

T.C.
BİTLİS EREN ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

DİSİPLİNLERARASI ARKEOMETRİ ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

BİTLİS YÖRESİNDEKİ TARİHİ YAPILARIN
JEOLojİK İNCELEMESİ

Emrah GÜLTEKİN

OCAK 2022

DİSİPLİNLERARASI ARKEOMETRİ ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

BİTLİS YÖRESİNDEKİ TARİHİ YAPILARIN
JEOLojİK İNCELEMESİ

Hazırlayan
Emrah GÜLTEKİN

Danışman
Doç. Dr. Yunus Levent EKİNCİ

Jüri Üyeleri
Prof. Dr. Hakan ÇOBAN
Doç. Dr. Yunus Levent EKİNCİ
Dr. Öğretim Üyesi İskender DÖLEK

OCAK 2022

ONAY

Emrah GÜLTEKİN tarafından hazırlanan “**Bitlis Yöresindeki Tarihi Yapıların Jeolojik İncelemesi**” adlı tez çalışması 20/01/2022 tarihinde yapılan sınavla aşağıdaki jüri tarafından oybirliği ile Bitlis Eren Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Disiplinlerarası Arkeometri Anabilim Dalı’nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

Prof. Dr. Hakan ÇOBAN

(Başkan)

Doç. Dr. Yunus Levent EKİNCİ

(Danışman)

Dr. Öğretim Üyesi İskender DÖLEK

(Üye)

İmza

Bu tezin kabulü, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Yönetim Kurulu’nun .../.../2022 gün ve .../... sayılı kararı ile onaylanmıştır.

Doç. Dr. Mehmet Bakır ŞENGÜL
Enstitü Müdürü

BİTLİS EREN ÜNİVERSİTESİ LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS
ETİK BEYANI

Bitlis Eren Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü tez yazım kılavuzuna göre hazırlamış olduğum “**Bitlis Yöresindeki Tarihi Eserlerin Jeolojik İncelemesi**” adlı tezimin özgün bir çalışma olduğunu, tez hazırlanırken tüm aşamalarda bilimsel etik ilkelerine uygun davrandığımı, tez kapsamında sunulan tüm verileri bilimsel etik ilkelerine uygun elde ettiğimi, tezde faydalandığım tüm eserlere atıf yaptığımı ve kaynaklar kısmında bu eserleri gösterdiğimi beyan ederim. 20/01/2022

Emrah GÜLTEKİN

ÖZET

BİTLİS YÖRESİNDEKİ TARİHİ YAPILARIN JEOLOJİK İNCELEMESİ

Emrah GÜLTEKİN

Yüksek Lisans Tezi

Bitlis Eren Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Disiplinlerarası Arkeometri Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Yunus Levent EKİNCİ

Ocak 2022, 38 sayfa

Bitlis yöresinin, Van gölü havzasında bulunması, doğal kaynak bakımından zengin olması ayrıca jeopolitik konum olarak da doğu ve batıyı birbirine bağlayan önemli bir koridor görevini görmesi sebebi ile geçmişten günümüze birçok medeniyete ev sahipliği yaptığı bilinmektedir. Bu konuyla ilişkili olarak yapılan arkeolojik çalışmalar ve restorasyon çalışmaları ile birlikte gün yüzüne çıkmış ve asırlardır ayakta durmayı başarabilen tarihi yapıların çeşitliliği, Bitlis yöresinin tam anlamıyla yaşayan bir müze olduğunu göstermektedir.

Bu tez çalışmasında Bitlis yöresinin simgesi haline gelmiş önemli tarihi yapılardan 6 (altı) farklı lokasyon (Bitlis Kalesi, Şerefiye Cami, İhsaniye Medresesi, Han Hamamı, El-Aman Hanı, Ahlat Selçuklu Mezarlığı) belirlenmiş ve bu lokasyonlardan kayaç örnekleri alınmıştır. Alınan örneklerin ince kesit analizleri yapılarak mineralojik ve petrografik olarak incelenmiş ve hangi tür kayaçlar oldukları saptanmıştır. Aynı zamanda tarihi eserlere ait örneklerle, Bitlis yöresinin jeolojisi ilişkilendirilerek bu tarihi eserlerin yapımında hangi tip kayaçların hangi yöresel birimlerden sağlanarak inşa edildikleri belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Bitlis, Tarihi Yapılar, Jeolojik İnceleme.

ABSTRACT

GEOLOGICAL INVESTIGATION OF HISTORICAL STRUCTURES IN BITLIS REGION

Emrah GÜLTEKİN

Master Thesis

Bitlis Eren University Graduate Education Institute

Department of Interdisciplinary Archaeometry

Supervisor: Assoc. Prof. Yunus Levent EKİNCİ

January 2022, 38 pages

It is well-known that Bitlis region has hosted many civilizations from the past to the present because it is located in the Van Lake basin, is rich in natural resources and has an important corridor mission connecting the east and west as a geopolitical location. The diversity of historical buildings that have emerged together and managed to stand for centuries reflects that the Bitlis region is truly a living museum.

In this thesis, 6 (six) different locations (Bitlis Castle, Şerefiye Mosque, İhsaniye Madrasa, Han Bath, El-Aman Inn, Ahlat Seljuk Cemetery) were determined from the important historical structures that have become the symbols of the Bitlis region, and rock samples were taken from these locations. The mineralogy and petrography of the samples were examined by using thin sections and the type of rocks were determined. At the same time, by associating the examples of historical artifacts with the geology of the Bitlis region, it was determined which type of rocks were built from which local rock units in the construction of these historical artifacts.

Keywords: Bitlis, Historical Structures, Geological Investigation

TEŞEKKÜR

Bu tez çalışması sırasında, tez konusunun belirlenmesinden başlayarak son aşamaya kadar her konuda benden yardımlarını esirgemeyen danışman hocam Sayın Doç. Dr. Yunus Levent EKİNCİ'ye teşekkürü bir borç bilirim ve şükranlarımı sunarım.

Bu günlere gelmemde büyük emekleri olan sevgili aileme teşekkür ederim ve saygılarımı sunarım.

Ayrıca bu tez çalışmasında desteklerini benden esirgemeyen Prof. Doç. Dr. Hakan ÇOBAN hocama ve ince kesit çalışması aşamasında bana yardımcı olan Doç. Dr. Barış SEMİZ hocama teşekkür ederim.



ÖNSÖZ

Bu tez çalışmasında doğal kaynakları ve konumu itibariyle birçok medeniyete ev sahipliği yapmış Bitlis yöresinde bulunan tarihi yapılar incelenmiştir. Bitlis Kalesi, Şerefiye Cami, İhlasiye Medresesi, El-Aman Hanı, Han Hamamı ve Selçuklu Mezarlığı lokasyonlarından birer adet kayaç numunesi alınmıştır. Araştırılması yapılacak bu yapılardan Bitlis Kalesi'nin M.Ö. inşa edildiği bilinmektedir.

Bu çalışmadaki amaç Jeoloji Mühendisliği bilimi olarak Arkeometri Bilimine katkıda bulunarak ortak payda da bilime ışık tutmaktır. Yani arkeolojik çalışmalar ve restorasyon çalışmaları sonucunda varlığını devam ettiren Bitlis Yöresindeki söz konusu 6 farklı tarihi yapının Jeolojik olarak incelemesinin tamamlanmasıyla Arkeometri Bilimine, bu yapıların ne tür kayalardan inşa edildiğinin, bu taşların hangi bölgelerden temin edilmiş olabildiğinin ve yapılış amaçlarının cevapları verilmiş olacaktır.

İÇİNDEKİLER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
ÖNSÖZ	iv
İÇİNDEKİLER DİZİNİ	v
ŞEKİLLER DİZİNİ	vi
KISALTMALAR DİZİNİ	viii
1. GİRİŞ	1
1.1.Çalışma Alanı	3
2. MATERYAL VE YÖNTEM	8
2.1. Lokasyon 1: Bitlis Kalesi	10
2.2. Lokasyon 2: Şerefiye Cami	12
2.3. Lokasyon 3: İhlasiye Medresesi	13
2.4. Lokasyon 4: Han Hamamı	15
2.5. Lokasyon 5: El-Aman Hanı	16
2.6. Lokasyon 6: Ahlat Selçuklu Mezarlığı	17
3. BULGULAR VE TARTIŞMA	20
3.1. Lokasyon 1:Bitlis Kalesi	22
3.2. Lokasyon 2: Şerefiye Cami	24
3.3. Lokasyon 3: İhlasiye Medresesi	25
3.4. Lokasyon 4: Han Hamamı	27
3.5. Lokasyon 5: El-Aman Hanı	28
3.6. Lokasyon 6: Ahlat Selçuklu Mezarlığı	30
4. SONUÇ	32
5. KAYNAKLAR	34
ÖZGEÇMİŞ	38

ŞEKİLLER DİZİNİ

ŞEKİL	Sayfa
1.1. Bitlis İlinin harita üzerinde gösterimi	4
1.2. Türkiye Jeoloji Haritası/Bitlis	5
2.1. Bitlis İl Merkezindeki Lokasyonlar	9
2.2. Bitlis İgnimbirit Seviyeleri.	10
2.3. Bitlis Kalesi	11
2.4. Bitlis Kalesinden Alınan Numune.....	11
2.5. Şerefiye Cami	12
2.6. Şerefiye Camisinden Alınan Numune.....	13
2.7. İhlasiye Medresesi	14
2.8. İhlasiye Medresesinden Alınan Numune.....	14
2.9. Han Hamamı.....	15
2.10. Han Hamamından Alınan Numune	15
2.11. El-Aman Hanı Konumu.....	16
2.12. El-Aman Hanı.....	16
2.13. El-Aman Hanından Alınan Numune	17
2.14. Ahlat Selçuklu Mezarlığı.....	18
2.15. Ahlat Selçuklu Mezarlığı Konumu.....	18
2.16. Ahlat Selçuklu Mezarlığından Alınan Numune.....	19
3.1. Piroklastik akma (pyroclastic flow) ürünü ignimbiritlerin oluşum mekanizmasını gösterir diyagram.....	21
3.2. Bir piroklastik akmanın, malzemelerini ve yapısını gösteren diyagram.....	21
3.3. Bitlis Kalesi İnce Kesit Örneği.....	22
3.4. Bitlis Kalesi Numunesinin İnce Kesit Görüntüleri.....	23
3.5. Şerefiye Cami İnce Kesit Örneği.....	24
3.6. Şerefiye Camisinin İnce Kesit Görüntüleri.....	24
3.7. İhlasiye Medresesi İnce Kesit Örneği.....	25
3.8. İhlasiye Medrese'si Numunesinin İnce Kesit Görüntüleri.....	26
3.9. Han Hamamı İnce Kesit Örneği.....	27
3.10. Han Hamamı Numunesinin İnce Kesit Görüntüleri.....	27
3.11. El-Aman Hanı İnce Kesit Örneği.....	28
3.12. El-Aman Hanı Numunesi İnce Kesit Görüntüleri.....	29

3.13. Ahlat Selçuklu Mezarlığı İnce Kesit Örneği.....	30
3.14. Ahlat Selçuklu Mezarlığı İnce Kesit Görüntüleri.....	30



KISALTMALAR DİZİNİ

SND	Sanidin
VKPÇ	Volkanik Kayaç Parçacığı
PRX	Piroksen
PLG	Plajiolaz
MKPÇ	Magmatik Kayaç Parçacığı



1. GİRİŞ

Arkeometri; çeşitli fen ve doğa bilimlerinin Arkeoloji'ye sayısal veri ve analiz yöntemleriyle katkı sağlaması şeklinde tanımlanmaktadır. Bu tez çalışmasında da bu tanımlamaya hizmet edecek, 'Disiplinlerarası bir bilim dalı olan Arkeometri'ye Jeoloji Mühendisliği bilimi olarak sunulacak katkıyla birlikte ortak paydada buluşarak bilime ışık tutmak' ana fikri amaçlanmıştır. Arkeolojik çalışmaların daha sağlıklı yorumlanabilmesi açısından sayısal verilerle güçlendirilmesi, çeşitli fen ve doğa bilimleriyle desteklenmesi ihtiyacından doğan bu yeni bilim dalından ülkemizde de son yıllarda, yoğun bir şekilde yapılan çalışmalarla yararlanıldığı görülmektedir.

Bu tez çalışması Arkeometri ve Jeoloji bilimi ortak çalışması şeklinde yürütülmüştür. Dolayısıyla iki bilimi ilişkilendirebilmek adına Jeoloji bilimi de şu ifadelerle tanımlanmıştır; Kelime anlamı yerbilimidir ve ilk olarak jeoloji ifadesi 1778 yılında Jean-Andre Deluc tarafından kullanılmıştır. Jeoloji bilimi genel olarak yerkürenin oluşumunu, bileşimlerini, mineralleri, kayaları, yaşam biçimleri ve kara şekillerini ayrıca tüm bunları dünya tarihi boyunca inceleyen bilim dalıdır. Bu tanımdan da yola çıkarak aslında neden iki bilimin ortak paydada buluştuğu anlaşılabilir. İlişkili alanlar ekonomik jeoloji, jeokimya, jeokronoloji, hidrojeoloji, magmatik petroloji, izotop jeolojisi, deniz jeolojisi, paleoiklimi paleontoloji, toprak bilimi, petrol jeolojisi, sedimantoloji, yapısal jeoloji ve volkanoloji şeklinde sıralanabilir.

Arkeometrinin tarihinin, 1800'de M.H. Klaproth'un Berlin Bilim Akademisinde Ortaçağ heykelleri, sikkeler ve camlar üzerinde yaptığı kimyasal analiz sonuçlarıyla ilgili bir bildiri vermesiyle aslında 19.yy başlarına kadar uzandığı ifade edilebilir (Riederer, 1982). Troya kazıları ve Mısır'daki Flinders Petrie'nin Negade kültürüne ait buluntuları gibi ses getiren araştırmalar Klaproth'un analizlerinin daha yoğun bir şekilde kullanılmasına yol açmış ve Klaproth'un analizlerini F. Rathgen, J.R. Partington, C.H. Desch gibi birçok bilim insanının araştırmaları izlemiştir ve giderek bu konuya ilgi artmıştır (Esin, 1969).

Başlangıç tarihi itibarıyla Arkeoloji'ye katkı sağlayan analiz yöntemleri ve sayısal verilerin yanı sıra Arkeometri kimliğinin ortaya çıkması uzun zaman almıştır. 2. Dünya Savaşı dönemine kadar Arkeolojik çalışmalar sonucunda elde edilen buluntuları elle tutulabilir sayısal ifadelerle yorumlayabilmek adına fiziksel ve kimyasal yöntemler kullanılarak malzeme analizi olsun, mutlak tarihlendirmeler için olsun birçok yöntem geliştirildiği görülmüştür ancak bu çalışmaların Arkeometri boyutunu kazanması 1950-1960 dönemlerine denk gelmektedir (Michael-Ralph, 1971).

Zaman içerisinde Arkeometri biliminin tam anlamıyla bir kimlik kazanması, Arkeoloji'nin tek başına yetersiz kalabileceği bilimsel çalışmalarda ön plana çıkmasına ayrıca bilim insanlarının da farklı pencerelerden bakarak ufuk çizgisinin ötesini görebilmesine yardımcı olmuştur.

Thomas H. Loy isimli bilim insanı arkeolojik çalışmalar sonucunda elde edilmiş kemik ve taş aletler üzerinde kalmış kan kalıntılarını analiz etme fikrini ortaya atarak bu konuyla ilgili birçok bilimsel çalışmanın önünü açmıştır ve yapılan kan analizleri sonucu kanın hayvanlara mı yoksa insanlara mı ait olduğu, hayvanlara ait ise hangi türe ait olduğu, hangi döneme ait olduğu gibi çok önemli sorunun cevaplandırılmasını başarmıştır (Çambel, 1985).

Giderek yelpazesi genişleyen Arkeometri biliminde farklı alanlarda farklı yöntemler kullanılmıştır ve bunlara verilebilecek bazı örnekler şu şekilde sıralanabilir; Arkeolojik çalışmalarda toprak altı veya üstü kalıntıların var olduğu bölgeleri tespit etmek amacıyla fotogrametri, jeofizik gibi yöntemler, yine arkeolojik çalışmalarda ortaya çıkan kalıntıların yaş tayinlerinin yapılması için radyoaktif yöntemler (C-14, U-238, U-235, Th-232, Fizyon İzleri Sayımı, Termoluminesans, Elektron Spin Rezonans), radyoaktif olmayan yöntemler (Rasemizasyon, Uranyum/Florin, Obsidyen Hidrasyonu, Cam Yüzeyi Tabakaları, Varv Analizi, Dendrokronoloji, Hayvan Kemiği Analizleri, Polinoloji) kullanılmıştır.

Yine arkeolojik çalışmalarda elde edilen bazı kayaç buluntularının araştırılabilmesi için ince kesit yöntemi kullanılmakta, bu yöntemle ince kesit içerisindeki mineral oranları tespit edilerek yoğunluklarına göre sınıflandırma yapılabilmektedir. Verilen bu örneklerin yanı sıra dünyada ve ülkemizde yapılmış çalışmaları göz önünde bulundurarak örnek sayısı ve konusu arttırılabilir.

Ülkemizdeki çalışmalardan bazıları şu şekilde örneklendirilebilir; Acemhöyük Saray kazılarında çıkan kemik kalıntıları üzerinde arkeobiyolojik araştırmalar 1962 yılında Prof. Dr. Nimet Özgüç tarafından başlatılmış ve çalışmalar 1989 yılı itibarıyla Prof. Dr. Aliye Öztan tarafından devralınmış ve günümüze kadar halen devam ettirilmektedir (Aksaray İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü, 2021). Bu çalışmada elde edilen buluntularda simge halindeki boğa, maymun, balık, aslan, gibi figürlerin değerlendirilmesiyle bölgenin o dönemdeki ekoloji, fauna ve şehirleşmesi hakkında bilgiler edinilmiştir (Deniz, 1985).

Antik dönemde adı Likya olarak bilinen bölgedeki 6 önemli kentten biri ve önemli limanlardan biri olan Patara'da, Ertuğ Öner ve Hüsna Akbulut ortak çalışması olan 'Paleocoğrafik-Joarkeolojik Bulgular Işığında Patara Apollon Tapınağı'nın Yerinin Tartışılması' başlığı altında bölgede yapılan delgi sondajlarıyla elde edilen sediman örnekleri laboratuvarında analiz edilerek yansıttıkları bölge özellikleri yorumlanmıştır (Öner ve Akbulut, 2015).

Yine benzer analiz yöntemlerinin kullanılmış olduğu, ‘Urla-İskele Kıyı Düzlüğünün Holosen Paleocoğrafyası ve Jeoarkeolojik Değerlendirmeler’ araştırmasında çakma-delgi sondaj uygulaması yapılarak elde edilen sedimantolojik verilerden yararlanılarak deniz seviyesinin son buzul çağında yükselerek mevcut kıyı şeridinden 1 km içeriye kadar sokulduğu tespit edilmiştir (Kayan vd., 2019).

Yüzeyden gerçekleştirilen ve arkeolojik yapı kalıntılarına herhangi bir zarar vermeyen jeofizik yöntemler de arkeolojik alanlarda sıklıkla kullanılmaktadır. Elektrik özdirenç, manyetik ve yer radarı çalışmaları ile gömülü arkeolojik yapıların konumları tespit edilebilmektedir (Ekinci ve Kaya, 2006, 2007; Kaya vd., 2007; Ekinci vd., 2012, 2014; Balkaya vd., 2018; 2021).

Doğa ve fen bilimleri üzerinden örnekler arttırılabileceği gibi tezin ana fikrinin Jeoloji’nin Arkeometri’ye sağlayacağı katkı olması sebebiyle verilen örnekler Jeoarkeoloji ile ilgili çalışmalardan derlenmiştir. Söz konusu araştırmalarda ve benzer Jeoarkeolojik çalışmalarda ana materyal arkeolojik buluntular veya bölgeler üzerinden değerlendirilmektedir. Araştırılması yapılacak materyaller genelde gözlemsel jeoloji ile ya da alınan numuneler laboratuvar ortamında yapılan jeolojik analizlerle yorumlanmaktadır.

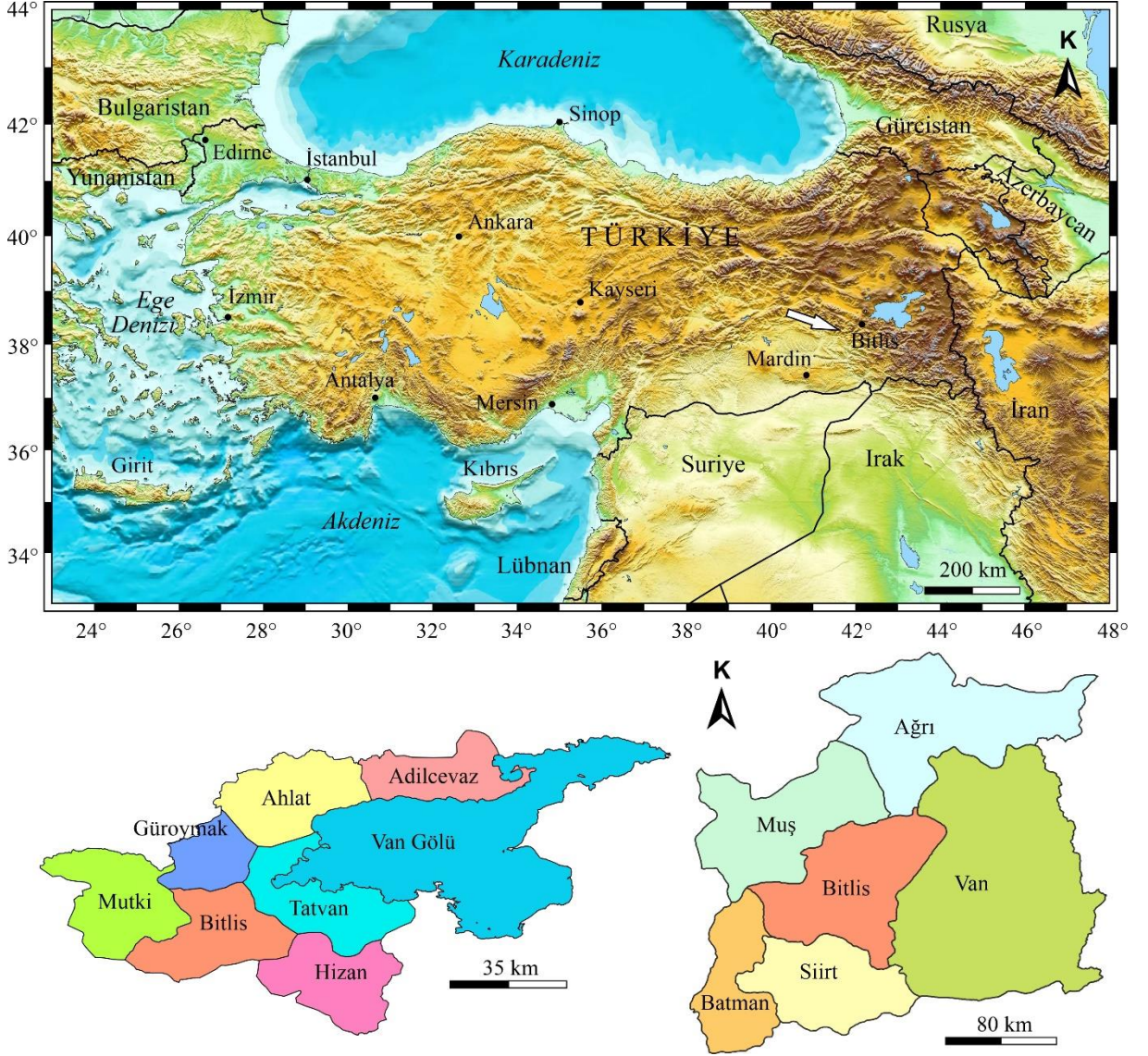
Jeoloji mühendisliği olarak birçok analiz yöntemi ile Arkeometri bilimine katkı sağlanabilmektedir. Eğer yorumlanacak materyal bir kayaç ise sahada gözlemsel jeoloji ile kayaç sınıfı ve tipi belirlenebilir. Bir saha üzerinde yorum yapılacaksa, ilgili alan üzerinde belli noktalarda yapılacak delgi sondajlarıyla karot numuneleri elde edilebilir ve elde edilen karot numuneleri yorumlanarak yine ilgili formasyon tespit edilebilir. Ayrıca materyal numune ince kesit hazırlama cihazı ile istenilen ebatlara getirilir ve mikroskopta incelenir. Mikroskop altında incelenen ince kesitin içerisindeki mineral yoğunluğu belirlenebilir. Örnekler çoğaltılabilir.

Bu tez çalışmasında da son örneğe benzer bir araştırma yapılması hedeflenmiştir. İlk olarak gözlemsel jeoloji ile farklı lokasyonlardan temin edilen numunelerin hangi tip kayaç olduğu tespit edilmiştir. Farklı lokasyonlardan alınmış bu numunelerin ince kesitleri elde edilmiştir. Elde edilen ince kesitlerin mikroskop altında incelenmesi sonucu mineral içerikleri ve sınıflandırılmaları belirlenmiştir. Son olarak, tarihi yapıların inşasında kullanılmış olan ve tipi belirlenmiş olan kayaçların, Bitlis yöresinin jeolojik haritasından yararlanılarak hangi bölgesinden temin edilmiş olabileceği yorumlanmıştır.

1.1. Çalışma Alanı

Bitlis ili merkez dahil olmak üzere toplam 7 ilçesi (Ahlat, Adilcevaz, Güroymak, Hizan Mutki, Tatvan) ile birlikte konum olarak Yukarı Fırat ve Yukarı Murat bölgeleri üzerinde yer

almaktadır. Deniz seviyesinden yüksekliği 1550 m olan il, Van Gölü'nün batı kısmında yer almaktadır ayrıca coğrafi sınırları yaklaşık olarak %71 dağlık birimler, %19 plato ve %10'u ise ovalardan oluşmaktadır (Gür vd., 2012). Bitlis ilinin harita üzerinde gösterimi Şekil 1.1'de verilmiştir.



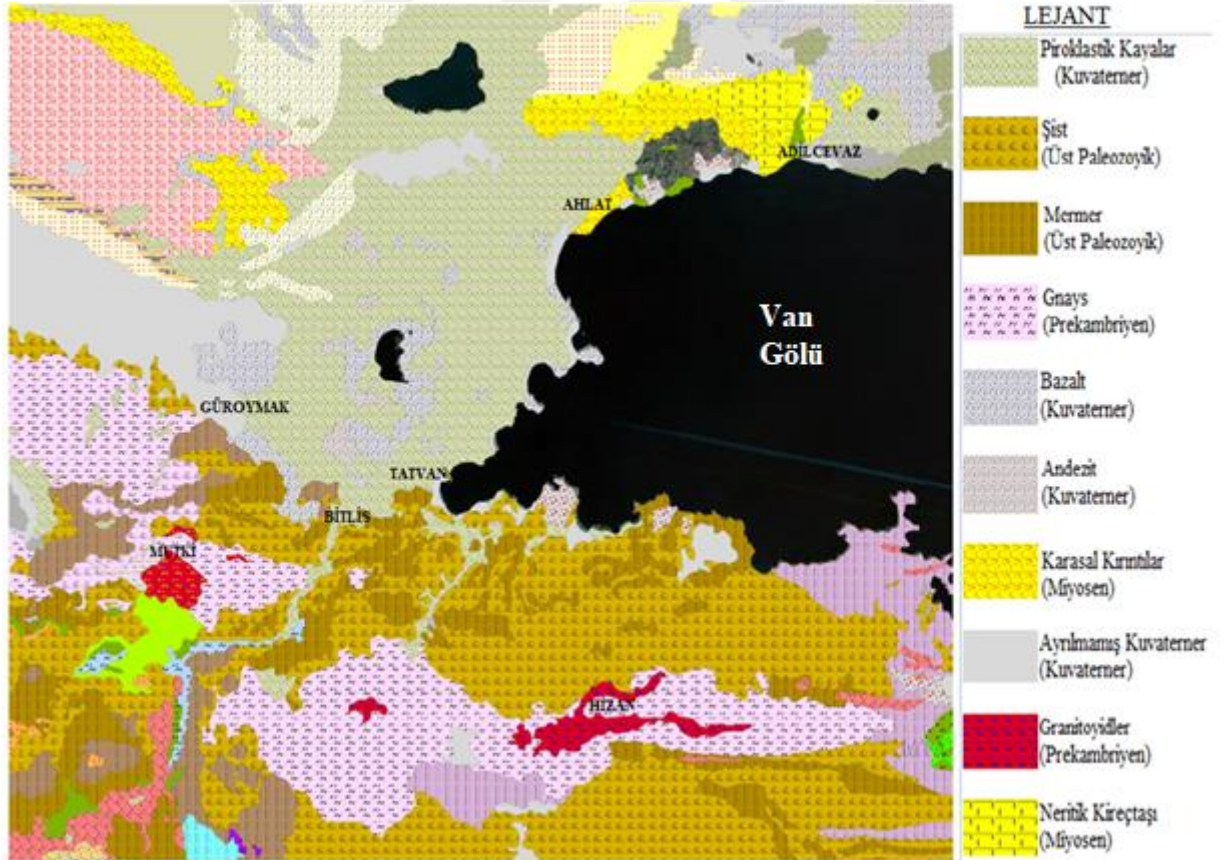
Şekil 1.1. Bitlis ilinin harita üzerinde gösterimi (Ekinci vd., 2020'den düzenlenmiştir).

İl sınırları içerisinde bulunan Nemrut Volkanik Dağı merkeze yaklaşık 24 km uzaklıktadır. Kraterin denizden yüksekliği 2950 m'dir. Kaldera öncesi, kaldera sonrası ve geç evre olmak üzere 3 evreden oluşan Nemrut Dağı uyuyan ve aktif bir yanardağ olarak tanımlanmaktadır (Ulusoy vd. 2012). Volkanik aktivitelerin 1 milyon yıl önce başlamış olduğu Nemrut Dağı'nın son hareketlerinin 1441, 1597 ve 1692 yıllarındaki patlamalarla olduğu bilinmektedir (Karakhanian 2002, Aydar vd., 2003, Ulusoy vd., 2008, Çubukçu vd., 2012).

Konum olarak önemli bir kısmının Bitlis iline kıyısı olan Van Gölü, Arap ve Avrasya plakalarının çarpışması sonucu oluşmuş ve bu etkinin sonucu olan tektonik sıkışma ile gelişmiş yoğun deformasyon geçirmiş bir yapı içerisinde bulunmaktadır (Işık, 2013). Derinliğinin yaklaşık 451 m ve hacminin 607 km³ olduğu Van Gölü dünyadaki dördüncü büyük göl unvanına sahiptir.

Bitlis ili denizden yüksekliği 1637m ve kuzey güney doğrultusunda aktif bir şekilde sıkışma rejimi etkisi altında olan Doğu Anadolu bölgesi içerisinde yer alan şehirlerden biridir. Volkanik faaliyetlerin yoğun bir şekilde yaşanmış olduğu ve bu etki ile yeni bir jeolojik form kazandığı bilinen Doğu Anadolu bölgesinin bu faaliyetlerinin Pleyistosen ve Kuvaterner dönemleri arasında yoğun bir şekilde yaşandığı bilinmektedir. (Koralay, 2014). Bitlis ilinde görülen kayaç toplulukları şu şekilde sıralanabilir;

- Paleozoyik-Alt Mesozoyik yaşlı metamorfik kayaçlar (Boray, 1975; Perinçek, 1980; Perinçek ve Özkaya, 1981; Yılmaz vd., 1981; Göncüoğlu ve Turhan 1983; Çağlayan vd., 1983)
- Üst Kretase yaşlı ofiyolitik kayaçlar (Demirtaşlı ve Pisoni, 1965; Ketin, 1977; Yılmaz vd., 1981)
- Eosen-Alt Miyosen yaşlı sedimanter kayaçlar
- Üst Miyosen-Kuvaterner yaşlı karasal sedimanter ve volkanik kayaçlardır.



Şekil 1.2. Türkiye Jeoloji Haritası (<http://yerbilimleri.mta.gov.tr>, 2021)

Bitlis il sınırları içerisinde bulunan ve şehrin jeolojik yapısını önemli ölçüde şekillendiren Nemrut Dağının günümüz kaldera görünümünü alması yaklaşık 100 bin yıl önceki büyük patlama sonrası olduğu düşünülmektedir, ayrıca yazılı kaynaklara göre son faaliyet yıllarının da 1411, 1597 ve 1692 olduğu bilinmektedir (Aydar vd., 2003, Ulusoy vd., 2008, Çubukçu vd., 2012). Patlamalar sonucunda lav püskürükleri çok büyük bir alana yayılmıştır. Yayılan lav kütleleri yüzeydeki farklı kayaç türlerini bünyesine alarak jeolojik haritada da gözlemlenebileceği üzere piroklastik kaya veya diğer bir ifade ile Bitlis ignimbiriti olarak bilinen yeni bir form oluşturmuştur. Bitlis ignimbiriti olarak ifade edilen bu form bünyesinde sanidin, plajioklaz, opak mineral, piroksen ve az miktarda anortoklaz mineralleri barındırmaktadır (Koralay, 2014). Piroklastik kayalar gibi doğal taşlar düşük yoğunlukları, yüksek dayanımları ve en önemlisi kolay işlenebilirliği ve bununla birlikte oldukça iyi yalıtım özellikleri ile dünyanın birçok yerinde kullanılmış olup ülkemizde de Anadolu Selçuklu ve Osmanlı dönemi mimari eserlerinde yoğun bir şekilde tercih edilmiştir (Koralay, 2014).

Bitlis il merkezi, Tatvan, Ahlat ve Güroymak ilçelerinde yoğun bir şekilde Piroklastik kayaların mevcut olduğu diğer kısımlarda ise Şist, Mermer, Ganays, Bazalt, Andezit, Karasal Kırıntılar, Granitoidler, Neritik Kireçtaşı ve Ayrılmamış Kuvaterner gibi kayaç tiplerinin olduğu Şekil 1.2.'deki jeolojik haritada gözlemlenebilmektedir. Sadece bu jeolojik haritanın yorumlanmasıyla bile aslında Nemrut Dağı'nın kazandırmış olduğu yeni form yani piroklastik kayaların ne kadar geniş bir alana yayıldığını dolayısıyla etkisinin çok büyük olduğu ifade edilebilir.

Bu çalışmada Bitlis ignimbiriti olarak ifade edilecek olan kayaç türünün 3 farklı seviyeden oluştuğu, en alt yani taban seviyesinin siyah ya da siyahımsı kahverengi rengine, camsı yapıda ve iyi kaynaklanmış bir formda olduğu, orta seviyede kırmızımsı pembe bordo renklerde ve orta iyi arası derecede kaynaklanmış olduğu ve en üst yani tavan seviyesinde ise grimsi pembemsi renklerde daha az kaynaklanmış olan bol miktarda kayaç parçaları içerdiği söylenebilir (Koralay, 2014). Bitlis ignimbiritinin taban seviyelerinde daha çok kalıntı perlitik dokunun hâkim olduğu, bu seviyenin orta ve taban seviyelerine göre daha sıkı ve yoğun olduğu, orta ve taban seviyelerinin, tavan seviyesine göre volkanik cam parçalarını ve yassılaştırmış pomza parçalarını daha fazla barındırdığı da ifade edilebilir (Koralay, 2014).

Bitlis şehrinin konum olarak doğu ve batıyı birbirine bağlayan bir koridor özelliği taşıması, ayrıca doğal kaynak bakımından zengin bir yapıya sahip olması, asırlardır birçok topluluğa ve uygarlığa ev sahipliği yaparak medeniyetler mozaiki haline gelmesine yol açmıştır. Bitlis şehri ile ilgili 1827 yılında Schulz isimindeki bir bilim adamının yaptığı araştırmada Van Gölü havzasının ören yerlerinden topladığı 42 çivi yazılı metnin çözülmesi 60 yıl süren çalışma sonunda

Urartular hakkında önemli bilgilerin olduğu gör÷lm÷ştür (Alkan, 2015). Daha sonra yapılan arkeolojik çalışmalarla birlikte Bitlis, Tatvan ve Ahlat şehirlerinin içerisinde olduğu bölgenin Anadolu'nun en eski yerleşim bölgelerinden biri olduğu anlaşılmıştır ve bu bölgenin ilk çağda kurulduğu tahmin edilmektedir (Alkan, 2015).

Birçok medeniyete ev sahipliğı yapması ve etkileşim içinde olması, Bitlis ilinin farklı kültürlerde farklı isimlerle de anılmasına sebep olmuştur. Türk kaynaklarında Bidlis olarak adlandırılan şehir, Arap kaynaklarında Bedlis, Ermenilerde Bageş olarak adlandırılmaktadır ayrıca Şerefname'ye göre Zülkarenyn olarak ifade edilmektedir. Şemsettin Sami'nin Kamusu'l A'lam eserinde Bedlis ifadesinin 'havası ve suyu güzel olan yerin adı' anlamına geldiğı belirtilmiştir (Aydın, 1967; Darkot, 1972; Şerefhan, 1971; Şemseddin Sami, 1899).



2. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu tez çalışmasında Bitlis ve yöresinde tarihi değer bakımından simge haline gelmiş eserlerin inşasında kullanılmış malzemenin petrografik özelliklerini belirleyerek, malzemelerin ne tür mineralojik yapıda olduğu tespit etmek ve konum olarak nereden temin edilmiş olabileceğinin yorumlanması hedeflenmiştir. Farklı lokasyonlardan alınmış numunelerin petrografik yapısının tespiti için ince kesit yöntemi uygulanmıştır.

Numunelerin ince kesitlerinin elde edilmesi için Pamukkale Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü Laboratuvarından faydalanılmıştır. Ortalama yumruk büyüklüğündeki numuneler, laboratuvarda öncelikle kesici çarklar aracılığı ile kibrit kutusu büyüklüğüne getirilmiştir. Döner disk yardımı ile düzgün yüzeyler elde edilmeye çalışılmıştır. Lam yüzeyine yapıştırılacak kesitlerin ortalama 0,1 ile 0,3 mm'ye kadar kesilmesi gerekmektedir dolayısıyla bu incelik sağlanana kadar inceltme işlemi devam etmektedir.

Lama yapıştırılmak üzere kesitlerin istenilen incelik standartları sağlandıktan sonra ince kesit aletinde kullanılabilecek yapışma kıvamına getirebilmek için örneğe sıkıştırıcı kullanılıp basınç uygulanarak maksimum yapışma sağlanmaya çalışılır.

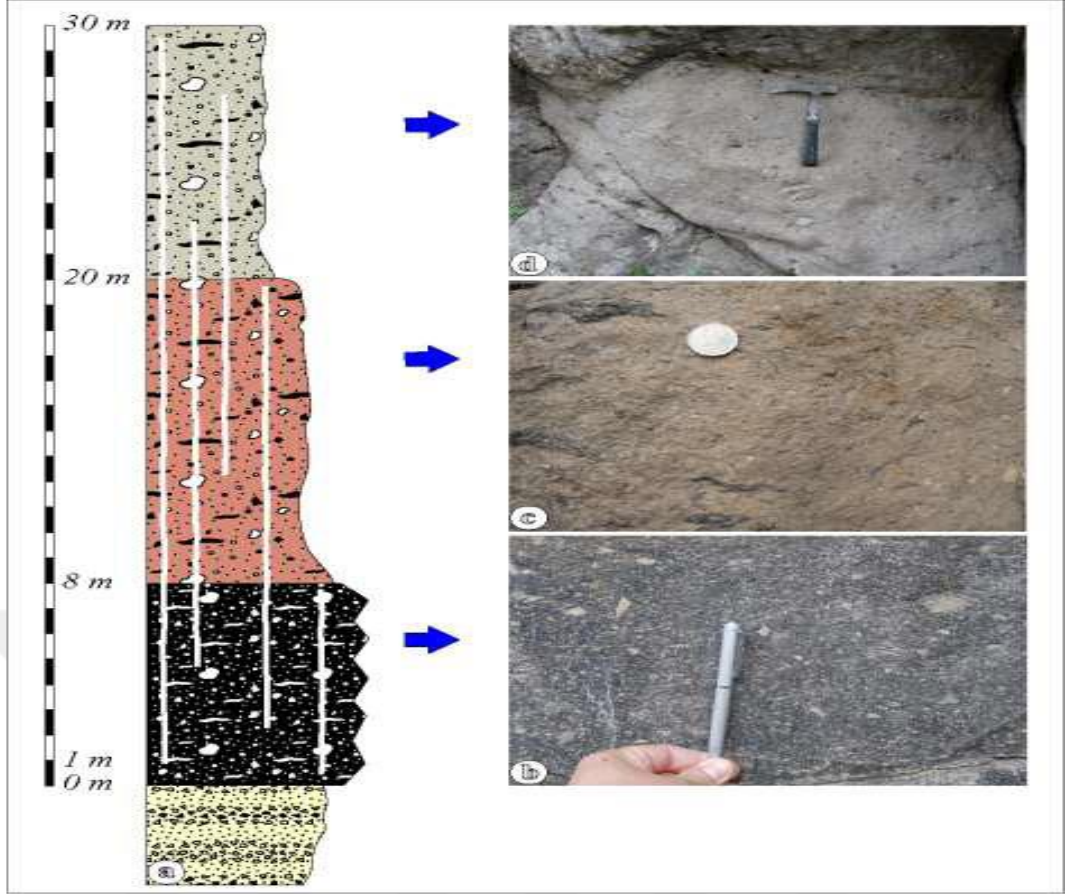
Lam üzerine maksimum yapışmanın sağlandığı kesitler, aşındırma tozları yardımı ile standartlara uygun incelik elde edilene kadar aşındırma işlemine devam edilir ve bu işlemin tamamlanmasıyla ince kesit örnekleri hazır hale gelmiş olur. Çalışmanın devamında ince kesit örnekleri mikroskop altında incelenmiştir.

Gözlemsel olarak yapılan yorumlamayla kayaç tipleri ve adlandırılmaları yapılmıştır. Bu işlem minerallerin kayaç içerisindeki oranı, mineral tiplerinin belirlenmesi gibi detayların yorumlanmasıyla yapılmıştır. Bitlis ili merkezinde Bitlis Kalesi, El-Aman Hanı, Han Hamamı, İhlasiye Medresesi, Şerefîye Cami ve Ahlat İlçesinde Selçuklu Mezarlığı olmak üzere toplam 6 farklı lokasyondan (Şekil 2.1), tarihi yapılara herhangi bir zarar vermeden 6 farklı numune alınmıştır.



Şekil 2.1. Bitlis İl Merkezindeki Lokasyonlar (Google Earth)

Bitlis İgnibiriti olarak ifade edilen form ortalama 30-50 m aralığında bir kalınlığa sahiptir, daha önce belirtildiği üzere 3 kısımdan oluşmaktadır, en üstteki tavan kısmı 5-10 m kalınlığa sahiptir, gri renklidir, bol miktarda kayaç parçası, pomza içermektedir ve boşluklu yapıdadır (Koralay vd., 2014). Taban ve tavan kısımları arasında kalan orta seviye, pembemsi renkli, iyi derecede kaynaklanmış, içerisinde neredeyse yuvarlaklaşmış kayaç parçaları olan seviyedir (Koralay vd., 2014). Ortalama kalınlığı 5-8 m civarında olan taban seviyesi oldukça iyi kaynaklanmıştır, kahve rengimsi veya siyah renktedir ayrıca içerisinde 0,5-2,5 cm arasında değişen yuvarlak veya köşeli metamorfit kayaç parçalarına rastlanmaktadır (Koralay vd., 2014). Şekil 2.2’de detaylı gösterim verilmiştir.



Şekil 2.2. Bitlis İğnimbirit Seviyeleri (Koralay vd., 2014)

2.1. Lokasyon 1: Bitlis Kalesi

Bitlis Kalesi Şekil 2.3'te verilmiştir. Milattan önce 312 yılında rivayete göre Büyük İskenderin emriyle şehre ve kaleye ismi verilmiş olan komutasındaki askerlerinden Badlis tarafından inşa ettirilmiş olduğu bilinmektedir (Tuncel, 1992). Sarp kayalıklar üzerine ve iki derenin tam birleşim noktasına savunma amaçlı inşa edilmiş tarihi yapının surlarının uzunluğunun 2800 m, yüksekliğinin 56 m ve genişliğinin 7 m'dir. Kale üzerinde 1 han sarayı, 300 ev ve 1 cami bulunmaktadır (kültürportalı, 2021). Bitlis Kalesinden alınan örnek Şekil 2.4'te verilmiştir.



Şekil 2.3. Bitlis Kalesi



Şekil 2.4. Bitlis Kalesinden Alınan Numune

2.2. Lokasyon 2: Şerefiye Cami

Şehir merkezinde bulunan cami, medrese, türbe ve imaret kısımlarından oluşan külliye niteliğindeki tarihi yapı 1529 yılında 4. Şerefhan tarafından yaptırılmıştır ve günümüzde hala aktif olarak kullanılmaktadır (kültür portalı). Şerefiye Camisine ait görüntü Şekil 2.5'te ve bu yapıdan alınan numune Şekil 2.6'de verilmiş.



Şekil 2.5. Şerefiye Cami



Şekil 2.6. Şerefiye Camisinden Alınan Numune

2.3. Lokasyon 3: İhlasiye Medresesi

Şehir merkezinde bulunan İhlasiye Medresesi Selçuklular tarafından 1216 yılında inşa edilmiştir ve kayıtlara göre 1589 yılında 5. Şerefhan tarafından onarıldığı bilinmektedir (kültür portalı). Tarihi yapının dikdörtgen planlı olması, düz damlı, kubbesiz olması ve dört köşesinde silindirik destek kulelerinin olması gibi ayrıntılarıyla Selçuklu mimarisinin tüm özelliklerini yansıtmaktadır. İhlasiye Medresesine ait görüntü Şekil 2.7’de ve bu tarihi yapıdan alınan örnek ise Şekil 2.8’de verilmiş.



Şekil 2.7. İhlasiye Medresesi



Şekil 2.8. İhlasiye Medresesinden Alınan Numune

2.4. Lokasyon 4: Han Hamamı

Kaynaklarda Ribat adı verilen ve Şekil 2.9’da görülen Han Hamamı’nın Abbasilerden Sultan Evhadullah Han’ın kızı Huma Hatun tarafından 11. asırda inşa ettirildiği rivayet edilmekte ayrıca yapının 1626 tarihinde yenilendiği bilinmektedir (kültür portalı). Yapı günümüzde aktif olarak kullanılmaktadır. Bu yapıdan alınan numune Şekil 2.10’da verilmiştir.



Şekil 2.9. Han Hamamı



Şekil 2.10. Han Hamamından Alınan Numune

2.5. Lokasyon 5: El-Aman Hanı

Bitlis'in Rahva Ovası olarak bilinin mevkiinde (Şekil 2.11) bulunan tarihi yapı 1579 yılında, Osmanlı Devleti'nin Van Beylerbeyi Köse Hüsrev Paşa tarafından inşa ettirilmiştir (Uluçay, 2014) Yakın dönemde yapılan restorasyon çalışmaları ile hala ayakta durmayı başarabilen tarihi eser (Şekil 2. 12), bölgenin aşırı sert kış şartlarından dolayı kervanlara barınak ve konaklama amacıyla inşa edilmiştir. Alınan numune Şekil 2.13'te verilmiştir.



Şekil 2.11. El-Aman Hanı Konumu (Google Erath)



Şekil 2.12. El-Aman Hanı



Şekil 2.13. El-Aman Hanından Alınan Numune

2.6. Lokasyon 6: Ahlat Selçuklu Mezarlığı

Bitlisi iline bağlı Ahlat ilçesinde bulunan mezarlık (Şekil 2.14), Orta Asya anıt mezarlık geleneğinin İslamiyetle tanışması ve Anadolu'daki var olan simgesel unsurlar ile birleşmesi sonrası süreçte temelleri atılmış, ülkemizdeki en büyük İslam Tarihi Mezarlığı unvanına sahiptir (Avşar Aİ, Güleç A, 2019). Bu mezarlığın konumu Şekil 2.15'te verilmiştir. Bölgede 1093 ve 1230 yılları arasında Selçuklular tarafından temelleri atılmış mezarlık 210.000 m²'lik alanı ve günümüze kadar hala ayakta kalmayı başarabilen 1500 mezar taşıyla, dünyadaki en büyük İslam mezarlığı olma unvanına da sahiptir (Karamağaralı, 1992). Bu mezarlıktan alınan örnek Şekil 2.16'da verilmiştir.



Şekil 2.14. Ahlat Selçuklu Mezarlığı



Şekil 2.15. Ahlat Selçuklu Mezarlığı Konumu (Google Earth)

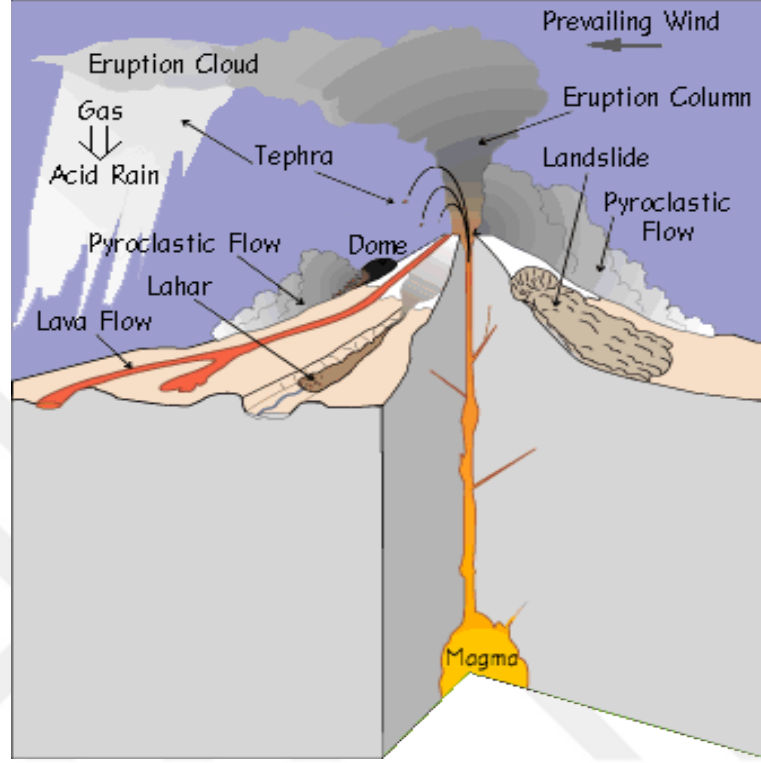


Şekil 2.16. Ahlat Selçuklu Mezarlığından Alınan Numune

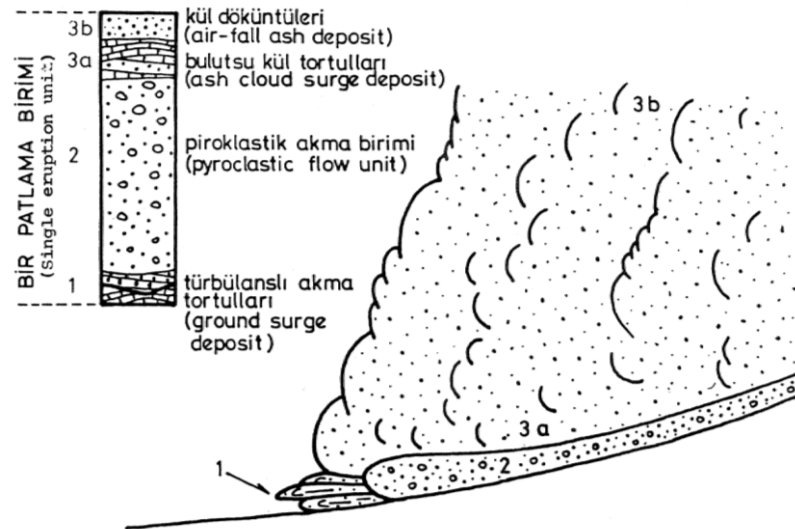
3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu bölümünde, Bitlis ili tarihi eserlerinden 6 farklı lokasyondan alınan örneklerinin Pamukkale Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü Laboratuvarında ince kesitleri yapılarak yorumlanmıştır. İnce kesitlerin mikroskop altındaki dokusal, mineralojik ve petrografik özelliklerine göre hangi tür kayaç oldukları ve olası kaynak lokasyonları saptanmış, mineral bileşimleri ve dokusal özellikleri ortaya konulmuştur. Genel olarak, tanımlanan 6 lokasyondan alınan örneklerin tümünün magmatik – piroklastik kayaçlar olup, Nemrut volkanı ürünü oldukları belirlenmiş ve bu gözlem jeolojik veriler ile de desteklenmiştir. Şekil 1.2’deki Bitlis ve civarının jeolojik haritasında da yayılımları görülen piroklastik kayaçlar, patlamalı Nemrut volkanının ignimbritik akıntı ürünüdürler (Aydar vd., 2003; Karaoğlu vd., 2005; Özdemir vd., 2006; Dede, 2009; Koralay vd., 2011, 2014; Çubukcu vd., 2012, Sumita and Schminke vd., 2013; Schminke ve Sumita, 2014; Akın vd., 2016; Çoban ve Kalkan, 2021). Bu piroklastik akıntı malzemeleri Nemrut kraterinden başlayarak Tatvan, Ahlat, Güroymak ve Bitlis merkeze kadar uzanan geniş bir alana yayılım gösterirler. Kaynaklaşmış tuf olarak bilinen Nemrut volkanının ignimbritik akıntı birimleri, yörede Bitlis taşı veya Bitlis ignimbriti (Karaoğlu vd., 2005, Çoban ve Kalkan, 2021) ve Ahlat taşı veya Ahlat ignimbriti (Dede, 2009; Akın vd., 2016) olarak tanınmaktadır. Nemrut stratovolkanı ile ilişkili ignimbritler kaldera-öncesi (pre-caldera) dönemde gerçekleşen patlama sonucunda yayılmıştır (Karaoğlu vd., 2005, Özdemir vd., 2006; Özvan vd., 2015). Aydar vd., (2003) Nemrut ignimbritlerinin hacminin yaklaşık 40 km³ olduğunu ifade etmişler, buna karşın Karaoğlu vd., (2005) ‘e göre ise toplam 58.3 km³ oldukları belirtilmiştir. Piroklastik akma ürünlerinden olan ignimbritlerin oluşum mekanizması Şekil 3.1. ve 3.2’de verilmiştir. İgnimbritler, volkanik aktivite sırasında volkan bacasından çıkan ve yaklaşık 500-700 °C sıcaklık ortamında volkan bacasının periferik bölümünde oluşan akıntı ürünleridir (Şekil 3.1). İgnimbrit terimi pomzaca zengin, sıcak olarak yerleşmiş, piroklastik akma tortulları olup (Fisher ve Schmincke, 1984; Cas ve Wright, 1988; Gevrek ve Kazancı, 1991) piroklastiklerin özel bir bölümünü temsil ederler. Piroklastik malzeme, yüksek gaz basıncına sahip, çoğunlukla sığ, kıtasal, asidik volkanizma ürünleridir. Tanelenme magma odasında meydana gelmektedir. Magma odası varlığını destekleyen bazı çalışmalar mevcuttur (Ulusoy, 2008; Çubukcu, 2021; Ekinci vd., 2020). Juvenil taneler (pomza, cüruf, volkan camı, scoria, volkan bombası, volkan külü, kristaller ve litik taneler) bloktan küle kadar değişik boyutlarda bulunabilir (Şekil 3.2.). Bu akma birimleri, çok geniş yayımlı olup (Wilson ve Walker 1982; Walker, 1983; Gevrek ve Kazancı, 1991) kaynaklaşma gösterebilirler. Kaynaklaşmış seviyeler genellikle akma biriminin orta kesiminde görülüp gaz boşalma yapıları içerebilir. Kaynaklaşmayı camsı materyal oluşturmaktadır.

Kaynaklanmaya neden olan yassılaşılmış ve uzamış camsı materyale fiamme adı verilir. Kaynaklaşmayı; camsı materyalin sıcaklığı, bileşimi, uçucu gaz miktarı, depolanma kalınlığı, litik kırıntı içeriği ve soğuma süresi etkiler (Wolf ve Wright, 1981).



Şekil 3.1. Piroklastik akma (pyroclastic flow) ürünü ignimbritlerin oluşum mekanizmasını gösterir diyagram (<http://volcanoes.usgs.gov/hazards/>, 2021).



Şekil 3.2. Bir piroklastik akmanın, malzemelerini ve yapısını gösteren diyagram (Cas ve Wright, 2021).

Bitlis ignimbritleride, Şekil 2.2’de görüleceği gibi, ortalama kalınlıkları 30 m ile 50 m aralığında olup tavan, orta ve taban olmak üzere 3 katmandan oluşmaktadır (Koralay vd., 2014). En üstteki tavan kısmı 5-10 m kalınlığında ve gri renklidir, bol miktarda kayaç parçası, pomza içermektedir ve boşluklu yapıdadır (Koralay vd.,2014). Orta kısım, pembemsi, kırmızımsı renkli, iyi derecede kaynaklanmış, içerisinde neredeyse yuvarlaklaşmış kayaç parçaları olan tabakadır (Koralay vd., 2014). Kalınlığı 5-8 m civarında değişen taban katmanı diğer tabakalara göre oldukça iyi kaynaklanmış olup, kahve rengimsi veya siyah renktedir ayrıca içerisinde 0,5-2,5 cm arasında değişen yuvarlak veya köşeli litik metamorfik kayaç parçalarına rastlanmaktadır (Koralay vd., 2014).

Bütün lokasyonlardan elde edilen ince kesit fotoğrafları ile mikroskop altındaki tek nikol ve çift nikol görüntüleri alt başlıklar altında gösterilmiş ve yorumlanmıştır.

İlk lokasyon olarak Bitlis Kalesinden alınan örneğinin ince kesitinin optik mikroskop altındaki görüntülerinden yararlanarak mineralojik bileşenleri incelendiğinde içerisinde volkan camı kıymıkları, pomza parçaları, kristal parçaları ve litik bileşenlerin var olduğu, mineralojik bileşim olarak sanidin + pilajiyoklaz + volkanik cam + piroksen + mika + opak minerallerden oluşmaktadır.

3.1. Lokasyon 1: Bitlis Kalesi



Şekil 3.3. Bitlis Kalesi İnce Kesit Örneği



Şekil 3.4. Bitlis Kalesi Numunesinin İnce Kesit Görüntüleri

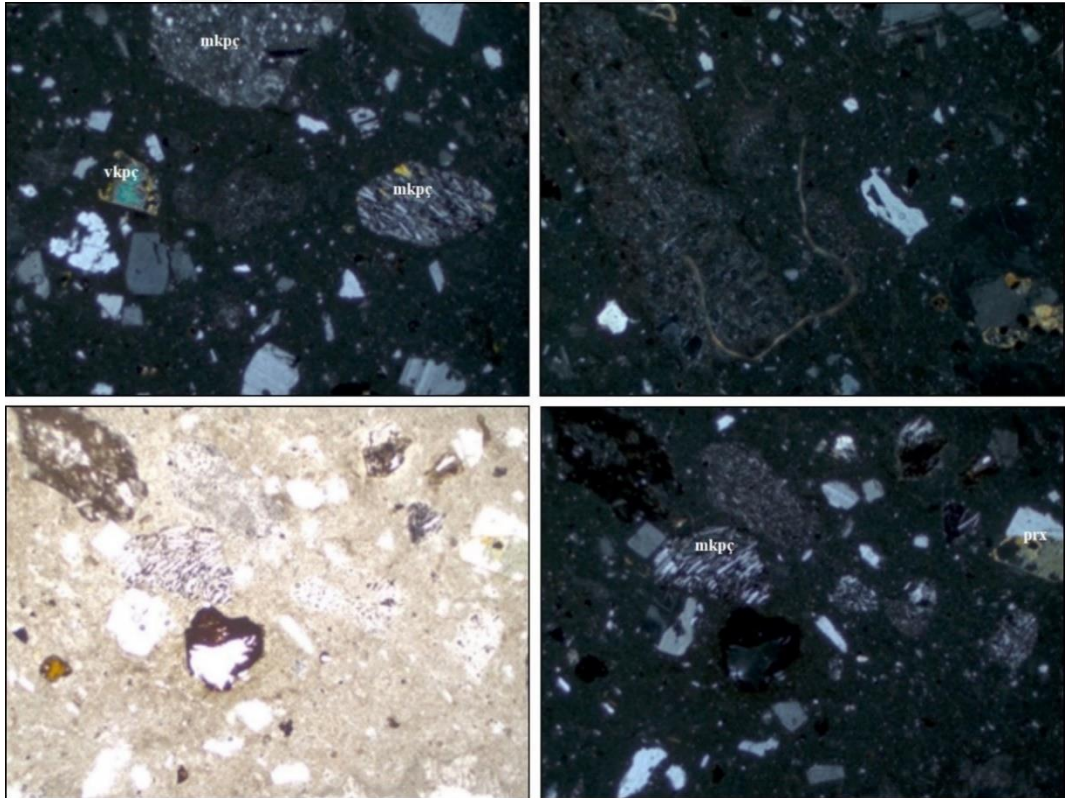
Lokasyon 1 olarak belirlenen Bitlis Kalesinden alınan ve Şekil 2.4.’te gösterimi sağlanan numunenin laboratuvar ortamında hazırlanan ince kesiti Şekil 3.3’te gösterilmiştir. Numune, Şekil 3.4.’te görüldüğü üzere siyahımsı-kahverengimsi renktedir. Bu görünüm bu numunenin taban seviyesi oluşumuna ait Bitlis İgnimibiritini yansıtmaktadır.

İnce kesitin mikroskop altındaki görüntülerinde, örneğin porfirik dokulu olduğu, fenokristal olarak feldispatlar (plajiyoklaz ve sanidin), yarı özşekilli kuvars kristalleri, opak mineraller, mika ve piroksen içermektedir. Hamur matriks kısmında da mikrolitik feldispatlar ile cam kıymıkları saptanmıştır. Kayaç içerisinde pomza ile beraber magmatik ve metamorfik kayaç kırıntıları litik malzeme olarak bulunur. Kristal tuf olarak ta adlandırılabilen kaya örneği tipik piroklastik kayaları yansıtır, Bitlis ignimbitleri ile petrografik benzerlik göstermektedir. Bitlis ignimbitlerinde gözlenen fiamme dokusunun bu örneklerde de gözlenmiş olması Bitlis Kalesinin yapımında kullanılan malzemenin Bitlis ignimbitlerinden temin edildiği açıkça ortaya çıkmaktadır.

3.2.Lokasyon 2: Şerefiye Cami



Şekil 3.5. Şerefiye Cami İnce Kesit Örneği



Şekil 3.6. Şerefiye Camisinin İnce Kesit Görüntüleri

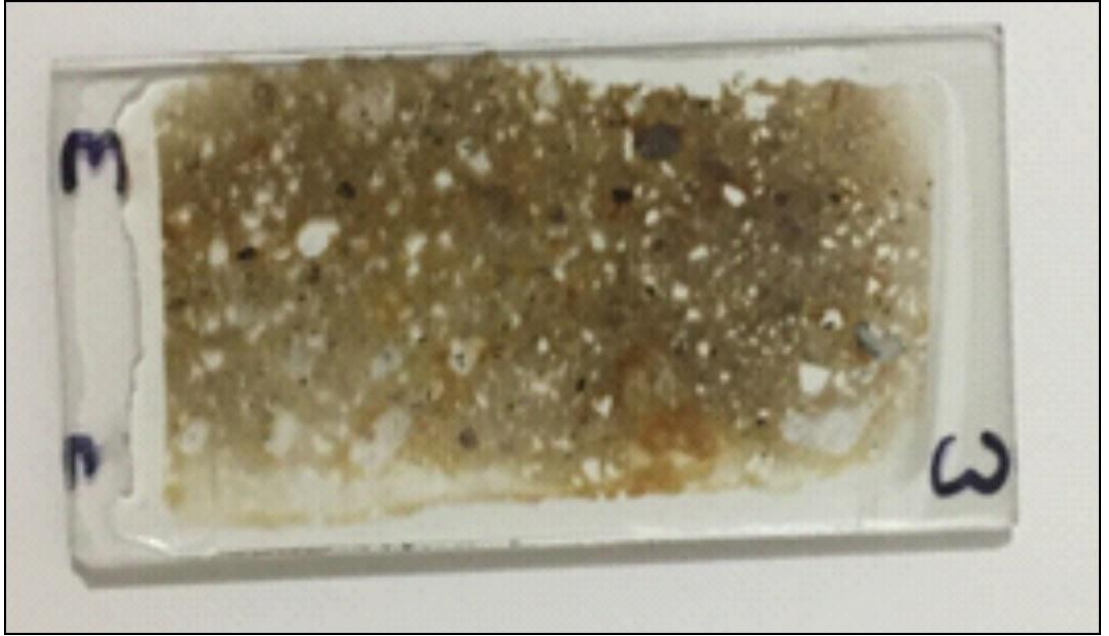
Lokasyon 2 olarak belirlenen Bitlis Merkez konumunda bulunan Şerefiye Cami'sinden alınan ve Şekil 2.6.'da gösterimi sağlanan numunenin laboratuvar ortamında hazırlanan ince kesiti Şekil 3.5'te gösterilmiştir. Numune, Şekil 3.6'da görüldüğü üzere siyah-siyahımsı renktedir. Bu örnekte Bitlis ignimbritlerinin taban seviyelerine ait olduklarını yansıtmaktadır.

İnce kesitin mikroskop altındaki görüntülerinde tipik bir piroklastik malzeme ürünü oldukları belirgindir, Şekil 3.6' da görüldüğü üzere aynı numunenin tek nikol ve çift nikol görüntüleri yer almaktadır.

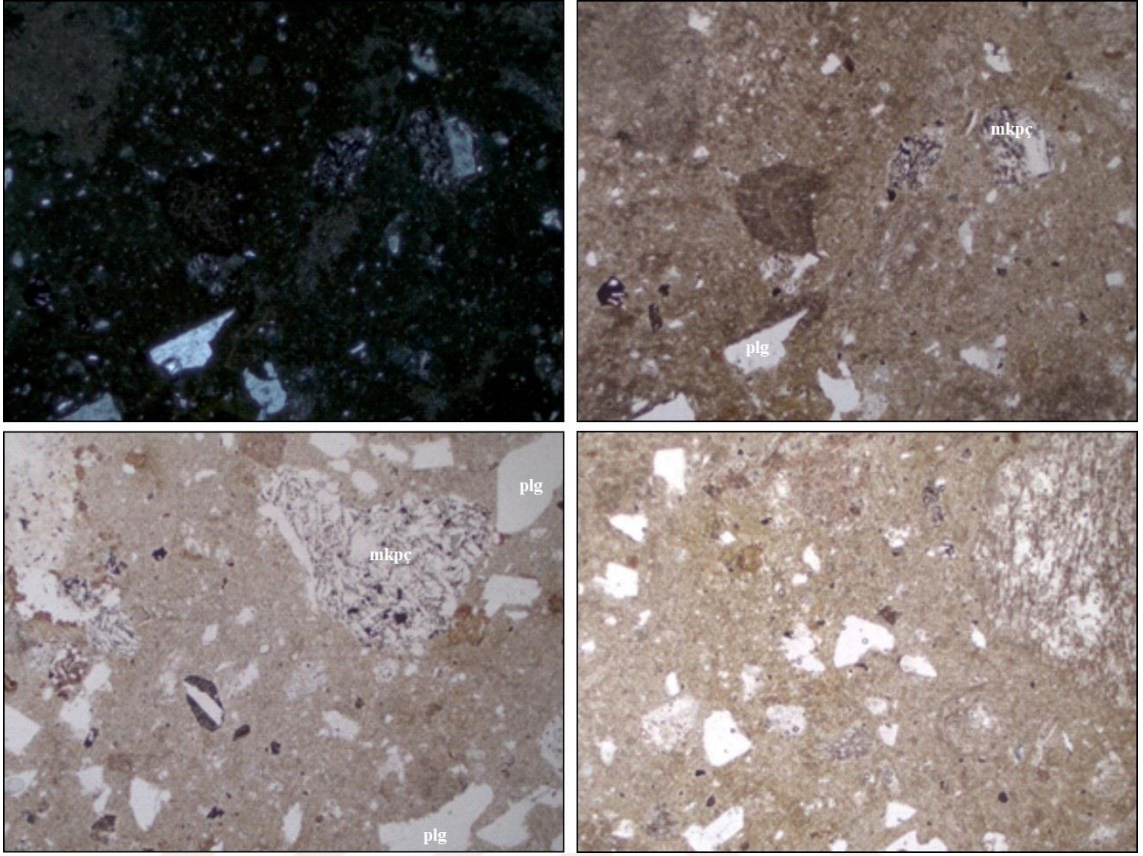
Volkanik bir hamur içerisinde, porfirik doku gözlenmekte olup, fenokristalleri feldispatlar (sanidin ve plajiyoklaz), kuvars, cam kıymıkları, piroksen, amfibol ve opak mineraller ile litik parçalar oluşturmaktadır.

Litik parçaları, trakitik magmatik kayalar ile metamorfik kaya kırıntıları temsil etmektedir. Bu mineralojik ve petrografik bileşim tipik olarak Bitlis ignimbritlerinin dokusunu yansıtmakta ve benzeşmekte olup Şerefiye camisinde kullanılan malzemenin Bitlis ignimbritlerinden temin edildiği yorumu yapılabilir.

3.3. Lokasyon 3: İhlasiye Medresesi



Şekil 3.7. İhlasiye Medresesi İnce Kesit Örneği

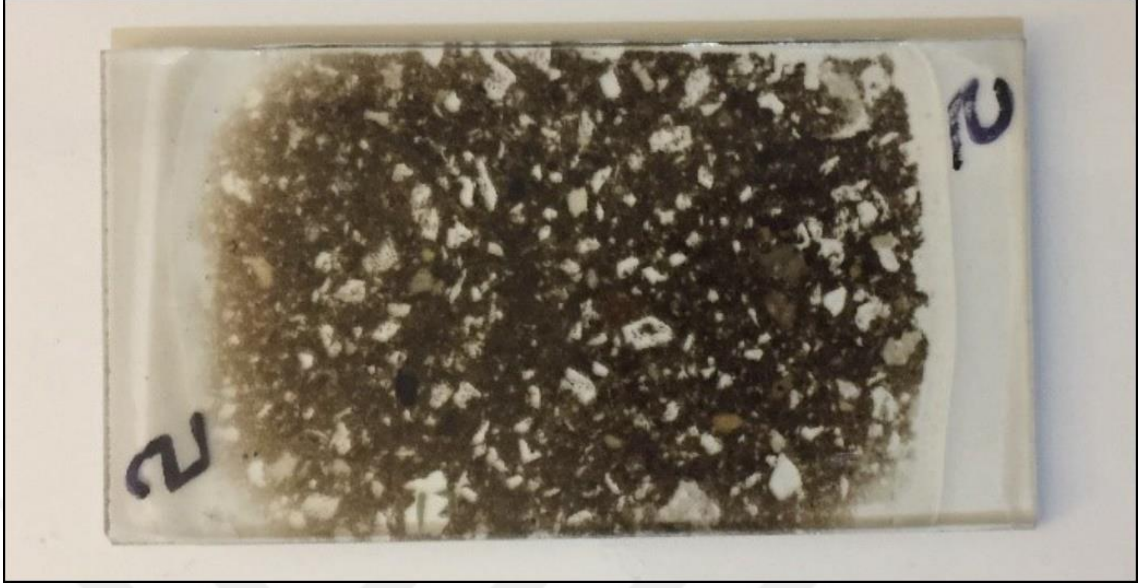


Şekil 3.8. İhlasiye Medrese'si Numunesinin İnce Kesit Görüntüleri

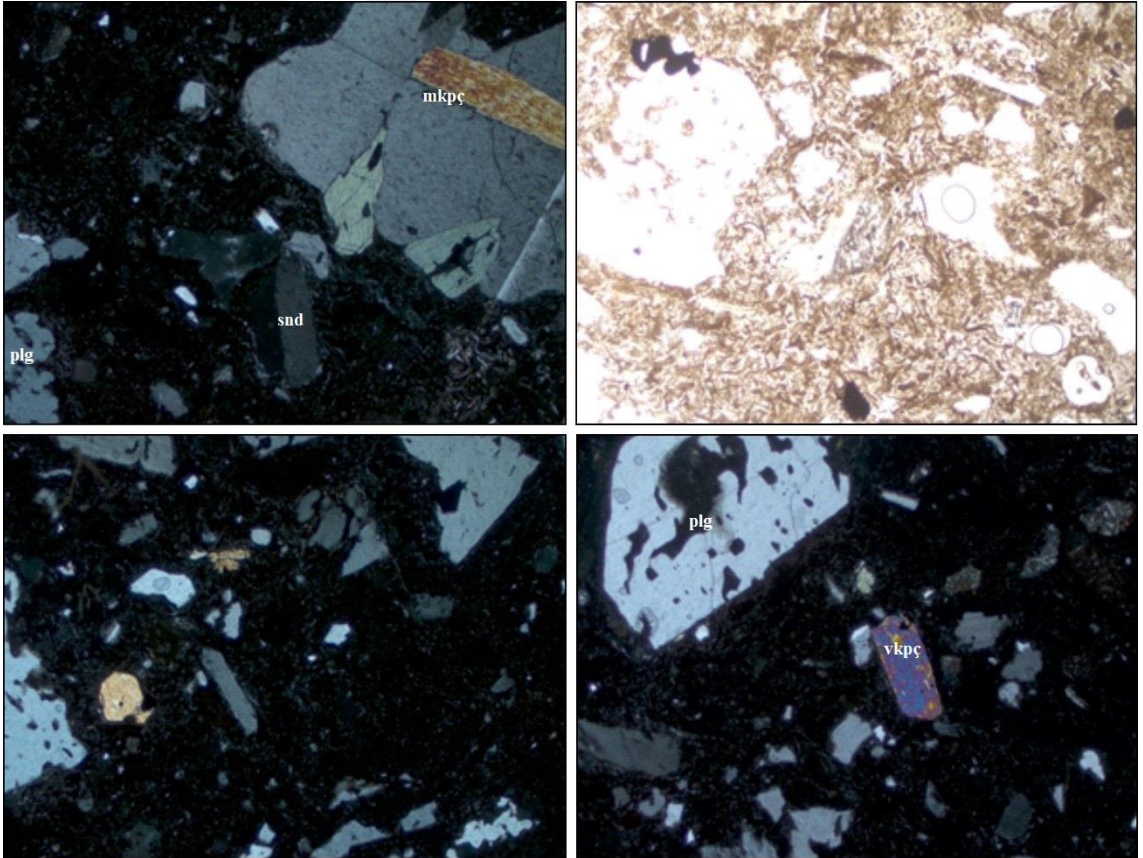
Lokasyon 3 olarak belirlenen Bitlis Merkez konumunda bulunan İhlasiye Medrese'sinden alınan ve Şekil 2.8.'de gösterimi sağlanan numunenin laboratuvar ortamında hazırlanan ince kesiti Şekil 3.7'de gösterilmiştir. Numune, Şekil 3.8'de görüldüğü üzere alterasyona uğramış, siyahımsı-kahverengimsi renktedir. Bitlis ignimbriti taban seviyelerini yansıtmaktadır.

İnce kesitin mikroskop altındaki görüntülerinde detaylı bir şekilde görüldüğü üzere kayada alterasyon ürünü killeşme, volkan külü içeren bir hamur içerisinde iri fenokristal feldispatlar (plajiyoklaz ve sanidin) ile beraber litik kaya kırıntıları bulunmaktadır. Ayrıca kuvars ve vitrofirik hamur içerisinde cam kıymıkları ve opak mineraller içerir. Genel dokusu itibarı ile tipik Bitlis ignimbritlerinin özelliklerini yansıtmakta olup bu İhlasiye medresesinin yapımında Bitlis ignimbritlerinin kullanıldığını işaretlemektedir.

3.4. Lokasyon 4: Han Hamamı



Şekil 3.9. Han Hamamı İnce Kesit Örneği



Şekil 3.10. Han Hamamı Numunesinin İnce Kesit Görüntüleri

Lokasyon 4 olarak belirlenen Bitlis Merkez konumunda bulunan Han Hamam'ından alınan ve Şekil 2.10.'da gösterimi sağlanan numunenin laboratuvar ortamında hazırlanan ince kesiti Şekil 3.9'da gösterilmiştir. Numune, Şekil 3.10'da görüldüğü üzere porfirik dokulu trakitik fabriği yansıtan siyah-siyahımsı renktedir.

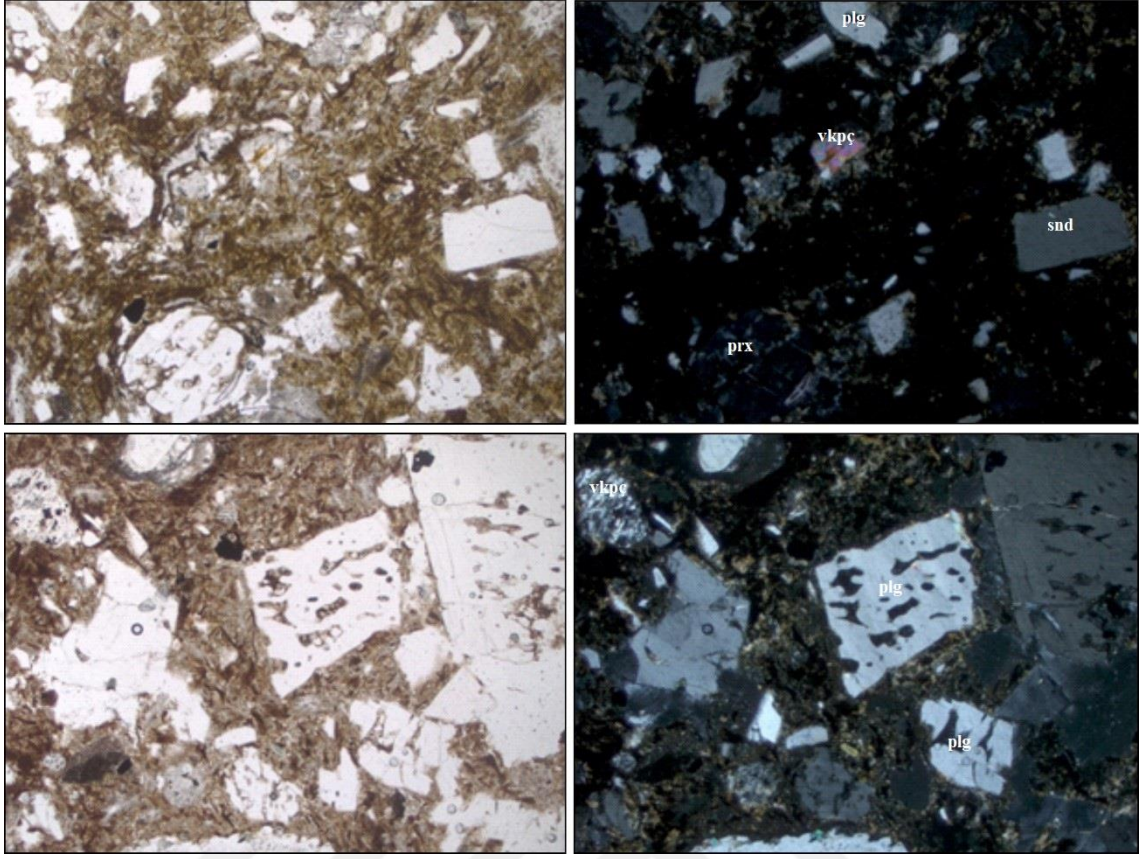
Şekil 3.10.'da görüldüğü üzere numunenin tek nikol ve çift nikol görüntüleri yer almaktadır. Volkanik hamur içerisinde iri fenokristal feldispatlar (plajiyoklaz ve sanidin) ve piroksen mineralleri gözükmemektedir. Saninidin mineralinde karlspad ikizlenmesi tipiktir.

Numunenin mikroskop görüntüleri üzerinde görülen litik olkanik kayaç parçacığı (vkpç), piroksen (mkpç) ve bununla birlikte sanidin(snd), plajiyoklaz(plg) gibi mineral grupları ile yarı öz şekilli kuvars mineralleri bulunmaktadır. İnce kesitin mikroskop altındaki gözlenen bu dokular tipik piroklastik kayaçları yansıtmakta ve Bitlis yöresi ignimbiritleri ile benzeşmekte olup Han Hamamı yapımında bunların kullanıldığını işaret etmektedir.

3.5. Lokasyon 5: El-Aman Hanı



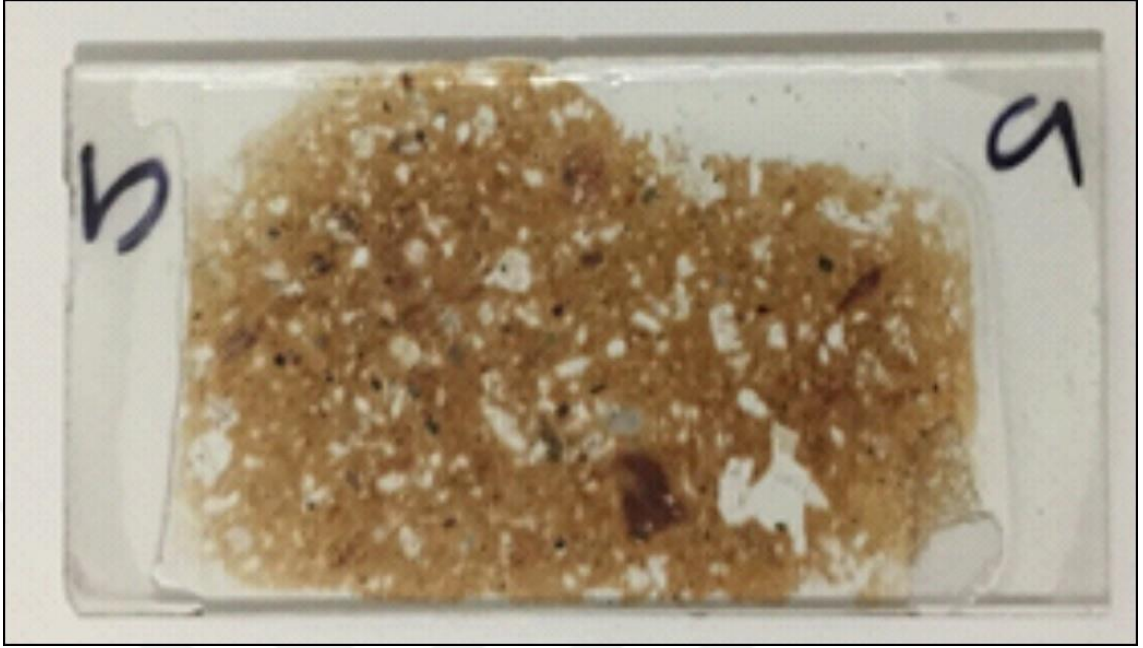
Şekil 3.11. El-Aman Hanı İnce Kesit Örneği



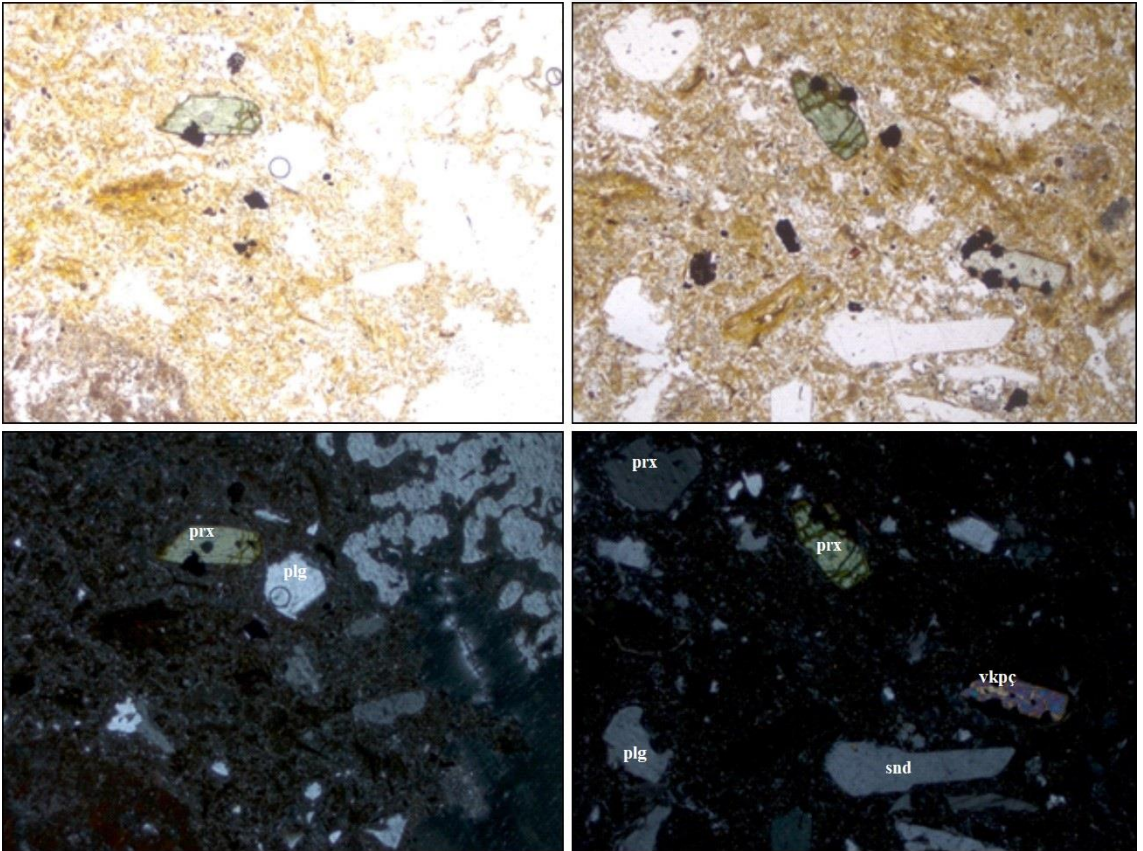
Şekil 3.12. El-Aman Hanı Numunesi İnce Kesit Görüntüleri

Lokasyon 5 olarak belirlenen Bitlis Merkez konumunda Rahva yerleşkesinde bulunan El-Aman Han'ından alınan ve Şekil 2.13.'te görülen örneğin ince kesiti Şekil 3.11.'de gösterilmiştir. Numune, Şekil 3.12.'de görüldüğü üzere koyu renkli volkanik hamur içerisinde tipik akma dokulu siyah-siyahımsı renkte olup Bitlis ignimbritlerinin taban seviyesini yansıtmaktadır. Şekil 14b' de aynı numunenin tek nikol ve çift nikol görüntüleri yer almaktadır. Volkanik hamur içerisinde porfirik dokunun gözlemlendiği örnekte cam kıymıklarınının oluşturduğu vitrofirik doku izlenmekte olup iri fenokristal feldispatlar (plajiyoklaz ve sanidin) yanında piroksen, volkan camı, ve opak ile kaya kırıntıları bulunmaktadır. Bu mineralojik ve dokusal veriler, tipik Bitlis ignimbritleri ile uyumlu olup karakteristik Bitlis İgnimbritlerini yansıtmaktadır.

3.6. Lokasyon 6: Ahlat Selçuklu Mezarlığı



Şekil 3.13. Ahlat Selçuklu Mezarlığı İnce Kesit Örneği



Şekil 3.14. Ahlat Selçuklu Mezarlığı İnce Kesit Görüntüleri

Lokasyon 6 olarak belirlenen Bitlis Ahlat İlçesi konumunda bulunan Ahlat Selçuklu Mezarlığı'ndan alınan ve Şekil 2.16.'da gösterimi sağlanan numunenin laboratuvar ortamında hazırlanan ince kesiti Şekil 3.13.'te gösterilmiştir. Numune, Şekil 3.14'de görüldüğü üzere yoğun alterasyona uğramış olup kırmızımsı-pembemsi renktedir.

İnce kesitin mikroskop altındaki görüntülerinde detaylı bir şekilde görüldüğü üzere tipik bir piroklastik akma ürünü kayaç özelliği taşıyan örnekler Ahlat İgnimbiritleri ile deneştirilebilir. Modal mineralojilerine göre fenokristal feldispat ve litik magmatik kaya parçalarından oluşmaktadır. Fenokristal olarak plajiyoklaz, sanidin, kuvars, amfibol, piroksen ve opak mineralleri içerir. Litik parçaları magmatik kökenli kayaç kırıntıları temsil etmektedir. Volkanik hamur içerisinde vitrofirik doku, volkanik cam kıymıklarının oluşturduğu ötakstitik doku izlenir. Ayrıca pomza parçalarına da rastlanmıştır. Plajiyoklazlar ile kuvarslar arasında magmatik korozyonda saptanmıştır. Ayrıca fiamme dokusunda gözlenmiştir. Tüm bu veriler mineralojik ve petrografik olarak El Aman hanının yapımında Ahlat taşının (ignimbiritinin) kullanıldığını gösteren veriler sunmaktadır.

4. SONUÇ

Bu tez çalışması kapsamında tarihi yapılarıyla tanınan Bitlis ilinde 6 farklı tarihi eserin yapımında kullanılan kayaçlar araştırılmıştır. Bu amaçla Bitlis il sınırları içerisindeki Bitlis Kalesi, Şerefiye Cami, İhsaniye Medresesi, Han Hamamı, El-Aman Hanı ve Ahlat Selçuklu Mezarlığı eserlerinden kaya örnekleri derlenerek mineralojik-petrografik özellikleri ortaya konmuş ve bölgenin jeolojisi içerisinde bu eserlerde yöresel olarak hangi kayaçların, bu eserlerin inşasında kullanıldığı belirlenmiştir. Araştırmadan elde edilen sonuçları aşağıda verilmiştir.

- 1) İnce kesitleri dayalı mineralojik ve petrografik gözlemlere göre (örneğin, volkan cam kıymıkları ve vitrofirik dokunun gelişimi, pomza içermeleri, metamorfik ve volkanik kaya kırıntılarının bulunması, fiamme dokuları gibi) tüm kaya örnekleri tipik piroklastik-kaynaklaşmış tuf olarak bilinen ignimbritlerin bileşimlerini yansıtmaktadır. Bu gözlem bu eserlerde inşaat malzemesi olarak kullanılan kaya birimlerinin Nemrut volkanının piroklastik ürünleri ile yakın ilişkili olduklarını göstermektedir.
- 2) Tarihi eserlere ait kaya örnekleri ve yöresel olarak iyi bilinen Bitlis ve Ahlat ignimbritlerinin karşılaştırılması sonucu eşlenik mineraloji ve dokusal özelliklere sahip oldukları saptanmıştır. Örneğin Fenokristal feldispatlar (sanidin ve plajiyoklaz), piroksen, amfibol ve opak minerallerle birlikte pomza, metamorfik ve volkanik kaya kırıntılarının litik olarak bulunması, fiamme dokuları Nemrut ignimbritleri ile birebir uyumaktadır.
- 3) Jeolojik ve mineralojik-petrografik verilere göre Bitlis Kalesi, Şerefiye Cami, İhsaniye Medresesi, Han Hamamı ve El Aman Hanı inşasında Bitlis ignimbritlerinin kullanıldığı Ahlat Selçuklu Mezarlığı inşasında da Ahlat ignimbritlerin kullanıldığı sonucuna varılmıştır.
- 4) Bitlis Kalesi, Şerefiye Cami, İhsaniye Medresesi, Han Hamamı ve El-Aman Hanı yapıları incelendiğinde inşa amaçlarının savunma, barınma, ibadet ve korunma gibi ihtiyaçlardan ortaya çıktığı yorumu yapılabilmektedir. Bu yorumlamadan yola çıkarak yapıların dayanıklı ve uzun ömürlü olması gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Bu tez çalışmasında yapılarda kullanıldığını tespit ettiğimiz ve incelemesini yapmış olduğumuz Bitlis İgnimbriti'nin tam anlamıyla bu ihtiyacı karşıladığı ifade edilebilir. Çünkü söz konusu bu 5 tarihi eser ayrı ayrı incelendiğinde, inşa sırasında kullanılan Bitlis İgnimbriti'nin taban seviyesinden seçildiği ortak özellik olarak ortaya çıkmaktadır. Şekil 2.1.'den yola çıkarak anlatımı yapılmış olan Bitlis İgnimbriti seviyeleri incelendiğinde taban seviyesindeki formun en kompakt, dokusu en yoğun ve en dayanıklı seviye olduğu ortaya çıkmaktadır.

- 5) 4. Madde de anlatımı yapılan 5 yapı dışında kalan Ahlat Selçuk Mezarlığı'ndaki mezar taşları incelendiğinde anıt niteliğinde olduğu dolayısıyla uzun süre boyunca dayanıklı kalabilmesi gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Aynı şekilde incelemesi yapılmış olan mezar taşlarının Ahlat İğnimbiriti olduğu yorumu yapılmıştı. Ahlat Selçuklu Mezarlığında mezar taşları olarak kullanılmış bu formun renginin pembemsi-kırmızımsı olması sebebi ile yine Şekil 3.1.'de gösterimi ve anlatımı yapılmış olan Bitlis İğnimbiriti seviyelerinden orta seviye ignimbiriti ile benzeştiği yorumu yapılabilir. Orta seviyenin taban seviyeye göre doku olarak daha az kompakt olduğu yorumu yapılmıştır dolayısıyla Ahlat Selçuklu Mezarlığı'ndaki mezar taşlarında kullanılan formun diğer 5 forma göre daha az yoğun olduğu yorumu yapılabilir.
- 6) Ahlat Selçuklu Mezarlığı dışındaki 5 eser savunma, barınma, ibadet ve korunma ihtiyaçlarından doğan sebeplerle inşa edildiği için taban seviyesinden, mezar taşlarında ise çok fazla işleme ve yazıların var olduğu gözlemlenmiş bu sebeple orta seviyeden seçildiği yorumu yapılabilir. Asırlar öncesinde tekniğin çok geride olduğu düşünüldüğü zamanlarda bile, bu tez çalışmasında da görüldüğü üzere yapılarda kullanılan taşların seçiminde dayanıklılık, iklim koşulları, işlenebilirlik, konum gibi başlıkların dikkate alınmış olduğu ifade edilebilir.
- 7) Konut, ibadethane, han ve hamam gibi yapılarda Bitlis İğnimbiriti ve Ahlat İğnimbiritinin tercih edilmesinin bir diğer ve önemli sebebi, bölgenin aşırı sert kış koşullarından korunmak ve yalıtım amacıyla kullanılmış olduğu şeklinde ifade edilebilir. Isı ve su yalıtımı anlamında son derece kullanışlı olduğu bilinen Bitlis ve Ahlat İğnimbiritleri bölgede hala yapı inşasında kullanılmaktadır.

5. KAYNAKLAR

- Alkan A, 2015. Potansiyel Bir Jeoturizm Alanı: Van Gölü Batısı. Coğrafyacılar Derneği Uluslararası Kongresi Bildiriler Kitabı. Pegem Akademi Yayıncılık. Ankara.
- Avşar Aİ, Güleç A, 2019. Ahlat Selçuklu Meydan Mezarlığı Mezar Taşları Analiz Çalışmaları ve Konservasyon Önerileri. Restorasyon ve Konservasyon Çalışmaları Dergisi, 22: 3–16.
- Balkaya Ç, Kalyoncuoğlu ÜY, Özhanlı M, Merter G, Çakmak Ö, Güven İT, 2018. Ground-penetrating Radar and Electrical Resistivity Tomography Studies in the Biblical Pisidian Antioch City, Southwest Anatolia. Archaeological Prospection, 25 (4): 285–300.
- Balkaya Ç, Ekinci YL, Çakmak O, Blömer M, Arnkens J, Kaya MA, 2021. A Challenging Archaeo-geophysical Exploration through GPR and ERT Surveys on the Keber Tepe, City Hill of Doliche, Commagene (Gaziantep, SE Turkey). Journal of Applied Geophysics, 186: 104272.
- Çambel H, 1985. Doğa ve fen bilimlerinde yeni yöntemler: kan ve doku analizleri. Arkeometri Sonuçları Toplantısı I Raporu, Ankara, s: 7-11.
- Çoban H, Kalkan ÖA, 2021. Trace Element Geochemistry Of Bitlis Ignimbrites Sourced by Quaternary Nemrut Volcano: Inferences for A2-type Magma Generation in Eastern Anatolia Post-Collisional Extensional Setting. Bitlis Eren University Journal of Science and Technology, 11 (2): 91–96.
- Çubukçu HE, Ulusoy I, Aydar E, Ersoy O, Şen E, Gourgaud A, Guillou H, 2012. Mt. Nemrut Volcano (Eastern Turkey): Temporal Petrological Evolution. Journal Volcanol Geotherm Research, 209–210: 33–60.
- Dede E, 2009. Ahlat Taşının (Ahlat-Bitlis) Mineralojik ve Jeokimyasal İncelemesi. Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Deniz E, 1985. Acemhöyük saray kazılarında çıkan kemik kalıntıları üzerinde arkebiyolojik araştırmalar. Arkeometri Sonuçları Toplantısı I Raporu, Ankara, s: 1–75.
- Ekinci R, Büyüksaraç A, Ekinci YL, Işık E, 2020. Bitlis İlinin Doğal Afet Çeşitliliğinin Değerlendirilmesi. Doğal Afetler ve Çevre Dergisi, 6 (1): 1–12.
- Ekinci YL, Kaya MA, 2006. Manyetik Verilerde Sınır Analizi Yöntemi Kullanılarak Gömülü Arkeolojik Yapı Sınırlarının Tanımlanması. Yerbilimleri, 27 (2): 97–107.
- Ekinci YL, Kaya MA, 2007. 3D Resistivity Imaging of Buried Tombs at the Parion Necropolis (NW Turkey). Journal of the Balkan Geophysical Society, 10 (2): 1–8.
- Ekinci YL, Kaya MA, Başaran C, Kasapoğlu H, Demirci A, Durgut C, 2012. Geophysical Imaging Survey in the South Necropolis at the Ancient City of Parion (Kemer-Biga), Northwestern

- Anatolia, Turkey: Preliminary Results. *Mediterranean Archaeology and Archaeometry*, 12 (2): 145–157.
- Ekinci YL, Balkaya Ç, Şeren A, Kaya MA, Lightfoot CS, 2014. Geomagnetic and Geoelectrical Prospection for Buried Archaeological Remains on the Upper City of Amorium, a Byzantine City in Midwestern Turkey. *Journal of Geophysics and Engineering*, 11 (1): 015012.
- Ekinci YL, Büyüksaraç A, Bektaş Ö, Ertekin C, 2020. Geophysical Investigation of Mount Nemrut Stratovolcano (Bitlis, Eastern Turkey) Through Aeromagnetic Anomaly Analyses. *Pure and Applied Geophysics*, 177: 3243–3264.
- Esin U, 1985. Arkeolojide kullanılan arkeometrik araştırmalara genel bir bakış. *Arkeometri Sonuçları Toplantısı I Raporu*, Ankara, s: 1–6.
- Gevrek Aİ, Kazancı N, 1991. İğnimbrit Oluşumu ve Özellikleri. *Jeoloji Mühendisliği Dergisi*, 38: 39-42.
- Gülşen BAŞ, 2010 Gelenek ve gelecek arasında sıkışan bir tarihi kent: Bitlis. *History Studies*, 2: 2.
- <http://www.aksaray.ktb.gov.tr/TR-170589/arkeolojik-kazilar.html> (Erişim Tarihi: 15.12.2021)
- <http://www.yerbilimleri.mta.gov.tr/anasayfa.aspx> (Erişim Tarihi: 20.12.2021)
- <https://www.kulturportali.gov.tr/turkiye/bitlis/kulturenvanteri/hlasye-medreses> (Erişim Tarihi: 20.12.2021)
- <https://www.kulturportali.gov.tr/turkiye/bitlis/gezilecekyer/serefiye--camii> (Erişim Tarihi: 20.12.2021)
- <https://www.kulturportali.gov.tr/turkiye/bitlis/genelbilgiler> (Erişim Tarihi: 20.12.2021)
- <https://www.kulturportali.gov.tr/turkiye/bitlis/kulturenvanteri/han-hamami> (Erişim Tarihi: 20.12.2021)
- <http://volcanoes.usgs.gov/hazards/> (Erişim Tarihi: 25.12.2021)
- Işık E, 2013. Bitlis İlinin Depremselliği, Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 29 (3): 267–273.
- Karamağaralı B, 1992. Ahlat Mezar Taşları. *Kültür Bakanlığı Yayınları*. Ankara.
- Karaoğlu Ö, Özdemir Y, Tolluoğlu AÜ, Karabıykoğlu M, Köse O, and Froger JL, 2005. Stratigraphy of the Volcanic Products Around Nemrut Caldera: Implications for Reconstruction of the Caldera Formation. *Turkish Journal of Earth Sciences*, 14: 123–143.
- Kaya MA, Ekinci YL, Yiğit P, Lightfoot CS, 2007. Magnetic Investigation at the Amorium Archaeological Site, Emirdağ, Afyon, Turkey. *Journal of the Balkan Geophysical Society*, 10 (1): 1–7.

- Kayan İ, Öner E, Doğan M, İlhan İ, 2019. Urla İskele Kıyı Düzlüğünün Holosen Paleocoğrafyası ve Jeoarkeolojik Değerlendirmeler. Ege Coğrafya Dergisi, 1: 11–32.
- Koralay T, Özkul M, Kumsar H, Çelik SB, Pektaş K, 2011. The Effect of Welding Degree on Geotechnical Properties of an Ignimbrite Flow Unit: The Bitlis Castle Case (Eastern Turkey). Environ Earth Sciences, 64: 869–881.
- Koralay T, Özkul M, Kumsar H, Çelik SB, Pektaş K, 2014. Tarihi Yapılarda Mineralojik, Petrografik ve Jeoteknik Çalışmaların Önemi: Bitlis Kalesi Örneği (Bitlis-Doğu Anadolu). Selçuk Üniversitesi Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Dergisi, 3: 54–68.
- Özdemir Y, Karaoglu Ö, Tolluoglu AU, Gulec N, 2006. Volcanostratigraphy and Petrogenesis of the Nemrut Stratovolcano, East Anatolian High Plateau): The Most Recent Post-Collisional Volcanism in Turkey. Chemical Geology, 226: 189–211.
- Michael HN, Ralph EK, 1971. Dating Techniques for the Archaeologist. Cambridge London, The MIT Press, 14: 3–4.
- Öner E, Akbulut H, 2015. Paleocoğrafik-Jeoarkeolojik Bulgular Işığında Patara Apollon Tapınağı'nın Yerinin Tartışılması: Patara Apollon Tapınağı Kısık Boğazı'ndamıydı. Ege Coğrafya Dergisi, 24: 2.
- Rieder H, 1982. J. Huettermann. ChemInform Özet: 5-Halourasillerden Serbest Radikkelerin Matris-İzolasyonu. 3. Sulu Asidik Camlarda Baz Oksidasyonunun Elektron Spin Rezonansı. Chemischer Informationsdienst, 13: 47.
- Schmincke, HU, Sumita, M, and Paleovan scientific team., 2014. Impact of volcanism on the evolution of Lake Van (eastern Anatolia). III. Periodic (Nemrut) vs. episodic (Süphan) explosive eruptions and climate forcing reflected in a tephra gap between ca. 14 ka and ca. 30 ka. Journal Volcanol Geotherm Research, 285: 195–213.
- Sparks RJS, Self S, Walker CPL, 1973. Products of Ignimbrite Eruptions. Geology, 1: 115-118.
- Sparks RJS, 1976. Grain Size Variations In. Ignimbrites for the Transport of Pyroclastic Flows. Sedimentology, 23: 147–188.
- Sumita M, Schmincke HU, 2013. Impact of Volcanism on the Evolution of Lake Van I: Evolution of Explosive Volcanism of Nemrut Volcano (Eastern Anatolia) During the Past 400,000 years. Bull Volcanol, 75:1–32.
- Şengün M, Çağlayan A, Sevin M, 1991. Bitlis masifi; Bitlis-Tatvan-Hizan-Şirvan dolayının jeolojisi (In Turkish), Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü Jeolojik Etütleri Dairesi Raporu, Ankara, s: 91–105.
- Uluçay S, 2012. El-Aman Hanı ve Köse Hüsrev Paşa Üzerine Bir Değerlendirme. Bitlis Eren Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 1: 70–83.

- Walker GPL, Heming R.R, Wilson CJN, 1980. Low Aspect Ratio Ignimbrites. *Nature*, 283: 286–287.
- Walker GPL, Wilson CJN, Froggatti PC, 1981. An Ignimbrite Vener Deposit the Trail, Marker of Pyroclastic Flow. *Journal Volcanol Geotherm Research*, 9: 409–421.
- Wilson CJN, Walker CPL, 1982. Ignimbrite Depositonal Facies; the Anatomy of a Pyroclastic Flow. *Journal of The Geological Society London*, 139: 581–591.
- Wolff IA, Wright JV, 1981. Rheomorphism of Welded Tuffs. *Journal Volcanol Geotherm Research* 10: 13–34.
- Wright XV, Smith AL, 1980. A. Working Terminology of Pyroclastic Deposists. *Journal Volcano Geotherm Research*, 8: 315–336.



ÖZGEÇMİŞ

İlköğretim Okulu'nda, lise eğitimimi 2008 yılında Bitlis Eren Üniversitesi Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Jeoloji Mühendisliği programına başladım ve 2017 yılında eğitimimi tamamladım. 2013 yılında merkezi atama ile Bitlis Eren Üniversitesi Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi İnşaat Mühendisliği Bölümünü kazandım ve eğitimime halen devam etmekteyim. 2018 yılında Bitlis Eren Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü'nde Disiplinlerarası Arkeometri Anabilim Dalında lisansüstü eğitime başladım. 2019 yılında yapılan kurum içi unvan değişikliği sınavını kazandım, unvanım Jeoloji Mühendisi olarak değiştirildi.

Emrah GÜLTEKİN