

T.C.
VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
JEOLJİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

**NEMRUT KALDERASI'NIN JEOPARK OLMA POTANSİYELİNİN
İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN: Gülbin ÖZCAN SELÇUK
DANIŞMAN: Dr. Öğr. Üyesi Türker YAKUPOĞLU

VAN-2019

T.C.
VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
JEOLOJİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

**NEMRUT KALDERASI'NIN JEOPARK OLMA POTANSİYELİNİN
İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN: Gülbin ÖZCAN SELÇUK

VAN-2019

KABUL VE ONAY SAYFASI

Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı'nda Dr.Öğr.Üyesi Türker YAKUPOĞLU danışmanlığında, Gülbin ÖZCAN SELÇUK tarafından sunulan "Nemrut Kalderası'nın Jeopark Olma Potansiyelinin İncelenmesi" isimli bu çalışma Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği'nin ilgili hükümleri gereğince 06/11/2019 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile başarılı bulunmuş ve yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Doç. Dr. Harun AYDIN

İmza:

Üye: Dr. Öğr. Üyesi Onur KÖSE

İmza:

Üye: Dr. Öğr. Üyesi Türker YAKUPOĞLU
(Danışman)

İmza:

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 03.01.2020 tarih ve 2020/1-İ sayılı kararı ile onaylanmıştır.

İmza
Enstitü Müdürü

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Gülbin ÖZCAN SELÇUK



ÖZET

NEMRUT KALDERASI'NIN JEOPARK OLMA POTANSİYELİNİN İNCELENMESİ

ÖZCAN SELÇUK, Gülbin
Yüksek Lisans Tezi, Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı
Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Türker YAKUPOĞLU
Ocak, 2020, 75 sayfa

Nemrut Kalderası, Van Gölü'nün batı kıyısında, Bitlis ili sınırları içerisinde yer almaktadır. Yaklaşık 1 milyon yıl süreli volkanik faaliyetler dizisi bu doğa harikasını Ülkemize kazandırmıştır. Dünyamızın farklı bölgelerinde bulunan benzer oluşumlar jeopark ilan edilerek koruma altına alınmakta, eğitim ve turizm hizmetlerine sunulmaktadır.

Bu çalışma kapsamında Nemrut Kalderası'nda 24 jeosit belirlenmiş olup bunların 3 adedi kültürel jeosit sınıfında yer almaktadır. Çalışma alanı, jeolojik oluşumlar ve canlı yaşamı açısından son derece zengin, sahip olduğu değerler açısından doyurucu görselliğe sahip bir alandır. Nemrut Kalderası'nın jeopark olarak değerlendirilmesi, Türkiye'nin önemli bir jeolojik miras alanının korunarak gelecek nesillere aktarılmasını, yer bilimleri eğitimi amacıyla kullanılmasını, jeoturizm yoluyla bulunduğu yörenin sürdürülebilir kalkınmasına katkı sağlayacağı sonucuna varılmıştır.

Anahtar kelimeler: Jeopark, Jeosit, Jeoturizm, Nemrut Kalderası.



ABSTRACT

INVESTIGATION OF THE POTENTIAL OF NEMRUT CALDERA TO BECOME A GEOPARK

ÖZCAN SELÇUK, Gülbin
M. Sc. Thesis, Geological Engineering
Supervisor: Asst. Prof. Dr. Türker YAKUPOĞLU
January 2020, 75 pages

Nemrut Caldera, locates on the western shore of Lake Van and in the province of Bitlis. A series of volcanic activities lasting about 1 million years has brought this natural wonder to our country. Similar formations in different regions of the world are declared as geopark and taken under protection and offered to education and tourism services.

Within the scope of this study, 24 geosites were identified in Nemrut Caldera and 3 of these are cultural geosites. The study area is extremely rich in terms of geological formations and living life and has satisfactory visuality in terms of its values. It is concluded that evaluation of Nemrut Caldera as a geopark will contribute to the sustainable development of the region through geotourism by preserving an important geological heritage area of Turkey and transferring it to future generations and using it for geoscience education.

Keywords: Geopark, Geosite, Geotourism, Nemrut Caldera.



ÖN SÖZ

“Nemrut Kalderası’nın Jeopark Olma Potansiyelinin İncelenmesi” adlı bu tez çalışmasında Bitlis İli sınırları içerisindeki Türkiye’nin en büyük kalderası çalışılmıştır. Bu çalışma kapsamında Nemrut Kalderası içerisinde kalan jeolojik oluşumlar incelenerek jeositler belirlenmiş ve jeopark modellemesi yapılmış; çalışma alanındaki flora ve faunaya ilişkin bilgilere de yer verilmiştir.

Nemrut Kalderası gerek jeolojik geçmişe ışık tutması, gerekse görsel güzellikler sunması bakımından ülkemizin ve hatta dünyamızın önemli jeolojik miras alanlarından birisidir. Bu anlamda, eğitim-öğretim amaçlı kullanılması ve jeoturizm yoluyla yöreye ekonomik katkı sağlamak üzere jeopark olarak değerlendirilmesi önem arz etmektedir. Dolayısıyla Nemrut Kalderası’nın zararlı çevresel etkilerden bir an önce soyutlanıp doğal şekilde muhafaza edilmesi ve buna yönelik önlemler alınması gerekmektedir.

Bu tez çalışması süresince her türlü yardım ve desteğini aldığım, bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi Türker YAKUPOĞLU’na, çeşitli konularda değerli görüşlerine başvurduğum Prof. Dr. Sefer ÖRÇEN ve Dr. Öğr. Üyesi Onur KÖSE’ye, arazi çalışmalarındaki katkılarından dolayı Babam Reşit ÖZCAN’a, ayrıca maddi ve manevi destekleri için aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

2019

Gülbin ÖZCAN SELÇUK



İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	i
ABSTRACT	iii
ÖN SÖZ	v
İÇİNDEKİLER	vii
ŞEKİLLER LİSTESİ	xi
SİMGELER VE KISALTMALAR	xv
EKLER DİZİNİ	xvii
1. GİRİŞ	1
1.1. Çalışmanın Konusu ve Amacı	1
1.1.1. Jeosit	2
1.1.2. Jeolojik Miras	3
1.1.3. Jeoçeşitlilik	3
1.1.4. Jeoyol	4
1.1.5. Jeotur	4
1.1.6. Jeoenvanter	4
1.1.7. Jeokoruma	4
1.1.8. Jeokoruma stratejisi	5
1.1.9. Jeokoruma rolü	5
1.1.10. Jeo-işletme	5
1.1.11. Jeodenetim	5
1.1.12. Jeogönüllü	6
1.1.13. Kültürel jeoloji	6
1.1.14. Jeoturizm	7
1.1.15. Jeopark	8
1.2. Digne Bildirgesi (Yerkürenin Haklarına İlişkin Uluslararası Bildirge)	11
1.3. Avrupa Jeoparklar Ağı (EGN-European Geoparks Network)	12
1.4. Küresel Jeoparklar Ağı (GGN)	13
1.5. Dünya Genelindeki Jeositler ve Jeoparklar	14
1.6. Jeoparklar Açısından Türkiye	17
1.6.1. Türkiye'nin ilk jeoparkı (Kula Volkanik Jeoparkı – Katakaumene)	19

1.6.2. Kızılcahamam – Çamlıdere (Ankara) jeopark ve jeoturizm projesi.....	21
1.6.3. Nemrut – Süphan jeopark projesi	21
1.6.4. Levent vadisi jeopark projesi	22
1.7. Çalışma Alanının Tanıtımı.....	23
1.7.1. Nemrut Volkanik Dağı'nın oluşumu ve volkanojenik gelişimi	23
1.7.2. İklim özellikleri	28
1.7.3. Hidrografik özellikleri ve termal değeri	28
1.7.4. Genel beşeri ve ekonomik özellikler	29
2. KAYNAK BİLDİRİŞLERİ	35
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	37
4. BULGULAR	39
4.1. Jeositler	39
4.1.1. Pliniyen püskürük jeositi	39
4.1.2. Obsidiyen jeositi	40
4.1.3. Nemrut sütun yapı jeositi	42
4.1.4. Perlitik obsidiyen jeositi	44
4.1.5. Volkan külü jeositi	45
4.1.6. Büyük Kaldera Gölü jeositi	46
4.1.7. Ilık Göl jeositi.....	48
4.1.8. Maar jeositleri.....	49
4.1.9. Buhar bacası jeositi	51
4.1.10. Buz mağarası jeositi	52
4.1.11. Volkanik adacıklar jeositi.....	54
4.1.12. Kale Tepe riyolit domları jeositi	55
4.1.13. Peri Bacaları jeositi	55
4.2. Kültürel Jeositler.....	56
4.3. Nemrut Kalderasının Faunası	57
4.3.1. Kaya Kertenkelesi	57
4.3.2. Sarıkız Örümceği.....	58
4.3.3. Vulpes Vulpes Tilkisi	59
4.3.4. Siyah Başlı Sarı Kuyruk Kuş Türü.....	60
4.4. Nemrut Kalderası'nın Florası	60

	Sayfa
5. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	65
KAYNAKLAR.....	67
EKLER	73
ÖZ GEÇMİŞ.....	75





ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 1.1.	Nemrut Kalderası'nın konumu..... 2
Şekil 1.2.	Fransa Haute Provence Jeoparkı'nın en çok bilinen Ammonit fosilli levhası..... 14
Şekil 1.3.	Almanya'daki Vulkaneifel Jeoparkı'ndaki Maar gölleri 15
Şekil 1.4.	Yunanistan'daki "Fosilleşmiş Orman Jeoparkı" silisleşmiş ağaç fosilleri 16
Şekil 1.5.	Sao Miguel'deki (Azor Takımadaları) kraterin uydu görüntüsü 17
Şekil 1.6.	Sao Miguel'deki (Azor Takımadaları) krater gölü fotoğrafı 17
Şekil 1.7.	Kula Jeoparkı'ndan bir görünüş 19
Şekil 1.8.	Kula Jeoparkı'nda yer alan peri bacaları..... 20
Şekil 1.9.	Nemrut-Süphan Jeoparkı'nın sınırları..... 22
Şekil 1.10.	Nemrut Dağı ve yakın çevresinin yapay renklendirilmiş sayısal arazi yüzey haritası..... 24
Şekil 1.11.	Anadolu ve yakın çevresinin tektonik haritası 24
Şekil 1.12.	Doğu Anadolu platosunda Arap ve Avrasya plakaları arasında Kuzey-Güney yaklaşmasıyla oluşan sıkışma ve üç boyutlu neotektonik yapıları ve volkanları gösteren blok diyagram 25
Şekil 1.13.	Nemrut Stratovolkani'nin jeoloji haritası..... 26
Şekil 4.1.	Piliniyen püskürüklerden bir örnek. 39
Şekil 4.2.	Püskürüklere ait el örneği ve lokasyon koordinatı. 40
Şekil 4.3.	Nemrut Kraterinin K-KD yönündeki masif obsidyen blokları..... 41
Şekil 4.4.	Nemrut Kraterinin kuzeyinde bulunan sferulitik yapı bulunduran obsidyen blokları. 42
Şekil 4.5.	Kraterin iç duvarındaki bazalt sütunları. 43

Şekil	Sayfa
Şekil 4.6. Kraterin kuzeydoğu bölümündeki bazalt sütunları.	43
Şekil 4.7. Perlitik obsidiyen olarak isimlendirilen birimin hafifliğini gösteren bir fotoğraf.	44
Şekil 4.8. Puzolan kayacının el örneği ve lokasyonunu gösteren koordinatı.	45
Şekil 4.9. Volkan Külü.	46
Şekil 4.10. Volkan Külü lokasyonunu gösteren GPS fotoğrafı.	46
Şekil 4.11. Nemrut Krater Gölü için yapılan bilgilendirme tabelası.	47
Şekil 4.12. Nemrut Krater Gölüne kuzeyden güneye doğru bakış.	48
Şekil 4.13. Nemrut Krater Gölüne doğudan batıya doğru bakış.	48
Şekil 4.14. Nemrut Kalderası içerisinde yer alan Ilık Göl.	49
Şekil 4.15. Kaldera içinde bir maar gölü.	50
Şekil 4.16. Maar gölünün yakın görüntüsü.	50
Şekil 4.17. Kurumuş bir maar.	51
Şekil 4.18. Nemrut Kalderası buhar bacası.	51
Şekil 4.19. Buhar bacasında termometre ile sıcaklık ölçümü.	52
Şekil 4.20. Buhar bacasında termometre ile yapılan ölçüm sonucu.	52
Şekil 4.21. Buz mağarasından bir görüntü.	53
Şekil 4.22. Buz mağarasında basit termometre ile yapılan ölçüm.	53
Şekil 4.23. Buz mağarası termometre ölçümü ve lokasyonu.	54
Şekil 4.24. Büyük Nemrut Gölü içerisindeki adalardan biri.	54
Şekil 4.25. Nemrut Kale Tepe Jeositi.	55
Şekil 4.26. Nemrut Kalderası yamacındaki peri bacaları oluşumu.	56
Şekil 4.27. Kalderanın kuzey yönündeki konargöçer yerleşkeleri.	57
Şekil 4.28. Kalderanın kuzeyinde yer alan göçebelere ait konak yerleri.	57

Şekil	Sayfa
Şekil 4.29. Kaya Kertenkelesi.	58
Şekil 4.30. Çalışma alanında görülen sarıkız örümceği.	59
Şekil 4.31. Bölgede görülen kızıl tilki.....	59
Şekil 4.32. Siyah başlı sarı kuyruk kuş türü.	60
Şekil 4.33. Titrek kavak (<i>Populus tremula</i>).....	61
Şekil 4.34. Bodur ardıç (<i>Juniperus communis</i> subsp. <i>nana</i>).....	62
Şekil 4.35. Çınar yapraklı akçaağaç (<i>Acer platanoides</i>).....	62
Şekil 4.36. Erik (<i>Prunus divaricata</i>).	62
Şekil 4.37. Geven (<i>Astragalus</i>).....	63
Şekil 4.38. Korunga (<i>Onobrychis megataphros</i>).	63
Şekil 4.39. Altın çiçeği (<i>Alyssum pateri</i>).	64
Şekil 4.40. Düğün çiçeği (<i>Ranunculus crateris</i>).	64



SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış bazı simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simgeler

Açıklama

Al	Alüminyum
°C	Santigrat Derece
cm²	Santimetre kare
dak	Dakika
km	Kilometre
km²	Kilometre kare
km³	Kilometre küp
%	Yüzde
m	Metre
mm	Milimetre
Si	Silisyum

Kısaltmalar

Açıklama

D	Doğu
B	Batı
K	Kuzey
G	Güney
KB	Kuzey Batı
KD	Kuzey Doğu
EGN	Avrupa Jeoparklar Ağı
GGN	Küresel Jeoparklar Ağı
JARUM	Jeopark Araştırma ve Uygulama Merkezi

Kısaltmalar**Açıklama****JEMİRKO**

Jeolojik Mirası Koruma Derneği

MTA

Maden Tetkik ve Arama

UNESCO

Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Örgütü

vb.

Ve Benzeri



EKLER DİZİNİ

	Sayfa
Ek 1. Nemrut Kalderası'nın 1/25000 ölçekli jeopark modeli.....	73





1. GİRİŞ

Bu tez çalışması, uzun bir volkanik tarihçeye sahip ve yoğun tektonik rejimin etkisi altında olan Doğu Anadolu Bölgesi'nde, Van Gölü'nün batı kıyısında yer alan Nemrut Kalderası'nın jeopark olma potansiyelinin incelenmesini konu almaktadır.

Çalışma alanı ve yakın çevresinde önemli yerleşim merkezleri; Bitlis iline bağlı Tatvan, Güroymak ve Ahlat ilçeleridir. Kalderaya en yakın ilçe olan Tatvan'dan karayolu ile 34 dakikada büyük kaldera gölünün kıyısına ulaşmak mümkündür (Şekil 1.1). Çalışma alanındaki önemli tepeler; Sivri Tepe (2935m), Doğu Nemrut Tepesi (2625m), Tursuk Tepe (2828), Nemrut Dağı Tepesi'dir (2801m).

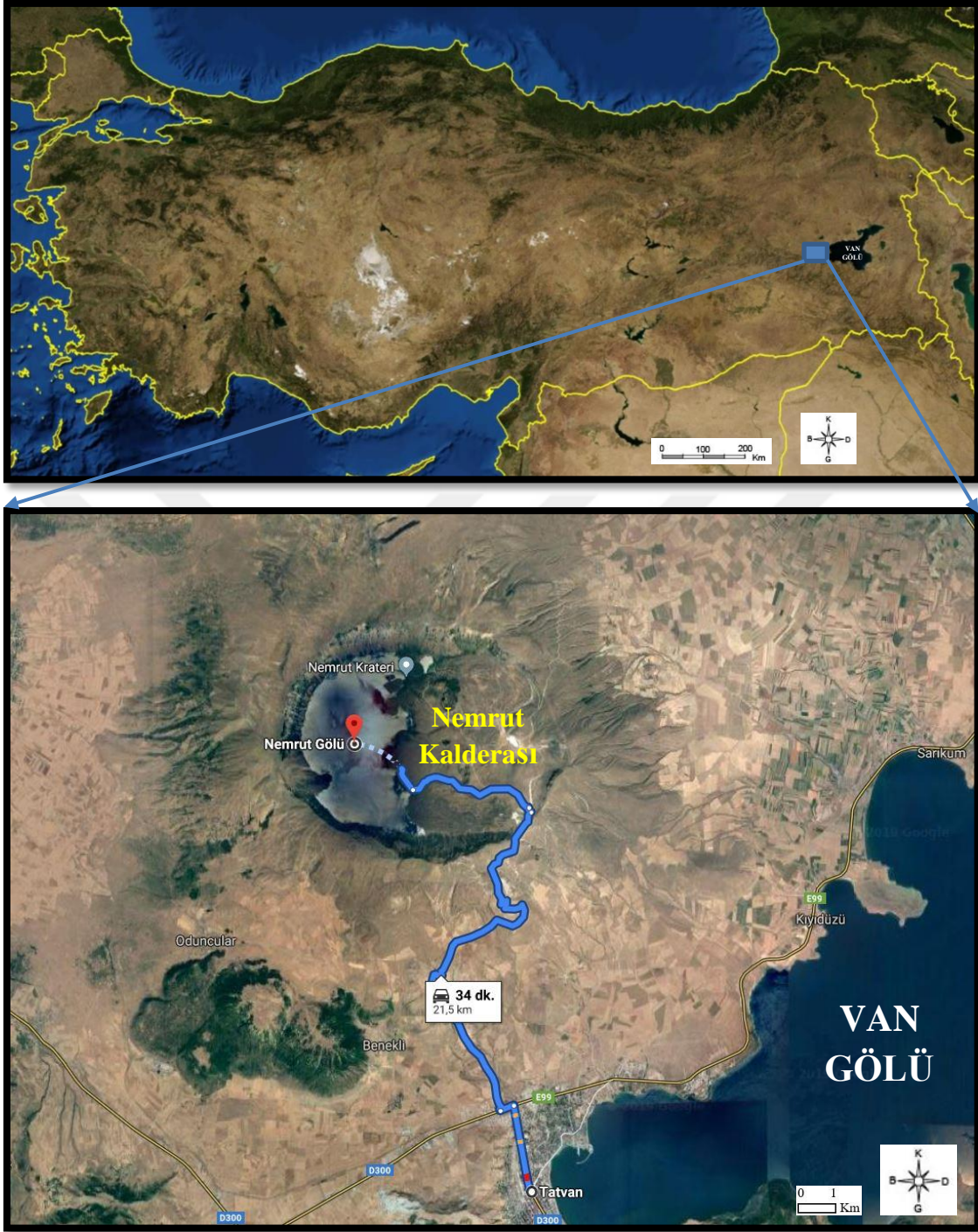
Yörede yaşayan halkın geçim kaynağı tarım ve hayvancılıktır.

1.1. Çalışmanın Konusu ve Amacı

Van Gölü Havzası ve civarı, metamorfik, sedimanter ve volkanik kayaların geniş alan kapladığı, tektonizmanın ve volkanizmanın etkisiyle yoğun deformasyona uğramış ve günümüzde devam eden deformasyon süreçleriyle şekillenmeye devam eden bir bölgedir. Doğu Anadolu Bölgesi'nin bu kesiminde birçok volkana ve volkanizma nedeniyle oluşan birim ve yapılara rastlanmaktadır. Ağrı, Nemrut, Süphan ve Tendürek volkanik dağları bunlara örnek verilebilir.

Van Gölü'nün batı kıyısında yer alan Nemrut dağı, volkanik faaliyetine yaklaşık 1 milyon yıl önce başlayıp günümüze kadar devam etmiştir. (Çubukçu, 2008; Ulusoy, 2008; Ulusoy ve ark., 2008; Çubukçu ve ark., 2012). Türkiye'nin aktif kabul edilen birkaç volkanik dağından biri olan Nemrut'un zirvesinde 8.5x7 km çapında bir kaldera bulunmaktadır. Nemrut Kalderası Tatvan'a 15 kilometre mesafededir. 36 km²' lik taban alanı, en büyüğü 12.5 km²' lik alan kaplayan farklı büyüklüklerde gölleri ve kaldera tabanında bulunan birçok çıkış merkezi ile Türkiye'de sayılı kalderalar arasında yer almaktadır.

Bu özellikleriyle önemli bir jeolojik miras ögesi sayılan Nemrut Kalderası'nın jeopark kavramı açısından incelenmesi bu tezin amacı olarak belirlenmiştir. Tez çalışmalarının önemli bir jeolojik miras alanında yapılmış olması nedeniyle öncelikle jeolojik miras ve ilgili diğer kavramlar (jeosit, jeopark, jeokoruma vb.) tanıtılacaktır.



Şekil 1.1. Nemrut Kalderası'nın konumu (Anonim, 2019 a ve Anonim, 2019 b'den yararlanılarak hazırlanmıştır).

1.1.1. Jeosit

Ulusal ve uluslararası düzeyde önemli doğal olay veya süreçlerin temsilcileri olan kaya topluluğu, stratigrafik istif, fosil, mineral, yapı, yer şekli vb. oluşuklardır. Her yerde

rastlanmayan, belli bir süreci, olayı, zamanı veya sonucu temsil eden jeolojik ürünler yer kabuğunun geçmişine ait bilimsel belgelerdir. Bir jeosit, iyi görünen bir kıvrım, fay, mağara, akarsu taraçası, volkan konisi veya belirli bir kayaç gurubu olabilir. Jeosit; jeolojik koruma, jeoçeşitlilik, jeopark ve jeolojik miras olgularının temeli veya yapıtaşıdır (Kazancı, 2010).

1.1.2. Jeolojik Miras

Dünya'nın 4,6 milyar yıllık tarihine tanıklık etmiş, olağandışı görsel özelliği nedeniyle benzerlerinden ayrılan, asla yeniden oluşturulamayacak, yerine konulamayacak, değişik nedenlerle yok olma tehdidi altındaki doğal oluşumlara jeolojik miras denir. Jeolojik geçmişin kanıtı olan bu oluşumlar fosiller, mineraller, kristaller, süs taşları, madenler ve antik taş ocakları, mağaralar gibi her türden karstik oluşumlar, kaplıcalar, peri bacaları gibi volkanik ve jeomorfolojik oluşumlar, kıyı ve kumul yapıları gibi doğal anıtların tümünü kapsar. Bu anlamıyla jeolojik miraslar hem doğal, kültürel ve turistik zenginlik kaynakları olmaları bakımından buldukları ülkelere hem de tüm insanlığın geleceğe bırakacağı ortak miraslar olmaları bakımından bütün dünyaya aittir (İnan, 2008).

Ülkemiz, dünyada nadir bulunan jeolojik miras alanları bakımından büyük bir zenginliğe sahiptir. Nemrut Kalderası, Kapadokya Peribacaları, Çamlıdere (Ankara-Kızılcahamam) Fosil Ağaç Ormanı, Mut Miyosen Havzası, Karapınar Volkanik Havzası, Gümüşhane Artabel Gölleri, Kula Volkan Konileri, Levent Vadisi (Malatya) ülkemizdeki önemli bazı jeolojik miras alanı örnekleridir.

1.1.3. Jeoçeşitlilik

Bir bölgedeki fiziksel süreçlerin işleyişini anlamak ve bunu topluma anlatabilmek için o sahada var olan kayaç topluluğu, istif, fosil, yer şekilleri ve toprak örtüsünün birlikteliğidir.

Jeoçeşitliliğin elemanları kayaçlar ve mineraller, kayaç istifleri ve dokanakları, fosiller, arazi görünümü ve yer şekilleri, su ve toprak örtüsüdür (Kazancı, 2010).

1.1.4. Jeoyol

Varlığı bilinen, ilan ve tescil edilmiş birden çok jeosit veya jeolojik miras elemanını gezip-görme amacıyla izlenecek yol veya güzergahtır. Başarılı bir “jeoyol”, durakların bilimsel ve görsel olarak düzenlendiği, izlenecek yolun durumu ve özellikleri basılı olarak duyurulmuş (kılavuz kitapçığı yapılmış), üzerinde uzaklık ve açıklama tabelaları bulunan jeoturizm parçasıdır. Yaya gezme mesafesinde olabileceği gibi araçla izlenecek şekilde de düzenlenebilir (Kazancı, 2010).

1.1.5. Jeotur

“Jeotur” bir noktadan başlayıp tekrar aynı yere ulaşan parkurlardır. Sürekliliği olan tek jeoyol ile kurulabileceği gibi, çok sayıda jeoyol birbirine eklenerek de jeotur teşkil edilebilir. Başarılı “jeotur”, durakları ve uzaklıkları sahada işaretlenmiş jeoyollar ile amacı ve kapsamı hakkında basılı kaynak bulunan, sınırları belirlenmiş bilimsel gezi alanlarıdır (Kazancı, 2010).

1.1.6. Jeoenvanter

Tescilli jeosit veya jeolojik miras öğelerinin ulusal veya uluslararası kurallara göre sınıflandırılması ve toplu sayımlarının yapılması işidir (Kazancı, 2010).

1.1.7. Jeokoruma

Jeositlerin önem ve kalitelerinin ortaya konularak kurumların, özellikle yerel yönetimlerin sorumluluğunda olan kamusal bir iştir. Jeokoruma gerekliliği, topluma ve kamu kurumlarına aktarılır ve bunların nasıl korunacağı açıklanır. Jeokoruma gereksinimi, çoğunlukla bilmemekten ve farkında olmamaktan kaynaklanan tehditlere karşı doğar. Bunun için yöre halkının bilgilendirilmesi önem taşır. Özellikle gezip-görme, eğlenme ve ekonomik getiri faaliyeti olan jeoturizm, jeokorumada büyük role sahiptir (Kazancı, 2010).

1.1.8. Jeokoruma stratejisi

Jeokoruma stratejisi, jeokorumada veya jeopark işletmeciliğinde izlenecek ana yolu anlatır. Başarılı jeokoruma stratejisi, doğayı ekonomik kazanca feda etmeden uzun, orta ve kısa süreli kullanım planlarının yapılmasını ve uygulanmasını gerektirir. Jeokoruma stratejisi hemen daima çalışmaların başlangıcında, işletme yönetimince planlanır ve uygulanır. Bir koruma bölgesinin tek jeokoruma stratejisi vardır ve uzun yıllar değişmez (Kazancı, 2010).

1.1.9. Jeokoruma rolü

Jeokoruma rolü, belirli bir yörede veya jeoparkta, jeokorumayı sağlamak ve bunu sürekli kılmak için kişi, grup veya taraflara düşen “tanımlanmış ve yerine getirilmesi gerekli görevler”-dir. Örneğin belediyenin işletmeye parasal destek sağlaması, yöredeki araştırma gruplarının jeoparkta minimum düzeyde bile olsa araştırma yapmalarının sağlanması, yöredeki okulların jeokorumaya katılmaları gibi. Jeokoruma rolü büyük veya küçük olabilir. Bunlar jeokoruma stratejisi içinde planlanır ve dağıtılır. Jeokorumada rol alanların çoğalması, uygulamanın başarısını ve devamlılığını artırmaktadır. Bu tür roller üstlenmek kişilerde doğa koruma bilinci dışında, iyi vatandaş olma ve yurtseverlik duygularının da belirginleşmesini sağlamıştır (Kazancı, 2010).

1.1.10. Jeo-işletme

Jeo-işletme; jeolojik nesne, materyal veya yerlerden yararlanmak üzere kurulmuş, değişik boyutlardaki ekonomik sistemdir. Örneğin, bir jeoparktaki sosyal tesisler, büfe vb. para getiren yerler birer jeo-işletmedir. Jeo-işletme ayrıca bunların işletilmesi faaliyetinin genel adı olarak da kullanılmaktadır. Bir yerde jeo- işletmelerin kurulması ve sürdürülmesi o yörenin jeokoruma stratejisine göre gerçekleştirilir (Kazancı, 2010).

1.1.11. Jeodenetim

Jeodenetim, herhangi bir bölgede Jeokoruma sistemi kurulduktan sonra alınan önlemlerin, jeositleri uzun süre koruyup koruyamayacağını inceleme işlemleridir. Özellikle jeoparklarda periyodik olarak yapılır. Jeolojik denetimin amacı işletmenin iyi

çalışıp çalışmadığını denetlemek değil, jeoçeşitliliğin devamı için alınan önlemleri gözden geçirmektir. Jeolojik denetim, jeokoruma eğitimi almış, başarılı uygulamaları görmüş ve incelemiş kişiler tarafından gerçekleştirilir. Denetlenen ise alınan jeokoruma önlemleri ve sonuçlarıdır (Kazancı, 2010).

1.1.12. Jeogönüllü

Jeogönüllü, yerel veya ulusal ölçekte jeolojik mirası ve jeoçeşitliliği korumayı ilke edinen topluluklardır. Tüm dünyada özellikle gençler arasında oluşturulmaya çalışılmaktadır. Ancak henüz yerel guruplar dışında gelişimi sağlanamamıştır. Ülkemizde hiç olmazsa yer bilimcilerin “pasif jeogönüllü” olmaları gerekir. Bu konuda eğitim kuruluşlarına görev düşmektedir. Çeşitli gençlik ve izci guruplarının, eğitimle jeogönüllü yapılarak doğa korumaya hizmet etmeleri sağlanabilir (Kazancı, 2010).

1.1.13. Kültürel jeoloji

Kültürel jeoloji, kültürün oluşumuna etki eden veya ona katkıda bulunan her türlü jeolojik olayı ve bunların etki biçimlerini konu eden bilim dalıdır. Jeokültür, insanların yer küreyi kullanarak veya ondan etkilenerek bıraktığı izlerdir. Göl-deniz düzeyi değişmelerine göre planlanan yaşam şekli veya iklim nedeniyle olan toplu göçler jeokültür olarak nitelenebilir. Jeokültürün elemanları veya yapıtaşları olan ilk insan yerleşim yerleri (mağaralar), el baltaları, aletler (silisli kayalar, mineraller), yontular (kayaçlar) insanlara ait kemik-diş parçaları, süs eşyaları, yaşam kalıntıları (mineraller ve fosiller), tarihsel doğal afetler ve iklim değişimleri (eski topraklar, tortul istifler), insanların göçü ve paleocoğrafya, doğa hakkında bilgi ve güvenli yaşam kaynakları kültürel jeolojinin materyali ve inceleme konularıdır. Kültürel jeoloji, ilk el baltalarının ortaya çıkışından bu yana, yani erken Kuvaterner’den günümüze kadar olan insan-doğa ilişkilerini temel alır.

İlk insan yerleşimleri ile ilk uygarlıkların doğduğu ve geliştiği Verimli Hilal ile sonraki kültürlerin durağı hep Anadolu ve yakın çevresi olmuştur. Kültürel jeoloji malzemelerinin büyük bölümü Türkiye’de ve bu bilim dalı ülkemizin liderliğinde daha da yükselir (Kazancı, 2010).

1.1.14. Jeoturizm

Jeoturizm, jeolojik-jeomorfolojik birimler ve kültürel değerlerin bilimsel ve eğitsel alanlarda uygulandığı sürdürülebilir bir turizm olarak tanımlanmaktadır. Jeoturizm, doğal ve kültürel mirasın korunması, gelecek nesillere aktarılması ve turizm potansiyelinin artırılması açısından önemlidir (Akbulut, 2012).

Tarih boyunca insanların gerçekleştirdiği etkin bir faaliyet olan turizm, sanayileşme sürecinin ortaya çıkardığı toplumsal yapıyla yeniden şekillenmiş, insanların doğal ve kültürel kaynaklara duyduğu merak artmış, ulaşım ve iletişim teknolojilerindeki ilerlemelerle gelişen turizm sektörü ülkelerin ekonomisinde önemli bir gelir oluşturmaya başlamıştır. Nitekim 2020 yılında dünya turizm gelirinin 2 trilyon dolara ulaşacağı tahmin edilmektedir (Karluk, 2002). Bu turizm geliri içinde payını arttırmayı hedefleyen ülkeler, kitle turizmi yanında, sürdürülebilir, farkındalığı olan, doğal ve kültürel kaynakların korunduğu, yerel halkın turizm faaliyetinde yer aldığı, yüksek gelirli ve nitelikli turiste öncelik veren yeni turizm stratejileri ve planlamalarına yönelmekte, tanıtım için iletişim araçlarını kullanmakta ve demiryolu turizmi, sualtı turizmi, yaban hayatı turizmi, sahra turizmi ve jeoturizm gibi alternatif turizm çeşitleri sunmaktadır. Bu turizm çeşitleri içinde özellikle sürdürülebilir turizm ile ekoturizm kavramlarının birleşimi başka bir ifadeyle doğal ve kültürel bütün değerlerin turizme katılması (Efe ve ark, 2008) şeklinde tanımlanan jeoturizm, 1990'lı yıllarda jeoparkların gelişmesiyle popüler hale gelmiştir.

Jeoturizm, turistleri herhangi bir yerin coğrafi karakteri hakkında bilgilendiren, üstelik yerel halkın kültürel kimliğini tanıtan ve orada yaşayanlara ekonomik kaynak sağlayan bilimsel değere sahip, estetik, eğitsel, tarihi ve uluslararası önem arz eden, flora, hayvan varlığı, arkeoloji, jeoloji, geleneksel mimari, yerel müzik ve sanatları koruyan sürdürülebilir bir turizm faaliyetidir (Akbulut, 2009). Dolayısıyla turizm için kaynak oluşturan yörelerde ekonomik, sosyal ve kültürel açıdan çok yönlü etkileri olan jeoturizm için doğru stratejilerin belirlenmesi önemlidir. Nitekim bugün doğru planlamaların yapıldığı ve turizm stratejilerinin ortaya konulduğu ABD, Fransa, Honduras, Norveç, Romanya, Çin, Yunanistan, Portekiz ve İran gibi ülkelerde jeoturizm hızla gelişmekte, kırsal alanda sosyo-kültürel ve ekonomik etkileri görülmektedir. Farsani ve ark. (2011) İran'ın Qeshm kırsal alanında sosyo-kültürel sürdürülebilirliğin sağlanmasında jeoparklar ve jeoturizmin önemini belirleyen çalışması bu anlamda dikkat çekicidir. Bu çalışmada, Qeshm Jeopark alanı içinde yaşayan insanların turizmin sosyo-kültürel ve ekonomik

açından yöre üzerinde olumsuz etkileri olduğuna ilişkin önyargıları olduğu, yaşadıkları deneyim sonrası jeoturizmin yörenin sosyokültürel yapısının korunmasına ve yerel ekonominin gelişmesine katkı sağladığını anladıkları bildirilmiştir. Çalışmadan çıkan önemli bir diğer sonuç jeoturizmin varlığının jeoparklara bağlı olduğudur. Farsani ve ark., (2012) jeopark kriterlerine uygun alanlarda envanter tespitinin yapılmasının, yerel halkın doğal ve kültürel kaynakların korunması konularında bilinçlendirilmesinin ve yerel yönetimlerinin desteğinin alınmasının önemli olduğunu vurgulamışlardır.

Türkiye’de ise gerek jeopark gerekse jeoturizm yeni ele alınan kavramlardır. Yerel yönetimler, üniversiteler, Maden ve Tetkik Arama ve Jeolojik Mirası Koruma Derneği gibi farklı kurum ve kuruluşların jeopark projeleri, Kızılcahamam Çamlıdere, Kula, Çoruh Havzası, Narman, Yatağan, Tortum, Süphan-Nemrut ve Levent Vadisi Jeopark Alanı örneklerinde olduğu gibi devam etmektedir (Akbulut, 2011a; Akbulut, 2011b; Akbulut ve Ünsal, 2012, Güngör ve Çiftçi, 2018). Öte yandan Türkiye’de jeosit veya jeolojik miras özelliği taşıyan coğrafi alanları tanımlayan kavram ve içeriğe yönelik yasal düzenlemelerin eksikliği önemli bir sorundur. Bu sorun çözüldüğünde jeoparkların ve jeoturizme bağlı jeoturist sayısının artması beklenmektedir.

1.1.15. Jeopark

Jeopark; aynı veya farklı türden jeolojik miras veya jeositlerin topluca bulunduğu, yaya gezme mesafesinden küçük olmayan, ziyarete açık özel doğa koruma alanlarıdır (Kazancı, 2010). Diğer bir tanımla Jeopark, doğal ve kültürel kaynakların korunmasını içeren bir coğrafik alanda nadir, estetik, bilimsel ve ekonomik değer oluşturan jeolojik ve jeomorfolojik mirasın topluca bulunduğu doğal alanlar olarak tanımlanır (Akbulut ve Ünsal, 2012). Jeoparklar öncelikli olarak yer mirası özelliği taşıyan jeolojik, jeomorfolojik veya paleontolojik değerlerinden ötürü bilimsel, estetik veya eğitsel nitelikleri bakımından yerel, ulusal veya uluslararası öneme haiz mutlak sınırları belli, şeffaf bir yönetime sahip doğa koruma alanlarını ifade eder.

"Jeopark" kavramı, 1991 yılında, Fransa'nın Digne kentinde düzenlenen Birinci Uluslararası Jeolojik Mirasın Korunması Sempozyumu sırasında 30'dan fazla ülkeden gelen 100'ü aşkın katılımcı tarafından imzalanan bu "Digne Bildirgesi" ile ortaya çıkmıştır (Anonim, 2014 a). Bildirgede de vurgulandığı gibi, o güne kadar pek çok ülkede kültürel mirası ya da belli bir bölgedeki bitki örtüsünü korumaya yönelik stratejiler

uygulanmıştı. Ne var ki, bilimsel açıdan önemli, yerkürenin oluşumuna ışık tutan, ya da estetik değeri olan jeolojik oluşumların korunmasıyla ilgili herhangi bir önlem alınmamış, yürürlükte olan pek çok çevre koruma programı, jeolojik oluşumların bilimsel ve estetik değerini önemseyecek biçimde tasarlanmamıştır. Oysa, jeolojik miras niteliğindeki yerler, hem yerkürenin oluşumunu daha iyi anlamak, hem de bu bilgilerin gelecek kuşaklara aktarılması bakımından çok önemlidir (Anonim, 2014 b).

Digne Bildirgesi'nin ardından giderek daha fazla ülke, kendi ülke sınırlarındaki önemli jeolojik ve jeomorfolojik yerleri dikkate almaya ve korumaya yönelik stratejiler geliştirmeye başladı. Çoğunlukla birbirinden bağımsız geliştirilen bu stratejilerden ortak bir kavram, "jeopark" kavramı gelişmiştir.

Jeoparklar yerkabuğunun geçmişine ait çok sayıda jeosit buldukları için bilimsel değerleri yüksek alanlardır ve jeoturizm potansiyeli taşırlar. Ayrıca, ziyaret sırasında isteyenlere jeositler hakkında bilgi verilmesi, jeoparkların doğa eğitimine katkısıdır. Jeoparklarda düzenlenen faaliyetler arasında jeolojik yürüyüş rotalarının oluşturulması, eğitici turlar, okul gezileri ve jeolojik mirası daha geniş bir turist kitlesine yaymak da yer alır (Kazancı, 2010).

Jeoparklar araştırma, ekonomi ve eğitim amaçlı olarak kullanılabilen yeryüzü parçalarıdır. Bu nitelikleri nedeniyle de BM ve UNESCO tarafından teşvik edilmekte olup, aynı amaçla kurulmuş Avrupa Jeopark Ağı ve Dünya Jeopark Ağı vardır. Çeşitli ülkelerin bu ağlara katılma istekleri hızla artmaktadır.

Yeryüzü tarihine ışık tutacak bu doğal alanlarla ilgili ilk kavramsal çerçeve 1990'ların başında hazırlanmış, Güney Alpler'de yer alan pek çok fosil türünü, ilginç kayaçları barındıran ve kıtanın en büyük açık hava müzesi kabul edilen Fransa'nın "Haute-Provence Jeolojik Rezervi" ilk jeopark alanı ilan edilmiştir (McKeever ve Zouros, 2005). Fransa'yı, İspanya, Almanya ve Yunanistan izlemiştir. 2001 yılında UNESCO desteği ile Avrupa Jeopark Ağı (EGN), 2004 yılında dünya üzerindeki diğer jeopark alanlarını belirlemek amacıyla UNESCO tarafından Küresel Jeopark Ağı (GGN) ve 2007 yılında Asya-Pasifik Jeopark Ağı (A.P.G.G.N.) kurulmuştur (Akbulut ve Unsal, 2013). 2009 yılında Afrikalı Yerbilimleri Kadınları Birliği tarafından Afrika kıtasının jeomiras alanlarını belirlemek, korumak ve kimlik kazandırmak amacıyla Afrika Jeopark Ağı oluşturulmuştur.

Bununla birlikte koruma, eğitim ve turizm gibi üç öncelikli yaklaşımı benimseyen GGN ve EGN'nin ağırlara kabulü için bir değerlendirme ölçeği bulunmakta ve bu ölçek ihtiyaca ve beklentilere göre yemlenmektedir. Dolayısıyla bir yerin jeopark ilan edilmesi için uzun bir sürece ihtiyaç duyulmaktadır. GGN ve EGN'ye göre aday jeoparkın değerlendirilmesi gereken ana ölçütler: jeoloji ve peyzaj (alan büyüklüğü, topografya, jeo-koruma, doğal ve kültürel miras); yönetim yapısı; çevre eğitimi ve yorumlama; jeoturizm; sürdürülebilir bölgesel ekonomik gelişmedir.

Bir başka değerlendirme ölçütü ise şöyledir (Kazancı, 2010).

1. Jeopark yönetiminin kurulmuş ve işliyor olması,
2. Jeoparkın yerel yönetimlerin denetiminde olması,
3. Koruma önlemlerinin alınmış olarak ziyaretlere açık olması,
4. Jeopark içinde sosyal, sağlık ve yönetsel tesislerin olması,
5. Jeopark içinde jeositlere ek olarak biyolojik ve kültürel değerlerin bulunması,
6. Bilimsel araştırma ve sürdürülebilirlik konularına önem verilmesidir.

Bu ölçeği yerine getirenler başvuru yapabilmekte ve süreçte başarı olanlar UNESCO listesinde yer almaktadır. Her jeopark alanı dört yılda bir denetlenmekte ve yeni ölçütleri de uygulayabilir bir konumda olmalıdır. Böylelikle jeoparklarda sürdürülebilir bir koruma, yöresel ve bölgesel ekonomik gelişme sağlanmaktadır.

Jeopark, gerek jeoturizm gerekse doğa koruma aracı olarak, son yıllarda bütün ülkelerde hızla yükselen bir değerdir. Milli parklara ve arker alanlara rakip değil, onları destekleyen bir yapıdır. Böyle bir değerın yasal mevzuat içerisinde yer alması ve jeoparkların kurulabilmesi ülkemiz için önemli kazanç olacaktır. 19. yüzyılın ortalarında Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD) ilk sistemli doğa koruma çalışmaları milli park kavramıyla gelişmiş ve 1872 yılında Yellowstone Ulusal Parkı ilan edilmiştir. ABD'de başlayan doğanın korunmasına yönelik yaklaşımlar kısa sürede diğer ülkelerde benimsemiş, ancak bu koruma politikaları ve stratejileri biyocoğrafik özellikler üzerine yoğunlaşmıştır. Öte taraftan yerkürenin tarihine ışık tutan jeolojik ve jeomorfolojik oluşumların korunmasıyla ilgili önemli planlamalar ise ilk kez 1991 yılında Fransa'da düzenlenen Birinci Uluslararası Jeolojik Mirasın Korunması Sempozyumunda Jeopark kavramı ve onun genel çerçevesinin belirlenmesiyle ortaya çıkmıştır. Bu toplantıda jeopark, doğal ve kültürel kaynakların korunmasını içeren bir coğrafik alanda nadir, estetik, bilimsel ve ekonomik değer oluşturan jeolojik ve jeomorfolojik mirasın topluca

bulunduğu doğal alanlar olarak tanımlanmıştır. Devam eden süreçte UNESCO işbirliği ile Avrupa Jeopark Ağı 2000 yılında kurulmuş, büyüklük ve yerleşme; yönetim ve yerel yatırım; yerel ekonominin gelişmesi; eğitim; koruma ve doğal kaynakların korunması gibi mevcut amaç ve hedefler çerçevesinde jeoparklar için koruma, eğitim ve jeoturizm olmak üzere üç öncelikli yaklaşım belirlenmiştir (Anonim, 2014 c).

1.2. Digne Bildirgesi (Yerkürenin Haklarına İlişkin Uluslararası Bildirge)

1991'de Fransa'nın Digne kentinde yapılan ilk Jeolojik Koruma Sempozyumu'nda önemli kararlar alınmıştır ve bir bildirge yayınlanmıştır. Dikkat çekmek için bildirgeye "Yeryuvarının hakları için uluslararası çağrı" ismi verilmiş ve bu bildirge sonraki yıllarda "Digne Bildirgesi" adıyla anılmıştır. Yine bu toplantıda kısa adı ProGeo olan jeolojik mirası korumak için Avrupa birliği oluşturulmuştur.

İşte, "jeosit ve jeolojik miras" kavramı, 1991 yılında, Dünya Jeoloji Kongresi kapsamında Fransa'nın Digne kentinde düzenlenen Birinci Uluslararası Jeolojik Mirasın Korunması Sempozyumu sırasında 30'dan fazla ülkeden gelen 100'ü aşkın katılımcı tarafından imzalanan bu bildirgeyle ortaya çıkmıştır (Güngör, 2003).

Jeolojik miras niteliğindeki yerler, hem yerkürenin oluşumunun daha iyi anlaşılması hem de bu bilgilerin gelecek kuşaklara aktarılması bakımından önemlidir. Digne Bildirgesi'nin ardından giderek daha fazla ülke, kendi ülke sınırlarındaki önemli jeolojik ve jeomorfolojik yerleri dikkate almaya ve korumaya yönelik stratejiler geliştirmeye başlamışlardır (Yılmaz, 2002). Bildirge sırasıyla şu maddelerden oluşur:

- İnsan hayatının bir kere yaşandığının kabul edilmesi gibi, yerkürenin hayatının da tek olduğunun kabul edilmesinin zamanı gelmiştir.
- Yerküre ana bizi beslemekte, idame ettirmektedir. Her birimiz ve hepimiz ona bağımlıyız. O bizlerin arasındaki bağıdır.
- Yerküre 4.5 milyar yaşındadır ve yaşamın, yenilenmenin ve dönüşümün beşiğidir. Uzun süren evrimi, yavaş olgunlaşması içinde yaşadığımız çevreyi şekillendirmiştir.
- Bizim tarihimiz ve yerkürenin tarihi çok yakından ilişkilidir. Onun başlangıcı bizim başlangıcımız, onun tarihi bizim tarihimiz ve onun geleceği bizim geleceğimiz olacaktır.
- Yerküre bizim çevremizi oluşturur. Bu çevre sadece geçmiştekinden farklı

değil, gelecektekinden de farklıdır. Bizler yerkürenin sonu olmayan konuklarındanız, sadece geçiyoruz.

- Yaşlı bir ağacın büyümesinin ve hayatının kayıtlarını tutması gibi, yerküre de geçmişinin ve anılarının kaydını tutar. Bu kayıtlar hem yüzeyinde hem derinliklerindedir. Kayalarda ve kırıklardadır. Bu kayıtlar okunabilir ve dilimize çevrilebilir.
- Anılarımızı yani kültür mirasımızı korumak gerektiğinin her zaman bilincinde olduk. Simdi doğal miras olan çevreyi korumamızın zamanı geldi. Yerkürenin geçmişi insanlığınkinden daha az önemli değildir. Şimdi onu korumayı öğrenmenin, bizden çok önce yazılmış olan bu kitabı okumanın zamanıdır: bu bize kalan Jeolojik mirastır.
- Biz ve yerküre ortak mirasımızı paylaşmaktayız. Biz ve hükümetler bu mirasın koruyucusuyuz. Teker teker her insan bilmelidir ki, en ufak tahribat onu bozmakta, yok etmekte, yerine konulamaz kayıplara uğramaktadır. Her türlü gelişme bu mirasın eşsiz ve tek oluşuna saygı göstermelidir.
- Jeolojik mirasımızın korunması konulu 1. Uluslararası Sempozyum'a delege olarak katılan otuzdan fazla ülkenin yüzden fazla uzmanı, ulusal ve uluslararası mercilerden gerekli tüm yasal, parasal ve örgütsel önlemleri alarak bu mirasın acilen önemszenmesini ve korunmasını istemektedir.

Bu bildirge, Türkçe'ye Fransızca'dan çevrilmiştir ve 13 Haziran 1991'de yayınlanmıştır. Bu bildirgeyi 30'dan fazla ülke kabul etmiştir (Anonim, 2014 d).

1.3. Avrupa Jeoparklar Ağı (EGN-European Geoparks Network)

Avrupa'daki Jeoparkların daha iyi etkileşim ve işbirliği sağlamak üzere 2000 yılında 4 Avrupa ülkesinin ortaklaşa kurmuş oldukları örgüttür. Avrupa Jeoparklar Ağı (EGN) Jeoturizmi geliştirmek suretiyle Jeopark sahasında sürdürülebilir yerel kalkınma, jeo çeşitliliğın korunması ve jeolojik mirasın halka anlatılmasını hedefler (Zouros ve Gümüş, 2009).

Jeoparkları bir ağ oluşturmak üzere bir araya getirme fikri Prof. Dr. Nikolas Zouros (Yunanistan) ve Guy Martini (Fransa) tarafından 1996'da Pekin'de düzenlenen "Uluslararası Jeoloji Kongresi"nde ortaya atılmıştır. 2000 senesinde dört sahanın, Reserve Geologique de Haute Provence (Fransa); Petrified Forest Of Lesvos

(Yunanistan); Vulkaneifel (Almanya) ve Maestrazgo Cultural Park (İspaya) öncülüğünde Avrupa Jeoparklar Ağı kurulmuştur.

Sade bir yönetim yapısına sahip olan ağ UNESCO, IUGS ve IUCN'den de temsilcilerin bulunduğu 11 kişilik Tavsiye Komisyonu ve her bir üye jeoparkın iki üye ile temsil edildiği koordinasyon komitesinden oluşmaktadır. Ağla ilgili kararlar sadece Koordinasyon Komitesi tarafından alınmaktadır. Ağla temsil etmek üzere Koordinasyon Komitesinin üyelerinden seçim ile belirlenmiş bir EGN Koordinatörü ve Koordinasyon Yardımcısı bulunur. Bu temsilciler ağın diğer uluslararası kurum ve kuruluşlarla olan iletişimini ve toplantıların koordinasyonunu sağlamakla yükümlüdür.

2001 yılında Avrupa Jeoparklar Ağı UNESCO Yer Bilimleri Departmanı ile resmi bir anlaşma imzalayarak UNESCO'nun onayını almıştır. 2004 yılında UNESCO ile imzalanan ek anlaşma neticesinde UNESCO Küresel Jeoparklar Ağına bağlı Avrupa jeoparklarının üyeliklerini düzenleme yetkisini kazanmıştır (Zouros ve Gümüş, 2009).

1.4. Küresel Jeoparklar Ağı (GGN)

2004 yılında bir UNESCO inisiyatifi olarak kurulan Küresel Jeoparklar Ağı (GGN) uluslararası, kar amacı gütmeyen bir sivil toplum kuruluşudur. Ulusal Jeoparklarla işbirliği platformu oluşturmak için tüm dünyadan, bilim adamlarını, sivil toplum kuruluşlarını, uzmanları ve hükümet organlarını bir araya getirerek küresel bir ortaklık oluşturur.

Küresel Jeoparklar Ağının amacı; tüm dünyada yerel müteşebbisleri desteklemek ve teşvik etmek suretiyle canlı ve cansız çevrenin korunmasını, herhangi bir doğal kaynak kullanımının adil, sürdürülebilir olduğunu garanti etmek ve eşsiz yer miraslarını değerlendirmek suretiyle yerel halkın sosyo-ekonomik kalkınmasını desteklemektir.

UNESCO şemsiyesi altındaki küresel ağ üyelerinin bilgi, tecrübe, uzman ve personel değiş tokuşu neticesinde jeolojik sahalar dünya çapında tanınma fırsatı bulmuştur. UNESCO tarafından oluşturulan bu ortaklık tüm üyelerin küresel ölçekte bir bilgi ve tecrübe paylaşımından yararlanmasına imkân tanır (Zouros ve Gümüş, 2009).

1.5. Dünya Genelindeki Jeositler ve Jeoparklar

Jeopark ile ilgili ilk çalışmaları yapan Fransa, 1984 yılında “Haute – Provence Jeolojik Rezervi” içinde 269 hektarlık bir alanı “jeopark” ilan ederek, alana özel koruma statüsü kazandırmıştır. Güney Alpler’de bulunan; pek çok fosil türü (Şekil 1.2) ve ilginç kayaç oluşumlarını barındıran jeopark, Avrupa’nın en büyük jeolojik açık hava müzesi sayılmaktadır. Jeoparkta ayrıca; bölgenin jeolojisini yansıtan örneklerin sergilendiği bir “jeoloji merkezi” yer almaktadır. Jeopark içinde 21 km uzunluğu ve 700 metreye varan yüksekliğiyle Fransa’nın en görkemli kanyonlarından olan Verdon Kanyonu önemli bir oluşumdur. Bu jeoparkta düzenlenen eğitim ve keşif amaçlı geziler, ‘jeolojik miras’ kavramının anlamını ve korunmasının gerekliliğinin anlaşılmasına yardımcı olmaktadır.



Şekil 1.2. Fransa Haute Provence Jeoparkı’nın en çok bilinen Ammonit fosilli levhası (Anonim, 2014 e).

Fransa’da ‘Haute Provence Jeoparkı’nı oluşturma çalışmalarıyla paralel Almanya’da Vulkaneifel bölgesinde, Yunanistan’da, Midilli Adası’nda ve İspanya’daki Maestrazgo/Terruel bölgesinde de jeopark çalışmaları yürütülmüştür.

Geniş volkanik alanı temsil eden Almanya'daki Vulkaneifel Jeoparkı'ndaki kayaçların 400 milyon yıl yaşında olduğu belirlenmiştir. Bölgede olağandışı gerçekleşen volkanik etkinlikler sonucu 67 dev maar oluşmuştur. Bu maarların 8'inde maar gölü bulunmaktadır (Şekil 1.3). Bölgedeki en son volkanik etkinlik yaklaşık 11.000 yıl önce meydana gelmiştir.



Şekil 1.3. Almanya'daki Vulkaneifel Jeoparkı'ndaki Maar gölleri (Anonim, 2014 f).

Bir başka önemli jeopark örneği ise Midilli Adası'nın batısındaki Sigris bölgesindeki fosilleşmiş ormandır. Paleontoloji, jeoloji ve doğal çevre bakımından oldukça değerli olan bu bölge Dünya'nın en önemli doğal miraslarından biridir.

Yaklaşık 20 milyon yıl önce Ege'nin kuzeyinde meydana gelen volkanik patlamalar sonucu geniş alanlar lav, tuf ve başka volkanik malzemelerle kaplanmıştır. Bu olaydan sonra bitki örtüsünün yeryüzünün doğal ortamından uzaklaşması ile bu bitkilerin etrafını kaplayan yoğun silisyum içerikli sıcak sıvı bölgenin florasının mükemmel bir şekilde fosilleşmesine sebep olmuştur (Şekil 1.4).



Şekil 1.4. Yunanistan'daki "Fosilleşmiş Orman Jeoparkı" silisleşmiş ağaç fosilleri (Anonim, 2014 g).

1985 yılında Cumhurbaşkanının kararnamesi ile Yunan devleti, bu fosilleşmiş ormanı, onu korumak ve düzgün bir şekilde idare edebilmek amacı ile koruma altına alınmış bir doğa eseri olarak ilan etmiştir. 1994 yılında ormanın daha düzenli bir şekilde bakımı ve tanıtılmasının yanı sıra bilimsel araştırma ve inceleme amacı ile son derece modern bir müze kurulmuştur. Müze binası, doğal çevresine tamamen saygı gösterilerek, gri renkte lav taşlarından inşa edilmiştir. Müze tesislerinin yanında ziyaretçilerin daha rahat gezmelerine olanak tanıyan, özel bir şekilde gövdelerinin yerleştirilmesi ile 1994 yılında "Fosilleşmiş Orman Jeoparkı" kurulmuştur.

Portekizce Açores denilen Azor Adaları, Atlas Okyanusunun ortasında yer alan takımadaları topluluğudur (Şekil 1.5). 2300 km²' lik olan bu alan Lizbon'a 1500 km ve Kuzey Amerika'nın doğu sahilinden ise 3900 km uzaklıktadır. Volkanik faaliyetlerin çok etkili olduğu bu adalarda kalderalar, lav akıntı alanları, volkanik sırtlar, göller yakın yerküre dinamikleri olan volkanizma ve jeotektonik özellikleri temsil etmektedir (Şekil 1.6). Bu özellikleri ile Avrupa'nın önemli jeoparklarından birisidir.



Şekil 1.5. Sao Miguel'deki (Azor Takımadaları) kraterin uydu görüntüsü (Anonim, 2014 h).



Şekil 1.6. Sao Miguel'deki (Azor Takımadaları) krater gölü fotoğrafı (Anonim, 2015 a).

1.6. Jeoparklar Açısından Türkiye

Bütün dünyada olduğu gibi ülkemizde de son yıllarda ön plana çıkan doğa koruma çalışmalarından birini jeoparklar oluşturur. Türkiye'de henüz yasal bir zemini ve

korumaya dair yaptırım gücü olmamasına rağmen, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Kültür ve Turizm Bakanlığı, valilikler, yerel yönetimler, Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü (MTA), üniversiteler ve doğayı korumayı amaçlayan sivil organizasyonlar gibi çok sayıda kurum ve kuruluş jeolojik-jeomorfolojik mirasın korunması ve tanıtılmasında görev almaktadır. Nitekim bu çabaların sonucunda ülkemizde Levent, Narman, Bitlis-Nemrut ve Tortum gibi projelendirilmiş jeopark alanlarıyla birlikte çok sayıda aday ve potansiyeli yüksek jeopark alanı ortaya çıkmıştır. Bugün GGN ve EGN ölçütlerini taşıyan ve Eylül 2013'ten beri UNESCO listesinde yer alan ilk ve tek jeopark, Kula Jeoparkı'dır. Jeopark başvuru süreciyle ilgili uygulamalar açısından değerlendirildiğinde yakın gelecekte UNESCO ölçeğinde jeopark olmaya aday alanları ise Kızılcahamam - Çamlıdere Jeoparkı, Bitlis-Nemrut Jeoparkı ve Levent Vadisi Jeoparkı oluşturmaktadır (Akbulut, 2014).

Çok çeşitli jeolojik ve jeomorfolojik oluşumların varlığı nedeniyle ülkemiz adeta bir Jeopark gibidir. Yerbilimciler tarafından şu ana dek 500'den fazla jeosit önerisi yapılmıştır. Bu zenginliğin nedenleri aşağıda belirtilmiştir (Yılmaz, 2002).

1. Jeolojik bakımdan genç bir ülke olan Türkiye'de jeolojik-jeomorfolojik süreçlere bağlı oluşumlar çok geniş yüzeye (778 000 km²) yayılmıştır.
2. Türkiye; Avrasya, Afrika ve Arap plakalarının çarpışma sahasında karmaşık bir jeolojik yapıya sahiptir.
3. Prekambriyen'den Kuvaterner'e, kristalin metamorfik masiflerden evaporit depolarına (Tuz Gölü) çok farklı stratigrafik izler taşır.
4. Neojen-Kuvaterner (Neotektonik) yaşlı karasal volkanizma (Erciyes, Hasandağı, Nemrut dağı, Ağrı dağı vs.) topografyasına ait pek çok oluşum (volkan konileri, maarlar, kalderalar vs.) yer alır.
5. Topografya arızalı olduğundan jeolojik yapılar pek çok yerde çok iyi yüzlek verirler.
6. Alp-Himalaya orojenik Kuşağı'nın önemli bir kesimini oluşturan Toros silsilesi boyunca pek çok tipik tektonik yapı (antiklinal, senklinal, kıvrımlı ve faylı yapı vs.) gözlenebilir. Bir kısmı prehistorik çağlarda kullanılmış olan binden fazla mağara keşfedilmiştir. Bunlardan 300 tanesinin uzunluğu 1 km'den fazladır.

7. Anadolu stratigrafisinin önemli bir kısmını evaporit-karbonat kayalar oluşturduğu için karstik şekiller yaygındır. Toroslarda karstik şekillerin tümüne rastlanabilir (Sür, 1994).
8. Günümüzde Türkiye tektonik bakımdan çok aktiftir. Sıkışma-gerilme tektonizması ve faylara ilişkin pek çok örnek yer alır.
9. Doğu Anadolu'nun ortalama yükseltisi 2500 m'nin üzerindedir. Dar ve derin kanyonlar oldukça fazladır.
10. Neojendeki büyük iklim değişiklikleri ve günümüzdeki iklim tiplerine bağlı olarak farklı morfoklimatik şekiller oluşmuştur (Nişancı, 2002).

1.6.1. Türkiye'nin ilk jeoparkı (Kula Volkanik Jeoparkı – Katakaumene)

Manisa il sınırları içerisinde yer alan ve yaklaşık 300 km² alan kaplayan Kula Jeoparkı, 2012 yılında UNESCO tarafından kabul edilmiştir. Türkiye'nin Avrupa ve Unesco Jeoparklar Ağı'na bağlı ilk ve tek jeoparktır.



Şekil 1.7. Kula Jeoparkı'ndan bir görünüş (Anonim, 2015 b).

Kula Jeopark sahası Paleozoik yaşlı metamorfik kayalardan (şist, gnays) güncel volkanizmaya kadar yerkürenin 300 milyon yıllık geçmişine ışık tutan zengin bir jeolojik çeşitliliğe sahiptir. İçinde bulunduğu Ege bölgesi, kıtasal çarpışma ve dalma batma süreçlerinin kontrolü altında dünyanın tektonik bakımdan en aktif sahalarından biridir. Kula'da yaklaşık 10 bin yıl önceki son patlamalarla Türkiye'nin en geniş ölçekli volkan

topoğrafyası oluşmuştur. Bu sayede volkanik faaliyetin sonucu olan volkan konileri, lav ırmakları ilk günkü gibi izlenebilmektedir. Kula ve çevresinde; volkan koni ve kraterleri, lav akıntısı ve leçeler, lav tünelleri, peri bacaları, kanyon ve şelaleler, sütun bazaltlar, dayklar, kayraklar, ksenolitler, volkan bombaları, dokanaklar, parazit koniler gibi pek çok doğal miras bulunur (Taş, 2014).



Şekil 1.8. Kula Jeoparkı'nda yer alan peri bacaları (Anonim, 2014 ı).

Üstün nitelikli jeolojik ve jeomorfolojik miras olmasıyla birlikte Kula zengin tarihe ve kültürel mirasa da sahiptir. Kula Volkanik Jeoparkı'nda bir yol yapımı esnasında 200'den fazla fosilleşmiş insan ayak izi bulunmuştur. Anadolu'da insan ve aktif volkanların en eski etkileşimlerinden birine tanıklık eden bu izler bilimsel ve eğitim açısından büyük önem taşır. Kula'yı önemli kılan da bu doğal ve kültürel mirasın etkileşim halinde olmasıdır (Taş, 2014).

Avrupa ve UNESCO Jeoparklar Ağı'nda Türkiye adına ilk kez temsil ve oy hakkı alan Kula Jeoparkı'nda, Türkiye'nin ilk ve tek jeopark ziyaretçi merkezi, tematik jeopark yürüyüş patikaları, rehberli jeopark gezisi ve eğitim programı, özel tasarım jeopark yönlendirme ve bilgilendirme sistemi bulunmaktadır. Türkiye'de alanında ilk ve tek akademik kurum olan Celal Bayar Üniversitesi Jeopark Araştırma ve Uygulama Merkezi (JARUM) da Kula'da kurulmuştur (Taş, 2014).

1.6.2. Kızılcahamam – Çamlıdere (Ankara) jeopark ve jeoturizm projesi

2006-2009 yılları arasında, TÜBİTAK desteği ile Ankara Üniversitesi, JEMİRKO, MTA, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü'nün işbirliği ile yürütülen "Milli Parklardaki Jeolojik Miras" projesinin çalışmaları sırasında, Kızılcahamam civarında çok sayıda Jeosit olduğu görülmüş, bunların hem korunmaları ve hem de yöreye ekonomik getiri sağlamaları için KÇJJP (Kızılcahamam-Çamlıdere Jeopark ve Jeoturizm Projesi) geliştirilmiştir (Bozdağ, 2015).

Yerkürenin miraslarından bilgi almak ve bu değerlerden yararlanmak için yeni bir girişim olan Kızılcahamam – Çamlıdere jeopark projesi, ulusal mevzuatta veya yönetmeliklerde koruma ve geliştirme yönünde alınacak kararlar jeopark alanının korunmasına önemli katkıda bulunacaktır. Ayrıca bu mirasın önemli bir parçası olan yerel halkın bilgilendirilmesi, bölgenin kültürel kimliğinin korunması açısından önemlidir (Bozdağ, 2015).

Kızılcahamam-Çamlıdere Jeopark alanı yaklaşık 2000 km² alanda, zengin çeşitliliğe, yüksek dereceli bilimsel ve estetik değere sahip jeolojik mirastır. Bunlar; jeolojik-jeomorfolojik yapı, doğa ve manzara varlığı, ulusal ve uluslararası düzeyde yer şekilleri, fosil alanları ve volkanik şekillerdir. Doğal, kültürel ve tarihi yapısıyla da dikkat çeken bölge jeolojik çeşitlilik ve manzara görünümü ile ekonomi açısından da önem taşımakta ve jeoturizm açısından da fırsatlar oluşturmaktadır. Kızılcahamam-Çamlıdere Jeoparkı 23 milyon yıl ile 20 bin yıl arasında değişen zamanda meydana gelmiş 23 ayrı jeositten oluşmaktadır. Jeositler, değişik bilgi düzeyindeki kişilere hitap edecek şekilde açıklama tabloları ile donatılmıştır. Başlıca jeositler; Güvem sütun bazaltları ve lav akımları, Beşkonak balık, yaprak ve böcek fosilleri, Abacı köyü peribacaları, Alicin Manastırı, Pelitçik-Yahşihan köyü silisleşmiş ağaç ormanı, Kızılcahamam sıcak su kaynakları, Soğuksu Milli Parkı andezitleri, Soğuksu Milli Parkı volkanik pişme zonu, Soğuksu Milli Parkı silisleşmiş ağaç fosili, Taşlıca köyü Gelin Kayası, Taşlıca Köyü Kaplumbağa Kardeşler, Kızılcahamam Madensuyu ve travertenleridir (Bozdağ, 2015).

1.6.3. Nemrut – Süphan jeopark projesi

“Nemrut-Süphan Jeopark Projesi” Bitlis Valiliği tarafından yürütülen, envanter raporu (Güngör ve Çiftçi, 2018) tamamlanmış, kalkınmayı desteklemek ve bölgeyi yeni

bir çekim merkezi haline dönüştürme amaçlı bir projedir. Jeopark alanı, Nemrut ve Süphan volkanik dağlarının yanı sıra Nazik Gölü'nü, Van Gölü'nün belirli bir kesimini, jeotermal su çıkış noktalarını ve Ahlat anıt mezarları gibi arkeolojik alanları kapsayacak şekilde belirlenmiştir (Şekil 1.9).



Şekil 1.9. Nemrut-Süphan Jeoparkı'nın sınırları (Anonim, 2014 i).

1.6.4. Levent vadisi jeopark projesi

Doğu Anadolu Bölgesi'nde Malatya ilinin Akçadağı ilçesi sınırları içinde yer alır. Toplam uzunluğu 28 km olan vadinin Malatya şehir merkezine uzaklığı yaklaşık 40 km'dir. Malatya-Ankara karayoluna 2 km uzaklıktadır.

Levent Vadisi'nin genel jeolojik yapısını Toros orojenik kuşağı ve kenar kıvrımlarına ait birimler oluşturur. Ayrıca oluşumu ve içinde barındırdığı çok sayıda jeosite, kültürel yapısı ve geleneksel mimariyi koruyan köy evleriyle jeopark olma özelliğine sahip Türkiye'nin ender güzellikteki yerlerindedir (Akbulut, 2014).

Bu sahada korunması gereken 34 sit ve 15 jeoarkeolojik sit vardır. Bu unsurların doğru sınıflanması ve yasal korunmanın sağlanmasıyla Levent Vadisi, GGN ve EGN ölçütlerine göre ülkemizin güçlü jeopark adaylarından biridir. Bununla birlikte jeopark

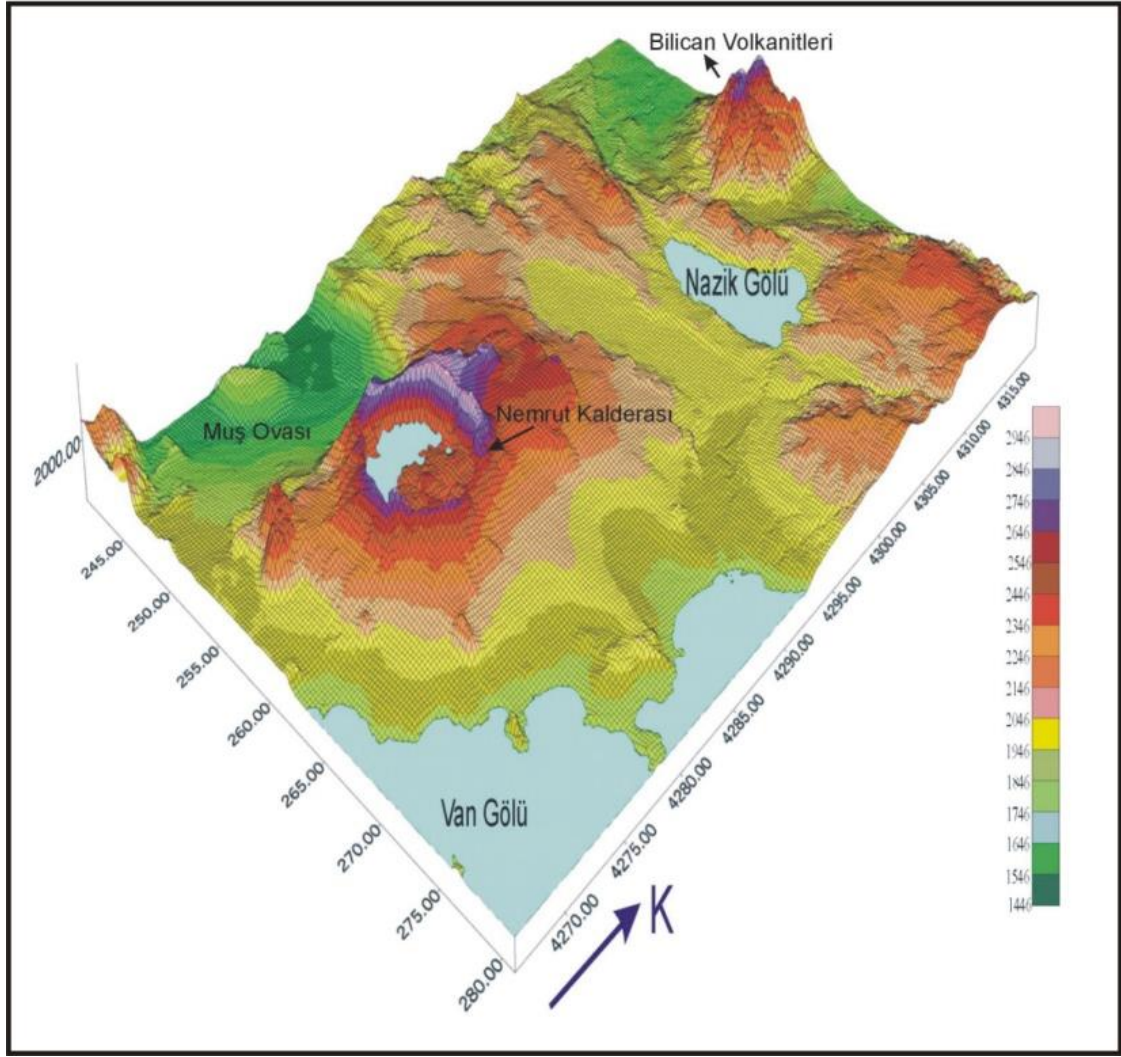
alanlarının korunması ve geleceğe aktarılmasında yöre halkına da büyük sorumluluk düşmekte olup, buradaki jeomirasların korunmasına ve tanıtılmasına yönelik verilen eğitimlerin sürekli hale getirilmesi ve alan kılavuzlarının yetiştirilmesi gereklidir (Akbulut, 2014).

1.7. Çalışma Alanının Tanıtımı

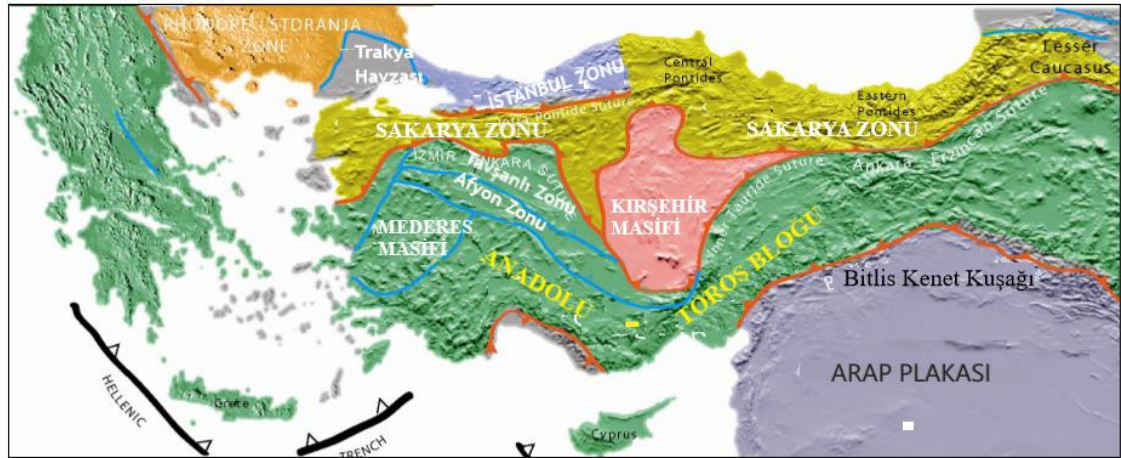
Nemrut Dağı ya da Nemrut Stratovolkani, Bitlis il sınırları içerisinde yer alan, Doğu Anadolu Bölgesi'nin yüksek dağlarından biridir. Van Gölü'nün batı kıyısında bulunan Nemrut (Şekil 1.10), aktif bir yanardağdır. Dağın güneyinde Tatvan ilçesi ve buna bağlı Tahtalı Köyü, batısında bağlı Gölbaşı ilçesi, kuzeyinde Ahlat ilçesine bağlı Ovakişla Köyü ile Nazik Gölü yer almaktadır. Tepesindeki kalderada Nemrut Gölü ve Ilı Göl bulunur. Kaldera çevresinde, en yüksek tepe olan Sivritepe 2935 m, Doğu Nemrut Tepesi 2625 m, güneydeki Yılmaz Tepe 2828 m ve batıda Nemrut Dağı Tepesi 2801 m yüksekliğindedir.

1.7.1. Nemrut Volkanik Dağı'nın oluşumu ve volkanojenik gelişimi

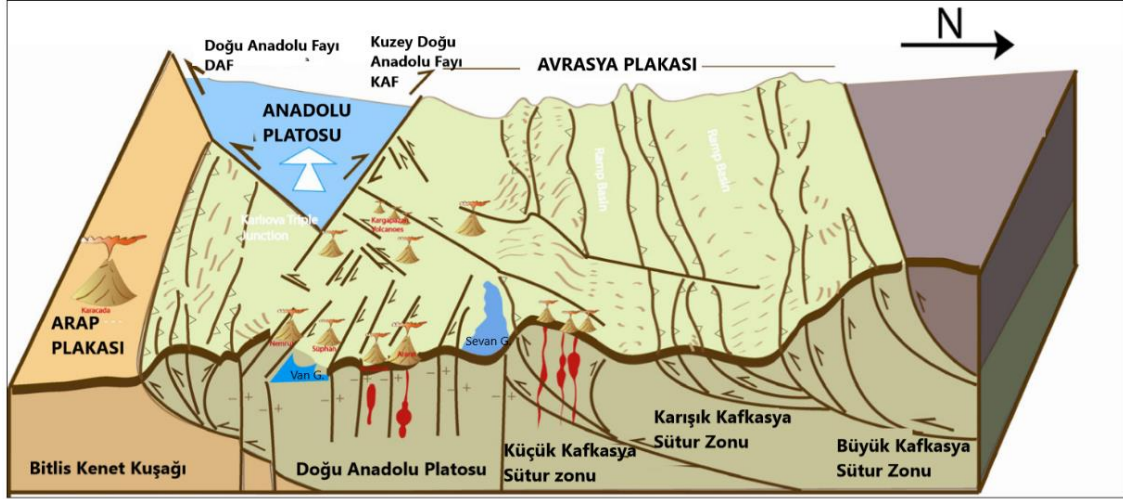
Şaroğlu ve Güner (1981)'nin çalışmalarına göre, birbirlerine doğru hareket eden Avrasya ve Arabistan plakaları, aralarındaki okyanusun kapanmasına bağlı olarak, Orta Miyosen'den itibaren Bitlis Kenet Kuşağı boyunca çarpışmaya başlamıştır (Şekil 1.11). Doğu Anadolu bölgesi bu olayın etkisiyle yükselmeye başlamış ve bir plato oluşmuştur. Çarpışma sonrası gelişen tektonik rejime bağlı olarak, Doğu Anadolu'da yaklaşık K-G yönlü açılma çatlaklarından volkanik malzemenin çıktığı ve günümüzdeki volkanik kayaları oluşturduğu bilinmektedir (Şaroğlu ve Güner, 1981). Doğu Anadolu'daki Kuvaterner yaşlı bu büyük volkanik merkezlerin başlıcaları Nemrut, Süphan, Tendürek ve Ağrı Dağları'dır (Şekil 1.12).



Şekil 1.10. Nemrut Dağı ve yakın çevresinin yapay renklendirilmiş sayısal arazi yüzey haritası (Karaoğlu, 2003).



Şekil 1.11. Anadolu ve yakın çevresinin tektonik haritası (Çubukçu, 2008).



Şekil 1.12. Doğu Anadolu platosunda Arap ve Avrasya plakaları arasında Kuzey- Güney yaklaşmasıyla oluşan sıkışma ve üç boyutlu neotektonik yapıları ve volkanları gösteren blok diyagram (Çubukçu, 2008).

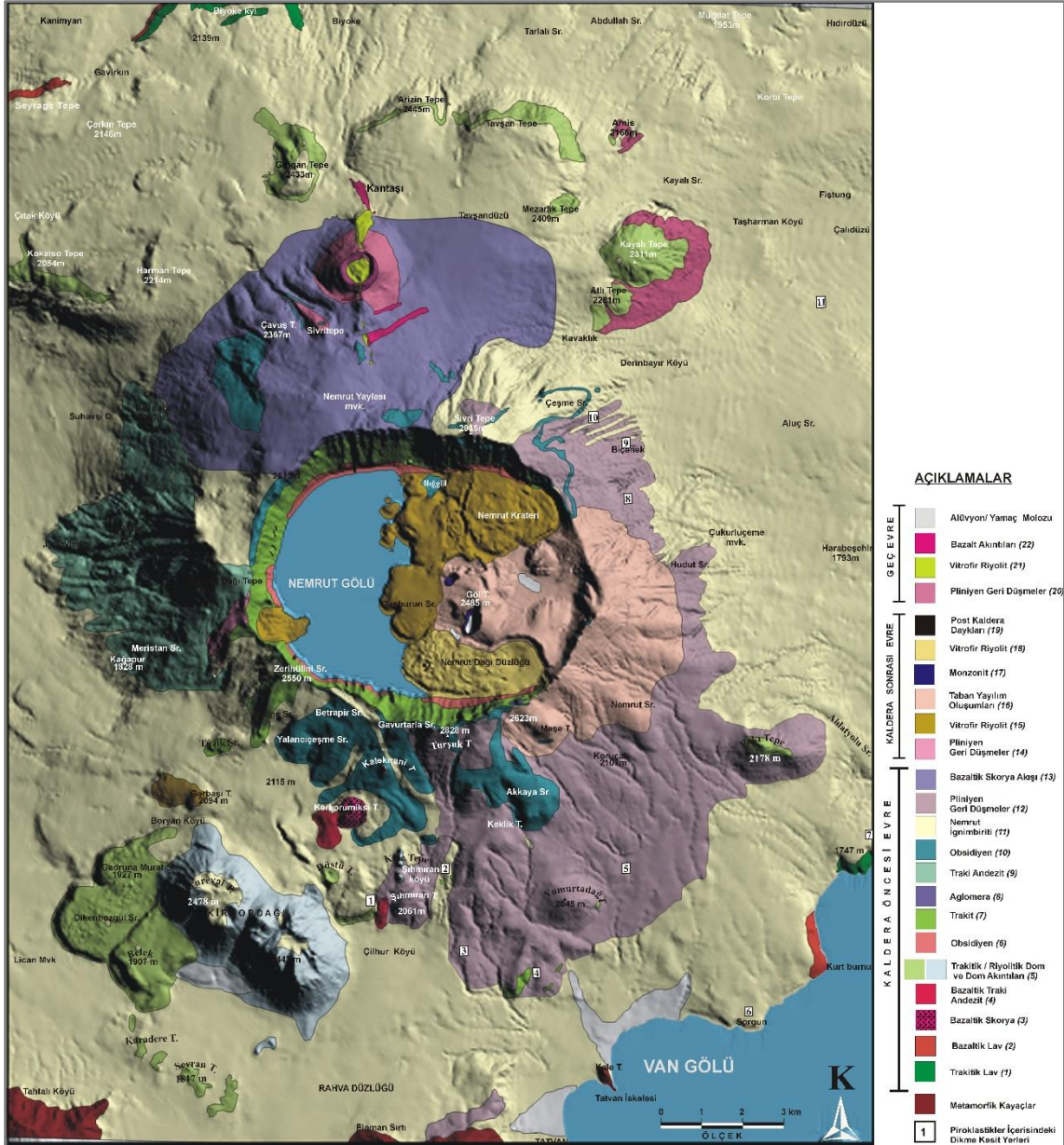
Nemrut Stratovulkanı, Doğu Anadolu'da Kuvaterner yaşlı volkan dizisinin en önemli aktif üyelerinden biridir. Volkanın, 1441 (Oswalt, 1912; Ulusoy ve ark, 2012'den) 1597 (Şerefhan, 1597; Aydar, 2003'den) ve 1692 (Karakhanian ve ark., 2002; Ulusoy ve ark, 2012'den) yıllarındaki faaliyetleri tarihi kayıtlara geçmiştir.

Nemrut Stratovulkanı'nın volkanolojik gelişimi kaldera öncesi evre, kaldera sonrası evre ve geç evre olmak üzere üç ana safhada incelenebilir (Özdemir ve ark., 2003) (Şekil 1.13).

Kaldera Öncesi Evre

Bu evre kaldera çevresinde bulunan yaklaşık K-G yönlü çatlaklardan, ikincil çıkış noktalarından ve Nemrut Stratovulkanına ait ana bacadan itibaren meydana gelen lavlar ve piroklastik birimler ile karakterize edilir.

Stratovulkanın ilk ürünleri Kalderanın yaklaşık 22 km güneybatısında yer alan Bitlis vadisi içerisinde gözlenmektedir. İlk ürünler bazaltik lavlardır. Lavlar Bitlis ilinin 10 km güney batısında Bitlis deresi içerisinde yüzlek vermektedirler. 25-30 m kalınlığa sahip olan sütunsal bazaltlar Bitlis İli'nin güney batısında bulunan Siirt İli Baykan ilçesine kadar ulaşmaktadır. Bazaltlar üzerine ise stratovolkana ait ilk ignimbirit gelmektedir. İgnimbiritin kalınlığı Bitlis vadisi içerisinde yaklaşık olarak 35-40 m kalınlığa ulaşmaktadır. Kaldera çevresinde çatlak püskürmelerine ve ikincil çıkış merkezlerine bağlı olarak gelişen diğer volkanik ürünler trakitik, bazaltik ve bazaltik-trakiandezit



Şekil 1.13. Nemrut Stratovolkanı'nın jeoloji haritası (Özdemir ve ark., 2003).

akıntılar ve trakitik-riyolitik domlardır (Karaoğlu ve ark., 2003, Özdemir ve ark. 2003, Karaoğlu ve ark., 2005, Özdemir ve ark., 2005).

Nemrut Kalderası duvarlarının en düşük seviyesi 2247 m ile Nemrut Gölü, en yüksek kısmı ise Kaldera kuzeyinde yer alan 2935 m ile Sivri Tepedir. Kaldera duvarlarının en altında radyal bir şekilde yayılım gösteren ve kalınlığı 75-150 m kalınlıklar arasında değişen obsidiyen akıntısı yer almaktadır. Obsidiyen akıntısının üzerinde ise kalınlığı yaklaşık 500-550 metreye ulaşan, kaldera duvarlarının en sarp kesimleri oluşturan ve yer yer sütun yapıları sunan trakitik lavlar bulunmaktadır. Trakit

üzerine ise kalderanın Doğu kenarında bulunan ve yüksekliği 2801m olan Nemrut Dağı Tepeden çıkıp batıya ve kuzey batıya akan traki andezit akıntısı gelmektedir. Kaldera çökmeden önce duvarda meydana gelen son akıntılardan biri obsidiyen akıntısıdır. Duvarlarda radyal olarak yayılım göstermiştir. Üst kısımları kaldera çökmeden önce meydana gelen Nemrut ignimbiriti ve pomza geri düşme ürünleri tarafından örtülmüştür (Karaoğlu ve ark., 2003, Özdemir ve ark., 2003, Karaoğlu ve ark., 2005, Özdemir ve ark., 2005).

Duvarlarda meydana gelen lav akıntılarının ardından eksplosif patlamalar sonucu piroklastik birimler meydana gelmiştir. Piroklastik ürünler aralarında varlığı tespit edilen toprak oluşumuna bağlı olarak üç evreye ayrılmıştır.

I. Evre; Pliniyen geri düşme ürünleri ağırlıklıdır ve Nemrut İgnimbiritinin altında bulunmaktadır.

II. Evre; Nemrut ignimbiriti, öncesinde ve sonrasında meydana gelen pliniyen pomza geri düşme ürünlerinden meydana gelmiştir.

III. Evre; pomza geri düşme ürünlerinden meydana gelmektedir.

Kaldera çökmeden önce meydana gelen son ürün ise skorya akışıdır. Özellikle kalderanın kuzey kısmında etkili olmuştur (Karaoğlu ve ark., 2003, Özdemir ve ark., 2003, Karaoğlu ve ark., 2005, Özdemir ve ark., 2005).

Kaldera Sonrası Evre

Bu evre kaldera içini dolduran riyolit akıntıları, kaldera doğu kısmında etkili olan fretomagmatik püskürmeler, kaldera içinde yer alan çukurluklarda bulunan monzonit ve kaldera duvarlarında meydana gelen post kaldera daykları ile karakterize edilir. Kaldera içinde meydana gelen riyolit akıntıları iki evre şeklinde gelişmiştir. Farklı zamanlarda meydana gelen riyolit akıntıları arasında ise fretomagmatik püskürmeler sonucu oluşan taban yayılım oluşumları meydana gelmiştir. Kaldera sonrası evrede meydana gelen son ürünler ise doğrultuları yaklaşık K-G olan ve duvarlarda yer alan lavları kesen dayklardır (Karaoğlu ve ark., 2003, Özdemir ve ark. 2003, Karaoğlu ve ark., 2005, Özdemir ve ark., 2005).

Geç Evre

Geç evre özellikle Nemrut Kalderası kuzeyinde, kaldera duvarlarına 1,5 km uzaklıkta bulunan ve yaklaşık 5 km uzunluğunda olan bir hat boyunca meydana gelmiştir. Geç evrede meydana gelen faaliyet Nemrut yaylasının kuzeyinden başlayıp kantaşı

mevkiine kadar devam etmiştir. Faaliyet yaklaşık K-G yönlü ve Nemrut Kırığı adı verilen açılma çatlaklarından itibaren meydana gelmiştir. Nemrut Boynu adı verilen mevkiide açılma çatlaklarının genişliği yaklaşık olarak 4 m ye ulaşmaktadır. Geç evrenin ilk ürünleri Nemrut Boynu mevkiinde meydana gelen pomza geri düşme ürünleridir. Bu alanda pomza geri düşmeler silindirik bir koni oluşturmuştur. Bu evrenin son ürünleri riyolit akıntıları ve bu akıntılar ardından gelişen bazaltik lav akıntılarıdır (M.S.1441). (Karaoğlu ve ark., 2003, Özdemir ve ark 2003, Karaoğlu ve ark., 2005, Özdemir ve ark., 2005).

1.7.2. İklim özellikleri

Doğu Anadolu Bölgesinin genelinde olduğu gibi Bitlis'te de yazlar sıcak ve kurak kışlar uzun ve soğuktur. Karasal iklim hâkimdir. Yükseltinin fazla olması sıcaklığı etkileyen en önemli faktörlerdir. En yüksek sıcaklık Temmuz ayında görülmektedir. Yazın ölçülen en yüksek sıcaklık 38.0 °C'dir. Bitlis ilinin yağış rejimine bakıldığı zaman en fazla yağış ilkbaharda ondan sonra sonbaharda yağmaktadır. Yağışların en az olduğu ay ise yaz dönemidir. Bitlis ve çevresinde ilkbahar ve sonbahar aylarında sağanak yağışlar çok şiddetli olduğundan büyük hasarlara neden olmaktadır.

Doğu Anadolu'da dağlarda genellikle ormanlık alanlar bulunur. Fakat Nemrut dağı ve çevresinde ormanlık alanlar yoktur. Çünkü buralar volkanik arazilerle kaplıdır. Plato ve ovalarda yağışlar yetersiz olduğu için bozkırlar (step) yağış ve sıcaklık koşullarının ağaç yetişmesine yeterli olmadığı yerlerde küçük çalılar, dikenli bitkiler ve otsu bitkiler yetişir (Anonim, 2019 c.).

1.7.3. Hidrografik özellikleri ve termal değeri

En çarpıcı renklerin ve ışık oyunlarının gözlenebildiği Nemrut Gölü'nün suları tatlı ve soğuktur. Su örneklerinin analizi berrak, renksiz, kokusuz ve normal içme suyu lezzetinde olduğunu göstermiştir. Suyu, radyoaktivite açısından, normal sınırlardadır. pH asitlik derecesi 7.4 ile hafif alkalidir. Fitoplankton bakımından oldukça zengin olan Nemrut Gölü'nde 1986 yılında az sayıda bırakılan aynalı sazan balığı, kısa sürede çoğalmış ve balıkçılık yapılabilecek seviyeye gelmiştir. Balıkların göl ortamında yaşayabilmeleri ve her şeyden önemlisi kısa sürede çoğalabilmeleri, gölde turizme

yönelik balıkçılık faaliyetlerinin yapılabileceğini göstermiştir. Nemrut Gölü ile Ilı Göl'ün önceleri birleşik olduğu, sonradan meydana gelen iki küçük tümsek ile birbirinden ayrıldıkları sanılmaktadır. Bu tümsekler blok lavlardan oluştuğundan iki göl arasında sızıntı şeklinde su geçişleri olmaktadır. Zira iki gölün seviyeleri birbirine eşit durumdadır (Anonim, 2019 c.).

Yaklaşık 1.2 km² yüzölçümüne sahip Ilık Göl, gerek göl tabanından ve gerekse gölün çevresinden karışan sıcak sular sebebiyle, kış mevsiminde 40 °C'ye, yaz mevsiminde ise 60 °C'ye kadar ulaşan sıcaklığa sahiptir (Anonim, 2019 c.). Bu suyun içinde çözülmüş halde bulunan mineral madde miktarı sıcaklığın da etkisiyle oldukça yüksek olup, 1758,4 lt/mg'a ulaşmaktadır. Bazı asalaklar dışında canlı hayata imkân vermeyen göl suları, genellikle romatizma tedavisinde kullanılmaktadır. Yakın çevreden gelen ziyaretçiler üç dört gün kadar çadır ve çardaklarda kalarak günde 2-3 kez banyo yapmaktadırlar. Ilık Göl'ün yaklaşık 160 m doğusundaki yarıklardan çıkan sıcak buharın ise astım, bronşit, romatizma ve böbrek hastalıklarına iyi geldiği söylenmektedir. Ayrıca, bu sıcak buhar mağaralarının olması buranın önemli bir jeotermal enerji potansiyeli taşıdığı fikrini doğurmuştur. Bu amaçla MTA (Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü), kalderanın doğusunda sondajlar yaparak araştırmalarda bulunmuştur. Bazı çevreler tarafından, kalderanın kenarından bir delik açarak, göldeki suyun dışarı alınması yoluyla çevredeki köylerin arazilerinin sulanması fikri ortaya atılmıştır. Bu çılgınca bir düşüncedir. Çünkü buradaki göllerin suları havzaya yağın yağmur ve kar sularından oluşmakta başka kaynak bulunmamaktadır. Buradaki suyun tarım amaçlı da olsa dışarıya drene edilmesiyle göl suları tamamen kuruyacak ve havza bir daha eski haline gelmemek kaydıyla bir çöle dönüşecektir. Ayrıca etraftaki birçok bitki de yok olacak, hayvanlar da burayı terk edecektir. Nitekim Nevşehir'deki Acıgöl'de ve Adilcevaz'daki Aygır Gölü'nde benzer bir teşebbüs, ekolojik dengenin bozulması sebebiyle terk edilmiştir (Anonim, 2019 c.).

1.7.4. Genel beşeri ve ekonomik özellikler

Bitlis'in ekonomisi tarıma dayanır. Faal nüfusun % 80'i tarım, hayvancılık ve ormancılıkla uğraşır.

Nüfus yapısı: Bitlis ilinin nüfusu, 2010 Adrese Dayalı Kayıt Sistemi sonuçlarına göre 328.767 kişidir. Nüfusun % 51'i olan 168.787 kişisi şehirlerde yaşarken, % 49'u olan

159.980 kişisi ise belde ve köylerde yaşamaktadır. Yine aynı nüfus sayımına göre, il merkezinin nüfusu 43.109 olup, nüfus yoğunluğu ise km² başına 47 kişidir. Nüfus yoğunluğu bakımından sırayla en büyük ilçeler Tatvan, Merkez, Güroymak ve Hizandır. Yüzölçümü bakımından en büyük ilçesi yine Tatvan olup en küçük ilçesi Güroymak'tır. Bitlis ili şehirleşme oranı, nüfus artış hızı, kişi başına gayri safi yurtiçi hasıla ve sanayi iş kolunda çalışanların toplam istihdamı oranı bakımından Türkiye ortalamasının altında olup, Tarım kolunda çalışanların toplam istihdam oranı ise Türkiye ortalamasının üstündedir (Anonim, 2019 d).

Yerleşim ve coğrafi özellikler: Doğu Anadolu Bölgesi'nin Yukarı Fırat Bölümü ile Yukarı Murat-Van Bölümündeki Bitlis, 41° 33' – 43° 11' doğu boylamları 37° 54'-38° 58' kuzey enlemleri arasında yer almaktadır. Bitlis ili, İstanbul, Ankara, İzmir gibi ülkemizin önemli sanayi ve ticaret merkezleri konumundaki illere oldukça uzak bir mesafededir. Ankara'ya karayoluyla 980 km, Mersin Limanı'na 805 km, Diyarbakır'a 210 km ve Van iline 168 km. uzaklıktadır (Anonim, 2019 d).

Bitlis'in genel olarak yüzölçümü 6.707 km²'dir. Bu rakama Van Gölü'nün Bitlis ili sınırları içerisinde kalan 1.876 km²'lik kısmı ve arker göl yüzeyleri de dahil edildiğinde ilin yüzölçümü 8.645 km² olmaktadır. Bitlis bu yüzölçümü ile Türkiye topraklarının %1'ini, Doğu Anadolu Bölgesi topraklarının ise %5,5' ini kapsamaktadır. İl, doğudan Van ili ve Van gölü, güneyden Siirt ve Batman, batıdan Muş ve kuzeyden Ağrı illeri ile çevrilidir (Anonim, 2019 d).

Bitlis ilinin topoğrafyasını Van Gölü'nün güneyinde ve kuzeyinde bulunan, genellikle volkanik bir yapı gösteren dağlar ile bunların üzerindeki düzlükler belirler. İlin güneyindeki dağlar Güneydoğu Toroslar'ın uzantısı biçimindedir. Bunlar Van Gölü'nün hemen yakınından doğan akarsu vadileriyle parçalanmıştır. Topoğrafik yapı bakımından il topraklarının %71'ini dağlar, %16' sını platolar, %3'ünü yaylalar ve %10'unu da ovalar oluşturmaktadır (Anonim, 2019 d).

Bitlis'in Hizan, Mutki, Ahlat, Adilcevaz, Tatvan ve Güroymak olmak üzere 6 ilçesi bulunmaktadır. İlin merkez ilçe ile beraber toplam 8 belde, 334 köy ve 290 mezrası mevcut olup, köylerin 245'i orman köyüdür. Topoğrafyasının dağlık ve engebeli olması nedeniyle yerleşim alanları dağınık bir şekildedir (Anonim, 2019 d).

Tarım: Ekime müsait arazinin çoğunda tahıl ekilir. En çok buğday ayrıca çavdar, darı, arpa, baklagillerden bilhassa fasulye yetişir. Tütün azdır. Fakat çok kalitelidir.

“Virginia” tipinde olup özel renk ve kokuya sahiptir. Meyvecilik sebzeçilikten ileridir. Cevizleri, armutları meşhurdur. Antep fıstığı, meyan kökü, elma, kiraz ve dut bol miktarda yetişir. Ahlat'ın armudu ile meyan kökü asırlardan beri ün yapmıştır. Vişne, badem, aya ve kayısı da yetişir. 134.955 hektar tarım arazisi, 297.662 hektar çayır ve mera arazisi ve 164.756 hektar orman ve fundalık araziden meydana gelmektedir (Anonim, 2019 d).

Hayvancılık: Hayvancılıkla daha çok göçebe aşiretler uğraşır. Beritan ve Alikan aşiretleri başlıcalarıdır. Koyun, keçi ve sığır beslenir. Arıcılık gelişmekte olup, Bitlis balı lezzeti, nefaseti ve beyazlığı ile meşhurdur (Anonim, 2019 d).

Ormancılık: Bitlis'in % 80'e yakın köyü orman içinde ve yakınındadır. Ormancılık en çok Hizan, Mutki ve Tatvan'da ileridir. Orman ürünleri sanayii henüz gelişmemiştir. Bitlis'te bitki örtüsü, iklim özelliğine bağlı olarak değişmektedir. İlin kimi yerlerinde orman örtüsü ile bozkır yan yana görülür. Nemrut Dağı'nın güney yamaçları meşelerle kaplıdır. Dağdaki geniş krater çukurluğu ise, meşe ve yabani meyve ağaçları ile kaplıdır. Süphan Dağı ise, üzerini kaplayan emici özellikteki toprak örtüsü nedeniyle tümüyle kurak ve çıplaktır. İlin güneyindeki dağlık alanda yer alan ormanlar ise seyrek niteliktedir. Orman altı bitki örtüsünü kurakçıl bitkilerin oluşturduğu bu bölgede başlıca ağaç türü meşedir. Bunlardan başka soğuğa dayanıklı ardıç ve yabani meyve ağaçları görülmektedir. Bölgedeki derin ve sulak vadi tabanlarında ise bitki türlerinin sayısı artar. Bu kesimlerde özellikle söğüt, çınar, kavak ve ceviz ağaçları yer almaktadır (Anonim, 2019 d).

Madenler ve Enerji Kaynakları: Sanayisi yok denecek kadar az olan Bitlis ilinde, gıda ürünleri ve içecek imalatı, madencilik ve taş ocakçılığı ve bitkisel üretim sektörleri öne çıkmaktadır. Madencilik ve taş ocakçılığı sektöründe, süsleme ve yapı taşları ocakçılığı alt sektörü ön plandadır. İlde metal eşya, dokuma giyim, gıda, tütün ve orman ürünleri sanayiinde faaliyet gösteren küçük işletmeler de bulunmaktadır. Bitlis maden yatakları bakımından zengin bir ilimizdir. MTA Genel Müdürlüğü'nün il ve yakın çevresinde yaptığı çalışmalar sonucunda önemli endüstriyel hammadde ile metalik maden yatak ve zuhurları ortaya çıkarılmıştır. İlde belirlenmiş endüstriyel hammadde kaynakları başta pomza, perlit ve çimento hammaddeleri olmak üzere, disten, fosfat, kuvarsit ve grafitir. Bitlis ili bulunduğu jeolojik yapısı gereği ve volkanik bir alan üzerinde kurulu olması nedeniyle özellikle perlit ve pomza yatakları bakımından önemli potansiyele

sahiptir. Söz konusu yataklar ilde Tatvan ilçesinde yer almakta olup, ilçede orta kalitede, genleşme oranı 2-3 arasında değişen 790 milyon ton perlit ve ton iyi kalitede ve kısmen yıkama işlemi gerektirmeyen pomza yatakları bulunmaktadır. Adilcevaz ilçesi ise çimento hammaddesi olarak kullanılmaya uygun önemli kireçtaşı ve kil potansiyeline sahiptir. Metalik madenler bakımından ildeki önemli metalik madenler, bakır-kurşun-çinko, krom ve nikel cevherleşmeleridir (Anonim, 2019 e).

Sanayi: Bitlis'te sanayi henüz gelişme halindedir. Küçük sanayi; oto tamirciliği, teneke ve demircilik ile dokuma üzerinedir. Büyük işletmeler Bitlis Sigara Fabrikası, Bitlis Un Fabrikası, Tatvan Et Kombinasyonu, Tatvan Yem Fabrikası ve Tatvan Tersanesi ile Adilcevaz Süt Fabrikasıdır (Anonim, 2019 f).

Ulaşım: Bitlis, Diyarbakır bölgesi ile Van Havzası'nın bağlandığı yerdedir. İskenderun Körfezi ile Doğu, Güneydoğu ve İç Anadolu'yu birbirine ve İran'a bağlayan İpek Yolu ve demiryolu güzergahında bulunan Bitlis, "Geçiş noktası" konumundadır. Orta ve Güneydoğu Anadolu'dan gelen yollar Bitlis'te genişleşerek doğuya devam eder. İl, aynı zamanda üç değişik ulaşım türünün (karayolu, demiryolu, su yolu) aktarma noktasıdır. Bitlis ilinde havaalanı bulunmamaktadır. Buna karşın, havayolu ulaşımı açısından il merkezine 83 km uzaklıktaki Muş Havaalanı ve 168 km uzaklıktaki Van Havaalanı'na düzenlenen havayolu seferlerinden faydalanılmaktadır (Anonim, 2019 g).

Turizm: Günümüzde Bitlis ilinde kış turizmi, tarih turizmi, kültür turizmi, inanç turizmi, yayla turizmi, dağ ve doğa yürüyüşü, av turizmi, kuş gözlemciliği ile ilgili faaliyetler yapılabilmektedir. Ayrıca Bitlis ilinde kültür turizmi kapsamında arkeolojik, tarihi eserleri ve folklorik değerlerin gezilip görülmesi; inanç turizmi kapsamında da; tarihi camiler, kümbetler, tarihi mezarlıklar, tarihi kiliseler ve harabeşehirdeki Budist tapınağının gezilip görülmesi gibi önemli bir potansiyel mevcuttur (Anonim, 2019 h).

Bitlis sahip olduğu doğal, kültürel, tarihi, sosyal değerleri, iklimi, coğrafi şekillerinin oluşturduğu turistik arz potansiyeli nedeniyle çok sayıda turizm çeşidi ve turistik ürün çeşidine sahiptir. İlde turizm faaliyetlerini destekleyici turistik ürünler geliştirilmesi içinde yeterli potansiyel olduğu saptanmıştır. Ülkenin en büyük gölü olan Van gölüne kıyısı bulunması el değmemiş doğal güzelliklere, tarihi ve kültürel değerlere sahip olması turistleri bölgeye çekecek doğal ortam ve kuş türü çeşitliliğinin av ve yaban hayvanlarının bulunması ilde turizm çeşitlendirmesi için önemli avantajlardır (Anonim, 2019 i).

Yüksek alanlardaki akarsu ve göllerde alabalık, sazan ve kayabalığı türleri bulunmaktadır. Van Gölü sularının sodalı olması nedeniyle gölde ancak, bir çeşit balık bulunmaktadır. İnci kefali olarak bilinen yaklaşık 100 gr. ağırlığındaki bu balık kendini sodalı suya adapte etmiş bir kefal türüdür (Sönmez, 2007). Bitlis ilinde doğal, kırsal, kültürel değerlerinin ve mirasının büyük bölümünün varlığını canlı biçimde sürdürüyor olması sebebiyle ilimiz turizm çeşitlendirmesi için büyük bir potansiyel oluşturmaktadır. Bununla birlikte ilde büyük potansiyel olmasına karşılık birtakım olumsuzluklarda görülmektedir. Bunlar turizm açısından şu anda gerçekleştirilen aktivitelerin olanaksızlıklar nedeniyle sınırlı ölçüde kalması, çirkin yapılaşma, kirlilik, tanıtım yetersizliği ve yanlış tanıtım sebebiyle doğu illerine yönelik oluşan önyargı gibi bir dizi sorunları da beraberinde getirmektedir.

Bitlis ilinin coğrafi konumu ve ikliminin turizm faaliyetlerinin gelişebilmesi için elverişli ve Bitlis ili rekreasyon alanlarının ve ören yerlerinin turizm faaliyetleri için özendiricidir.

Turizme açılacak alanların, doğal güzelliklere tarihi ve kültürel zenginliklere sahip ve ulaşımın kolay olması, doğal, sade ve temiz ortamda konaklama olanağının olması büyük önem taşımaktadır.

Bitlis iline komşu olan Van ve Muş'ta yer alan havaalanları turistlerin ile ulaşımını oldukça kolaylaştırmaktadır. Ulaşımda yaşanan sıkıntıların giderilmesi için gerekenlerin tespit edilmesi gerekmektedir. Bitlis ilinde etkin tanıtım ve pazarlama yapılabilmesi için yeni tanıtım ve pazarlama stratejileri geliştirilmelidir.

Yöre yemekleri ve arker mutfak lezzetlerinin turistlerin ilgisini çekebilmesi için bu kültürel değerlerin tanıtımının yapılması ve ilde yöresel yemek sunan işletme sayısının artırılması gerekmektedir.

Turistik hatıra eşya olarak tarihi eserlerinin maketleri, Ahlat bastonu, Urartulara ait eserlerin taklitleri vb. gibi turistik hatıra eşya üretilmesi ilin tanıtımına da olumlu yönde etki edecektir. Ayrıca yerel halkın ticari bir kazanç elde etmesini sağlayacak hem de satılan bu ürünler ile yörelerinin turistik anlamda tanıtımını sağlanabilecektir.

Bitlisin sahip olduğu bu kültürel mirasın korunabilmesi için yerel halkta turizm bilinci oluşturulması gerekmektedir. Halkın turizm gelirlerinden pay alması sağlanabilirse, bu ekonomik getiri doğrultusunda yerel halk sahip olduğu tarihi ve kültürel değerleri koruma eğilimi gösterecektir (Savgın ve Belli, 2017).



2. KAYNAK BİLDİRİŞLERİ

Nemrut volkanik dağı ve çevresinde günümüze kadar çok sayıda çalışma gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmaların sonucunda lisansüstü tezler, raporlar ve makaleler üretilmiştir.

Özpeker (1973), Nemrut kalderasının volkanik aktivitesinin Kuvaterner'de başladığını belirlemiştir.

Innocenti ve ark. (1976), Nemrut Volkanının ürünlerini de ele aldıkları çalışmalarında bölgede kalkalkali ve alkali volkanizmanın ürünlerinin birlikte gözlemlendiğini belirtmişlerdir.

Şengör ve Kidd (1979), Doğu Anadolu'nun neotektonik evriminin, Bitlis kenet kuşağı boyunca Neo-Tetis'in kapanmasına bağlı olarak gelişen kıta-kıta çarpışmasının sonucu olduğu yorumunu yapmışlardır.

Gülen (1984), Nemrut ile birlikte tüm Doğu Anadolu volkaniklerinin ayrıntılı jeokimyasal verilerini sunduğu doktora tezinde volkanlar hakkında petrolojik yorum yapmıştır.

Atasoy ve ark. (1988), Türkiye Petrolleri Anonim, Ortaklığı adına Nemrut Dağı'nın jeotermal potansiyelini araştırmışlardır.

Ercan ve ark. (1990), Nemrut volkanizmasının püskürme ürünlerinin alkali karakterini doğrulayan veriler elde etmişlerdir. Araştırmacılar ayrıca riyolitlerden elde ettikleri radyometrik yaş verisiyle Doğu Anadolu'nun en genç volkanik volkanik ürünlerinin Nemrut'ta bulunduğunu belirlemiştir.

Pearce ve ark. (1990), Neojen'de meydana gelen kıta-kıta çarpışması ürünü olan Doğu Anadolu volkaniklerinin jeokimyasal, izotop ve radyometrik yaş verilerini sunmuşlardır. Bu çalışmada Nemrut Dağını kapsayan bölgedeki volkanların petrografik özellikleri belirlenmiş ve volkanik fasiyesleri ayrılanmıştır.

Notsu ve ark. (1995), Doğu Anadolu'daki çarpışma kökenli volkanik kayaların jeokimyasal özelliklerini karşılaştırmış, Nemrut volkanıyla ilişkili jeokronoloji ve izotop verileri sunmuşlardır.

Yılmaz ve ark. (1998) Doğu Anadolu'nun Kuvaterner yaşlı volkanlarını (Nemrut, Süphan, Tendürek ve Ağrı) volkanolojik bakış açısıyla incelemişlerdir. Araştırmacılar bu volkanların kökenlerini ele alarak tektonik önemlerini tartışmışlardır.

Güleç ve ark. (2002), Türkiye'nin tektonik bölgelerindeki helyum oranlarının dağılımını belirledikleri çalışmalarında Nemrut volkanına manto katkısının en üst düzeyde olduğunu ifade etmişlerdir.

Aydar ve ark. (2003), Nemrut volkanının 400 yıl önce yoğun faaliyette bulunduğunu, halen aktif bir volkan olarak potansiyel risk oluşturduğunu vurgulamışlardır. Nemrut Dağı çevresinde yaşayan yüzbinlerde insan gözününe alınarak volkanın uygun ekipmanlarla gözlem altında tutulmasının önemine dikkat çekmişlerdir.

Karaoğlu ve ark. (2005), Nemrut kalderası ve çevresindeki volkanik ürünlerin stratigrafisini ortaya koydukları çalışmalarında, volkanolojik evrimin "kaldera öncesi", "kaldera sonrası" ve "son evre" olmak üzere üç aşamada gerçekleştiği yorumunu yapmışlardır.

Özdemir ve ark. (2006), Nemrut stratovolkanının volkanostratigrafisini yeniden kurmuş, ayrıntılı jeolojik haritalama, mineralojik ve petrografik tanımlamalar, jeokimyasal değişimlerin belirlenmesi ve bu değişimlerin petrojenetik öneminin belirlenmesi yoluyla volkanın petrojenez modelini oluşturmuşlardır.

Ulusoy ve ark. (2008), Nemrut kalderasının yapısal özelliklerini, oluşum mekanizmasını, kaldera içindeki aktif hidrotermal zonları ve bunların yapısal unsurlarla ilişkilerini belirlemişlerdir.

Ulusoy ve ark. (2012), Nemrut kalderasının piroklastik çökellerinin jeolojisini ve stratigrafik özelliklerini çalışarak volkanın fiziksel evrimini ortaya koymuşlardır.

Sumita ve Schmincke (2013), Nemrut'un piroklastik ürünlerinden aldıkları örnekler üzerinde gerçekleştirdikleri analizler yoluyla, son 400 bin yıl içinde Nemrut volkanizmasının gerçekleştirdiği faaliyetlerin Van Gölünün evrimine etkisini araştırmışlardır.

Ulusoy ve ark. (2019), Nemrut'u ve Doğu Anadolu'nun diğer Kuvaterner yaşlı volkanlarını tanıttıkları yayınlarında, Nemrut volkanizmasının Van Gölü Havzası'nın şekillenmesindeki etkilerini anlatmışlardır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu tez çalışması Bitlis ilinde Tatvan ilçesinin yaklaşık 12 km batısında bulunan Nemrut Stratovulkanı'nın jeopark olma potansiyelinin araştırılması ve bölgeye getirisinin belirlenmesini konu almıştır. Bu tez çalışması sırasında izlenen aşamalar 4 başlık altında anlatılacaktır.

a) Literatür Çalışması

Çalışma konusunu oluşturan Nemrut Stratovulkanı ve yakın çevresinde daha önce yapılmış olan çalışmaların literatür taraması yapılmış ve arazi çalışmasına yönelik gerekli hazırlıklar gerçekleştirilmiştir.

b) Arazi Çalışması

Çalışma alanının MTA Genel Müdürlüğü jeologları tarafından yapılmış 1/25.000 ölçekli jeoloji haritasından yararlanılmış, çalışma alanındaki ilginç jeolojik oluşumlar koordinatlarıyla haritaya işlenmiştir. Çalışma alanında yapılabilecek kayaç müzesi, yürüyüş parkurları vb. düzenlemeler hakkında gözlemler yapılmıştır.

c) Büro Çalışması

Arazi çalışmaları sonucunda elde edilen veriler değerlendirilmiştir. Çalışma alanının dünyadaki diğer jeopark örnekleriyle benzer ve ilgi çekici yönleri ortaya koyulmuş ve jeopark modellemesi üzerinde çalışılmıştır.

Sonuç olarak bu çalışmalardan elde edilen veriler Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kuralları dikkate alınarak tez haline getirilmiştir.



4. BULGULAR

4.1. Jeositler

Nemrut Stratovulkanı'nın büyük bir kraterine sahip olması, morfolojik olarak birçok farklılığı ve görsel güzelliği bir arada barındırması tanıtımının yapılması açısından önem arz etmektedir. Kaldera, jeolojik ve jeomorfolojik olarak farklı birçok doğal yapıyı sunmakta ve binlerce yıl öncesine ışık tutmaktadır. Tezin bu bölümünde kaldera içindeki jeositler tanıtılacaktır.

4.1.1. Pliniyen püskürük jeositi

Nemrut gibi bir stratovulkanının geniş kapsamlı zorlayıcı faktörleri ve etkileri (magmatik sistem, çevresel, iklimsel) öncelikle patlama sonucu yaydığı malzemelerle anlaşılır. Gözlendiği kadarıyla bu malzemeler çoğunlukla pliniyen tip püskürmelerdir (Sumita ve Schminke., 2013).



Şekil 4.1. Pliniyen püskürüklerden bir örnek.

Yapılan incelemeler sonucunda özellikle kalderanın doğu ve güneydoğu kısımlarında ana kaldera malzemesini tamamıyla örten pliniyen püskürüklerle

karşılaşmaktadır (Şekil 4.1, 4.2). Genel olarak kalınlıkları 1.5 metre ile 30-35 metre arasında bulunmaktadır.



Şekil 4.2. Püskürüklere ait el örneği ve lokasyon koordinatı.

Volkanizmada önemli bir patlama ürünü olan ve lokasyonu belirtilen bu yapının fiziksel özellikleriyle araştırılması Nemrut Volkanı'nın enerjisi hakkında bilgi verme açısından değerlendirilebilir.

4.1.2. Obsidiyen jeositi

Obsidiyenler; volkanizma aktif hale gelip magmanın dışarı doğru püskürmesiyle hızla soğuyup kristalleşmeye zaman bulamadan donmasıyla oluşan magmatik kökenli bir doğal camdan oluşur. Obsidiyenlerin büyük bir kısmı silisyum açısından zengin bileşimlerle oluşur. Bileşimlerinde belli bir yapılanma yoktur bu sebeple bir mineral değil magmatik bir kayaç olarak sınıflandırılır. El örnekleri incelendiğinde de görünür kristal yapıda olmadığı farkedilmektedir. İçeriğinde % 1'den daha az miktarda H₂O (su) bulundurur.

Obsidiyenin önemli özelliklerinden biri daha doğrusu diğer kayaçlardan ayıran en önemli özelliği camsı görünümüne sahip olmasının yanı sıra genellikle siyah renklidir, bunun dışında bölgede özellikle Süphan Dağı'nda kırmızı leopar desenli olanlarına rastlanmaktadır ve Nemrut Kalderası'nda yeşil renkli olanların varlığından bahsedilse de

arazi çalışmalarında gözlemlenememiştir. Siyah renkli masif halde olanlar ve yüksek sıcaklıkta kristalleşen kristobalit içeriğinden kar taneli sferulitik (küçük bilyamsı) kristobalit taneleri içerdiği tespit edilmiştir. Arazi çalışmaları boyunca karşılaşılmış olan obsidyenlerin bir çekiç yardımıyla kırıldığında fotoğraflarda da incelendiğinde görüleceği gibi konkoidal yapıda kırıldığı ve keskin köşelerin olduğu farkedilir. Bu yönüyle taş çağında da insanlar obsidyeni çeşitli avlanma ve kesici alet için bir gereç olarak kullanmışlardır. Obsidiyenin bu özelliğinden dolayı keşfedilip kullanılmış olması günümüzde de bu durumun daha ileriye taşıyarak devam etmesini sağlamıştır. Özellikle tıp alanında cerrahi müdahalelerde önemli aletlerden biri olan neşterin yapımında bu kayaktan faydalanılmaktadır.

Nemrut obsidiyenlerinin insanlık tarihi açısından önemi de yapılan araştırmalarla belirlenmiştir. Yakın Doğu'da en erken tarihe ait buluntu Irak'ın kuzey bölgesindeki Şanidar Mağarası'nın C tabakasından gelmiştir. (Üst Paleolitik: $GÖ 28.700 \pm 700$ ve 33.000 ± 1000). Bu yerleşmeden iki örnek analiz edilmiş, birinin Nemrut Dağı'na, diğerinin Kars bölgesine ait olduğu, yani kaynaklara sırasıyla 300-500 km uzaklıkta buldukları tespit edilmiştir. Zarzi mağarasının B tabakasından (Şanidar'ın 120 km güneydoğusunda) çok daha genç bir tarihe, Zarziyan dönemine veya olasılıkla yaklaşık MÖ 10.300'e tarihlenen bir grup Nemrut obsidyeni bulunmuştur (Doğan, 2008).

Genel olarak Kraterin içi ve dış kısımlarında görülse de taneli birimleri içinde barındırmayan en güzel örneklerine kraterin kuzeydoğu kısmında kalderanın dışına doğru yürürken rastlanmaktadır (Şekil, 4.3, 4.4). Masif halde bulunan bu birimler görselliği ile ziyaretçilerin ilgisini toplamaktadır.



Şekil 4.3. Nemrut Kraterinin K-KD yönündeki masif obsidyen blokları.



Şekil 4.4. Nemrut Kraterinin kuzeyinde bulunan sferulitik yapı bulunduran obsidyen blokları.

4.1.3. Nemrut sütun yapı jeositi

Kraterin Kuzeyinde Ilık Göl ile Büyük Göl arasında kalan iç duvarlarına bakıldığında sütun bazaltlarının örneklerine rastlanmaktadır (Şekil 4.5, 4.6). Bu sütun bazaltlarının oluşumları koni oluşum evresinde trakit riyolit ve yüksek derecede akıcılığı bulunan bazaltik lav akıntıları oluşturmaktadır. Bazaltik lav akıntıları Nemrut Kraterinin güneyinde de sadece bir noktada karşılaşılrken, bölgede Başhan Köyü ve sonrasında Bitlis ilinin merkezinden geçerek Yenice Köyü'ne kadar yaklaşık 45 km boyunca 500 metre genişliğinde, 3-40 metre yüksekliğinde devam eder. Fakat Bitlis il merkezi ile Yenice Köyü'ne kadar olan bazalt sütun yapısının Nemrut Kalderası'nda oluşanlara göre daha masif yapıda olduğu gözlenmiştir.



Şekil 4.5. Kraterin iç duvarındaki bazalt sütunları.



Şekil 4.6. Kraterin kuzeydoğu bölümündeki bazalt sütunları.

Sütun bazaltlar ülkemizde olduğu gibi birçok ülkede de dikkat çeken kayalardır. Volkanizma esnasında yüzeye çıkan lavların alttan üste ya da üstten alta doğru soğurken büzüşmesi sonucu çatlaklar meydana gelir. Çeşitli çokgen şekle sahip olan bu sütunların bu bölgedeki uzunlukları 4-5 metre kadardır.

Ülkemizde Ankara Kızılcahamam ve Sinop Boyabat bölgelerinde en güzel örneklerine rastlanırken, dünyada Kuzey Avrupa'da İskoçya'da Fingal Mağarası ve İzlanda Adası'nda Svartifoss Şelalesi'nde, Doğu Asya'da Güney Kore'deki Jeju

Adası'nda, Japonya'da Takachiho Gorge'ta, Güney Amerika'da Meksika'da Los Prismas'ta rastlanır.

4.1.4. Perlitik obsidiyen jeositi

Bu kayaç türü kaldera boyunca yapılan tüm arazi çalışmalarında sadece kalderanın doğu kısmında tespit edilebilmiştir. Bu kayacın en önemli özelliği çok hafif (Şekil 4.7), gözenekli ve camsı yapıya sahip olmasıdır. Perlitik obsidyenler çalışma alanında karşılaşılmış olan diğer obsidiyen türleri gibi ağır olmamakla birlikte boşluklu ve hafif olması endüstriyel olarak önemli bir malzeme hale gelmesini sağlamıştır. Genel olarak bu kayaç inşaat sektöründe çimento ve beton yapımında ziraat sektöründe bitkilerin daha verimli gelişiminde ara madde olarak kullanılır. Yapısı itibariyle daha fazla suyu bünyesinde barındırır ve nem oranı yüksek bir kayaktır. Nemrut Kalderası'nda görünümü itibari ile diğer volkanik birimlerden ayrılmaktadır (Şekil 4.8).



Şekil 4.7. Perlitik obsidiyen olarak isimlendirilen birimin hafifliğini gösteren bir fotoğraf.



Şekil 4.8. Puzolan kayacının el örneği ve lokasyonunu gösteren koordinatı.

Bu malzeme ilk olarak İtalya’da Vezüv yanardağının yakınlarında, Napoli kentine yakın Puzzoli bölgesinde dikkat çekmiştir; ‘Puzolan’ sözcüğü buradan gelmektedir. İnşaat sektöründe de bu isimle anılmaktadır.

4.1.5. Volkan külü jeositi

Nemrut Stratovulkanının uzun jeolojik geçmişi sırasında, riyolitten bazalta tüm evrimsel özelliği kapsayan, çeşitli volkanik ürünler (lav, cüruf ve piroklastik) ortaya çıkmıştır (Şekil 4.9, 4.10). Bu ürünlerin farklı dinamik güçler ve püskürme tipleri etkisi altında geliştiği düşünülmektedir.

Nemrut Kalderası’nın oluşum evrelerinden Post Kaldera evresinde volkan külü malzemesi üreten bir patlamanın olduğu bilinmektedir. (Karaoğlu ve ark., 2003, Özdemir ve ark. 2003, Karaoğlu ve ark., 2005, Özdemir ve ark 2005).tarafından taban yayılım oluşumları olarak adlandırılan bu birim, Nemrut Stratovulkanı Kalderası’nın oluşumu sonrası meydana gelen son piroklastik akış çökelleridir. Kalınlığı oldukça değişken olup ortalama 15 m civarındadır. Akıntının alt kısımları pomza bakımından zengin bir seviyeden oluşmaktadır. Pomza bakımından zengin kısımlar ile kül bakımından zengin kısımlar ardalanmalı olarak bulunmaktadır. (Karaoğlu ve ark., 2003, Özdemir ve ark 2003, Karaoğlu ve ark., 2005, Özdemir ve ark 2005).



Şekil 4.9. Volkan Külü.



Şekil 4.10. Volkan Külü lokasyonunu gösteren GPS fotoğrafı.

4.1.6. Büyük Kaldera Gölü jeositi

Etkin volkanizması olan bir yanardağın yükselen yamaçlarının çıkan magmatik malzemeyi taşıyamaması sonucunda çökmesiyle oluşan çanak biçimli kaldera içerisine yeraltı ve yerüstü suların uzun süreli birikimi ile oluşan gölün adına kaldera gölü denmektedir. Kazan şeklinde derince bir çukur alan kar, yağmur gibi yüzey suları ve yer

altı sularıyla oluşan su birikintilerini içerisinde barındırır. Volkanik bir patlama sonucunda yanardağın alt kısmında bulunan magma tabakasından devasa büyüklükte bir lav yoğunluğu çıkışı meydana gelir. Yeteri kadar magmanın dışarı atılması belirli noktalarda boşluk oluşumuna sebep olacaktır. Magma odasında çökme oluşumu başlayarak üst kısımda taşınacak madde kalmayacak hale gelir. Böylece dairesel şekilde kırıklar meydana gelir. Magma her boşaldıkça etrafa lav dağılımı yayılıp çöküntü oluşumu hızlanır. Böylece kırılan noktalardaki çanaklarda kaldera adlı çukur alanlar oluşur. Bu alanların sularla dolması ile kaldera gölü meydana gelir.

Nemrut Kalderası eski zamanlarda volkanik patlamalar ile zayıflayan bacanın üst kısmının çökmesi sonucu oluşan çukurlardan meydana gelmiştir. Oluşan bu yer şekilleri kaynak ve kar sularıyla beslenerek kaldera gölü haline gelmiştir (Şekil 4.11, 4.12, 4.13). Bu göl çevresindeki kaynak suların sıcaklığı volkanik hareketlerin son izlerini taşımaktadır. Genel itibarıyla tatlısu karakteri sergileyen gölde, 3 Eylül 2002’de yapılan ölçümler su sıcaklığının 19,5 °C-20,0°C arasında değiştirdiğini göstermektedir (Kurttaş ve Tezcan, 2018).

Göl suyu analizine göre berrak, renksiz ve kokusuz olduğu tespit edilerek içme suyu lezzetinde olduğu belirlenmiştir. Yöre halkı tarafından söylendiğine göre göle bir dönem balık bırakılmış ve canlının yaşayabileceği ortam olarak çoğaldığı gözlenmiştir. Fakat arazi çalışmalarında gölde balık tespit edilememiştir.



Şekil 4.11. Nemrut Krater Gölü için yapılan bilgilendirme tabelası.



Şekil 4.12. Nemrut Krater Gölüne kuzeyden güneye doğru bakış.



Şekil 4.13. Nemrut Krater Gölüne doğudan batıya doğru bakış.

4.1.7. Ilık Göl jeositi

Bu göl, buhar bacası olarak adlandırılan sıcak hava mağarasının yaklaşık 81 metre aşağı kotunda yer alan, rengiyle de diğer göllerden ayrılan bir göldür (Şekil 4.14). Bu gölün içerisinde sıcaklığından kaynaklı planktonlar yaşamakta ve gölün rengi bu canlılara bağlı olarak değişmektedir. Fakat gölün hemen kuzey kıyısından geçirilen araç yolu

çalışmaları sırasında gölün içerisine kadar kayaç parçalarının atılmasıyla buhar bacası gözenekleri kapanmış ve gölün sıcaklığı daha düşük gözlenmiştir. Bu açıdan bakıldığında kalderanın jeopark ilan edilmesi durumunda bu şekilde yapılacak ihmalkârlıkların da ortadan kalkacağı düşünülmektedir.

Ilık göl kuzeyinde yer alan jeotermal kaynakta boşalan suların sıcaklığı 41.2 °C iken 3 Eylül 2002 tarihinde göl suyu sıcaklığı ise 23.0 °C olarak ölçülmüştür (Kurttaş ve Tezcan, 2018).



Şekil 4.14. Nemrut Kalderası içerisinde yer alan Ilık Göl.

4.1.8. Maar jeositleri

Kaldera içinde 10 adet maar bulunmaktadır (Ulusoy ve ark., 2008) (Şekil 4.15, 4.16, 4.17). Maarlar; volkanizmanın etkin olduğu arazilerde asidik mağmanın yeraltı suyuyla karşılaşması sonucu meydana gelen patlamayla oluşmuştur. Boyut olarak 100 m'den geniş 10 m'den derin volkanik oluşumlardır. Genellikle şekil olarak elips ve daireyi anımsatırlar. Maar ve krater arasındaki önemli fark maarların içinden mağma akışının olmamasıdır.



Şekil 4.15. Kaldere içinde bir maar gölü.



Şekil 4.16. Maar gölünün yakın görüntüsü.



Şekil 4.17. Kurumuş bir maar.

4.1.9. Buhar bacası jeositi

Kaldera içinde bir lokasyonda gözlenen buhar bacası Nemrut Kraterinin kuzeyinde yer almaktadır (Şekil 4.18). Buhar bacasında 05.07.2019 tarihinde basit bir termometre yardımıyla 13:30 saatinde 10 dak. beklenerek 44 °C bir ölçüm yapılmıştır (Şekil 4.19, 4.20). Hava sıcaklığı 34 °C'dir.

Kaldera tabanından çıkan gazlardan saptanan 3He/4He oranları bunların manto kökenli olduklarını göstermektedir (Nagao ve ark, 1989; Mutlu ve Ark ., 2012; Aydın ve ark., 2015).



Şekil 4.18. Nemrut Kalderası buhar bacası.



Şekil 4.19. Buhar bacasında termometre ile sıcaklık ölçümü.



Şekil 4.20. Buhar bacasında termometre ile yapılan ölçüm sonucu.

4.1.10. Buz mağarası jeositi

Buz mağarası Ilık göl olarak adlandırılan göle yaklaşık 500 metre mesafede bulunmaktadır (Şekil 4.21). Fotoğrafta da görüldüğü üzere ziyaretçiler tarafından soğutucu olarak kısa süreli kullanılmaktadır. Aynı zamanda mağara içerisinde buzlanma da meydana gelmiştir. Nemrut Kraterinde Ilık göle yakın mesafede yer alan buz

mağarasında 05.07.2019 tarihinde, saat 14:40'da, 10 dak basit termometre ile yapılan ölçüde 3°C'lik ölçüm yapılmıştır. Hava sıcaklığı 34 °C 'dir (Şekil 4.22, 4.23).



Şekil 4.21. Buz mağarasından bir görüntü.



Şekil 4.22. Buz mağarasında basit termometre ile yapılan ölçüm.



Şekil 4.23. Buz mağarası termometre ölçümü ve lokasyonu.

4.1.11. Volkanik adacıklar jeositi

Nemrut Kalderası'nda gölleri buhar bacası ve buz mağarasından sonra en çok ilgi odağı olacağı düşünülen bu adacıklar Nemrut büyük gölünün içerisinde el değmemiş doğal bir güzellik sergilemektedir (Şekil 4.24, 4.25).



Şekil 4.24. Büyük Nemrut Gölü içerisindeki adalardan biri (Anonim, 2019 h).



Şekil 4.25. Büyük Nemrut Gölü içerisindeki ada grubundan bir örnek.

4.1.12. Kale Tepe riyolit domları jeositi

Şihmıran köyü mevkiinde gözlenmektedirler (Şekil 4.26). Tabandan tavana yüksekliği yaklaşık 80 m olan bu domlar deve hörgücüne benzer bir morfolojiye sahiplerdir. Domların çevresi tamamen ignimbirit ve pomzalarla kaplanmıştır (Özdemir, 2003).



Şekil 4.25. Nemrut Kale Tepe Jeositi.

4.1.13. Peri Bacaları jeositi

Nemrut Kalderası'nın dışında güney eteklerinde yer alan ve Develer suyu adı verilen kurumuş bir dere yatağında yer alan bu doğal jeolojik yapılar sıralı şekilde dizilmiş ignimbirit kayaçları halinde gözlenmiştir (Şekil 4.27). Ön kaldera evresinde volkanik patlama sonrası ignimbirit ve cürufların oluşup sonrasında bu evreyi bazaltik

lav akmlarının tamamlamış olmasından sonraki süreçte yağmur ve rüzgarın topoğrafyada uygun eğimde bulunan bu birimleri aşındırması, bu jeolojik yapıların oluşumunu tamamlamıştır (Özdemir ve ark., 2006). Peri bacalarının oluşum prensibinde de olduğu gibi bu yapıların ana gövdesinin ignimbirit gibi dayanımı düşük kayalardan oluşmasına karşın şapka denilen ana gövde üzerinde daha rijit kayaç türleri bulunmaktadır. Fakat fotoğrafta da görüleceği üzere şapka kısmı az ya da yok denecek kadar küçük boyutta bulunmaktadır. Bu durum, Özdemir ve ark. (2006) tarafından bazaltik piroklastik malzemelerin patlamalar sonrasında rüzgâr erozyonu ile çalışma alanından taşınmış olduğu şeklinde yorumlanmıştır.

Bu yapılardan inceleme alanında 26 adedine rastlanılmıştır.



Şekil 4.26. Nemrut Kalderası yamacındaki peri bacaları oluşumu.

4.2. Kültürel Jeositler

Nemrut Kalderası içerisinde doğu yönünde 80 (Şekil 4.28), kuzey yönünde 20 (Şekil 4.29), güney batı yönünde 15 civarında öbeklenmiş konak yerlerine rastlanılmıştır. Çevredeki köyler ve göçebe aşiretler hayvancılık amacıyla bu bölgeyi kullanmışlardır. Kullanımların ne zaman başladığı bilinmemekle birlikte 1980 yıllarına kadar sürdüğü bilinmektedir.



Şekil 4.27. Kalderanın kuzey yönündeki konargöçer yerleşkeleri.



Şekil 4.28. Kalderanın kuzeyinde yer alan göçebelere ait konak yerleri.

4.3. Nemrut Kalderasının Faunası

4.3.1. Kaya Kertenkelesi

Arazi çalışmasında buz mağarası olarak isimlendirilen jeosite gözlemlenmiş olan bu kertenkele türü araştırmalara göre kaya keleri, kaya kelerigiller (Agamidae) familyasından Agama cinsini oluşturan birçoğu uzun kuyruklu, böcek yiyen

kertenkelelerin ortak adıdır (Şekil 4.30). Agama cinsi Afrika'da en az 31 türden oluşur (Anonim, 2019 i).

4.3.2. Sarıkız Örümceği

Bu örümcek türü çalışma alanında çokça karşılaşılan canlı türüdür (Şekil 4.31). Boyutları 10 cm civarında ve yapılan araştırmalara göre et yediği bilinmektedir. Dünyada 'Camel Spider' olarak bilinen bu örümcek türüne ülkemizin Doğu ve Güneydoğu bölgelerinde sıkça rastlanmaktadır. Nemrut Kalderası da doğal bir yaşam ortamı olduğu için bu örümceğin büyük boyutlarına rastlanması yöre halkı tarafından olağan karşılanmaktadır (Anonim, 2019 j).



Şekil 4.29. Kaya Kertenkelesi.



Şekil 4.30. Çalışma alanında görülen sarıkız örümceği.

4.3.3. *Vulpes Vulpes* Tilkisi

Vulpes Vulpes genellikle Doğu Anadolu'da ilk olarak Ağrı İlinde farkedilmiş daha sonra Bitlis, Muş, Kars ve Diyarbakır dolaylarında yaşadığı anlaşılan bu bölgeye ait bir tilki türüdür (Şekil 4.32). Kulakları uzun ve alt kısmı beyazdır. Yapı itibariyle çok küçüktür. Bölgede çoğu kişi tarafından gözlenen bir canlıdır. Hızlı hareket etmesiyle ve nesli tükenmekte olduğu bilinmektedir. Jeopark kapsamında bu gibi türlerin de korunması hedeflenmektedir (Anonim, 2019 k).



Şekil 4.31. Bölgede görülen kızıl tilki (Anonim, 2019 l).

4.3.4. Siyah Başlı Sarı Kuyruk Kuş Türü

Bu kuş türü bu bölgeye son dönemde yerleşmiş görsel olarak güzel bir canlı türü olması ile doğal ortama canlılık katmaktadır (Şekil 4.39). İlk defa Yunanistan'da 1830 yıllarında karşılaşılan bu kuş türü daha sonra 1880'li yıllarda İstanbul ve Erzurum'da sonraki yıllarda İran'da görülmüştür (Ferlini, 2016). Bu kuş türü çalışma alanlarında ise 2005 yılı ve sonrasında gözlenmiş olup, halen bu bölgede yaşamlarına devam etmektedir.



Şekil 4.32. Siyah başlı sarı kuyruk kuş türü.

Nemrut Kalderası'yla ilgili yapılan fauna araştırmaları sadece jeosit çalışmalarına ve jeopark çalışmalarına ek olarak yapılmıştır. Doğal olarak bu konuda uzman kişilerin çalışmalarına ihtiyaç vardır.

4.4. Nemrut Kalderası'nın Florası

Nemrut Kalderası'nda ve Nemrut Dağı yamacında uzmanlar tarafından 450'ye yakın tür tespit edilmiştir. Bölgede belirlenmiş bitkilerin % 44 gibi önemli oranının bu alana ait olduğu tespit edilmiştir. Geri kalan bitkilerin önceki iklim koşulları sonucu oluştuğu düşünülmektedir. Kalderanın içindeki bitkilerin % 8.4'ü ise endemik olanlardır. Kalderanın iç kısmında kalan bitki türleri ile dış kısmında kalan bitki türleri arasında bile ciddi yapısal farklılıklar olduğu gözle görülmektedir. Bu noktada ayrıntılı olarak düşünmek gerekirse kalderanın iç kısmı kapalı havza niteliğinde oluşu, yağışın (kar ve yağmur suyu) yeteri kadar olması, göllerin kalderanın % 40 gibi önemli oranda yer alması canlı türleri için toprak ve hava nemini bu alanda tutmasını sağlamaktadır. Bu sebeple

birçok bitki türü, iklim ve hava – toprak nemi koşullarına uyum sağlayan diğer türlerle birlikte burada yaşam şansı elde etmiştir (Anonim, 2013 a.).

Nemrut Dağının klimaks vejetasyonu önemli üyeleri tüylü huş ve titrek kavak oluşturmuştur. Nemrut Kalderası'nda özellikle Büyük Göl ve Ilık Göl çevresinde çoğunluk gösteren ağaç, çiçek ve çalı çeşitleri şu şekilde sıralanabilir; Titrek kavak (*Populus tremula*), Bodur ardıç (*Juniperus communis* subsp. *nana*), Çınar yapraklı akçağaç (*Acer platanoides*), Kuş üvezi (*Sorbus umbellata*, *Sorbus torminalis*, *Sorbus tamaschjanae*, *Sorbus aria*), Adi cehri (*Rhamnus frangula*), Meşe (*Quercus pinnatifida*), Saplı meşe veya Akmeşe (*Quercus robur* subsp. *pedunculiflora*), Dağ muşmulası (*Cotoneaster nummularia*), Erik (*Prunus divaricata*), Beyaz söğüt (*Salix alba*), Söğüt (*Salix pedicellata*, *Salix cinera*), Boylu ardıç (*Juniperus excelsa*), Barut ağacı (*Frangula alnus*) ve Kokulu kiraz ağacı (*Cerasus mahaleb*)'dir. Step türleri kalderanın içinde geniş bir alana yayılış göstermektedir. Geven (*Astragalus*) türleri başta olmak üzere; Çoban yastığı (*Acantholimon*), Korunga (*Onobrychis megataphros*), Labada (*Rumex acetosella*), Kekik (*Thymus kotschyanus*), Altın çiçeği (*Alyssum pateri*), Yumak (*Festuca ovina*), Adaçayı (*Salvia* sp.), Düğün çiçeği (*Ranunculus crateris*), Salkım çiçeği (*Silene arguta*), Üçgül (*Trifolium arvense*), Anason (*Pimpinella kotschyana*), Yavşan (*Artemisia fragrans*), Peygamber çiçeği (*Centaurea triumfetti*) vb. bunlardan bazılarıdır (Anonim, 2019 k).



Şekil 4.33. Titrek kavak (*Populus tremula*).



Şekil 4.34. Bodur ardıç (*Juniperus communis* subsp. *nana*).



Şekil 4.35. Çınar yapraklı akçaağaç (*Acer platanoides*).



Şekil 4.36. Erik (*Prunus divaricata*).



Şekil 4.37. Geven (*Astragalus*).



Şekil 4.38. Korunga (*Onobrychis megataphros*).



Şekil 4.39. Altın çiçeği (*Alyssum pateri*).



Şekil 4.40. Düğün çiçeği (*Ranunculus crateris*).

5. TARTIŞMA VE SONUÇLAR

Arap ve Avrasya plakalarının kıta kıta çarpışmasıyla K-G sıkışmalı bir tektonik rejim Nemrut Stratovulkan'ı ve Doğu Anadolu tektonizmasını başlatan başlıca olaydır.

Doğu Anadolu'nun tektonik rejimi Bitlis Kenet Kuşağı ile metamorfik morfolojiyi, volkanik aktivitesiyle Nemrut, Süphan, Tendürek ve Ağrı magmatik morfolojiyi aynı zamanda Tetis Denizi'nin bölgede uzun süren etkisiyle sedimanter morfolojiyi sunmaktadır. Bu yönüyle bakıldığında Doğu Anadolu'nun Van Gölü havzası; hem metamorfik, hem sedimanter, hem de magmatik çeşitliliği içeren bir jeolojik laboratuvar olmasının yanısıra görsel zevklere hitap edecek nitelikteki doğal güzellikleri de sunmaktadır. Bunları korumak, jeositlere zarar vermeden geleceğe aktarmak, geçmişe ışık tutmak için gerekli çalışmaları yapmak öncelikle yer bilimcilerin görevidir.

Bu çalışma kapsamında Nemrut Kalderası'nda 24 jeosit belirlenmiş olup bunların 3 adedi kültürel jeosit sınıfında yer almaktadır. Sahada yapılacak detaylı çalışmalarla bu sayının artacağı düşünülmektedir. Bu yönüyle çalışma alanı jeolojik miras ve jeoturizm açısından son derece zengin, sahip olduğu kaynak değerler açısından Dünyadaki birçok örneğinden daha doyurucu görseleliğe sahiptir.

Nemrut kalderası gerek oluşumu ve buna bağlı olarak jeolojik, jeomorfolojik, ve hidrojeolojik özellikleri açısından ve gerekse floristik ve görsel peyzaj değerleri açısından zenginliği ve bakırlığı nedeniyle günümüze kadar pek çok koruma statüsü ile koruma altına alınmıştır. Bunlar; I. Derecede Doğal Sit, Tabiat Anıtı, Turizm Alanı ve Uluslararası Öne Sahip Sulak Alan-RAMSAR alanıdır (Anonim, 2019 m).

Sürdürülebilir jeoturizm ve doğa turizminin, kırsal ekonominin çeşitlenmesi, kırsal nüfus için yeni bakış açısı yaratılması bakımından göçün azaltılmasında en önemli seçeneklerden biri olarak tespit edilmiştir.

Turizm için gerekli adımların atılması Nemrut Stratovulkanı'nın korunması, yapılacak tesislerin faaliyete girmesi, yerel halkın bilinçlendirilmesi, ulusal - uluslararası düzeyde tanıtılması buna uygun programların (her yıl belirli günlerde tanıtım festivalinin) yapılması jeopark ilan edilmesiyle mümkün olacaktır.

Bu programların yapılabilmesi için yerelde bulunan belediye, kaymakamlık, valilik ve üniversiteleri bir araya getirecek Nemrut Jeopark Koordinasyonu şeklinde bir

birim oluşturulup ortak çalışmaların önü açılmalı ve buna göre bir takvim oluşturulmalıdır. Jeoturizmin geliştirilmesi için bu koordinasyon ve üniversitelerin öncülüğünde kurum ve kuruluşlar (turizm dernekleri, oteller, valilikler, belediyeler) davet edilip toplantılar hazırlanabilir.

Bu çalışma kapsamında Nemrut Kalderası için bir jeopark modeli yapılmıştır. Jeopark modelinin hayata geçirilmesi için öneriler aşağıda sunulmuştur.

- Nemrut Kalderası'nın jeopark olarak değerlendirilmesi kapsamında yapılacak düzenlemeler öncesinde çevresel etki ve değerlendirme raporunun hazırlanması gerekmektedir.
- Kalderaya gelen ziyaretçilere yeterli bilgiyi verecek personelin istihdam edilmesi gerekmektedir.
- Alan içerisinde doğa yürüyüşü yolları, foto safari, bisiklet yolları, jeoyollar, tekne turu düzenlenmesine yönelik adımların atılması sağlanmalıdır.
- Ziyaretçilere kalderanın gezi rotası, karşılaşılabilecek yerlerin tanıtılması, bunlarla ilgili tanıtım broşür ve haritaların verileceği, araçlarını rahatça bırakacakları, isteğe göre bisikletle gezmek isteyenlere yardımcı olunacak karşılama merkezi yapılmalıdır.
- Kaldera içinde uygun bir yere taş ve fotoğraf müzesi yapılabilir. Müze içinde slaytlarla stratovulkanın jeolojik oluşum evreleri anlatılabilir. Bu müze, Nemrut Stratovulkanı'nın doğa eğitimi açısından önemli bir eğitim alanı olmasına katkı sağlayacaktır.
- Çalışma alanına zarar vermeden, çevreyle uyumlu, doğal malzemelerle inşa edilecek kafeterya ve lokantalar ziyaretçilerin ihtiyaçlarını karşılamaları açısından gereklidir.
- Gerek kalderanın doğal güzelliğinin korunması, gerekse ziyaretçilerin memnuniyetini sağlayacak hizmetlerin sunulması sonraki yıllarda gelecek insan sayısını arttıracak ve kalderanın jeoturizm anlamında önemli bir merkez haline gelmesini sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

- Akbulut, G., 2009. The main geotourism resources of Turkey geographical diversity. *Proceedings of the Herodot Conference*, 28-31 May 2009. Ayvalık, Turkey. 227-233.
- Akbulut, G., 2011a. A suggested geopark site: Gypsum karst topography between Sivas-Zara. *Natural Environment and Culture in the Mediterranean Region II*. Cambridge Scholars Publishing, United Kingdom.137-147.
- Akbulut, G., 2011b. Volcanic features in the around Lake Van in the Eastern Anatolia region of Turkey as a suggested geopark. *The 10 th European Geoparks Conference*. 16-18 September 2011, Langesund, Norway.12-19.
- Akbulut, G., 2012. Ardahan-Kars-Ağrı-Iğdır illerinin jeoturizm potansiyeli. *1. Iğdır Uluslararası Sempozyumu Bildirileri*. 19-21 Nisan 2012, Iğdır. 250-278.
- Akbulut, G., Ünsal, Ö., 2012. Levent Vadisi'nin (Malatya) jeopark ve jeoturizm potansiyeli. *I. Ulusal Coğrafya Sempozyumu*. 28-30 Mayıs 2012, Erzurum. 28-30.
- Akbulut, G., Unsal Ö., 2013. *The Geopark Potential of Dipsiz Creek Valley (Akçadağ/Malatya) The Science And Education At The Beginning Of The 21 Century In Turkey*. Sofia, Bulgaria: St. Kliment Ohridski University Press, p.3293.
- Akbulut, G., 2014. Önerilen Levent Vadisi Jeoparkı'nda jeositler, *Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, **38** (1):29-45.
- Altınlı, E., 1964. *1:500 000 Ölçekli Jeolojik Harita İzahnamesi, Van*. M.T.A., Ankara.
- Anonim, 2013 a. Orman ve Su İşleri 14 Bölge Müdürlüğü (Bitlis İli Doğa Turizmi Master Planı 2013-2023. <http://bolge14.ormansu.gov.tr/14bolge/MASTER%20PLANLARI/MASTER%20PLANI%20%20B%C4%B0TL%C4%B0S.pdf>. Erişim Tarihi: 23.07.2019.
- Anonim, 2014 a. Birinci uluslararası jeolojik mirasın korunması sempozyumu <http://www.kula.bel.tr/kula-volkanik-ieopark.aspx>. Erişim tarihi: 15.01.2014
- Anonim, 2014 b. Digne bildirgesi sonuçları. <http://www.kizilcahamam.gov.tr/default/B0.aspx?content=1024> Kızılcahaman Kaymakamlığı, Ankara. Erişim tarihi: 16.01.2014.
- Anonim, 2014 c. Avrupa Jeopark Ağı kuruluş ve temel ilkelerinin belirlenmesi. <http://www.haberx.com/ieopark%2819,w,13218,324%29.aspx> Erişim tarihi: 16.01.2014.
- Anonim, 2014 d. <http://www.jemirko.org.tr/digne-bildirgesi/>. Erişim Tarihi: 23.02.2014.
- Anonim, 2014 e. Jeoparkın en çok bilinen ammonit fosilli levhası. <http://www.globalgeopark.org/Portals/1/Geopark%20Tourism/0056-tourism-Haute-Provence-France-ammonites.jpg>. Erişim tarihi: 16.01.2014.
- Anonim, 2014 f. Jeoparkın ön planda olan maar göllerinden biri. <http://static.panoramio.com/photos/original/54522982.jpg>. Erişim tarihi: 16.01.2014.
- Anonim, 2014 g. Jeoparkta taşlaşmış ağaç fosilleri. http://www.europeangeoparks.org/?page_id=419. Erişim tarihi: 20.01.2014.
- Anonim, 2014 h. Azor takımadalarından Sao Miguel'deki kraterin uzaydan çekilmiş fotoğrafı. <http://www.azoresgeopark.com/associacao/noticia.php?noticia=234401>. Erişim tarihi: 20.01.2014.

- Anonim, 2014 ı. Kula Jeoparkında yeralan peri bacaları. <http://www.kula.bel.tr/kula-volkanik-jeopark.aspx>. Erişim tarihi:20.01.2014.
- Anonim, 2014 i. Nemrut-Süphan Jeoparkı. <http://www.daka.org.tr/panel/files/files/yayinlar/Nemrut-Suphan-Jeopark.pdf>. Jeopark Derneği. Erişim Tarihi: 21.07.2019.
- Anonim, 2015 a. Azor Takımadalarından Sao Miguel'deki krater gölünün fotoğrafı. http://getwallpapers.net/wallpapers/l/1366x768/83/azores_deva_portugal_blue_cities_1366x768_82280.jpg. Erişim tarihi:11.06.2015.
- Anonim, 2015 b. Kula Jeoparkından bir görünüş <http://www.kula.bel.tr/kula-volkanik-jeopark.aspx>. Erişim tarihi:11.06.2015.
- Anonim, 2019 a. <https://tr.maps-turkey.com/t%C3%BCrkiye-uydu-haritas%C4%B1#&gid=1&pid=1>.
- Anonim, 2019 b. <https://www.dogadernegi.org/wp-content/uploads/2018/10/dog041-nemrut-volkani-onemli-doga-alanlari-kitabi.pdf>.
- Anonim, 2019 c. Hidrografik özellikleri ve termal değeri <http://www.tatvan.gov.tr/nemrut-krateri>. Erişim tarihi:10.06.2019.
- Anonim, 2019 d. İlin yerleşim ve coğrafyası <https://bitlis.tarimorman.gov.tr/Menu/17/Ilimiz-Hakkinda-Genel-Bilgiler>. Bitlis İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, Bitlis. Erişim Tarihi: 10.06.2019.
- Anonim, 2019 e. Maden ve enerji kaynakları. <https://docplayer.biz.tr/4739906-Bitlis-ili-maden-ve-enerji-kaynaklari.html>. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Ankara. Erişim Tarihi: 10.06.2019.
- Anonim, 2019 f. İlin sanayi ve ulaşımı. <http://www.cografya.gen.tr/tr/bitlis/ekonomi.html>. Erişim Tarihi: 13.06.2019.
- Anonim, 2019 g . İlin ulaşım bilgisi. <https://bitlis.tarimorman.gov.tr/Menu/17/Ilimiz-Hakkinda-Genel-Bilgiler>. Erişim Tarihi: 13.06.2019.
- Anonim, 2019 h. Büyük Nemrut Gölü içerisindeki adalardan biri. <https://www.haberturk.com/nemrut-krater-golu-nun-el-degmemis-dogalligi-ziyaretçileri-bekliyor-1686480-ekonomi/11>. Erişim Tarihi: 08.07.2019.
- Anonim, 2019 i. Kaya Kertenkelesi https://www.turkcebilgi.com/kaya_keleri Erişim Tarihi: 08.07.2019.
- Anonim, 2019 j. Sarıkız Örümceği <https://www.sabah.com.tr/galeri/yasam/dunyadaki-en-tehlikeli-canlilar>. Erişim Tarihi: 08.07.2019.
- Anonim, 2019 k. Vulpes Vulpes Tilkisi. https://animaldiversity.org/accounts/Vulpes_vulpes/. Erişim Tarihi: 08.07.2019.
- Anonim, 2019 l. Doğu Anadolu'da görülen tilki türü. <http://dogalhayat.org/turler/vulpes-vulpes-tilki/>. Erişim Tarihi: 08.07.2019.
- Anonim, 2019 m. Nemrut Kalderası Tabiat Anıtı. <http://bolge14.ormansu.gov.tr/14bolge/SulakAlanlar/NEMRUT.aspx?sflang=tr> Erişim Tarihi: 27.12.2019.
- Atasoy, E., Terzioğlu, N., Mumcuoğlu H.Ç., 1988. *Nemrut Volkanının Jeolojisi ve Jeotermal Kaynakları*. T.P.A.O. Raporu, Ankara.
- Aydar, E., Gourgaud, A., Ulusoy, I., Dignonnet, F., Labazuy, P., Sen, E., Bayhan, H., Kurttas, T., Tolluoglu, A.U., 2003. Morphological analysis of active Mount Nemrut stratovolcano, eastern Turkey: evidences and possible impact areas of future eruptions. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 123, (3-4): 301–312.

- Aydın, H., Hilton, D. R., Güleç, N., & Mutlu, H., 2015. Post-earthquake anomalies in He–CO₂ isotope and relative abundance systematics of thermal waters: The case of the 2011 Van earthquake, eastern Anatolia, Turkey. *Chemical Geology*, **411**: 1-11.
- Bal, S., 1986. *Bitlis–Tatvan–Nemrut Jeotermal Manyetik Araştırma*. MTA Raporu, Ankara.
- Bal, S.Ş., Kılıç, Ö., Gönültaş, F., 2016. Bitlis kaynak sularında radon konsantrasyonunun belirlenmesi *Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, **21** (3):302-306.
- Bozdağ, E., 2015. *Nemrut Dağı (Adıyaman) ve Çevresinin Jeopark Olma Potansiyelinin Araştırılması*. (yüksek lisans tezi, basılmamış). Harran Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Şanlıurfa.
- Çubukçu, H. E., 2008. *Petrologic evolution of Nemrut Stratovolcano (Türkiye): Peralkaline magmatism in a collisional domain*. (PhD Thesis), Univ. Clermont- Ferrand II - France & Hacettepe Univ. - Turkey.
- Çubukçu, H. E., Ulusoy, İ., Ersoy, O., Aydar, E., Gourgaud, A., Herve, G., 2012. Mt. Nemrut Volcano (Eastern Turkey): Temporal petrological evolution. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, **209–210** (1): 33–60.
- Demirtaşlı, E., Pisoni, C., 1965 *Ahlat – Adilcevaz Bölgesinin Jeolojisi (Van Gölü Kuzeyi)* MTA Raporu, Ankara.
- Doğan, İ. B., 2008. *Tarih Öncesinde Ticaret ve Değiş Tokuş*. Arkeoloji ve Sanat Yayınları, İstanbul, 155.
- Efe, R., Sönmez, S., Cürebal, İ., Soykan, A., 2008. Balıkesir İli Jeoturizm Yöreleri: Marmara Jeoturizm Yöresi Örneği. *III. Balıkesir Ulusal Turizm Kongresi Bildirileri*. 17-19 Nisan 2008, Balıkesir. 323-330.
- Ercan T, Fujitani T, Matsuda J, Notsu K, Tokel S, Ui T, 1990. Doğu ve Güneydoğu Anadolu neojen-kuvaterner volkanitlerine ilişkin yeni jeokimyasal, radyometrik ve izotopik verilerin yorumu. *MTA Dergisi* **110**:143–164.
- Ersoy, O., Chinga, G., Aydar, E., Gourgaud, A., Cubukcu, H.E., Ulusoy, I., 2006. Texture discrimination of volcanic ashes from different fragmentation mechanisms: a case study, Mount Nemrut stratovolcano, eastern Turkey. *Computers & Geosciences*, **32** (7):936–946.
- Farsani, N., Coelho, C., Costa, C., 2011. Geotourism and geoparks as gateways to socio-cultural sustainability in Qeshm Rural Areas, Iran, Asia Pacific. *Journal of Tourism Research*, **17** (1):30-48.
- Farsani, N., Coelho, C., Costa, C., 2012. Tourism Crisis Management in Geoparks Through Geotourism Development. *Revista Turesmo Desenvolvimento*, **17/18**:1627-1638.
- Güleç N., Hilton D.R., Mutlu H. 2002. Helium isotope variations in Turkey: relationship to tectonics, volcanism and recent seismic activities. *Chem. Geol.* **187**: 129–142.
- Gülen, L., 1984. *Sr, Nd, Pb isotope and trace element geochemistry of calcalkaline and alkaline volcanics, Eastern Turkey*. PhD thesis, Massachusetts Inst. of Technology. 232 p.
- Güner, Y., 1984. Nemrut yanardağının jeolojisi, jeomorfolojisi ve volkanizmasının evrimi. *Jeomorfoloji Dergisi*, **12**:23-65.
- Güngör, Y., 2003. Jeolojik Miras, Taşın Dili Olsaydı, *Yeşil Atlas Dergisi*, **6**:43- 47.
- Güngör, Y., Çiftçi, Y., 2018. Nemrut-Süphan (Bitlis) Jeoparkı Envanter Raporu (Özet). [https://www.researchgate.net/publication/322618061_NEMRUT - SUPHAN BITLIS JEOPARKI ENVANTER RAPORU](https://www.researchgate.net/publication/322618061_NEMRUT_-_SUPHAN_BITLIS_JEOPARKI_ENVANTER_RAPORU).

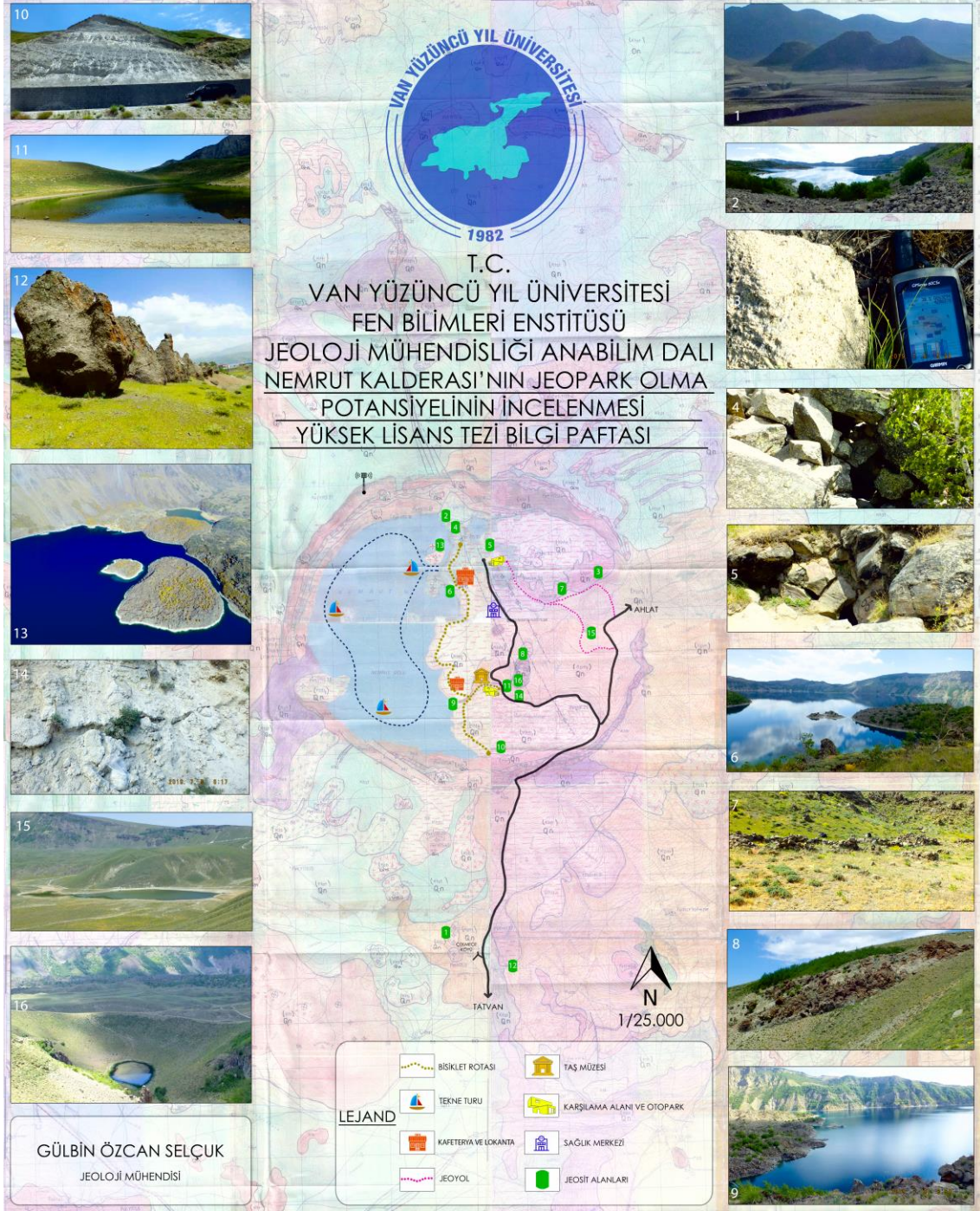
- Helvacı, C., Erkül, F., 2001. *Volkaniklastik Kayaçlar: Oluşumu, Genel Özellikleri ve Sınıflaması*. Dokuz Eylül Üniversitesi Yayını, İzmir. 93.
- İnan, N., 2008. Jeolojik Miras ve Doğa Tarihi Müzeleri, *Bilim ve Teknik Dergisi*, Sayı: Aralık, 2008.
- Innocenti, F., Mazzuoli, R., Pasquare, G., Radicati di Brozolo, F., Villari, L., 1976. Evolution of volcanism in the area of interaction between the Arabian, Anatolian and Iranian plates Lake Van, Eastern Turkey. *J. Volcanol. Geotherm. Res.* **1**:103–112.
- Karaoglu, Ö., 2003. *Nemrut Kalderası Kuzeyi'nin Jeolojisi, Mineralojisi ve Petrografisi*, (yüksek lisans tezi, basılmamış). Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Karaoğlu, Ö., Özdemir, Y., Tolluoğlu, A.Ü., Karabıyıkoglu, M., Köse, O., Froger, J.L., 2005. Stratigraphy of the volcanic products around Nemrut caldera: Implications for reconstruction of the caldera formation. *Turkish Journal of Earth Sciences*, **14**: 123–143.
- Karluk, R. 2002. *Türkiye Ekonomisi*. Betaş Yayınları, İstanbul.
- Karakhian, A., Djrashian, R., Trifonov, V., Philip, H., Arakelian, S., Avagian, A., 2002. Holocene-historical volcanism and active faults as natural risk factors for Armenia and adjacent countries. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, **113**: 319–344.
- Kazancı, N., 2010. *Jeolojik Koruma, Kavram ve Terimler*. Jemirko ve TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası Yayınları.60.
- Kurttaş, T., Tezcan L., 2018. Nemrut kaldera göllerinin su kaynakları potansiyeli. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, **22** (2): 823-831.
- Mckeever, P.J., Zouros, N., 2005. Geoparks: Celebrating Earth heritage, sustaining local communities, *Episodes*, **28** (4): 274-278.
- Macdonald, R., Sumita, M., Schmincke, H.U., Bagiński, B., White, J.C., Ilnicki, S.S., 2015. Peralkaline felsic magmatism at the Nemrut volcano, Turkey: impact of volcanism on the evolution of Lake Van (Anatolia) IV. *Contrib Mineral Petrol* **169** (34). <https://doi.org/10.1007/s00410-015-1127-6>.
- Mouralis, D., Kuzucuoglu, C., Akköprü, E., Doğu, A.F., Scaillet, S., Christol, A., Zorer, H., Brunstein, D., Fort, M., Guillou, H., 2010. Les Pyroclastites du Sud-ouest du Lac de Van: implications sur la *Paleo-hydrographie Regionale*. *Quaternaire*, **21** (4), 417–433.
- Mutlu, H., Güleç, N., Hilton, D.R., Aydın, H., Halldórsson, S.A., 2012. Spatial variations in gas and stable isotope compositions of thermal fluids around Lake Van: implications for crust–mantle dynamics in eastern Turkey. *Chemical Geology*, **300**: 165-176.
- Nişancı, A., 2002. Türkiye ikliminin temel öğeleri. *Klimatoloji Çalıştay Bildirileri*, 11-13 Nisan 2002, İzmir. 1-8.
- Notsu K, Fujitoni T, Ui T, Matsuda J, Ercan T., 1995. Geochemical features of collision related volcanic rocks in central and Eastern Anatolia, Turkey. *J Volcanol Geoth* **64**: 171–192.
- Oswalt, F., 1912. *Armenian. Handbuch der regionalen Geologie*. Heidelberg.
- Özdemir Y., Karaoğlu Ö., Oyan V., Tolluoğlu A.Ü., 2003. Nemrut volkanizmasına bağlı olarak gelişen pomza geri düşme ürünleri. *Doğu Anadolu Endüstriyel Hammaddeler Çalıştay Bildirileri*, 27-30 Ağustos 2003, Van. 117-124.

- Özdemir, Y., Karaoğlu, Ö., Tolluoğlu, A.Ü., Güleç, N., 2006. Volcanostratigraphy and petrogenesis of the Nemrut stratovolcano (East Anatolian High Plateau): the most recent post-collisional volcanism in Turkey. *Chemical Geology*, **226** (3–4):189–211.
- Özpeker, I., 1973. *Nemrut Yanardağının petrojenezi*, İTÜ Maden Fak. Ofset Baskı Atölyesi, Yay.No: 3.14, İstanbul, 70.
- Pearce JA, Bender JF, De Long SE, Kidd WSF, Low PJ, Güner Y, Şaroğlu F, Yılmaz Y, Moorbath S, Mitchell JJ, 1990. Genesis of collision volcanism in eastern Anatolia Turkey. *J Volcanol Geoth Res* **44**:189–229.
- Peellant, C., 1992. *Rocks And Minerals* (Editor: H.Pellant). Dorling Kindersley Limited, New York. 197.
- Savgın, E.C., Belli, S., 2017. Bitlis İlinin Turizm Çeşitliliğinin İncelenmesi, *International Journal of Academic Value Studies*, **3** (17): 01-13.
- Sumita, M., Schmincke, H-U, 2013. Impact of volcanism on the evolution of Lake Van II: temporal evolution of explosive volcanism of Nemrut Volcano (eastern Anatolia) during the Past Ca. 0.4 Ma. *J Volcanol Geoth*, **253**: 15–34.
- Sür, A., 1994. Karstik Yer Şekilleri ve Türkiye’den Örnekler. *Ankara Üniversitesi Türkiye Coğrafyası araştırma ve Uygulama Merkezi Dergisi*, **3**: 1-28.
- Şaroğlu, F., Güner, Y., 1981. Doğu Anadolu’nun Jeomorfolojik Gelişimine Etki Eden Ögeler. *Türkiye Jeoloji Bülteni*, **24**, 39-50.
- Şengör, A.M.C., Kidd, W.S.F., 1979. Post-collisional tectonics of the Turkish-Iranian Plateau and a comparison with Tibet. *Tectonophysics*, **55**: 361–376.
- Şerefhan, 1597. *Şerefname: Kurdish history*. (translated from Arabic to Turkish by M.Emin Bozarıslan) 4th ed. Hasat yayınları. (1990), 544.
- Taş, T. (2014). “ Kula: Yanık Miras ” *Atlas Dergisi*, Sayı: **256**, 72-92.
- Ulusoy, İ., 2008. *Etude Volcano-Structurale du Volcan Nemrut (Anatolie de l’Est Turquie) et Risques Naturels Associés* (PhD. Thesis). Univ. Clermont-Ferrand II - France & Hacettepe Univ. Turkey.
- Ulusoy, İ., Labazuy, P., Aydar, E., Ersoy, O., Çubukçu, E., 2008. Structure of the Nemrut caldera (Eastern Anatolia, Turkey) and associated hydrothermal fluid circulation. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*. **174** (4):269–283.
- Ulusoy İ., Çubukçu H.E., Aydar E., Labazuy P., Ersoy O., Şen E., Gourgaud A., 2012. Volcanological evolution and caldera forming eruptions of Mt. Nemrut (Eastern Turkey). *J Volcanol Geoth* **245–246**, 21–39.
- Ulusoy İ., Çubukçu H.E., Mouralis D., Aydar E., 2019. Nemrut Caldera and Eastern Anatolian volcanoes: Fire in the highlands. In: *Landscapes and Landforms of Turkey* (Editors: C. Kuzucuoğlu, A. Çiner, N. Kazancı) World Geomorphological Landscapes. Springer Intern. Publ, 589-599.
- Ünlü, M.R., Can, A.R., 1983. Nemrut Kalderası (Bitlis) ve çevresinin jeolojisi ve jeotermal enerji kaynakları. *4. Türkiye Jeoloji Kongresi Bülteni* **4**: 141–146.
- Yılmaz, Y., Güner, Y., Şaroğlu, F., 1998. Geology of the quaternary volcanic centers of the east Anatolia. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*. **85** (1): 173–210.
- Yılmaz, A., 2002. Jeolojik Mirasımız. *Bilim ve Teknik Dergisi*, (416): 92–93.
- Zouros, N., Gümüş, E., 2009. Küresel Jeoparklar ve Avrupa Jeoparklar Ağı: Sürdürülebilir Yerel Kalkınma ve Yer Mirasının Korunmasına Yönelik Küresel Bir Stratejiye Doğru. *62. Türkiye Jeoloji Kurultayı Bildirileri*, 13-17 Nisan 2009, Ankara.272-273.



EKLER

Ek 1. Nemrut Kalderası'nın 1/25000 ölçekli jeopark modeli.





ÖZ GEÇMİŞ

Bitlis İli, Tatvan İlçesi'nde 1985 yılında doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Şanlıurfa'da tamamladı. 2004 yılında girdiği Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü'nden 2008 yılında Jeoloji Mühendisi unvanıyla mezun oldu. 2008 yılında açmış olduğu mühendislik bürosunda halen Jeoloji Mühendisi olarak hizmet vermektedir. 2014 yılında Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı'nda yüksek lisans öğrenimine başladı. Evli ve iki çocuk annesidir.



T.C
VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
LİSANSÜSTÜ TEZ ORJİNALLİK RAPORU

Tarih: 02/01/2020

Tez Başlığı / Konusu: "Nemrut Kalderasının Jeopark Olma Potansiyelinin İncelenmesi"
Yukarıda başlığı/konusu belirlenen tez çalışmamın Kapak sayfası, Giriş, Ana bölümler ve Sonuç bölümlerinden oluşan toplam 75 sayfalık kısmına ilişkin, 27/12/2019 tarihinde şahsım tarafından TURNİTİN intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtreleme uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı % 6 (Yüzde altı) dir.

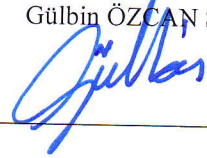
Uygulanan filtreler aşağıda verilmiştir:

- Kabul ve onay sayfası hariç,
- Teşekkür hariç,
- İçindekiler hariç,
- Simge ve kısaltmalar hariç,
- Gereç ve yöntemler hariç,
- Kaynakça hariç,
- Alıntılar hariç,
- Tezden çıkan yayınlar hariç,
- 7 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç (Limit inatch size to 7 words)

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Lisansüstü Tez Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılmasına İlişkin Yönergeyi inceledim ve bu yönergede belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini bilgilerinize arz ederim.

02.01.2020
Gülbin ÖZCAN SELÇUK



Adı Soyadı: Gülbin ÖZCAN SELÇUK

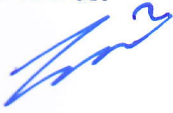
Öğrenci No: 149101040

Anabilim Dalı: Jeoloji Mühendisliği

Programı: Tezli Yüksek Lisans

Statüsü: Y. Lisans Doktora

DANIŞMAN ONAYI
UYGUNDUR



Dr. Öğr. Üyesi Türker YAKUPOĞLU

ENSTİTÜ ONAYI
UYGUNDUR



Prof. Dr. Mehmet SENSÖY
Enstitü Müdürü