



T.C

NİĞDE ÖMER HALİSDEMİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
JEOLOJİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

"HAVUZLU İGNİMBRİTİ'NİN (NİĞDE-BOR) JEOKİMYASAL, MİNERALojİK-
PETROGRAfİK ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ"

TÜLAY KESKİN

Nisan 2017

T.C
NİĞDE ÖMER HALİSDEMİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
JEOLJİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

"HAVUZLU İGNİMBRİTİ'NİN (NİĞDE-BOR) JEOKİMYASAL, MİNERALojİK-
PETROGRAfİK ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ"

TÜLAY KESKİN

Yüksek Lisans Tezi


Danışman

Prof. Dr. Mehmet ŞENER

Nisan 2017

Tulay KESKİN tarafından Prof. Dr. Mehmet ŞENER danışmanlığında hazırlanan "Havzlu İgnimbriti'nin (Niğde-Bor) Jeokimyasal, Mineralojik-Petrografik Özelliklerinin İncelenmesi" adlı bu çalışma jürimiz tarafından Ömer Halisdemir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Jeoloji Mühendisliği Ana Bilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. Mehmet Şener


Üye : Yrd. Doç. Dr. Murat ÇİPLİKÇİ


Üye : Yrd. Doç. Dr. Ayşe ORHAN


ONAY:

Bu tez, Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunca belirlenmiş olan yukarıdaki jüri üyeleri tarafından .../.../20... tarihinde uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu'nun .../.../20... tarih ve sayılı kararıyla kabul edilmiştir.

...../...../20...

Doç. Dr. Murat BARUT
MÜDÜR V.

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin bilimsel 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.

Tülay KESKİN

ÖZET

"HAVUZLU İGNİMBRİTİ'NİN (NİĞDE-BOR) JEOKİMYASAL, MİNERALOJİK- PETROGRAFİK ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ

KESKİN, Tülay

Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman : Prof. Dr. Mehmet ŞENER

Nisan 2017, 78 sayfa

Havuzlu-Bor (Niğde) yöresinde gözlenen ve Kapadokya Volkanik Provensi içerisindeki diğer ignimbritlerle benzeştirilerek farklı adlamalar altında incelenen Havuzlu ignimbriti ilk kez bu çalışma kapsamında detaylı olarak incelenmiştir. Havuzlu köyünün batısında kömür çökeli mi saptanmış ve yapılan kömür petrografisi çalışmaları sonucunda tespit edilen framboidal piritlerin ignimbirit çökeli mi ile eş zamanlı gölsel ortamlarda ve yer yer tuf çökelimlerinin de gerçekleştiği belirlenerek ve yörede Havuzlu ignimbriti ile Havuzlu tufü ayırtlanmıştır.

Anahtar Sözcükler: Havuzlu İgnimbriti, Havuzlu Tufü, Framboidal Pirit, Bor havzası, Kapadokya

SUMMARY

"HAVUZLU İGNİMBİRİTE (NİĞDE-BOR) GEOCHEMİCAL, MİNERALOJİKAL- PETROGRAPHC İNVESTİGATİON OF CHARECTERİSTİCS"

KESKİN, Tülay

Niğde Ömer Halisdemir University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Geological Engineering

Supervisor : Professor Dr. Mehmet ŞENER

April 2017, 78 pages

The Havuzlu ignimbirite in Havuzlu-Bor (Niğde) which was resembled and named related to the other ignimbirites in Capadocia Volcanic Province is firstly investigated in detail. The Havuzlu ignimbirite and Havuzlu tuff were discriminated and specified in the case study area by the framboidal pirites which were determined by the coal deposition in near west of Havuzlu Village and the coal petrography studies as well as the simultaneous tuff deposition in lacustrine environments.

Keywords: Havuzlu İgnimbirite, Havuzlu Tuff, Framboidal Pirites, Bor Basin, Capadocia

ÖN SÖZ

Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Bilimsel Araştırma Proje (BAP) birimi tarafından FEB2014/20- YÜLTEP numaralı "Havuzlu İgnimbriti'nin (Niğde-Bor) Jeokimyasal, Mineralojik-Petrografik Özelliklerinin İncelenmesi" isimli proje olarak yürütülen bu yüksek lisans tezinin her aşamasında çalışmalarımı yönlendiren, değerli bilgi ve önerilerinden yararlandığım ve sabrından dolayı danışman hocam Prof. Dr. Mehmet ŞENER'e,

İnce ve parlak kesitlerin incelenmesinde yardımlarını esirgemeyen Prof. Dr. İbrahim ÇOPUROĞLU'na,

MTA' da bana her türlü yardım ve desteklerinden ötürü Sayın Selami TOPRAK' a ve XRD yorumlamaları sırasında yardımlarını esirgemeyen Arş. Gör. M. Furkan ŞENER'e ayrıca Niğde Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü hocalarından Yrd. Doç. Dr. Semiha İLHAN'a,

Arazi çalışmaları ve tez yazılmasında yanımda olan desteğini hiçbir zaman esirgemeyen değerli arkadaşım yüksek lisans öğrencisi, Murat TÜRKMEHMET'e,

Tez yazılması esnasında yanımda olan desteğini esirgemeyen değerli Denizbank çalışanları olan, Meltem YILMAZ ve Aslı ERGÜN'e,

Tez yazılması esnasında yanımda olan desteğini hiçbir zaman esirgemeyen değerli arkadaşım yüksek lisans öğrencisi, Mehmet Emin KAYA'ya,

Bugüne kadar bana inanan, maddi ve manevi yönden desteklerini esirgemeyen babam Mustafa KESKİN'e, annem Teslime KESKİN e sonsuz şükranlarımı sunarım.

İÇİNDEKİLER

ÖZET	iv
SUMMARY	v
ÖN SÖZ	vi
İÇİNDEKİLER DİZİNİ	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ	x
BÖLÜM 1 GENEL BİLGİLER.....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
1.1 Amaç	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
1.2 Çalışma Alanının Yeri	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
1.3 Yüzey Şekilleri	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
1.4 Akarsu Ağı	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
1.5 İklim	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
1.6 Bitki Örtüsü.....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
1.7 Yerleşim ve Ulaşım	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
1.8 Önceki Çalışmalar.....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
BÖLÜM II LİTOSTRATİGRAFİ	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
2.1 Giriş	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
2.1.1 Niğde grubu	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
2.1.2 Çamardı formasyonu (Paleosen-Eosen)	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
2.1.3 Çanaktepe formasyonu (Üst Miyosen-Alt Pliyosen)	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
2.1.4 Havuzlu ignimbriti (Üst Miyosen- Alt Pliyosen)	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
2.1.5 Gökbez formasyonu (Üst Miyosen-Alt Pliyosen)	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
2.1.6 Halaç formasyonu (Kuvaterner)	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.

BÖLÜM III YAPISAL JEOLJİ	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
3.1 Giriş	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
3.2 Faylar	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
3.2.1 Tuzgözü fayı.....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
3.2.2 Gökbeş fayı	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
3.2.3 Gül diyagramı	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
BÖLÜM IV MATERYAL VE METOD	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
4.1 Giriş	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
4.2 Büro Çalışmaları	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
4.3 Arazi Çalışmaları	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
4.3.1 Jeolojik harita yapımı	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
4.3.2 Petrografik örnekleme	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
4.4 Laboratuvar Çalışmaları	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
4.4.1 İnce kesit ve parlak kesit yapılması.....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
4.4.2 Jeokimya.....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
4.4.3 X-Işını kırınımı (XRD).....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
4.4.4 Kömür petrografisi	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
BÖLÜM V BULGULAR VE TARTIŞMA.....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
5.1 Minerolojik Bulgular	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
5.2 Cevher Mikroskobisi.....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
5.2.1 Kömür petrografisi.....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
5.3 XRD Bulgular	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
5.4. Jeokimya	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
BÖLÜM VI SONUÇLAR	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
KAYNAKLAR	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
EKLER.....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.

ÖZ GEÇMİŞ**Hata! Yer işareti tanımlanmamış.**9

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 5.1 Çalışma alanından alınan örnek adetleri.....	37
Çizelge 5.2 Framboidlerin karakteristik özellikleri (Wilkin ve Barnes, 1996)	51
Çizelge 5.3 Numunelerde X-Ray analizleri sonucunda belirlenen mineral birliktelikleri	55
Çizelge 5.4 Kapadokya Volkanik Provensi'nde yer alan ignimbiritlerin denştirilmesi	61
Çizelge 5.5 Niğde çevresinde yer alan ignimbiritlerin korelasyonu, (Şener 2015'den alınmıştır).	63
Çizelge 5.6 Numunelerin ana element bileşenleri (%)	65

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. 1. Çalışma alanı yer bulduru haritası	1
Şekil 1. 2. Gül diyagramı	8
Şekil 2. 1. Niğde ve yakın yöresinin genelleştirilmiş stratigrafik kesiti (Özkan, 2009).12	
Şekil 2. 2. Çalışma alanının jeoloji haritası	13
Şekil 2. 3. Çanaktepe formasyonunda yer alan kırıntılı kayaçların arazi görünümü.....	15
Şekil 2. 4. Havuzlu köyü batısından alınan kömür laminasından bir görünüm.....	16
Şekil 2. 5. Postallı köyü kuzey batısında yer alan Havuzlu tufünden bir görünüm.....	17
Şekil 2. 6. Gökbez Köyü kuzeybatısında yer alan ignimbiritlerdeki beşgen yapılar.....	18
Şekil 2. 7. Havuzlu İgnimbiriti ve Çanaktepe formasyonu dokanağından bir görünüm	18
Şekil 2. 8. Çanaktepe formasyonu ve Gökbez formasyonu dokanağından bir görünüm	19
Şekil 2. 9. Havuzlu Köyü batısında bulunan ignimbirit ve tüflerden bir görünüm	19
Şekil 2. 10. Gökbez köyü kuzeybatısında bulunan ignimbiritlerin genel görünümü.....	20
Şekil 2. 11. Gökbez kireçtaşlarından bir görünüm	21
Şekil 2. 12. Halaç formasyonunda yer alan çapraz tabakalardan bir görünüm	22
Şekil 2.13. Halaç formasyonundan bir görünüm	23
Şekil 3. 1. OAKK ve basitleştirilmiş jeoloji haritası (Göncüoğlu, 1977).....	25
Şekil 3. 2. Tuz gölü havzası ve çevresinin tektonik haritası (Bozkurt, 2001)	28
Şekil 3. 3. Halaç Köyü batısı Tuz Gölü Fayından bir görünüm	29
Şekil 3. 4. Gökbez fayından bir görünüm.....	29
Şekil 3. 5. Gökbez fayından bir görünüm.....	30
Şekil 3. 6. Bölgeden alınan ölçümlere göre gül diyagramı.....	30
Şekil 5. 1. Niğde il Özel İdaresi'nin yapmış olduğu sondaj verileri.....	34
Şekil 5. 2. Havuzlu İgnimbiriti'nde bulunan çatlak dolgusundan bir görünüm	35
Şekil 5. 3. İgnimbiritler içerisinde bulunan pomzadan bir görünüm	35
Şekil 5. 4. Havuzlu ignimbiriti içerisinde yer alan Pümis taneleri	36
Şekil 5. 5. İgnimbiritler içerisinde bulunan pomzadan bir görünüm	36
Şekil 5. 6. Çalışma alanının güneybatı kesimindeki Aşılık Tepesinden alınan Aşılık-1, Aşılık-2 ve Aşılık-3 numaralı örneklere ait çift nikol mikroskop görüntüleri, (a) Polisentetik ikizlenmeye sahip plajiyoklaz, (b) Kuvarsit ve (c) Çubuksu biyotitlerin görüntüsü.....	38

- Şekil 5. 7. Gökbez köyü x: 44,312 y: 79, 857, x: 44,580 y: 79,987 ve x: 44,852 y: 79,994 koordinatlardan alınan örnek lokasyonları ve ince kesit görüntüleri, A-Örnek lokasyonu, (a) Karbonat ve kil görüntüleri (ÇN), (b) Özşekilli biyotit (ÇN), (c) Bazaltik andezit gör üntüsü (ÇN) 39
- Şekil 5. 8. Gökbez köyü x: 41,318 y: 80,228, x: 41,318 y: 80,228 ve x: 41,318 y: 80,228 koordinatlardan alınan örnek lokasyonları ve çift nikol mikroskop görüntüleri, Arazi görüntüsü ve örnek lokasyonu, (a) Biyotit ve plajiyoklaz (b) Ojit görüntüleri ve (c) Diyopsit mineralleri 40
- Şekil 5. 9. Gökbez köyü kuzey batısından alınan Taştepe-1, Taştepe-2 ve Taştepe-5 numaralı örneklerle ait çift nikol mikroskop görüntüleri, sırasıyla; Andezitik parçaları, Kuvarsit parçaları, Pertitleşme dokusu, İlksel ışınlar 41
- Şekil 5. 10. Gökbez köyü kuzey batısından alınan Taştepe-3 numaralı örneğe ait el örneği ve çift nikol mikroskop görüntüleri, (a) Piroksen minerali ve alterasyon, (b) İri kristalli biyotit ve plajiyoklaz parçaları..... 42
- Şekil 5. 11. Gökbez köyü kuzey batısından alınan Taştepe-4 numaralı örneğe ait el örneği ve çift nikol mikroskop görüntüleri, (a) Polisentetik ikizlenmenin gözleendiği plajiyoklaz, (b) Camsı hamurun görüntüsü..... 43
- Şekil 5. 12. Havuzlu köyü x: 43,625 y: 82,765, x: 43,625 y: 82,765 x: 45,350 y: 79,770 ve x: 45,350 y: 79,770 koordinatlardan alınan örnek lokasyonları ve çift nikol mikroskop görüntüleri, Arazi görüntüsü ve Örnek lokasyonu, (a) Altere olmuş piroksen, (b) Kuvars ve biyotit (c) Altere piroksen ve biyotit, (d) Özşekilli biyotit ve plajiyoklaz mineralleri..... 44
- Şekil 5. 13. Karamahmutlu köyü x: 44,905 y: 88,399, x: 44,905 y: 88,399 ve x: 44,905 y: 88,399 koordinatlardan alınan örnek lokasyonları ve çift nikol mikroskop görüntüleri, Arazi görüntüsü ve Örnek lokasyonu, (a) Andezitik bazalt, (b) Piroksen ve (c) Karbonatlaşmanın görüntüleri 45
- Şekil 5. 14. Havuzlu köyü batısından alınan Boztepe- 1 ve Boztepe-2 numaralı örneklerle ait lokasyon ve çift nikol mikroskop görüntüleri, (a) Camsı bir hamurda biyotit, (b) Altere biyotit, (c) Plajiyoklaz ve biyotit, (d) Karbonat damarı ve biyotit 46

Şekil 5. 15. Havuzlu Köyü batısından alınan Boztepe- 3 ve Boztepe-4 numaralı örneklerle ait lokasyon ve çift nikol mikroskop görüntüleri,sırasıyla; Özşekilli biyotit ve plajiyoklaz, Çubuksu biyotit, Altere olmuş ışınsal mineraller, Sedimanter kapanımlar.....	47
Şekil 5. 16. Havuzlu kuzey batısından alınan Taştepe-4 örneğine ait parlak kesit görüntüleri, (a) Pirit ve manyetit görüntüleri, (b) Konsantre götit ve manyetit görüntüleri.....	48
Şekil 5. 17. Havuzlu köyü batısından alınan KP-1 ve KP-2 numaralı örneklerle ait parlak kesit görüntüleri, (a) Vitrit, (b) Framboidal pirit	52
Şekil 5. 18. Havuzlu köyü batısından alınan KP-1 ve KP-2 numaralı örneklerle ait parlak kesit görüntüleri, (a) Vitrit, (b) Framboidal pirit	53
Şekil 5. 19. Havuzlu köyü batısından alınan KP-1 ve KP-2 numaralı örneklerle ait parlak kesit görüntüleri, (a) Vitrit ve framboidal piritler, (b) Framboidal pirit ...	54
Şekil 5. 20. Havuzlu-2 numaralı örneğe ait X-Ray difraktomları.....	56
Şekil 5. 21. Havuzlu- 4 numaralı örneğe ait X-Ray difraktomları.....	56
Şekil 5. 22. Havuzlu-7 numaralı örneğe ait X-Ray difraktomları.....	57
Şekil 5. 23. KM-1 numaralı örneğe ait X-Ray difraktomları	57
Şekil 5. 24. KM-3 numaralı örneğe ait X-Ray difraktomları	58
Şekil 5. 25. Boztepe-4 numaralı örneğe ait X-Ray difraktomları	58
Şekil 5. 26. Gökbez-2 numaralı örneğe ait X-Ray difraktomları	59
Şekil 5. 27. Gökbez-3 numaralı örneğe ait X-Ray difraktomları	59
Şekil 5. 28. Taştepe-3b numaralı örneğe ait X-Ray difraktomları	60
Şekil 5. 29. Taştepe-3c numaralı örneğe ait X-Ray difraktomları	60
Şekil 5. 30. Havuzlu kuzey batısından alınan Taştepe-4 örneğinden bir görünüm	65

BÖLÜM 1

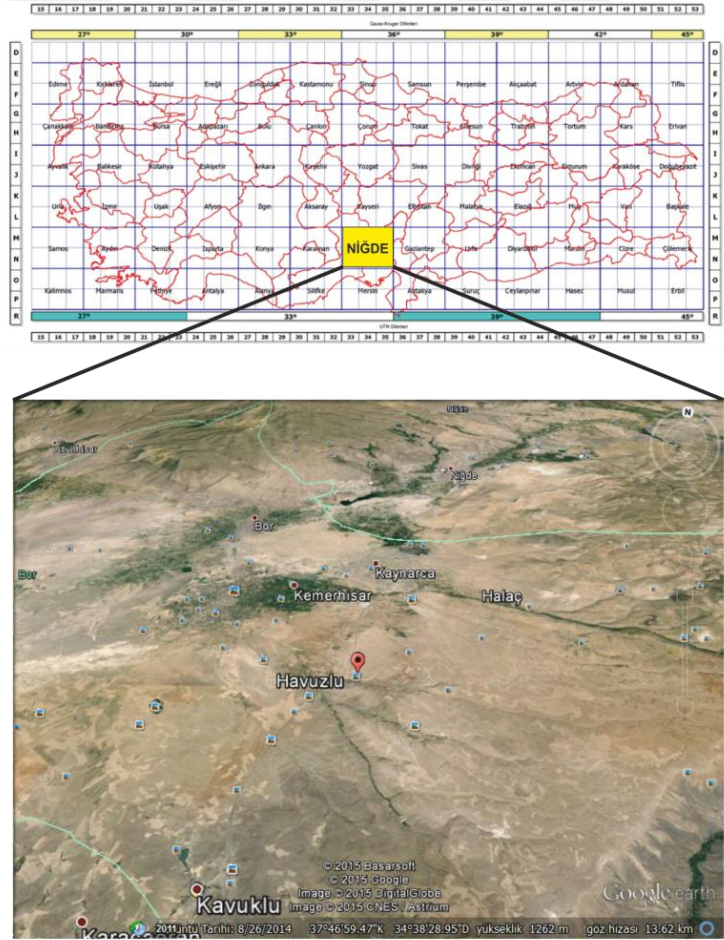
GENEL BİLGİLER

1.1 Amaç

Yüksek lisans tezi olarak hazırlanan bu çalışmada, Havuzlu ignimbritinin (Niğde-Bor) jeokimyasal ve mineralojik-petrografik özelliklerinin incelenmesi ve çökelme koşulları hakkında öngörülerde bulunmak amaçlanmıştır.

1.2 Çalışma Alanının Yeri

Orta Anadolu Kristalen Karmaşığı içerisinde yer alan çalışma alanı, Orta Anadolu'nun güneyinde, Niğde il sınırları içerisinde Türkiye 1/25.000 ölçekli ADANA M 33- a3-a4-b4-c1-d1-d2 paftaları içerisinde yer almaktadır (Şekil 1).



Şekil 1. 1. Çalışma alanı yer bulduru haritası

1.3 Yüzey Şekilleri

Hasandağı, Melendiz Dağ ve Toroslar'ın çevrelediği inceleme alanı ve civarı, güneye ve batıya doğru genişleyip uzayan bir ova konumundadır. Emen Ovası olarak adlandırılan bölgede genellikle düz bir topoğrafya hakimdir.

1.4 Akarsu Ağı

Türkiye ortalamasının altında bir yağış rejimine sahip olan çalışma alanında, iklim şartlarına bağlı olarak gelişmiş akarsu bulunmamakla birlikte mevsimsel akışa geçen Postallı deresi, Bağ deresi, Tilkiköyü deresi ve Kaleboğazı deresi gibi dereler bulunmaktadır.

1.5 İklim

Çalışma alanında karasal iklim hüküm sürmektedir. Yazlar sıcak ve kurak, kışlar soğuk ve yağışlı olup, yağışlar çoğunlukla kar şeklindedir. Uzun süre karla kaplı alanlar fazladır.

1.6 Bitki Örtüsü

Çalışma alanında iklim koşullarının elverişsiz olması nedeniyle doğal bitki örtüsü hemen hemen hiç gelişmemiş olup yerleşim alanlarının çevresinde sebze ve meyve yetiştiriciliği yaygındır. Bölgede tarımsal faaliyetler yoğun olup en çok ekilen tahıl, buğdaydır.

1.7 Yerleşim ve Ulaşım

İnceleme alanı, yüzölçümüne göre düşük nüfus yoğunluğuna sahip olmasına karşılık, Niğde, Bor ve Kemerhisar bölgenin en yoğun yerleşim alanlarıdır.

Bölgede ulaşım ağı genel anlamda oldukça iyi gelişmiştir . Bölgenin en önemli karayolu Kayseri-Niğde-Adana karayoludur. Asfalt olan bu yollar genelde her mevsim trafiğe açıktır. İkinci önemli karayolu ise Niğde-Konya karayoludur. Bölgedeki yolların çoğu asfalt olup sadece yayla yolları stabilize edilmiştir.

1.8 Önceki Çalışmalar

Çalışma alanı ve yakın yöresinde yapılan önceki çalışmalar aşağıda özetlenmiştir.

Tchihatcheff, (1867); Bolkardağlarının ilk jeolojik incelemesini yapmıştır. Bolkardağları stratigrafisinde metamorfik serilerde yer alan şistleri ve mermerleri ayırtlayarak metamorfik olmayan Tersiyer birimleri hakkında bilgiler vermiştir.

Blumenthal, (1941); Niğde Masifini ilk kez jeolojik bir birim olarak tanımlamıştır. Tektonik çöküntülerden meydana gelen iç havzaların, lagüner malzeme ile doldurulduğunu belirtmiştir. Üst bölgelerde ise, volkanik faaliyetin geniş bir yayılım gösterdiğini saptamıştır.

Blumenthal, (1952); Paleozoyik yaşlı Niğde Masifini oluşturan metamorfik kayaları tüm kütle olarak ele almış ve bu kütleyle de “Niğde Kompleksi” olarak adlandırmıştır.

Pasquare, (1968); Erkilet, İncesu, Develi, Yeşilhisar (Kayseri) ve Avanos, Ürgüp, Derinkuyu (Nevşehir) yörelerini kapsayan çok geniş bir alanda yer yer karasal sedimanlarla ardalanmalı gelişen Orta Anadolu Neojen serileri üzerinde yaptığı çalışmada; ilk olarak Yeşilhisar konglomerası ile Ürgüp formasyonunu ayırtlamıştır. Karasal ortam ürünü olarak çökelen Yeşilhisar konglomerası kalın, kabataneli klastiklerden oluşmuştur. Yeşilhisar konglomeraları ile başlayan Neojen serileri; alüvyonal, lateritik alterasyon, volkano tortul ve ignimbritli fasiyeslerden oluşan Ürgüp formasyonu ile devam etmektedir. Çok detaylı olarak incelenen Ürgüp formasyonunda; 11 üye, 5 mercek ve 2 dil ayırtlanmıştır. Bunlar sırası ile ;

1) Akköy Merceği; beyaz kalın tabakalı, biyotitçe zengin ignimbrit.

2) Erdemisin Merceği; konglomerafik ve tabakalı, kumlu tüfit yer yer ignimbritik oluşumlar ve andezitik bileşenli aglomera.

I. Yemlik üyesi; masif, kalın tabakalı konglomera ve bazaltik bileşenli breş.

II. Asarcık Dere üyesi; kum, çakıl, konglomera ve kumlu tüfitler

III. Kavak Üyesi; gri- beyaz, kalın tabakalı ignimbrit, pümis ve lahar çökelleri.

3) Hadler Pınar Merceği; memeli fosilleri açısından zengin lateritik paleotoprak.

IV. Mustafapaşa üyesi; tuf, sarı kum çakıllarla geçişli kırmızı kalın montmorillonitik kil.

Sarı Maden Tepe dili; kalın tabakalı 'fiamme'ce zengin koyu gri ignimbrit.

V. Cemilköy üyesi; masif veya kalın tabakalı lahar çökelleri ile litik , vitrik ve pümislerle temsil edilen ignimbrit.

VI. Tahar üyesi; kalın tabakalı pembe tüfit ve ignimbritik kökenli lahar kökenli çökeller.

Gördeles dili; pembe- beyaz ignimbrit, benzer bileşenli tüflerle yatay geçişli.

VII. Karadağ üyesi; ignimbritik kökenli tabakalı sarı tuf ve gölsel sedimanlarla karışık ignimbritlerden oluşan karmaşık lahar çökelleri.

VIII. İncesu üyesi; mor veya gri 'fiamme'ce zengin ignimbrit kalın ve tek tabakalı.

4) Sofular Merceği; pembe-gri, kalın tabakalı, tüfit ve ignimbrit.

IX. Sofular üyesi; tabakalı, gri, kum, kumtaşı ve tuf katlamalı konglomera.

X. Kışladağ üyesi; kalın tabakalı beyaz kireçtaşı, tatlı su mollusca fosili.

XI.Valibaba Tepe üyesi; mor veya koyu gri 'fiamme'ce zengin ignimbrit, kalın ve tek tabakalı.

5) Bayramhacı Merceği; kumlu sedimanlardan oluşan volkonik parçaların da gözlendiği latetitik ve kumlu toprak.

Genel özellikleri yukarıda sunulan litostratigrafik birimlerden olan Havuzlu ignimbriti ile yanlış olmasına rağmen eşleştirilen İncesu ignimbriti Paquare (1918) tarafından aşağıdaki şekilde tanımlanmış ve adlandırılmıştır:

Ürgüp, İncesu ve Yeşihisar arasında kalan bölgede yüzeyleyen Ürgüp formasyonu, erozyona karşı dayanıklı, masif tabakalı, dik uçurumlu, kapalı dikey çatlaklı 30-40° ortalama eğimli ignimbritik üye ile temsil edilmektedir. Bu üyenin ismini aldığı İncesu ilçesi, kalın tabakalı ignimbritin alt kesimlerinde yer almakta olup kısmen ignimbriti kesen bir görünüm sunmaktadır.

Yaklaşık 5000 km²'lik çok geniş bir alanda yaygın bir yüzlek veren birim için tek bir kesitten söze etmek mümkün değildir. Fakat tüm alan için birim hakkında karakteristik bir litolojik özellik olarak yatay konumlu olması belirtilebilir.

Ürgüp formasyonunun üst seviyelerini oluşturan kalın tabakalı ignimbrit seviyesi, açık morfolojik özellikleri nedeni ile olduğundan daha kalın olarak algılanabilmektedir. Bu bağlamda İncesu ignimbritinin kalınlığı için 10-20 m arasında değişen kalınlıklar söylenebilir. Ortalama 15m kalınlık sunan birim kalınlığı stratigrafik kesit ölçülerinden elde edilmiştir. Görüntüsü ve kalınlığı ile çok özel bir durum arzeden İncesu ignimbriti yapısal ve petrografik olarak 3 kısma ayrılanabilmektedir:

- Alt seviyeleri ince taneli, homojen bir kaya görüntüsü, kat olmayan dokunulduğunda tozlaşabilen, çok kristalli, pümis ve cam parçaları açısından zengin genellikle yönsüz. Kristaller çıplak gözle görülebilir; biyotit, kuvars ve feldispatlardan oluşur.

- Orta seviyeler; kat, orta taneli, matriks alt seviyelere benzer gelişmiş fakat yönlendirilmiş cam parçalarından oluşur.

- Üst seviyeler ise yoğun, ince veya orta taneli olup, herhangi bir boşluk içermeyen, cam veya pümis açısından fakirdir. Kristal yapısı çok belirgin olup tamamına yakını biyotit ve feldispattır.

Dört farklı alanda yapılan stratigrafik kesit ölçümleri ve yapılan incelemeler sonucunda; İncesu ignimbritinin yassı konumda çok düzenli ve süreklilik gösterdiği belirlenmiştir. Kesitlerden alınan örnekler üzerinde yapılan mineralojik determinasyonlara göre birim, tüm kesitlerde riyodasitik karakter sunmaktadır. İncesu ignimbritinin üzerlediği formasyonlar ile dokanağında çok küçük pümis taneleri içeren kahverengi paleotoprak bulunmaktadır. Petrografik olarak kaynaşmış cam matriksli, andezin ve andezin-oligoklas, biyotit kıymıkları, kuvars tanelerinden oluşan birimde sıklıkla ve yaygın olarak bulunmasa da ojit kristalleride mevcuttur. Kimyasal analizler sonucunda;

Oksit Bileşenleri	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	TiO ₂	H ₂ O	Toplam
%	80,96	6,12	3,63	0,36	1,14	3,75	2,18	0,29	0,74	99,17

Göncüoğlu, (1977); Niğde Masifinin batısında yaptığı çalışmada gnays, amfibol, kuvarsit ve mermerlerden oluşan Aşıgediği, Gümüşler ve Kaleboynu formasyonlarını ayırtlamıştır. Sineksizyayla metagabrosunun karmaşıkla birlikte kıvrımlanarak metamorfizmaya uğradığını, Üçkapılı granit-granitoitlerinin “Niğde Grubu’na ait olan tüm kayaçları kestiğini saptayan araştırmacı metamorfizmanın ilk aşamada orta basınç-yüksek sıcaklık tipinde geliştiğini yer yer de kısmi ergimeye kadar ulaştığını belirtmiştir.

Oktay, (1982); İnceleme alanının güneyinde Ulukışla havzasının, Geç Kretase- Miyosen arasındaki jeolojik evrimini açıklamıştır.

Atabey ve Ayhan, (1986); Niğde-Ulukışla-Çamardı Çiftehan Yöresinin Jeolojisini incelemişlerdir. İnceleme alanı güneybatısındaki karasal Geç Miyosen-Pliyosen yaşlı Çanaktepe formasyonunun Niğde Masifi’ne ait kayaçlar ile Kretase-Eosen yaşlı örtü birimlerini açılı uyumsuz olarak örtüklerini tespit etmişlerdir.

Atabey, Göncüoğlu ve Turhan, (1990); 1/100000 ölçekli Kozan J19 paftasına ait yaptıkları çalışmada, bölgede gözlenen ignimbitleri İncesu ignimbitleri olarak ayırtlamışlar ve Pasquare (1968) tarafından yapılmış olan “Dış etkenlerle temasta olan yüzeyleri pembe-kırmızımsı, alteresyona uğramamış kısımlar ise açık pembemsi veya beyazımsı, gri renklidir. Genellikle sütunsal bir yapıya ve belirgin bir kaynaklanmaya sahiptir. Üç seviye halinde yüzeylenmektedir; en alt seviye pembe tuf ve kiremit kırmızısı renkli çamurtaşı ve koyu gri renkli kaynaklanmış ignimbit; orta seviye açık pembe, pembe renkli sıkı kaynaklanmış ignimbit, üst seviye ise açık gri renkli zayıf kaynaklanmış ignimbittir. İncesu ignimbiti (Batum 1978) Kızılkaya ignimbitine karşılık gelmektedir. Kızılkaya ignimbitinin biyotitlerinden K/Ar yöntemi ilk yapılan yaş tayinlerinde $4,9-5,5 \pm 0,2$ my olarak (Alt Pliyosen) bulunmuştur (Batum 1978). İncesu ignimbitinin kalınlığı 10m dolayında ve çıkış merkezi Kaymaklı kasabası yakınlarındadır.” tanımı kullanmışlardır.

Dirik ve Göncüoğlu, (1996); Orta Anadolu Kristalen Kompleksi ve Tersiyer örtü kayaçlarının neotektonik yapılarından çok etkilendiğini belirtmiştir.

Neotektonik dönemde Orta Anadolu’da; Tuz gölü fay zonu, Ecemiş fay zonu ve Yozgat-Akdağmadeni –Boğazlayan fay sistemi olmak üzere üç temel fay sistemi geliştiğini belirtmiştir.

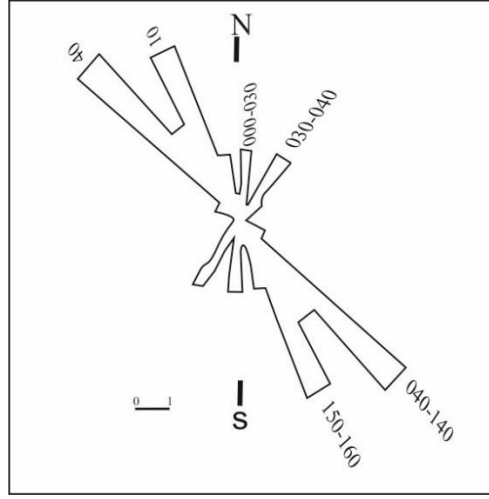
Tuz gölü fay zonu KB-GD yönlü olup OAKK'nın BGB'sında yer alır. Bu fay zonuna paralel ve devamlılık sunan normal ablik sağ yanal atımlı fayla yarı graben yarı horst şeklinde gözlenebilmektedir. Tuz gölünün doğu sınırını kontrol eden fay, Orta Anadolu Volkanik Provansinin batı sınırını oluşturur. Ecemiş fay zonu, OAKK'nın doğusunda yer almakta ve KD-GB yönlü sol yönlü doğrultu atımlı fay olarak OAVP'nin doğusunu sınırlamaktadır. Yozgat-Akdağmadeni – Boğazlayan fay sistemi ise KB-GD ve KD-GB yönlü faylardan oluşur. Bu üç fay sistemide Pliyokuvaterner çöküntü alanlarını kalkalkalin-alkalin volkanik aktiviteyi ve alüvyon yelpazesi, traverten ve taraça çökellerini kontrol etmektedir. Sıcak su kaynak çıkışları, cüruf konileri, direnaj ağı vadiler doğrultu atımlı fay karakteristiklerine uygun özellikler sunmaktadır.

OAKK içerisinde paleotektonik ve neotektonik yapılar gözlenebilmektedir. Kıvrımlıdağ, Savcılı ve Büryan ters fayları (bindirme) OAKK üzerinde yer alan Tersiyer havzalar içinde asimetrik olarak terslenmiş (devrilmiş) faylar önemli paleotektonik yapılardır. Orta Anadolu'ya bugünkü şeklini veren Tuzgölü, Ecemiş fay zonları ile Yozgat-Akdağmadeni-Boğazlayan fay sistemi Orta Miyosenden günümüze kadar aktivitelerini sürdüren diri fay sistemleridir. Bölgede, Miyo-Pliyosen çöküntü alanlarında Miyo-Pliyosen yaşlı kayaçlarda gelişen gömülü faylarda bulunmaktadır.

Bu faylar Pliyo-Kuvaterner volkanoklastik ve flüvyal çökkeller tarafından örtülmüş olup günümüzde aktif değildirler. Bu fayların bazıları Tuzgölü bazıları ise Ecemiş fay zonuna paralel olarak gelişmişlerdir.

Tuzgölü fay zonunda yer alan faylarda üç ana doğrultu mevcut olup bunlar;

1. 0° - 10° (normal faylar)
2. 030° - 040° (normal ve ablik sol yönlü doğrultu atımlı fay)
3. 130° - 160° (normal ve ablik sağ yönlü doğrultu atımlı fay)



Şekil 1. 2. Gül diyagramı

Doğrultudaki 130⁰- 160⁰ arasındaki değişim Tuzgölü fay zonunun kuzey segmentinin ana doğrultusuna uyumludur, güney segmentte ise 130⁰- 140⁰ derecelik doğrultu egemendir. Doğrultu atımlı faylar genellikle 150⁰-160⁰derecelik doğrultuya sahiptir. Bu yapısal konum, Orta Anadolu'nun batı kesimlerinde yaklaşık 010⁰ yönlü sıkışma etkisinde kalmıştır.

Çevikbaş, (1991); Doktora tez çalışmasında Havuzlu tüfitini ilk kez adlandırmıştır. Arazide açık gri, kirli beyaz, kısmen de kırmızımsı, çoğunlukla yataya yakın ve kalın tabakalı olan tüfitin görsel kireçtaşları altında yer aldığını ve mezoskopik olarak plajiyoklas, biyotit kristalleri ile bol yabancı kayaç parçaları içerdiğini, ince kesitlerinde ise andezitik tüf bileşiminde olup tamamen camsı malzemeden oluşmuş hamur içinde dağınık olarak plajiyoklas ve biyotit fenokristalleri içerdiğini saptamıştır. Plajiyoklaslar da yer yer zonlu yapı gözlemlendiğini belirten Çevikbaş Havuzlu tüfitinin kalınlığını 5-30 m arasında değiştiğini saptamıştır.

Demir, (1991); Yüksek lisans tezi çalışması olarak yaptığı incelemelerde Gökbez formasyonunu orta sertlikte traverten olarak bahsetmiştir.

Keskin ve Sönmez, (1998); Çamardı formasyonunda dokuz, Çanaktepe formasyonunda ise altı litofasiyes ayırtlamış, bu litofasiyeslere göre birimlerin çökelme ortamları ortaya konmuştur.

Özkan, (2009); Bor-Niğde yöresi Traverten Yataklarının Jeolojik Özelliklerini incelediği çalışmasında Bor- Niğde alanında Miyosen yaşlı Gökbez formasyonunun geniş alanlarda yüzeylendiğini, Gökbez formasyonunun karbonatlı seviyelerinin tabaka

konumlarının uygun olmasından dolayı traverten çökelimlerinin meydana geldiğini belirtmiş ve gösel karbonatlarla traverten çökelimlerinin stratigrafik konum ve morfolojik özelliklerle Kuvaterner yaşlı teras tipi travertenlerden ayrıldığını saptamıştır.



BÖLÜM II

LİTOSTRATİGRAFİ

2.1 Giriş

Çalışma alanı içerisinde Paleozoyik, Mesozoyik ve Senozoyik yaşlı birimler gözlenmektedir. Tersiyer ve Kuvaterner yaşlı birimlerin egemen olarak gözlendiği çalışma sahasına ait genelleştirilmiş stratigrafik sütun kesiti Şekil 2.1 de ve jeoloji haritası ise Şekil 2.2, Ek-H ve Ek-I'da sunulmuştur.

2.1.1 Niğde grubu

İlk kez Göncüoğlu (1977) tarafından adlandırılan Niğde Grubu; gnays, gözlü gnays ve amfibolit, amfibollü mermer ve kuvarsit arabantlarından oluşan Gümüşler formasyonu, gnays, mermer ve kuvarsit araldanmasından oluşan Kaleboynu ormasyonu ile beyazımsı-gri, iri kristalli mermerlerden oluşan Aşıgediği formasyonlarından oluşur. Birbirleri ile uyumlu olarak gözlenen bu metamorfik birimler yer yer Üçkapılı Granodiyoriti tarafından kesilmektedir (Göncüoğlu vd., 1993). Göncüoğlu, (1977) tarafından Üçkapılı granodiyoriti diye adlandırılan birimde yapılan Rb/Sr tüm kaya, Rb/Sr mineral ve K/Ar mineral yaş tayinleri, intrüzyon yaşının 95 ± 11 M.Y olduğunu göstermekte ve bu çalışmaya göre birimin yaşı Senomaniyen olarak verilmektedir. İnceleme alanı dışında Gümüşler formasyonu üzerinde tektonik olarak yer alan ve kısmen metamorfizma geçirmiş gabro ve dolerit kökenli kayalar, Sineksizyayla Metagabrosu olarak ayırtlanmaktadır.

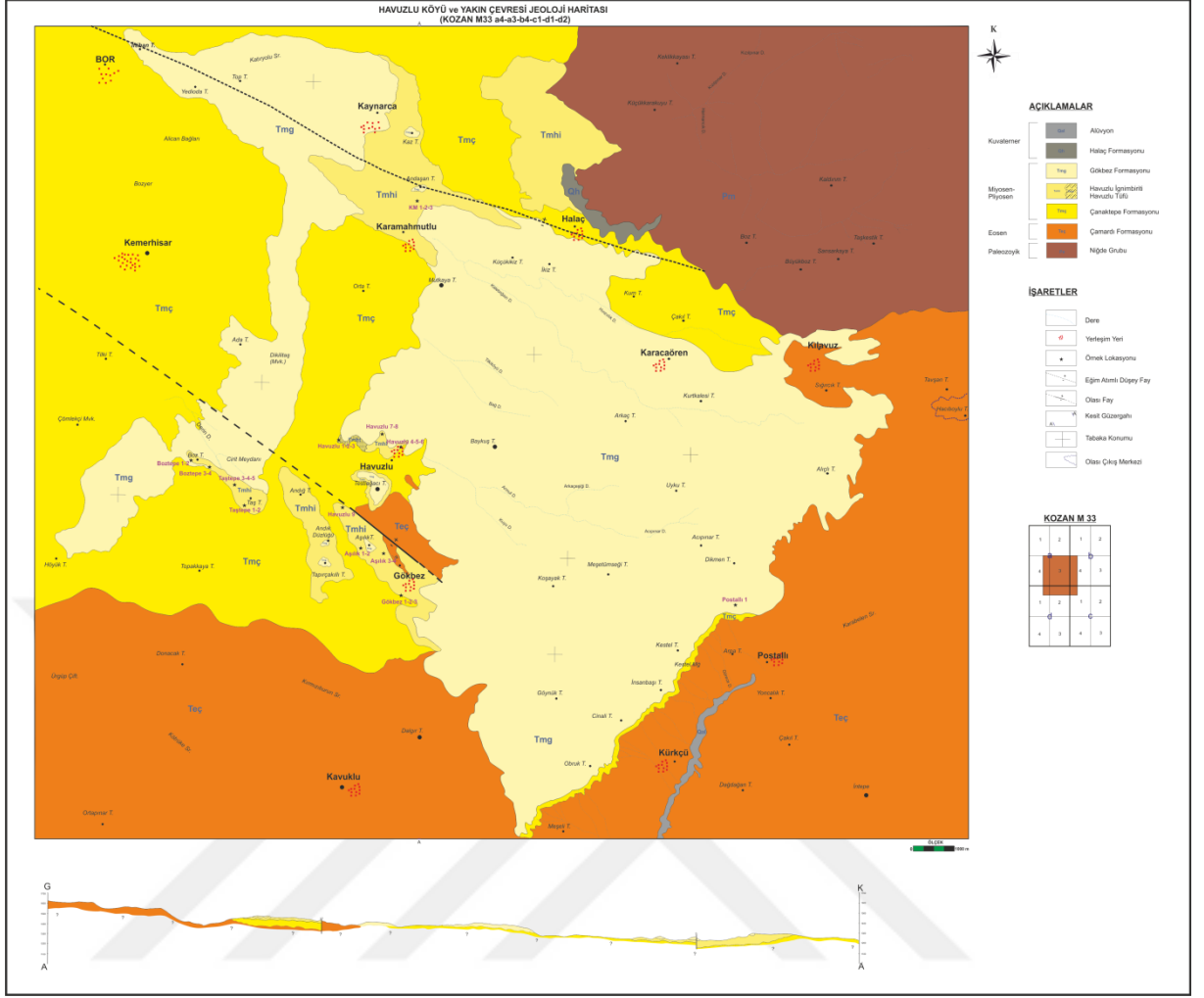
Göncüoğlu, (1977) tarafından ilk kez adlandırılan Sineksizyayla Gabrosu, Niğde Grubuyla beraber metamorfizmaya uğramış ve kıvrımlanmıştır. Gabrolar, dokusu en çok korunmuş kaya tipini oluşturur. Niğde Grubunu oluşturan Metamorfiklerin yaşları tartışmalıdır. Bazı araştırmacılara göre Niğde Grubunun yaşı Alt Paleozoyiktir (Göncüoğlu, 1977, Atabey ve Ayhan., 1986, Atabey vd., 1990). Üçkapılı granodiyoritinin yaşı 95 ± 11 My olarak verilmekte olup Metamorfikler ve granodiyoritler üzerinde yapılan son araştırmalar önceki araştırmacıların verilerinden farklılıklar göstermektedir. Bu araştırmacılara göre metamorfik birimlerin yaşı Üst

Kretase olup metamorfizma Üst Kretasenin başında başlamış (Turaniyen-Senomaniyen) ve Üst Kretase'nin sonunda (Kampaniyen-Maestrihtiyen) tamamlanmıştır (Göncüoğlu, 1986).



ÜST SİSTEM	SİSTEM	SERİ	GRUP	FORMASYON	LİTOLOJİ	AÇIKLAMA			
SENOZOYİK	TERSİYER	MIYOSEN - PLİYOSEN	Melendizdağ Volkanitleri	Alüvyon		Alüvyon, yamaç molozu			
				Halaç Formasyonu		Akarsu çökelleri, çapraz tabakalı, iri taneli, tane destekli, açık renkli kumtaşı.			
				Bor Bazaltı		Siyah, boşluklu, sert, kompakt, soğuma çatlaklı ve yer yer cüruf özellikli.			
				Melendizdağ Andeziti		Yer yer volkanik breş ve algomera içeren lav akıntılarında oluşur.			
				Melendizdağ Tüfü		Gri, sarımsı, beyazımsı; bazik volkanik kayac parçalarından (plajiyoklas, proksen, olivin), volkanik cam bağlayıcıları ve tüf'den oluşur.			
				Melendiz Algomerası		Genellikle andezit çakıllı tüf matrislidir.			
				Gökbez Formasyonu		Yeşil, beyazımsı marn ve kireçtaşı ardalanması, Çalışma alanının doğusunda iyi laminalı, gri, kahverengi bitümlü çamurtaşı arakatıkları kapsar.			
				Havuzlu İgnimbiriti-Tüfü		Açık- koyu gri renkli kaynaklaşmış-kaynaklaşmamış ignimbirit, açık gri renkli tüf.			
				Çanaktepe Formasyonu		Çakıltaşı, Kumtaşı ve Siltaşından oluşur.			
				Çamardı Formasyonu		Birim; yer yer düşük derecede metamorfizmaya uğramış çakıltaşı, kumtaşı, çakıllı kumtaşı ve siltaşı ardalanmasından oluşur.			
				MESOZOYİK	KRETASE	Niğde Grubu	Üçkapılı Granodiyotiri		Orta ince taneli, granobilastik dokulu az ayrışmalıdır. Gnayslar ile dokanığında kordiyerit-muskovit-granat hornfels, karbonatlar ile dokanığında ise diyopsit-hedenberjit-hornfels ve epidot-granat-skapolit hornfelse rastlanır.
							Sineksizyayla Metagabrosu		Metagabro; plajiyoklas, amfibol ve klinopirosenden oluşan birim, diğer formasyonlarla birlikte metamorfizma geçirmiş olup gabro ile pegmatide kadar değişim gösterir.
							Aşıgediği Formasyonu		Orta kalın katmanlı beyazımsı dış görünümlü, eklemlili, iri kristalli, mermer. Meta - Karbonat bölümünün üst seviyelerde pembe, ince taneli mermerler ve gnayslar yer alır.
							Kaleboynu Formasyonu		Genel olarak; mermer, kuvarsit ve gnays ardalanmasından oluşur.
Gümüşler Formasyonu		Egemen kaya birimini gnayslar oluşturur. Gnayslar içerisinde mermer, amfibolit, kuvarsit bant ve mercekleri gözlenir.							
PALEOZOYİK									

Şekil 2. 1. Niğde ve yakın yöresinin genelleştirilmiş stratigrafik kesiti (Özkan, 2009)



Şekil 2. 2. Çalışma alanının jeoloji haritası

2.1.2 Çamardı formasyonu (Paleosen-Eosen)

İlk olarak Kleyn (1968) tarafından adlandırılan birim; çakıltası, kumtaşı, çakıllı kumtaşı, silttaşı ve çamurtaşı ardalanmasından oluşmaktadır. Kumtaşları ince-orta tabakalı ve yer yer çapraz tabakalanmadır ve tabaka altlarında akıntı yapıları görülmektedir. Kumtaşları ile kireçtaşı tabakaları arasında laminalı silttaşı ve lav akıntıları vardır. Çamardı formasyonunun alt kesimleri, sığ denizel ortamda hızlı çökmeyi; orta ve üst seviyelere doğru ise akıntı etkisi ile çökmeyi göstermektedir. Formasyon, Paleozoyik-Mesozoyik yaşlı birimlerin üzerine uyumsuz olarak gelmektedir. Bulundurduğu mikro fosillere göre yaşı Lütesiyendir (Atabey ve Ayhan, 1986).

2.1.3 Çanaktepe formasyonu (Üst Miyosen-Alt Pliyosen)

İlk kez Göncüoğlu (1977) tarafından adlandırılan birim, değişik litolojilerden türemiş çakıl ve bloklardan oluşur. Adını Çifteköy'ün kuzeyindeki Çanak Tepeden alır. Kalınlığı 50-100 m. arasında değişmektedir. Tabakalanması çok düzensiz ve kaotik yapıda olan bu birim büyük blok boyutundan kum boyutuna kadar kırıntılardan meydana gelir. Kum ve daha küçük kırıntılılar birimin matriksini oluşturur. Kırıntılardan blok ve çakılları Niğde Metamorfik Kompleksine ait metagabro, granodiyorit, kuvarsit ve gnayslar oluşturur (Şekil 2.3). Bu karasal oluşuk karbonat çimentolu, yer yer çapraz katmanlı, kanal dolgusu yapılarına sahip çok gevşek tutturulmuş olup, alttan aşınmış bir yüzey olan Niğde Grubu ve Çamardı formasyonu tortulları üzerine aşıl uyumsuzlukla gelir. Birimin yaşı üzerine gelen Gökbez formasyonunun yaşı göz önüne alındığında Üst Miyosen-Pliyosen'dir. Çanaktepe formasyonu, Ulukışla dolayındaki Oktay (1982)'in tanımladığı Beştepeler formasyonu ile deneştirilebilir. Oktay (1982)'ye göre formasyon alüvyon yelpazesi ve örgülü akarsu çökellerinden oluşmaktadır.



Şekil 2. 3. Çanaktepe formasyonunda yer alan kırıntılı kayaçların arazi görünümü

2.1.4 Havuzlu ignimbriti (Üst Miyosen- Alt Pliyosen)

Birim ilk kez Pasquare (1968) tarafından İncesu İgnimbriti olarak adlandırılmıştır. Ancak daha sonra yapılan çalışmalar sonucu Havuzlu İgnimbriti olarak adlandırılmıştır (Atabey ve Ayhan, 1986). Birim genel olarak Niğde Grubu kayaçlarının çukurluklarını doldurmuş olarak gözlenmektedir. Uzaktan bakıldığında yatay konumlu bazalt akıntılarının andırmaları ile karakteristiktirler. Eklemlili ve çatlaklı bir yapıya sahip olan ignimbiritler kirli beyaz, sarımsı, kahverenkli dış görünümü olup, taze rengi ise sarımsı beyazdır (Şekil 2.9, Şekil 2.10).

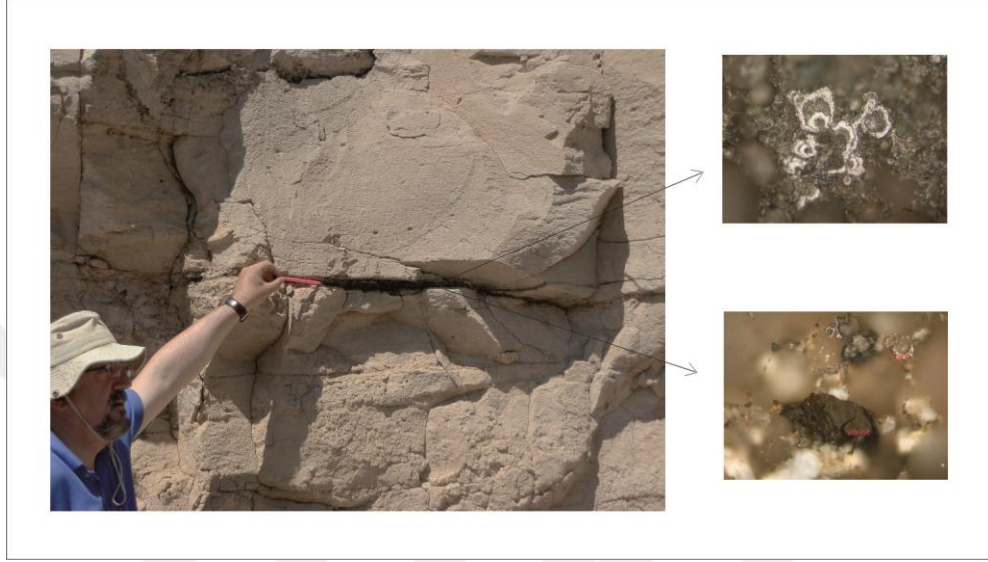
Atabey ve Ayhan, (1986)'a göre genellikle sütunsal bir yapıya ve belirgin bir kaynaklanmaya sahip olan Havuzlu ignimbiritlerinde üç seviye gözlenmektedir; en alt seviye de pembe tuf ve kiremit kırmızısı çamurtaşı ve koyu gri kaynaklı ignimbirit; orta seviye açık pembe, pembe sıkı kaynaklanmış ignimbirit, üst seviye ise açık gri zayıf kaynaklanmış ignimbirittir. Gökbez Köyü kuzeybatısında ignimbiritlerde ise, beşgen yapı olarak gözlenmiştir (Şekil 2.6).

Formasyon çalışma alanında Havuzlu ve Gökbez köyleri yakın dolayında Çanaktepe formasyonuna ait çakıllı-kumlu kırmızı killer üzerine Halaç köyü kuzeydoğusunda ise Niğde Grubu üzerine uyumsuz olarak gelir (Şekil 2.7, Şekil 2.8).

Literatür de Üst Miyosen- Alt Pliyosen yaşlı Havuzlu ignimbriti olarak bilinen formasyon ilk kez bu çalışma da, İgnimbrit ve Tuf olarak ayırtlanmıştır. Yapılan arazi çalışmaların

da Havuzlu Köyü batısında tespit edilen kömür laminasının ve bu kömür laminasının organik petrografik sonuçları neticesinde framboidal piritler gözlenmiştir (Şekil 2.4).

Bu bağlamda diğer yerlerdeki Havuzlu İgnimbiritinden farklı olarak eş zamanlı bir tüf çökelişi olup Havuzlu tüfü olarak haritalanmıştır (Şekil 2.2, Şekil 2.5 ve Ek-I).



Şekil 2. 4. Havuzlu köyü batısından alınan kömür laminasından bir görünüm



Şekil 2. 5. Postallı köyü kuzey batısında yer alan Havuzlu tufünden bir görünüm



Şekil 2. 6. Gökbez Köyü kuzeybatısında yer alan ignimbiritlerdeki beşgen yapılar



Şekil 2. 7. Havuzlu İgnimbiriti ve Çanaktepe formasyonu dokanağından bir görünüm



Şekil 2. 8. Çanaktepe formasyonu ve Gökbez formasyonu dokanağından bir görünüm



Şekil 2. 9. Havuzlu Köyü batısında bulunan ignimbrit ve tüflerden bir görünüm



Şekil 2. 10. Gökbez köyü kuzeybatısında bulunan ignimbritlerin genel görünümü

2.1.5 Gökbez formasyonu (Üst Miyosen-Alt Pliyosen)

Göncüoğlu (1977) tarafından ilk kez adlandırılan birim; Kozan M 33-a3-a4-b4-c1-d1-d2 paftaları içerisinde bulunmakta ve Bor, Kemerhisar, Kılavuz, Postallı ve Gökbez köyleri arasında geniş yayılım göstermektedir. Birim adını, en iyi görüldüğü yer olan Gökbez köyünden almıştır. Orta-kalın tabakalı, organizma yaşam izli, gözenekli, gastropodalı kireçtaşından oluşan formasyon, batıda iyi laminalı, gri-kahverenkli bitümlü çamurtaşı ara katkılarına geçiş göstermektedir (Göncüoğlu,1985). Havuzlu İgnimbriti üzerine uyumsuz olarak gelmektedir. Tabaka eğimleri yatay ve yataya yakındır ve yörede düz bir topografya görünümü sunar

Formasyon görsel kireçtaşı, marn ve çamurtaşları ile temsil edilmektedir (Şekil 2.11). Birim geniş yayımlı olup, Havuzlu Köyü vadisinde alt ve üst dokanak ilişkileri net olarak gözlenir. Havuzlu İgnimbiritinin çökelmediği alanlarda Çanaktepe formasyonu üzerine Gökbez formasyonu dereceli geçişle gelmektedir (Atabey ve Ayhan 1986).

Oktay, 1982'ye göre, Gökbez formasyonu, içerdığı Gastropoda, Ostracoda, Alg, Vermes fosillerine ve Caspiocypris cf. Candida, Lymnocythere luculente, Cypris sp., Candona dedectoformis, C. Ricca, İlyocypris Sp.Lymnocythere (Leptocythere) prebaquana faunasına göre Alt Ponsiyen yaşındadır Atabey (1986) ve Göncüoğlu (1985) tarafından tatlısu kireçtaşı olarak tanımlanan birim, gölsel ortamda çökelmiştir .



Şekil 2. 11. Gökbez kireçtaşlarından bir görünüm

2.1.6 Halaç formasyonu (Kuvaterner)

İlk kez bu çalışmada ayırtlanmıştır. Akarsu çökelleri şeklinde gelişen birim çapraz tabakalı, iri taneli, tane destekli, açık renkli kumtaşlarından oluşur (Şekil 2.12). Birim Halaç Köyü kuzey- kuzeybatısında gözlenmekte olup, Niğde Grubu üzerine uyumsuz olarak gelmektedir (Şekil 2.13).



Şekil 2. 12 Halaç formasyonunda yer alan çapraz tabakalardan bir görünüm



Şekil 2. 13 Halaç formasyonundan bir görünü

BÖLÜM III

YAPISAL JEOLJİ

3.1 Giriş

Çalışma alanı, batıda Tuz Gölü Fayı, doğuda Ecemiş Fayı kuzeyi ise İzmir- Ankara-Erzincan kenet kuşağı ile sınırlanan ve Göncüoğlu (1977) tarafından Orta Anadolu Kristalen Karmaşığı olarak tanımlanmıştır (Şekil 3.1). Paleozoyik yaşlı Niğde Grubu kayaları Kaledoniyen ve Hersiniyen dağ oluşum hareketlerinden etkilenirken Alp Dağ oluşumu hareketleri ise hem Niğde Grubuna ait birimleri hem de genç birimleri etkilemiştir. Şekil 3.1 de sunulan harita da görüldüğü gibi sağ yanal atımlı Tuz Gölü Fayı ve sol yanal atımlı Ecemiş Fay zonlarına ait fayların egemen olduğu aktif bir bölgede bulunan çalışma alanı içinde gözlenen tektonik yapılar; temel birimler, örtü birimleri ve bu birimlerin birbirleri ile olan ilişkileri bakımından:

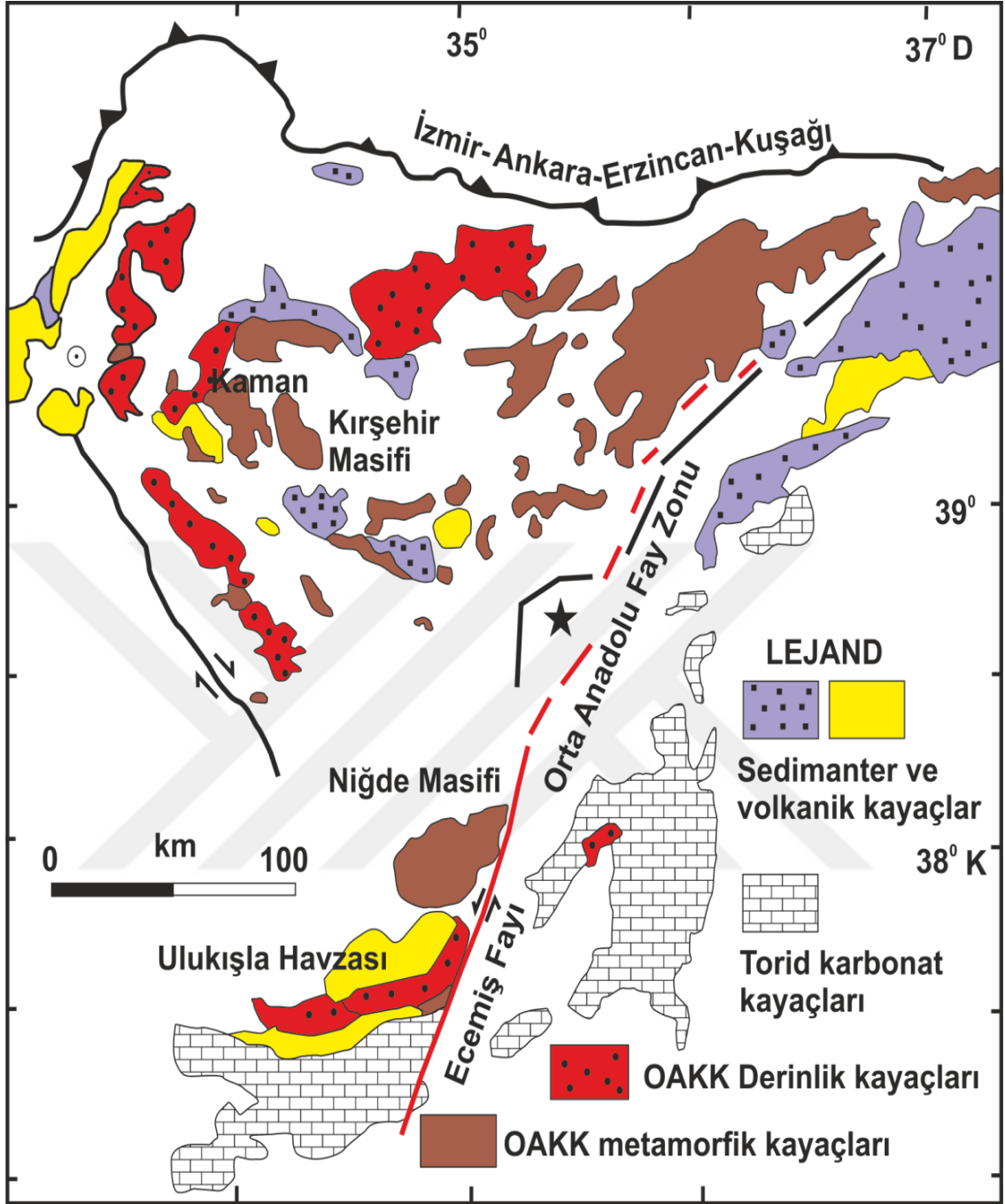
(1) Paleotektonik döneme ait yapılar ve

(2) Neotektonik döneme ait yapılar

olmak üzere iki grupta sınıflandırılabilir.

Niğde Grubunda yer alan formasyonlar, birden fazla orojenezin etkisinde kaldığından dolayı değişik doğrultulara sahip ve zaman zaman birbirini kesen fay sistemleri kesilmiştir. Paleotektonik döneme ait en belirgin fay sistemleri KB–GD doğrultulu ve 35^0 GB'ya eğimli olup; ikinci derecedeki faylar D–B doğrultulu ve 40^0 – 50^0 kuzeye eğimli faylardır.

Bölgede gelişmiş en önemli faylar Neotektonik döneme ait Ecemiş Fay Kuşağı, Tuz Gölü Fay Kuşağı ve Niğde Fayıdır (Yetiş, 1978; Göncüoğlu, 1981; Atabey ve Ayhan, 1986) (Şekil 3.2). Bu faylardan bazıları hala aktif ve N10W yönünde sıkıştırma rejimi sürmektedir. Bu kuşağa ait fay sistemi içerisinde bulunan bazı faylar Neojen öncesinde var olup günümüzde de aktivitelerini sürdürmektedirler.



Şekil 3. 1. OAKK ve basitleştirilmiş jeoloji haritası (Göncüoğlu, 1977)

Orta Anadolu Volkanik Provensi (OAVP) olarak adlandırılan bölgede Orta Geç Miyosenden Kuaternere kadar uzanan zaman aralığında dokuz ayrı volkanik kompleks gelişmiştir. KD-GB uzanımlı olarak gelişen bu volkanikler;

1. Keçikalesi (Orta Geç Miyosen 45 km² kaldera, andezitik – trakiandezitik lav, camsı tuf ve ignimbrit ara katkılı kaldera)
2. Kızılçın (Geç Miyosen, 65 km³ yayılım, aşırı altere, breşleşmiş andezitik - dasitik lav ve aglomera ara tabakalı kaldera)

3. Tepeköy (Geç Miyosen, 50 km² yayılım, hidrotemal alterasyona uğramış breşik andezitik ve dasitik lav, porfirik dayklarla kesilmiş kaldera)
4. Çınarlı (Geç Miyosen 50 km² yayılım, dasitik- andezitik proklastikler ile andezitik lav, kompozit volkan)
5. Melendiz (Erken Pliyosen 315 km² yayılım, aglomera, hidrotermal alterasyona uğramış bazaltik arenitler tuf ve volkan bombası içeren piroklastikler, kompozit volkan)
6. Keçiboyduran (Erken Pliyosen 120 km² yayılım, breşleşmiş ve hidrotermal alterasyona uğramış andezit, aglomera ve tuf, kompozit volkan)
7. Göllüdağ (Erken Kuvaterner, 90 km² yayılım, riyolitik – riyodasitik lav, obsidyen ve perlitik kayalar, dom)
8. Hasandağ (Geç Kuvaterner 25 km uzun eksene sahip eliptik, dasitik ignimbrit-andezitik tuf andezit kaynaşmış tuf, dasitik –andezitik, riyodasitik lav, kompozit volkan)
9. Karatez (Geç Kuvaterner 0,1- 2 km çapla koni, cüruf konileri, olivin- hipersiten bazalt, monojenetik çıkış)

Sözü edilen bu volkanikler önemli bir kesinti olmaksızın Orta – Geç Miyosen süresince devam etmiştir (Göncüoğlu ve Toprak, 1992).

Kırşehir ve Niğde masifleri arasında ye alan OAVP, Göncüoğlu vd, (1993) tarafından tanımlanmış Ota Anadolu Kristalin Kompleksi üzerinde gelişmiştir. Türkiye jeolojisinde önemli bir yeri olan Tuz Gölü Fayı OAVP’ni KB – GD yönlü olarak boydan boya kesmekte olup bölgedeki volkanik çıkış merkezlerinin gelişimini ve yayılımı üzerinde önemli rol oynamaktadır.

Göncüoğlu ve Toprak 1992’e göre volkanik kompleksleri çevreleyen ve çok büyük alanlar kaplayan, farklı litolojilerde, değişik yaşlarda, fluvial ve gölsel çukullarla ardalanmalı, bölgeden bölgeye düşey fasiyes değişiklikleri sunan volkanoklastik kayalar Beakman, 1966; Pasquare, 1968; Innocenti vd, 1975 ve Le Penneç v.d, 1990 da olduğu gibi ayırtlanmadan ‘Volkanik Platform’ olarak tanımlanmıştır.

Volkanoklastik kayalar, volkanik çıkışların gelişimine paralellik sunmakta olup Miyo – Pliyosen – Kuvaterner aralığında oluşmaktadır. Her patlamanın çıkış ürünleri daha önceki volkanik kayaların üzerlerini kaplamıştır. Örneğin, Niğde’nin batısında, Keçikalesinin

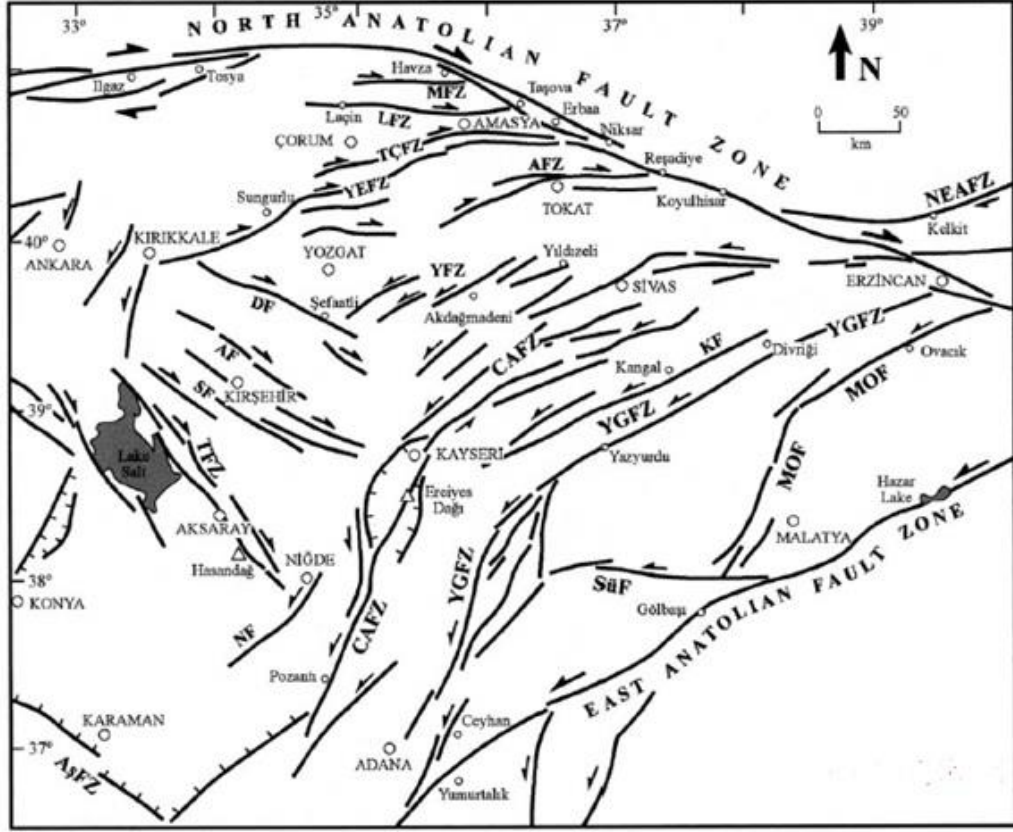
kuzey batısında ve çiftlik'in kuzey batısında volkanoklastik kayalar daha 6nce oluşmuş c6ruf konileri ve lav akıntılarının 6zerlerini 6rtm6şlerdir.

Toprak ve G6nc6oğlu (1993)'e g6re Orta Anadolu Volkanik Provensinin gelişimi s6resince birbirini etkileyen ve denetleyen tektonizma, volkanizma ve sedimantasyon olmak 6zere 6ç 6nemli jeolojik mekanizma vardır. Yazarlara g6re OAVP'nin değişik b6lgelerinde gerek 6gnimbirit ve t6f d6zeyleri, gerekse mercekler halinde gelişmiş sedimanter birimler birbirleriyle yanal ve d6şey fasiyes değişimleri g6stermektedir. Bu değişimlerin gerçekleşmesine yol açan ve içinde nehir ve g6lsel birimlerin okeldiği havzalar, b6lgede Miyo-Pliyosen d6neminde etkin olan fay sistemleri kontrol edilmiştir. Faylardaki mevcut d6şey hareket fayın doğrultusuna paralel karasal havzaların gelişmesine ve b6lgede y6zeylenen volkanoklastiklerin içinde yanal ve d6şey fasiyes değişimlerine neden olmuştur.

Yazarlar tarafından tanımlanan Keçiboyduran - Melendiz Fayı Geç Miyosen - Pliyosen d6neminde aktif olan bir fay olup g6n6m6zde genç birimler tarafından 6rt6lm6ř ve doğu bloğu y6kselmiş bir faydır.

3.2 Faylar

Çalışma sahasında, G6kbez K6y6n6n yakın çevresinde g6zlenen Paleosen- Eosen yaşlı Çamardı formasyonuna ait tabakaların dike yakın konumları ve 6zerleyen formasyonların yaşlarının genç olması nedeni ile Paleotektonik d6neme ait d6şey faylar ile Havuzlu 6gnimbiritini de etkileyen neotektonik d6neme ait eğim atımlı normal faylar g6zlenmektedir.

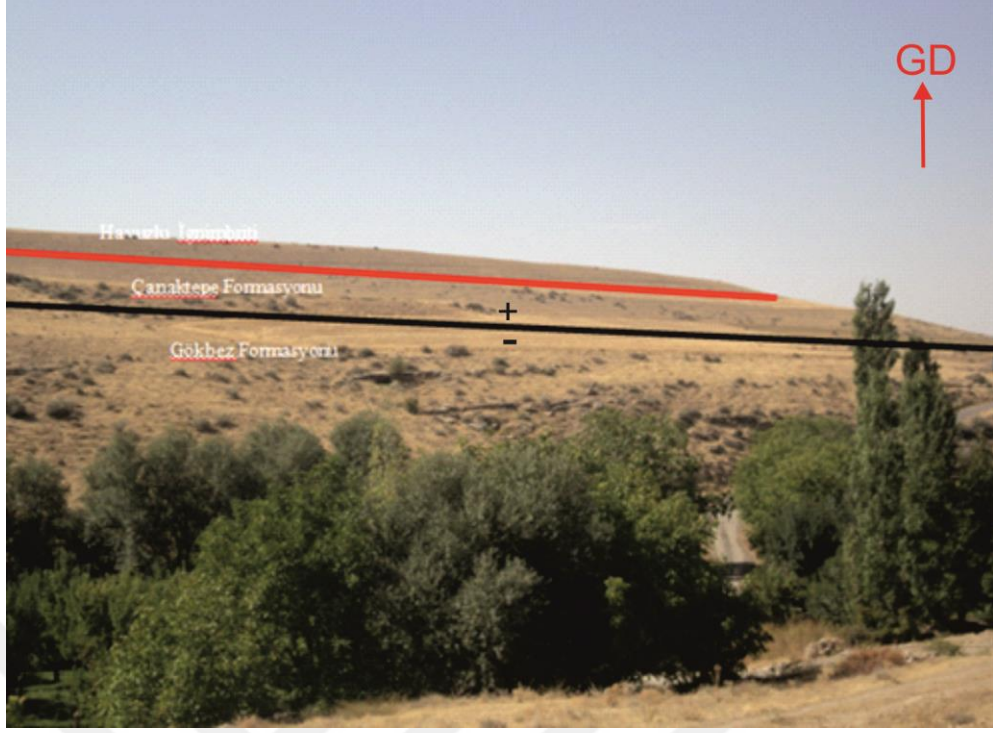


Şekil 3. 2. Tuz gölü havzası ve çevresinin tektonik haritası (Bozkurt, 2001)

3.2.1 Tuzgölü fayı

KB-GD gidişli kıta içi bu tektonik yapı ilk kez Beekman (1966) tarafından belirlenmiş ve Tuzgölü Fay Zonu olarak tanımlanmıştır. Daha sonraki bazı çalışmalarda ise, aynı yapıya "Koçhisar-Aksaray Fayı", "Tuzgölü Fayı" ve "Koçhisar-Aksaray Fay Zonu" gibi değişik adlar verilmiştir.

Çalışma alanında Bor ilçesinin kuzey doğusundan Halaç Köyünün güney doğusuna kadar uzanım gösteren fay Çanaktepe, Gökbez formasyonları ile Havuzlu İgnimbiritini etkilemiştir. Düşey atımı Halaç Köyünde çok net görülen fay Havuzlu İgnimbiriti ile Çanaktepe formasyonunu karşı karşıya getirmiştir. Yaklaşık atımı 16 m olarak ölçülmüştür (Şekil.3.3)



Şekil 3. 3. Halaç Köyü batısı Tuz Gölü Fayından bir görünüm

3.2.2 Gökbez fayı

Ek-1 de sunulan haritada görüleceği üzere Gökbez Fayı Kemerhisar'ın güney batısından Gökbez köyünün güney doğusuna kadar yaklaşık 12,5 km uzanım göstermektedir. NW-SE doğrultulu olarak gözlenen fayın düşey atımı Gökbez Köyünün civarında çok net gözlenmektedir. Gökbez fayı, Havuzlu İğnibiriti, Çamardı, Çanaktepe ve Gökbez formasyonlarını etkilemiştir (Şekil 3.4)



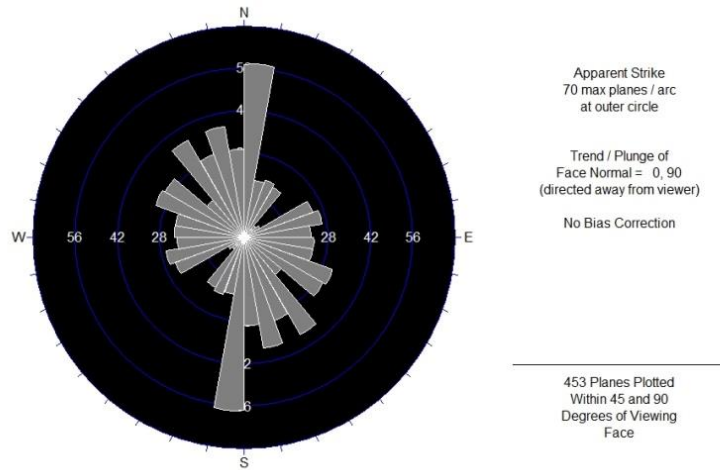
Şekil 3. 4. Gökbez fayından bir görünüm

3.2.3 Gül diyagramı

Havuzlu ignimbiritinden alınan kırık çatlak ölçümleri sonucu gül diyagramı çıkarılmıştır.



Şekil 3. 5. Gökbez fayından bir görünüm



Şekil 3. 6. Bölgeden alınan ölçümlere göre gül diyagramı

BÖLÜM IV

MATERYAL VE METOD

4.1 Giriş

Niğde ilinin güneydoğusunda yer alan ve 1/25.000 ölçekli M33 a3-a4-b4-c1-d1-d2 paftalarını kapsayan çalışma alanı Niğde-Ulukışla yolunun yaklaşık 15-20 km güney, güneybatısında yer almaktadır. Yapılan çalışma; arazi, laboratuvar ve büro çalışmaları olmak üzere üç aşamalı olarak yürütülmüştür.

4.2 Büro Çalışmaları

Tez çalışmaları bölge hakkındaki önceki çalışmaların araştırılması ile başlatılmıştır. Bu çalışmalar Maden Tetkik Arama Genel Müdürlüğü ve Niğde Üniversitesi kütüphanelerinde gerçekleştirilmiştir. Bölgeye ait tüm literatür, genel jeoloji ve haritaları büro çalışmaları esnasında değerlendirilerek arazi çalışmalarına zemin hazırlanmıştır. Arazi çalışmaları ve laboratuvar sonuçlarından elde edilen veriler büro çalışmaları ile tekrar değerlendirilerek jeoloji haritalar çizilmiştir. Elde edilen veriler gerekli bilgisayar programları (word,excel) kullanılarak yüksek lisans tezi yazılmıştır.

4.3 Arazi Çalışmaları

2014-2015 yılların arasında yürütülen arazi çalışmaları Havuzlu İğnimbiritinin yayılım sunduğu Havuzlu, Gökbez ve Karamahmutlu Köyleri civarında yoğunlaşmıştır. Formasyona ait gerekli yerlerden ölçülü stratigrafik kesitler alınmış ve bu kesitlerden seri örnekler alınmıştır.

4.3.1 Jeolojik harita yapımı

Yukarıda pafta numaraları verilen 6 adet 1/25.000 ölçekli pafta üzerinde yapılan jeolojik harita alımı, önceki çalışmalarda yapılan haritaların revizyonu ve yer yer yeniden çizilmesi şeklinde yürütülmüştür.

4.3.2 Petrografik örnekleme

Havuzlu İgnimbiriti ölçülü stratigrafik kesitlerinden sistematik olarak örnekler alınmış, alınan bu örnekler birimin jeolojik özelliklerini ortaya koymak amacıyla laboratuvarda incelenmiştir.

4.4 Laboratuvar Çalışmaları

Saha çalışmalarında derlenen örnekler üzerinde yapılan laboratuvar çalışmaları incekesit, , parlak kesit, kömür petrografisi, XRF ve XRD çalışmaları olarak yürütülmüştür.

4.4.1 İnce kesit ve parlak kesit yapılması

Çalışma alanından alınan 24 numuneden Maden Tetkik Arama Genel Müdürlüğü ve bölümümüz laboratuvarında incekesit, 2 numuneden parlak kesit yapılmıştır. Kesit incelemeleri Jeoloji Mühendisliği mikroskop laboratuvarında gerçekleştirilmiş ve mikro fotoğrafları çekilmiştir.

4.4.2 Jeokimya

Havuzlu İgnimbiriti ölçülü stratigrafik kesitlerinden alınan 2 adet örneğin XRF analizleri Maden Tetkik Arama Genel Müdürlüğü laboratuvarlarında hizmet alımı şeklinde gerçekleştirilmiştir.

4.4.3 X-Işını kırınımı (XRD)

Havuzlu İgnimbiriti ölçülü stratigrafik kesitlerinden alınan 15 adet örneğin XRD analizleri Maden Tetkik Arama Genel Müdürlüğü laboratuvarlarında hizmet alımı şeklinde gerçekleştirilmiştir.

4.4.4 Kömür petrografisi

Havuzlu Köyü batısından alınan 2 adet örneğin kömür petrografisi Maden Tetkik Arama Genel Müdürlüğü laboratuvarlarında hizmet alımı şeklinde gerçekleştirilmiş, incelenmiş ve mikro fotoğrafları çekilmiştir.

BÖLÜM V

BULGULAR VE TARTIŞMA

Havuzlu İgnimbriti'nin görüldüğü sınırlar (Havuzlu, Karamahmutlu, Gökbez köyleri, Gökbez köyü kuzey batısında yer alan Aşılık ve Andığ tepeleri, Havuzlu köyü batısında yer alan Boz ve Taş tepeleri) içerisinde 4 adet ölçülü stratigrafik kesit (ÖSK) yapılmıştır. Bu ölçümler sonucunda;

Havuzlu köyü; kalınlığı yaklaşık olarak 7,60 m olup taban da Çanaktepe formasyonuna ait kiremit kırmızısı çamurtaşları, orta seviye de, açı gri tuf üzerine açık sarı kaynaklaşmamış ignimbirit, tavan seviye de ise koyu gri kaynaklı ignimbirit,

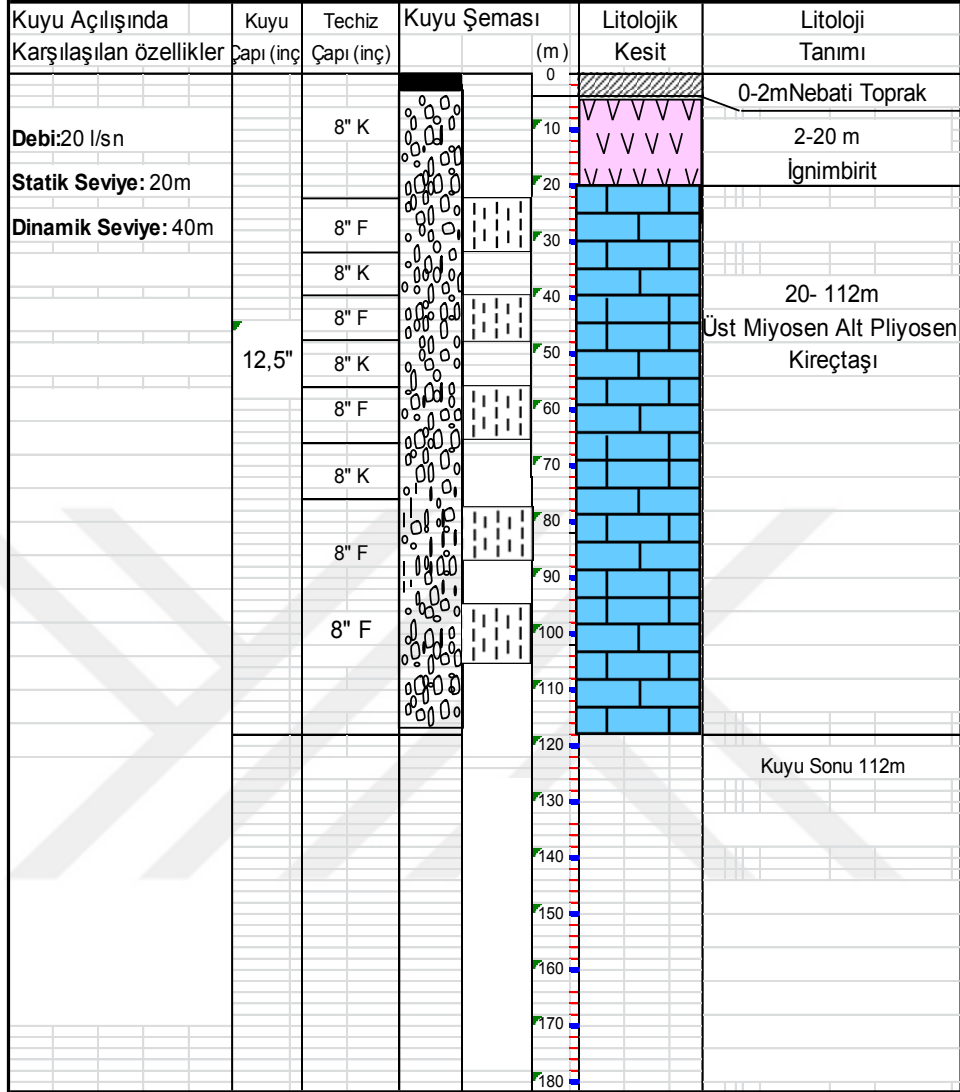
Karamahmutlu köyü; kalınlığı yaklaşık olarak 7,80 m olup taban da açık gri renkli kaynaklaşmamış ignimbirit, orta ve tavan seviyeler de ise koyu gri kaynaklaşmış ignimbirit,

Gökbez köyü; kalınlığı yaklaşık 7,20 m ve taban da Çanaktepe formasyonuna ait kiremit kırmızısı çamurtaşları, orta seviyeler de açık gri ve beşgen yapıli kaynaklaşmamış ignimbirit, tavan seviyede ise koyu gri renkli kaynaklaşmış ignimbirit,

Aşılık tepe; kalınlığı yaklaşık olarak 13 m olup taban da koyu gri kaynaklı ignimbirit , orta seviyelerde koyu gri-kırmızı kaynaklı ignimbirit, tavan seviyeler ise koyu kırmızı kaynaklaşmış ignimbirit olarak gözlenmektedir.

Havuzlu İgnimbritinin ortalama kalınlığı 7,20 m – 13 m arasında olup Niğde İl Özel İdaresi'nin yapmış olduğu sondaj çalışmalarından alınan verilere göre Havuzlu ignimbritinin tabaka kalınlığı minimum 2 -20 m arasında olduğu belirlenmiştir. (Şekil 5.1)

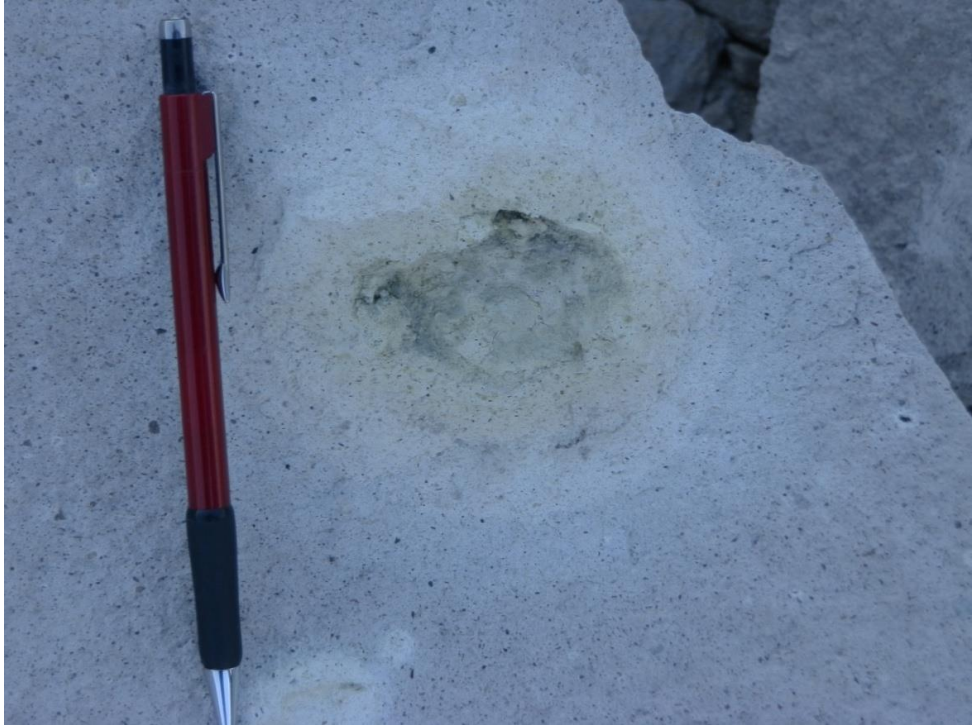
HALAÇ



Şekil 5. 1. Niğde il Özel İdaresi'nin yapmış olduğu sondaj verileri



Şekil 5. 2. Havuzlu İgnimbiriti'nde bulunan çatlak dolgusundan bir görünüm



Şekil 5. 3. İgnimbritler içerisinde bulunan pomzadan bir görünüm



Şekil 5. 4. Havuzlu ignimbriti içerisinde yer alan Pümis taneleri



Şekil 5. 5. İgnimbritler içerisinde bulunan pomzadan bir görünüm

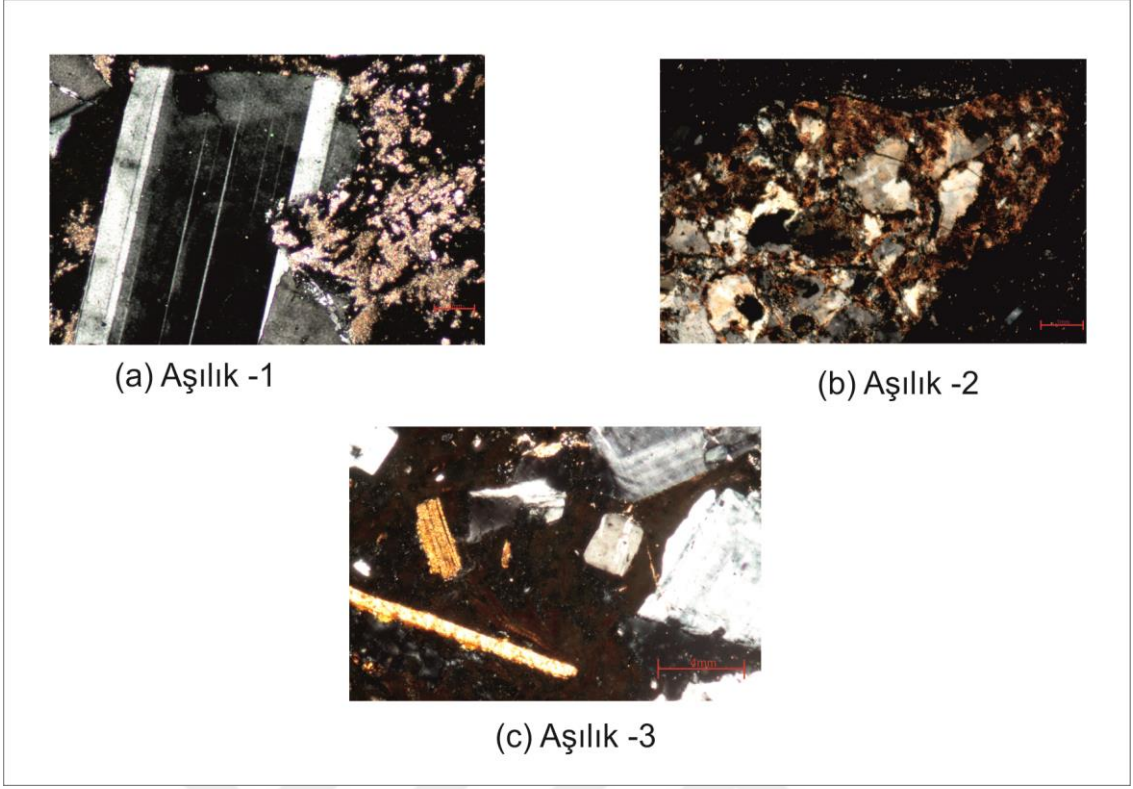
5.1 Minerolojik Bulgular

Yapılan çalışmalarda; çalışma alanının güneybatı kesiminden Aşılık, güneydoğu kesiminden Gökbez, kuzeybatı kesiminden Taştepe , kuzey kesiminden Karamahmutlu, batı kesiminde Havuzlu ve kuzeybatı kesiminden Boztepe de örneklemeler yapılmıştır. Örnek adetleri Çizelge 5.1 de verilmiştir.

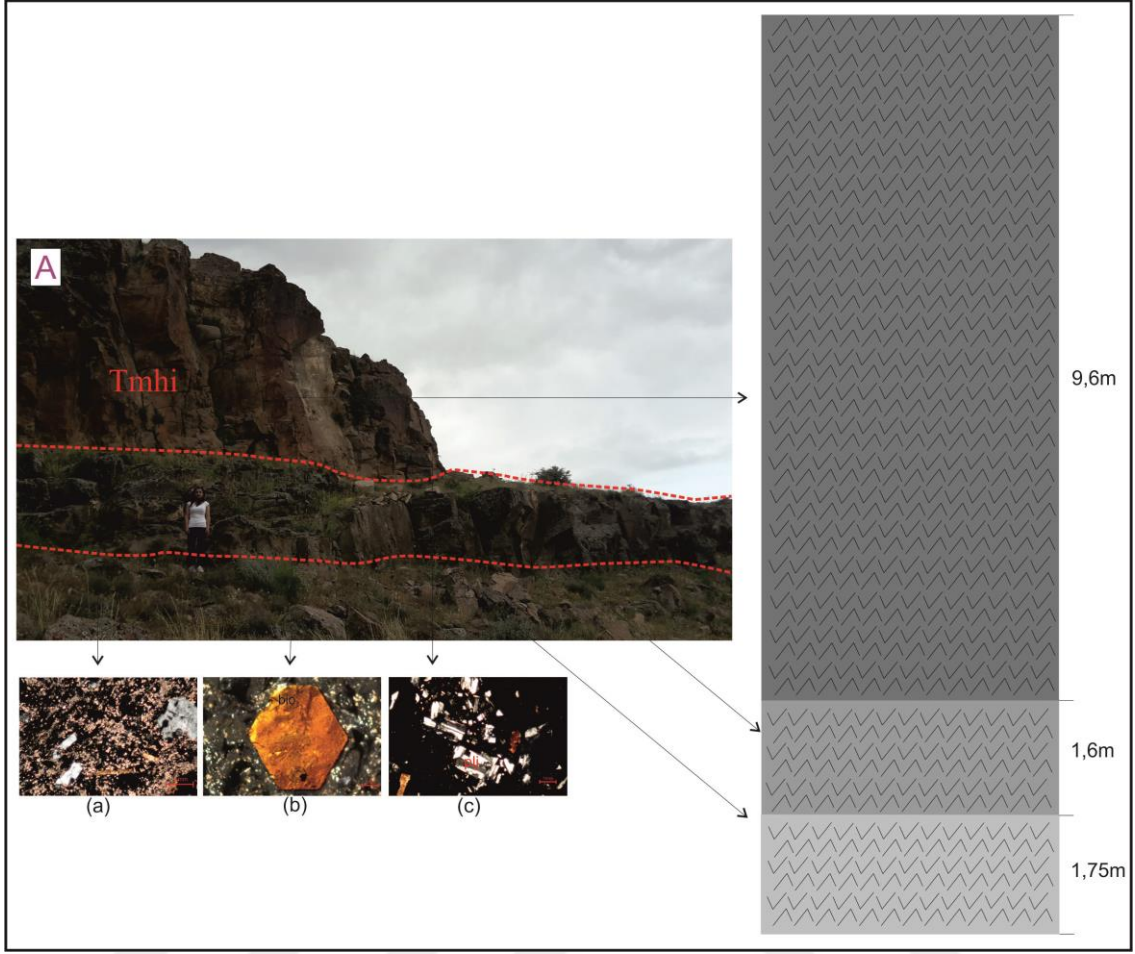
Çizelge 5. 1 Çalışma alanından alınan örnek adetleri

Alındığı yer	Aşılık	Gökbez	Havuzlu	Taştepe	Boztepe	Karamahmutlu
Örnek adedi	4	3	9	5	4	3

Alınan bu örnekler üzerinde yapılan incekesit çalışmaları sonucunda, çalışma alanının güney batı kesiminden alınan Aşılık örneklerinin; taban seviyelerinde karbonat ve kil çok yaygın olarak gözlenmektedir. Biyotitler genellikle özşekilli çok ince çubuksudur ve Plajiyoklaslar gözlenmektedir. Orta seviyelerde ise Plajiyoklaslarda polisentetik ikizlenmeler gözlenmekte ve biyotitler özşekilli paralel ve pulsü sönmeler gösterir. Yabancı kayaç parçası olarak kuvarsit içermektedir. Taban seviyelerde ise, camsı bir matrikse sahip olan yer yer altere olmuştur ve fazla miktarda fenokristaller gözlenmiştir. Biyotitler çubuksu olarak gözlenmekte olup yabancı kayaç parçası olarak bazaltik andezit içermektedir (Şekil 5.6, 7).

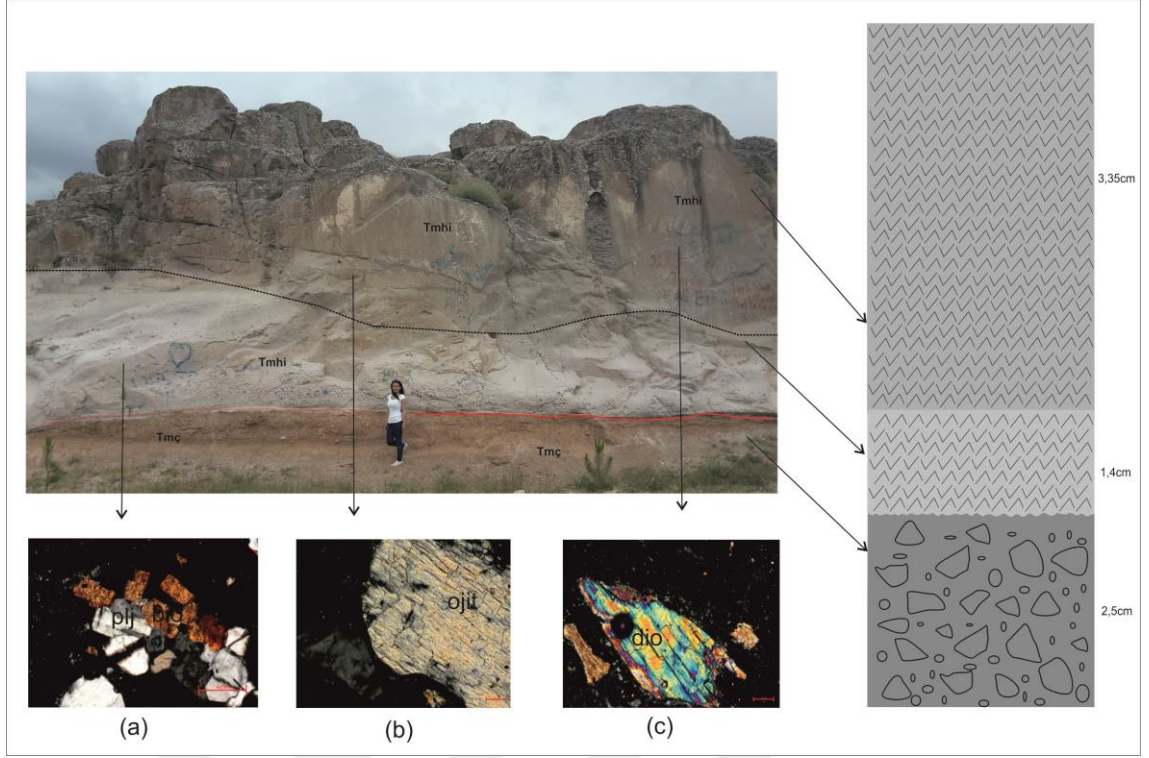


Şekil 5. 6. Çalışma alanının güneybatı kesimindeki Aşılık Tepesinden alınan Aşılık-1, Aşılık-2 ve Aşılık-3 numaralı örneklere ait çift nikol mikroskop görüntüleri, (a) polisentetik ikizlenmeye sahip plajiyoklaz, (b) kuvarsit ve (c) çubuksu biyotitlerin görüntüsü



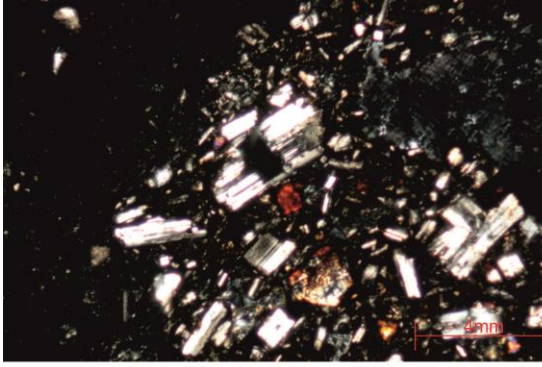
Şekil 5. 7. Gökbez köyü x: 44,312 y: 79, 857, x: 44,580 y: 79,987 ve x: 44,852 y: 79,994 koordinatlardan alınan örnek lokasyonları ve ince kesit görüntüleri, A-örnek lokasyonu, (a) karbonat ve kil görüntüleri (ÇN), (b) özşekilli biyotit (ÇN), (c) bazaltik andezit görüntüsü (ÇN)

Çalışma alanının güneydoğu kesiminde alınan Gökbez örneklerinin; taban seviyelerinde bol miktarda biyotit ve altere olmuş bir şekilde plajiyoklas gözlenmiştir. Orta ve tavan seviyelerde ise camsı bir hamurun yaygın olduğu ve sönme açısı 55° olan klinopiroksen (ojit) saptanmıştır. Farklı bir klinopiroksen olarak da diyopsit görülmüştür (Şekil 5.8).

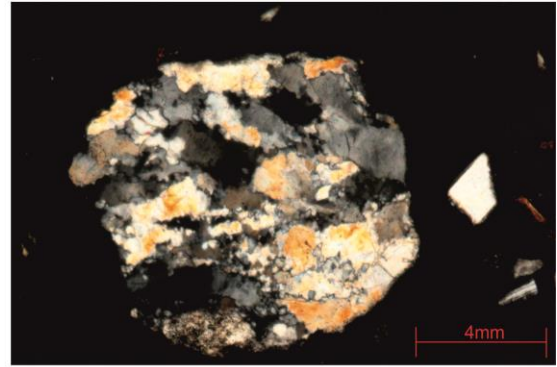


Şekil 5. 8. Gökbez köyü x: 41,318 y: 80,228, x: 41,318 y: 80,228 ve x: 41,318 y: 80,228 koordinatlardan alınan örnek lokasyonları ve çift nikol mikroskop görüntüleri, arazi görüntüsü ve örnek lokasyonu, (a) biyotit ve plajiyoklaz (b) ojit görüntüleri ve (c) diyopsit mineralleri

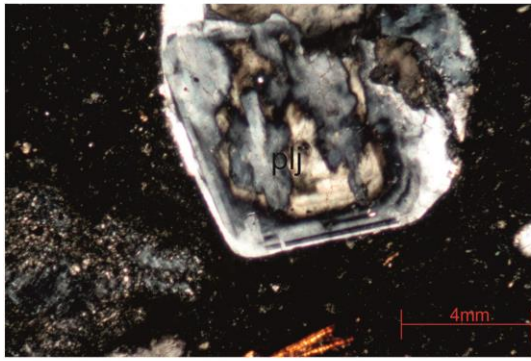
Çalışma alanının kuzeybatı kesiminden alınan Taştepe örneklerinde, bol miktarda plajiyoklaz gözlenmiş ve andezitik kayaç parçaları bulunmaktadır. Aynı zaman da camı bir hamurdan oluşmuş olup, yabancı kayaç parçası olarak kuvarsit gözlenmiştir ve zonlu feldispat kristalleşmiştir. Albit- anortit miktarlarından kaynaklanan bir pertitleşme dokusu meydana gelmiştir. Çatlak dolgusu şeklinde gelişen örnekte ilksel ışınal oluşumlar gözlenmiştir (Şekil 5.9).



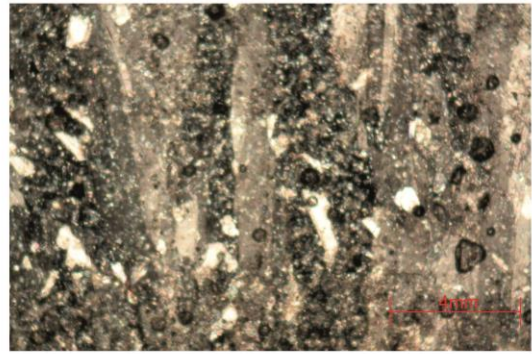
Taştepe-1



Taştepe-2



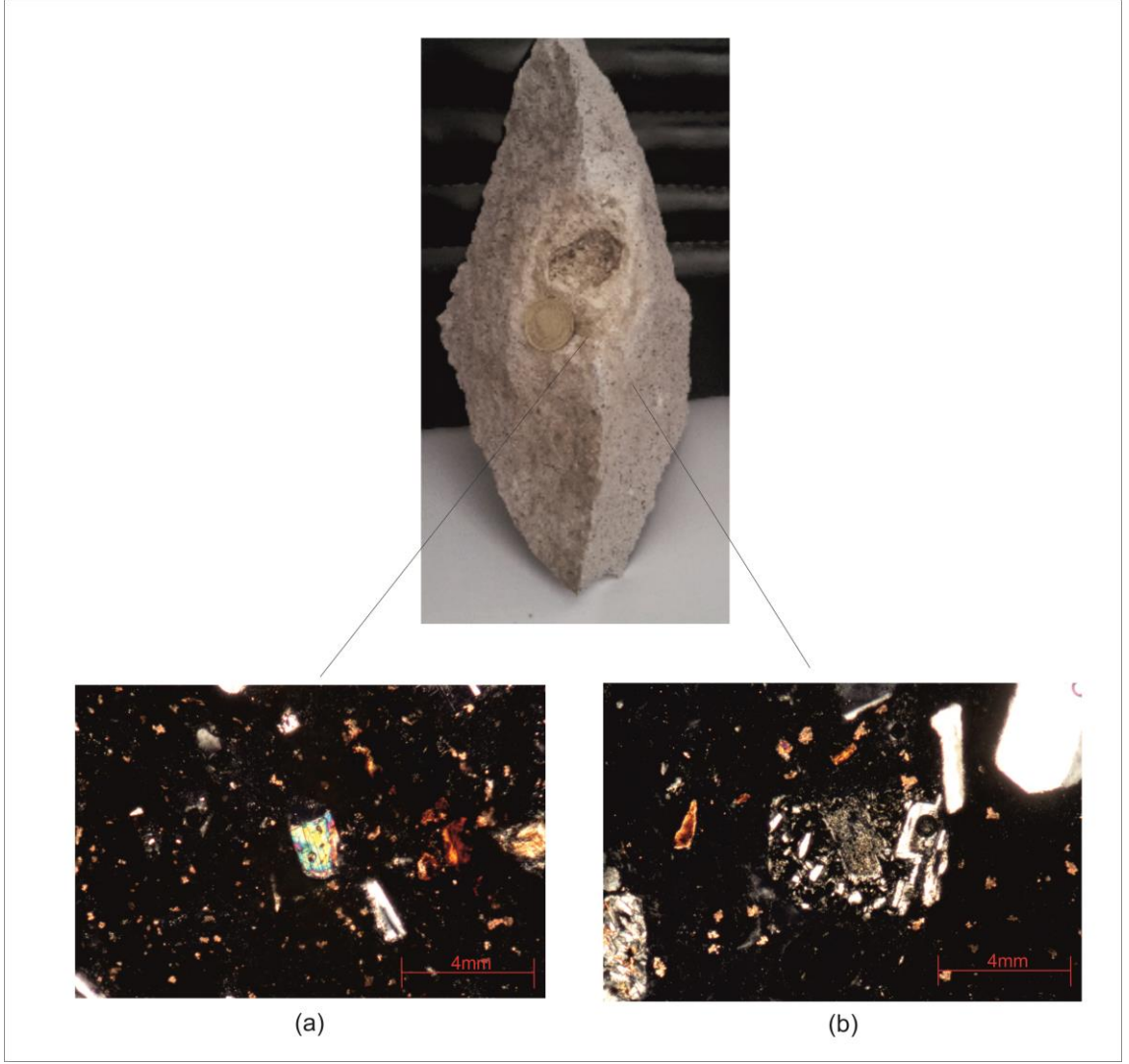
Taştepe-2



Taştepe-5

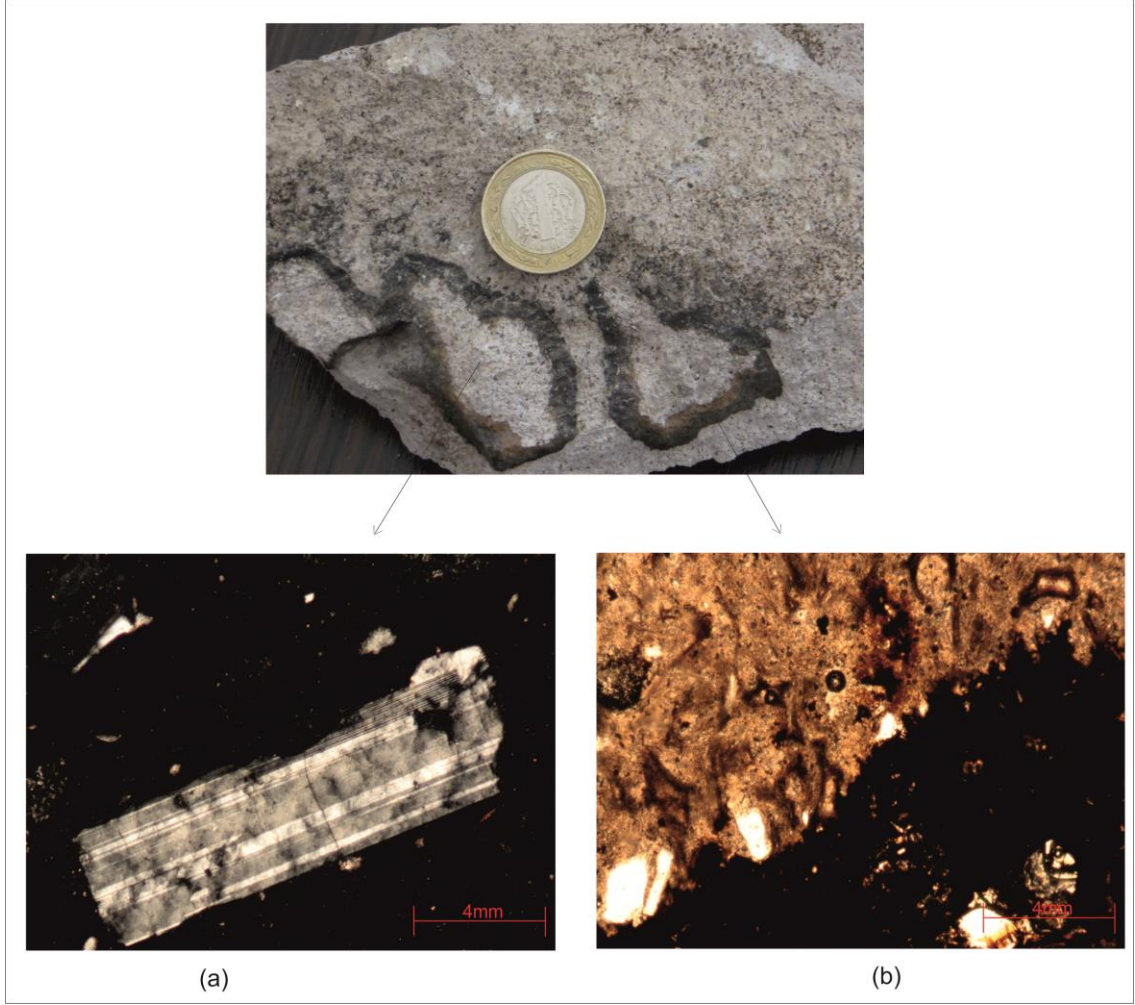
Şekil 5. 9. Gökbez köyü kuzey batısından alınan Taştepe-1, Taştepe-2 ve Taştepe-5 numaralı örneklerle ait çift nikol mikroskop görüntüleri, sırasıyla; andezitik parçaları, kuvarsit parçaları, pertitleşme dokusu, ilksel ışınlar

İnceleme alanının kuzeybatısı kesimindeki Taştepeden alınan örnekte aynı kayacın üzerinde 2 farklı ince kesit yapılmıştır. Çok fazla alterasyonun gözlemlendiği kayacın özellikle mafik mineraller bozunmuştur. Piroksen mineralinin kenar kısımlarında alterasyonlar gözlenmiştir. Diğer örnekte ise, camsı bir hamur içerisinde iri kristalli biyotit ve plajiyoklaz gözlenmektedir (Şekil 5.10).



Şekil 5. 10. Gökbez köyü kuzey batısından alınan Taştepe-3 numaralı örneğe ait el örneği ve çift nikol mikroskop görüntüleri, (a) piroksen minerali ve alterasyon, (b) iri kristalli biyotit ve plajiyoklaz parçaları

Çalışma alanının kuzeybatı kesiminden alınan Taştepe-4 örneğinin camsı bir hamura sahip olan kayaç iri taneli labrador- bitovnit bileşimli plajiyoklaz içermektedir. Plajiyoklazlar polisentetik ikizlenme göstermek olup çubuksu biyotitler yaygındır (Şekil 5.11).



Şekil 5. 11. Gökbez köyü kuzey batısından alınan Taştepe-4 numaralı örneğe ait el örneği ve çift nikol mikroskop görüntüleri, (a) polisentetik ikizlenmenin gözleendiği plajiyoklaz, (b) camsı hamurun görüntüsü

Çalışma alanının batı kesiminde yer alan Havuzlu bölgesindeki örneklerin taban ve orta seviyelerinde; çok fazla alterasyon ürünleri gözlenmiştir. Bol miktarda kuvars, plajiyoklaz ve biyotit mevcuttur ve alınan örneklerin tuf olduğu tespit edilmiştir.

Tavan seviyeler ise, camsı bir hamurdan oluşmuştur. Bol miktarda özşekli biyotit ve piroksen içermektedir. Plajiyoklaz ve bunların polisentetik ikizlenmeleri mevcut olduğu gözlenmiştir ve alınan örneklerin ignimbirit olduğu tespit edilmiştir (Şekil 5.12).



Şekil 5. 12. Havuzlu köyü x: 43,625 y: 82,765, x: 43,625 y: 82,765 x: 45,350 y: 79,770 ve x: 45,350 y: 79,770 koordinatlardan alınan örnek lokasyonları ve çift nikol mikroskop görüntüleri, arazi görüntüsü ve Örnek lokasyonu, (a) altere olmuş piroksen, (b) kuvars ve biyotit (c) altere piroksen ve biyotit, (d) özşekli biyotit ve plajiyoklaz mineralleri

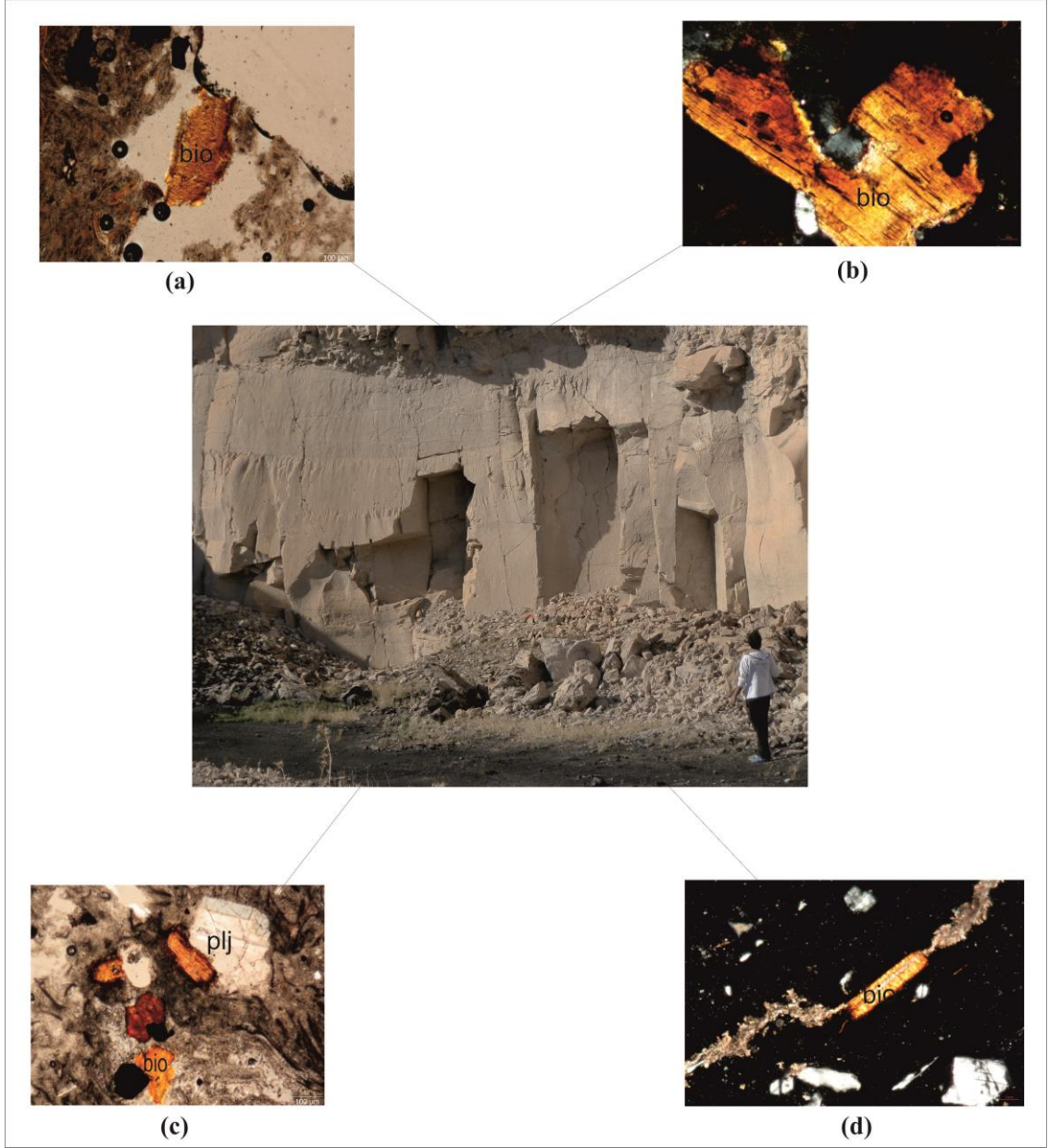
Çalışma alanının kuzey kesiminden alınan Karamahmutlu örneklerinin taban seviyelerinde yabancı kayaç parçası olarak andezitik bazalt ve plajiyoklazlar gözlenmiştir. Orta seviyelerde camsı hamur içerisinde piroksen ve az miktarda biyotitler gözlenmiştir. Tavan seviyelerinde ise camsı bir hamur içerisinde bol miktarda karbonatlaşma görülmüş olup, içinde yer alan minerallerin tamamı altere olmuştur (Şekil 5.13).



Şekil 5. 13. Karamahmutlu köyü x: 44,905 y: 88,399, x: 44,905 y: 88,399 ve x: 44,905 y: 88,399 koordinatlardan alınan örnek lokasyonları ve çift nikol mikroskop görüntüleri, arazi görüntüsü ve örnek lokasyonu, (a) andezitik bazalt, (b) piroksen ve

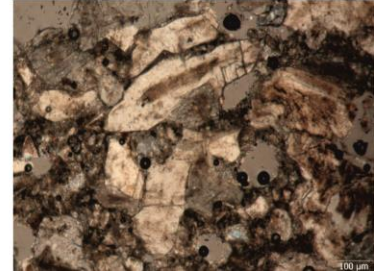
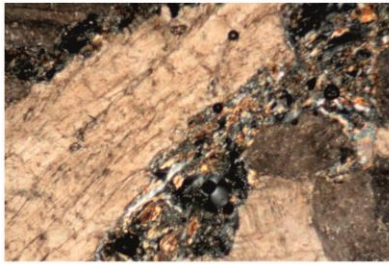
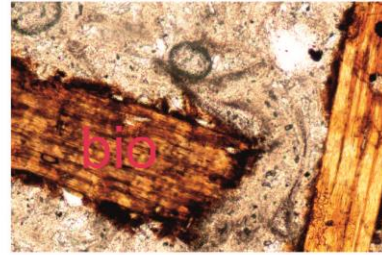
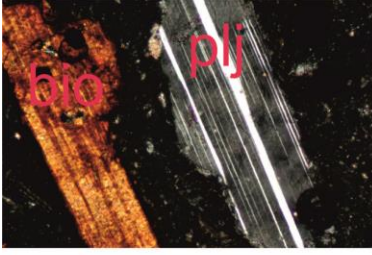
(c) karbonatlaşmanın görüntüleri

Çalışma alanının kuzeybatı kesiminden alınan Boztepe örneklerinde; iri taneli fenokristaller halinde bol miktarda biyotit, klinopiroksen ve büyük sönme açısına sahip oligoklas- andezin bileşiminde plajiyoklas içermektedir. Aynı zamanda camsı hamurdan oluşmuş, yer yer killeşme ve damar şeklinde karbonatlaşma yaygın olarak gözlenmiştir. Biyotit mineralini karbonat damarı kesmiştir (Şekil 5.14).



Şekil 5. 14. Havuzlu köyü batısından alınan Boztepe- 1 ve Boztepe-2 numaralı örneklerle ait lokasyon ve çift nikol mikroskop görüntüleri, (a) camsı bir hamurda biyotit, (b) altere biyotit, (c) plajiyoklaz ve biyotit, (d) karbonat damarı ve biyotit

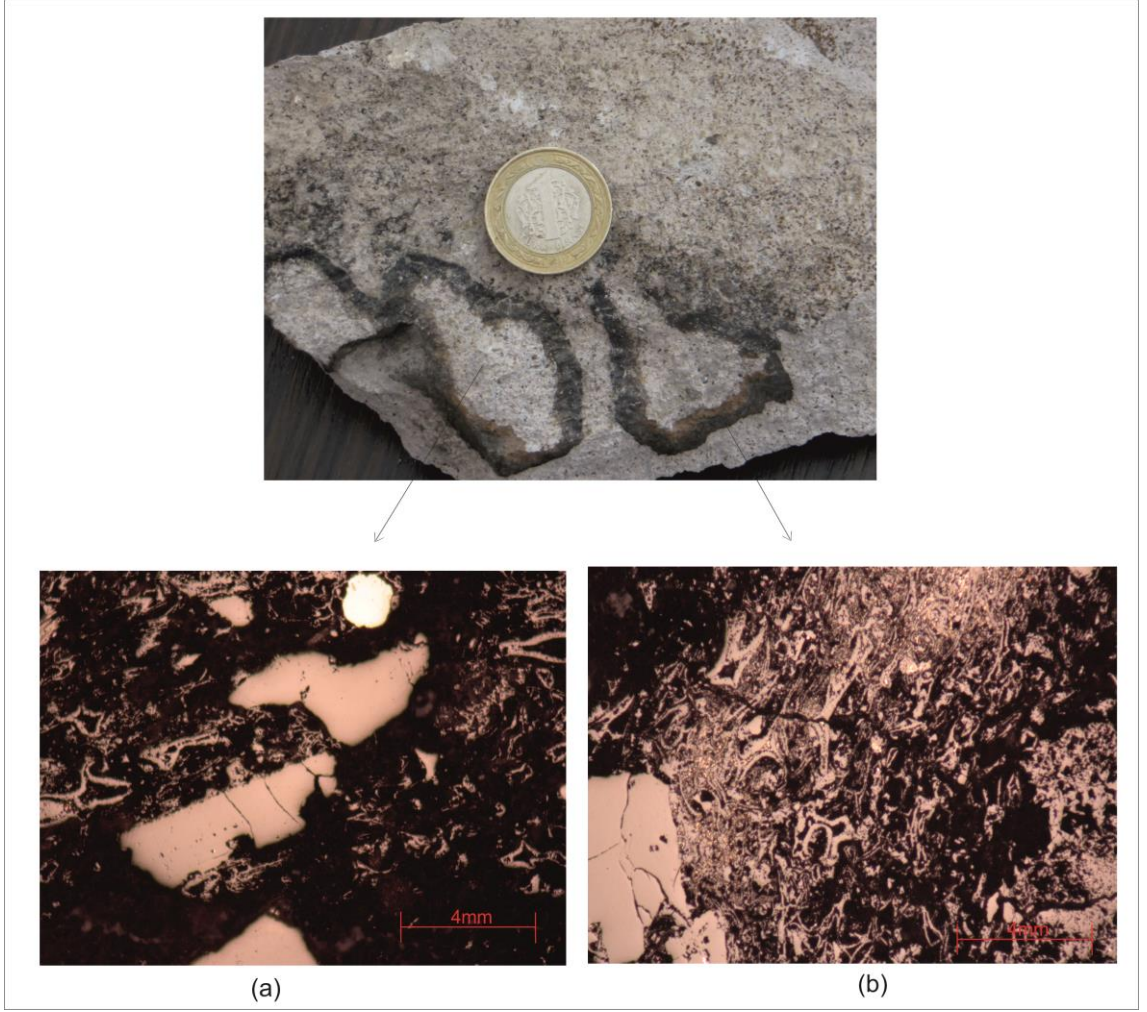
Çalışma alanının kuzeybatı kesiminden alınan Boztepe örneklerinde vitrofirik dokudan oluşan kayaç iri taneli, çubuksu şekilli bol miktarda plajiyoklaz ve biyotit içermektedir. Plajiyoklazlar andezin- oligoklas bileşiminde olup karbonatlı ve bol miktarda ışınal mineraller mevcuttur. Kum veya kuvars bileşimli sedimanter kapanımlar gözlenmiştir (Şekil 5.15).



Şekil 5. 15. Havuzlu Köyü batısından alınan Boztepe- 3 ve Boztepe-4 numaralı örneklerle ait lokasyon ve çift nikol mikroskop görüntüleri, sırasıyla; özşekli biyotit ve plajiyoklaz, çubuksu biyotit, altere olmuş ışınal mineraller, sedimanter kapanımlar

5.2 Cevher Mikroskobisi

Havuzlu köyü kuzey batısından alınan ve ince kesitler de opak mineralleri görme imkanı bulunmayan Taştepe-4 örneğinden Maden Tetkik Arama Genel Müdürlüğü laboratuvarında parlak kesit yapılmış, bölümümüz mikroskop laboratuvarından incelenmiş ve fotoğraflanmıştır. İç yansımaların mevcut olduğu kayaçta, az miktarda pirit, götit, limonit, manyetit ve gank mineralleri gözlenmektedir (Şekil 5.16)



Şekil 5. 16. Havuzlu kuzey batısından alınan Taştepe-4 örneğine ait parlak kesit görüntüleri, (a) pirit ve manyetit görüntüleri, (b) konsantre götit ve manyetit görüntüleri.

Çalışma alanının; güneybatısından alınan Aşılık örneklerinden; kil, karbonat, özşekilli biyotit, polisentetik ikizlenmelere sahip plajiyoklas, kuvarsit ve andezit parçaları,

Güneyinden alınan Gökbez örneklerinden; camsı bir hamur, biyotit ve altere plajiyoklaz,

Batısından alınan Taştepe örneklerinden; labrador-bitovnit bileşimli plajiyoklas, zonlu feldispat, andezit ve kuvarsit parçası, oniks dolgusu ve aşırı alterasyon, pirit, götit, limonit ve gang mineralleri,

Kuzeyinden alınan Karamahmutlu örneklerinden; interstal dokulu, çapraz mikrolit ve andezitik bazalt parçaları ve karbonatlaşma,

Batısından alınan Boztepe örneklerinden; vitrofirik dokulu, biyotit, klinopiroksen, oligoklas-andezin bileşimli plajiyoklas, kum ve kuvars parçalı killeşme ve karbonatlaşma,

Kuzeydoğusundan alınan Havuzlu örneklerinden; altere kuvars, plajiyoklas, mafik mineraller, biyotit, özşekilli biyotit ve piroksen polisentetik ikizlenmeler sahip plajiyoklas gibi özelliklerinden hareketle;

Havuzlu ignimbiriti; kuzeyinde, güneyinde, doğusunda ignimbirit özelliği sunarken, batısında tuf olarak gözlenmiştir.

5.2.1 Kömür petrografisi

Havuzlu köyü batısında kömür laminasından alınan 2 örnekte kömür petrografisi yapılmıştır. Bu sonuçlar neticesinde;

KP-1 örneği;

Örnek çoğunlukla karbonat ve mafik mineraller ile daha az oranda kil, metalik mineraller ve organik madde içermektedir. Vitrit yansıma değerine bağlı olarak Antrasit aşamasında (% Rort= % 3,606) olan organik madde yaklaşık % 3-4 civarında olup ortalama tane boyu 4 mikrondan küçük ve dissemine halde bulunmaktadır. Organik maddenin tane boyunun küçük olmasından dolayı ölçülen yansıma değerleri bir miktar daha yüksek olabilir (Şekil 5.17, 18, 19).

Organik madde üzerinde ölçülen rastgele yansıma değerleri:

Rmin: % 2,327

Rmax: % 6,269

Rort: % 3,606

KP-2 örneği;

Örnek çoğunlukla karbonat kil, mafik mineraller ile daha az oranda kısmen okside olmuş metalik mineraller ve organik madde içermektedir. Antrasit aşamasında (% Rort= % 3,199) olan organik madde yaklaşık % 4-5 civarında olup ortalama tane boyu 4

mikrondan küçük ve dissemine halde bulunmaktadır. Organik maddenin tane boyunun küçük olmasından dolayı ölçülen yansıtma değerleri bir miktar daha yüksek olabilir (Şekil 5.17, 18, 19).

Organik madde üzerinde ölçülen rastgele yansıtma değerleri:

Rmin: % 2,152

Rmax: % 6,285

Rort: % 3,199

Bu yansıma değerleri kömür oluşum esnasında sıcaklığın çok yüksek olduğunun (yaklaşık 10⁰C-13⁰C) göstergesidir. Öngörülen alanda oluşan framboidal piritler, ortamdaki jeokimyasal koşulların ayrıntılı bir izi olup eH, pH ve anaerobik ortam koşullarının göstergesidir.

İlk kez Rust (1935) tarafından framboid terimi diğerlerinden farklı bir pirit morfolojisini tanımlamak için kullanılmıştır. Rust'ın (1935) çalışmasından beri bu konuda geniş bir literatür ortaya çıkmıştır. Framboidal piritlerin karakteristik özellikleri Çizelge 5.2.1'de özetlenmiştir.

Framboid, küresel ve yarı küresel eş tane boylu pirit mikro kristallerinin kümeleşmesidir. Bu tanım, düzensiz ve küresel olmayan kümelerden küresel olan tüm pirit kümelerinin morfolojilerini tanımlamak için kullanılmıştır. Bu morfolojilerin benzer oluşum süreçlerine sahip oldukları gözlenmektedir Günümüz sedimentleri ve eski sedimanter kayalardaki ortalama küresel framboidal kümeler olmakla birlikte çapı yaklaşık 5 µm veya framboidler >50 µm olarak gözlenmektedir (Wilkin vd., 1996). Diğer framboidlerin arasında, mikrokristaller şekil açısından farklılık göstermektedir ve tipik olarak çap açısından 0.1 ve 1 µm arasındadır. Serbest framboidler içerisinde, mikrokristaller boyut ve şekil olarak aynı olup üç boyutlu istiflenme şeklindedir. Framboid çapının mikrokristal çapına oranı genellikle 5mm ila 30mm arasındadır (Wilkin vd., 1996). Mikrokristallerin istiflenme düzeni tipik olarak yoğundur ve sık olarak kübik istiflenme şeklinde yoğunlaşmaktadır. Önceki çalışmalarda, genellikle yoğun istiflenme ve framboidlerin küresel şekilleri üzerinde çalışılmış ancak gevşek istifli eliptik ve daha düzensiz şekildeki kümeler de aynı şekilde çalışmalar yapılmıştır.

Birincil morfoloji framboidal piritte özgü değildir. Manyetit, manyezoferrit ve gregitin küresel ve düzensiz şekilli kümeler oluşturduğu gözlemlenmektedir. Ancak markazit framboidler nadiren görülmektedir. Örneğin, limonit, hematit ve kalkosit framboidler gibi diğer minerallerin okside olmuş ya da yer değiştirmiş pirit framboidleri temsil ettiği gözlenmiştir. Ayrıca, bazı sediment bazlı masif sülfid kaynaklarında sülfid kalkolit, kalkopirit, bornit, sfalerit ve galen içerisinde framboid benzeri dokuların oluşumuna dikkat çekmiştir ancak bu örneklerin yer değiştirmiş pirit framboidleri temsil ettiği kanısına varmıştır.

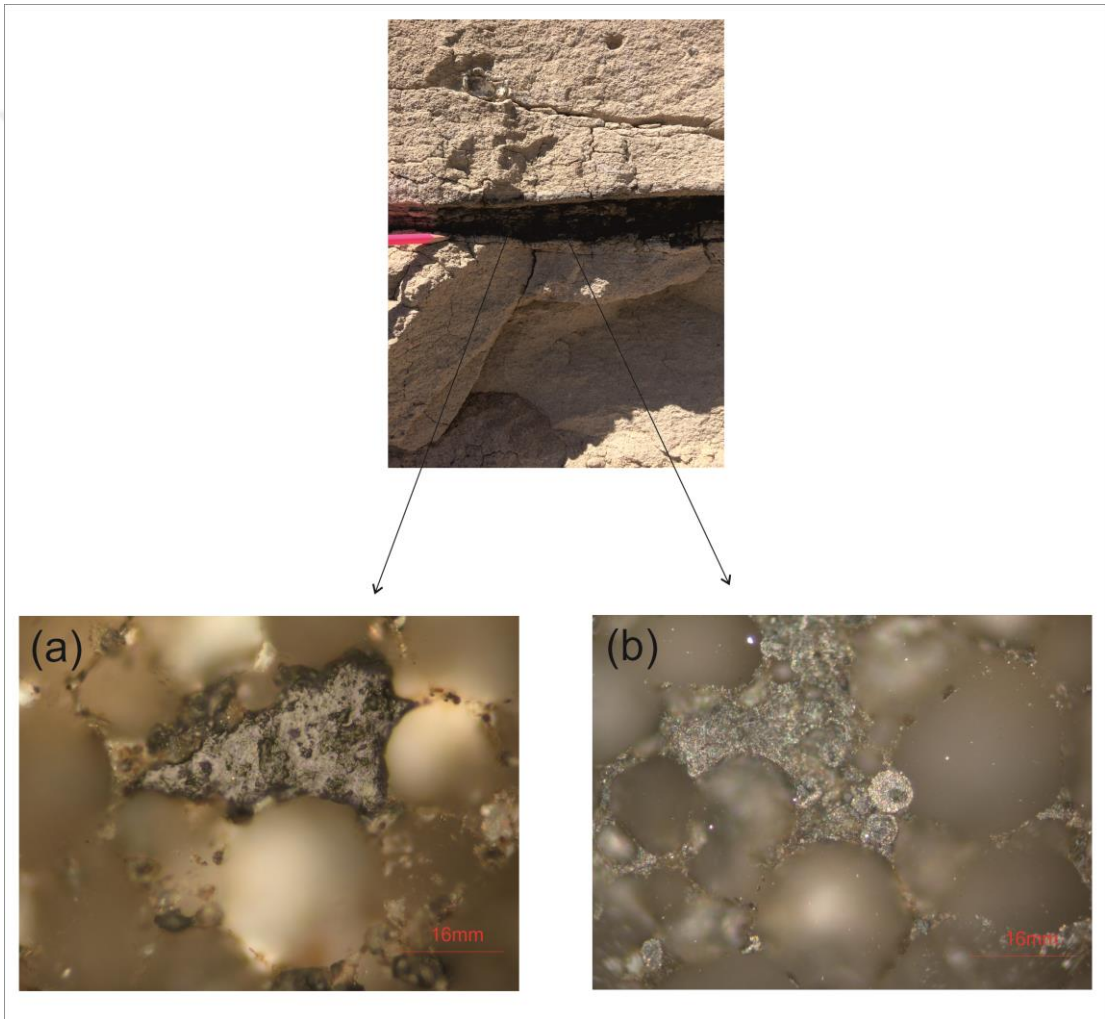
Çizelge 5. 2 Framboidlerin karakteristik özellikleri (Wilkin ve Barnes, 1996)

Özellikler	Mikrokristaller	Framboidler
Boyutlar (l~m)	Genelde 0.1-1.0 ancak her bir framboid kendine özgüdür	genelde < 10; nadiren >50
Morfoloji	Sıklıkla özşekli, sekizyüzlü, pirit şekilli ya da daha az sıklıkla küp ya da sferoid, kendine has morfoloji	Küreselden düzensize, bazen poliframboidler şeklinde öbekler halinde
Mikrokristallerin dizilimi	Sıklıkla yoğun istiflenme, altıgen şeklinde ya da kübik istiflenmeye yakın	
Mineraloji	Birincil pirit; reigit, magnetit, manyezoferrit, markazit; ya da ikincil pirit; hematit, limonit, kalkolit, kalkopirit, bornit, sfalerit, galen	
Ana kayalar	Denizel sedimanlar, siltaşları, karbonatlar, gölge kil taşları, kömürler ve bazı hidrotermal damarlar	
Geçici Dağılım	Geç Arkean(?) den günümüze	

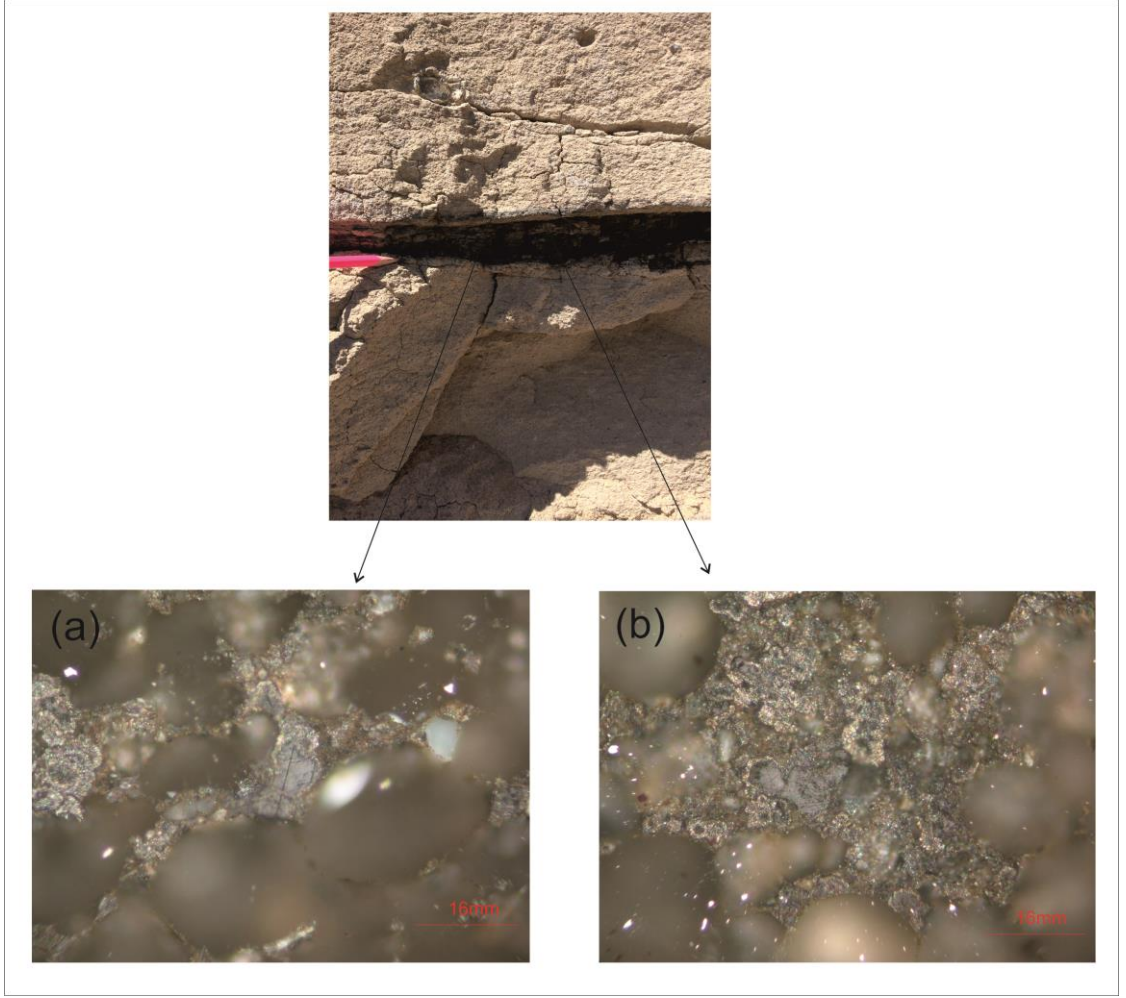
Gregit minerali termodinamik açıdan piritte göre daha kararsız yapıdadır (Berner, 1967). Denizel tortularda boşluklardan geçen sular yüksek yoğunlukta sülfür içerdiğinden gregit erken diagenetik sürecinde yok olarak pirit formuna dönüşür. Buna rağmen, gölge tortularda gözenek suyu düşük olduğundan gregitin korunumu daha yüksektir.

Tatlı su tortularında gregitin termodinamik açıdan kararlı olması gerekmemekle birlikte, piritin oluşumu, kinetik açıdan engellenmiş ve çözünmemiş düşük konsantrasyonları pirit sülfür türleri doğrultusunda oluşur. Gözlemlenebilir tortullarda indirgenmiş piritleşme oranları; antik tortulardaki makinavit ve gregit gibi gözlemlenebilir monosülfidler ile tatlı su sistemlerinde tortu birikiminin varlığına işaret etmektedir.

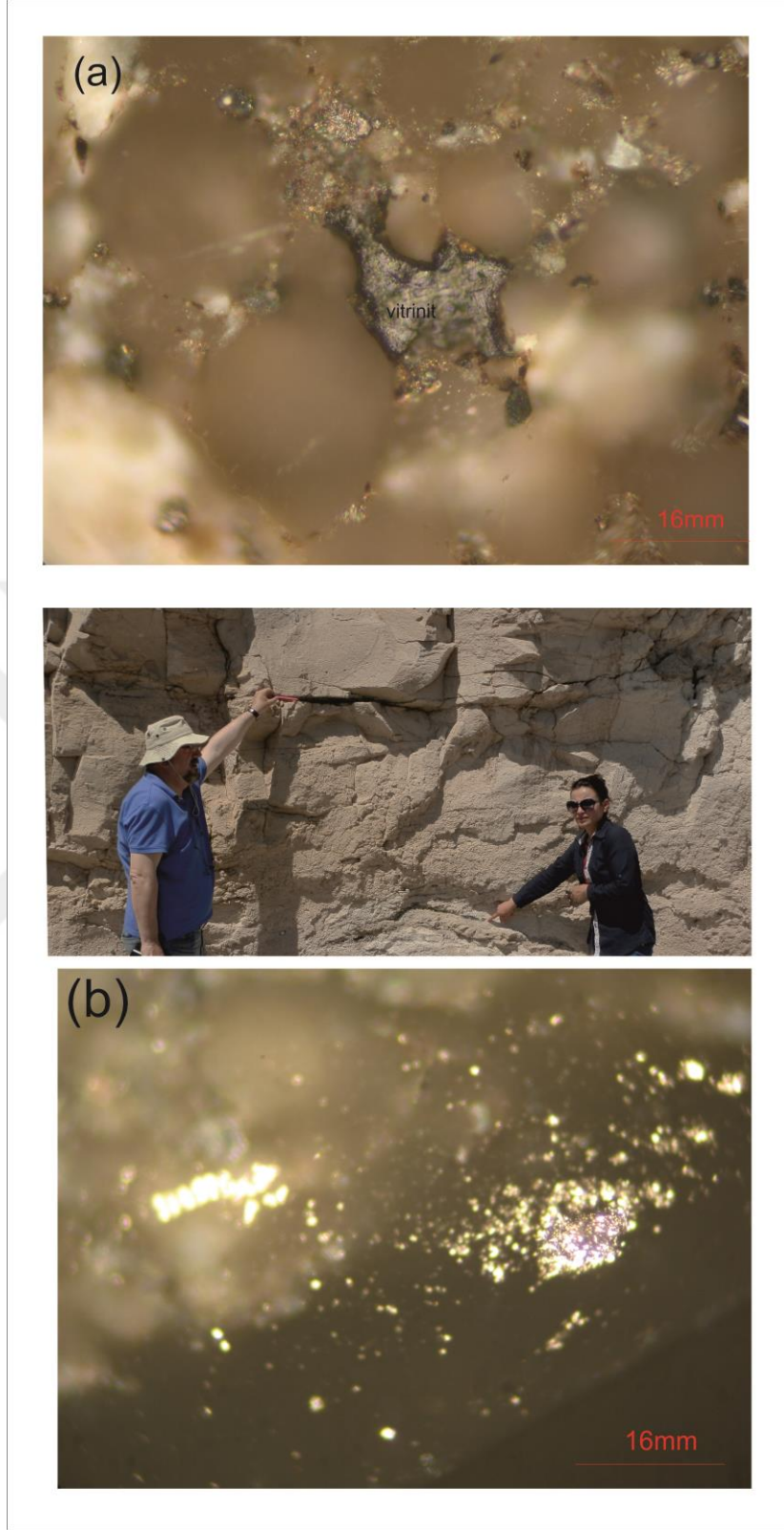
Çalışma alanının batısında tespit edilen kömür laminasının petrografik sonuçları neticesinde tespit edilen framboidal piritler 0.1mm-1.0mm boyutlarında, özşekilli, mikrokristallerin dizilimi yoğun istiflenme şeklindedir.



Şekil 5. 17. Havuzlu köyü batısından alınan KP-1 ve KP-2 numaralı örneklere ait parlak kesit görüntüleri, (a) vitrinit, (b) framboidal pirit



Şekil 5. 18. Havuzlu köyü batsından alınan KP-1 ve KP-2 numaralı örneklerle ait parlak kesit görüntüleri, (a) vitrinit, (b) framboidal pirit



Şekil 5. 19. Havuzlu köyü batısından alınan KP-1 ve KP-2 numaralı örneklere ait parlak kesit görüntüleri, (a) vitrinit ve framboidal piritler, (b) framboidal pirit

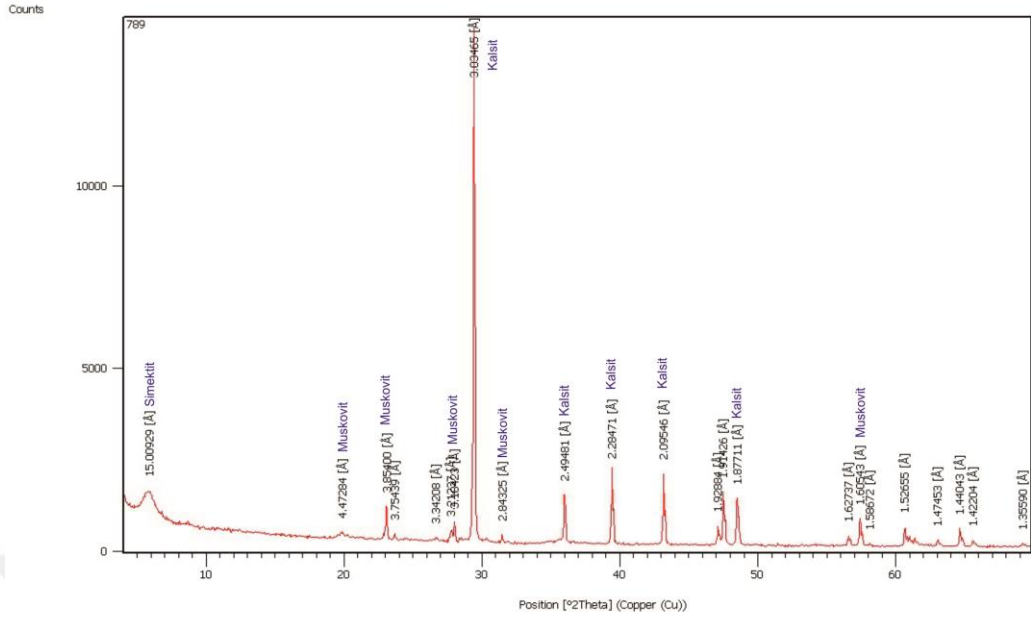
5.3 XRD Bulgular

Havuzlu ignimbiriti ölçülü stratigrafik kesitlerinden ve ince kesit yapma olanağı bulunmayan numunelerden X-Ray analizleri yapılmıştır. Numunelerde belirlenen mineral birliktelikleri ise Çizelge 5.3'te verilmiştir.

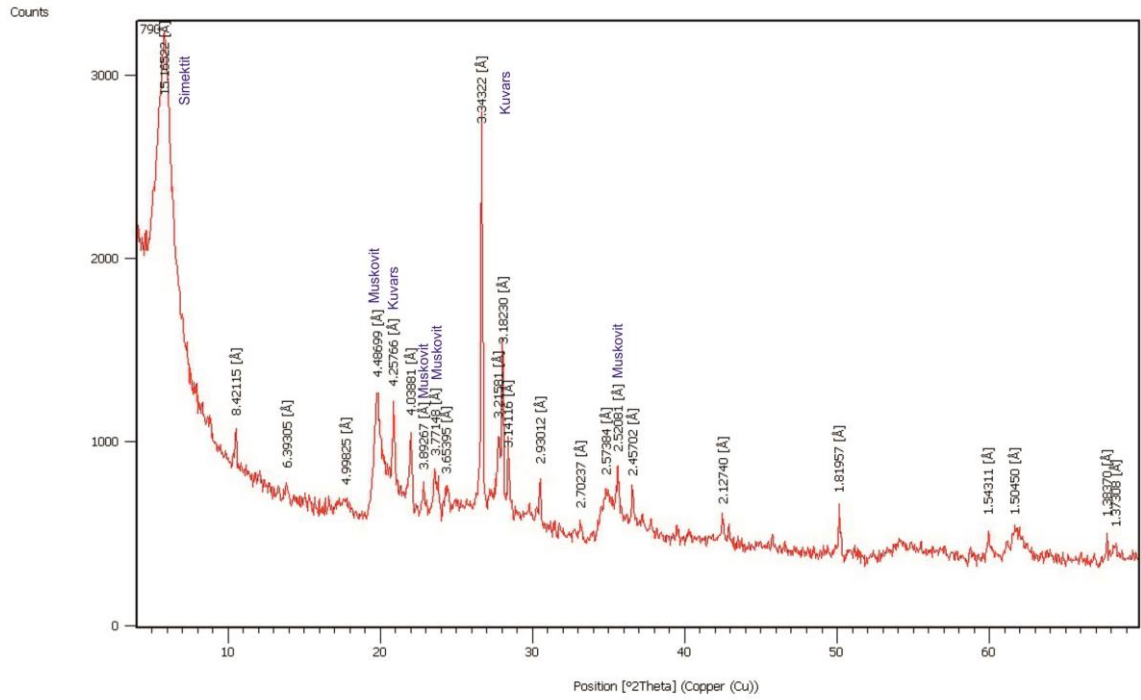
Çizelge 5. 3 Numunelerde X-Ray analizleri sonucunda belirlenen mineral birliktelikleri

Örnek No	Simektit	Muskovit	Kalsit	Kristobalit	Kuars	Paligorskit	Manyetit
Havuzlu-2	X	X	X				
Havuzlu-3	X	X					
HT-1	X	X			X		
HT-2	X	X					
HT-3	X	X					
HT-4	X	X		X			
HT-6	X	X					
KM-1	X	X					
KM-2	X	X					
KM-3	X	X		X			
Boztepe-4	X	X	X	X			
Gökbez-2	X	X					
Gökbez-3	X	X	X	X	X	X	
Taştepe 3b	X			X	X	X	
Taştepe- 3c				X	X	X	X

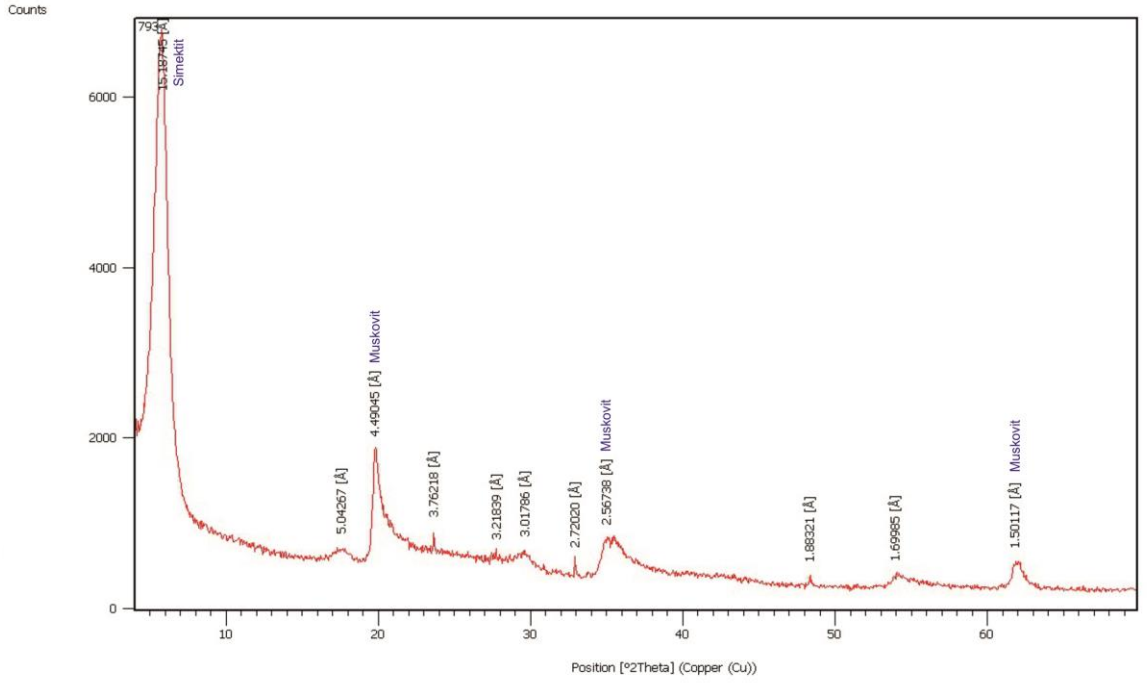
Havuzlu ignimbiriti, kuzey ve kuzeybatısında çoğunlukla simektit, muskovit, paligorskit, kristobalit, kalsit ve kuvars içerdiği saptanmış, çıkış merkezine yakın olan bu bölgelerde alterasyonun arttığı gözlenmiş olup bu alanların ignimbirit, batısında ise simektit, muskovit, kalsit ve kuvars içerdiği tespit edilmiş, çıkış merkezinden uzakta olan bu bölgelerde alterasyonun azaldığı gözlenmiş olup bu alanların ise tuf olduğu tespit edilmiştir. Numunelere ait X-Ray grafikleri Şekil 5.20, 21, 22, 23, 24, 25,26, 27, 28, 29,Ek-A, B, C, D, E, F'de verilmiştir.



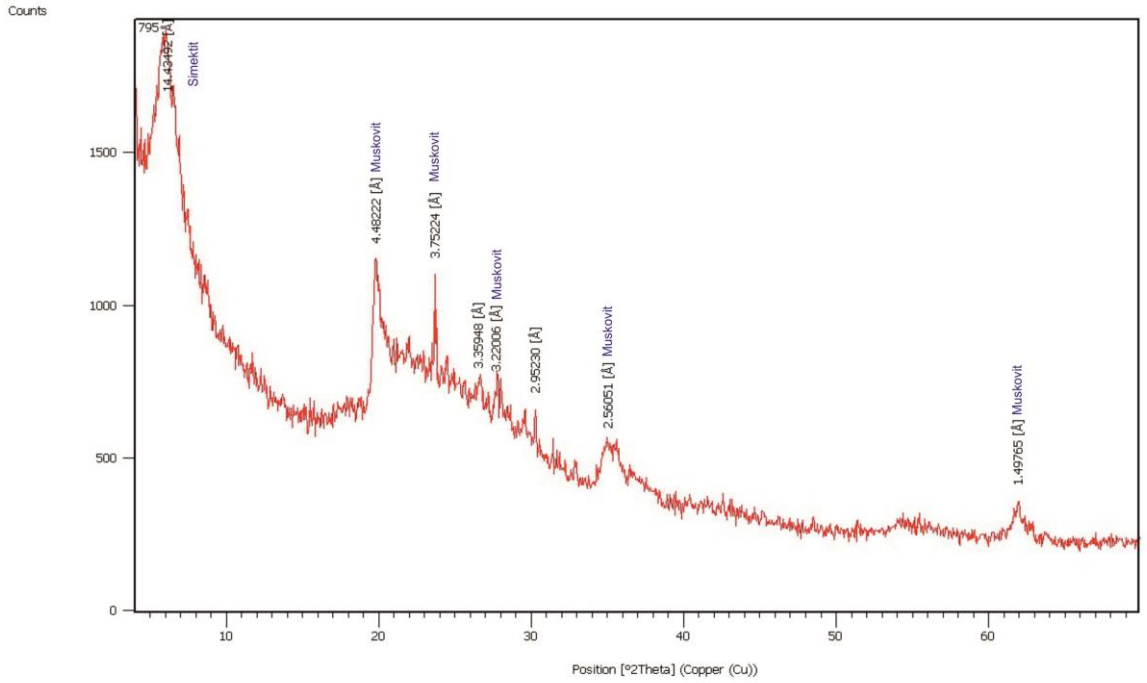
Şekil 5. 20. Havuzlu-2 numaralı örneğe ait X-Ray difraktomları



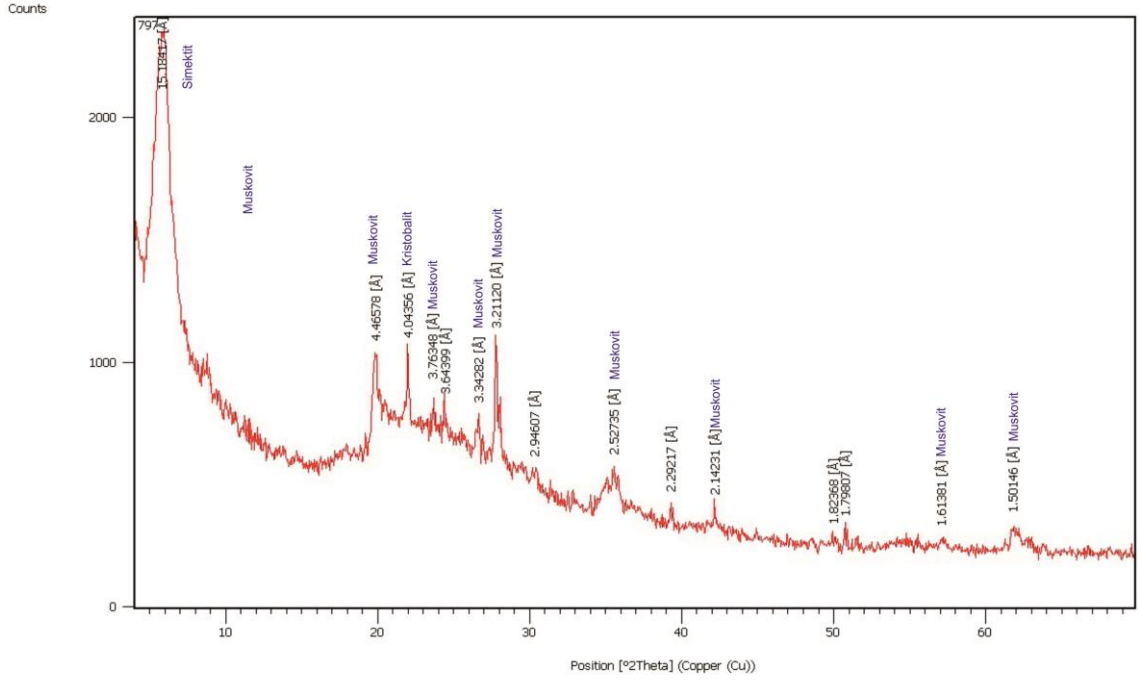
Şekil 5. 21. Havuzlu-4 numaralı örneğe ait X-Ray difraktomları



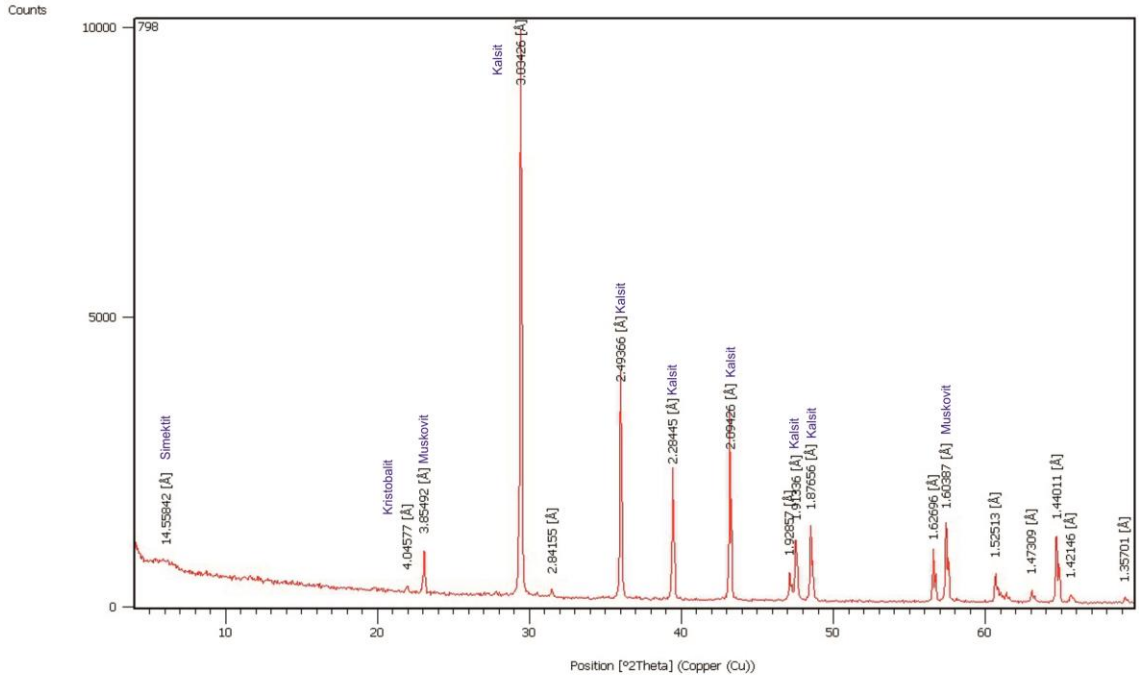
Şekil 5. 22. Havuzlu-7 numaralı örneğe ait X-Ray difraktomları



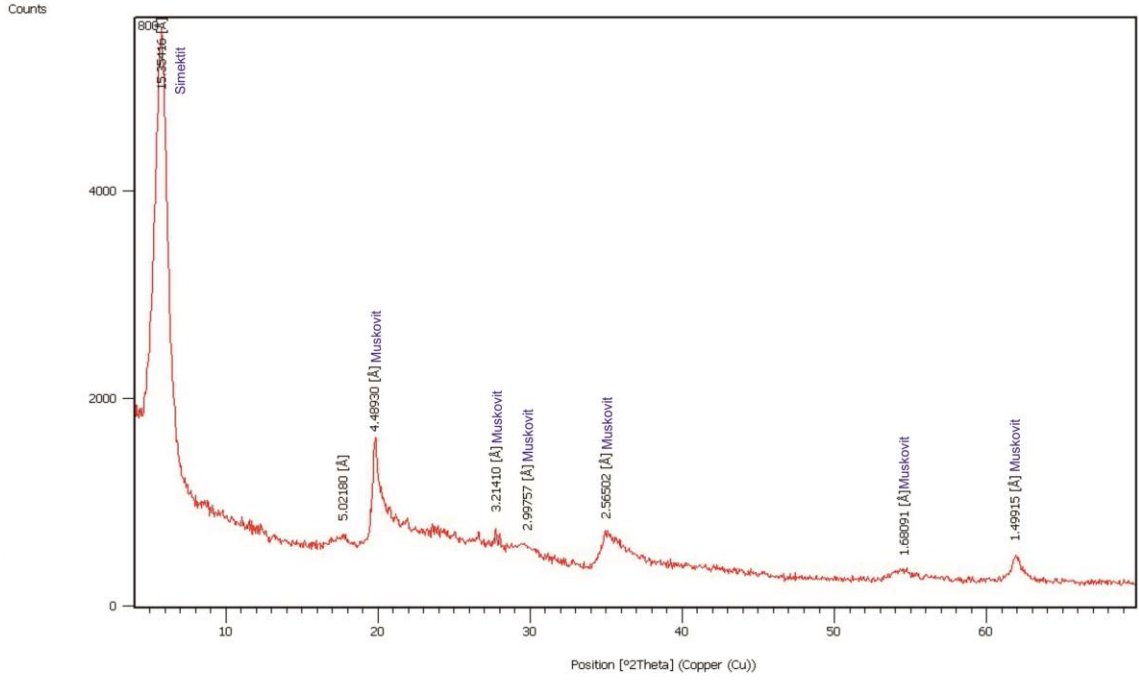
Şekil 5. 23. KM-1 numaralı örneğe ait X-Ray difraktomları



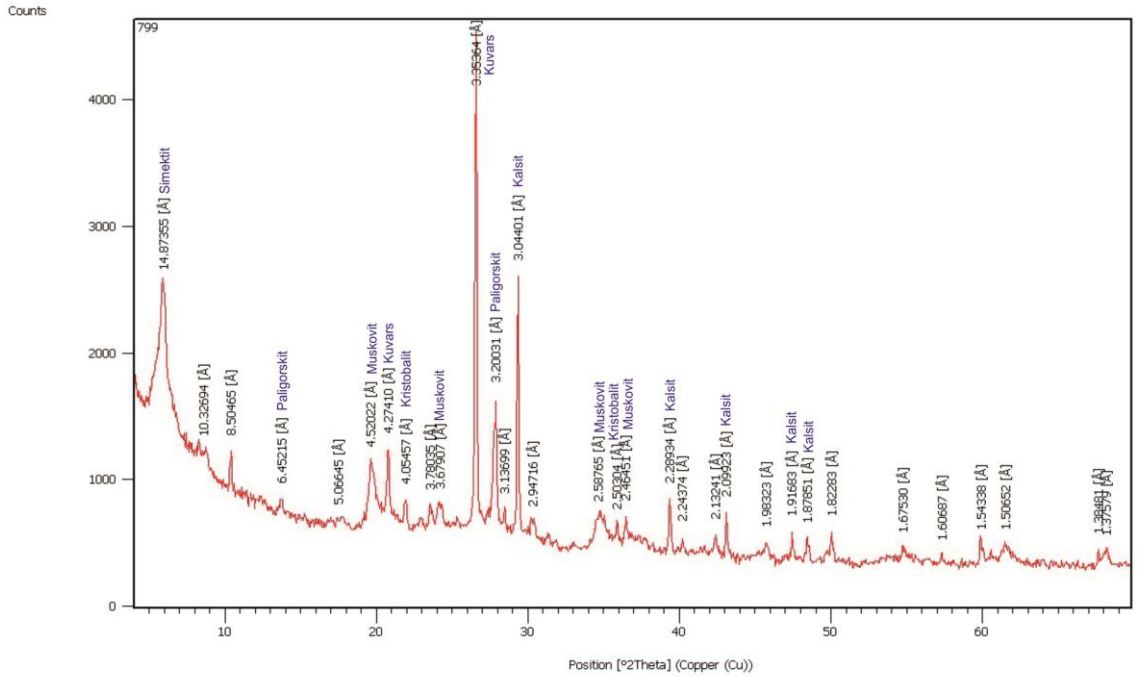
Şekil 5. 24. KM-3 numaralı örneğe ait X-Ray difraktomları



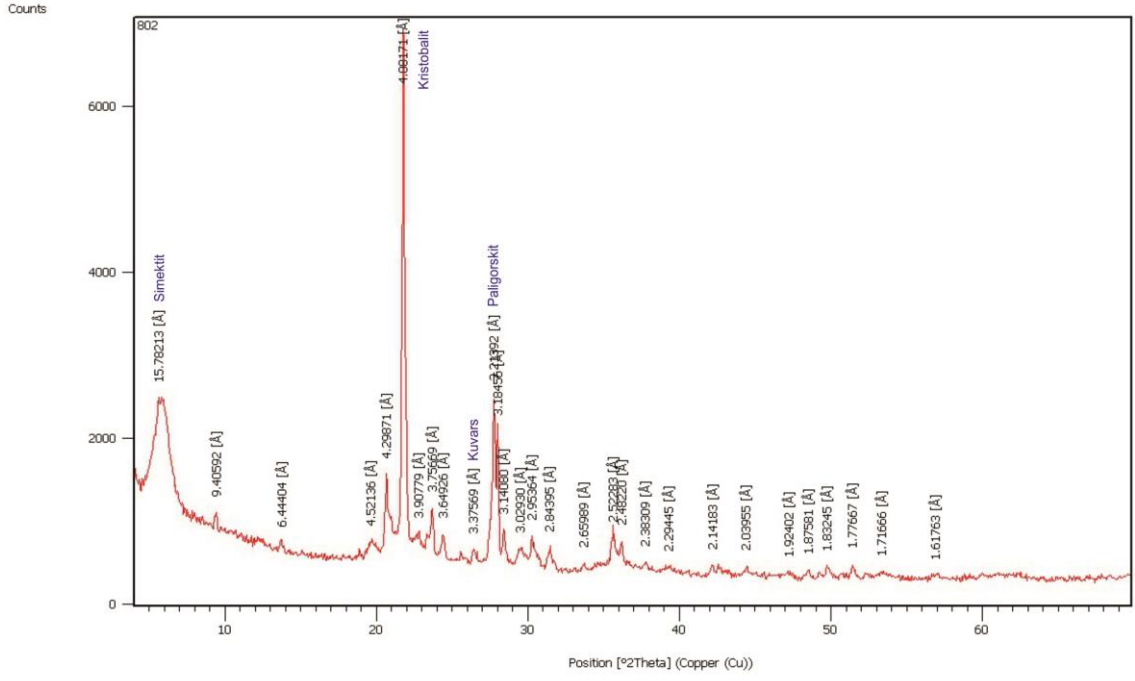
Şekil 5. 25. Boztepe-4 numaralı örneğe ait X-Ray difraktomları



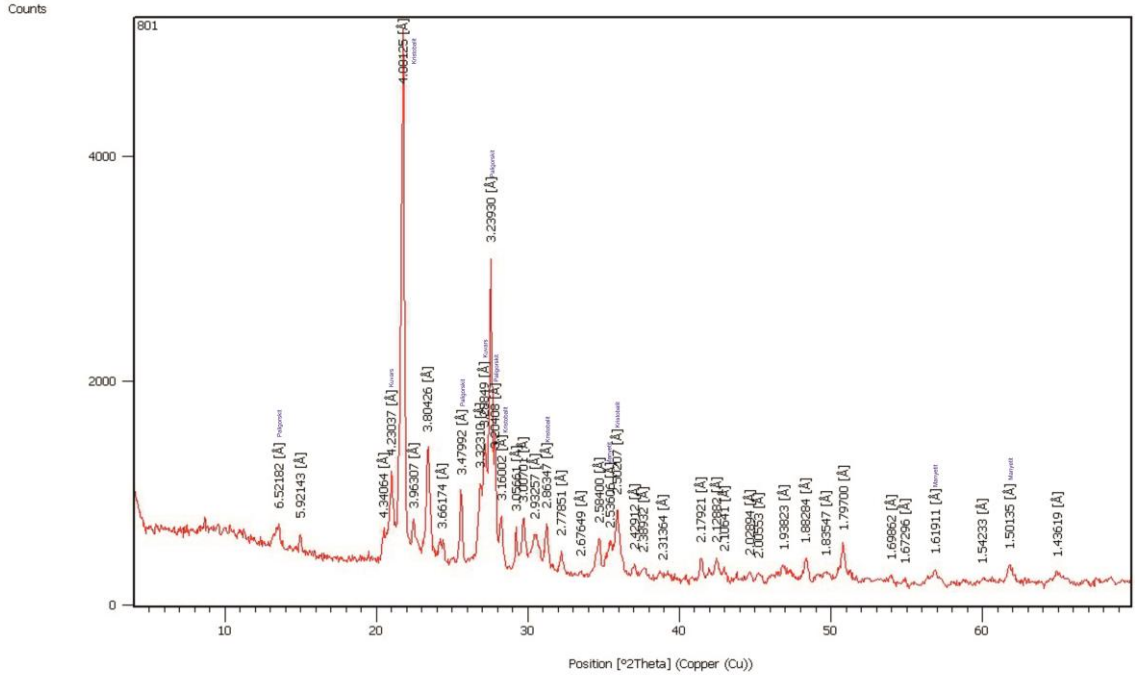
Şekil 5. 26. Gökbez-2 numaralı örneğe ait X-Ray difraktomları



Şekil 5. 27. Gökbez-3 numaralı örneğe ait X-Ray difraktomları



Şekil 5. 28. Taştepe-3b numaralı örneğe ait X-Ray difraktomları



Şekil 5. 29. Taştepe-3c numaralı örneğe ait X-Ray difraktomları

Parametreler	İncesu İgnimbriti	Kavak İgnimbriti	Kızılıkaya İgnimbriti	Göstük İgnimbriti	Havuzlu İgnimbriti
Mineroloji- Petrografi	Plajiyoklaz (oligoklaz, andezin ve nadiren labrador) , Piroksen (ojit), Kuars, Amfibol	Plajiyoklaz, Piroksen, Kuars,amfibol	Kuars, Plajiyoklaz (Oligoklas-Labrador), Amfibol, Piroksen	Kuars, Plajiyoklaz	Biyotit, Plajiyoklaz (Oligoklas- Andezin), Diyopsit, Manyetit, Götüt, Limonit
Jeokimya	Al ₂ O ₃ -%12.07 SiO ₂ -%69.55 MgO-%0.24 Fe ₂ O ₃ -%3.35 TiO ₂ -%0.39 CaO-%1.26 Na ₂ O-%4.09 K ₂ O-%3.49 MnO-%0.04	Al ₂ O ₃ -%12.30 SiO ₂ -%76.00 MgO-%0.26 Fe ₂ O ₃ -%0.62 TiO ₂ -%0.11 CaO-%0.93 Na ₂ O-%0.91 K ₂ O-%4.24 MnO-%0.12	Al ₂ O ₃ -%11.90 SiO ₂ -%77.20 MgO-%0.13 Fe ₂ O ₃ -%0.82 TiO ₂ -%0.13 CaO-%0.53 Na ₂ O-%1.25 K ₂ O-%4.28 MnO-%0.00	Al ₂ O ₃ -%12.60 SiO ₂ -%75.80 MgO-%0.08 Fe ₂ O ₃ -%0.38 TiO ₂ -%0.12 CaO-%0.68 Na ₂ O-%1.69 K ₂ O-%4.90 MnO-%0.02	Al ₂ O ₃ -%12.7 SiO ₂ -%74.1 MgO-%0.3 Fe ₂ O ₃ -%3.2 TiO ₂ -%0.3 CaO-%1.9 Na ₂ O-%3.3 K ₂ O-%3.7 MnO-%0.05
Görüldüğü Yerler	İncesu Tilköy ve Mazıköy (Kayseri)	Gülşehir, Tuzköy, Nevşehir, Cemilköy, Avanos, Göreme	Yeşilhisar (Kayseri)- Ürgüp (Nevşehir)	Göstük, Çeltek, Kızılıkaya (Nevşehir)	Havuzlu , Gökbez, Karamahmutlu (Niğde)
Kalınlık	10 m	10-150 m	15-20 m	20-100 m	7.20-13 m
Çıkış Merkezi	Kaymaklı Kasabası (Nevşehir)	Kavak (Nevşehir güneyi)	Göllüdağ (Derinkyu- Nevşehir)	-	Hacıboylu Tepe (Klavuz-Niğde)
Yaş Aralığı	4,9-5,5 ± 0,2 my (Üst Pliyosen)	11,2 ± 2,5 my (Üst Miyosen)	4,4 ± 0,1-5,4 ± 0,1 my (Üst Pliyosen)	Orta-Üst Miyosen	Üst Miyosen-Alt Pliyosen

Çizelge 5. 4 Kapadokya Volkanik Provensi'nde yer alan ignimbritlerin denestirilmesi

Yapılan incelemeler neticesinde Havuzlu ignimbriti Kapadokya Volkanik Provensi içerisinde ayırtlanan ignimbritlerle denestirilmiştir (Çizelge 5.4 ve Çizelge 5.5)

Çizelge 5.4’ de görüleceği gibi Havuzlu ignimbriti Kapadokya Volkanik Provensi içerisinde yer alan ignimbritler ile deneştirilmiş, Havuzlu ignimbritinin minerolojik



olarak; biyotit ve oligoklas-andezin bileşimli plajiyoklas, piroksen, manyetit, götit ve limonit, jeokimyasal olarak ise Al_2O_3 , Fe_2O_3 ve MnO yüzdelerinin farklılığı, kalınlığı ve görüldüğü yer olarak farklı özellik sunmaktadır.

Havuzlu ignimbiriti gerek stratigrafik konumu gerekse mineralojik ve jeokimyasal özellikleri ile diğerlerinden farklı bir birim olup, çıkış merkezi olarak çalışma alanının kuzeydoğusunda yer alan ve Çevikbaş, (1991) tarafından Hacıboylu tepesi olarak öngörülmüştür.



Cizelge 5. 5 Niğde çevresinde ver alan ignimbritlerin korelasyonu (Sener 2015'den alınmıştır).

		Kayseri	Kapadokya	Aksaray KD	Niğde B	Niğde Çamardı	Niğde – Ulukışla								
		Koralay. (2006)	Temel , (1992) ve Le Pennec vd.,(2005)	Burçak , (2006)	Şener , 2011	Yetiş , (1978)	Clark ve Robertson , (2002)								
SENOZOYİK	KUVATERNER	Alüvyon, Yamaç Molozu	Kumtepe , karasal çökeller	Alüvyon - Traverten	Yamaç Molozu	Alüvyon	Alüvyon								
		Eski Alüvyon		Acıgöl	Alüvyon										
		Traverten		Piroklastikleri Göllüdağ Riyoliti Hasandağ Külü	Traverten	Çatalca Çakıltısı									
	TERSİYER	Pliyosen	Üst Pliyosen	Kışladağ, Kireçtaşı - kıltaşı Sekseneren T. , Bazalt İncesu ignimbirit Namlıtarla andezit	Vali baba , Kaynaklaşmış ignimbirit	Bor Bazaltı Melendizdağı Andeziti	Karasal Çökeller								
								Alt Pliyosen	Kızılkaya ignimbirit	Kızılkaya , Kaynaklaşmış ignimbirit	Kızılkaya İgnimbiriti				
											Gelveri Lavı				
			Gelveri İgnimbiriti												
			Miyosen	Üst Miyosen	Bazalt Dasit Andezit İgnimbirit , Karasal çökeller	Topuz dağ , lav Sofular , İgnimbirit ve karasal çökeller Gördeles, ignimbirit Tahar , İgnimbirit Cemilköy, ignimbirit Damsa , Lav Sarımaden , İgnimbirit ve karasal çökeller Zelve , İgnimbirit Kavak , İgnimbirit ve karasal çökeller	Selime Tüfü Karakaya Formasyonu Göstük İgnimbiriti	Melendizdağı Tüfü Gökbez Formasyonu Havuzlu İgnimbiriti	Burç Formasyonu (Marn) Aktoprak Formasyonu						
										O. Miyosen	Bazalt - Andezit	Göstük Tüfit , Konglomera	Çanaktepe Formasyonu		
		A. Miyosen								Karasal çökeller					
		Oligosen												Çukurbağ Formasyonu	
		Eosen											Mezgit Grubu	Çamardı Formasyonu	Kabaktepe Formasyonu Bozbeltepe Formasyonu
													Çayraz Formasyonu		Ulukışla Formasyonu Ulukışla Formasyonu
								Ulukışla Formasyonu Halkapınar Formasyonu							
		Paleosen						Ulukışla Formasyonu Halkapınar Formasyonu							
						Ulukışla Formasyonu									
						Ulukışla Formasyonu									
MESOZOİK	Kretase			Baranadağ Granatoidi ve Gabrosu	Üçkapılı Granodiyoriti Sineksizayla , Metagabro	Mazmılı Ofiyoliti	Çiftehan Birimi Alihoca Ofiyolitik Melanjı Bolkar Karbonat Platformu								
		Jura					Demirkazık Kireçtaşı								
		Triyas					Maden Kireçtaşı								
PALEOZOYİK	Permiyen					Maden Kireçtaşı									
				Bozçaldağ Mermerleri Tamadağ Şist ve Gnays	Aşıgelediği Metamorfikleri Kaleboynu Metamorfikleri Gümüşler Metamorfikleri	Niğde Metamorfikleri									

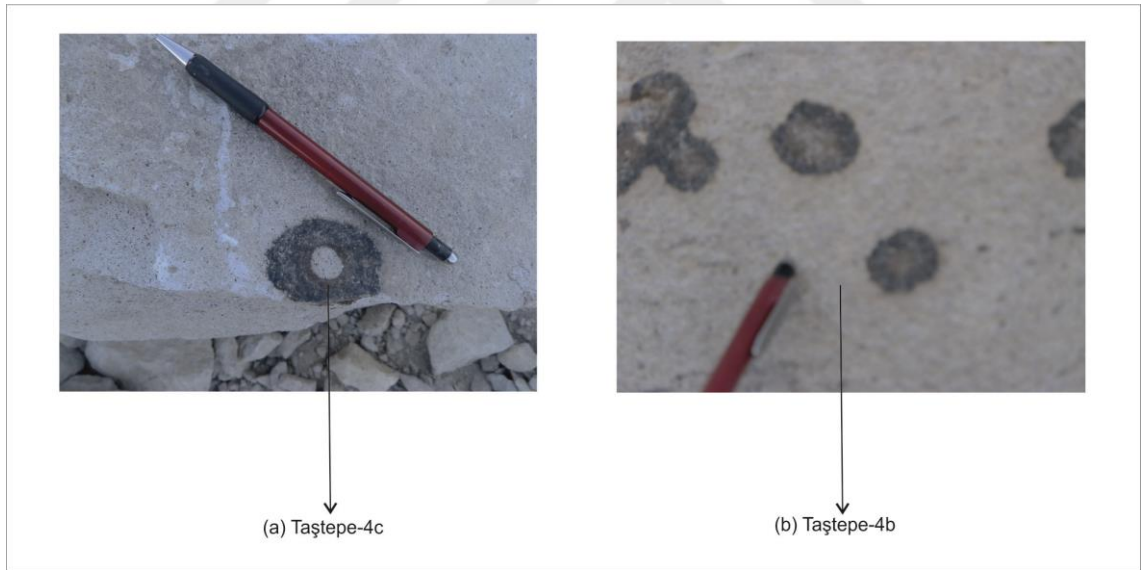
5.4 Jeokimya

Havuzlu ignimbritine ait ilk defa bu çalışma da jeokimyasal bir çalışma yapılmıştır. Jeokimyasal çalışma neticesinde Havuzlu ignimbritinin gözleendiği, çalışma alanının batısında yer alan Taştepe'den alınan örneklerde Şekil 5.4 ve Şekil 5.29'da sunulan yapılar gözlenmiştir. Bu yapıların oluşumunu belirlemek amacıyla alınan örnekler üzerinde Maden Tetkik Arama Genel Müdürlüğü laboratuvarlarında ana element analizleri yapılmıştır (Çizelge 5.6).

Çizelge 5. 6 Numunelerin ana element bileşenleri (%)

Numune No	A.Zn %	Al ₂ O ₃ %	BaO %	CaO %	Fe ₂ O ₃ %	K ₂ O %	MgO %	MnO %	Na ₂ O %	P ₂ O ₅ %	Rb ₂ O %	SO ₃ %	SiO ₂ %	SrO %	TiO ₂ %	ZrO ₂ %
Taştepe-4b	0,5	12,7	0,03	1,8	2,2	3,7	0,3	0,1	3,3	0,1	0,01	0,02	74,1	0,02	0,3	0,03
Taştepe-4c	0,55	13,2	0,07	2,9	3,2	3,7	0,8	0,5	3,3	0,1	0,02	<0,01	70,9	0,02	0,3	0,03

Bu sonuçlar neticesinde Havuzlu ignimbritinin yayılım gösterdiği alanlarda tespit edilen yapılar Havuzlu köyünün batısındaki Taştepe'de ilk kez gözlenmiş olup diğer alanlarda gözlenmemiştir.



Şekil 5. 30. Havuzlu kuzey batısından alınan Taştepe-4 örneğinin bir görünüm

Yapılan jeokimya çalışmaları sonucunda Taştepe-4c örneğinde Fe₂O₃ yüzdesinin Taştepe-4b örneğinden yüzde olarak fazla olması sonucunda dışarıdan kimyasal madde getirimi olmuştur. Bunun sonucunda Taştepe-4c örneğinin içinde bulunan siyah lekeye neden olmuştur.

BÖLÜM VI

SONUÇLAR

Havuzlu ignimbritinin jeokimyasal, mineralojik-petrografik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılan bu çalışmalar sonucunda:

Havuzlu ignimbritinin yayılım alanına ait bölgenin jeolojik haritası yapılmıştır. Literatürde Havuzlu ignimbriti olarak tanımlanan birim ilk kez Havuzlu ignimbriti ve Havuzlu tüfü olarak ayırtlanmış ve haritalanmıştır.

Yapılan Stratigrafik kesit ölçümleri sonucunda; Havuzlu ignimbritinin kalınlığı, Havuzlu köyü dolaylarında 7.60 m, Havuzlu köyünün güneyinde 7.20 m, çalışma alanının kuzeyinde Karamahmutlu köyü civarında 7.80 m, çalışma alanının doğusunda Gökbez köyünün batısında yer alan Aşılık tepede ise 13.00 m ölçülmüştür. Tüm kesimlerde tabandan tavana doğru kaynaklaşma derecesi artarken Aşılık tepede tamamen kaynaklaşma gözlenmiştir. Gökbez köyü girişinde ise beşgen yapılar egemendir.

Mineralojik olarak çalışma alanının batısında; bol miktarda biyotit, oligoklas-andezin bileşimli plajiyoklas, altere olmuş mineraller, az miktarda pirit, manyetit, limonit, götit ve gang mineralleri, kuzeyinde piroksen (diyopsit), biyotit ve plajiyoklas, güneyinde biyotit ve plajiyoklas gözlenmekte olup Kapadokya Volkanik Provensi içerisinde yer alan diğer ignimbritlerden mineralojik yönden farklılıklar gösterdiği tespit edilmiştir. Çalışma alanının kuzey ve kuzeybatısında simektit, muskovit, paligorskit, kristobalit, kalsit ve kuvars içerdiği gözlenmiş bu alanların ignimbrit, batısında ise simektit, muskovit, ikincil kalsit ve kuvars içerdiği tespit edilmiş olup bu alanların ise tuf olduğu belirlenmiştir.

Çalışma alanının kuzeydoğusunda birim içerisinde gözlenen pümis tanelerinin 6-7 cm boyutta olduğunu, kuzey batısına yakın olan bölgelerde ise 2-3cm boyutta, güney batısında pümis tanelerin 0,1-0-5 cm boyutta olduğu gözlenmiş ve Havuzlu ignimbritinin çıkış merkezi olarak çalışma alanının yaklaşık kuzey doğusunda bulunan Hacıboylu tepesi ve çevresi olarak öngörülmüştür.

Tuz gölü fay zonu içerisinde yayılım gösteren birimde alterasyonunun çıkış merkezinden uzaklaştıkça arttığı ve hidrotomal çözeltilerin çoğunlukla Fe'ce zengin olduğu gözlenmiştir.

Havuzlu köyünün yakın batısında yer alan birim içerisinde gözlenen kömür laminasında yapılan kömür petrografisi determinasyonlarında framboidal piritler gözlenmiş ve 0.1-1.0 mikron boyutunda, özşekli ve mikrokristallerin diziliminin yoğun istiflenme şeklinde olduğu belirlenmiştir.

Framboidal piritlerden hareketle ortam pH'nın 6-7 arasında değiştiğini ve yapılan vitrinit yansıma değerleri ölçümleri ile saptanan antrasit aşamasına karşılık gelen yüksek yansıma değerlerinin ortam sıcaklığını 100-130°C arasında olduğunu göstergesi olarak kabul edilmiştir.



KAYNAKLAR

Atabey, E. ve Ayhan, A., Niğde-Ulukışla-Çamardı-Çiftehan yöresinin jeolojisi: **MTA Derleme Rap. No: 8064**, 1986.

Atabey, E., Göncüoğlu, M.C. ve Turhan, N., 1:100 000 ölçekli açınsama nitelikli Türkiye jeoloji haritaları servisi, Kozan-J19 paftası: **MTA Yayınları** 1990.

Baş, H., Ayhan, A. ve Atabey, E., Ulukışla-Çamardı (Niğde) volkanitlerinin bazı petrolojik ve jeokimyasal özellikleri: **Jeoloji Müh. Derg.**, 26, 27-34, 1986.

Batum, İ., Nevşehir Güney Batısındaki Göllüdağ ve Acıgöl Volkanitlerinin Jeokimyası ve Petrolojisi, **Yerbilimleri Dergisi**, Ankara, Cilt , Sayı: 1-2, 70-78s. 1978.

Beekman, P.H., The Pliocene and Quaternary volcanism in the Hasan Dag-Melendiz Dag region, **Bull. Mineral Res. And Explor. Inst.**, Ankara, 66, 90-105. 1966.

Berner R.A., Thermodynamic stability of sedimentary iron sulfides. **Amer.J.Sci** 265, 773-785, 1967

Blumenthal, M.N., Niğde ve Adana Vilayetleri Dahilindeki Torosların Jeolojisine Umumi Bir Bakış, **M.T.A. Yayınları**, Ankara Seri: B, No: 6, 8-16. 1941.

Blumenthal, M.N., Toroslarda Yüksek Aladağ Silsilesinin Coğrafyası Stratigrafisi ve Tektoniği Hakkında Yeni Etüdlere, **M.T.A. Yayınları**, Ankara, Seri D, No:6. 1952.

Bozkurt, E. Neotectonics of Turkey – a synthesis. **Geodin. Acta**, 14, 3-30 (2001).

Çevikbaş, A., , Ulukışla-Çamardı (Niğde) Tersiyer havzasının jeodinamik evrimi ve maden yatakları yönünden önemi: Doktora tezi **I.Ü. Müh. Fak. Jeoloji Müh. Bölümü**, 235 s. (yayımlanmamış), istanbul. 1991.

Demir, Ö., Karamahmutlu-Karacaören (Bor) Yöresinin Jeolojisi ve Petrografisi, Yüksek lisans tezi **Ç.Ü. Müh. Fak. Jeoloji Müh. Bölümü**, 51.s (yayımlanmamış) Adana, 1991.

Dirik, K., ve Göncüoğlu, M. C., *Neotectonic Characteristics of Central Anatolia*. İnr. Geol. Rev v.38, p 807- 217, 1996.

Göncüoğlu, M. C., Niğde masifinin jeolojisi. *MTA Derleme Raporu No: 7856*, 7-80s. Ankara,1977.

Göncüoğlu, M.C Niğde Masifinin jeolojisi, İç Anadolu'nun *Jeoloji Simpozyumu: TJK* Yayını, 16-19. 1981

Göncüoğlu, M.C., Niğde Masifi'nin batı yarısının jeolojisi: *Maden Tetkik ve Arama* Derleme Rap. No: 7856, 1985.

Göncüoğlu, M.C., Niğde Masifinin Jeolojisi; *TÜBİTAK birinci jeotravers projesi* bildirileri. 1986.

Göncüoğlu M.C., and Toprak, V., Neogene and Quaternary volcanism of Central Anatolia, A volcana- structurel evaluation, *Bulluettin de La Section Volcanologic*, 26, 1-7. 1992

Göncüoğlu, M.C. and Toprak, V., Neogene and Quaternary volcanism of Central Anatolia, A volcana-structurel evaluation, *Bulletin de La Section Volcanologie*, 26, 1-6. 1993.

Keskin, Ş. ve Sönmez, M., Çamardı ve Çanaktepe formasyonlarının Sedimantolojik Özellikleri, Niğde Güneyi; *Türkiye Cumhuriyeti'nin 75. Yılında Fırat Üniversitesi'nde Jeoloji Mühendisliği Eğitiminin 20. Yılı Semp.*, 12-16 Kasım, bildiri özleri kitabı, 12-16 Kasım, Elazığ, s. 70-71, 1998.

Keskin Ş., Ecemiş Fay Kuşağı Bloğunda ki Çamardı ve Çanaktepe formasyonlarının Sedimantolojik Özellikleri, Yüksek Lisans Tezi *İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Niğde. 1998.

Kleyn, Van Der, P.H., Recommendation in the Niğde-Çamardı Massif, *M.T.A. Raporları, Rapor No:4345*. Ankara (yayımlanmamış), 1968.

Oktay, F.Y., Ulukışla ve çevresinin statigrafisi ve jeolojik evrimi: *Türkiye Jeoloji Kurumu Bült.*, 25, 15-23, 1982.

Özkan, Y., Bor-Niğde Yöresi Traverten Oluşumlarının Jeokimyasal Özellikleri, Niğde Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, *Yüksek Lisans Tezi*, Niğde, 2009.

Pasquare, G., Geology of Cenozoic Volcanic Area of Central Anatolia. *Atti Accad Naz Lincei* (Roma), 9, 53-294. 1968.

Rust, G.W., Colladial primary copper ores at Cornwall mines, *Southeastern Missouri J. Geol* 43, 398-426.1935

Şener, M.F., Kapadokya Jeotermal Provensinin Jeotermal Kaynak Potansiyeli, Doktora Tezi, *Niğde Fen Bilimleri Enstitüsü*, Niğde, 90-92s, 2015.

Tchihatcheff, P., Asie Mineure IV, *Geologie I*, 490, 552s. Paris. 1867.

Toprak, V. ve Göncüoğlu, M.C., Keçiboyduran – Melendiz Fayı ve Bölgesel Anlamı (Orta Anadolu). *Yer Bilimleri*, 16.S,55-65, 1993.

Whitney, D.L. and Dilek, Y., Counterclockwise P-T-t trajectory from the metamorphic sole of a Neo-Tethyan ophiolite (Turkey). *Tectonophysics*, 280 (3-4), 295-310. 1997.

Whitney, D.L., and Dilek, Y. Metamorphism during crustal thickening and extension in central Anatolia: *the Niğde metamorphic core complex*. *Journal of Petrology*, 39, 1385-1403. 1998.

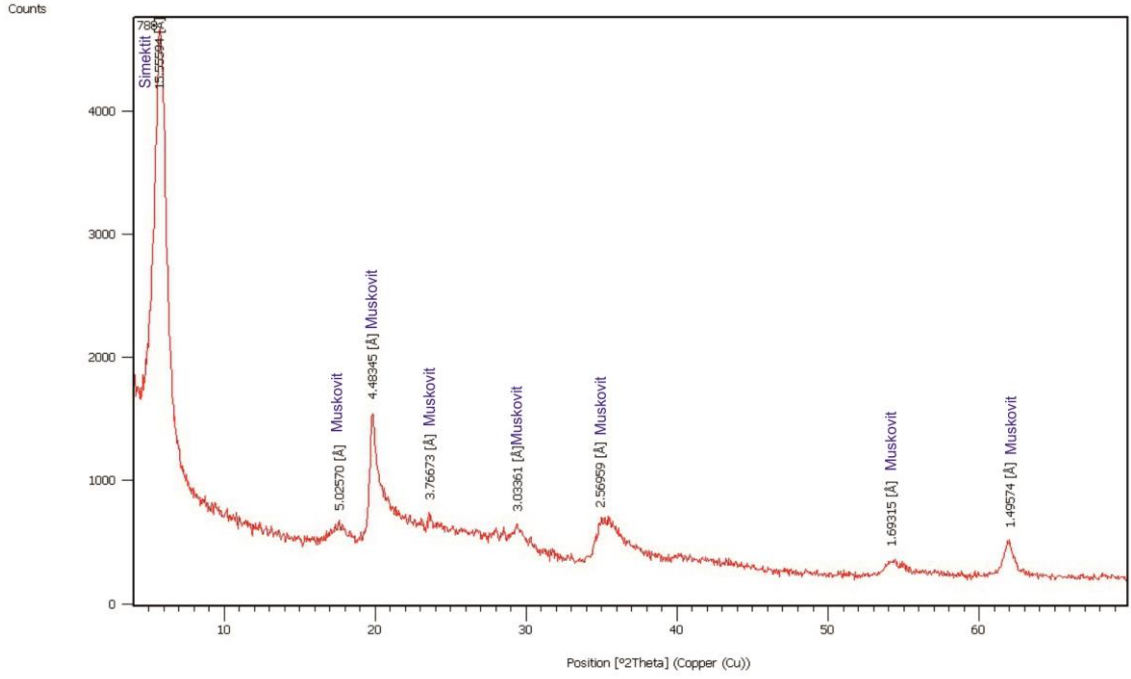
Whitney, D.L., and Dilek, Y. Andalusite-sillimanite-quartz veins as indicators of low-pressure - high-temperature deformation during late-stage unroofing of a metamorphic core complex, *Turkey*. *Journal of Metamorphic Geology*, 18, 59-66. (2000)

Wilkin R.T., Barnes H:L., Pyrite formation by reactions of iron monosulfides with dissolved inorganic and organic sulfur species. *Geochim. Cosmochim. Acta* 60, 4167-4179, 1996

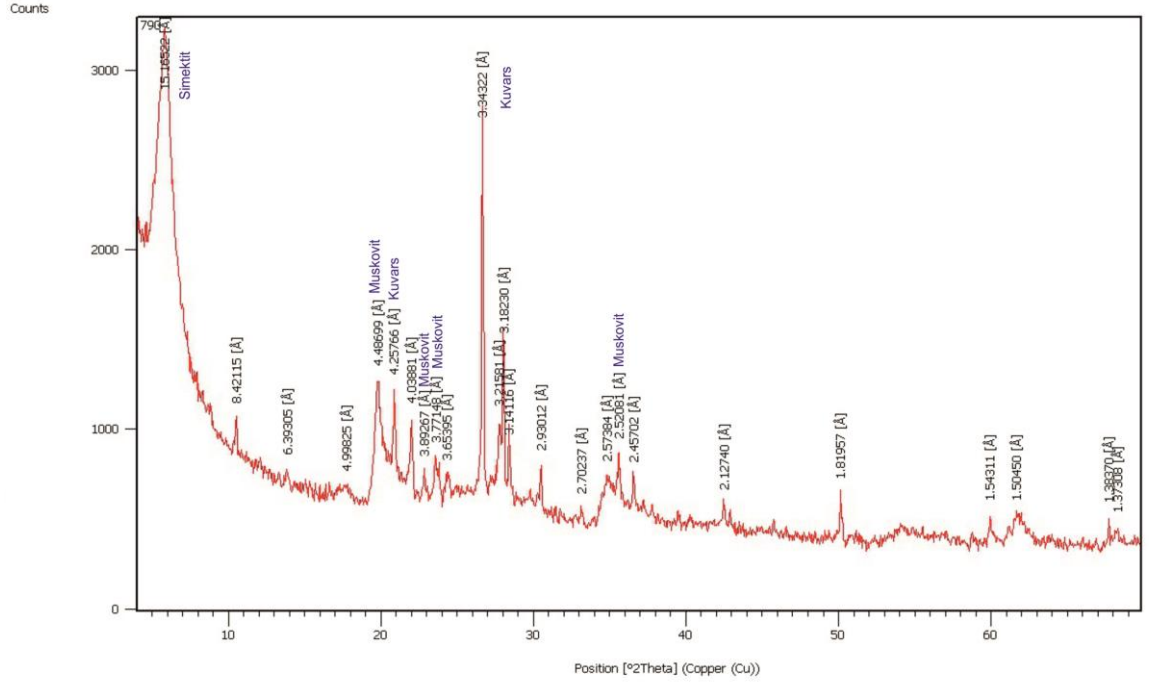
Yetiş, C., Çamardı (Niğde ili) yakın ve uzak dolayının jeoloji incelemesi ve Ecemiş Yarılı kuşağının Maden Boğazı-Kamışlı arasındaki özellikleri, Doktora Tezi, *İstanbul Üniv. Fen. Fak.*, , 164 s. (yayımlanmamış) 1978.

EKLER

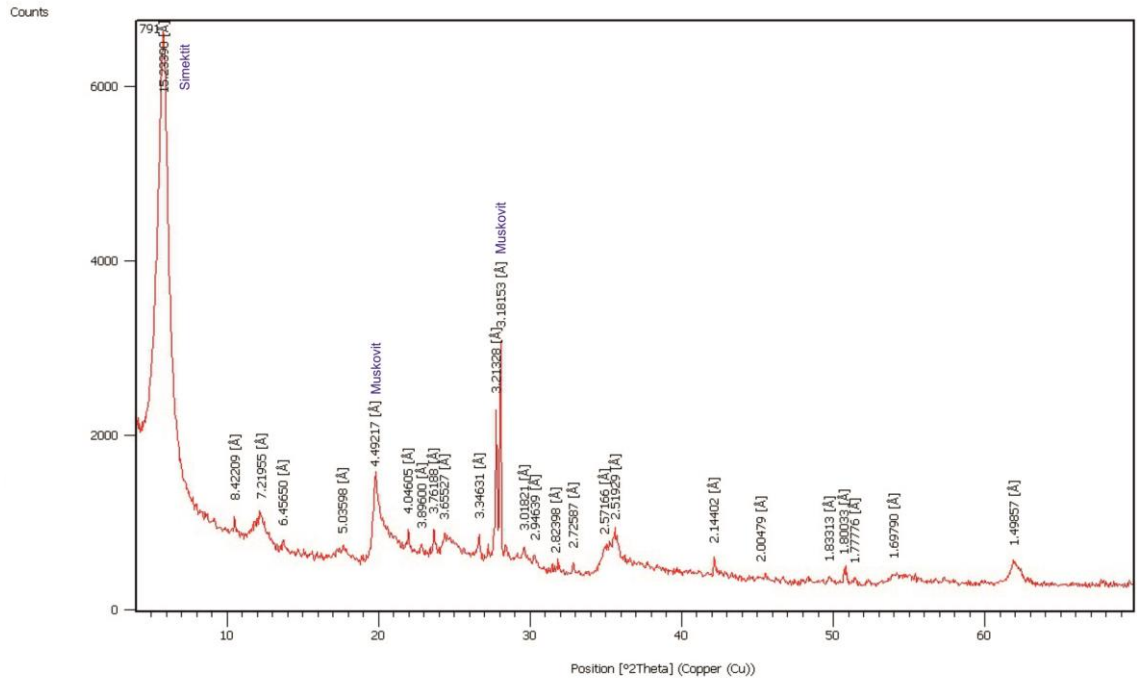
Ek-A Havuzlu- 3 numaralı örneğe ait x-ray difraktomları



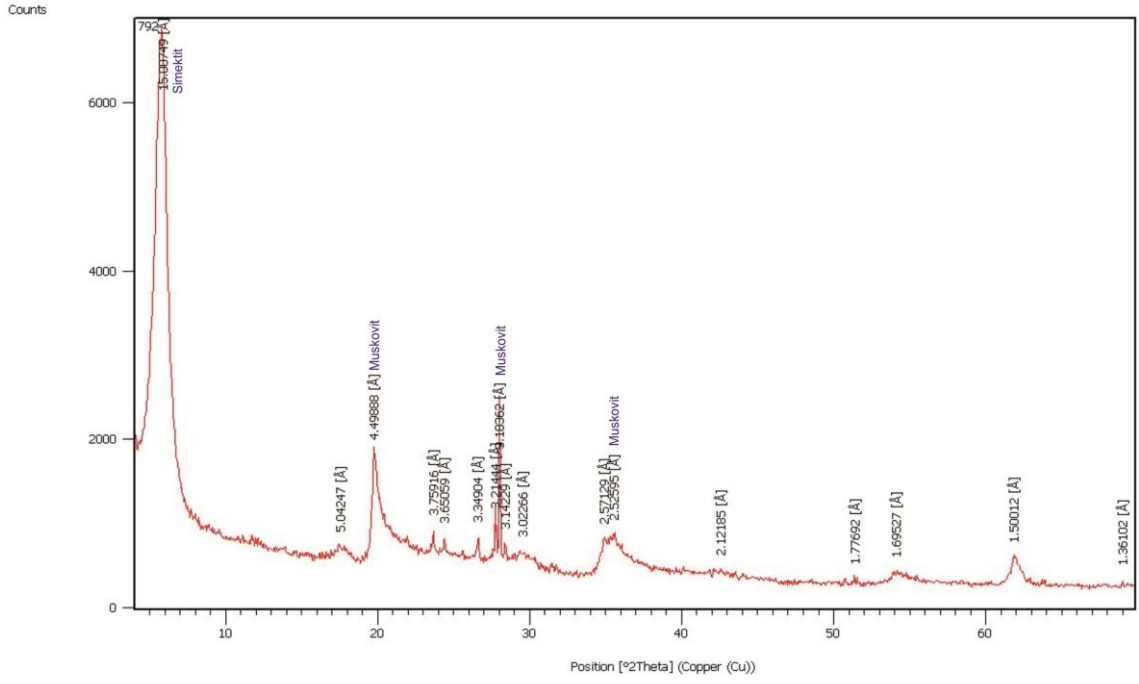
Ek-B HT- 1 numaralı örneğe ait x-ray difraktomları



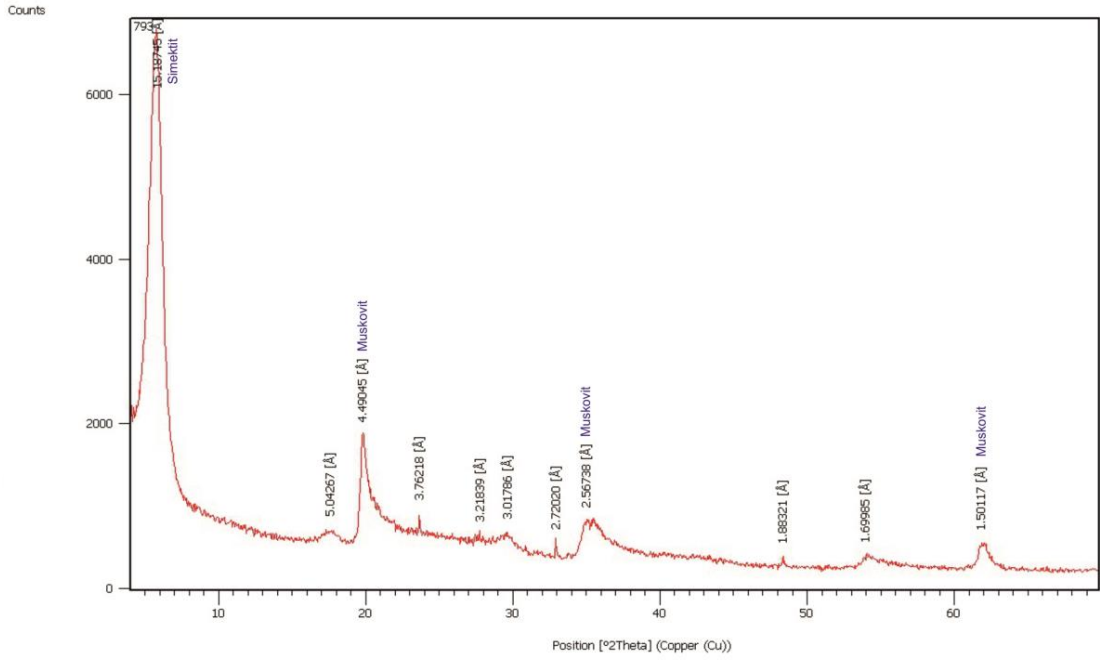
Ek-C HT- 2 numaralı örneğe ait x-ray difraktomları



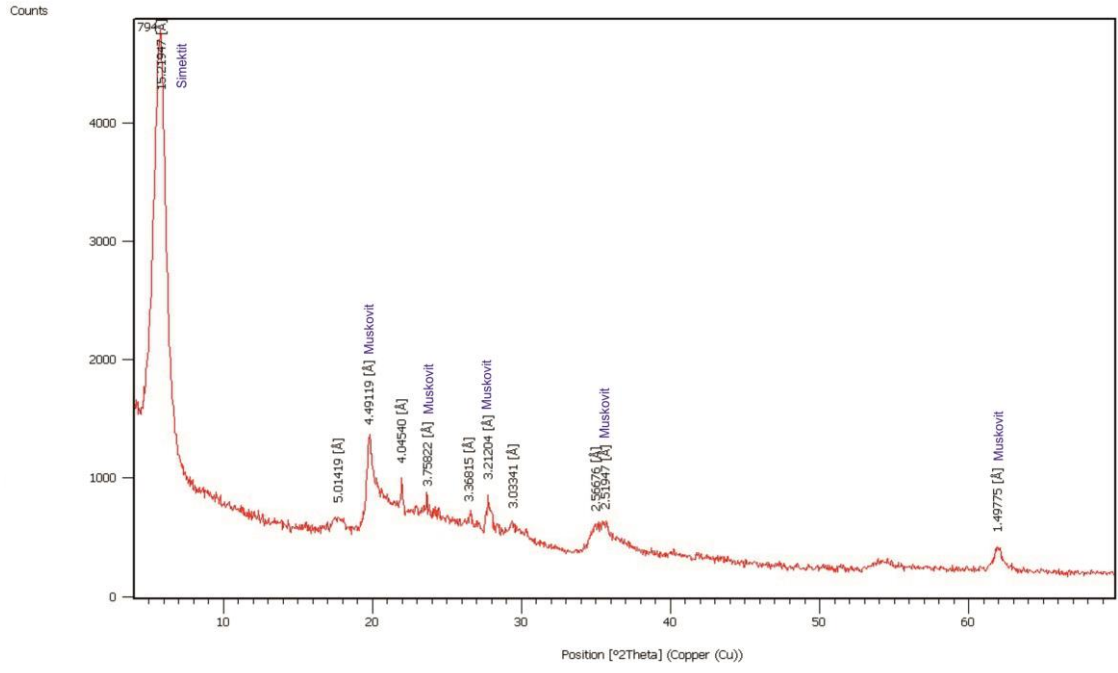
Ek-D HT- 3 numaralı örneğe ait x-ray difraktomları



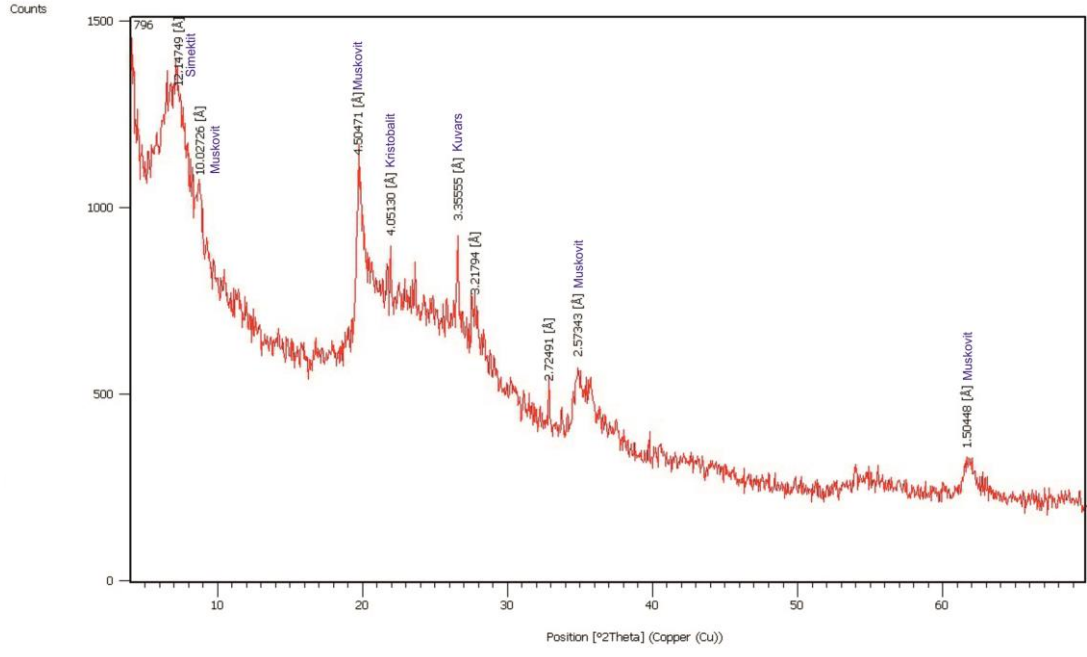
Ek-E HT- 4 numaralı örneğe ait x-ray difraktomları



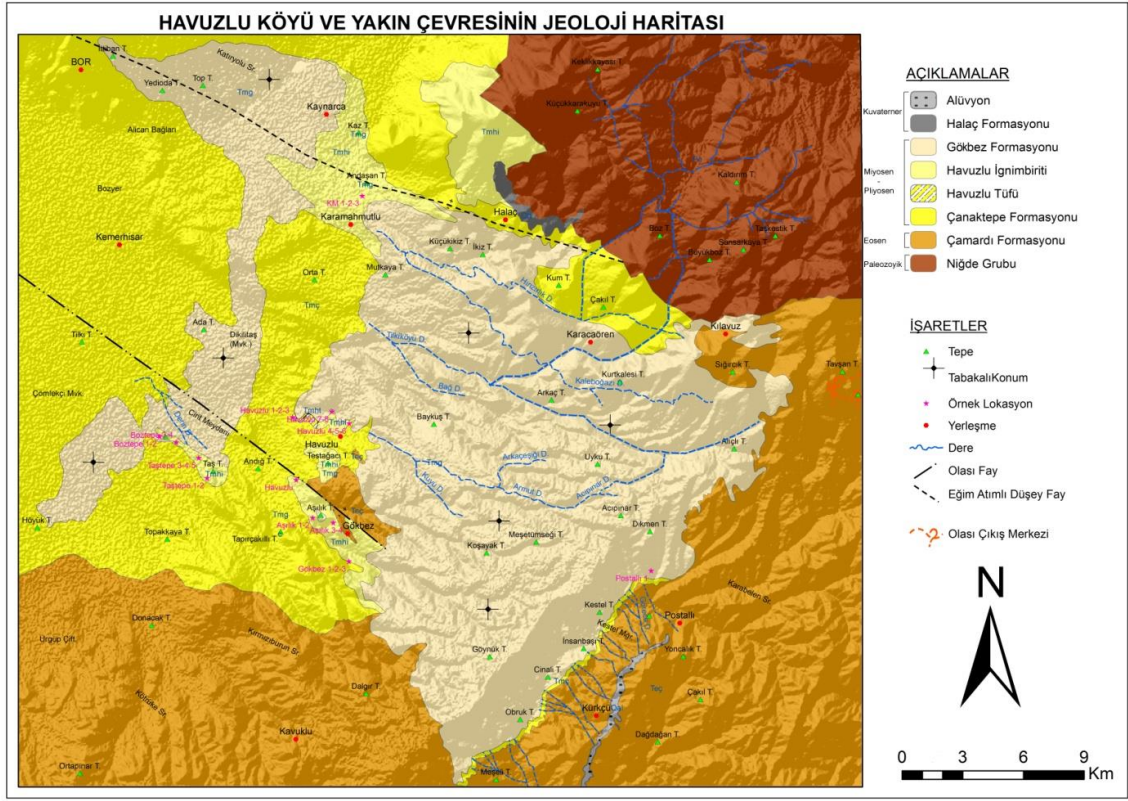
Ek-F HT- 6 numaralı örneğe ait x-ray difraktomları



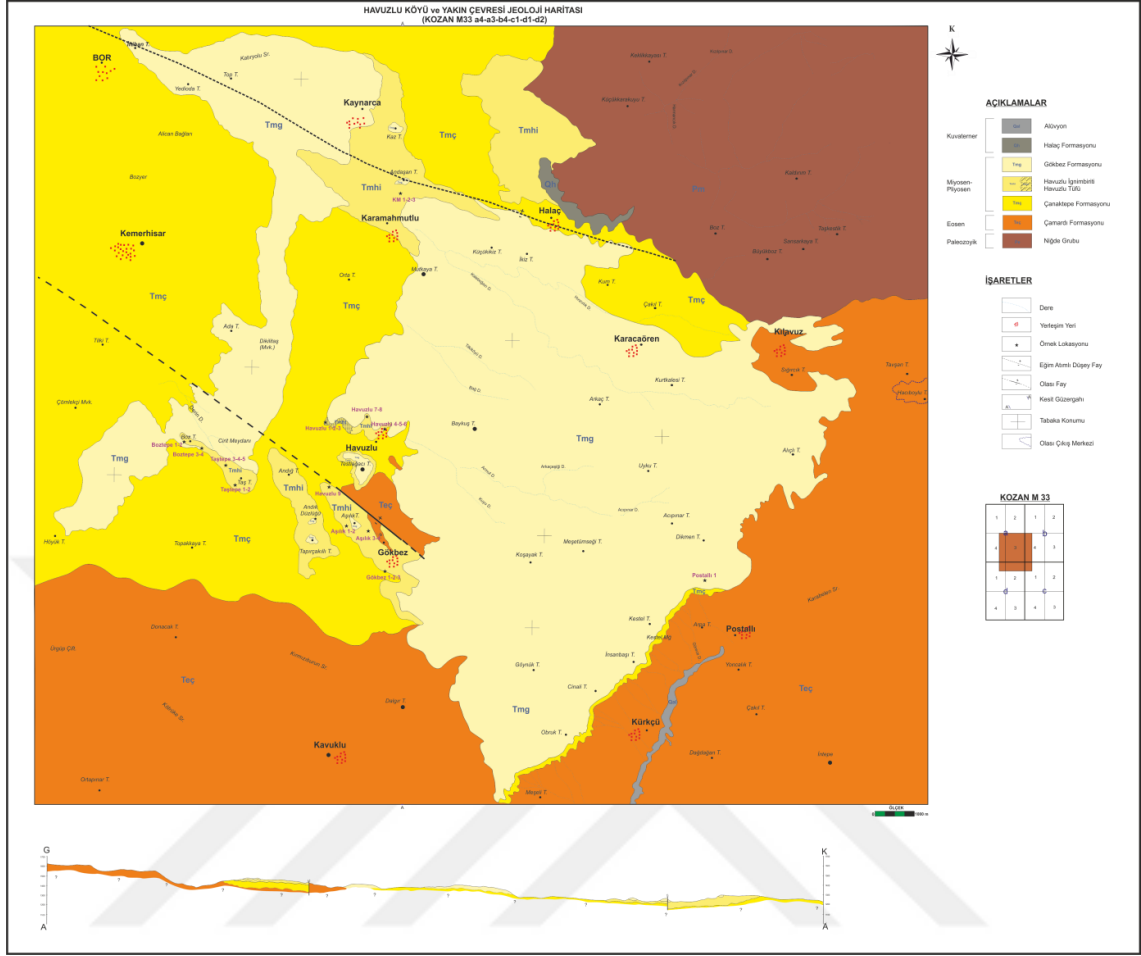
Ek-G KM-2 numaralı örneğe ait x-ray difraktomları



Ek-H Çalışılan bölgenin 3D çizgisellik haritası.



Ek-I Çalışma alanının jeoloji haritası



ÖZ GEÇMİŞ

1 Haziran 1991 tarihinde Bafra'da doğan Tülay KESKİN ilk ve orta öğretimini Bafra'da tamamladıktan sonra Niğde Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği bölümünden 2013 yılında mezun oldu.

Niğde Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği bölümünde 2013 yılında yüksek lisans eğitimine başladı ve 2017 yılında yüksek lisans eğitimini tamamladı.

31 Mayıs 2016 tarihinde Denizbank Genel Müdürlüğü'nde asistan olarak göreve başladı ve halen aynı kurumda görevine devam etmektedir.