin Fiziki Coğrafya Özelliklerini*" tez konusu olarak çalışmaya değer bulunmuş. Çalışma alanının Van Gölü Kapalı Havzası gibi kilit bir noktada yer alması, genç (Pliyosen) bir volkanik dağ olup bugüne kadar fazla çalışılmaması dikkat çekmiştir.

Bu çalışma 2017 yılında literatür araştırması ile başlamış ve 2018 bahar dönemi arazi çalışmaları ile devam etmiştir. Ayrıca bunlara ek olarak DSİ, MTA, DMİGM ve Orman İşleri Müdürlüğü gibi kurumlardan çeşitli envanter ve veriler temin edilmiştir. Aynı zamanda coğrafyanın disiplinler arası bir bilim olduğu gerçeği de göz önünde bulundurularak başka bölümlerden (jeoloji, arkeoloji, peyzaj vb.) uzman kişilerle görüşülmüş ve bilgi alışverişinde bulunulmuştur.

Etrüsk Dağı ve yakın çevresinin fiziki coğrafya özelliklerinin incelendiği bu çalışmada jeoloji, jeomorfoloji, iklim, hidrografya, toprak ve bitki örtüsü ile arazi kullanımı konularında kayda değer önemli sonuçlara ulaşılmıştır.

İnsan faaliyetlerinin fiziki coğrafya şartlarından (Jeoloji, Jeomorfoloji, İklim, Hidrografya, Toprak ve Bitki Örtüsü) bağımsız olmadığı gerçeği de göz önünde bulundurulduğu bu çalışmada, olaylar bütüncül bir yaklaşımla ele alınmıştır. Fiziki coğrafya parametrelerin birbirinden bağımsız olmadığı ve bunların arasında karşılıklı bir etkileşimin olduğu görülmüştür.

Yüksek lisans öğrenim hayatım boyunca, benimle bilgi ve birikimini paylaşan gerek ders içi gerek ders dışı bana her konuda destek olan, benden sahip olduğu kaynakları esirgemeyen, tez çalışmamın her adımında bana danışmanlık eden Sn. Dr. Öğr. Ü. Halil ZORER'e minnettarlığımı bildirir sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Yine aynı şekilde lisans eğitiminde emeklerini benden esirgemeyen Ahi Evran Üniversitesi Coğrafya Bölüm Başkanı Lütfü NAZİK'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Coğrafya Bölümü Anabilim Dalı Başkanı Prof. Ali Fuat Doğu ya, değerli hocalarım; Dr. Öğr. Ü. Rıfık Sındır ile Dr. Öğr. Ü. Ebru AKKÖPRÜ ye, Arş. Görev. Hasan SAYIN' a katkılarından dolayı Teşekkürü borç bilirim.

Eğitim hayatım boyunca bana yol gösteren her düştüğümde elimden tutup kaldıran Aileme ve hayatımda tanıdığım en güçlü kadın olan ablam Halime GÜMÜŞ'e hayatımın her alanındaki katkılarından dolayı teşekkür ederim.

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Coğrafya Anabilim Dalı yüksek lisans öğrencileri olan Nurullah BARAN'a, Dilan TANSU AĞKAYA ve Serap AKSOY'a hayatımda ve tezimdeki güzel katkılarından dolayı teşekkür ederim.

Kemal KOÇAKLI

KISALTMALAR

CBS	: Coğrafi Bilgi Sistemleri
cP	: Karasal Polar
cT	: Karasal Tropikal
ÇN	: Çok Nemli
DEM	: Digital Elevation Modeli
DMİGM	: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü
DSİ	:Devlet Su İşleri
K	: Kurak
KANDİLLİ	: Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü
KHGM	: Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü
km	: Kilometre
km²	: Kilometrekare
m	: Metre
mb	:Milibar
mP	: Denizsel Polar
mT	: Denizsel Tropikal
N	: Nemli
KAFS	: Kuzey Anadolu Fay Sistemi

BİRİNCİ BÖLÜM

1. GİRİŞ

1.1. Araştırma Alanının Yeri ve Sınırları

Etrüsk Dağı tamamı ile Van Gölü Kapalı Havzası Sınırları içinde kalmaktadır. Muradiye ve Erciş İlçe sınırları içinde kalan, çalışma alanının sınırlarının belirlenmesinde; jeolojik, jeomorfolojik ve hidrolojik birimler göz önünde bulundurulmuştur. Etrüsk Dağı ve Yakın Çevresinin Fiziki Coğrafya Özellikleri adlı bu çalışma; Doğuda Bendimahi Çayı, güneyde Van Gölü, kuzeydoğuda Köse Dağı, kuzeybatıda Aladağlar, Batıda ise Deliçay tarafından sınırlanmıştır. Çalışma alanının doğu-batı doğrultusunda ki uzunluğu 37.8 km, kuzey-güney doğrultusunda ise 32.8 km dir. Araştırma alanını doğudan sınırlandıran Bendimahi Çayı, Van Gölü Havzası'nın en uzun akarsuyudur. Bendimahi Çayı, 90 km'lik bir uzunluğa sahiptir. Kaynağını Tendürek ve Sarıçiçek volkanik kütlesi ile Esengöl Dağı'nın (Türkiye-İran sınırında) batı yamaçlarından ve Muradiye ile Köse Dağlarından alır. Van Gölüne döküldüğü alanda ismi ile anılan Bendimahi Deltasını oluşturmaktadır. İnceleme alanının batı ve kuzey batı sınırını ise Deliçay oluşturmaktadır. Kaynağını Etrüsk ve Aladağlardan alan Deliçay Etrüsk Dağının batı yamaçlarını akaçlamaktadır. Bendimahi Çay'ının aksine Van Gölüne döküldüğü yerde bir delta oluşturmamıştır.

Çalışma alanının güney sınırını ise Van Gölü oluşturmaktadır. Güneyde Bitlis Dağı metamorfik kütlesi ile kuzeyde Neojen sedimanter ve Neojen-Kuaterner volkanik arazileri doğuda Paleojen ve Neojen arazileri batıda ise Nemrut Volkanı ile çevrilmiş olan Van Gölü devasal bir kapalı havzadır. Gölün denizden yüksekliği 1648 m olup kapladığı alan yaklaşık 3570 km² lik alanla Türkiye'nin en büyük gölüdür. Derinliği ise 450 metrenin üzerindedir (Degens vd. 1978:158).

Araştırma sahasında Miyosenden Kuaternere kadar geniş bir yaş aralığına sahip jeolojik formasyonlar görülmektedir. Etrüsk Dağı ve yakın çevresinin en eski jeolojik formasyonunu Miyosen yaşlı Aladağ Volkanitleri oluştururken, en genç birimleri Kuaterner'in Güncel Alüvyonları oluşturur.

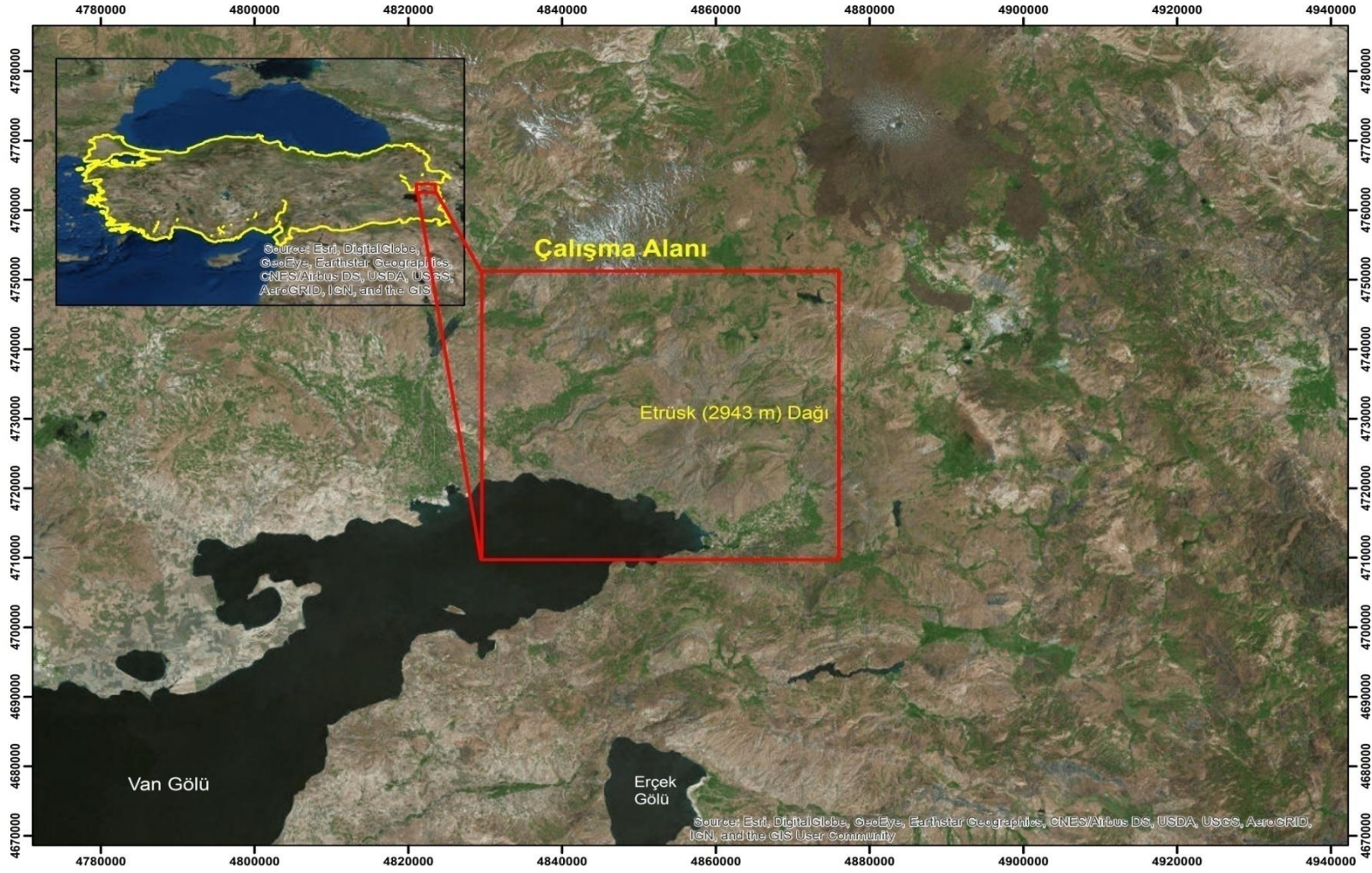
Etrüsk Dağı ve yakın çevresinde çok sayıda volkanik çıkış merkezi mevcuttur. Merkezi püskürmeler, yamaç erüpsiyonları ve açılma çatlakları şeklinde

farklı tiplerde karakterize olmuşlardır. Bu yoğun volkanizma sonucunda alanın en yaygın litolojik birimlerini; Bazalt, tuf, ve andezitler oluşturmaktadır. Çalışma alanının kuzey doğu sınırını Köse Dağı Oluşturur. 2646 m yüksekliğe sahip olan bu dağ Kuaterner Döneminde aktive olmuş bir Stratovolkandır. Çalışma alanının kuzey ve kuzey batısını ise Aladağ Volkanı oluşturmaktadır. Aladağlar çalışma alanı sınırları içindeki en eski (Miyosen) volkanik birimlerdir.

Araştırma alanının en fazla yağış alan yerlerinin Etrüsk, Aladağlar ile Köse Dağı gibi yüksek kütlelerdir. Muradiye Ovası ile Van Gölünün kıyı şeridi, yağış değerlerin düşük olduğu alanlardır. Yükselti, topoğrafik yarıma ve gölsel etki, Etrüsk Dağı ve yakın çevresinin iklimi üzerinde rol oynayan coğrafi faktörlerin başında gelmektedir.

Bendimahi ve Deliçay akarsuları tarafından drene olan çalışma alanında, mevsimlik çok sayıda akarsu gelişmiştir. Çoğunluğu Bendimahi ve Deliçay'ın yan kolları şeklinde gelişen bu akarsuların ilkbahar aylarındaki akımları (debi) yüksektir.

Etrüsk Dağı net olmamakla birlikte adını 6. Yüzyılda Anadolu da varlığını sürdürmüş bir halk olan Etrüsklerden almıştır. 6 yy yılda çeşitli sebeplerden dolayı Roma Topraklarına (İtalya) göç etmek zorunda kalan bu topluluğa dair, günümüz Anadolu'sunda fazla izlere rastlanılmamaktadır. Etrüsklerin kökeni hakkında en yeni çalışmalar, 2004 yılında çeşitli İtalyan üniversitelerinden gelen bir grup genetik bilimciler tarafından yapılmıştır. Bu araştırma çerçevesinde MÖ 7-3 Yüzyılları arasında yaşamış Etrüsklere ait 80 iskeletten DNA örnekleri alınarak çok titiz bir çalışma ile günümüzde yaşayan çeşitli milletlere ait DNA lar ile karşılaştırılmıştır. Sonuç olarak; Etrüsklerin genetiğinin diğer milletlere göre en çok bugün ki Anadolu Türkleri ile yakınlık gösterdiği ortaya çıkmıştır. Buna ek olarak Türkler, Moğollar ve Etrüsklerin soyunu kurda dayandırması, Etrüskçe ve Türkçede ki sözlük benzerlikleri, örneklerine yalnızca Anadolu da rastlanan kulplu kazan gibi metalurji örneklerinin Etrüsklerde de görülmesi ve Etrüskçenin Türkçe gibi eklemeli bir dil olması Etrüsklerin Türk olma ve Anadolu dan göçmüş olma ihtimalini yükseltmektedir. Bizde bu açıklamalardan yola çıkarak araştırma sahamızı oluşturan Etrüsk Dağının adını Etrüsk Halkından aldığını düşünüyoruz. (<https://turkcihantarihi.wordpress.com/6-etruskler/> erişim tarihi: (10.06.2018).

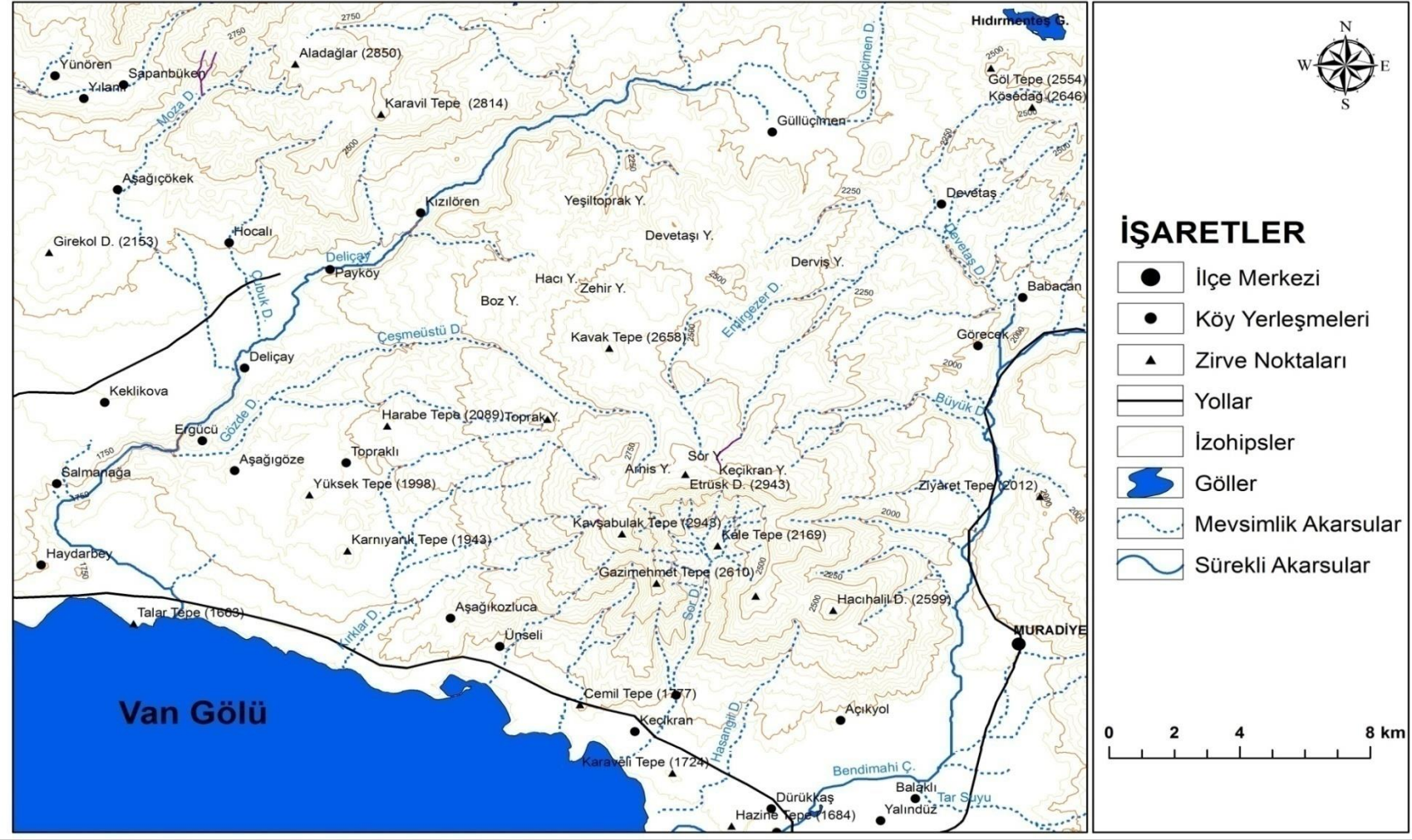


Şekil 1:Araştırma Alanının Lokasyon Haritası

Bendimahı Çayı ile Deliçay arasında su bölüm çizgisini oluşturan Etrüsk Dağının en yüksek noktasını Kavşabulak Tepesi (2943 m) oluşturmaktadır. Doğu Anadolu Bölgesinde Orta Miyosende kıta kıta çarpışması ile Paleotektonik Dönem sone erer ve yeni bir tektonik rejim olan Neotektonik dönem başlar. Bu yeni rejim akabinde; şiddetli faylanma ve açılma çatlakları gelişir. Yatayda bir daralma dikeyde ise bir kabuksal kalınlaşmanın yaşandığı bölgede litosferin dengesi bozulur ve yoğun bir volkanizma baş gösterir. Çalışma alanında da aynı durumu görmek mümkündür. Bu volkanik çıkış merkezleri; Aladağ volkanı (Miyosen), Etrüsk volkanı (Pliyosen), Hacıhalil volkanı (Pliyosen), Kavaktepe (Pliyosen) ve Ziyarettepe (Pliyosen) volkanik çıkış merkezleri ile Kuaterner yaşlı Girekol, Köseadağ ve Yüksektepe Volkanlarıdır.

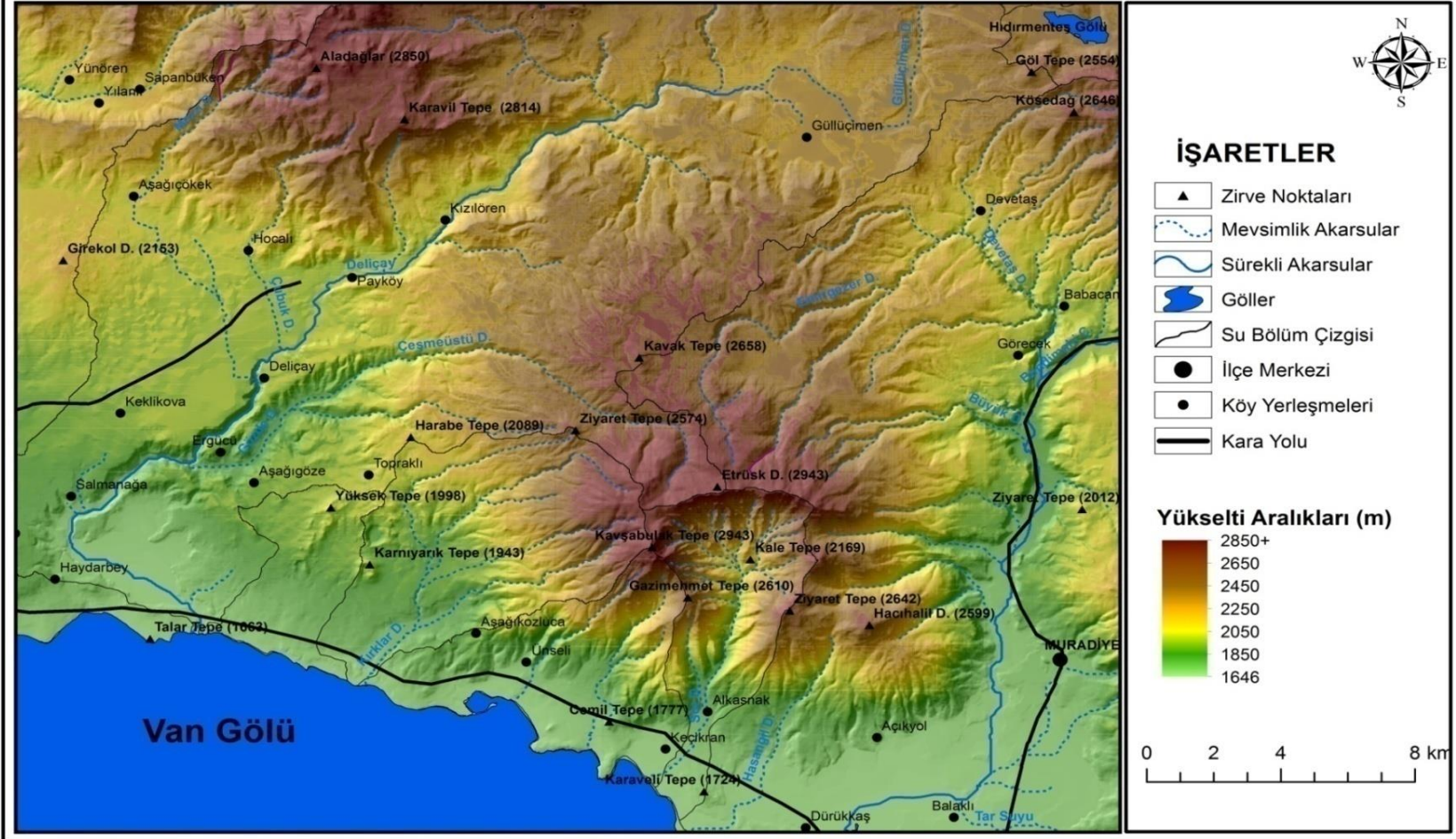
İnceleme alanındaki dağlık alanları Etrüsk Dağı (2943m), Aladağlar (2850m), Köseadağ (2646m) ve Hacıhalil Dağı (2599m) ile Girekol Dağı (2153m) oluşturur. Son derece sarp ve engebeli bir topoğrafya oluşturan bu alanın önemli düzlüklerini ise Muradiye Ovası (Bargiri Ovası) oluşturmaktadır. Etrüsk volkanının bazaltları çalışma alanının kuzeyinde birikerek geniş platoluk alanlar oluşturmuştur. Bu platolarda bölgenin önemli yaylalarını oluşturan Etrüsk yaylaları yer almaktadır. Etrüsk Dağı ve yakın çevresi sıcak yaz ayları, uzun ve soğuk kışlarıyla tipik karasal iklim özelliğine sahiptir.

ETRÜSK DAĞI VE YAKIN ÇEVRESİNİN TOPOĞRAFYA HARİTASI



Şekil 2: Etrüsk Dağı ve Yakın Çevresinin Topoğrafya Haritası

ETRÜSK DAĞI VE YAKIN ÇEVRESİNİN FİZİKİ HARİTASI



Şekil 3:Etrüsk Dağı ve Yakın Çevresinin Fiziki Haritası

1.2. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Yüksek lisans tezi olarak Etrüsk Dağı ve yakın çevresinin fiziki coğrafya özelliklerinin çalışılmasındaki amaç öncelikle; jeoloji, jeomorfoloji iklim, hidrografya, toprak özellikleri ve bitki örtüsü gibi özelliklerin incelenmesi ve değerlendirilmesi amaçlanmaktadır. Ayrıca volkanizmanın jeomorfoloji üzerindeki etkisi ile diğer fiziki coğrafya özelliklerinin (jeoloji, iklim, hidroloji vb.) birbirleri ile karşılıklı etkileşimini saptamaktır.

Doğal olayların gelişim seyrini, alanın fiziki coğrafya özelliklerini açıklamakla mümkün olacaktır. Bu açıdan çalışma alanının araştırılması önem arz etmektedir. Etrüsk Dağı ve yakın çevresi fiziki coğrafya özellikleri bağlamında incelenmemiş ve çalışılmamıştır. Yedi ayrı başlık altında incelenecek bu çalışmada, üzerine durulacak başlıca problem ve konular şöyle sıralanabilir;

- Doğu Anadolu sıkıştırma rejimi ve bu rejim sonucunda gelişen tektonizma ve volkanizmanın durumu
- Etrüsk Volkanının gelişim seyri, morfolojik evrimi, aktivite süresi ve stratigrafik özellikleri
- Volkan topografyasına ait bazı morfolojik birimlerin tespiti ve analizi
- Etrüsk kalderasının dış drenaja açılma mekanizması ve bu mekanizmaya dair göstergeler
- Etrüsk Volkanının Van Gölü Havzası için önemi. Göl ile dağ arasında nasıl bir ilişki saptanabilir ve bunların yaşları.
- İklim ile topografya arasındaki ilişkinin tespiti
- İklim parametrelerinde meydana gelen değişim veya salınımlar (son 30 yıllık)
- Yapısal jeomorfoloji ile flüvyal süreçler arasındaki ilişkinin tespiti ve çalışma alanında yer alan hidrolojik öğelerin belirlenip araştırılması
- Akarsuların debi(akım) özellikleri ve debi üzerinde rol oynayan etmenler
- Toprak oluşumu (Pedojenik süreçler), ve toprak oluşumunu etkileyen faktörler
- Bitki türlerinin dağılışı ile topoğrafya arasındaki ilişkinin belirlenmesi, antropojen faaliyetler sonucu bitki dağılışında ve formlarında meydana gelen değişimler

- Fiziki coğrafya şartlarından kaynaklanan problemler ve arazi kullanım durumunun analizi ile jeomorfolojik özelliklerin arazi kullanımına etkisi

Bu problem veya soruların tamamı literatür taraması ve arazi gözlemleri ile elde edilen veri ve ip uçları doğrultusunda objektif bir şekilde açıklanmıştır.

1.3. Materyal ve Yöntem

Etrüsk Dağı ve yakın çevresinin fiziki coğrafya özellikleri yedi ayrı başlık altında işlenmiştir. Bu başlıklar jeoloji, jeomorfoloji, iklim, hidrografya, toprak, bitki örtüsüdür ve arazi kullanımı. Her bir başlık ayrı metotlar ışığında çalışılacaktır. Şöyleki;

Jeoloji özelliklerinin belirlenmesi: MTA'nın hazırladığı 1/ 100000 ölçekli jeoloji haritaları ile raporları ve daha önce yapılan yaşlandırma vb. Literatür çalışmaları ışığında çalışılmıştır.

Jeomorfolojik özelliklerinin belirlenmesi ve haritalanması: J50, J51, K50, K51 (1/100000 ölçekli) topografya paftaları kullanılmıştır. Jeomorfolojik özelliklerinin (topografya, eğim, baki) haritalanması 50 metre aralıklarla DEM (Digital Elevation Model) verisi kullanılarak CBS (Coğrafi Bilgi Sistemleri) ortamında yapılmıştır.

İklimsel özelliklerin belirlenmesi ve haritalanması: Çalışma alanının iklim özellikleri Muradiye ve Erciş meteoroloji istasyonlarının mevcut (son 30 yıl) verileri kullanılarak üretilmiştir. İlgili harita ve grafiklerin üretilmesinde CBS ve Excel programları kullanılmış. Analizler istatistiksel "R" programında yapılmış. Daha sonra tahmin haritaları ArcMap ortamında yeniden sınıflandırılarak sonuç haritaları üretilmiştir.

Çeşitli iklim verileri üretmek amacı ile Türkiye Cumhuriyeti Orman Ve Su İşleri Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nün 1987-2017 yılları arası Erciş (Enlem: 39.0197Boylam: 43. 3382 Yükseklik: 1678. 0 m) ve Muradiye (Enlem: 38. 9897 Boylam: 43. 7627 Yükseklik: 1706 .0 m) istasyonlarının verileri işlenmiştir.

Hidrolojik özelliklerin haritalanması: ArcGIS Hidro ToolBox kullanılarak çalışma alanının nehir ağları çıkarılmıştır. Bu sistem içindeki, daimi ve mevsimlik akan nehirler ve dereler sayısallaştırılmış. Bu veri tabanından alınan akarsular göller, hidroloji haritasına sayısallaştırılarak aktarılmıştır. Böylece yüzey suları ve göllerden

oluşan hidrografya haritası elde edilmiştir. Ayrıca DSİ den çalışma sahasının sınırlarında yer alan; Bendimahi ile Deliçay ve Van Gölü gibi büyük hidrolojik birimlere dair çeşitli veriler elde edilmiş bu veriler ışığında alanın hidrolojik özellikleri açıklanmıştır.

Toprak yapısının haritalanması: Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü (KHGM, 1996) tarafından hazırlanan ve sayısal ortamda bulunan 1/25000 ölçekli haritalardan yararlanılarak alanın toprak haritası temin oluşturmuştur.

Bitki örtüsünün tespiti: Araştırma alanının fiziki coğrafya özelliklerine, arazi çalışmaları esnasında dikkate alınacak bazı biyo-göstergelere ve orman bakanlığından alınan Van İli Bitki Envanteri Verilerine bağlı olarak alanın bitki örtüsü açıklanmıştır.

Arazi kullanımı şeklinin tespiti: Oluşturulan tüm diğer haritaların üst üste getirilip karşılaştırılması ve uydu görüntüleri ile arazi gözlemleri sonucunda alanın arazi kullanım haritası üretilmiş ve yorumlanmıştır.

1.4. Önceki Çalışmalar

Etrüsk dağı ile ilgili doğrudan yapılmış çalışmalar çok azdır. Bu tez çalışmasına dair literatür taraması yapılırken; daha önce yapılmış benzer fiziki coğrafya çalışmaları incelenmiş bunların içinde Doğu Anadolu özellikle Van Gölü Kapalı Havzası ve yakın çevresi ile ilgili fiziki coğrafya çalışmalarına ağırlık verilmiştir. Van gölünün Holosendeki iklim değişimleri bakımından arşiv konumunda olması ile yaklaşık yüz yıllık bir arkeolojik araştırma geçmişine sahip olması gibi faktörlerden dolayı çok sayıda iklim arkeoloji ve coğrafya çalışmalarına konu olmuştur. Bu bağlamda da çalışmamıza ışık tutan çok sayıda bilimsel çalışma mevcuttur. Bilindiği üzere coğrafi bilgi sistemleri (CBS) artık güncel çalışmaların vazgeçilmezi olmuştur. Bu bağlamda CBS ağırlıklı güncel çalışmalarda incelenmiştir. Araştırma alanına ait çalışmalar eskiden yeniye doğru verildiğinde;

İzbirak (1951), “*Cilo Dağı ve Hakkari ile Van Gölü Çevresinde Coğrafya Araştırmaları*” adlı eserinde Hakkari ve Van Gölü çevresinin genel coğrafi özellikleri, jeolojik ve jeomorfolojik yapısı, beşeri ve ekonomik coğrafya özelliklerini genel olarak değerlendirmiştir.

Erinç (1953), Doğu Anadolu Bölgesinde yapılan en kapsamlı coğrafya çalışmalarından biri olan “*Doğu Anadolu Coğrafyası*” çalışmasında, Van Gölü ve çevresiyle ilgili jeomorfolojik, iklim, hidrografya, bitki örtüsü ve beşeri özellikleri üzerinde durmuştur. Erinç, bölgenin yüksek ve engebeli oluşuna dikkat çekmiş. Bölgenin genel karakterini oluşturan yükseltiye bağlı olarak bölgeye, “yüksek ülke” adını vermiştir

Erinç (1977), “*Vejetasyon Coğrafyası*” isimli kitabında bitki örtüsü oluşumunu etkileyen iklim, edafik, orografik, biyotik ve beşeri süreçleri açıklamıştır. Ayrıca bitki formasyon alanlarının ve floristik bölgelerin oluşumunu açıklayarak yeryüzündeki iklimik vejetasyon kuşaklarına değinmiştir.

Dönmez (1979), “*Umumi Klimatoloji ve İklim Çalışmaları*” eserinde Türkiye’de sıcaklık farkları dağılışına etki eden faktörlerden kara ve deniz dağılışının önemine dikkat çekmiş ve rasat sonuçlarına dayanarak Türkiye’nin yıllık izoamplitüd haritasını hazırlayıp yorumlamıştır

Saroğlu ve Güner (1981) “*Doğu Anadolu’nun Jeomorfolojik gelişimine etki eden öğeler; Jeomorfoloji, tektonik, volkonizma ilişkileri*” adlı çalışmalarında Doğu

Anadolu'da Neotektonik dönem Orta Miyosen'de sıkışma tektonik rejimi ile başladığını, Neotektonik dönem başlangıcında Doğu Anadolu'nun penepren yada peneprene yakın bir paleocoğrafyasının olduğu daha sonra sıkıştırma rejiminin şiddetine maruz kalan bölgenin ciddi deformasyonlara kıvrım ve faylanmalara neden olduğu bunların akabinde de akarsu drenaj ağlarında bozulmaların görüldüğü belirtilmiştir.

Atalay (1982) Toprak Coğrafyasına dair genel teorik bilgiler sunmuş volkanik alanlarda bazaltik birimler üzerinde gelişen toprakların orta bünyeli besin maddeleri gereğince zengin ve su tutma kapasiteleri yüksek topraklar olduğunu açıklamıştır.

Şaroğlu ve Yılmaz (1984) Van ve civarında yaptıkları çalışmada, Doğu Anadolu Bölgesi'nin jeolojik evrimini dört döneme ayırmışlardır. Birinci dönem; metamorfitlerle, ikinci dönem, Üst Kretase yaşlı ofiyolitik kayaçlarla, Üçüncü dönem; sedimanter kayaçlarla ve dördüncü dönem; Üst Miyosen'den günümüze kadar devam eden karasal ortam çökelleri ve volkanizma ile temsil edilmektedir. Araştırmacılar, Van çevresinde gelişmiş olan yapıların ancak bir sıkışma rejimiyle açıklanabileceğini ifade ederler.

Ardos (1987) "*Volkan Coğrafyası*" aslı eserinde volkanizmaya dair tüm teorik bilgileri ve değişik volkan tipleri ile bunların oluşturdukları muhtelif topografyaları açıklamıştır.

Doğanay (1990) "*Türkiye'de Az Tanınan Üç Doğa Harikası: "Tomara, Sırakayalar ve Muradiye Çağlayanları"*" adlı çalışmasında bir doğa harikası olan Muradiye şelalesine değinmiş, Bendimahı Çayının sistematığı ile Gönderme Vadisine dair en eski bilgileri oluşturmuştur. Şelale'nin jeomorfolojik özellikleri, turizm potansiyeli ile temel çevre sorunları açıklamıştır.

Ercan ve Ark (1990) "*Doğu ve Güneydoğu Anadolu Neojen-Kuaterner Volkanitlerine İlişkin Yeni Jeokimyasal, Radyometrik ve İzotopik Verilerin Yorumu*" adlı çalışmalarında; Doğu ve Güneydoğu Anadolu'da Orta Miyosenden itibaren etkin olmaya başlayan çarpışma zonu volkanizması incelenmişler. Çeşitli yörelerdeki değişik yüzleklerinden örnekler alınarak majör, iz ve nadir toprak element (REE) kimyasal analizleri, stronsiyum izotop ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$) ölçümleri ve K/Ar yöntemi ile radyometrik yaş belirlemeleri yapılmıştır.

Erol (1993) “*Ayrıntılı Jeomorfoloji Haritaları Çizim Yöntemi Adlı Çalışmasında*”, bir alanın jeomorfolojik haritalanmasında dikkat edilmesi gereken hususlara değinmiş; jeomorfoloji haritalarının topoğrafya haritaları üzerine çizildiğini, bu nedenle önce topoğrafya haritalarının incelenip anlaşılması gerektiğini vurgulamıştır.

Atalay (1994), “*Türkiye Vegetasyon Coğrafyası*” adındaki eserinde, Türkiye’deki bitki örtüsünün, Kuaterner’deki iklim değişimleri ile yayılışı arasındaki ilişkilere ve bitki örtüsü ile topoğrafya arasındaki ilişkiye ışık tutması açısından önemlidir. Eser ayrıca günümüzdeki bitki formasyonlarının dağılışını ortaya koymaktadır.

Karabacak (2003) “*Akçadağ (Erciş-Van) Florası*” adlı çalışmayı yapmıştır. Topografya haritalarında Akçadağ diye de geçen Etrüsk Dağının hâkim bitki örtüsünün açıklamaya çalışırken dağın büyük toprak grupları ile fiziki yapısını da açıklamıştır. Yaklaşık 2650 bitki örneği toplayan Karabacak bölgenin bitki taksonlarını tespit etmiştir.

Doğu vd. (2009) “*Doğu Anadolu, Van Gölü Havzası Geç Pleistosen Ve Holosen Evrimi: Volkanizma, Çevre ve İklimsel Değişmeler ve İnsan Toplulukları*” adlı TUBİTAK projelerinde Van Gölündeki seviye değişimlerini iklim ve arkeolojik bulgular ışığında tanımlamış havzanın volkanik evrimine değinmişlerdir.

Erinç (2010) “*jeomorfoloji II*” kitabının volkan coğrafyası bölümünde volkanizmaya dair teorik bilgiler vermiştir. Ayrıca bu çalışmasında Erinç volkan topografyasının belirleyen faktörler; lavların fiziko-kimyasal özellikleri, volkanizmanın yenilenmesi ile aktivite süresi, volkanizmanın geliştiği alanın topografik özellikleri ile dış kuvvetler diye belirtmiştir.

Erol (2010) “*Genel Klimatoloji*” kitabında klimatolojiye dair kuram ve teorik bilgileri vermiştir. Yine aynı şekilde bu çalışmasında, iklim ile topoğrafya arasındaki ilişkiye dair önemli açıklamalarda bulunulmuştur. Erol yükselti ve karasallığın yağış üzerinde rol oynayan önemli parametrelerin başında geldiğini vurgulamıştır.

Oyan (2011) yılında yaptığı “*Etrüsk Volkanı ve Çevresinin (Van Gölü Kuzeyi) Volkanostratigrafisi, Petrolojisi ve Magmatik Evrimi*” adlı doktora çalışması ile sahanın jeolojik evrimine ve özelliklerine ışık tutmuştur. Bu çalışma Etrüsk dağı ile ilgili doğrudan yapılan çalışmaların başından gelmektedir. Çalışmada ⁴⁰K/ ⁴⁰Ar yaşlandırma yöntemini kullanmıştır.

Özdemir vd. (2013) “*Holosendeki Van Gölü seviye değişimleri ile arkeolojik bulguların karşılaştırılması*” adlı çalışmalarında göl seviye değişimlerini arkeolojik veriler ışığında açıklamışlar. Göl çökellerinin varvli yapısı ile önemli iklimik konumun Van Gölü’nü, çevresel süreçleri ve paleo-iklimsel değişimleri ortaya koymada ayrıcalıklı hale getirmektedir. Gölün büyüklük ve derinlik özellikleri göz önüne alındığında göl tabanında Geç Pleistosen-Holosen boyunca glasiyal ve inter-glasiyal dönemleri de içine alan kesintisiz bir iklimik arşivi barındırdığı anlaşılmaktadır. Bu nedenle geçmişten günümüze, iklim değişimleri ve bunun Van Gölü’nün seviye değişimleri üzerine etkisi ile ilgili çalışmalar, daha çok göl tabanından elde edilen karotlar ve karadaki gölsel taraçalar üzerinde yapılan sondaj çalışmalarına dayalı olduğunu öne sürmektedirler.

Zorer (2014) Başkale (Van) Havzasının Fiziki Coğrafya Özellikleri adlı çalışmasında Başkale havzasını detaylı bir şekilde çalışmıştır. İklim ile topografya yine aynı şekilde topografya ile bitki örtüsü arasındaki karşılıklı etkileşimi vurgulayan bu çalışmada fiziki coğrafya parametrelerin birbirinden bağımsız olmadığını gösterilmiştir.

Türkecan (2015)“*Türkiye’nin Senozoik Volkanitleri*” adlı çalışmasında Senozoikten günümüze kadar Anadolu’da meydana gelmiş tüm volkanik aktiviteleri ele almıştır. Ayrıca Türkecan bu çalışmasında Türkiye volkanları ile ilgili yapılmış çalışmaların neredeyse tamamını bu eserinde toplamış ve volkanların jeolojik evrimi ile yaşlarına dair bilgiler vermiştir.

Baylan vd. (2016)“*Peyzaj Hizmetlerinin Sosyo-Kültürel Değerlendirmesinin Peyzaj Planlamadaki Rolü: Bendimahi Deltası (Van Gölü Havzası) Örneği*” adlı TUBİTAK projelerinde Bendimahi çayı odaklı Etrüsk Dağı ve doğu yamaçlarını tanımlamışlardır. Peyzaj hizmetlerinin değerlendirildiği bu çalışmada Bendimahi havzasının fiziki coğrafya özellikleri ile sosyo-kültürel yapısı arasındaki karşılıklı etkileşimi üzerinde durulmuş ve Bendimahi Çay’ının bölgeye katkıları saptanmıştır.

Büyüksaraç vd. (2017) Nemrut Kalderasına dair çalışmalarında CBS kullanarak, Manyetik anomali haritasına yapma gravite dönüşümü uygulanmış ve bilgisayar yazılımı yardımıyla üç boyutlu olarak modellenmiştir. Buna göre Nemrut volkanının tabanının yaklaşık 5 km derinliğinde olduğu saptanmıştır.

İKİNCİ BÖLÜM

2. JEOLJİ

2.1. Lito-stratigrafik özellikler

2.1.1. Miyosen Arazileri

Etrüsk volkanının kuzey ve kuzey batısında gözlenen Miyosen yaşlı araziler çalışma alanında gözlemlenen en yaşlı jeolojik birimleri oluşturmaktadır. $^{40}\text{K}/^{40}\text{Ar}$ jeokronolojik yaş analizleri sonucunda çalışma alanı içindeki volkanizmanın yaklaşık 10 My önce başladığını saptanmıştır (Oyan, 2011:29).

2.1.1.1. Aladağ Volkanitleri

Çalışma alanının kuzeybatısında gözlemlenen Aladağ Volkanizması Van Gölünün Kuzeyinde çok geniş alanlara yayılmış bir vaziyettedir. Asidikten bazı kadar değişen lav ve piroklastik ürünler ile temsil edilen bu volkanizma yeni $^{40}\text{K}/^{40}\text{Ar}$ yaş bulgularına göre çalışma alanındaki ve tüm Doğu Anadolu Bölgesindeki en yaşlı volkanik etkinliği oluşturduğu söylenmektedir (Lebedev ve ark., 2010:433)

2.1.1.2. Miyosen Adlandırılmamış

Bu döneme ait en geniş birim, Muradiye İlçe Merkezinin doğusunda N-S hattı boyunca yüzeylenir. Ayrıca çalışma alanının kuzeyinde de yer yer mostra vermektedirler. Kuzeyde Etrüsk ve Köseadağ volkanitleri ile örtülmüşlerdir.

2.1.2. Pliyosen arazileri

Çalışma alanındaki en geniş volkanik aktiviteyi Pliyosen volkanizması oluşturmaktadır. Miyosen volkanizmasının etkinliği 5.52 My de sonlanmış yaklaşık 0.6 My bir suskunluk döneminden sonra volkanizma bazaltik lavların çok geniş bir alanda püskürmesiyle Pliyosende tekrar başlamıştır. Bazaltlar Etrüsk'ten Tendürek Dağı eteklerine kadar uzanan geniş bir plato oluşturmuştur (Oyan, 2011; 38) Volkanizma pliyosen içinde giderek Etrüsk Volkanını merkez alacak şekilde lokalize olmuştur. Pliyosen Dönemindeki volkanizma yaşlıdan gence doğru ;

2.1.2.1. Etrüsk volkanitleri

Etrüsk Volkanı Van Gölünün kuzeydoğusunda yer alan güneye açık at nalı şeklinde ve yaklaşık 9 kilometre çapında kalderaya sahip bir stratovolkandır.

Yaklaşık 500 km² lik bir alan kaplayan bu volkan farklı zaman aralıklarında farklı türlerde lavlar püskürmüştür.

Pliyosen döneminde Etrüsk volkanizmasının ilk ürünlerini oluşturan plato bazaltları Van Gölünün Kuzeyinde çok geniş alanlar kaplamaktadır. Etrüsk volkanının güneyinde, kuzeyinde, batısında ve doğusunda çok geniş yayılımı olan bu volkanizma, erken pliyosenin hemen başlarında etkinlik göstermiştir (Lebedev ve ark., 2010:447).

2.1.2.2. Hacıhalil Dağı Andeziti

Andezit ve piroksen andezitlerden oluşan birim Acarlar vd. (1991) tarafından adlandırılmıştır. K/Ar yöntemi ile yapılan radyometrik yaş tayini sonucunda birimin geç erken pliyosen yaşlı olduğu saptanmıştır (Ercan vd. 1990:152).

Etrüsk Dağının güneydoğu yamaçlarından püskürmüş andezit lav akışları olarak gözlemlenmiştir. Bu akıntılar yaklaşık 26 km² lik bir alan kaplamaktadır. Bu andezitler, Etrüsk Volkan'ının lavlarını örtmektedir.

2.1.2.3. Ziyaret Tepe volkanitleri

Etrüsk volkanının batısında yamaç erüpsiyonu şeklinde gözlemlenmiştir. Bu volkanitler Etrüsk'e ait daha yaşlı trakitik ve latitik lavları örtmektedir. Farklı renk ve litolojik yapı arz eden bu birimi çıplak gözle Etrüsk biriminden ayırt etmek mümkündür.

2.1.2.4. Kavak Tepe volkanitleri

Etrüsk volkanının kuzeyinde yamaç erüpsiyonu şeklinde gelişmiş bir volkanik çıkış merkezidir.



Şekil 4:Yamaç Erüpsiyonu Şeklinde Gelişen Ziyarettepe Volkanı

2.1.3. Pliyo-Kuaterner Arazileri

2.1.3.1. Pliyo-Kuaterner Adlandırılmamış

Bendimahı Deresinin orta Çığırları ile Hıdırmenteş Gölünün batısında yüzeylenen bu birim daha önce yapılan çalışmalarda adlandırılmamıştır.

2.1.4. Kuaterner volkanitleri (1.05-0.28 My)

2.1.4.1. Yüksektepe Volkanitleri

Etrüsk volkanının batı yamaçlarındaki açılma çatlakları boyunca görülen bu birimin $^{40}\text{K}/^{40}\text{Ar}$ jeokronolojik yaş analizleri yapılmış. Kuaterner olarak tespit edilmiştir. Etrüsk Kalderasının yaklaşık 8 km batısında bulunan; Karnıyarık Tepe cüruf konisi, çapı kuzey-güney doğrultusunda 500 m, doğu-batı doğrultusunda 300 m olan eliptik bir şekle sahiptir. Yaklaşık 1 km²'lik bir alanı kaplayan cüruf konisi çeşitli boy ve türde volkan bombaları içermektedir. Bazaltik lavların açılma çatlaklarıyla aynı doğrultu üzerinde bulunan bu cüruf konisi de aynı gerilmeli sisteme bağlı olarak gelişmiştir. Bu cüruf konisi çalışma alanındaki en genç birimlerden biri olarak bazaltik lavları kesmektedir ve bu nedenle Etrüsk volkanik sistemine ait en genç üyelerden birini oluşturmaktadır(Oyan, 2011;60). Ayrıca bu

cüruf konisinin hemen batısında işe yüksek tepe lav akışları görülür. Bu lav akışları kuzey güney doğrultusunda uzanan bir açılma çatlağı boyunca açığa çıkmışlardır.

2.1.4.2. Girekol Volkaniti

Çalışma alanını batısında kalkan şekilli minyatür bir volkan olan Girekol volkanı çalışma alanında Kuaterner'in en son volkanik aktivitesini oluşturmaktadır. Son derece basık bir topoğrafyaya sahip olan bu kalkan şekilli dağın zirvesinde küçük bir krater vardır. Kuzeyde Aladağ volkanitlerini doğuda ise Etrüsk volkanitlerini örtmektedir. Tabanı ile zirvesi arasında 100 m lik bir yükselti farkı vardır.

2.1.4.3. Kösedığı Volkaniti

Etrüsk Dağının kuzeydoğu sınırını oluşturan Kösedığı Volkaniti Kuaterner Döneminde aktive olmuş Strato karakterli bir volkanadır. 2646 m yüksekliğe sahip olan Kösedığı yamaçlarına yerleşen mevsimlik akarsular tarafından parçalanmış ve engebeli bir topoğrafya ihtiva eder.

2.1.5. Kuaterner Alüvyonları

Pleistosen çökelleri: Bu birimler göl kenarlarında gözlenen ve özellikle Van Gölü yükselme ve alçalmalarına bağlı olarak taraça oluşturan ve alüvyon malzemesi şeklinde gözlenen göl ve akarsu çökelleridir. Çoğunlukla göl ve karasal çökellerin ardalanması ile oluşan bu birimler gevşek tutturulmuş kum, kil ve çakıllardan oluşan sedimanter birimlerdir. Tipik olarak Etrüsk Volkanının güneyinde gözlenen bu birimler çoğunlukla Etrüsk Lavları ile sınır ilişkilerine sahiptirler ve Etrüsk lavlarının yamaçlarında asılı kalarak taraçalar oluşturmuşlardır. Kuaterner zaman aralığında çökelmiş olan ve Van Gölü çevresinde birçok lokasyon da gözlenen bu birimlere ait kum kil ve çakıl taşı kırıntılı tabakaları yer yer çevrede yüzeylenen lavlardan türemiş çakıl ara katkıları içermektedir (Yeşliova ve Yakupoğlu, 2007, Demirtaşlı ve Pisoni, 1965).

Kuaterner'in Güncel alüvyonları; ise Bendimahi çayı ile Deliçay'ın vadi tabanları ile ağız kısımlarında konumlanırlar.

2.2. Tektonik Özellikler

Bilindiği üzere Doğu Anadolu Bölgesi Orta Miyosende kıta kıta çarpışması ile gelişen Neotektonik Rejim etkisinin en fazla ve en şiddetli hissedildiği bölgedir. Kuzey güney yönlü sıkıştırmaya bağlı olarak yatayda bir daralma dikeyde ise bir kabuksal kalınlaşmanın olduğu bölgede faylanmalar, topoğrafik deformasyonlar ve nihayetinde de şiddetli volkanik aktiviteler gelişmiştir. Çalışma alanında Neotektonik Rejim bağlamında açık bir laboratuvar görevi üstlenmektedir. Miyosenden Kuaterner yaş aralığına kadar uzanan volkanik aktiviteler sonucu oluşan. Doğrultu atımlı faylar, topoğrafik deformasyonlar çalışma alanımızın her alanında görülebilecek Neotektonik dönem izleridir.

Çalışma alanının güneyinde KB-GD doğrultusunda doğrultu atımlı faylar uzanmaktadır. Faylı bir yapı arz eden çalışma alanı riskli deprem bölgesidir. Çalışma alanının en büyük ve önemli fayını Kuaterner yaşlı doğrultu atımlı Erciş Fayı oluşturmaktadır. Bu fay, Erciş'in kuzeydoğusunda yer alır. Genel doğrultusu NW-SE olan bu fay, sağ yönlü doğrultu atımlı olup, Girekol volkan konisini kraterine yakın yerden keser. Girekol Dağı Kuaterner yaşlı olup, bazaltlardan oluşan çıkış merkezinin akıntılarında fayın izi çok belirgindir. Erciş'in tam doğusuna karşılık gelen ve Van Gölü'nün kuzeyinde yer alan birkaç kırık bulunmaktadır. Uzunluğu olasılıklı olduğu yerlerle beraber 13 km, olan Erciş Fayı, çevresindeki kırıklarla birlikte bir bütün olarak ele alındığında 20 km den daha uzundur (Şaroğlu ve Yılmaz 1984).

Oyan 'a göre çalışma alanında KB-GD ile KD-GB doğrultusunda kaldera merkezli iki olası fay geçmektedir (2011:26) Ancak bunlara dair herhangi bir kanıt sunmamıştır. Bizde yaptığımız harita ve arazi incelemelerinde bu iki olası faylar için kanıt ortaya koymaya çalıştık. KB-GD doğrultusunda uzanan fay için iddia ettiğimiz kanıt bu fayın doğu ucunda Hacıhalil Volkanı, ortasında Etrüsk, batısında ise Ziyarettepe Volkanı gibi volkanik çıkış merkezlerinin varlığıdır. KD-GB doğrultusunda uzanan ikinci olası fay için ise fayın kuzeyde kalderadan çıktuktan sonra Bendimahi çayının mevsimlik kollarından biri olan Emirgezer Deresi ile aynı uzanış doğrultusuna sahip olmasıdır. Bir diğer kanıt ise bu iki olası fay hatlarının kaldera içindeki uzanış doğrultularına paralel uzanan kükürtlü kaynak suyu çıkışlarıdır. Sonuç olarak çalışma alanının tektonik anlamda aktif ve yoğun bir şekilde

faylı bir yapı arz etmektedir. Bu faylı yapının göstergeleri ise; Eski Van Gölü Taraçalarında meydana getirdiği deformasyonlar, basamaklı jeomorfoloji ile tarihsel depremlerdir.



ETRÜSK DAĞI VE YAKIN ÇEVRESİNİN JEOLojİ HARİTASI



Şekil 5: Etrüsk Dağı ve Yakın Çevresinin Jeolojisi Haritası

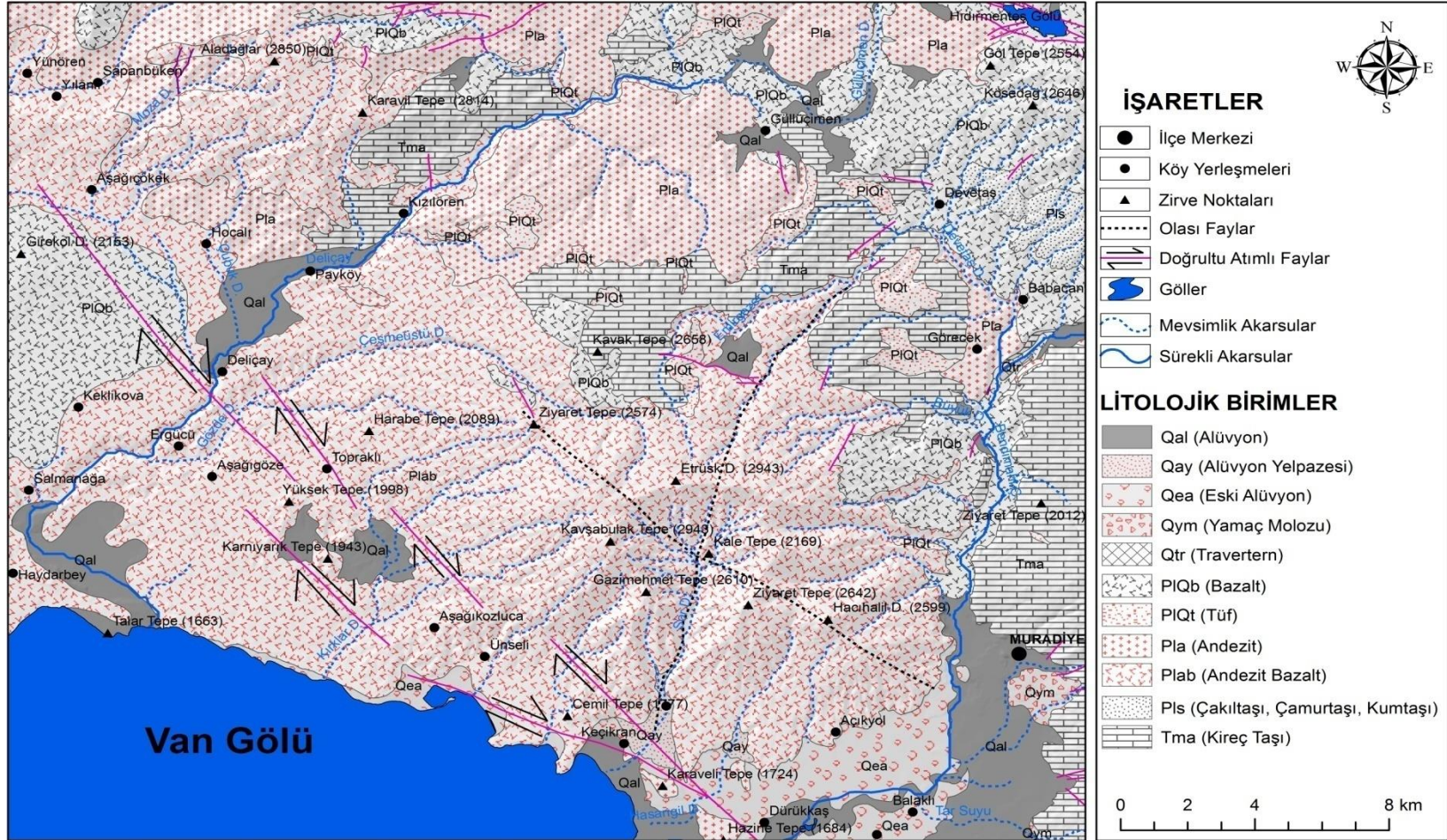
Kaynak: MTA 1/100000 Ölçekli Türkiye Jeolojisi Haritaları, 2008, Oyan, 2011: 26

2.3 Litolojik Yapı

Bir alanın morfolojik evrimini daha iyi anlayabilmek için o alanın litolojik yapısını, hangi birimlerden meydana geldiğini iyi bilmek gerekir. Çalışma alanındaki litolojik birimleri jeolojik yapı ile ilişkilendirilip bakacak olursak; Yaygın olarak volkanitlerin (bazalt, andezit ve tüf) var olduğu görülmektedir. Buda bölgede volkanik aktivitenin ne kadar yoğun olduğunu gösterir. Çalışma alanında adlandırılmamış Miyosen diye açıkladığımız alanda Miyosene ait kireç tasları konumlanmaktadır. Bu formasyon Bendimahi Çay'ının doğu yamaçları ile yer yer Etrüsk Volkanının kuzeyinde görülmektedir.

Etrüsk Girekol ve Köseadağ volkan kütlelerinin konumlandığı alanlarda ise andezit ve bazaltik formasyonlar konumlanmaktadır. Akarsu vadileri ve ağızları boyunca Kuaterner alüvyonları birikmiştir. Etrüsk Dağının yamaçlarına yerleşen akarsuların düzlüklerle bulunduğu alanlarda ise birikinti konileri görülmektedir. Dağın yamaçlarından kopardıkları malzemeyi eğim aşağı getiren mevsimlik akarsuların fazla güçlü olmamasından dolayı getirdiği malzemeyi eğimin azaldığı kısımlarda bırakması ile oluşurlar. Yer yer yüksek eğimli yamaçlarda yamaç molozları görülmektedir. Bu duruma en iyi örnek olarak; Etrüsk kalderasının dik ve çıplak kayalık yamaçları verilebilir. Fiziksel parçalanmaya bağlı olarak ayrışan irili ufaklı kaya blokları yamaç aşağı hareket edip birikmesi ile yamaç molozları oluşur. Çalışma alanında Bendimahi vadisinin içinde yer yer faylı yapıya bağlı olarak lokalitede traverten oluşumları görülmektedir.

ETRÜSK DAĞI VE YAKIN ÇEVRESİNİN LİTOLOJİ HARİTASI



Şekil 6:Etrüsk Dağı ve Yakın Çevresinin Litoloji Haritası
Kaynak: :MTA 1/100000 Ölçekli Türkiye Jeoloji Haritaları, 2008

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. JEOMORFOLOJİ

Doğu Anadolu Bölgesi sınırları içinde yer alan Etrüsk Dağı ve yakın çevresinin jeomorfolojik özelliklerine bakmadan önce Doğu Anadolu Bölgesinin jeomorfolojik evrim sistematiğini iyi bilmek gerekir.

Yeryüzünün şekillenmesi yerin iç ve dış dinamiğinin etkisiyle olmaktadır. Yerin iç ve dış dinamiğini oluşturan güçlerin etkinlik derecelerine göre değişik jeomorfolojik birimler gelişir. Bir yörenin jeomorfolojisine etki eden güçler saptanırsa bu güçlerin yer şekillerini nasıl denetlediği bulunabilir. Çıkarılan kurallar jeomorfolojisi bilinen bir yörenin şekillenmesine etki eden güçlerin ortaya çıkarılmasında da kullanılabilir (Şaroğlu ve Yılmaz 1981:40).

Doğu Anadolu Bölgesi günümüz morfolojisine Orta-Miyosende başlayan Neotektonik Dönem ile kavuşmuştur. Başlangıçta peneplen ve peneplene yakın bir morfolojik görünüme sahip olan bölge, Orta Miyosende başlayan Neo-tektonizma ile değişmiştir (Şaroğlu ve Yılmaz 1981:41). Kuzey-güney yönlü sıkıştırma sonucunda yatayda bir daralmanın dikeyde ise bir kabuksal kalınlaşmanın görüldüğü bölgede ilksel morfolojik görünüm bozulmaya başlamış bunun sonucunda kıvrımlar bindirmeler açılma çatlakları ve ileri düzey volkanik aktiviteler baş göstermiştir.

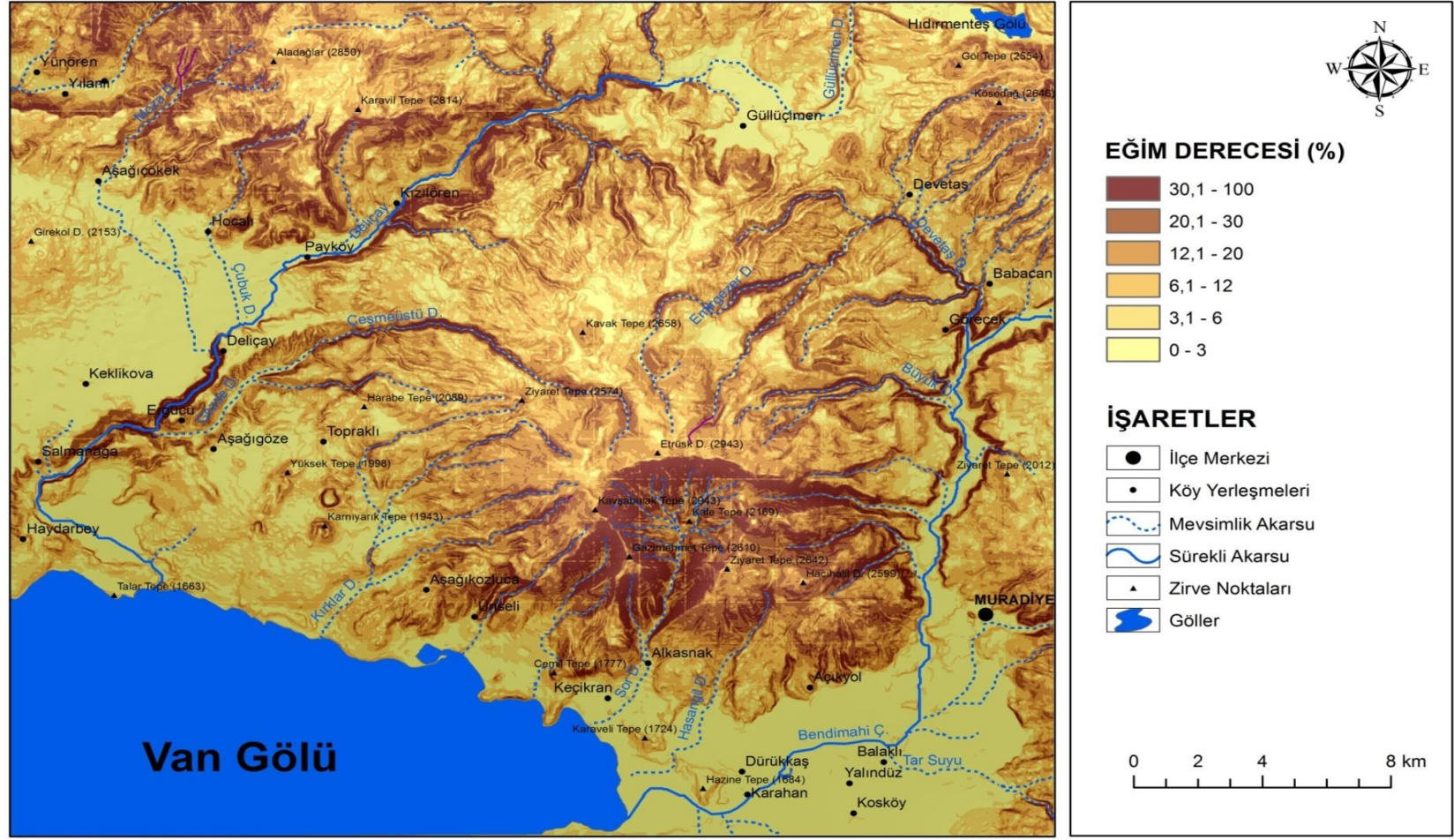
Doğu Anadolu'da Neotektonik Dönemde volkanizma etkili bir şekilde gelişmiştir. Çok yaygın olan bu volkanizma, topografyanın şekillenmesinde tektonizma kadar etkin olmuştur. Meydana gelen bu volkanlar (Ağrı, Süphan Tendürek, Etrüsk vb.) bölgenin yüksek noktalarını oluşturmaktadır. Ayrıca volkanizma akarsu drenaj ağlarında da önemli değişikliklere sebep olmuştur. Paleo-tektonik dönemde peneplen görünümünde olan Doğu Anadolu Bölgesi akarsularında daha sade ve tek düze bir drenaj ağı mevcut iken bu durum Neo-tektonik dönem ile daha karmaşık bir hal aldı. Şiddetli sıkıştırma akabinde gelişen tektonizma ile volkanizma sonucunda akarsularda yatak değişimi, kapmalar ve karmaşık drenaj ağları gelişmiştir.

3.1. Dağlık ve Tepelik Alanlar

Çalışma alanı Pliyosen ve Kuaterner dönemlerinin şiddetli volkanizmasına ev sahipliği yaptığı için son derece engebeli ve sarp bir topoğrafya arz etmektedir. Topoğrafya ile jeolojik yaşı arasında, törpülenip işlenme bağlamında pozitif bir ilişki vardır. Bir alanın jeolojik yaşı ne kadar eski ise törpülenip aşındırılması o oranda fazla olacaktır. Çalışma alanımızın doğu ve kuzey batı kesimlerinde yer alan Miyosen arazileri ile Pliyosen yaşlı Etrüsk Volkanını bu bağlamda karşılaştırmak mümkündür. Etrüsk Dağının en yüksek noktasını Kavşabalak Tepesi (3943m) oluşturmaktadır. Çalışma alanında ki yüksek tepelik alanlar çoğunlukla Etrüsk Kalderası'nın dik duvarlarında yer almaktadır. Kalderanın güneyde dış drenaja açıldığı boğazda aynı hizada olmak suretiyle Ziyaret Tepe (2642m), Gazi Mehmet Tepe (2610m) yüksekliktedirler. Bu genel topoğrafik açıklamamalardan sonra bölgenin ayrıntılı jeomorfolojik yapısı şekillendirici süreçlerle ilişkilendirilip açıklanmıştır.

Araştırma alanının eğim haritası CBS sistemleri kullanılarak oluşturulmuştur. Morfolojiyi ve morfolojik şekillenmeyi anlamak ve yorumlamak adına eğim haritasının çizimi önemlidir. Araştırma alanında en yüksek eğim değerlerini % 30 ve üzeri değerlerle Etrüsk Kalderası ve Etrüsk Dağına derince yerleşmiş olan vadi yamaçları oluşturmaktadır. Bendimahi ve Deliçay derelerinin lavlar içine gömülmüş vadi yamaçları da eğim derecesinin yüksek olduğu alanlardır. Eğimin az olduğu alanlar ise Bendimahi deltası ve Muradiye ovasıdır. Aynı zamanda Van Gölünün ince kıyı şeridi ile Girekol kalkan tipi volkanının yamaçları da eğimin az olduğu alanlardır.

ETRÜSK DAĞI VE YAKIN ÇEVRESİNİN EĞİM HARİTASI



Şekil 7:Etrüsk Dağı ve Yakın Çevresinin Eğim Haritası

3.2. Volkanik Şekiller

Volkan topoğrafyasının morfolojik evrimde önemli olan hususların başında volkan topoğrafyasını belirleyen faktörler gelmektedir. Bu faktörler morfolojik şekillenme ile ilişkilendirilip anlatılmalıdır.

Bu faktörlere baktığımızda lavların fiziko-kimyasal özellikleri; Bir volkanın ana topoğrafyasını belirleyen önemli faktörlerden bir tanesidir özellikle bu konu başlığı altında dikkat edilmesi gereken en önemli özellik ise lavların kimyasal bileşenleridir. Bilindiği üzere lavlar içerdiği SiO_2 oranına göre üçe ayrılır; % 66'dan fazla olan lavlara asidik %66-52 arası nötr, %52'den küçük olanlar ise bazik karakterli lavlardır (Erinç 2012;418) Asidik karakterli lavlar genel olarak katı viskozitesi yüksek yavaş çıkan ve ağır hareket eden lavlardır. SiO_2 oranı düşük olan bazik lavlar ise son derece akışkan viskozitesi düşük lavlardır. Hızlı bir şekilde akışa geçen bu lavlar hızlıca katılaşır ve soğurlar bu bazik karakterli lavlar kalkan yapıları volkanlar oluşturur. Örnek olarak Güneydoğu Anadolu Bölgesindeki Karacadağ'ı verebiliriz. Araştırma alanımızın batı sınırını oluşturan Girekol kalkan tipi volkanı da bu sistemin bir parçasıdır. Bazik karakterde çıkardığı lavlar bir kovadan boşaltılan su gibi yayılır ve büyük koniler oluşturamaz. Asidik karakterde ise ülkemizden Erciyes, Ağrı, Süphan ve Etrüsk gibi dağları örnek verebiliriz. Bunlar ardalanmalı bir şekilde bir lav bir piroklastik olmak üzere karışık malzeme çıkarmaktadırlar. Farklı karakterdeki malzemeler birbirleri için iskelet görevi görür ve devasal koniler oluşturur. Volkanik maddenin yapısına bağlı olarak volkanik aktivitenin effüzif, eksplosif, veya karışık tipte ortaya çıkmasına neden olur.

Tablo 1: İçerdikleri SiO_2 Oranına Göre Magma Tipleri

Lav Türü	İçerdiği SiO_2 Oranı	Hâkim Kayaç Grubu
Asidik (yüksek silisli) magma	$SiO_2 > \%66$	Granit-riyolit grubu
Nötr (ortaç tip) magma	SiO_2 oranı %52-66 arası	Diyorit- andezit grubu kayalar
Bazik (düşük silisli) magma	$SiO_2 < \%52$	Gabro-bazalt-peridotit

Kaynak: Erinç, 2012:418

Volkanik maddenin yüzeye çıktığı yerin şekli, volkan topoğrafyasını belirler. Bilindiği üzere volkanlar çıkış noktasına göre üçe ayrılır; Merkezi püskürme, Çizgisel püskürme ve Alansal püskürme. Bu üç püskürme tipinden büyük volkanlar oluşturmak açısından en ideal olanı merkezi püskürmelerdir. Çünkü dünyada ve Türkiye'de merkezi püskürme karakterinde olan volkanlar sadece büyük zirve ve krater ile kalderalara sahip oluyorlar. Çalışma alanımızı

oluşturan Etrüsk dağı buna güzel bir örnektir. Alansal ve çizgisel püskürme ise genel anlamda geniş alana yayılmış piroklastik ve bazalt örtüleri oluştururlar. Ancak bir volkanın yüksek bir topoğrafya ihtiva edebilmesi için, merkezi püskürme karakterinde olması yetmez. Çıkarılan volkanik gercin fiziko-kimyasal yapısı da önemlidir.

Bir volkan ne kadar yaşlı işe dış kuvvetler tarafından o kadar aşındırılmış ve törpülenmiş demektir. Çalışma alanımızı oluşturan Etrüsk volkanı Doğu Anadolu Bölgesinde kendisinde önce oluşmuş volkanlardan daha az, kendisinden sonra oluşmuş Süphan nemrut ve Tendürek gibi volkanlardan ise daha fazla törpülenmiş ve aşınmıştır. Bir volkanın aktivite süresi ne kadar uzun ise oluşturduğu morfolojik birimler de o kadar büyüktür. Örneğin ülkemizde Erciyes, Ağrı, Nemrut, gibi geniş zaman aralığında aktivitelerine devam eden volkanlar, topoğrafyada belirleyici rol oynamış ve devasa şekiller oluşturmuşlardır.

Dış kuvvetler volkanik olayların oluşturdukları ilksel şekilleri zamanla değiştirirler. Etkileri zamanla doğru orantılıdır. Volkanik aktivite topoğrafya bakımından yalnızca yapıcı değildir, patlama süreçleriyle de aynı zamanda yıkıcıdır. Dış etkenlerin etkisi bir an bir yana bırakılırsa volkanik topoğrafyanın görünümü, volkanizma ile ilgili yapı ve aşınım şekilleri arasındaki ilişkiye bağlıdır. Bazı sahalarda volkanik aşınım şekilleri etkindir. Yani volkanik aktivite sonucu yeryüzüne çıkan malzemenin volkanik patlama sonucu giden malzemedan az olduğu durumlardır. Bu bağlamda çalışma alanımızdaki volkanik patlama çukurluğu olan Düzgeyik Patlama Çukuru örnek verilebilir.

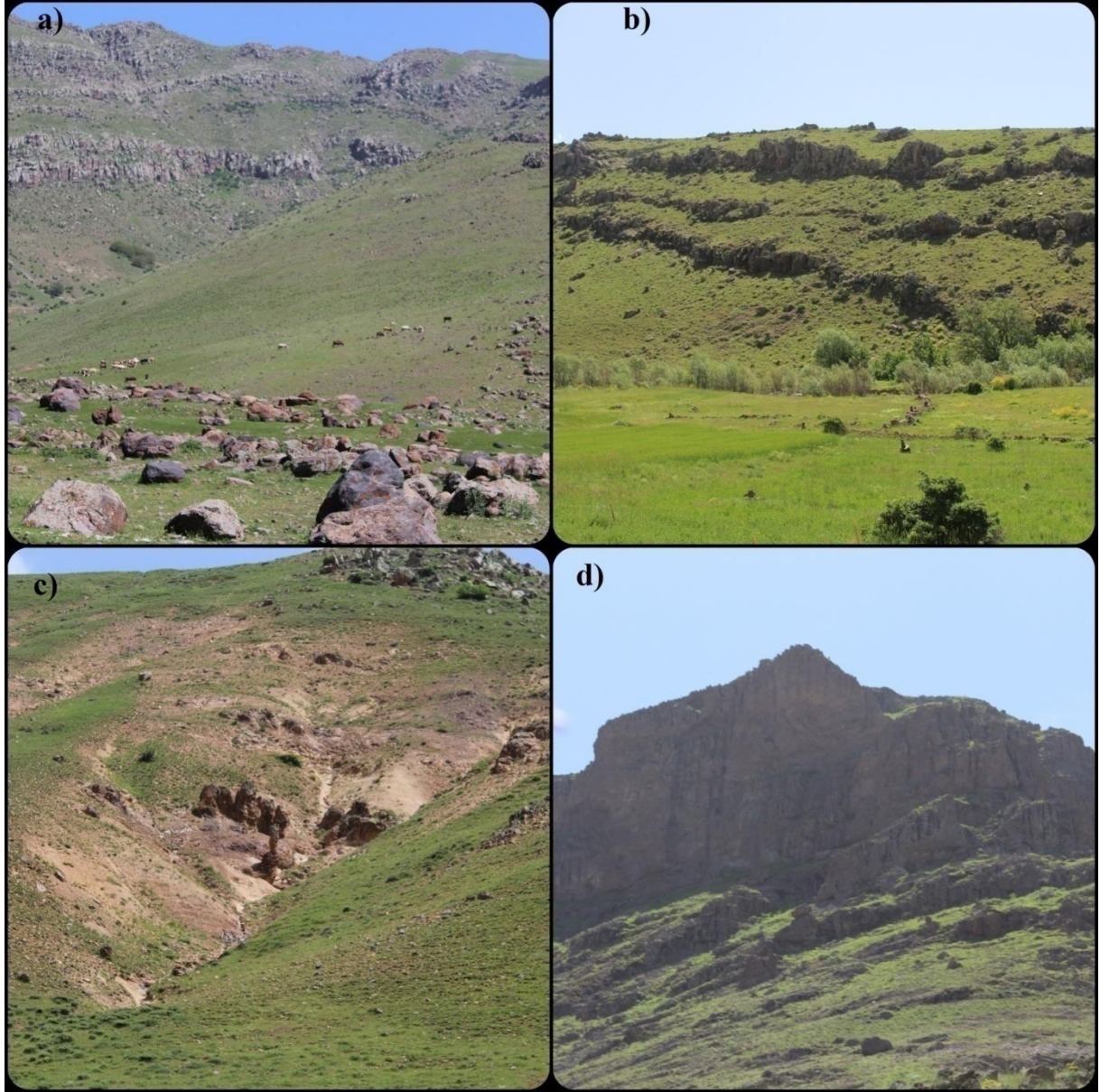


Foto 1:Etrüsk Dağında Strato-volkan Yapısına Dair Göstergeler

3.2.1. Volkanik Birikim Şekilleri

Etrüsk(Akçadağ): Van Gölünün kuzeydoğusunda yer alan Erciş ilçe merkezinin yaklaşık 30 km kuzey doğusunda bulunan Etrüsk Volkanı Pliyosen yaşlı bir Strato volkandır. Lav ve piroklastik malzemelerin ardalanmalı bir şekilde istiflendiği bu volkanlar birbirleri için dayanak konumunda olan bu farklı malzemelerden dolayı sadece lav veya piroklastiklerden oluşan volkanların aksine daha yüksek topoğrafyalar oluşturabilmektedirler. Etrüsk Dağı bu bağlamda 2943 m yüksekliği ile örnek gösterilebilecek önemli volkanik dağlardan biridir. At nalı şeklinde dış drenaja açılmış bir kalderası vardır. Lokalitede kaldera incelendiğinde kalderanın dış drenaja açılma sistematığı ile dış drenaja açılmadan önceki ve açıldıktan sonraki durumu araştırma alanımızın kilit sorularından olmuş ve birçok farklı yorumlamaları

da beraberinde getirmiştir. Volkanın güney yamacındaki dış drenaja açılmış kısma yerleşen mevsimlik Sor Deresi kalderanın içini sentripetal bir şekilde akaçladıktan sonra kalderadan çıkıp hemen Van Gölüne dökülür. Bu çalışmanın amaçlarından biride, Etrüsk Dağı Kalderasının morfolojik evrimini ve bu morfolojik evrime etki eden faktörleri saptamaktır. Bu amaçla çeşitli ölçeklerde jeoloji ve topoğrafya haritaları, Google Earth görüntüleri ile Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) kullanılmıştır. Ayrıca ayrıntılı arazi çalışmaları yapılmıştır. Yapılan araştırmalar sonucunda kalderanın güneydeki duvarının patlamalarla parçalandığı ve daha sonra dış duvarına yerleşen Sor Deresi vasıtasıyla kapılarak dış drenaja açıldığı gözlemlenmiştir. Kaldera uzun bir jeolojik geçmişe (Pliyosen) sahip olmadığından dolayı ilksel morfolojisini önemli ölçüde korumuştur. Jeolojik ve jeomorfolojik anlamda kendine özgü karakteristik özellikleri bulunan Etrüsk kalderasının İç çapı yaklaşık 9-10 km civarındadır. Kaldera içindeki en yüksek noktayı ise; Kale Tepe (2169m) oluşturur. Devetaşı Tepeleri Etrüsk kalderasının kuzey ve kuzeybatı zirvelerini oluştururlar. Bu tepeler son derece dik ve sarpırlar. Litoloji farklılığından oluşmuşlardır. Şöyleki; Bu alanlarda lav örtüleri ve piroklastik malzemedan oluşmaktadırlar. Piroklastik malzeme bazaltın oluşturduğu lav örtülerine kıyasla daha hızlı aşınacağından geriye kalan bazaltlar dik ve sarp Devetaş Tepelerini oluşturmuşlardır. Bu tepeler Etrüsk Volkanının Strato-volkan olduğunun en bariz göstergeleridirler.

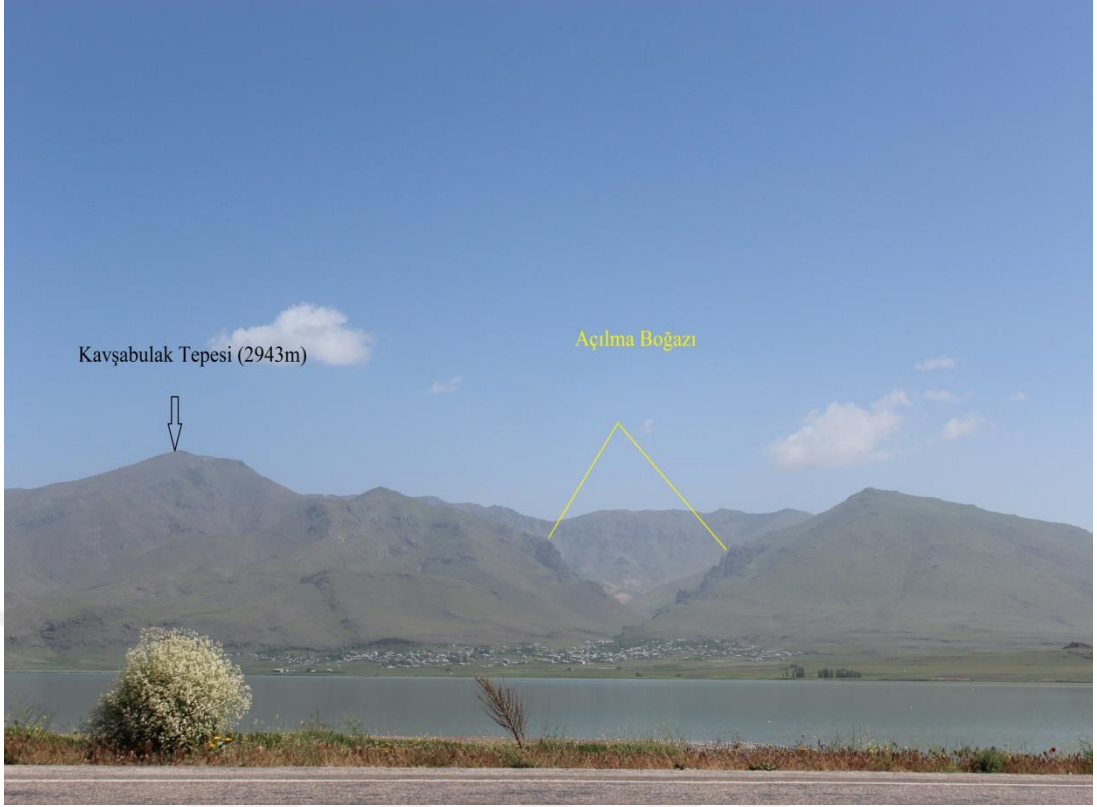


Foto 2:Etrüsk Volkanının Güneyden Genel Bir Görünümü

Hacıhalil Dağı: 2599 m yüksekliğe sahip olan bu dağ çalışma alanımız sınırları içinde Etrüsk Dağından sonra en büyük ikinci Pliyosen volkan dağıdır. Etrüsk Dağının hemen güney doğusunda merkezi bir çıkış noktasına sahip Hacıhalil Dağı Etrüsk'e nazaran kalderası olmayan ve daha sade bir topoğrafya arz eden yapıya sahiptir. Hacı Halil Dağının doğu sınırını ise Muradiye Ovası oluşturmaktadır.

Karnıyarık Tepe Cüruf Konisi: Jeolojik birimlerin anlatıldığı haritada Yüksektepe volkanitleri diye geçer. Etrüsk kalderasının yaklaşık 8 km batısında bulunan Karnıyarık Tepe cüruf konisi çapı kuzey-güney doğrultusunda 500 m, doğu-batı doğrultusunda 300 m olan eliptik bir şekle sahiptir. Yaklaşık 1 km²lik bir alanı kaplayan cüruf konisi çeşitli boy ve türde volkan bombaları içermektedir. Etrüsk Volkanik sistemine ait en genç üyelerden birini oluşturmaktadır (Oyan,2011:74).

Açılma çatlaklı lav akışları: Etrüsk Dağının hemen güney batı eteklerinde, Topraklı Köyü mevkiinde kuzeydoğu-güneybatı doğrultusunda ve Doğu Anadolu Bölgesinin sıkıştırılmalı tektonik rejiminin simgesel öğelerinden biri olan bir açılma çatlaklı mevcuttur. Çizgisel bir hat boyunca uzanan bu alanda Yüksektepe volkanitleri diye adlandırılan lav akışları görülür.

3.2.2. Volkanik Aşımın Şekilleri

Barancos'lar: Volkan konilerinin yamaçlarında yer alan ve ışınsal bir diziliş gösteren V Profilli akarsu (sel) vadileridir. Volkan konilerinin yamaç eğimine uygun akan Konsekant akarsuların açmış oldukları vadilerdir. Strato volkanlara has bir topoğrafya şeklidir. Baranco'lar arasında kalan sırtlara ise *Planez* denilmektedir (Hoşgören, 2014).

Düzgeyik çukuru: Deredam Köyünün Yaklaşık Olarak 1 Km Batısında Yer Alan Düzgeyik Çukuru 600 M Çapında tipik bir patlama çukurluğudur.

3.3. Plato Alanları

Doğu Anadolu Bölgesinde volkanizmanın çok yaygın ve çıkışın fazla olduğu yerlerde volkanizma tektonik, aşınma ve çökelmeden daha hızlı ürün vermiş ve bölgenin günümüzdeki topoğrafyayı kazanmasını sağlamıştır. Buradan hareketle Etrüsk'ün çıkış noktası ile Aladağlar arasındaki topoğrafya Etrüsk Volkanından çıkan bazaltik malzeme ile doldurulmuş ve volkanın kuzeyinde geniş bazalt platolar oluşmuştur. Etrüsk volkanına ait bazalt lavların oluşturduğu en geniş volkanik birimlerin başında gelir. Bu tarz volkanik platoların doğu Anadolu bölgesi için topografik engebeleri doldurma özelliği vardır. Tıpkı Etrüsk volkanının kuzeyindeki Aladağ volkanı ile arasındaki topografik çukurluğu doldurduğu gibi. Kuzeye doğru gelişen bu platoyu kuzey batıda Aladağ volkanitleri sınırlandırır.

Çalışma alanındaki platolar yükselti seviyelerine göre alçak, yüksek ve en yüksek olmak üzere 3 sınıf olarak ele alınmıştır.

Alçak Platolar: 1650-1950 m aralığında konumlanan bu platolar, Van Gölüne doğru hafif eğimli, Etrüsk Dağının bazalt etekleri ile Girekol Volkanının güney kemsini oluştururlar. Bu platolar bazalttan oluşmuşlardır.

Yüksek platolar: 1900-2270 m aralıklarında konumlanan bu platolar, Girekol Kalkan Tipi Volkanı ile Etrüsk Dağının etek ile zirveleri arasındaki orta yamaçlarını kapsayacak şekilde konumlanırlar.

En yüksek platolar: 2270 m ve üzerindeki tüm alanları kapsayarak konumlanırlar. Etrüsk Volkanının kuzeye doğru biriktirdiği volkanik yığının, Köseadağ ile Aladağların zirvelerini oluşturan bu platolar Deliçay ile Bendimahi tarafından drene olup parçalanmışlardır.

3.4. Vadiler

Değişik etken ve süreçlerin denetiminde gelişim gösteren akarsu vadileri; kendine has özellikleri olan, jeomorfolojik şekillerdir. Akarsular genel jeomorfolojik taban düzeyi

konumunda olan deniz kenarından başlayarak, farklı yükselti ve konumlarda bulunan geçici taban düzeylerine bağlı olarak gelişen, mevsimlere göre değişkenlik gösteren yataklara sahip olurlar. Tek veya çok dönemli gelişimi karakterize eden şekil ve yapılara sahip olan bu yatakların morfolojik taban düzeyine yakın kesimlerde bulunanları, çok verimli tarımsal sahaları oluştur iken denge profilinden uzak yukarı çığırlarında ise vadiler oluşturabilmektedirler (Nazik, 2017:551).

Etrüsk Dağı akarsular tarafından vadi sistemleri ile yarılmıştır. Kaldera içinde sentripetal dışında ise radyal bir şekilde akaçlayan mevsimlik ve daimi bu akarsular dağın yamaçlarında ve yakın çevresinde önemli vadi sistemlerini oluşturmuşlardır.

Bendimahi Vadisi: Çalışma alanının doğusunda Etrüsk, Köseadağ ve Muradiye dağları üçgeninde K-G doğrultuda bir uzanış gösteren bu vadi önemli morfolojik birimlerden bir tanesidir. Vadide farklı dönemlere ve süreçlere ait jeolojik birimleri yan yana görmek mümkündür. Vadi içinde Kuaterner dönemine ait alüvyonlar bulunurken, yamaçlarında, bazalt sütunlarını görmek mümkündür.

Bendimahi Çayı tarafından yarılarak oluşturulan bu vadi, 3 km lik bir uzunluğa sahiptir. Bendimahi Çayı Çaldıran Ovasını çevreleyen yüksek alanlardan gelen irili ufaklı derelerle beslenir. Akarsu Gönderme Boğazı diye bilinen mevkide lav kütleleri içinde açılmış, Bendimahi Vadisi içine gömülür. Gönderme Boğazı'ndan itibaren başlayan Bendimahi Vadisi, Muradiye ve Çaldıran ovaları arasında su akışını sağlayan doğal bir kanal görevi görmektedir. Böylece Gönderme Vadisi, Çaldıran Ovası'nın çevresine göre kapalı bir havza olmasını önlemiş ve sularını Van Gölü'ne ulaştırmasını sağlamıştır. Ayrıca bu vadi vasıtasıyla Van Gölünden gelen nemli ve sıcak hava kütlesi kanalize olup iç kesimlere doğru ulaşabilmektedir.

Muradiye Şelalesi; Gönderme vadisinin, Bendbasi mevki denilen yerinde olup, Muradiye ilçe merkezine 8 km kadar uzaklıktadır. Van'ın ve Bendimahi Havzası'nın simgesel öğelerinden biri olan Muradiye Şelalesi (Bendimahi Şelalesi), Bendimahi Çayı üzerinde yer almaktadır. Şelaleyi oluşturan Bendbasi Seddi, bir bazalt kütlesi olup, kütlenin alt katmanları volkanik bazaltlar yüzeyi ise, traverten kayalar oluşmaktadır. Şelalenin suları, bu kütle üzerinden dökülür. Şelalenin çevresi ve hemen güneybatısındaki vadi yamaçları, simsiyah bazalt kütlelerle kaplıdır. Şelalenin hemen güneyinde ise *Şeytan Köprüsü* yer almaktadır. Tek kemerli bir taş köprü olan eser, doğal oluşumlu traverternler üzerine inşa edilmiştir. Yapıldığı dönemlerde, Bendimahi Çayı'nın batısındaki köylere ulaşım bu köprü üstünden sağlanmıştır. Tehlikeli bir geçiş olduğu için yapıya, Şeytan Köprüsü adı verildiği düşünülmektedir.

Deliçay Vadisi; Çalışma alanının büyük derelerinden biri olan Deliçay'ın uzun profilinde aşağı kesimleri denge profiline yaklaşmış, yukarı kesimleri ise yer yer eğim kırıklarına sahip olup, denge profilinden uzak olduğu görülmektedir. Sahanın tektonik açıdan faylı olması bu durumu tetikleyen başlıca faktörlerden biridir. Yukarı çıgırlarında vadi sistemleri oluşturan bu dere de Bendimahi Vadisindeki sistemlerin aynısını burada da görmek mümkündür. Farkı süreç ve dönemlere ait yapıları yan yana görmek mümkündür. Vadinin yamaçlarında yer yer Etrüsk ile Girekol volkanlarına ait bazaltlar ile Kuaterner alüvyonları yan yana istiflenmektedir. Deliçay Girekol Volkanının lavları içine kısa bir mesafeliğine gömülerek bir boğaz vadi oluşturur. Çeşmeüstü Deresi Etrüsk dağının kuzeybatısından Deliçay'a bağlanan en büyük koludur. Bu kol dağın batı yamacında doğu-batı doğrultuda bir vadi oluşturmaktadır.





Foto 3:Bendimahi Vadisinin İçinden Çeşitli Görüntüler(a) ve (c) Bendimahi Vadisi ve Bazalt Sütunları, (C) Şeytan Köprüsü

3.5. Boğazlar

Gönderme Boğazı; Etrüsk dağının kuzey doğusunda, Gönderme Köyü mevkiinde bulunan gönderme boğazı Bendimahi Çayı tarafından yarılan arazide oluşmuştur. Bendimahi Çayının güneye doğru akışını sağlayan bu boğazdan itibaren çay yatağına derin bir şekilde gömülüp akmaktadır.

Kaldera boşalma boğazı: Etrüsk Kalderasının içinden kaynağını alan Sor Deresi vasıtasıyla gelişen bu morfolojik birim Etrüsk Kalderasının güney yamacına yerleşmiş dar bir kıstaktadır.

3.6. Sekiler

Van Gölü çevresindeki taraçaların pek çoğu Van Gölü Havzası'nın çok daha uzun dönemli jeolojik geçmişine nazaran daha kısa bir dönemi yansıtır. Bunların depolanması günümüzden önceki son 125 bin yıl sırasında gerçekleşmiştir (Görür vd, 2015:1).

İklim yerel volkanizma ve tektonizma kaynaklı bu göl seviyesi değişimleri ile karakterize olan bu çökeller havza kenarında farklı yükselti kademelerinde bulunmaktadır.

Bu birimler göl kenarlarında gözlenen ve özellikle Van Gölü yükselme ve alçalmalarına bağlı olarak taraça oluşturan ve alüvyon malzemesi şeklinde gözlenen göl ve akarsu çökelleridir. Çoğunlukla göl ve karasal çökellerin ardalanması ile oluşan bu birimler gevşek tutturulmuş kum, kil ve çakıllardan oluşan sedimanter birimlerdir. Tipik olarak Etrüsk Volkanı'nın güneyinde gözlenen bu birimler çoğunlukla Etrüsk Lavları ile sınır ilişkilerine sahiptirler ve Etrüsk lavlarının yamaçlarında asılı kalarak taraçalar oluşturmuşlardır. Kuaterner zaman aralığında çökelmiş olan ve Van Gölü çevresinde birçok lokasyon da gözlenen bu birimlere ait kum kil ve çakıl taşı kırıntılı tabakaları yer yer çevrede yüzeylenen lavlardan türemiş çakıl ara katkıları içermektedir (Oyan, 2011:79).

3.7. Birikinti Koni ve Yelpazeleri

Etrüsk Kalderasını dış drenaja açan ve kalderanın içine yerleşen mevsimlik Sor Deresinin getirdiği alüvyonları eğimin azaldığı alanda bırakması ile oluşmuş büyük bir birikinti Yelpazesini mevcuttur. Yine aynı şekilde Sor Deresinin hemen doğusunda kaldera duvarına yerleşmiş olan mevsimlik Hasangil Deresi de aynı sistematik ile bir birikinti yelpazesini oluşturmuştur. Ancak Sor Deresi birikinti yelpazesine nazaran daha küçüktür. Yamaç aşağı getirilen irili ufaklı bu malzemeler bölgenin kolüvyal topraklarını oluşturmaktadır. Işınsal bir şekilde Etrüsk, Hacıhalil ve Köseadağı merkezlerinden çevreye doğru inen diğer mevsimlik akarsularda küçük çaplı koniler görmek mümkündür.

3.8. Kütle Hareketleri

Bölgede yaptığımız arazi gözlemleri sonucunda araştırma alanında büyük kütleli hareketlerine rastlanmamıştır. Özellikle toprak kaymalarına rastlanılmadı. Sadece volkanik süreçlerle ilişkili kütle hareketlerine rastlanılmıştır. Bölgenin yoğun bir şekilde volkanik (sert ve rejit) bir yapıda olması toprak kaymaları gibi kütle hareketlerine olanak tanımamıştır.

Kaya düşmeleri: Çalışma alanında Etrüsk kalderasının dik ve eğimli yamaçlarında bu tarz oluşumlar mevcuttur. Fiziksel parçalanmaya bağlı olarak ayrılan irili ufaklı kaya blokları yamaç aşağı hareket edip birikmesi ile oluşurlar.

Moloz Çığı (Debris Avalanche):Volkanik moloz çığı büyük ve sarp volkanik yapıların kısmi olarak çökmeleri ile oluşan , yüksek hızlarda hareket eden irili ufaklı boylarda moloz malzemesinin oluşturduğu büyük hacimli oluşuklar için kullanılan genel bir terimdir (Oyan, 2011:41, Ui, 1982, Siebert, 1984, Siebert ve ark., 1987 Atfen). Volkanik moloz çığı kütleleri özellikle dik duraysız yamaçlı strato-volkanların evriminde yaygınca gözlenen yapılardır. Genç moloz çığlarının en tipik morfolojik özellikleri anfitiyatro şeklinde çöküntü alanları ve öbeksi yığın yapısı sunan topografyaya (hommocky topography) sahip olmalarıdır Etrüsk volkanında kaldera içinde gözlenen moloz çığı çökelleri kalderanın duvarında gözlemlenmiş ve tipik olarak kaldera çökmesi ile ilişkili olarak anfitiyatro şeklinde oluşumlar sergilenmiştir. Bu açıklamalardan hareketle Etrüsk Kalderasının oluşum olarak; çökme tipi kaldera olduğu çıkarımında bulunulabilir.



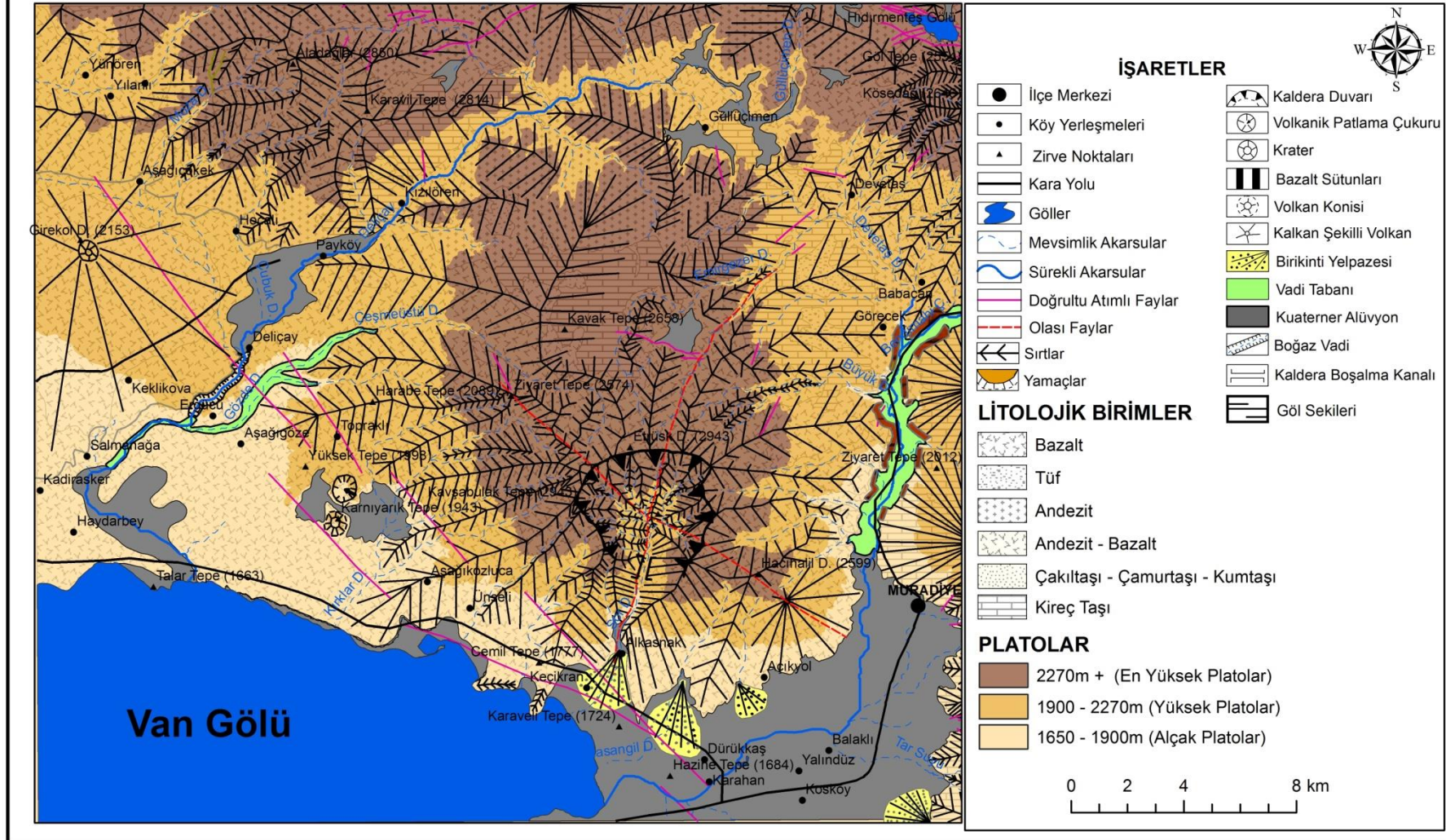


Foto 4:Etrüsk Kalderasında Kütle Hareketlerine Dair Görseller (a) Kalderanın Dik Yamaçlarından Kopan Malzemedan Oluşan Kaya Yığınları (b) Moloz Çığı (Debris Avalanche)

3.9. Karstik Şekiller

Çalışma alanımızın neredeyse tamamı volkanik kaya grupları ile kaplanmıştır. Bu volkanik yapı karstlaşmaya olanak tanımamıştır. Ancak yer yer faylı yapıya bağlı olarak traverten oluşumları gözlemlenmiştir. Bendimahi çayında Muradiye şelalesi ve şeytan köprüsü civarında bu oluşumlara rastlanmıştır.

ETRÜSK DAĞI VE YAKIN ÇEVRESİNİN JEOMORFOLOJİ HARİTASI



Şekil 8: Etrüsk Dağı ve Yakın Çevresinin Jeomorfoloji Haritası

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. İKLİM

İklim, coğrafi çevrenin şekillenmesini insan yaşamını çok yakından kontrol eden bir etmendir. İklim olayları, kayaların fiziksel ve kimyasal dağılmasını, akarsuların tipleri ve rejimlerini, göllerin dağılışını, göl sularının kimyasal özelliklerini, doğal bitki örtüsünü, insanların yeryüzündeki dağılışını, yayılışını ve ekonomik etkinliklerini doğrudan etkiler (Erol, 1993:2).

Türkiye'nin temelde matematik konumuna bağlı olan iklim şartları ülkenin ve bölgelerin özel konumu ve rölyefi tarafından büyük ölçüde belirlenmiş ve çeşitlenmiştir. Bütünü ile Türkiye, bu enlemlerde kıtaların batı kıyılarını karakterize eden Akdeniz makro iklimasının genel ve hakim etkisi altındadır. Güneyinde eski dünya karalarının çöl kuşağı, kuzeyinde ise Doğu Avrupa'nın yarı kurak stepleri yayılır. Türkiye, eski dünya karaları ortasında bu iki kurak iklim alanı arasında yer almasına rağmen, daha farklı ve daha yağışlı bir ülke olarak ayrılmaktadır. Bunun başlıca sebebi, Akdeniz'in uzantısı olan ve Akdeniz iklim etkilerinin doğuya doğru sokulmasına imkân veren denizlerle çevrilmiş bulunması ve yüksek rölyefidir. Fakat bölgelerin coğrafi özellikleri Akdeniz makro ikliması çerçevesi içinde bölgesel iklim tiplerinin ortaya çıkmasına neden olur. Bu coğrafi faktörlerin başlıcaları; Bölgelerin denize göre konumu, orografi, bakı ve kontinentalite derecesidir (Erinç, 1993).

Doğu Anadolu Bölgesi'ne belirgin bir karakter kazandıran en temel coğrafi faktör bölgenin ortalama yükseltisidir. Bölge, Türkiye'nin de en yüksek bölgesi olma özelliğiyle diğer bölgelerden ayrılır. Doğu Anadolu Bölgesi, yükselti bakımından Türkiye ortalamasının (1141 m) üzerinde ortalamalara sahiptir. Çalınma alanımızı oluşturan Etrüsk dağı ve yakın çevresi bu bağlamda bölge ortalamasının üzerinde bir yükseltiye sahiptir. Ortalama yükseltinin fazla olması coğrafi faktörlerin iklim üzerindeki etkisini arttırmaktadır.

Doğu Anadolu Bölgesi, yükseltileri batıdan doğuya doğru artan, birbirlerine paralel dağ ve platolar ile bunlar arasında sıkışmış ve birbirlerinden orta yükseltideki eşik alanlarla ayrılan diziler halinde, çeşitli boyutta ve kompartıman şeklinde ovalar bölgenin genel görünümünü oluşturur. Yer şekillerinin bu özelliği, iklimin batıdan doğuya doğru karasal bir karakter kazanmasını sağlarken, biri diğerinden oldukça farklı

yöresel, lokal ve mikroklima alanlarını doğurmuştur. Başka bir ifadeyle bölgede birbirinden değişik iklim tipleri ortaya çıkmıştır (Darkot, 1943; Tonbul, 1985).

Çeşitli iklim verileri üretmek amacı ile Türkiye Cumhuriyeti Orman Ve Su İşleri Meteoroloji Genel Müdürlüğünün 1986-2017 yılları arası Erciş (Enlem: 39.0197 Boylam: 43.3382 Yükseklik: 1678.0 m) ve Muradiye (Enlem: 38.9897 Boylam: 43.7627 Yükseklik: 1706.0 m) istasyonlarının verileri işlenmiştir.

4.1. İklim Üzerinde Etkili olan Faktörler

4.1.1. Jenetik ve Dinamik Faktörler

4.1.1.1. Planeter Faktörler

Türkiye 36–42 paralelleri arasında yer alan kütleli bir kara parçasıdır. Makro klima bölgeleri bakımından ele alındığında, Türkiye'nin belli bir hava kütesinin bütün bir yıl boyunca etkisi altında kalan bir çekirdek sahası üzerinde bulunmadığı göze çarpar. Başka bir söylemle, ülkemiz dinamik-jenetik klimatoloji bakımından bir geçiş alanıdır. Türkiye genel olarak subtropikal kuşakta kıtaların batı tarafında gerçekleşen ve Akdeniz iklim tipi adı altında tanınan jenetik bir makro klima tipinin alanı içinde ve onu meydana getiren süreçlerin etkisi altındadır. Bu alanın kuzeyinde kutbi hava kütlelerinin, güneyinde ise tropikal hava kütlelerinin çekirdek alanları yer almıştır. Böylece Türkiye dahil bu alanın başlıca özelliği kışın kutbi, yazın tropikal kökenli hava kütlelerinin etkisi altında kalmasıdır. Buna göre bu geçiş alanının kuzeyi kutbi cephenin yaz mevsimindeki bölgesi, güneyde de yine kutbi cephenin kış mevsimindeki bölgesi ile kabaca sınırlandığı kabul edilir (Erinç, 1996).

Yazın Sahra'dan sokulan karasal tropikal hava kütesi cT (Karasal tropikal), Akdeniz üzerinden geçerken nemlenir ve Akdeniz hava kütesi olarak bilinen bir geçiş hava kütesi özelliğine bürünür. Yine yazın Azor yüksek basınç alanından Türkiye'ye gelen mT (Denizsel tropikal) hava kütesi nemini çok az kaybederek Türkiye'nin kuzey kesimine kadar ulaşır. Kışın hem cP (Karasal polar) hem de mP (Denizsel polar) hava kütesi ile güneyden sokulan tropikal hava kütesinin etki alanına girer. Bu hava kütlelerinin işgal ettikleri yer ve frekansları Türkiye'de yağış ve sıcaklık koşullarında önemli değişmelere yol açar (Atalay, 2010).

Türkiye kışın, kutbi denizel hava kütleleri ile tropikal hava kütleleri arasındaki kutbi cephe boyunca gelişen atmosfer süreçlerinin, özellikle batıdan gezici depresyonlar halinde belli yolları izleyerek sokulan nemli hava kütlelerinin etkisinde kalır ve bu olaylara bağlı olarak bol frontal yağışlar alır. Yine aynı mevsimde zaman zaman kutbi karasal hava kütlelerinin adveksiyonuna da uğrar. Bunun sonucunda kar yağışlı ve nispeten ılık

dönemlerle, soğuk ve karlı dönemlerin birbirini takip ettiği bir mevsim özelliği gösterir. Buna mükabil yaz, Türkiye'nin bulunduğu enlemlerde genellikle frontoliz dönemidir. Bu mevsimde Asor antisiklonu olarak adlandırılan yüksek basınç sistemi kuzeye doğru kaymış, nemli ve ılık kutbi denizel hava kütlesi ve kutbi cephe kuzeye çekilmiş, ekvatorial alçak basınç kuşağı kuzeye doğru ilerlemiş ve çatallanan intertropikal konverjansın (ITC) bir kolu ülkenin güneydoğusunda Basra Körfezi'ne doğru sokulmuştur. Bu durumda Türkiye üzerinde, kuzeybatıdaki Azor antisiklonundan, güneydoğudaki ITC'ye doğru ortaya çıkan büyük basınç gradyanını izleyen bir hava akımı hâkimdir. Bu frontolitik durum, ülkemizde yaz aylarını karakterize eden genel yağış azlığının veya yaz kuraklığının temel nedenidir (Erinç, 1993).

İnceleme alanının bulunduğu Doğu Anadolu Bölgesi de kış mevsiminde Ekim sonlarından Mayıs'a kadar Sibiryaya üzerinden gelerek bu alanda yerleşen kontinental polar hava kütesinin (cP) işgali altında kalır. Bu hava kütlesi sıcaklığı düşük ve nem bakımından fakirdir. Bölgeyi yaz mevsiminde etkisi altında alan cT ve mT hava kütleleri kışın güneye çekilerek Akdeniz kıyıları boyunca polar cephe oluştururlar ve Akdeniz Bölgesi'ne bu mevsimde bol yağış bırakırlar. Bir kuşak dahilinde bu yağış sahası tropikal havanın hamlelerine bağlı olarak zaman zaman kuzeye ve kuzeydoğuya doğru yer değiştirir. Fakat hiçbir zaman ne tropikal hava kütlesi ne de polar cephe, Doğu Anadolu'nun kuzeydoğu kısmı üzerinde uzun zaman yerleşip kalmaz. Bilakis buraları hemen hemen sürekli olarak yüksek basınçlı, soğuk ve kuru kontinental kutbi havanın hâkimiyeti altında bulunur. Bölgenin kuzeydoğu kısımlarında kış mevsiminin çok uzun, çok şiddetli soğuk, nispeten kurak fakat karlı geçmesi de bu nedenledir. Doğu Anadolu'da yaz mevsimi genellikle kısa olmakla beraber süresi kuzeyden güneye ve doğudan batıya gidildikçe artar. Aynı yönlerde yaz aylarının sıcaklıkları da yükselir. Bu durum yükselti ve enlemle alakalı olmakla birlikte esas etki hava kütleleridir. Kışın bölgeye yerleşen kontinental polar hava kütlesi ilkbaharın başlamasıyla birlikte kuzeydoğu istikametinde gerilemeye başlar ve bunun yerini yavaş yavaş sıcak hava kütlesi işgal eder. Bu yönde gidildikçe yaz mevsiminin kısalması ve yaz ortalama sıcaklıklarının güneydeki ve batıdaki kadar yükselmemesinin nedeni de budur. Yine bölgenin bu mevsimlerde arz ettiği farklı yağış özellikleri de hava kütleleri ile yakından ilgilidir. İlkbaharda sahanın güney ve batı kısımları üzerinden geçerek kuzeydoğuya doğru çekilen polar cephe geçtiği sahalarda ilkbahar yağış azamisi şeklinde beliren bol yağışlar bırakır (Erinç, 1953).

4.1.1.2. Coğrafi Faktörler

Herhangi bir yerin iklim özelliklerinin belirmesinde coğrafi faktörler önemli rol oynamaktadır. Yeryüzü şekilleri, yükselti, bakı, eğim, denizellik ve karasallık derecesi bu faktörlerin başında gelmektedir.

Karasallıkla yıllık sıcaklık genliği (amplitüd) arasında çok sıkı bir ilişki vardır. Yıllık sıcaklık genliğini etkileyen; enlem, denizden uzaklık, yükselti, mutlak nem, ısınma ısısı, albedo farklılığı gibi etmenler birebir karasallığa (kontinentalite) da etki edecektir (Sezer, 1990:115).

Türkiye üç yandan denizlerle çevrili olmasına karşın, geniş ve kütleli bir ülkedir. Aynı zamanda ülkenin çevresindeki denizler derin kollar halinde iç kısımlara sokulmaz ve kıyıların hemen gerisinde yükselen dağlar denizel etkilerin her yerde kolaylıkla iç bölgelere girmesine imkan vermez. Yıllık sıcaklık farkının (amplitüd) kıyı bölgelerinde düşük, iç bölgelerde yüksek değerler arz etmesi Türkiye’de karasallık üzerine denizden uzaklığın birinci derecede etkili rol oynadığını ortaya koyar (Koçman,1993: 80).

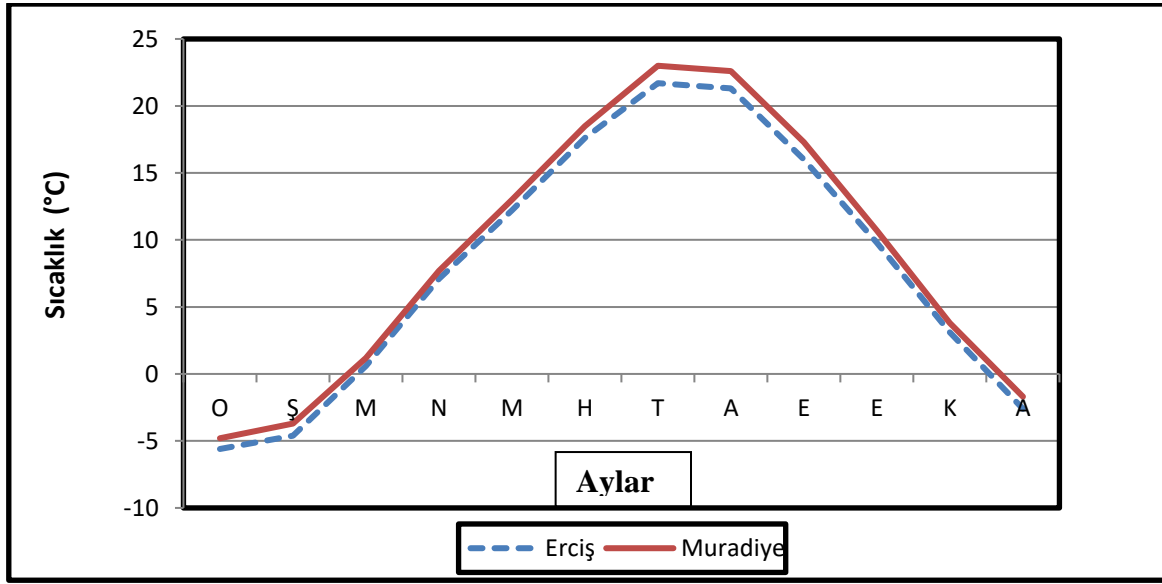
4.2. İklim Elemanları

4.2.1. Sıcaklık

4.2.1.1. Yıllık Ortalama ve Ortalama Maksimum İle Ortalama Minimum

Sıcaklıklar

Erciş ve Muradiye meteoroloji istasyonlarına ait 1987-2017 yılları arasındaki aylık ve yıllık ortalama sıcaklık verileri Tablo 2’de verilmiştir. Erciş istasyonunun yıllık ortalama sıcaklık değeri 8,1⁰ C iken Muradiye istasyonunu yıllık ortalama sıcaklık değeri 9,0⁰ C dir. Bu meteoroloji istasyonlarının yıl içindeki sıcaklık değişimleri incelendiğinde ise en düşük sıcaklık ortalamasının ocak en yüksek sıcaklık ortalamalarının ise temmuz ayında olduğu görülmektedir. Genel anlamda sıcaklık hareketliliğine bakıldığında sıcaklıkların mart ayından itibaren hızlı bir yükselişe geçip temmuz ayında zirve yaptığı görülmektedir. Temmuz ve ağustos aylarında bir birine yakın değerlerde seyreden sıcaklıklar ağustostan sonra düzenli bir şekilde düşmeye başlar. İki istasyonun ortalama sıcaklık değerleri karşılaştırıldığında ise Muradiye istasyonunun çok az bir değerle Erciş istasyonundan daha yüksek olduğu görülmektedir.



şekil 9:Erciş ve Muradiye Meteoroloji İstasyonlarına (1987-2017) Ait Aylık Ortalama Sıcaklık Değerlerinin Gidişi
Kaynak: DİMİG 2018 Verileri

Çalışma alanındaki her iki meteoroloji istasyonunun yıllık ortalama sıcaklık verileri Türkiye'nin yıllık ortalama sıcaklık değerleri ile karşılaştırıldığında Türkiye geneli yıllık sıcaklık ortalaması 12⁰ C (DİMİG). 4⁰-3⁰ Clik bir sıcaklık farkı görölmektedir.

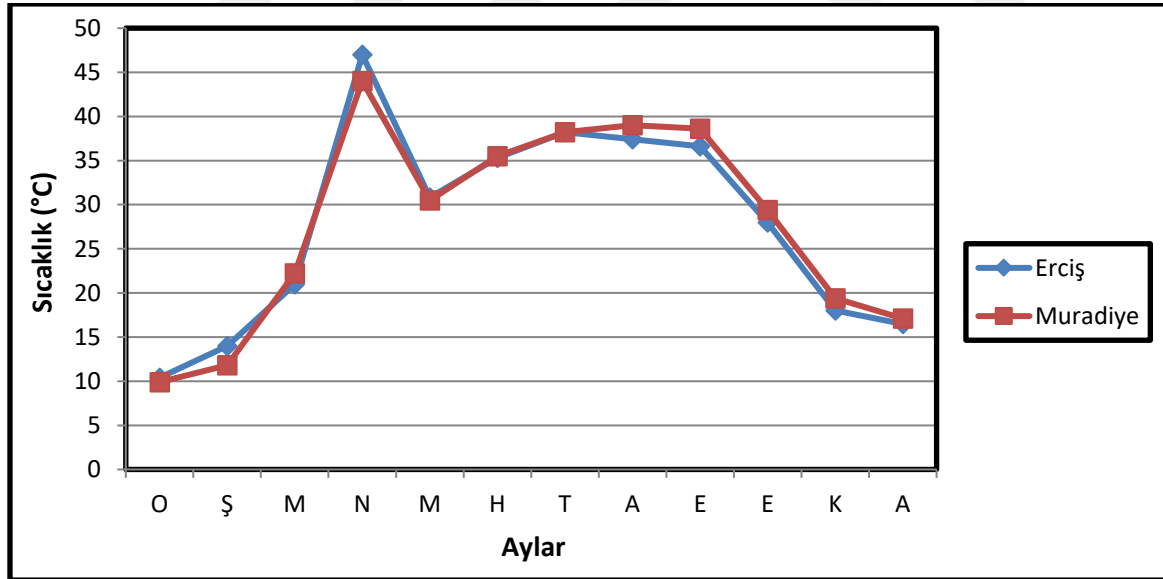
Erciş ve Muradiye meteoroloji istasyonlarına ait 1987-2017 yılları arasındaki ortalama maksimum ile ortalama minimum sıcaklık değerlerine baktığımızda; Bu istasyonların en düşük minimum ortalama sıcaklık değerleri ise Erciş istasyonunda -40⁰ C ile kasım ayı iken Muradiye istasyonunda -26⁰,8 C ile aralık ayıdır. Ortalama maksimum sıcaklık ile ortalama minimum sıcaklık değerleri bağlamında her iki istasyon karşılaştırıldığında bu iki istasyonunun yıllık ortalama minimum değerleri arasındaki fark göze çarpmaktadır. Muradiye istasyonunda yıllık ortalama minimum sıcaklık değeri -26⁰,8 iken Erciş istasyonunda bu değeri -40⁰dır. Erciş ve Muradiye istasyonlarının ortalama sıcaklık, ortalama maksimum sıcaklık ve ortalama minimum sıcaklık değerleri Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2:Erciş ve Muradiye Meteoroloji İstasyonlarına (1987-2017) Ait Aylık Ortalama ile Maksimum ve Minimum Sıcaklık Değerleri (°C)

ERCİŞ													
Aylar	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
İstasyon													
Ort. Sıcaklık	-5.6	-4.6	0.6	7.1	12.2	17.6	21.7	21.3	16.0	9.8	3.1	-2.6	8.1
Ort. Max. Sıcaklık	10.4	14.0	21.0	47.0	30.8	35.3	38.2	37.4	36.6	39.0	39.0	16.5	30,4
Ort. Min. Sıcaklık	-24.0	-26.0	-22.0	-14.0	-2.0	0.0	4.0	6.0	-0.2	-5.8	-40.0	-22.0	-12,8

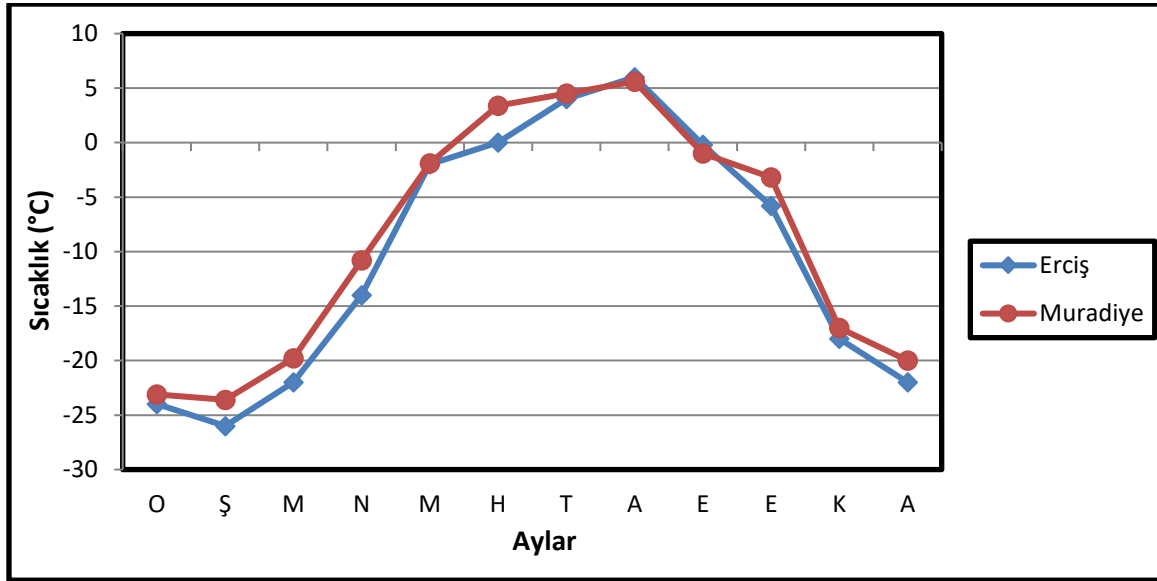
MURADİYE													
Aylar	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
İstasyon													
Ort. Sıcaklık	-4,8	-3,7	1,2	7,7	13,0	18,5	23,0	22,6	17,3	10,7	3,8	-1,7	9,0
Ort. Max. Sıcaklık	9,9	11,8	22,2	44,0	30,5	35,5	38,2	39,0	38,6	29,4	19,4	17,1	27,9
Ort. Min. Sıcaklık	-23,1	-23,6	-19,8	-10,8	-1,9	3,4	4,5	5,6	-1,0	-3,2	-17,0	-26,8	-7,9

Kaynak: DİMİG 2018 Verileri



Şekil 10: Erciş ve Muradiye Meteoroloji İstasyonlarına (1987-2017) ait Aylık Maksimum Sıcaklık Değerlerinin Gidişi

Kaynak: DİMİG 2018 Verileri



Şekil 11:Erciş ve Muradiye Meteoroloji İstasyonlarına (1987-2017) Ait Aylık Minimum Sıcaklık Değerlerinin Gidişi

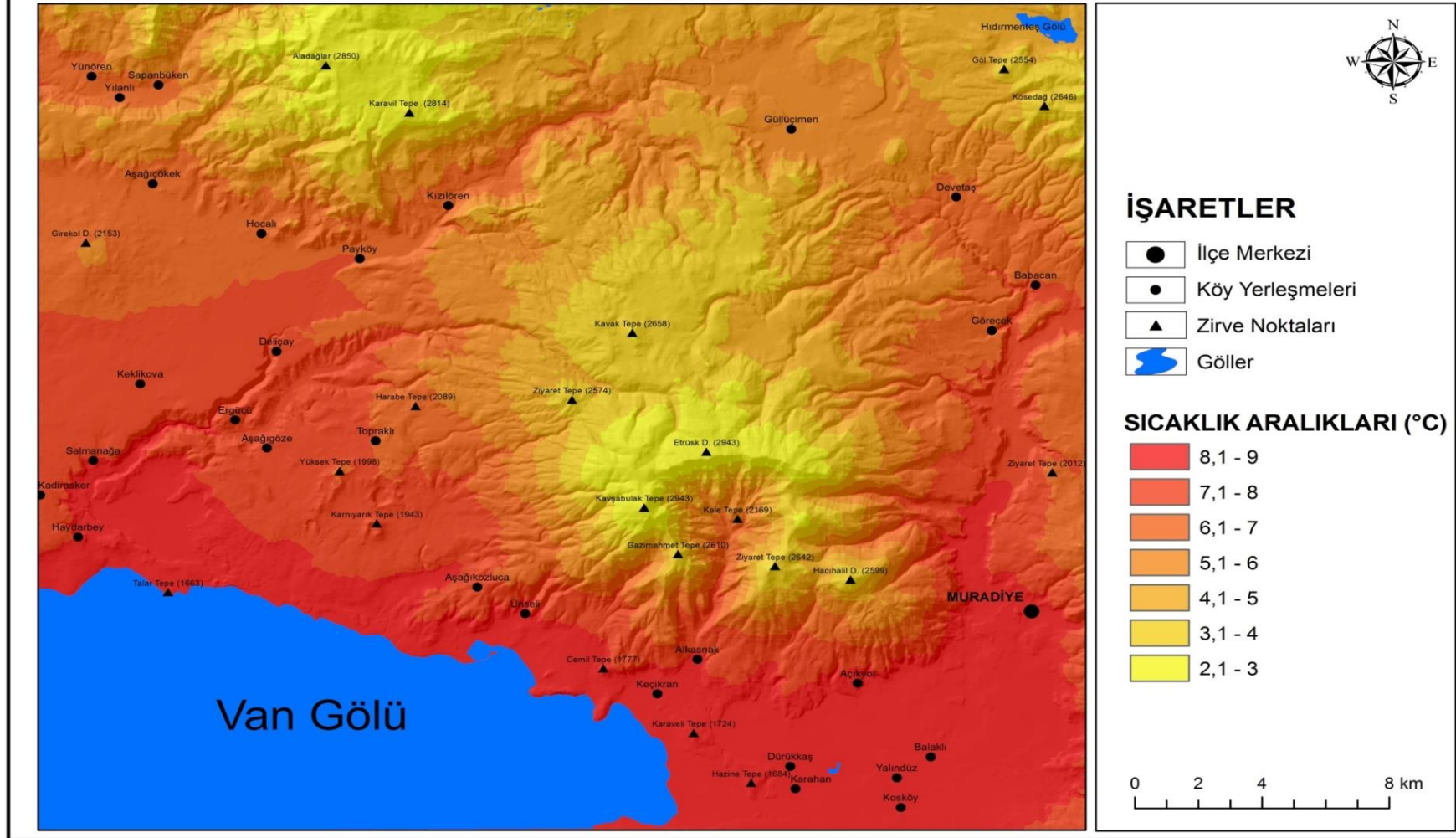
Kaynak: DİMİG 2018 Verileri

4.2.1.3. Sıcaklığın Dağılışı

Çalışma alanının sıcaklık dağılışını açıklayabilmek için sıcaklık dağılış haritası üretilmiştir. Yapılan haritada Erciş İstasyonu (1678 m) esas alınarak üretildi. Çalışma alanını en yüksek ve en düşük yüksekliklere sahip noktalarının ve Muradiye meteoroloji istasyonunun yükseltisi tespit edilip daha sonrasında 200 metrede 1 °C azalma veya artma yoluna gidilerek sıcaklık dağılış haritası üretilmiştir.

Yıllık ortalama sıcaklık haritası incelendiğinde sıcaklığın topoğrafyaya bağlı olarak kademeli bir şekilde azaldığı görülmektedir. Van Gölü kıyı kuşağı Muradiye Ovası ile Deliçay Vadisi ve yakın çevresinin en sıcak alanların başında geldiği görülmektedir. Bu alanlarda sıcaklık eğrisi 8-9 C arasında seyir etmektedir. Topoğrafik olarak yarılmış vadiler ile kaldera içi lokalitede farklılık göstermektedirler.

ETRÜSK DAĞI VE YAKIN ÇEVRESİNİN YILLIK ORTALAMA SICAKLIK HARİTASI



Şekil 12: Etrüsk Dağı ve Yakın Çevresinin Yıllık Ortalama (1987-2017) Sıcaklık Haritası
Kaynak: DİMİG 2018 Verileri

4.2.2.Basınç ve Rüzgarlar

Hava küreyi oluşturan gazların bir ağırlığı vardır ve bu ağırlığın atmosferin altındaki ve içindeki cisimler üzerinde bir basınç olarak hissedildiği bilinmektedir (Erol, 1999:112). Çalışma alanının basınç durumunu anlayabilmek için Türkiye'yi etkileyen basınç sistemlerini iyi bilmek gerekir.

Yaz Mevsimindeki Durum: Türkiye, yaz mevsiminde genel atmosfer koşullarına bağlı olarak güneyden kuzeye doğru ilerleyen tropikal hava kütesinin etkisi altına girmektedir. Bu mevsimde Türkiye'nin güneydoğu kesimi, Arabistan üzerinden sokulan kuru ve sıcak tropikal hava kütesinin, güney ve batı kesimi ise Sahra üzerinden gelen karasal tropikal (cT) ve Atlas Okyanusu üzerinden gelen maritim tropikal (mT) hava kütesinin etkisi altında kalır. Bu mevsimde polar hava kütesi, Atlas Okyanusu ve Avrupa üzerinden kuzeye doğru ilerlemiş durumdadır. Genel hava akımı böyle olmakla beraber, yaz mevsiminde Basra alçak basınç merkezinin genişleyerek Güneydoğu Anadolu'yu kapladığı günlerde kuru ve aşırı sıcaklar meydana gelir. Bu sıcak ve nemi düşük hava kütesi zaman zaman Kuzeydoğu Anadolu'ya kadar sokulur. Yaz mevsiminde büyük bir bölümü tropikal hava kütesi ile kaplanan Türkiye'de, sıcaklık artışı yanında yağışsız bir dönem yaşanır. Tek istisna olarak, Karadeniz üzerinden Anadolu'nun kuzeyine doğru sokulan hava akımı ve buna bağlı olarak Karadeniz kıyı kuşağındaki yağışlar meydana gelir. Ayrıca, Doğu Anadolu'nun doğusunda zeminin ısınmasına bağlı olarak oluşan konveksiyonel hareketler de kısa süreli yağışlara neden olur (Atalay, 2010).

Kış Mevsimindeki Durum: Kasım-Nisan ayları arasında kendini gösteren kış dönemi, genel atmosfer koşullarına bağlı olarak, kuzeyden güneye doğru ilerleyen polar hava kütesinin etki alanına girer. Kuzeydeki polar hava kütesinin güneye doğru ilerleyerek Akdeniz üzerinde tropikal hava kütesi ile karşılaşması sonucu polar cephenin güney kanadında yer alan Akdeniz cephe sistemi oluşur. Bu cephe Kuzeybatı Avrupa'dan Basra Körfezi'ne kadar uzanan bir hat boyunca sürekli olarak hareket eder. Akdeniz polar cephe sisteminin bir kolu Karadeniz, diğeri Ege ve Akdeniz üzerinde olmak üzere iki ayrı kolda hareket halindedir. Karasal polar hava kütesinin etkilediği günlerde kışın Doğu Anadolu'da gündüzleri güneşli, geceleri çok soğuk hava koşulları oluşur (Zorer, 2014:126 Atalay, 2010 Atfen).

4.2.2.1.Ortalama Maksimum ve Minimum Basınç Değişimleri

Çalışma alanını basınç durumunu incelemek için Erciş ve Muradiye istasyonlarının 1987-2017 yılları arasındaki verileri kullanılmış ve bu istasyonlara ait veriler tablo 5 te gösterilmiştir. Erciş istasyonunun en yüksek ortalama basınç değeri 833,3 mb ile kasım ayına aittir. Bu istasyonun en yüksek maksimum basınç değeri ise 842,4 mb ile aralık ayına aittir. En yüksek minimum basınç değeri ise 814,4 mb ile şubat ayına aittir. Basınç değerleri bağlamında Muradiye istasyonuna baktığımızda ise en yüksek ortalama basınç değerinin 831,4 mb ile kasım ayına en yüksek maksimum ortalama basınç değerinin 841.9 mb ile aralık ayına en düşük minimum ortalama basınç değerinin ise 810.8 mb ile şubat ayına ait olduğu görülmektedir. Yıllık ortalama basınç oranlarına baktığımızda ise Erciş'in 830.7mb, Muradiye'nin ise 829,1 mb olduğu görülmektedir.

Tablo 3:Erciş ve Muradiye Meteoroloji İstasyonlarına Ait Ortalama Basınç Değerleri (mb)

İSTASYON		ERCİŞ		
Aylar	Ortalama Basınç	Maksimum Basınç	Minimum Basınç	Basınç Genliği
Ocak	831,6	842.3	817.8	24,5
Şubat	830,6	841.3	814.4	26,9
Mart	829,9	840.2	814.9	25,3
Nisan	830,1	839.3	818.2	21,1
Mayıs	830,4	837.0	820.9	16,1
Haziran	829,0	836.6	820.0	16,6
Temmuz	827,8	835.7	821.4	14,3
Ağustos	828,9	836.0	822.1	13,9
Eylül	831,0	837.4	824.3	13,1
Ekim	833,4	841.6	821.0	20,7
Kasım	833,3	842.7	819.4	23,3
Aralık	832,8	842.4	817.0	25,4
Yıllık	830.7	842.7	814.4	28,3
İSTASYON		MURADIYE		
Aylar	Ortalama Basınç	Maksimum Basınç	Minimum Basınç	Basınç Genliği
Ocak	829,1	839.6	811.3	28,3
Şubat	827,8	840.4	810.8	29,6
Mart	827,3	840.0	808.5	31,5
Nisan	827,8	837.7	814.1	17,6
Mayıs	828,2	836.6	821.4	15,2
Haziran	826,9	835.2	819.2	16,0
Temmuz	825,8	833.4	818.4	15,0
Ağustos	827,0	833.9	819.6	14,3
Eylül	829,3	838.6	821.9	19,0
Ekim	831,8	839.4	822.0	17,4
Kasım	831,4	840.0	819.0	21,0
Aralık	830,6	841.9	814.4	27,5
Yıllık	829,1	841.9	808.5	33,4

Kaynak: DİMİG 2018 Verileri

4.2.2.2. Rüzgarlar

4.2.2.2.1. Aylara Göre Egemen Rüzgarlar

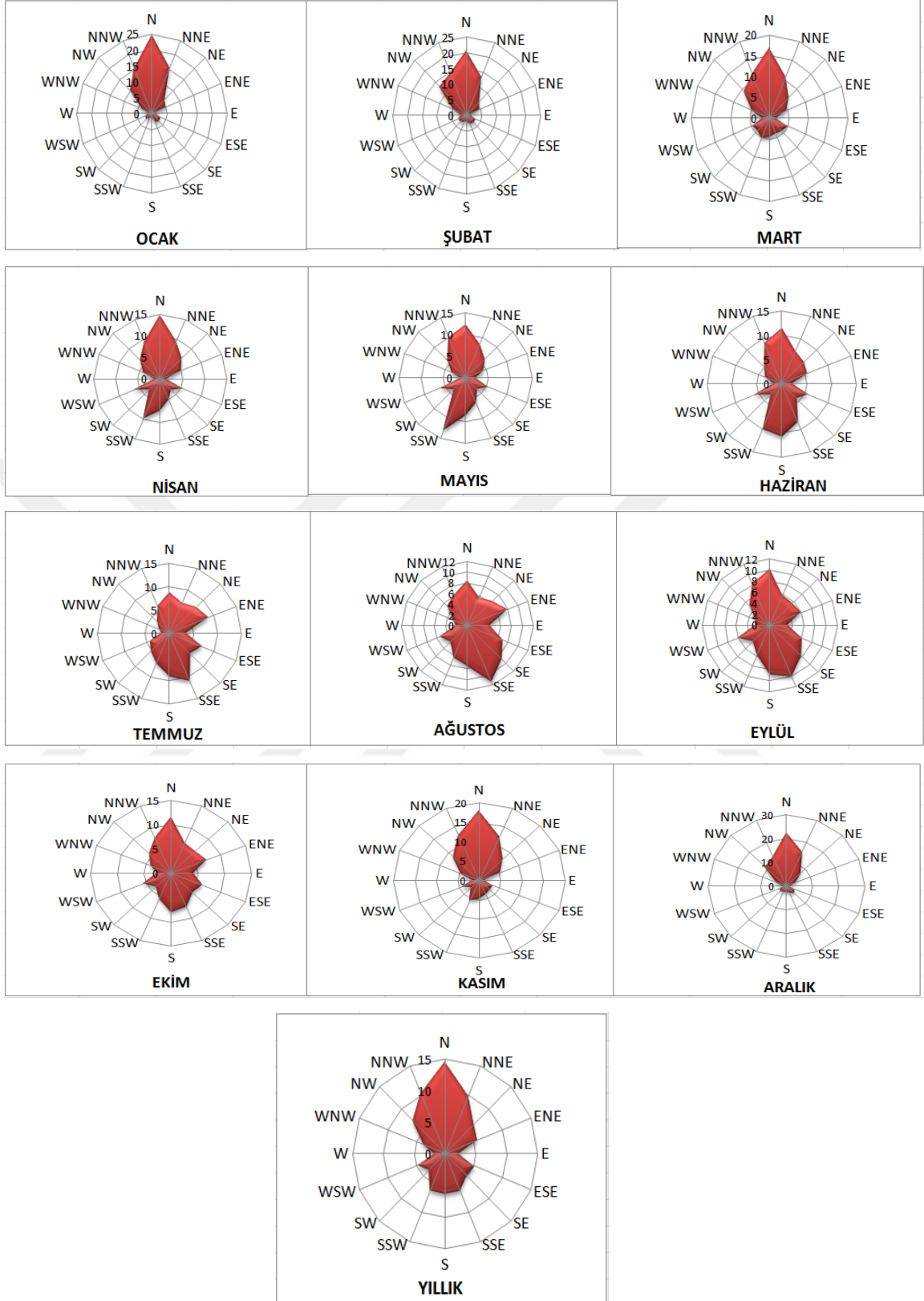
Rüzgar, atmosferde dünya yüzeyine yakın havanın yatay yönde yer değiştiren hareketleridir (Erol, 1999:124). Rüzgar alçak basınç alanları ile yüksek basınç alanları arasında yer değiştiren hava akımlarıdır. Bu akımlar her zaman yüksek basınç merkezlerinden alçak basınç merkezlerine doğru hareket etmektedirler.

Türkiye, konum özellikleri nedeni ile yıl içinde farklı basınç sistemleri ve buna bağlı rüzgarların etkili olduğu bir alandır. Yaz mevsiminde Asor yüksek basınç alanı ile Basra alçak basınç alanı arasında oluşan rüzgarların, kış mevsiminde ise batıdaki ılık denizlerde oluşan basınçların etkisiyle yıldız, poyraz ve karayel gibi sert ve soğuk rüzgarların etkisinde kalır (Zorer, 2014:131).

Erciş ve Muradiye istasyonlarının 1987-2017 verilerinden yararlanılarak istasyonlara ait ortalama aylık ve ortalama yıllık frekans gül diyagramları üretilmiştir. Bu diyagramlar incelendiğinde;Erciş istasyonunda rüzgarların genellikle yıl içinde en çok N Yönünde Estiği Görülmektedir. Bunun temel sebebi ise Erciş'in hemen güneyinde Van Gölünün uzanıyor olması ve buna bağlı olarak kara ve denizlerin ısınma farkından oluşan basınç alanlarıdır. Frekans gül diyagramlarının yaz ve kış durumu incelendiğinde bu durumu daha iyi görmek mümkündür. Kış aylarında kara alanı Van Gölünden daha soğuk olduğu için göle göre YB alanı göl ise karaya göre daha sıcak olduğu için AB alanıdır. Rüzgar akımlarının her zaman YB alanlarında AB alanlarına doğru hareket ettikleri göz önünde bulundurulduğunda bu durum doğrulanmaktadır. Yani kış aylarında karadan Van Gölüne doğru bir esme durumu söz konusudur üretilen aylık ortalama rüzgar gülü frekans diyagramlarında bakıldığında aralıktan nisan aylarına kadar esme yönü S yönüdür. Yaz aylarında ise durum tam tersi bir hal alır Van Gölüne göre daha sıcak olan karalar AB alanı Van Gölü ise YB alanıdır. Temmuz ağustos eylül ekim aylarında ise esme yönü E dir.Erciş in yıllık ortalama esme frekansına bakıldığında ise genel yön E dir.

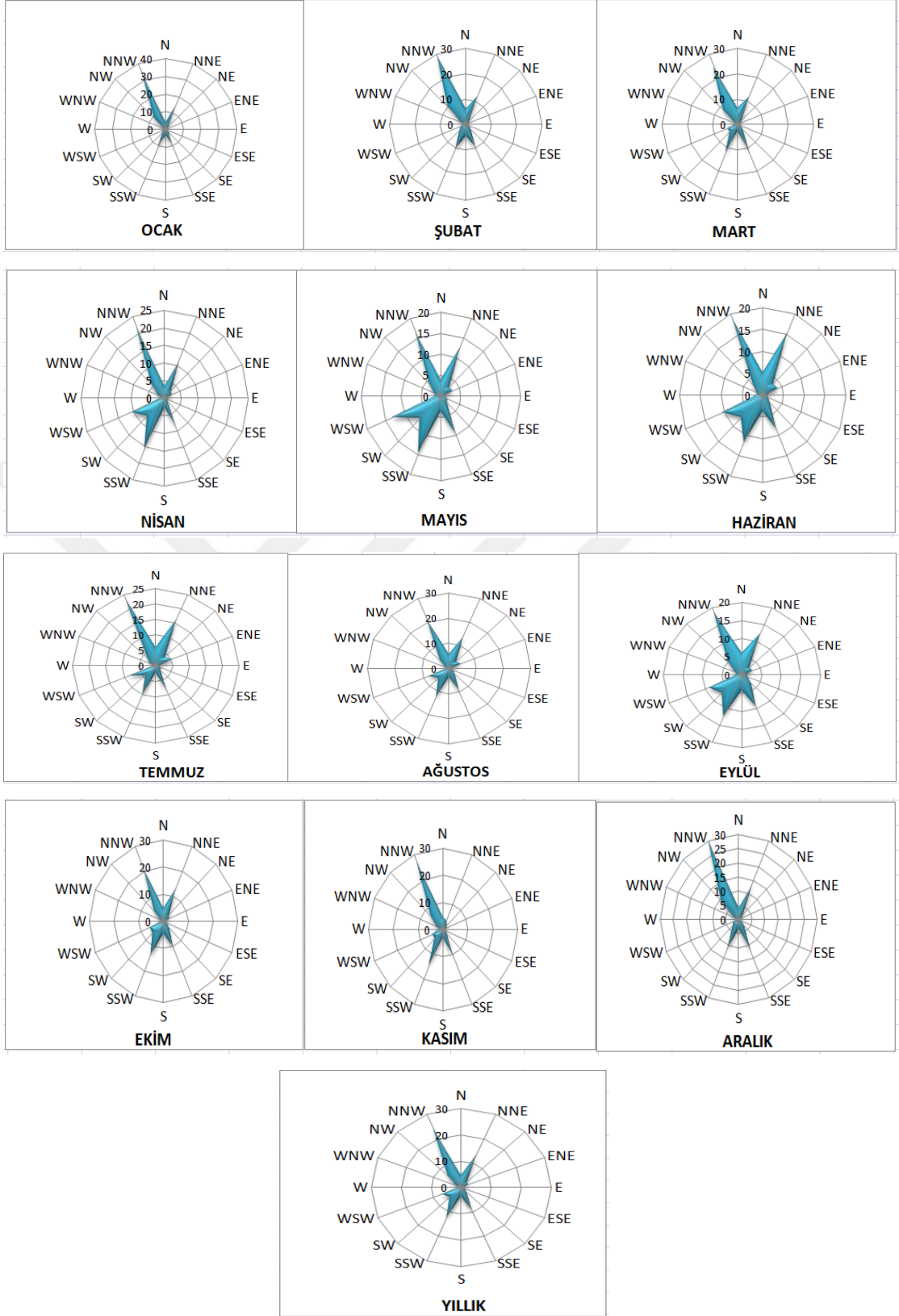
Muradiye istasyonunun aylık ortalama esme frekansına bakıldığında ise NNW doğrultusunda hâkim bir esme gücünün olduğu görülmektedir. Bu istasyon da Erciş istasyona benzer bir gösel etki durumu görmek mümkün değildir. Çünkü alan Van Gölünün kuzeydoğusunda ve Etrüsk Dağının duldasında kalmaktadır. Bundan dolayı gösel etki tam olarak etkinlik gösterememektedir. Bir diğer farklı durum ise;

Erciş istasyonuna nazaran bu istasyonda esme yönleri arasındaki farkların fazlalığıdır. Erciş istasyonunda esme yönleri merkez sıfır etrafında ovale yakın bir hareket çizerken, Muradiye İstasyonunda esme yönleri E da neredeyse hiç W da ise çok az bir miktarda eserek merkez sıfır etrafında girintili çıkıntılı bir şekilde çok az yönde esme frekansları verir. Muradiye İstasyonunda esme yönlerinde AB ve YB alanların aksine topoğrafik yapı belirleyici olmuştur. İstasyonun doğu ve batı yönlerinde esme frekansı düşüklüğüne sahip olmasının sebebi topoğrafik yapıdır bu alanın doğusunda kuzey güney doğrultusunda keskin bir yükseltisi ile Muradiye Dağları batısında ise Etrüsk Dağı bulunmaktadır. Hakim esme yönü NNW dır. Bunun sebebi ise; Bendimahi Vadisidir. Bendimahi Deresi tarafından yarılan bu alanda rüzgar kanalize olup hareket edebilmektedir.



Şekil 13:Erciș Meteoroloji İstasyonunun (1987-2017) Aylık ve Yıllık Ortalama Frekans Gül Diyagramları

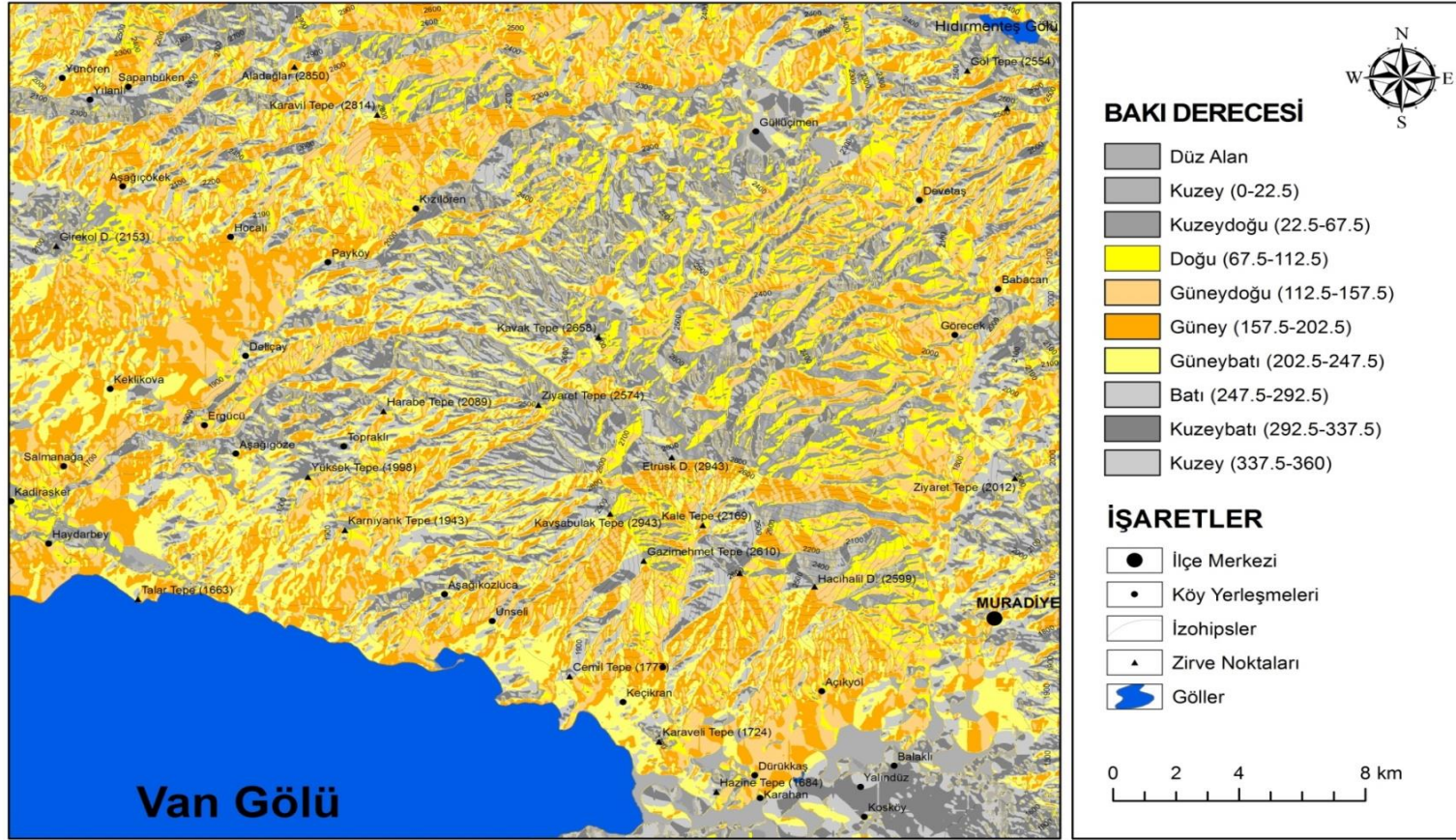
Kaynak: DİMİĞ 2018 Verileri



Şekil 14: Muradiye Meteoroloji İstasyonunun (1987-2017) Aylık ve Yıllık Ortalama Frekans Gül Diyagramları

Kaynak: DİMİG 2018 Verileri

ETRÜSK DAĞI VE YAKIN ÇEVRESİNİN BAKI HARİTASI



Şekil 15: Etrusku Dağı ve Yakın Çevresinin Bakı Haritası

4.2.2.2.2. Rüzgar Hızı

Araştırma alanının rüzgar hızı değerleri Erciş ve Muradiye istasyonlarının 1987-2017 yıllarına ait veriler ile açıklanmıştır. Hareket halindeki bir hava kütlesi, yere sürtüdüğü yerlerde yavaşlar ve bu nedenle yüzeye yakın kesimlerde rüzgar daha yavaş eser. Rüzgarın hızı yerden 10 m yüksekte ölçülür. Rüzgarların şiddeti, Beaufort skalasından yararlanılarak tahmin edilir. Beaufort skalası 1805 yılında rüzgar hızınının denizde yaptığı etkileri belirlemek amacıyla İngiliz amiral Beaufort tarafından hazırlanmıştır. 0–12 aralığında kuvvet birimlerine ayrılan bu skalada, 0. kuvvet birimi 1,6–3,3 m/sn (6-11 km/h) hız ile esen rüzgarlar hafif rüzgarları oluştururken, 12. kuvvet birimi 118 km/h'ten daha hızlı esen rüzgarları temsil etmektedir. Bu skalaya göre, fırtınalar 8. kuvvet biriminde yer almakta ve hızları 75–88 km/h aralığında kabul edilmektedir.

Tablo 4:Erciş ve Muradiye Meteoroloji İstasyonlarının (1987-2017) Aylık Ortalama Rüzgar Hızı (m÷sn)

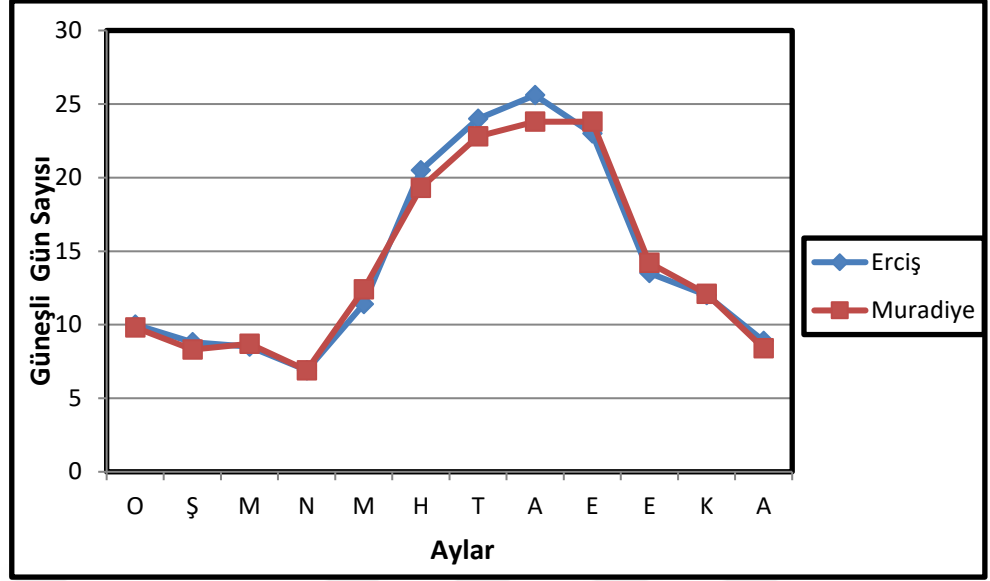
İstasyon	Aylar												Yıllık
	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	
Muradiye	2.0	2.0	2.2	2.3	2.1	2.0	2.2	2.0	1.7	1.5	1.7	1.9	2.0
Erciş	1.5	1.4	1.6	1.7	1.5	1.2	1.1	1.0	0.9	0.9	1.3	1.4	1.3

Kaynak: DİMİG 2018 Verileri

4.2.3. Su Buharı ve Nemlilik

4.2.3.1. Bulutluluk ve Sisli Günler

Buharlaşma, atmosferde bulunan su buharının kaynağıdır. Deniz, göl, akarsu ve zeminden meydana gelen buharlaşma ile bitkilerin terlemesi neticesinde su buharı oluşmaktadır (Erinç, 1996). Çalışma alanında kış mevsiminde sıcaklıkların düşük olması ve kar yağışlarının yaşanması sebebi ile buharlaşma az yaz mevsiminde ise sıcaklıkların artması ile buharlaşma artmaktadır. Haziran temmuz ve ağustos aylarında güneşlenme süresinin fazla olmasına bağlı olarak buharlaşma miktarı da fazladır. Sislilik bağlamında her iki istasyonunda kayda değer verileri yoktur Ercişte0.3 oranında seyreden bu değer Muradiye de sıfırdır.



Şekil 16:Erciș ve Muradiye Meteoroloji İstasyonlarına (1987-2017) Ait Aylık Ortalama Güneşli Gün Sayılarının Gidişi
Kaynak: DİMİG 2018 Verileri

Havada mevcut su buharı miktarının havanın doymuşken alabileceği miktarı oranına bağlı nispi nem denir. (Erol 1999;205) % cinsinden ifade edilir. Çalışma alanında buharlaşma ile topoğrafya arasında sıkı bir ilişki vardır topoğrafik anlamda yükseltiler arttıkça buna bağlı olarak hava sıcaklığı düşer ve buharlaşma oranı ise azalır.

Çalışma alanının buharlaşma değerleri Muradiye meteoroloji istasyonunun 1987-2017 yılları arasındaki ortalama buharlaşma değerleri ile açıklanmıştır. Bu istasyona göre aylık ortalama buharlaşma miktarının en fazla olduğu ay temmuz ayıdır ve buharlaşma miktarı 225,9 dur. Yılın il üç ayında buharlaşmanın kaydedilmemesi buharlaşmanın olmadığı anlamına gelmez. Kış mevsiminde de buharlaşma olabilmektedir.

Tablo 5:Erciș ve Muradiye Meteoroloji İstasyonlarına (1987-2017) Ait Aylık Ortalama Bağıl Nem Oranları

İstasyon	Aylar												Yıllık
	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	
Erciș	67.2	66.7	65.6	63.2	61.4	55.4	52.7	53.9	58.7	66.3	66.8	67.8	62.1
Muradiye	65.7	64.7	63.5	60.5	55.7	48.1	42.3	42.2	47.8	59.5	63.1	65.9	56.6

Kaynak: DİMİG 2018 Verileri

4.2.4 Yağış

Su döngüsü içerisinde en önemli parametre yağıştır. Yağışın düştüğü alanın özelliği, yağışın şekli, süresi ve mevsimlere göre dağılışı araştırma alanının su potansiyelini doğrudan ilgilendiren değişkenlerdir. Çünkü yeryüzüne düşen her yağış, akışa geçmemektedir. Dolayısıyla karalar üzerine düşen yağışın önemli bir kısmı zeminden ve su yüzeylerinden buharlaşma ve bitkilerde terleme yoluyla deniz ve göllere erişmeden atmosfere geri döner. Bir kısmı, bitkiler tarafından tutulur, bir kısmı, zeminden süzülerek yeraltına sızar ve kalan yağış yerçekimi etkisiyle hareket geçerek akarsulara ve onlar yoluyla denizlere ve göllere ulaşır.

4.2.4.1. Yıllık ortalama Yağış Miktarı

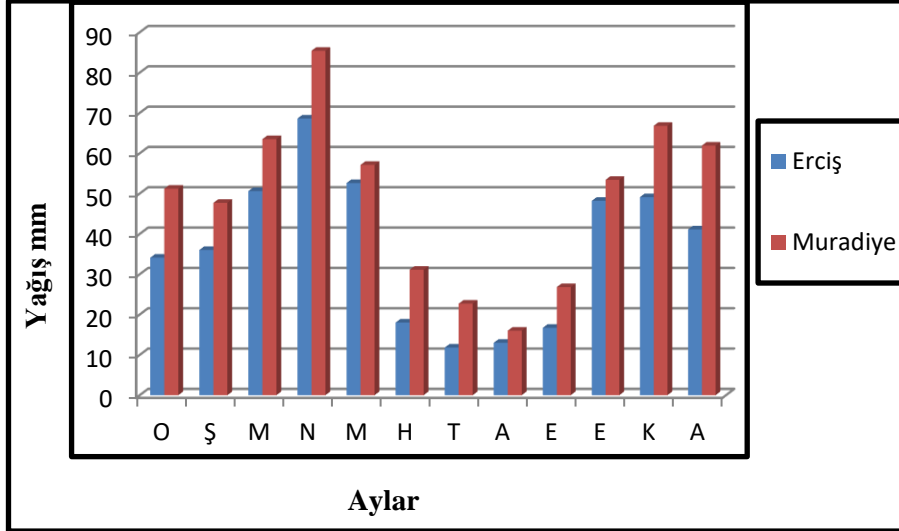
Çalışma alanına ait veriler Erciş ve Muradiye Meteoroloji İstasyonlarının 1987-2017 yılları arasındaki 30 aylık yağış ortalamaları olarak Tablo 8'de verilmiştir.

Tablo 6: Erciş ve Muradiye Meteoroloji İstasyonlarına (1987-2017) Ait Aylık Ortalama Yağış Değerleri

İstasyon	Aylar												Yıllık
	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	
Erciş	34.1	36.0	50.6	68.6	52.6	18.0	11.8	13.0	16.7	48.2	49.1	41.1	439.8
Muradiye	51.2	47.7	63.5	85.4	57.1	31.1	22.7	16.0	26.8	53.4	66.8	61.9	583.6

Kaynak: DİMİG 2018 Verileri

Her iki istasyonun verileri değerlendirildiğinde hareketlilik yönünden benzerlik arz etmektedir. Nisan ayında pik yapan yağış değerleri nisan ayından sonra düzenli bir şekilde düşüşe geçip ağustos ayında minimum seviyeye düşer. Aynı ayrı bu istasyonlar değerlendirildiğinde; Muradiye istasyonunun tüm aylarda Erciş istasyonunda daha fazla yağış aldığı görülmektedir. Erciş istasyonunda yağışın en fazla düştüğü ayın ortalaması 68,6 mm ile nisan ayı en düşük olduğu ay; ise 13,0 mm ile ağustos ayıdır. Bu istasyonun yıllık toplam yağış ortalamalarının değeri ise 439,8 mm dir. Muradiye istasyonunda yağışın en fazla düştüğü ayın ortalama değeri 83,4 mm ile nisan ayı, en düşük değer ise 16,0 ile ağustos ayıdır. Bu istasyonun ortalama yıllık yağış değerleri ise 583,6 mm dir.



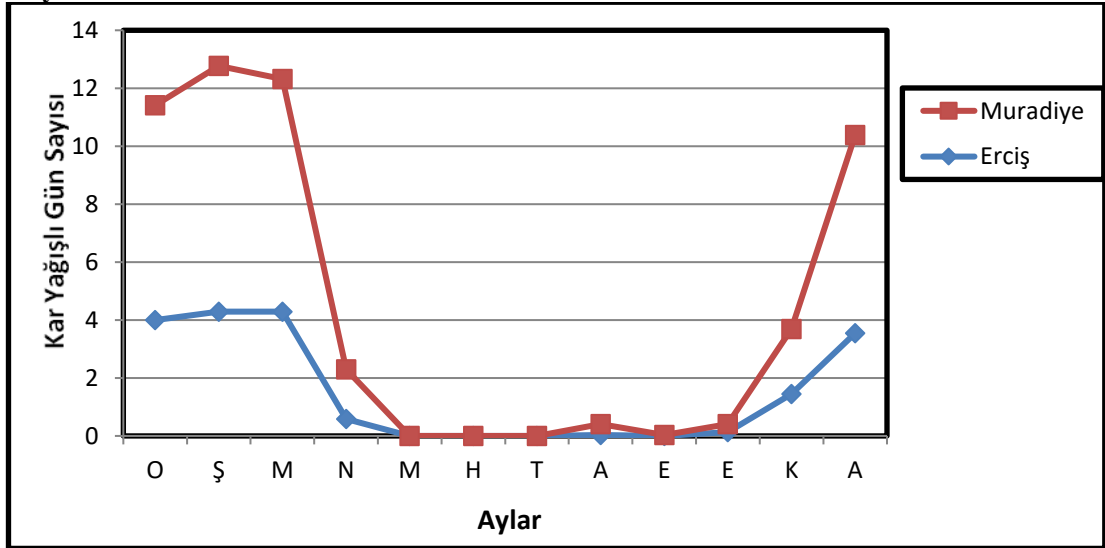
Şekil 17: Erciş ve Muradiye Meteoroloji İstasyonlarına (1987-2017) Ait Aylık Ortalama Yağış Değerlerinin Gidişi
Kaynak: DİMİG 2018 Verileri

4.2.4.2. Kar Yağışları

Tablo 7: Erciş ve Muradiye Meteoroloji İstasyonlarına (1987-2017) Ait Aylık Ortalama Kar Yağışlı Gün Sayısı

İstasyon	Ayalar												
	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Erciş	4.00	4.29	4.29	0.58				0.03		0.13	1.45	3.55	18.32
Muradiye	7.41	8.48	8.03	1.72				0.38	0.03	0.28	2.24	6.83	35.40

Kaynak: DİMİG 2018 Verileri

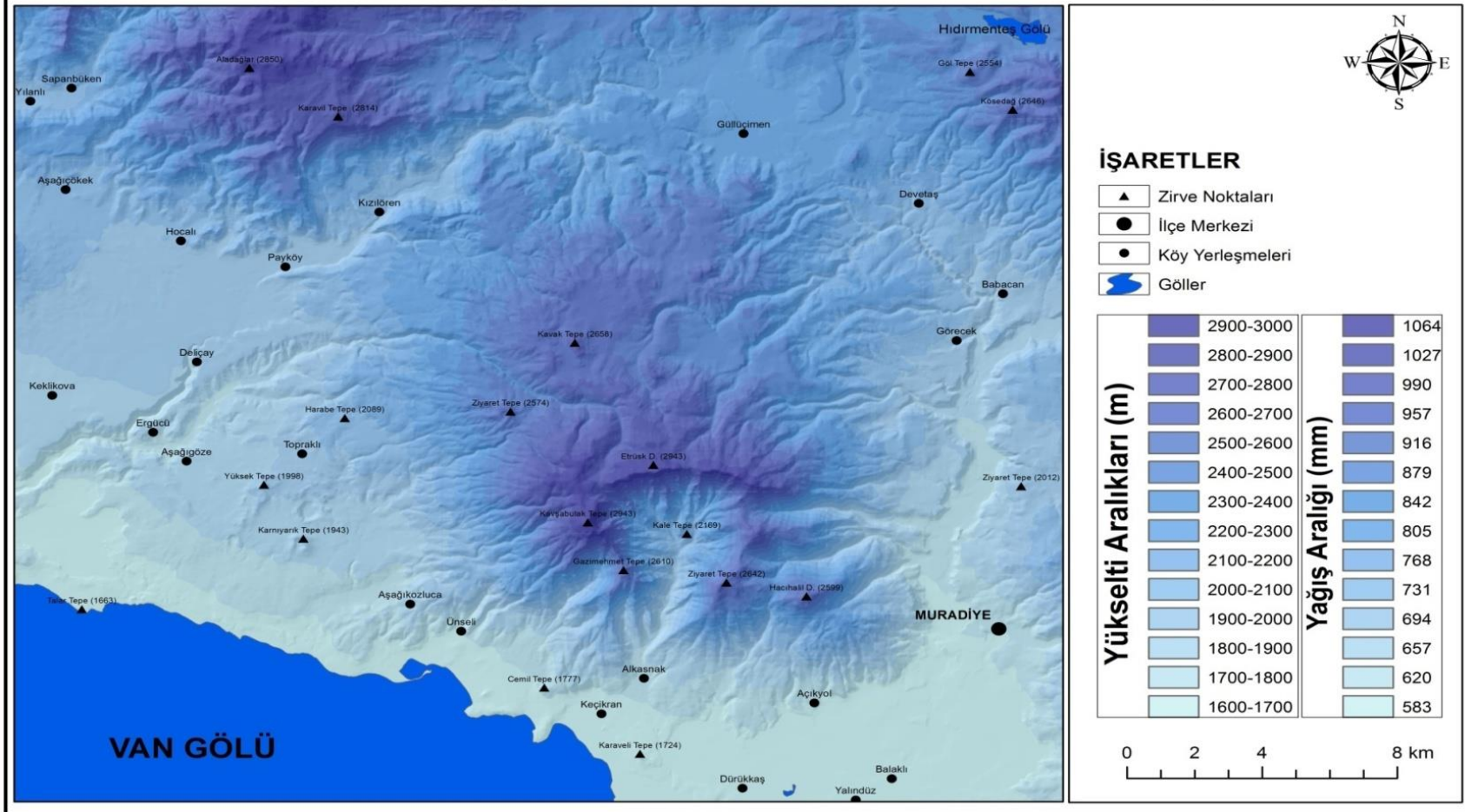


Şekil 18: Erciş ve Muradiye İstasyonlarına (1987-2017) Ait Aylık Ortalama Kar Yağışlı Gün Sayılarının Gidişi
Kaynak: DİMİG 2018 Verileri

4.2.4.3. Yağışın Alansal Değişimi

Çalışma alanında yağışın alansal değişimini hesaplamak için 1678 metre yükseklikte bulunan Erciş meteoroloji istasyonunun 1987-2017 yılları arasındaki aylık ortalama yağış değerleri kullanılmıştır. Elde edilen bu değerler ile CBS den yararlanılarak, yağış değerleri alanın yükseltisine uyarlanıp yağış dağılışı haritası üretilmiştir. Çalışma alanının alçak kesimlerini oluşturan, Van Gölü Kıyıları Muradiye Ovası ile Bendimahı vadisi en az yağış alan yerlerin başında gelmektedirler. Yağışın yükselti basamaklarına paralel bir şekilde arttığı çalışma alanının da en fazla yağış alan yerler çalışma alanını dağlık ve yüksek alanlarını oluşturan Etrüsk Dağı Aladağlar ile Köse Dağıdır. Etrüsk Dağının en yüksek zirvelik alanları 1000 mm üzerinde yağış alırken kaldera içi 600 ile 700 mm ler arasında yağış almaktadır.

ETRÜSK DAĞI VE YAKIN ÇEVRESİNİN YILLIK ORTALAMA YAĞIŞ HARİTASI



Şekil 19: Etrusku Dağı ve Yakın Çevresinin Yıllık Ortalama (1987-2017) Yağış Haritası

Kaynak: DİMİG 2018 Verileri

BEŞİNCİ BÖLÜM

5. HİDROGRAFYA

5.1. Akarsular

Çalışma alanının bugünkü morfolojik görünümünü kazanmasında akarsuların rolü büyüktür. Çalışma alanı Van Gölü Kapalı Havzasının alt havzaları konumunda olan Deliçay ile Bendimahi Çaylarının havzalarında kalmaktadır. Hatta Etrüsk Dağı bu iki akarsu arasında su bölüm çizgisini oluşturmaktadır. Çalışma alanındaki başlıca akarsular; Bendimahi Çayı, Deliçay ile kaldera içini akaçlayan mevsimlik Sor Deresi'dir.

5.1.1. Akarsu Ağının Kuruluş ve Gelişim

Bir çalışma alanındaki akarsu ağının kuruluş ve gelişim seyrini iyi anlayabilmek için o alanın diğer fiziki coğrafya parametrelerini (topoğrafya, tektonik yapı vs.) iyi okumak gerekir. Çalışma alanı Orta Miyosen de başlayan kıta-kıta çarpışması ile gelişen Neotektonik Rejim ile şekillenmeye başlamıştır. Pliyosen ve Miyosen'in yoğun volkanizma izlerini taşıyan Etrüsk Dağı ve yakın çevresinin akarsu drenaj ağını bu volkanik oluşumlardan bağımsız düşünmek mümkün değildir. Bilindiği üzere flüvyal süreçler dinamik süreçlerdir. Yeryüzündeki hiçbir akarsuyun aktivite ve gelişiminde sabitlikten bahsetmek mümkün değildir. Etrüsk dağı ve yakın çevresindeki volkanik aktivitelerin son bulması ile akarsu drenaj ağındaki değişikliklerde minimize olmuştur. Ancak bölgenin tektonik açıdan aktif olmasına bağlı olarak, akarsu drenaj ağında, faylı yapıdan dolayı gözle görülen önemli değişiklikler mevcuttur. Bunlar topografik deformasyonlar kapma dirsekleri ile fay sistemlerini takiben gelişen çizgisel akışlardır. Araştırma alanının Tektonik anlamda aktif olması ve alanın genç volkaniklerle örtülü olmasından dolayı akarsuların boyuna profillerinde önemli düzeyde eğim kırıklıkları gelişmiştir. Buna en büyük örnek, hiç kuşkusuz ki Muradiye Şelalesini oluşturan eğim kırıklığı verilebilir.

Bu konu başlığı altında çalışma alanımızın önemli araştırma problemlerinden birisini ise Van Gölü ile ona ulaşan akarsular arasındaki karşılıklı etkileşim ve bunun sonuçları olmuştur. Şöyleki; Çalışma alanımızın güney sınırını oluşturan Van Gölü 1648 m yüksekliği ile çalışma alanımız sınırları içindeki tüm akarsular için yerel kaide seviyesini oluşturmaktadır. Birleşik kaplar tekniği ile düşünüldüğünde Van

Gölu'nün seviyesinde meydana gelen olası tüm değişikliklerden ona bağlanan akarsular etkilenmektedir. Etrüsk dağının eteklerinde asılı vaziyette kalan pliyosen sedimanter çökelleri bu etkileşimin örneğini oluşturmaktadırlar. Bu birimler göl kenarlarında gözlenen ve özellikle Van Gölü yükselme ve alçalmalarına bağlı olarak taraça oluşturan ve alüvyon malzemesi şeklinde gözlenen göl ve akarsu çökelleridir. Çoğunlukla göl ve karasal çökellerin ardalanması ile oluşan bu birimler gevşek tutturulmuş kum, kil ve çakıllardan oluşan sedimanter birimlerdir (Yeşiova ve Yakupoğlu, 2007, Demirtaşlı ve Pisoni, 1965). Tipik olarak Etrüsk Volkanı'nın güneyinde gözlenen bu birimler çoğunlukla Etrüsk Lavları ile sınır ilişkilerine sahiptirler ve Etrüsk lavlarının yamaçlarında asılı kalarak taraçalar oluşturmuşlardır (Oyan, 2011;79)



Foto 5:Kaldera İcini Akaçlayan Sor Deresinden Bir Görünüm

5.1.2. Akarsu Drenaj Tipleri

Çalışma alanındaki akarsu ağı yoğunluğu litolojik yapı, topoğrafik eğim ile iklim faktörlerinin etkisi altında gelişmiştir. Genel anlamda araştırma alanında volkanik kayaç gruplarının yoğunluğu ve yüksek eğimden dolayı geçirimsizlik azdır. Düşen yağışlar hemen akışa geçip yüzey sularını oluşturmaktadır. Etrüsk Dağının hemen güneyinde uzanan Van Gölü'nden dolayı, Etrüsk ve diğer dağlardan çıkan akarsular fazla uzun mesafelerde alanları akaçlamadan Van Gölüne dökülürler.

Morfolojik yapıya bağlı gelişen akarsu drenaj ağı çalışma alanının tamamında aynı durumu göstermemektedir. Bunun sebebi ise morfolojik farklılıklardır. Kısa mesafede değişen topoğrafya şartlarına bağlı olarak akarsu drenaj ağları ve şekilleri de değişmektedir. Örneğin Bendimahi Çayı'nın ova (Muradiye Ovası) tabanı drenaj hareketi ile Etrüsk'ün doğu yamaçlarını akaçlayan kolların drenaj hareketi arasında önemli farklılıklar bulunmaktadır ova tabanını da eğimin az olmasından dolayı menderesli hareketler görülürken Etrüsk eteklerinde eğime bağlı zirveden düzlüklere doğru radyal bir drenaj görülmektedir. Genel anlamda Etrüsk Dağının konisinde merkezden çevreye doğru ışınsal bir şekilde gelişen radyal drenaj görülmektedir. Deliçaya bakıldığında ise Bendimahinin aksine bir mendereslenme görülmemektedir. Etrüsk'ün doğu yamaçlarından kaynağını alan Çeşmeüstü ve Göze çayları radyal bir drenaj hareketi yapar. Kalderanın içi ise koninin aksine bir drenaj göstermektedir. Çevreden kaldera merkezine doğru toplanan kollar kaldera merkezinde toplanıp sentripedal bir drenaj ağı sergilerler.

Bendimahi Çayı; Van Gölü Havzası'nın en büyük nehri olan Bendimahi Çayı, 90 km'lik bir uzunluğa sahiptir. Kaynağını Tendürek ve Sarıçiçek volkanik kütlesi ile Esengöl Dağı'nın (Türkiye-İran sınırında) batı yamaçlarından ve Muradiye ile Köse dağlarından alır. Bendimahi Çayı Karasu, Esensu, Yağlı ve Abdalağa dereleri ve yan kollardan drene olan çok sayıda irili ufaklı akarsuyun Çaldıran Ovası girişinde birleşmesi ile oluşmaktadır. Çay, Çaldıran Ovası'nı suladıktan sonra *Gönderme Boğazı* olarak adlandırılan, lav kütleleri içinde açılmış, ve yaklaşık 3 km kadar Bendimahi Vadisi içinde akışına devam eder. Bendimahi Çayı Muradiye Ovası'na (Bargırı Ovası) ulaştığında yakınındaki tarım arazilerinin sulanmasında kullanılmaktadır (Doğanay,1990:16 Zorer, 2006:20).

En yüksek akım bahar aylarında (Nisan ve Mayıs) gözlenmekte olup bunun temel sebebi ise kar erimeleri ve ilkbahar yağışlarıdır. Zilan Deresinden sonra Bendimahi Çayı, Van Gölü'ne dökülen akarsulardan debi bakımından en büyüğüdür. Van Gölü'nün yıllık besleniminin yaklaşık % 22'si Bendimahi Çayı aracılığı ile gerçekleşmektedir (Baylan, vd., 2016:112, Düzen, 2011, Atfen).

Geniş bir alanı akaçlayan Bendimahi Çayı, Van Gölü'nün kuzeydoğu ucundan göl'e dökülür. Göl ile buluşma noktasında Bendimahi Deltası'nı oluşturur. Bendimahi Deltası, Van Gölü'nün kuzeydoğu ucunda Van-Erciş karayolu üzerinde, Muradiye ilçesinin güneydoğusunda Van Gölü'ne kadar uzanmaktadır

Deliçay; Çalışma alanının ikinci büyük akarsuyunu Deliçay oluşturmaktadır. Kuzeydoğu güneybatı doğrultusu boyunca Etrüsk dağının batı yamaçlarından akmaktadır. Kaynağını kuzeyde Aladağ volkanitleri, doğuda Etrüsk batıda ise Girekol volkanlarından almaktadır. Aşağı çığırındaki tarım arazilerini suladıktan sonra Van Gölüne dökülür. Yıllık ortalama debisi $9.0 \text{ m}^3/\text{sn}$ dür. Nisan mayıs haziran aylarında debinin en yüksek olduğu dönemdir. Mayıs ayında $33.9 \text{ m}^3/\text{sn}$ akımla en yüksek değeri görmektedir. Bu durumun sebebi hem ilkbahar yağmurları hem de artan sıcaklıklara bağlı olarak kar erimeleridir (Nival Beslenme). En büyük kolları ise Etrüsklerden kaynağını alan Çeşmeüstü Deresi ile Aladağ ve Girekol dağından kaynağını alan Çubuk Deresidir.

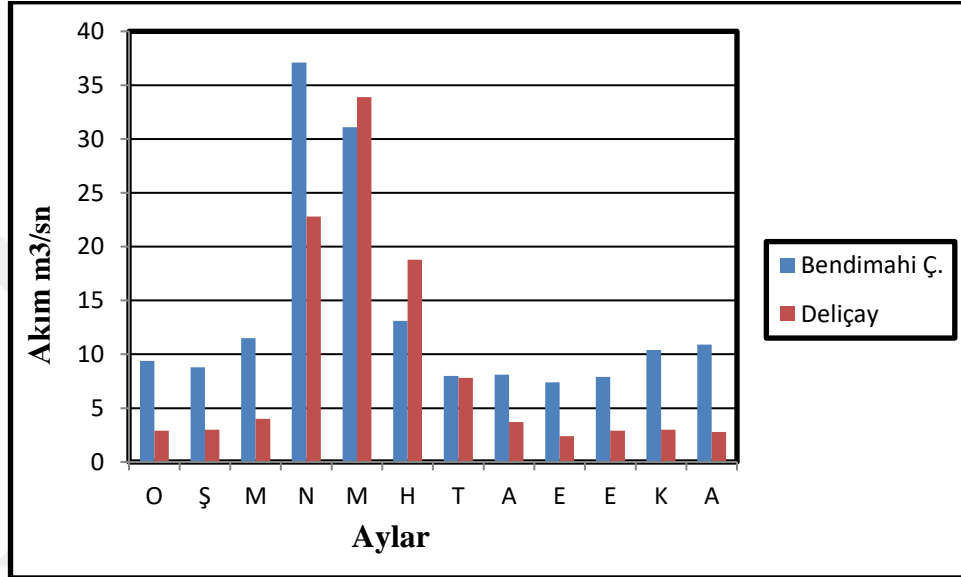
5.1.3. Akım Özellikleri ve Rejim

Çalışma alanının akım verileri DSİ istasyonlarından alınan rasat verileriyle açıklanmıştır. Çalışma alanı sınırları içinde yer alan iki büyük daimi akarsuyun verilerini incelediğimizde; Bendimahi Çayı çalışma alanımız ve dışındaki alanı ile toplam $1880,53 \text{ km}^2$ lik bir alanı akaçlamaktadır. Deli çay ise $522,82 \text{ km}^2$ lik bir alanı akaçlamaktadır.

Tablo 8: Bendimahi ve Deliçay'ın Aylık ve Yıllık Ortalama Akım (m³/sn) Değerleri

Akarsu	Aylar												Yıllık
	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	
Bendimahi	9,4	8,8	11,5	37,1	31	13,1	8	8,1	7,4	7,9	10,7	10,9	13,6
Deliçay	2,9	3	4	22,8	33,9	18,8	7,8	3,7	2,4	2,9	3	2,8	9

Kaynak: DSİ 2018 Verileri



Şekil 20: Bendimahi ve Deliçay'ın Aylık Ortalama Akım Değerlerinin Gidişi

Kaynak: DSİ 2018 Verileri

İnceleme alanındaki akarsuların rejimleri üzerinde iklim en önemli faktördür. Nival beslenmenin rolü büyüktür. İlkbaharın geç gelmesi Nival beslenmenin etkisini nisan ayından mayıs ayına kaymasına sebep olmaktadır. Kış aylarında katı halde düşen ve akışa geçmeyen yağış Sonbaharda düşen yağışlar topraktaki su açığını karşılayamadığından dolayı akım değerlerini beklenen ölçüde değiştirmemektedirler.

Bendimahi ve Deliçay derelerinin akım grafikleri incelendiğinde en yüksek akım değerlerinin Nisan ve Mayıs aylarında olduğu görülmektedir. Mayıs ve Haziran ayları hariç diğer tüm aylarda Bendimahi Çayı'nın akım değerleri Deliçay'ın akım değerlerinden daha fazladır. Bu durumun sebebi ise beslenme sahalarındaki kar örtüleri ile ilgilidir. Deliçay Nisan, Mayıs ve Haziran aylarında ciddi bir şekilde Nival erimelerle beslenmektedir.

Genel anlamda ise Bendimahi Çayı'nın yıllık ortalama akım değeri 13,6m³/sn iken Deliçay'ın 9m³/sn dir.



Foto 6:Farklı Mevsimlerde Muradiye Şelalesinden Görünümler (a) İlkbahar Mevsimi (b) Sonbahar Mevsimi

5.2. Yer Altı Suları ve Kaynaklar

Etrüsk dağı ve yakın çevresinin sert bir volkanik topoğrafyaya sahip olmasından dolayı yer altı suyu kaynakları sınırlı düzeydedir. Bölgedeki mevcut yer altı kaynakları ise bölgenin aktif tektonik yapısı ile ilişkili kaynak çıkışlarıdır. Bu tarz kaynak çıkışları yoğun olarak kalderanın içinde görülmektedir.

5.3. Göller

Van Gölü; Van Gölü, dünyanın en büyük dördüncü ve suları sodalı en büyük gölüdür. Göl ortalama deniz seviyesinden 1648 metre yükseklikte ve sahip olduğu su yüzeyi 3582 km²'dir. Bu su yüzeyi ile göl, 576 milyar m³ su içermektedir ve gölün su girdisi 12596 km²'lik drenaj alanındaki yüzeysel akış, miktarları bilinmeyen yer altı suyu ve direkt olarak göl üzerine düşen yağıştan oluşmaktadır. Derinlik haritasında batı kısmı 440 m derinliğe sahip olan Van Gölü'ne 101 adet akarsu dökülmektedir. Bu akarsulara ait yıllık ortalama tahmini debi 2,94 milyar m³/yıl olarak hesaplanmıştır (Batur, 1996).

Van Gölü, Dördüncü Zaman'daki yağışlı ve soğuk dönemlerde bugünkü seviyesinden daha yüksek seviyelere ulaşmıştır ki bunu alan ve hacim değişikliğine uğradığı göl dolguları ve eski kıyı çizgilerinden anlamak mümkündür. Bu kanıtlar göl, seviyesinin bugünkü normal seviyesinden 10-15, 25-30 ve 45-50 metre yükseklikte olduğunu belirtmektedir. eski kıyı çizgileri günümüzden 18000 yıl önce Van Gölü su seviyesi bugünkü seviyesinden 72 metre daha yüksekti. Bu yüksek seviyede o zaman ki hava sıcaklıklarının 5 °C daha düşük ve havanın daha fazla yağışlı olmasına bağlanmaktadır. (Kadioğlu, 1995). Ancak yakın gelecekte göl seviyesinde zaman zaman azalışlar olsa da genel eğilim hep yükseliş yönünde olmuştur. Ülkemizin Tuz Gölü kapalı havzasından sonra ikinci büyük kapalı havzası durumundaki Van Gölü Havzası, doğuda Van Doğusu dağları, güneyde; Güneydoğu Toroslar, batıda; Nemrut ve Süphan, kuzeyde ise Aladağlar, ve Tendürek volkanik dağları ile sınırlanmaktadır.

Van Gölü Havzası genelinde taşıdıkları su ve kat ettikleri mesafe açısından, nispeten büyük sayılan akarsular, Van Gölü'nün doğusunda bulunmaktadır. Çalışma alanımızın sınırları içinde kalan Bendimahı ve Deliçay da bu akarsulardandırlar.

Hıdırmenteş gölü; Çalışma alanının kuzey doğu sınırında ve Köseadağ'ın eteklerinde yer almaktadır. Çaldıran Fayının etkisine bağlı olarak oluşmuş bir çek-ayır (pull-apart) gölüdür. Göl ve yakın çevresindeki çiçekli sulak alanları, zengin bir sucul ekosistemi oluşturmaktadırlar.

5.4. Sulak Alanlar

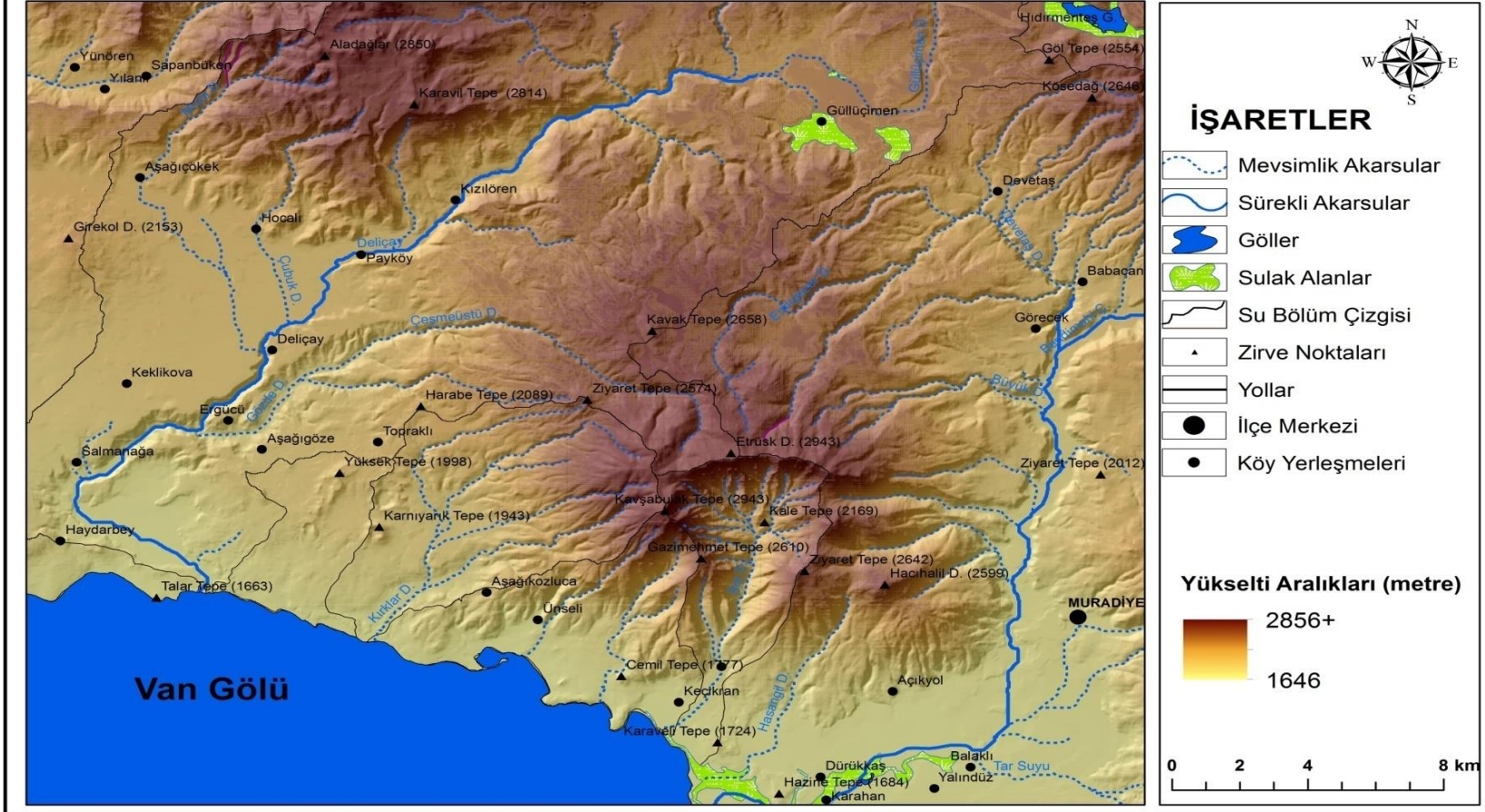
Çalışma alanındaki sulak alanların en büyüğünü Bendimahi Deltası ve yakın çevresi oluşturmaktadır. Ulusal ve uluslar arası öneme sahip bu alan ekolojik anlamda değişime karşı hassas ve kırılmandır. Diğer sulak alanlar ise Hıdırmenteş Gölü ve yakın çevresindeki çiçekli sulana alanları ile Güllüçimen Köyü mevkiindeki sulak alanlardır. Van İlinde uluslararası kriterlere göre Bendimahi Deltası, Çaldıran Sazlığı, Çelebibağı Sazlığı, Edremit Sazlığı, Erçek Gölü, Horkum Gölü ve Van Sazlığı olmak üzere yedi adet B sınıfı sulak alan bulunmaktadır. Bendimahi Deltası bu sınıfa dahil olmuş önemli sulak alanlardan bir tanesidir (Baylan, vd., 2016; 157)

Bendimahi Çayı'nın Van Gölü'ne döküldüğü alanda 500 -600 m genişliğe ve yaklaşık 2 km uzunluğa sahip alanda gelişen sulak alan dışında, menderesli akış gösteren Bendimahi Çayı'nın zaman içinde yatak değiştirmesine bağlı olarak gelişmiş, terk edilmiş menderes (oxbow) gölleri de bulunmaktadır. Deltanın taban arazi toprakları IV. jeolojik zamanda oluşmuş alüvyonlardan ibarettir. Delta'nın sediman ve su beslenimini Bendimahi Çayı sağlamaktadır. İnci kefalinin en önemli üreme alanlarından biri olan Delta, sulak alan bitkileri ve su kuşları bakımından oldukça da önemlidir.



Foto 7:Bendimahi Deltasından Bir Görünüm

ETRÜSK DAĞI VE YAKIN ÇEVRESİNİN HİDROĞRAFYA HARİTASI



Şekil 21: Etrusku Dağı ve Yakın Çevresinin Hidroğrafya Haritası

ALTINCI BÖLÜM

6. TOPRAK

6.1. Etrüsk Dağı ve Yakın Çevresindeki Pedojenik Süreçler

Atalay (2006) *Toprak Oluşumu, Sınıflandırması ve Coğrafyası* adlı eserinde Toprak oluşumunu başlangıç faktörleri, ayrışma, dönüşme, toprağın oluşumu ve farklılaşması ile horizonlaşma ve karışma olmak üzere beş evrede anlatmıştır.

Toprak teşekkülü için ilk faktör yüzeydeki ana materyalin fiziksel yönden parçalanmasıdır. Fiziksel yönden parçalanmanın olması içinde atmosfer ve su küreden kaynaklanan suyla, karbondioksit ve azota ihtiyaç vardır. Yine çeşitli kaynaklardan hâsıl olan su (H₂O), karbondioksit (CO₂) ve oksijen (O₂) topraktaki kimyasal olaylardan çözülme, hidrasyon, hidroliz ve oksidasyon olaylarını hızlandırır. Şu halde toprak oluşumu için ilk faktör ana materyalin parçalanması ve ufalanmasıdır (Atalay 2006;3).

Ayrışma kayaçların bünyesindeki minerallerin ayrışıp serbest kalması durumudur. Bu olay kimyasal yollardan meydana gelir (hidroliz, hidrasyon ve oksidasyon) ayrıca bu olay sonucunda bitkilerin beslenebilmesi için çeşitli mineral maddeler açığa çıkar (Atalay 2006;5).

Dönüşme safhasında ise bitki kalıntıları ayrışarak organik maddeye dönüşür. Çözülmeyen ayrışmayan silis gibi mineraller dayanıklı malzeme olarak toprakta kalır. Toprak bünyesinde çözülmüş olan iyonlar Toprak suyu içindeki Toprak çözeltilisinin oluşturur. Böylece bu safhada ayrışmış olan maddeler dönüşmeye ve hal değiştirmeye uğrar.(Atalay 2006;5).

Morfogenesis; dönüşüm safhasında bulunan organik maddelerin ayrışması ile bitkilerin ayrımsaya direnç gösteren dal ve yaprak damarları gibi kısımları organik atıklar halinde kalır. Organik maddeyi ayrıştıran onları yiyen canlılar özellikle hayvanlar toprağa yerleşir. Bunların organik maddeleri ayrıştırmaları (hümifikasyon) ile çeşitli mineral maddeler hâsıl olur. Çözünmeyen kuvars gibi maddeler toprak bünyesinde kalarak toprak katında birikir (Atalay 2006;5).

Bütün bu olaylar toprak yapısında fiziksel ve kimyasal yönden yeni bir şekillenme ve değişme, başkalaşma meydana getirir. Şöyleki toprak parçacıkları birleşerek agregat denilen küme veya ped, kırıntı, blok gibi kütleler oluşturur; kil

kireç silis vs. yas miktarına göre toprak profili boyunca taşınmaya ve birikmeye uğrar toprakta katyonların yıkanmasını takiben killerde taşınmaya başlayarak toprağın alt kısımlarında birikmeye uğrar. Bu suretle toprakta fiziksel yönden farklı katlar oluşur. Sonuç olarak horizonlaşma denilen belli fiziksel ve kimyasal özelliklere sahip farklı katmanlar oluşur. Bu suretle de toprak profili teşekkül eder. Su ve hava ile organik ve inorganik maddelerden ibaret olan ve alttaki katı kütleleri saran toprak oluşur (Atalay 2006;5-6).

Toprak oluşumunda birden fazla faktör etkilidir. Bu faktörlerden birinde meydana gelen aksaklıklar toprak yapısına yansımakta veya pedojenik süreçleri kesintiye uğratmaktadır. Araştırma sahasında iklim, bitki örtüsü, topoğrafya, anakaya gibi faktörler farklı toprak gruplarının oluşmasına neden olmuştur. Bu toprak grupları uzun zaman periyotları içinde oluşmaktadır. Toprak oluşumunu etkileyen faktörler bir bir incelendiğinde;

Pedojenik süreçleri etkileyen ana faktörlerin başında ana kaya gelmektedir. İnceme alanının geniş bir jeolojik çeşitlilik sağlamaması toprak çeşitliliğinin sınırlı olmasına neden olmuştur. Şöyleki anakayanın çeşitlilik arz etmesi toprak gruplarında da çeşitlilik sağlar. Farklı jeolojik birimlerin varlığı farklı toprak tiplerinin oluşmasına sebep olmaktadır. Etrüsk Dağı ve yakın çevresinin tamamına yakını volkanik arazilerden oluşmaktadır. Bu durum ise toprak çeşitliliğini sınırlandırmaktadır.

Etrüsk Dağı ve yakın çevresinde tam anlamıyla gelişmiş zonal torak grupları mevcuttur ancak; Etrüsk Dağının uzun bir jeolojik geçmişe sahip olmamasından dolayı bu bölgedeki topraklar kendisinden daha eski bir jeolojik yaşa sahip bölgelerdeki topraklara nazaran toprağın tam anlamıyla teşekkülü bağlamında zayıftırlar. Volkanik kayaların yaygın olduğu bir alandır. Bu alanda bulunan volkanik kayalar, içerdikleri silis miktarına göre toprağın pH değerlerini belirlemektedir. Volkanik alanlardaki toprakların pH derecesi yüksektir.

İkinci önemli faktör olan iklim ise, iklim elemanlarından nem ve sıcaklığın fiziksel ve kimyasal çözülmeyi belirlemesi sebebiyle toprak oluşumunda önemlidir. Ana materyalin parçalanışı, sıcaklık ve nemin artışıyla doğru orantılı olarak artmaktadır. Bu iklim faktörleri, ana kayanın ayrışmasında önemli bir yere sahip olmakla birlikte, taşınma ve birikmede de etkilidirler (Zorer, 2014;195).

Toprak oluşumu için en ideal klimatolojik şartlar sıcak ve nemli alanlardır. Çalışma sahasının Doğu Anadolu Karasal İkliminin etkisi altında olması toprak oluşum sürecini olumsuz yönde etkilemektedir. Çalışma alanında kış aylarının uzun geçmesi ve don olaylı gün sayısının fazla olması toprak bünyesindeki kimyasal ayrışmayı durdurmaktadır. Toprak sıcaklığının suyun donma derecesinin altına düşerek donması sonucu suyun dâhil olduğu bütün kimyasal reaksiyonlar durur.

Toprak gelişimine etki eden bir diğer faktör ise bitki ve hayvan organizmalarıdır. Bilindiği üzere bitkilerde pedojenik süreçlere katkıda bulunurlar. Gerek kök sistemleri sayesinde salgıladıkları sıvılar ya da direk ana kayaya çatlaklarına yerleşerek fiziksel parçalanmaya sebep olmaları, gerekse kalıntıları ile toprak tekstürüne yaptıkları etki ile önemli bir etkendirler. Doğu Anadolu Bölgesinde vejetasyon süresinin kısadır. Ayrıca Etrüsk Dağının yüksek bir bölge olup vejetasyon süresi bakımından standardın altında olmasından dolayı bitki örtüsünün etkinliği ile toprak oluşum ve ayrışması son derece sınırlıdır. Eğim süreçleri toprak erozyonunu arttırmakta ve toprak gelişimini olumsuz etkilemektedir.

6.2. Etrüsk Dağı ve Yakın Çevresindeki Toprak Tipleri

6.2.1. Zonal Topraklar

Ana kaya ve iklimin etkisine bağlı olarak oluşmuş toprak gruplarıdır. Araştırma alanının en büyük toprak gruplarının zonal topraklar oluşturmaktadır. Bu grubun içinde ise ilk olarak Kireçsiz Kahverengi Topraklar, Kestanerengi Topraklar ile Kahverengi Topraklar oluşturmaktadır. Bu toprakların en karakteristik özellikleri horizonlaşma göstermeleridir.

6.2.1.1. Kireçsiz kahverengi topraklar

Bu topraklar genel olarak orta kuşağın yarı-kurak alanlarının nispeten nemli bölgelerinde teşekkül eder. Bu toprakların A horizonu genellikle kahverenginin farklı tonlarında balçık tekstüründe ve granüler strüktürdedir. Kireç, önemli ölçüde A horizonundan uzaklaşmıştır. Genellikle nötr ve hafif alkali reaksiyon gösterir. Organik madde miktarı ise yerine göre değişme göstermekle beraber, orta derecededir. (Atalay, 2006:253).Etrüsk Dağının tamamına yakını bu toprak tipi ile örtülmüştür.

Araştırma alanında en geniş yayılış gösteren toprak grubudur. Oluşumunda zayıf podzollaşma ve kalsifikasyon etkilidir. Bu gruptaki toprakların profilinde üstte kalınca bir A₁ horizonu bunun altında bünye yapı ve renk açısından farklı, kireci yıkanmış daha ağır bir B horizonu bulunur (Karabacak, 2003;5,Anonim 1971, Atfen).

6.2.1.2.Kestane Renkli Topraklar

Granüler yapıda organik madde muhtevası orta derecede olan kestane rengi topraklar, dağılılabılır kıvama sahiptir. Bu toprakların ana materyali kalkerden volkanik kayalara kadar değişen ve kireççe zengin materyallerden oluşur. Bu toprakların profilinde kalın koyu renkli bir A horizonu yer alır. B horizonunda kil birikmesi görülür. B₀ horizonunun altında genellikle sertleşmiş halde kireç birikme zonu vardır. Kestane rengi topraklar üstten kirecin tamamen yıkanmış olması ve renginin daha koyu oluşu ile kahverengi topraklardan ayrılırlar (Anonim 1971).

Kestane renkli topraklar step sahasının biraz daha nemli olan kısımlarında uzun boylu çayırlar ve gür olmayan orman altında gelişme gösterir. Araştırma sahasının doğu ve kuzeydoğusunda konumlanırlar. Kuzeyde Etrüsk ile Köseadağ arasında doğu da ise Bendimahı Vadisi ve deltası boyunca yüzeylenirler. Bu topraklar besin maddesi yönünden oldukça zengindir.

6.2.1.3. Kahverengi Topraklar

Çalışma alanımızın en küçük zonal toprak türüdür sadece Deliçay'ın Van Gölüne döküldüğü alanın batısında görülür.

6.2.2. Azonal Topraklar

Bu gruba giren topraklar, zonal toprakların aksine horizonlaşma ihtiva etmezler. Bu toprakların profilleri iyi gelişmemiştir. Araştırma sahasında yer alan alüvyal topraklar ile kolüvyaller azonal toprakları meydana getirmektedir

Ülkemizde devamlı veya zaman zaman taşkın ve millenmeye uğrayan ova ve havzalar ile deltalarda, özellikle nehir kenarlarında ve taşkın yaptığı alanlarda alüvyal topraklar bulunur. Eğimli yamaçların eteklerinde ise birikme sonucu oluşan kolüvyal topraklar görülür. Bu topraklar, sürekli veya periyodik olarak taşkın ve birikmeye maruz kaldıklarından horizonlaşma olmamaktadır (Atalay, 2006:273).

6.2.2.1 Alüvyal Topraklar

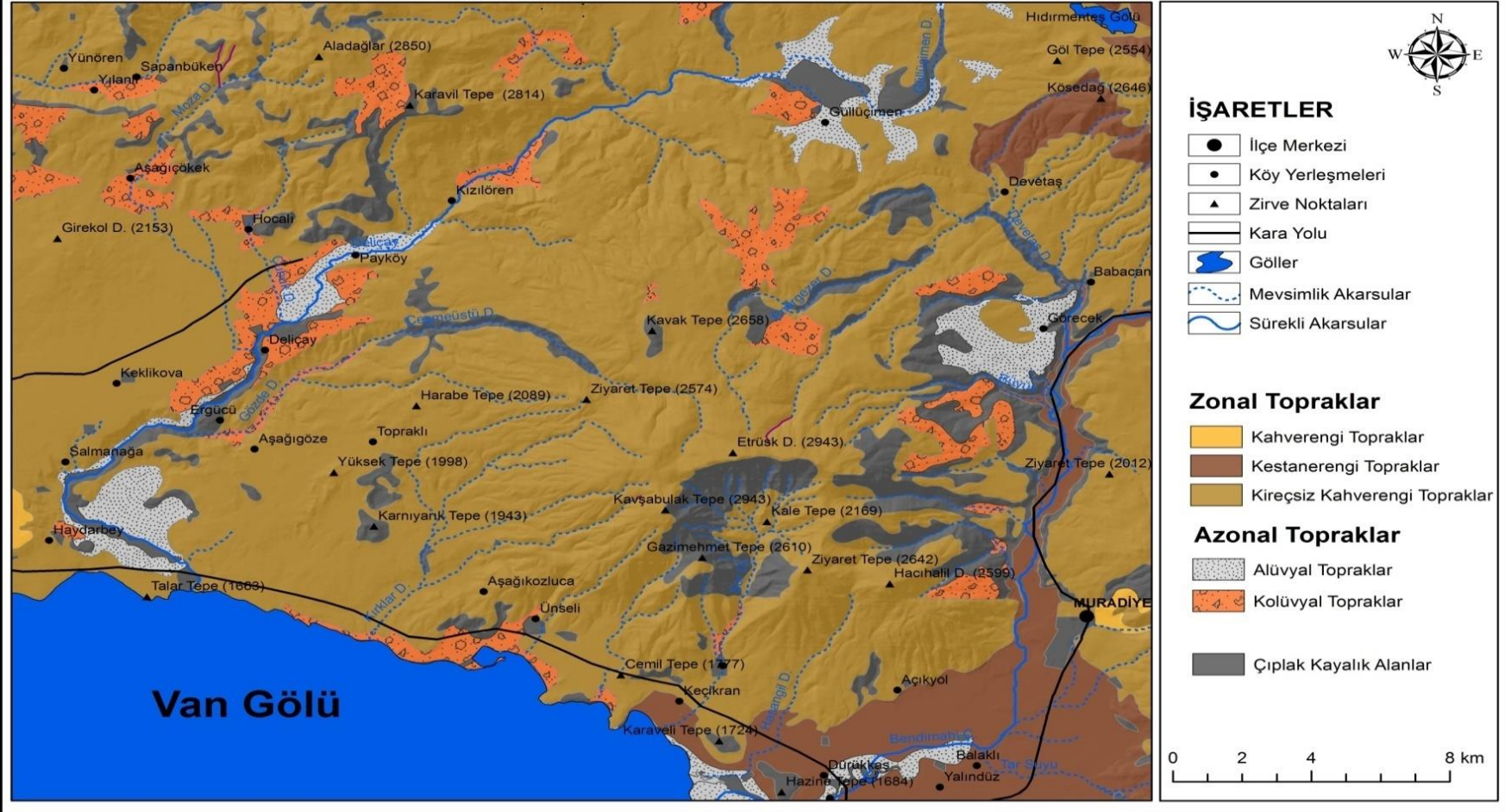
Havzanın diğerk bir azonal toprak gruplarından birini alüvyal topraklar meydana getirir. Bilindiğı üzere alüvyal topraklar, yüksek sahalardan sularla taşınır biriktirilen materyal üzerinde oluşmaktadır. Bu topraklar genç topraklar olup, belli bir profil özelliğı göstermemektedir. Bölgedeki alüvyal topraklar kaba bünyeli ve kireçsizlerdir. Organik madde ve kil oranı ise düşüktür. Çalışma alanındaki iki büyük akarsu olan Deliçay ile Bendimahi akarsu sistemlerine bağılı olarak oluşmuşlardır. Bu akarsuların yer yer orta ve yukarı çığırlarında ancak yoğun olarak aşağı çığırlarda akarsuyun denge profiline yaklaşıp mendereslenmeli bir akış gösterdiği alanlarda görölmektedirler.

6.2.2.2 Kolüvyal topraklar

Derelerin ve yüzeysel akışların eğimli yamaçlardan kopardıkları malzemeyi eğimin azaldığı yerlerde bırakması ile oluşmuş bir diğerk azonal toprak türüdür. Taşınan materyal çoğunlukla çakıldır. Bu çakıllar uzun mesafelerde yol kat edemedikleri için köşelidirler. Ayrıca kaba bünyeli ve iyi bir drenaja sahiptirler. Bu nedenle tuzluluk ve tuz birikimi ihtiva etmezler. Orta düzeyde bir yamaç eğimine sahip olmaları, taşınan malzemenin iri ve köşeli olması sebebiyle alüvyal topraklardan ayrılırlar.

Diğerk alanlar genellikle bitki örtüsü bakımından zayıf çıplak alanlardır. Etrüsk dağının zirve kesimleri ile kalderanın kuzey duvarını oluşturan Devetaşı Tepeleri ve derin bir şekilde yarılmış vadi yamaçlarıdır.

ETRÜSK DAĞI VE YAKIN ÇEVRESİNİN TOPRAK GURUPLARI HARİTASI



Şekil 22: Etrüsk Dağı ve Yakın Çevresinin Büyük Toprak Grupları Haritası

Kaynak: KHGM Verileri

YEDİNCİ BÖLÜM

7. BİTKİ ÖRTÜSÜ

Yurdumuz Akdeniz, İran-Turan ve Avrupa Sibiryaya fitocoğrafik bölgeleri ile Güneybatı Asya ve Avrupa arasındaki yol üzerinde bulunmaktadır. Çok sayıda cins veya türün genetik farklılaşma alanıdır. Ayrıca birçok kültür bitkisinin orijini ve anavatanıdır (Karabacak, 2003:2). Fiziki coğrafya araştırmalarında bitki toplulukları son derece önemlidir. Bitki yaşam şartlarına dair temel bilgiler biliniyorsa diğer fiziki coğrafya parametreleri bitki örtüsünün ışığında yorumlanabilir. Türkiye de birçok floristik çalışma yapılmıştır. Ancak Doğu Anadolu Bölgesi özellikle Etrüsk ve yakın çevresi gibi ulaşılabilirliği ve güvenlik sorunlarının olduğu alanlara dair çalışmalar son derece sınırlıdır.

İran-turan fito-coğrafik bölgesinde yer alan araştırma sahası Türkiye Florasındaki enlem ve boylamlara dayalı kareleme sistemine göre B9 karesine girmektedir.

7.1. Bitkilerin Yetiştirme Şartları

Bitkilerin yetiştirme şartlarını belirleyen çok sayıda parametre vardır. Bu parametreler; iklim şartları (ışık, sıcaklık, nem, yağış, rüzgar), topoğrafya şartları (yüksekti vadi ve depresyonların durumu), yapı şartları (litolojik formasyonlar) ile toprak şartları ve antropojen etkilerdir.

İklim şartlarına baktığımızda bitkilerin fotosentez için ilk ihtiyaç duydukları ışık gelmektedir. Fotosentez yeşil bitkilerin başlıca faaliyetlerinden biridir. Bitkiler havanın içindeki karbondioksiti fotosentez yoluyla kullanarak büyüme gelişme için gerekli maddeleri yaparlar.

Her bitki türünün en iyi şekilde yetişeceği bir ışık ihtiyacı vardır. Buna optimum ışık şartı denir. Bu optimumdan uzaklaştıkça, yani ışık azaldıkça veya çoğaldıkça özümleme fonksiyonunda da değişiklikler kendini gösterir. Işığın maksimum ve minimum bulması ise bitkiye büyük zararlar vermektedir (İnandık, 1969;33).

Sıcaklık bitkilerin hayati faaliyetleri için çok önemlidir. Bazı durumlarda yeterince ışık olmasına rağmen bitkiler yaşayamazlar buna en iyi örnek kutup bölgeleridir. En fazla ışık alan bu bölgelerde sıcaklığın eksi değerlerde seyretmesi ve

toprak suyunun donmuş olmasından dolayı bitkiler yetişemezler. Sıcaklık aynı zamanda vejetasyon süresini de belirlemektedir bitkilerin çimlenme dönemlerinden topraklarını saçtıkları döneme kadar geçen süreye vejetasyon süresi denir. Ya da ilk don olayı ile son don olayı arasında geçen süre diye de kısaca ifade edilebilir. Çalışma alanının doğu Anadolu bölgesinde yer alması, ayrıca yüksek bir bölge olması vejetasyon süresinin kısa olmasına sebep olmaktadır.

Bitkiler, istedikleri sıcaklık şartları dikkate alınarak megaterm, mezoterm, mikroterm ve hekistoterm olmak üzere 4 kategoriye ayrılmışlardır. Megatermler 20⁰ den daha yüksek sıcaklıklarda yetişen bitkilerdir. Mezotermmler 20⁰ ile 15⁰ler arasında iyi gelişirler. Mikrotermmler ise 0⁰ ile 14⁰ arasında iyi yetişen bitkilerdir. En düşük sıcaklıklara uyulmuş olan hekistoterm kategoride bazı talli bitkiler vardır ve bunlar 0⁰'nin biraz altındaki sıcaklıklarda bütün yaşamsal fonksiyonlarını gerçekleştirirler (İnandık, 1969;35).

Rüzgarlar bitkilerin hayatları üzerinde hem olumlu hem de olumsuz bir etki yaratmaktadırlar. Şiddetli ve sürekli rüzgarlara maruz kalan ağaç veya bitkilerin zayıf ve ince dalları kırılmakta veya rüzgara bakan yönde gelişim gelişme sağlanamamaktadır. Ağaçların düz değil de eğik bir forda şekillenmelerinin sebebi de çoğu zaman esen şiddetli rüzgarlar olmaktadır. Rüzgarların bitkiler üzerindeki en büyük faydası ise tohumları ve polenleri daha uzak mesafeye taşıyarak çoğalmayı sağlamasıdır. Nem ise bitkilerin terlemesini (transpiration) sağlar.

Yer altı su tabakasının yüzeyde uzaklaşmaması, toprağın susuz kalmaması ve dolayısıyla bitkiye lüzumlu suyun temini gibi, hususlarda yağış ön planda gelen bir faktördür. Diğer bütün şartların bulunduğu birçok bölgelerde suyun azlığı ve eksikliği bitkin hayatını geniş ölçüde sınırlandırmıştır. Savan, Step ve Preri Bölgelerinde orman bulunmaması su yetersizliğinden ileri gelmiştir. Yeryüzünde bitkilerin dağılışında yağışın etkisi bariz olarak görülmektedir (İnandık, 1969;41). Bitkiler için yıllık yağış miktarı kadar yağışın yıl içindeki dağılımı da önemlidir. Özellikle vejetasyon dönemi olarak sıcaklıkların arttığı yaz mevsiminde yağış miktarı ayrı bir öneme sahiptir.

Bitkilerin dağılışı ve şekillenmesi üzerinde topografyanın etkisi göz ardı edilemez. Dağlar vadiler ve depresyonların bitki yaşamı ve dağılışı üzerinde bariz etkisi vardır. Yükselti kademelerine göre farklı formlarda ve farklı doğal şartlarda

yetişen bitki toplulukları oluşur. Örneğin çalışma alanımızda Van Gölünün kıyılarından (1650 m) Etrüsk Dağının zirvelerine (2943 m) doğru çıkıldığında bitki türlerinde ve vejetasyon süresinde bariz değişimler olmaktadır. Dağlık bölgelerde dağılışları üzerinde belli yükseltilerden sonra sıcaklığın azalması ve yağışın artması ile etkisini göstermektedir. Bu bağlamda çalışma alanımızda farklılık arz eden en önemli alanların başında kaldera içi gelmektedir. Alt nalı şeklinde dış drenaja açılan Etrüsk kalderasının içi son derece korunaklı ve çevresine göre sıcaktır. Ayrıca güneye doğru açılan boğaz vasıtasıyla Van Gölünden gelen nemli havanın kanalizasyonundan dolayı daha nemlidir. bundan dolayı bitki yetişme şartları açısından farklılık arz etmektedir. Çalışma alanımız sınırları içinde bademin sadece kaldera içinde yetişmesi bu durumu kanıtlar nitelikte rasyonel bir veridir.

Bakı ise yamaçların yağış ve güneş alama durumunu belirleyerek bitki dağılış ve yetişmesinde etkili olmaktadır. Bakıdan dolayı orman yetişme sınırı, bitki yetişme sınırı hatta bazı durumlarda daimi kar sınırı diğer yamaca göre daha yukarı kesimlerde kalmaktadır. Bunu çalışma alanımızda da görmek mümkündür Şöyleki Etrüsk Dağının bilhassa kalderanın güney yamaçlarındaki bitkilerin olgunlaşmış sararma süreleri ile kuzey yamaçlarındaki bitkilerin süreleri bir değildir. Güney yamaç sararmış kuru otlardan ibaretken kuzey yamaçlar halen yeşil olabiliyorlar.

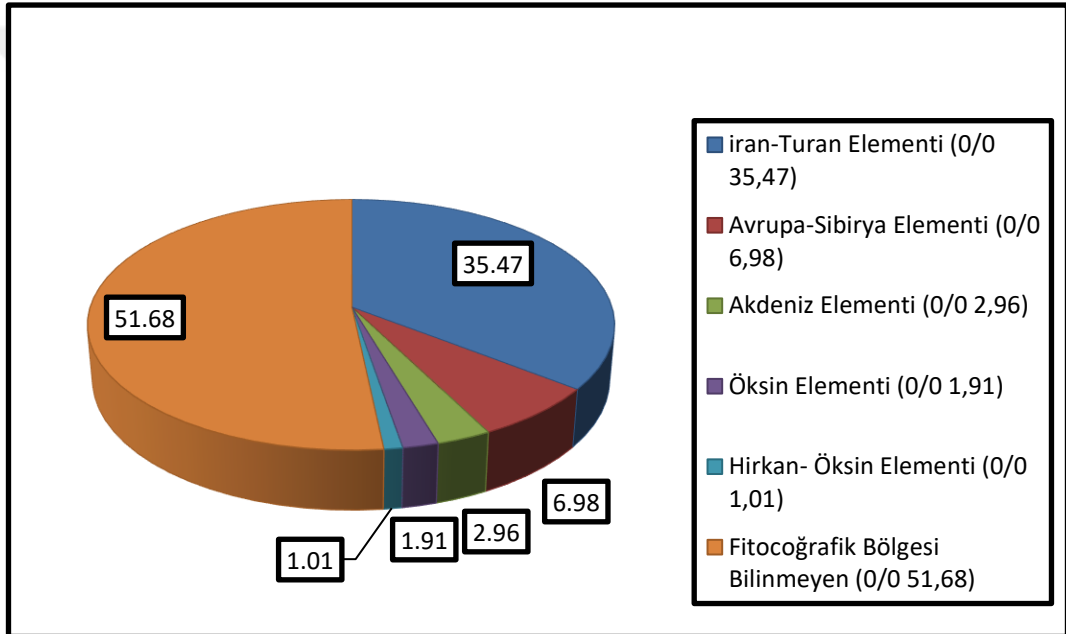
Vadi ve depresyonlar da bitki yetişme şartları ve dağılışları üzerinde önemli bir etkiye sahiptirler. Vadiler genel anlamda iklim açısından önemli avantaj ve dezavantajlar sağlarlar. Şöyleki; sıcak ve nemli hava kütlelerinin kapalı ve ya daha kurak bölgelere sokulmasını sağlar. Bazen de tam tersi bir etki yaratabilir örneğin Fransa'nın Rouen Vadisinden Fransa'nın Kuzeyinden gelen sert ve soğuk Mistral rüzgarı bitkilerin formaları ve yetişme şartlarını olumsuz etkilemektedir (İnandık, 1969;50). Çevresine göre çukur bir ortam oluşturan depresyonlar gerek sıcaklıklar gerekse yağış bakımından bitki hayatı üzerinde olumsuz bir etki yaptıkları görülmektedir.

Yapı şartları deyince ilk akla gelen kuşkusuz litolojik yapıdır. Bitki topluluklarını üzerinde geliştikleri litolojik formasyonlardan bağımsız düşünmek mümkün değildir. Çalışma alanımızda buna en güzel örnek ise kekik olarak verilebilir. Bilindiği üzere kekik kalsiyum karbonatı seven bir bitkidir. Bendimahı Vadisi içinde yer yer faylı yapıya bağlı olarak oluşan traverten birimleri ve yakın

çevresinde kekik görmek mümkündür. Yapıya bağlı olarak oluşan toprak ise bitkilerin hayat mekânlarıdır. Tüm faaliyetlerini toprak üzerinde geçiren bitkiler için toprağın fiziksel ve kimyasal yapısı son derece önemlidir.

7.2. Bitki Örtüsünün Dağılışı ve Özellikleri

İran-turan fitocoğrafik bölgesinde yer alan çalışma alanında tespit edilen türlerin fitocoğrafik bölgelere göre dağılımı şöyledir; İran-Turan elementi 315 (°/° 35.47). Avrupa-Sibirya elementi 62 (°/° 6.98). Akdeniz elementi 26 (°/°2.92), Öksin elementi 17 (°/°1.91) ile Hirkan-Öksin elementi 9 (°/°1.01) ve çok bölgesel veya fitocoğrafik bölgesi bilinmeyenler 496 (°/°51.68)' dir (Karabacak, 2003;3).



Şekil 23:Çalışma Alanındaki Bitki Topluluklarının Fito-coğrafik Bölgelere Göre Oranı
Kaynak: Karabacak, 2003: 29

7.2.1. Yüksek Dağ (Subalpin-Alpin Çayırlar)

Doğu Anadolu Bölgesinde genellikle subalpin-alpin çayır formasyonu 2500 m'nin üzerindeki dağlık alanlarda görülür (Atalay, 1994).Vejetasyon süresinin en son başladığı ve en erken bittiği bu alanda bitkiler yılın büyük bir bölümünü karın altında geçirmektedirler. Bu bitki örtüsü Etrüsk, Aladağlar ile Köse Dağı'nın yüksek kesimlerinde yer alırlar.

Araştırma alanının zirve kesimlerinde şu bitkiler görülmektedir. *Ranunculus Kochii* (Karçiçeği), *Erodium Obsinthoides* (Yavşan İğneliği), *Potentilla Bifurca* (Kertik Parmak Otu), *Puschkinia Scilloides* (Serhişing),



Foto 8:Araştırma Alanının Zirvelerinde Yaşayan Bazı Bitkiler (a)*Ranunculus Kochii* (Karçiçeği) (b)*Puschkinia Scilloides* (Serhişing) (c) *Erodium Obsinthoides* (Yavşan İğneliği) (d)*Potentilla Bifurca* (Kertik Parmak Otu)

Kaynak:<https://www.google.com.tr> (Erişim Tarihi 10.07.2018)

7.2.2. Antropojen Step Formasyonu

Antropojen stepler insan etkisine fazla maruz kalmış ve yoğun olarak otlatılıp deforme edilmiş alanların bitki örtüsü için kullanılmaktadır. Bu bitki örtüsü alanımızdaki en yaygın bitki örtüsüdür. Araştırma alanının engebeli oluşu ve aşırı sert iklim koşulları nedeniyle tarıma elverişli araziler azdır. Yöre halkının geçim kaynağı hayvancılıktır. Bu hayvanlar mart sonlarından ekim ortalarına kadar yaylalarda otlatılırlar. Bu alanlardaki otlatma hem erken başlar hem de kapasitesinin çok üstünde hayvan miktarı ile otlatılır. Ancak köylülerin *biçenek* adını verdiği kışın ot ihtiyacını karşılamak için ayrılan yerler biçilinceye kadar otlatılmaz. Bu yoğun kullanımdan dolayı antropojen stepler yaygındır.

İran-Turan Fitocoğrafya Bölgesine giren araştırma alanımızda hâkim bitki örtüsü step formasyonudur. Yerleşim sahaları çevresinde *Salix Alba (Aksöğüt)* ve *Populus Alba(akkavak)* gibi kültür ağaçları görülür.

1.2.3. Vadi Tabanı Çayır-Step Formasyonu

Çalışma alanında taban suyu seviyesinin yüksek olduğu vadi tabanlarında, Bendimahi Deltası ile yer yer Van Gölünün kıyı kuşağında yer almaktadırlar.

Araştırma alanını güneyinde bulunan Van Gölünün kıyı kesimlerindeki bataklık ve sazlıklarda *Phragmites Australis (kamuş)*, *Typha Latifolia (cil)*, *Angustifolia (incekesen)*, *Schoenoplectus Lacustris subsp (semer otu)*, *Tabernaemontani (ayan semerotu)*, *Bolboschoenus Maritimus (çayır sazi)* gibi türler var.

Çalışma sahasındaki Bendimahi, Deliçay, Sor ve Emirgezer dereleri boyunca sucul- nemli çayırlar mevcuttur. Bunlardan başlıcaları; *E. Arvense (At Kuyruğu)*, *Caltha Polypetala (Lilpar)*, *Nasturtium Officinale (Su Teresi)*, *Barbarea Plantaginea (Götlezgötü)*, *B. Minor (Nıcarcık)* gibi türler var.



Foto 9:Araştırma Alanının En Yaygın Sucul Bitkileri (a)Phragmites Australis (kamuş) (b)Schoenoplectus Lacustris subsp (Semer Otu)

Çalışma alanımızın en hâkim vejetasyon topluluğunu antropojen stepler oluşturmaktadır. Yöre halkının erken ve çok ağır bir şekilde otlatma geçirdikleri alanlardır. Bölgede temel geçim kaynağının hayvancılık olması ve sınırlı alanda artan nüfusa paralel olarak daha çok hayvan beslenmesi sahanın mevcut kapasitesinin üzerinde bir biyotik baskıya maruz kalmasına sebep olmuştur. Sonuçta aşırı otlatılan yerlerde hayvanların yemediği (çeşitli *Astragalus* (*Geven*) ve *Acantholimon* (*Pişik Keveni*)) türleri ile *Eryngium Billardieri* (*Hıyarok*) gibi dikenli türler veya çeşitli sebeplerden dolayı hoşlanmadıkları; *Euphorbia* (*Sütleğen*) ve *Verbascum* (*Yalangı Otu*) gibi cinslere ait çeşitli türlerin dominant olduğu bitki örtüsü gelişmiştir (Karabacak, 2003;19).



Foto 10:Antropojen Steplerin Dominant Türlerinden Geven ve Sütleğen

Kayalık alan vejetasyonunda şu türler görülmektedir. *EphedraMajor* (Hum), *ArabisCaucasica* (Kaz Teresi), *DianthusCrinitus* (Uzunçanak), *KochiaProstrata* (Yatikateştopu) ve *SedumAlbum* (Çoban Kavurgası).

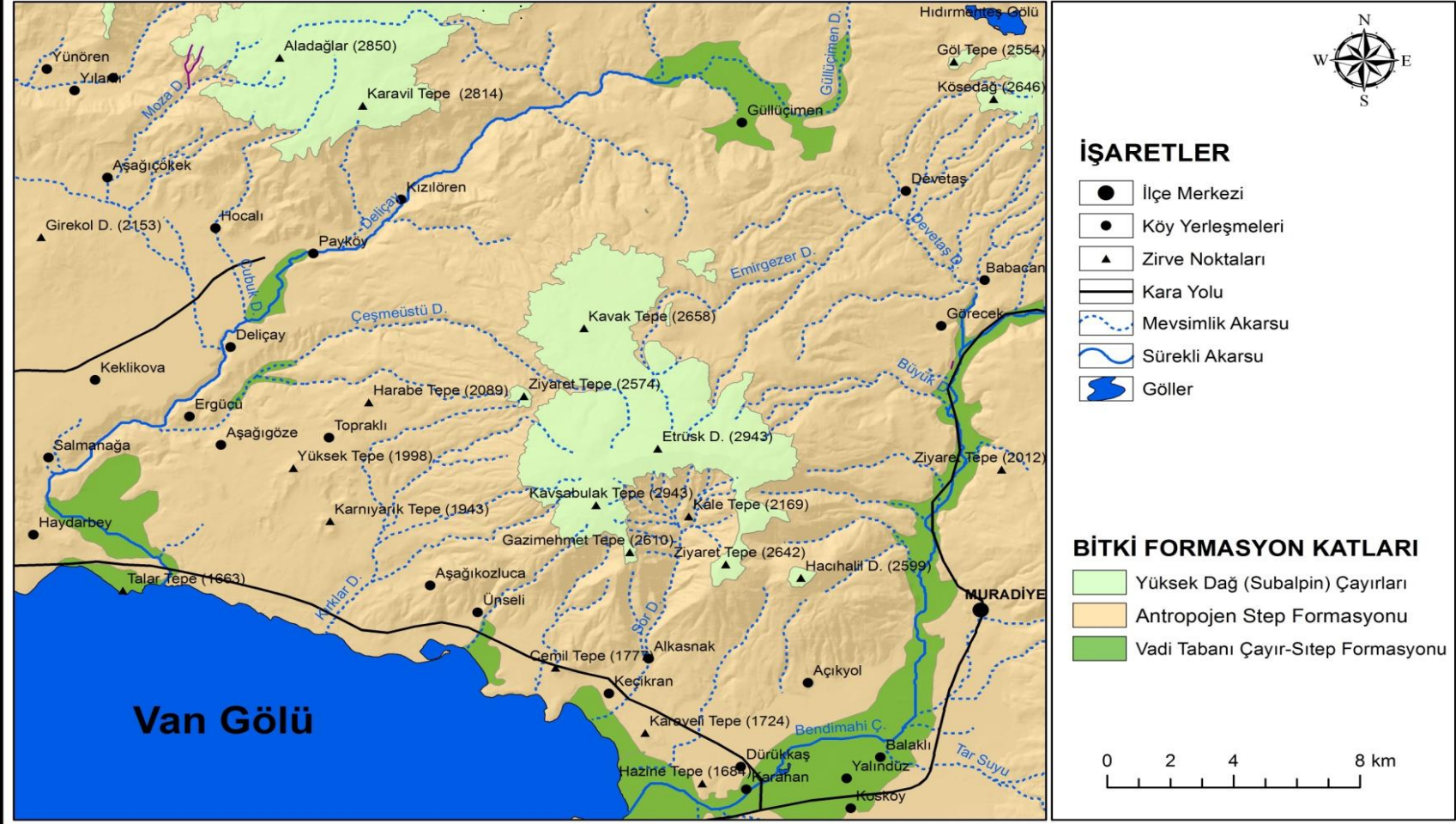
Çalı formunda *RibesOrientale* (Çeçem), *SalixCaprea* (Sorgun), *PopulusTremula* (Titrek Kavak), *RosaCanina* (Kuş Burnu), *HeckelianaSubsp* (Muş Güllü), *AmygdalusCommunis* (Badem) ve *CotoneasterNummularia* (Dağ Muşmulası) gibi türler görülmektedir.



Foto 11:Araştırma Alanının Çalı Formasyonlarından Bazı Bitkiler (a) *Ribes Orientale* (Çeçem) (b) *Amygdalus Communis* (Badem) (c) *Rosa Canina* (Kuş Burnu) *Cotoneaster Nummularia* (Dağ Muşmulası)

Çalışma alanındaki tarıma elverişli alanlarda kuru tarıma dayalı hububat ekimi yapılır. En yaygın olarak buğday ve arpa ekimi yapılır.

ETRÜSK DAĞI VE YAKIN ÇEVRESİNİN BİTKİ ÖRTÜSÜ HARİTASI



Şekil 24: Etrüsk Dağı ve Yakın Çevresinin Bitki Örtüsü Haritası (Atalay, 1994)

SEKİZİNCİ BÖLÜM

8. ARAZİ KULLANIMI

Mekâna yönelik planlama çalışmalarında öncelikle o mekânın tüm coğrafi potansiyeli belirlenmelidir. Bu şekilde bölge içinde doğal ve beşeri şartlardan kaynaklanan problemlerin tespit edilmesi kolaylaşacaktır. Problemler alanların tespitinden sonra bu problemin köküne inilerek neden sorusunun cevabı aranmalıdır. Planlamaya yönelik arazi kullanımı çalışmalarında, gerek yörenin arazi, gerekse problemler alanların arazi kullanım durumları belirlenmeli ve problemlerin çözümüne yönelik öneriler geliştirilmelidir. Çözüm önerileri geliştirirken, sürdürülebilirliğin sağlanması nedeniyle, yine yörenin doğal ve beşeri potansiyelinden faydalanılmalıdır. Bu nedenle mekânın planlamasına yönelik çalışmalarda, arazi kullanım durumunun ve yörenin sahip olduğu potansiyelin belirlenmesi bir zorunluluk durumundadır (Taş 2009:5).

Etrüsk dağı ve yakın çevresinin arazi kullanım durumunun belirlenmesi ve fiziki coğrafya şartlarından kaynaklı problemlerin tespiti için arazinin fiziki yapısının çok iyi bir şekilde ortaya konulması gerekmektedir. Alanın dağlık olması ile arazi kullanımı arasındaki ilişkiye dair insanlar olumsuz fikirlere sahiptir. Sanki dağlık alanlar hiç kullanılmıyormuş ve hiçbir işe yaramıyormuş gibi. Ancak bilinmelidir ki dağlık alanların müthiş bir kullanılabilirlik potansiyeli vardır. Temiz tüketilebilir su kaynaklarında tutun, meralara, bitki toplama ve inşaat malzemesinin teminine kadar geniş bir kullanım alanına sahiptir.

Arazi kullanımı ya da araziden yararlanma kavramı arzın yani yeryüzünün kullanımını ifade etmektedir. Yeryüzünün tamamının ya da belli bir bölümünün insanoğlu tarafından çeşitli şekillerde veya farklı amaçlarla kullanımını ifade etmektedir. Doğal çevrenin önemli bir bölümünü oluşturan yeryüzü insanlar tarafından imkânlar ölçüsünde ve değişik şekillerde kullanılmaktadır. Erinç (1963) arazi kullanımı çalışmalarının planlama kapsamında ele alınması ve planlamaya temel oluşturmasını ileri sürerek arazi kullanımına yönelik çalışmaların birer tatbiki coğrafya çalışması olması gerektiğini vurgulamıştır.

Etrüsk dağı ve yakın çevresindeki arazi kullanım birimleri değerlendirildiğinde;En temel ve en hayati kullanım alanı olarak tarım arazileri şeklinde kullanılmaktadır. Çalışma alanını en önemli ekonomik faaliyeti tarım ve

onun akabinde gelişen hayvancılıktır. Alanın sahip olduğu şartlar araziyi bu tarz bir kullanım şekline maruz bırakmaktadır. Çalışma alanındaki ovalık alanlar (Muradiye), yer yer Etrüsk Dağının eteklerindeki eğim ve drenajı iyi olan alanlarda tarım yapılmaktadır. Yapılan tarım türü yine bölgenin doğal şartlarına bağlı olarak doğal ve sulamalı tarım olarak iki ayrı türde yapılmaktadır. Delta ovaları ile akarsu boyu ovalarınca suya erişebilirlikten dolayı sulamalı tarım (domates şeker pancarı elma ağaçları), suya erişimin zor olduğu diğer alanlarda ise kuru tarım yapılmaktadır (buğday, arpa) yapılmaktadır.

Yer altı suları bakımından zenginlik sulamalı tarımı etkiler. Bu durum Etrüsk dağının eteklerindeki delta ve akarsu boyu ovalarında iyi gözlenmektedir. Ancak Etrüsk Dağının kendisi su kaynakları bakımından fakirdir. Bundan dolayı mevcut arazilerde kuru tarım yapılmaktadır. Ayrıca dağın eğimli ve arızalı bir yapıya sahip olması, toprak örtüsünün ince ve taşlı olması (volkanik yapıdan dolayı) tarımsal faaliyetleri kesintiye uğratan bir diğer faktörlerdendir. Çalışma alanındaki tarım arazilerinde buğday, arpa, şeker pancar, domates ile kış mevsiminde hayvanların yiyecek ihtiyaçlarını karşılamak amacı ile yonca ve korunga ekilmektedir. Muradiye ovasında son yıllarda önemli bir şekilde elma üretimi yapılmaktadır. Bundan dolayı ilçede sonbahar aylarında elma festivalleri düzenlenmektedir.

Çalışma alanının en büyük arazi kullanım şekli mera alanlarıdır. İlkbahar ve yaz mevsimlerinin başlarında yeşil sonrasında kuruyan otlardan oluşan alanlara mera denilmektedir. Bu alanlar hayvancılık faaliyetleri ile özdeşleşmiş alanlardır. Doğal ortamda beslenen hayvanlar bu otlak alanlarını kullanmaktadırlar. Çalışma alanının bir diğer kullanım şekli ise sanayi fabrikalarıdır. Burada en önemli ve en büyük sanayi tesislerinin başında Erciş şeker fabrikası ile taş ve kum ocakları gelmektedir. Kum ocakları alanın ekolojik düzenini ciddi bir şekilde etkileyen kullanım biçimidir bölgedeki şirketler özellikle Deliçay deresinden ciddi anlamda kum almaktadırlar.

Yerleşmeler insan ile mekân arasındaki etkileşime dayalı ortaya çıkmış bir kavramdır. İnsanların göçebe hayatı terk ederek belli yerleri yaşam alanı olarak seçmesi ile yerleşimler nitelik değiştirmeye başlamıştır. Doğal koşullar kültür ve ekonomik faaliyetler yerleşmelerin özelliklerini etkileyen en önemli faktörlerdir. Bu faktörlerin kontrolü altında yerleşmeler mekânda toplu ya da dağınık dokuda bulunabilmektedir. Benzer biçimde yerleşmelerin yoğunluğu da bu özelliğe bağlıdır.

Sanayinin geliştiği yerlerde nüfusla birlikte yerleşmelerin sayısı da artmakta ve şehir nitelikli yerleşmeler ortaya çıkmaktadır. Sanayini gelişmediği kırsal ekonomisinin hâkim olduğu yerlerde ise kırsal yerleşmeler ortaya çıkmaktadır. Kırsal yerleşmeler ile kentsel yerleşmeler arasında fonksiyon nitelik ve doku gibi birçok konuda büyük farklılıklar bulunmaktadır (Taş, 2006;229).

Çalışma alanındaki yerleşmeler kırsal yerleşmesi karakterindedirler. Kırsal yerleşmeleri kent yerleşmelerine nazaran arazi kullanımını açısından fazla önem arz etmemektedirler. Etrüsk dağı bulunduğu konum itibarı ile eski tarihlerden bu yana insan yerleşimlerine sahne olmuştur. Bilhassa Etrüsk Kalderasının içi. Kalderanın çevresindeki duvardan dolayı bir kaleyi andırmasından dolayı insanların kendilerini kolaylıkla koruyabilme duygularından dolayı bir yerleşim cazibe merkezi olmuştur. Etrüsk kalderasının içinde eski yerleşim yerleri mevcuttur. Bu yerleşim yerlerine dair harabeler ile kalıntı ceviz ve karaağaç gibi kanıtlar bulunmaktadır. 1915 Ermeni olaylarından dolayı kaldera içini boydan boya akaçlayan Sor Deresine Gor (Kürtçede mezar demektir) deresi denilmektedir.

Çalışma alanındaki yerleşim yerleri genel anlamda dağ eteği ile ova tabanı yerleşmeleri olmak üzere iki şekilde kurulmuşlardır. Bölgede yerleşmeler rastgele kurulmamışlardır. Bu yerleşmeler alt eğim kırığı diye hitap edilen dağ ile ovanının birleşme noktalarında kurulmuşlardır. Buralar su kaynak çıkışları için önemli alanlar olmakla birlikte, gerideki dağlık alanlarda otlak, yaylacılık, inşaat malzemesi temini ve ovaya hâkim görüş avantajları sunmaktadır.



Foto 12:Etrüsk Dağının Eteğindeki Yerleşmelerden Bir Görünüm

Çalışma alanında arazi kullanım şekli bağlamında diğer bir kullanım şekli ise yaylacılık faaliyetleridir. Geçici yerleşim yerlerinden olan bu yaylalar, yaklaşık 10 tanedir. Etrüsk'ün kuzeyindeki yüksek platoluk alanlarda yer alan bu yaylalar, hayvancılık faaliyetleri amacı ile kurulan kısa süreli yerleşim yerleridirler. Yaylaların tamamı kalderanın dışındaki kuzey platolarında iken sadece sor yaylası kaldera içinde yer almaktadır. Kaldera içinde yer alan bu yaylanın kuruluş yerini sor deresi etkilemektedir insanlar suya yakınlık için bu alanı tercih etmişlerdir.

Çalışma alanının toprak özellikleri arazi kullanımını açısından ele alındığında alüvyal sahalar sulamalı tarım arazileri, kireçsiz kahverengi toprakları ise mera alanları olarak kullanılmaktadır.

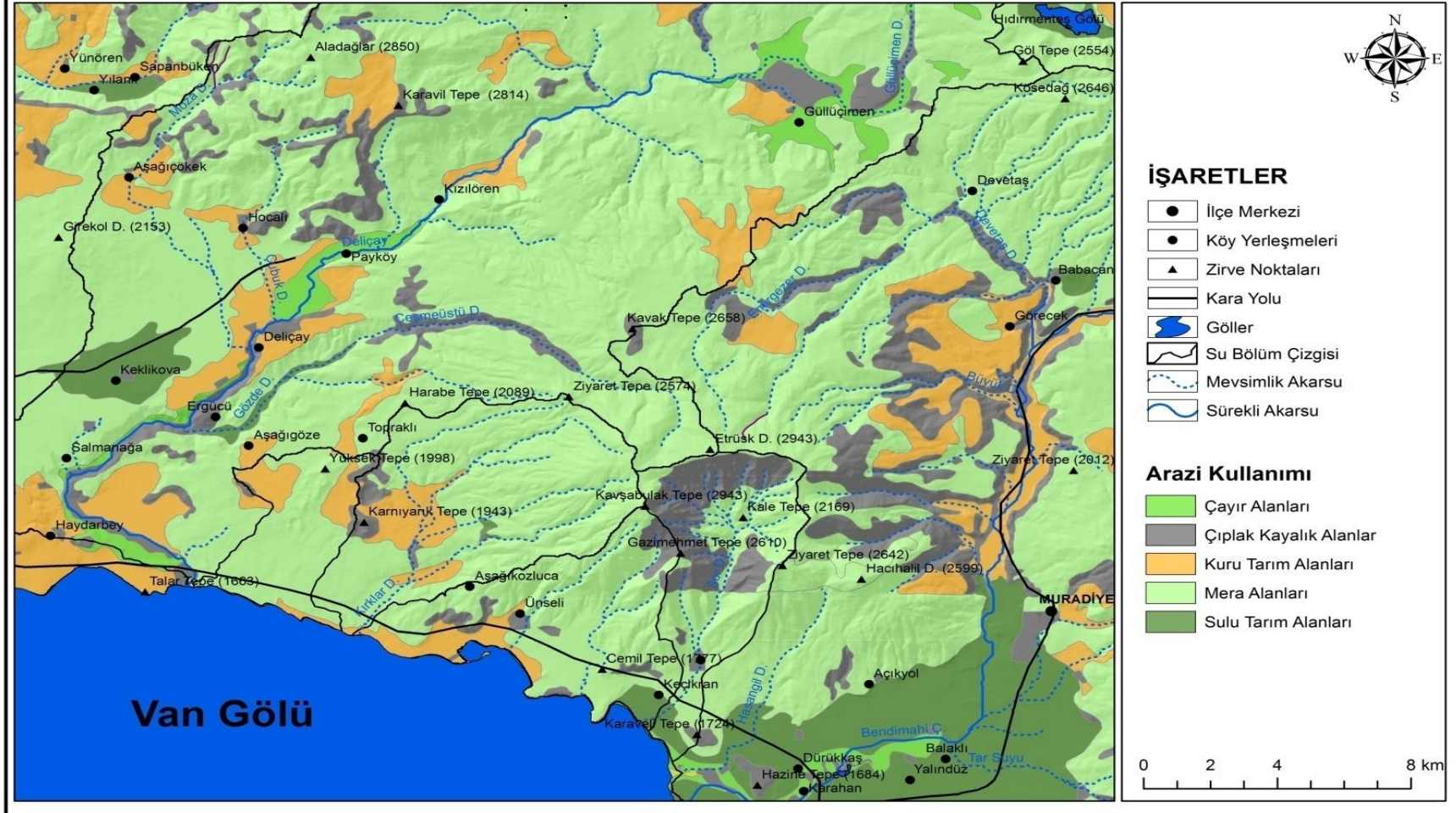
Etrüsk Dağı ve yakın çevresindeki çayır alanlar; Bendimahi çayı ve Deliçay'ın ova tabanları ile çalışma alanının kuzeyindeki sulak alanlarda bulunmaktadır. Bu alanlarda taban suyu seviyesi yüksek olduğu için yılın büyük bir bölümünü yeşil kalarak geçiren çayırlar mevcuttur. Çayırlar bu karakteristik özellikleri ile mera alanlarından ayrılırlar. Meralar sadece ilkbahar aylarında yeşil kalırken çayır alanlar daha uzun süre yeşil kalabilmektedir.

Diğer alanlar diye adlandırılan yerler ise çok arızalı, çıplak ve aşırı eğimli yamaçlardır. Hiç kuşkusuz ki bu alanların başında kalderanın çıplak kayalıklardan oluşan duvarı gelmektedir. Bu arızalı alanların yoğun olduğu bir diğer yer ise Etrüsk dağının doğu yamaçlarında derince yarılmış kısa vadilerdir. Bu alanlara yerleşen Bendimahi deresinin irili ufaklı kolları alanı çok arızalı bir biçimde parçalamıştır.



Foto 13:Etrüsk Yaylalarından Bir Görünüm

ETRÜSK DAĞI VE YAKIN ÇEVRESİNİN ARAZİ KULLANIM HARİTASI



Şekil 25: Etrüsk Dağı ve Yakın Çevresinin Arazi Kullanım Haritası

SONUÇ ve ÖNERİLER

Çalışma alanını oluşturan Etrüsk Dağı ve yakın çevresi Van Gölünün kuzeydoğusunda yer almaktadır. Tamamı ile Van Gölü Kapalı Havzasının sınırları içinde kalan bu alan idari sınırlar anlamında Van İlinin Erciş ve Muradiye ilçeleri arasında kalmaktadır. Etrüsk Kalderası ise Muradiye İlçesi sınırları içindedir.

Çalışma alanında Miyosenden Kuaternere kadar geniş bir yaş aralığına sahip farklı karakterlerde volkanik aktiviteler görülmüştür. $^{40}\text{K} / ^{40}\text{Ar}$ yaş analizlerine göre; Çalışma alanında yüzeylenen volkanik birimlerin üç farklı periyotta püskürmüş oldukları anlaşılmıştır. Çalışma alanındaki en yaşlı volkanik aktivite, Miyosen'de dasitten trakite kadar lavların 10-5.50 M.y zaman aralığında püskürmesi ile gelişmiştir. Bu aktiviteden sonra Pliyosen'de (4.9 - 3.6 My arasındaki zaman aralığında) bazalttan riyolite kadar değişen bileşime sahip lavlar farklı çıkış merkezlerinden püskürmüş ve daha sonra yaklaşık 2 My boyunca volkanik aktivite sönüştür. Çalışma alanındaki son volkanik aktivite Kuaterner'de 1-0.26 My zaman aralığında Girekol ve Yüksektepe gibi volkanik merkezlerden ve açılma çatlaklarından alkali bazaltik lavların çıkışları ile sonlanmıştır (Oyan,2011;24).

Doğu Anadolu Bölgesinde Orta Miyosende kıta kıta çarpışması ile başlayan Neotektonik Rejim Etrüsk Dağı ve yakın çevresini önemli ölçüde etkilemiş ve halada etkilemektedir. 2011 Van Depremi bunun hala devam ettiğinin göstergesidir.

Her ne kadar Ziyarettepe ve Kavaktepe gibi yamaç erüpsiyonları şeklinde gelişen volkanik aktiviteler yaşanmış olsa bile Etrüsk Dağı merkezi bir püskürme ile karakterize olmuş tipik bir stratovolkandır. Yapılan arazi ve literatür çalışmaları sonucunda; Dağın farklı karakterlerde lavlar ihtiva etmiş olması, kraterinin olması ve Strato-volkanların tipik morfolojik birimleri olan barancos ve planezlerin varlığı Etrüsk Volkanının Strato-volkan olduğunu kanıtlayan başlıca göstergelerdir.

Etrüsk dağı ve yakın çevresinin iklim özellikleri üzerinde Planeter faktörlerin yanı sıra gölsel etki (Van Gölü) yükselti akarsularla yarıma gibi coğrafi faktörlerde etkili olmuştur. Araştırma alanının iklim özellikleri Erciş ve Muradiye meteoroloji istasyonlarının son 31 yıllık (1987-2017) ortalama verileri kullanılmıştır. Tüm bu veriler ışığında araştırma alanında yaz aylarının kurak ve kısa kış aylarının ise uzun ve soğuk geçtiği tipik Doğu Anadolu Karasal İklimi hâkimdir.

Kalderanın dış drenaja açılma sebebi ile ilgili senaryolar araştırılmış. Bunun ile ilgili yapılan araştırmalar sonucunda kaldera duvarının patlamalarla parçalandığı ve daha sonra flüvyal süreçlerle şekillenip dış drenaja bağlandığı kanısına varılmıştır.

Etrüsk kalderası 9 km çapında tipik bir çökme kalderasıdır. Bunun çökme kalderası olduğunun en bariz göstergeleri ise kalderanın iç duvar yamaçlarında gözlemlenen moloz çığları (debris avalanche) ve kaldera duvarının iç taraftan sahip olduğu dik eğimdir. Bilindiği üzere çökme kalderaları dik bir duvar eğimine sahiptirler. Ülkemizde Nemrut Kalderasında da bu durumu gözlemlemek mümkündür.

Araştırma alanındaki akarsuların tamamı Van Gölünün alt havzaları konumundadırlar. Etrüsk Dağının doğusunda yer alan Bendimahi çayı ile Etrüsk Dağının batısında yer alan Deliçay Araştırma alanında iki büyük daimi akarsudurlar. Etrüsk'ten kaynağını alan dereler doğuda Bendimahi batıda Deliçay güneyde ise Van Gölüne bağlanırlar. Van gölüne bağlanan akarsuların kaynak ile ağız kısımlarındaki mesafenin az olmasından dolayı boyları kısadır.

Bendimahi ile Deliçay'a ait istasyon verilerine ulaşılmıştır. Bu verilerle üretilen grafiklerde Bendimahi Çayının aylık ortalama akım değerlerinin Mayıs ve Haziran ayları hariç tüm aylarda Deliçaydan daha fazla olduğu görülmüştür.

Çalışma alanının fiziki coğrafya şartlarından kaynaklanan çeşitli problemler ortaya çıkmaktadır. Bunlar;

*Karasallık (Kontinentalite);*Etrüsk dağı ve yakın çevresinin fiziki coğrafya koşullarına bağlı en önemli problemlerinden birisi yükseltiye bağlı karasal ortam koşullarıdır.Karasallık koşullarını belirleyen, alanın yıllık sıcaklık farkıdır (amplitud).Araştırma alanında yazlar sıcak ve kısa geçerken kışlar uzun ve çok soğuk geçmektedir. Mevsimler arası ciddi bir sıcaklık farkı vardır.

Depremler; Etrüsk Dağı ve yakın çevresinde irili ufaklı çok sayıda aktif fay hattı bulunmaktadır. Bunların içinde en büyük ve en tehlikelisi; Etrüsk Dağının güneyinden Erciş'e doğru uzanan Erciş Fayıdır. 2011 yılında 7.2 şiddetindeki Van Depremi tehlikenin boyutunu gözler önüne sermeye yetmiştir.

Erozyon; Etrüsk ve yakın çevresinin hâkim bitki örtüsünü ot formasyonu olan steplerden oluşturmaktadır. Mevcut bu bitki örtüsü kapasitesinin çok üzerinde otlatılmaktadır. Araştırma alanının koruyucu bir bitki örtüsünden yoksun olması ve

şiddetli eğim gibi faktörlere bağlı olarak erozyon problemi baş göstermektedir. Bu büyük başlıca problemlerin yanı sıra; sulama problemi, volkanik yapıdan dolayı tarım arazilerinin taşlık problemi, araştırma sahasının fiziki yapısından kaynaklanan problemlerdir.

Bendimahi deltası uluslar arası kriterlere göre korunması gereken önemli ekolojik alanlardan bir tanesidir. Ulusal ve bölgesel bir öneme sahip olan alanda çok sayıda canlı yaşamaktadır. Birçok su kuşunun üreme alanı olan bu delta değişime duyarlı hassas bir alandır. hızlı bir şekilde çevresel etkilere maruz kalmakta ve değişmektedir.

Çalışma alanımızın en hâkim vejetasyon topluluğunu ise stepler oluşturmaktadır. Yöre halkının erken ve çok ağır bir şekilde otlatma geçirdikleri alanlardır. Bölgede temel geçim kaynağının hayvancılık olması ve sınırlı alanda artan nüfusa paralel olarak daha çok hayvan beslenmesi sahanın mevcut kapasitesinin üzerinde bir biyotik baskıya maruz kalmasına sebep olmuştur. Sonuçta aşırı otlatılan yerlerde hayvanların yemediği (çeşitli *Astragalus (Geven)* ve *Acantholimon (Pişik Keveni)* türleri ile *Eryngium Billardieri (Hıyarok)* gibi dikenli türler veya çeşitli sebeplerden dolayı hoşlanmadıkları; *Euphorbia (Sütleğen)* ve *Verbascum (Yalangıotu)* gibi cinslere ait çeşitli türlerin dominant olduğu bitki örtüsü gelişmiştir (Karabacak, 2003;19).

KAYNAKÇALAR

- Acarlar, M., Bilgin, A.Z., Erkal, T., Güner, E., Sen,A.M., Umut, M., Elibol, E., Gedik, İ., Hakyemez, Y., Oğuz, M.F.,** 1991 “*Van Gölü Doğu ve Kuzeyinin Jeolojisi*” MTA Rapor No: 9469 (yayımlanmamış) Ankara.
- Anonim, 1971,** Van Gölü Havzası Topraklarıyla İlgili Raporu Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı Topraksu Genel Müdürlüğü Yayınları No:281, Ankara
- Ardos, M.,** 1987,*Volkan Coğrafyası*, İstanbul Üniversitesi Yayınları, İstanbul.
- Atalay, İ.** 1987,*Türkiye Jeomorfolojisine Giriş*, Ege Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Yayınları, İzmir.
- Atalay, İ.,** 1982,*Toprak Coğrafyası*, Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Fakültesi Yayınları, İzmir
- Atalay, İ.,**1994, *Türkiye Vejetasyon Coğrafyası*,Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir.
- Atalay, İ.,** 1994, *Türkiye Coğrafyası*,Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir.
- Atalay, İ.,**2006, *Toprak Oluşumu, Sınıflandırılması ve Coğrafyası*, Dokuz Eylül Üniversitesi Yayınları, İzmir.
- Atalay, İ.,**2010, *Uygulamalı Klimatoloji*, Turuncu Kitapevi, İstanbul.
- Baylan, E., Şatır, O., Şehribanoğlu, S., Hüseyini, E., Koçaklı, K.,** 2016 “*Peyzaj Hizmetlerinin Sosyo-Kültürel Değerlendirmesinin Peyzaj Planlamadaki Rolü: Bendimahı Deltası (Van Gölü Havzası) Örneği*” TUBİTAK proje no:2140392, Ankara.
- Batur, E.,** 1996, Van Gölü'nün Su Bütçesi ve Havza İklimi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü (Basılmamış Yüksek Lisans Tezi), İstanbul.
- Behçet. L,** 1989“*A New Species Of Fritillaria L. (Liliacea) FromEst Anatolia Turkey.*” Bulletin Of Pure And Applied Sciences, 17B (1-2): s. 35-38.
- Büyüksaraç, A. Bektaş, Ekinci, Y.,**2017, “Bir Jeomorfolojik Miras Olan Nemrut Kalderası'nın Üç Boyutlu Modellemesi”,12-14 October *International Symposium on Geomorphology* Elazığ/Türkiye (içinde), s.719.
- Darkot, B.,** 1943,“Türkiye’de Sıcaklık Derecesinin Dağılışı”, *Türk CoğrafyaDergisi*, Sayı: 2, 23-35 Ankara.
- Degens, E.T. ve Kurtman, F.,**1978, ”*Van Gölü Jeolojisi*”, MTA Yayınları, Ankara.
- Demirtaşlı, E.,Pisoni, C.,**1965, “*Adilcevaz Bölgesinin Jeolojisi*”,*M.T.A Dergisi*, Sayı: 64, s.22-36, Ankara.

- Doğu, AF., Kuzucuoğlu, C., Mouralis, D., Akköprü, E., Christol A., Brunstein, D., Fontugne, M., Fort, M., Guillou, H., Karabıyıköğlu, M., Kıyak, N., Lamothe, M., Scaillet, S., Reyss, J.L., Zorer, H., 2008, Doğu Anadolu Van Gölü Havzası Geç Pleistosen ve HolosenEvrimi: Volkanizma, Çevre ve İklimsel Değişimler ve İnsan Toplulukları, TÜBİTAK Projesi No:105Y125.**
- Doğanay, H., 1990, Türkiye 'de az tanınan üç doğa harikası: Tomara, Sarıkayalar ve Muradiye Çağlayanı, Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi, Coğrafya Eğitimi Anabilim Dalı, Erzurum.**
- Dönmez, Y.,1979, "Umumi Klimatoloji ve İklim Çalışmaları", İstanbul Üniversitesi Yayınları No:2506, İstanbul.**
- Elibüyük, M., Ve Yılmaz, E., 2010,"Türkiye'nin Coğrafi Bölge ve BölümlerineGöre Yükselti Basamakları ve Eğim Grupları",Coğrafi Bilimler Dergisi, No: 8, Sayı: 1, 27-55.**
- Eriñç, S.,1953, "Doğu Anadolu Coğrafyası" İstanbul Üniversitesi Yayını, No: 572, İstanbul Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi Coğrafya Enstitüsü Yayını, No:15,İstanbul.**
- Eriñç, S.,(1977). "Vejetasyon Coğrafyası", İstanbul Üniversitesi, Coğrafya Enstitüsü Yayını, No: 92, 30**
- Eriñç, S.,1963, "Tatbiki Coğrafya ve Planlama" İTÜ Mimarlık Fakültesi Yayınları, (Şehircilik Kürsüsü), Şehircilik Konferansları No:1 İstanbul.**
- Eriñç, S., 1993,"Türkiye Fiziki Coğrafyasının Ana Çizgileri", İstanbul Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü Bülteni, Sayı: 10, İstanbul**
- Eriñç, S., 1996,Klimatoloji ve Metotları, Alfa Basım Yayım Dağıtım, İstanbul**
- Eriñç, S., 2012, "Jeomorfoloji IF", Der Yayınları No:294, İstanbul.**
- Ercan, T.,Fujitani, T., Matsuda, J., Notsu, K., Tokel, S., Tadahide Uİ., 1990,"Doğu ve Güneydoğu Anadolu Neojen-Kuaterner Volkanitlerine İlişkin Yeni Jeokimyasal, Radyometrik ve İzotopik Verilerin Yorumu", MTA Dergisi,Sayı: 110, s.143-164.**
- Erol, O., 1993 "Ayrıntılı Jeomorfoloji Haritaları Çizim Yöntemi", İ. Ü. Deniz Bilimleri Enstitüsü Bülteni, Sayı:10, 30, İstanbul.**
- Erol, O., 1999,Genel Klimatoloji, Çantay Kitabevi, İstanbul.**
- Esen, F., 2014 Elbistan Havzasının Fiziki Coğrafyası, Frat Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü (Yayımlanmamış Doktora Çalışması) Elazığ**
- Görür. N, M.N. Çağatay, C. Zabcı, M. Sakıncı, R. Akkök, H. Şile,S. Örcen.,2015,"Van Gölü'nün Geç KuaternerTektono-Stratigrafik Evrimi",MTA DergisiSayı: 151, s.1-47**

- Hoşgören, M, Y.,**2014,*Jeomorfoloji Terimleri Sözlüğü*, Çantay Kitapevi, İstanbul.
- İnandık, H.,** 1969,*Bitkiler Coğrafyası*, İstanbul Matbaası, İstanbul.
- İzbırak, R.,**1951,“Cilo Dağı ve Hakkari ile Van Gölü Çevresinde Coğrafya Araştırmaları”,*Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Yayınları*, No:67, Ankara.
- Kadioğlu, M.,** 1995, “Van Gölü’ndeki Su Seviye Yükselmesinin Meteorolojik Faktörler ile Olan İlgisi Van Gölü’nün Su Seviyesinin Yükselmesi Nedenleri Etkileri ve Çözüm Yolları Sempozyumu”, Van.
- Karabacak, O.,**2003, “*Akçadağ (Erciş- Van) Florası*”,Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı (Yayımlanmamış Yüksek lisans Çalışması), Van.
- Koçman, A.,** 1993., Türkiye de Yağış Yetersizliğine Bağlı Kuraklık Sorunu Ege Coğrafya Dergisi No:7, 317-336.
- Lebedev, V, A.,Sharkov, E. V., Keskin, M., Oyan, V.,** 2010,“*Geochronology of LateCenozoicVolcanism in theArea of Lake Van Turkey: An example of Developmental Dynamics forMagmaticProcesses.*” Doklady Earth Science, Sayı: 433, s.1031-1037.
- Nazik, L.,** 2017, Akarsularda Kıyı Kenar Çizgisinin Tespit Edilmesinin Esasları ve Jeomorfolog Bilirkişilerin Yetkinliği, 12-14 October*International Symposium on Geomorphology* Elazığ/Türkiye (içinde), 551.
- Oyan, V.,** 2011, “*Etrüsk Volkanı ve çevresinin (Van Gölü Kuzeyi) Volkano-Stratigrafisi, Petrolojisi ve Magmatik Evrimi*”, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı(Yayımlanmamış Doktora çalışması), Van.
- Özdemir, H.,Konyar, E., Ayman, İ. ve Avcı, C.,** 2013, “*Holosendeki Van Gölü Seviye Değişimleri İle Arkeolojik Bulguların Karşılaştırılması*”,Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi, Cilt: 10, Sayı: 1, s.959-992.
- Özgür, E.M.,**2000,*Türkiye Coğrafyası*, Hilmi Usta Matbaacılık, Ankara
- Siebert, L.** (1984). “*Largevolcanicdebrisavalanche: charasteristics of sourceareas, depositandassociatederuptions.*”Journal of VolcanologyandGeothermalResearch, Sayı: 22, s.163-197.
- Siebert, L.,Glicken, H., Ui, T,** 1987, VolcanichazardsfromBezymiannyAndBandaitypeeruptions. Bulletin of Volcanology, Sayı: 49, s.435-459.
- Sezer, İ.L.,** 1990, “*Türkiye de Ortalama Yıllık Sıcaklık Farkının Dağılışı ve Kontinentalite Derecesi Üzerine Yeni Bir Formül*” Ege Coğrafya Dergisi Sayı:5 S110-159.

- Şaroğlu, F. Güner, Y., 1981,** “*Doğu Anadolu'nun jeomorfolojik Gelişimine Etki Eden Ögeler; Jeomorfoloji, Tektonik, Volkanizma İlişkileri*”: Türkiye Jeol. Kur. Bült., 24/2, 39-50.
- Şaroğlu, F., Yılmaz, Y., 1984.** Doğu Anadolu'nun Neotektoniği ve ilgili Magmatizması. Ketin Sempozyumu- 1984. İstanbul, 149- 162, 149-162.
- Taş. B.,2009,** “*Sultandağı İlçesinde Tarımsal Arazi Kullanımı ve Planlama Önerileri*”, *Doğu Coğrafya Dergisi*, Cilt: 14, Sayı: 22,
- Taş B (2006).** Tosya İlçesinde Araziden Yararlanma Ve Planlamaya Yönelik Öneriler. Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Basılmamış Doktora Tezi. Ankara.
- Tonbul, S., 1985,** “*Kuzova-Hasandağı ve Çevresinin (Elazığ Batısının) Fiziki Coğrafyası.*” Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü (Yayımlanmamış Doktora Çalışması), Elazığ.
- Türkecan, A. 2015.** Türkiye'nin Senozoik Volkanitleri. Özel Yayın Serisi MTA, Ankara.
- Ui, T., 1982,** Volcanicdryavalanchedeponds-identificationandcomprasionwithNon-volcanicdebrisstreamdeponds, Journal of VolcanologyandGeothermalResearch, Cilt: 18, s. 135-150.
- Yeşilova, Ç., Yakupoğlu, T., 2007,**“*Adilcevaş kireçtaşının (Van Gölü kuzeyi) mikrofasiyes özellikleri.*” Türkiye Jeoloji Bülteni, Sayı: 50, s.27-39.
- Zorer, H., 2014,** Başkale Havzasının Fiziki Coğrafya Özellikleri,Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Coğrafya Anabilim Dalı (Yayımlanmamış Doktora Çalışması) Elazığ.
- Zorer, Ö.,2006,** “*Bendimahi Çayında ve Çayın Van Gölüne Döküldüğü Noktada Doğal Radyoaktivite Seviyesinin Belirlenmesi*”, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Kimya Ana Bilim Dalı(Yayımlanmamış Doktora Çalışması), Van.

WEB SAYFALARI

<https://turkcihantarihi.wordpress.com/6-etruskler/> (Erişim Tarihi: 10.06.2018).

<https://www.google.com.tr> (Erişim Tarihi 14.07.2018).

ÖZGEÇMİŞ

Kemal KOÇAKLI.15 Ekim 1994 yılında Bitlis'te doğdu.İlk ve orta öğrenimini Bitlis'te tamamladı. 2015 yılında Ahi Evran Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümünden mezun oldu. 2015 yılında Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Fiziki Coğrafya Anabilim Dalında yüksek lisans öğrenimine başladı.

