

**ANKARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**SİMAV CİVARINDAKİ GRANİTOİDLERİN JEOLojİSİ VE PETROLOJİSİ
(BATI ANADOLU, TÜRKİYE)**

Tunç YÜCEL

JEOLojİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

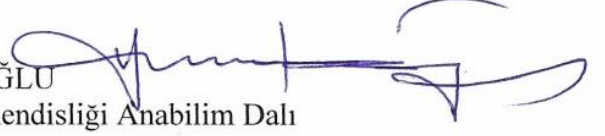
**ANKARA
2017**

Her hakkı saklıdır

TEZ ONAYI

Tunç YÜCEL tarafından hazırlanan “Simav Civarındaki Granioidlerin Jeolojisi ve Petrolojisi (Batı Anadolu, Türkiye)” adlı tez çalışması 18/09/2017 tarihinde aşığıdaki jüri tarafından oy birliğı ile Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Jeoloji Mühendisliğı Anabilim Dalı’nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Danışman : Prof. Dr. Yusuf Kağıan KADIOĞLU
Ankara Üniversitesi Jeoloji Mühendisliğı Anabilim Dalı



Jüri Üyeleri:

Başkan: Prof. Dr. Doğıan AYDAL
Ankara Üniversitesi Jeoloji Mühendisliğı Anabilim Dalı



Üye : Prof. Dr. Yusuf Kağıan KADIOĞLU
Ankara Üniversitesi Jeoloji Mühendisliğı Anabilim Dalı



Üye : Doç. Dr. Elif VAROL MURATAY
Hacettepe Üniversitesi Jeoloji Mühendisliğı Anabilim Dalı



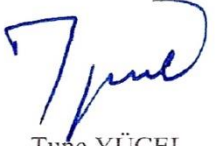
Yukarıdaki sonucu onaylarım.

Prof. Dr. Atila YETİŞEMİYEN
Enstitü Müdürü

ETİK

Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez içindeki bütün bilgilerin doğru ve tam olduğunu, bilgilerin üretilmesi aşamasında bilimsel etiğe uygun davrandığımı, yararlandığım bütün kaynakları atıf yaparak belirttiğimi beyan ederim.

18.09.2017



Tunç YÜCEL

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

SİMAV CİVARINDAKİ GRANİTOİDLERİN JEOLojİSİ VE PETROLOJİSİ (BATI ANADOLU, TÜRKİYE)

Tunç YÜCEL

Ankara Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Yusuf Kağan KADIOĞLU

Bu çalışmada Simav (Kütahya) civarında yüzlek veren Erken Miyosen Alaçam, Koyunoba ve Eğrigöz Plütonlarına ait farklı doku ve mineralojik bileşimdeki derinlik kayaları incelenmiştir. Bunlardan Alaçam Plütonu içerisinde gözlenen anklavların petrografik, jekimyasal bileşimleri ve çeşitleri değerlendirilmiştir.

Senozoik döneminde Anadolu'nun KB'sında, okyanusal yitim zonlarına bağlı olarak magmatik kütle yerleşimleri gerçekleşmiştir. Yaş ilişkilerine göre değerlendirildiklerinde bu Plütonların kuzeyden güneye doğru gençleştikleri görülmektedir. Eosen'den Erken Miyosene kadar devam eden bu magmatik faaliyet, I-Tipi, kalkalkalen karakterli kabuk kökenli manto etkileşimli ürünlerden oluşmaktadır. Batı Anadolu'yu etkileyen genişleme rejimi ile beraber granitik kütleler yüzlek verir hale gelmişlerdir. Çalışma alanında incelenen plütonik kütleler genel olarak granitoid bileşimindeki kayaları temsil etmektedir.

Yapılan saha çalışması sonucunda, kütlelerden alınan örneklerin ince kesitleri hazırlanarak petrografik gözlemler yapılmıştır. Plütonik kütleler içerisinde gözlenen farklı kaya grupları; granit, granitporfir, milonitik granit, metagranit, altere granit, diyorit olarak isimlendirilmiştir. Alaçam Plütonu'ndan alınan farklı dokularda, magma karışımını temsil eden, anklav örnekleri de petrografik olarak mineral bileşimleri ve dokularına göre ayırtılarak isimlendirilmiştir.

Üç plütonik kütleden alınan örneklerin jeokimyasal bileşimleri (ana oksit, iz element ve NTE) diyagramlar aracılığı ile değerlendirilmiştir. Birbirleri ile uyumlu kimyasal bileşimlere sahip kalkalkalen karakterli kütlelerin, kabuk kökenli, manto etkileşimli kimyaları ile magma karışımı süreçlerinden geçtikleri ve hibrid (melez) bir magmatizma ürünü oldukları sonucuna varılmıştır.

Eylül 2017, 148 sayfa

Anahtar Kelimeler: Simav, Alaçam, Anklav, Magma Karışımı, Granit

ABSTRACT

Master Thesis

GEOLOGY AND PETROLOGY OF GRANITOIDS IN THE VICINITY OF SIMAV (WESTERN ANATOLIA, TURKEY)

Tunç YÜCEL

Ankara University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Geological Engineering

Supervisor: Prof. Dr. Yusuf Kağan KADIOĞLU

In this study, exposing igneous rocks of Early Miocene Alaçam, Koyunoba and Eğrigöz Plutons which have different texture and mineralogical compositions around Simav (Kütahya) region are investigated. The petrographic and geochemical compositions as well as the enclave types observed within the Alaçam Pluton are also evaluated.

During the Cenozoic period, magmatic body allocations have occurred in NW Anatolia due to oceanic subduction zones. Granitic intrusions are getting younger from north to south according to their geochronological ages. Magmatic activities ranging from Eocene to Early Miocene result in magmatic rocks which are I-type, calc-alkaline with crustal nature and having mantle interaction. Granitic plutons are exposed due to effective extensional tectonic regime within western Anatolia. Plutonic rocks in the study area are generally represented by granitoid rocks.

Petrographic investigations are performed on samples taken during the field study. Magmatic rocks within plutonic bodies are classified as granite, granite porphyry, mylonitic granite, metagranite, altered granite and diorite. The enclaves of the Alaçam Pluton which represent magma mixing processes are petrographically differentiated according to their mineral compositions and textural features.

Geochemical compositions (major oxide, trace element and REE) of the samples taken from three plutonic bodies were evaluated using different discrimination diagrams. It has been concluded that calc-alkaline plutonic bodies with coherent chemical compositions have gone under magma mixing processes according to their crustal origin and mantle interaction chemistry, thus they are products of magma mixing nature of hybrid magmatism.

September 2017, 148 pages

Key Words: Simav, Alaçam, Enclave, Magma Mixing, Granite

TEŞEKKÜR

Çalışma'nın gelişmesinde her türlü imkânı bana sunan ve beni yönlendiren danışman hocam Prof. Dr. Yusuf Kağan KADIOĞLU'na (Ankara Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı), çalışmanın tüm aşamalarında sunduğu değerli katkı için Dr. Kıymet DENİZ'e (Ankara Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı) ve yardımlarından dolayı YEBİM (Yer Bilimleri Araştırma ve Uygulama Merkezi) bünyesinde çalışan öğrenci arkadaşlarıma teşekkürlerimi sunarım.

2009 yılında yapılan ilk saha çalışması esnasında beraber çalıştığım Rıdvan KUŞOĞLU'na. Örnek hazırlama çalışmasını beraber yürüttüğümüz; Burcu GÜLŞEN KOZLOWSKA'ya, Haydar TERZİ'ye, Atılım TUFAN'a, Emre ÇELEBİ'ye ve Hazal YÜCEL'e teşekkür ederim. 2016 yılının Eylül ayında gerçekleştirilen arazi çalışmasında bana eşlik eden öğrenci arkadaşım Gökhan ÖZKAN'a. Dört günlük saha çalışması süresince Esan Eczacıbaşı Şantiyesi'nde konaklama imkânını sunan Ali Can AKPINAR, Mustafa Tuna KASKATI ve Sercan BOZAN'a teşekkür ederim. Alınan örneklerin kimyasal analize hazırlanmasında emekleri geçen Buse Gamze ÇELİKTAŞ, Ceren GÜNGÖR ve Kağan KAPAN'a, ince kesitlerin en iyi şekilde hazırlanmasında emeği geçen Şevket ÖZDİLEK'e, analizlerin yorumlanması çalışmalarında beni yalnız bırakmayan Sinan CANBULAT'a teşekkür ederim. Kaynak temini konusunda bana yardımcı olan Gökhan DEMİRELA'ya, Sinan AKISKA'ya ve Zafer GÜRLER'e, çalışmanın hazırlanmasında desteklerini sunan arkadaşlarım Cumhuriyet ÖZCAN KILIÇ'a, Ceyda ÖZTÜRK'e, Zeynep ERGUN'a ve Murat EROĞLU'na teşekkürü borç bilirim.

Tez jürisi üyeleri Prof. Dr. Doğan AYDAL (Ankara Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı) ve Doç. Dr. Elif VAROL MURATÇAY'a (Hacettepe Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı) tezi geliştirmek adına yaptıkları yapıcı eleştiriler için teşekkürlerimi sunarım.

Maddi ve manevi desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen aileme özverileri için en içten teşekkürlerimi sunarım.

Tunç YÜCEL
Ankara, Eylül 2017

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAY SAYFASI	
ETİK.....	i
ÖZET.....	ii
ABSTRACT	iii
TEŞEKKÜR	iv
KISALTMALAR DİZİNİ	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ	xi
ÇİZELGELER DİZİNİ	xvi
1. GİRİŞ	1
1.1 Çalışmanın Amacı	1
1.2. Materyal ve Yöntem.....	2
1.2.1 Literatür derlemesi	2
1.2.2 Arazi çalışması.....	2
1.2.3 Laboratuvar çalışması	2
1.2.4 Verilerin değerlendirilmesi	4
1.3 Çalışma Alanının Coğrafi Konumu	4
1.4 Bölgenin Türkiye Jeolojisindeki Yeri.....	5
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	6
3. BÖLGESEL JEOLJİ.....	12
3.1 Bölgenin Stratigrafisi.....	14
3.1.1 Menderes Masifi.....	17
3.1.1.1 Kristalen temel	17
3.1.1.2 Simav metamorfikleri	17
3.1.2 Budağan Formasyonu.....	17
3.1.3 Dağardı Melanjı	18
3.1.4 Senozoik Magmatizması	19
3.1.4.1 Alaçam Plütunu	19
3.1.4.2 Koyunoba Plütunu	21
3.1.4.3 Eğrigöz Plütunu	21
3.1.5 Yeniköy Formasyonu (Kızılbük-Taşbaşı Formasyonu)	21
3.1.6 Civanadağ Tüfleri (Karaboldere Volkanitleri)	21
3.1.7 Akdağ Volkanikleri (Karaboldere Volkanitleri).....	22
3.1.8 Hisarcık Formasyonu (Ahmetler Formasyonu)	23
3.1.9 Toklargozü Formasyonu (Asartepe Formasyonu).....	23
3.1.10 Naşa Bazaltları	23
3.1.11 Alüvyon	23
4. ÇALIŞMA ALANININ JEOLJİSİ.....	24
4.1 Alaçam Plütunu'na ait Saha Gözlemleri.....	26
4.1.1 Alaçam Plütunu'na ait litolojilerin değerlendirilmesi	38
4.1.1.1 Granit-granodiyorit	39
4.1.1.2 Granitporfir	40
4.1.1.3 Milonitik granit	41
4.1.1.4 Metagranit	42
4.1.1.5 Anklavlar	43
4.1.1.6 Altere granit.....	44

4.1.1.7 Kontakt metamorfik birimler	45
4.1.1.8 Volkanikler birimler	45
4.1.1.8.1 Felsik-ortaç volkanikler	46
4.1.1.8.2 Volkanoklastikler	46
4.1.1.8.3 Mafik volkanikler-volkanoklastikler	47
4.2 Koyunoba Plütonu'na Ait Saha Gözlemleri	48
4.2.1 Koyunoba Plütonu'na ait litolojilerin değerlendirilmesi.....	49
4.2.1.1 Granit	49
4.2.1.2 Milonitik granit	50
4.2.1.3 Koyunoba altere granitleri ve cevherli örnekler	51
4.3 Eğrigöz Plütonu'na ait Saha Gözlemleri.....	52
4.3.1 Eğrigöz Plütonu'na ait litolojilerin değerlendirilmesi	54
4.3.1.1 Granit	54
4.3.1.2 Diyorit	55
4.3.1.3 Milonitik granit	57
4.3.1.4 Anklavlar	57
4.3.1.5 Migmatitler	58
4.4 Çalışma Alanında Gözlenen Diğer Granitik Kayalar.....	58
4.4.1 Menderes Masifi'ne ait metagranitler.....	58
4.4.2 Simav Fayı dokanağında gözlenen granitler	59
5. MİNERALOGİ ve PETROGRAFI	61
5.1 Anklav Tanımı.....	61
5.1.1 Anklav sınıflaması.....	61
5.2 Örnekler Üzerinde Yapılan Petrografik İncelemeler	64
5.2.1 Alaçam Plütonu'na ait örnekler üzerinde yapılan petrografik incelemeler.....	65
5.2.1.1 Granit-granodiyorit	65
5.2.1.2 Karışım (Magma mixing-mingling) granitleri	66
5.2.1.3 Granitporfir	67
5.2.1.4 Milonitik granitler	69
5.2.1.5 Metagranitler	70
5.2.1.6 Anklavlar	71
5.2.1.6.1 Grup-1: Kuvarsça fakir mafik anklavlar	73
5.2.1.6.2 Grup-2: Kuvarsça zengin anklavlar	74
5.2.1.6.3 Grup-3 Metamorfizma izi - mineral yönlenmesi gösteren anklavlar	75
5.2.1.7 Altere granitler	76
5.2.1.8 Alaçam Plütonu civarında gözlenen volkanik birimler	77
5.2.1.8.1 Felsik-ortaç volkanikler	77
5.2.1.8.2 Mafik volkanikler-volkanoklastikler	77
5.2.1.8.3 Volkanosedimanterler	79
5.2.2 Koyunoba Plütonu'na ait örnekler üzerinde yapılan petrografik incelemeler.....	79
5.2.2.1 Granit	79
5.2.2.2 Milonitik granit	80
5.2.2.3 Cevherli örnekler	81
5.2.3 Eğrigöz Plütonu'na ait örnekler üzerinde yapılan petrografik incelemeler.....	82

5.2.3.1 Granit	82
5.2.3.2 Milonitik granit	83
5.2.3.3 Granitporfir	84
5.2.3.4 Diyorit	84
5.2.3.5 Aplit dayklar	85
5.2.3.6 Anklavlar	86
5.2.4 Çalışma alanında gözlenen diğer granitik kayalar	86
5.2.4.1 Menderes metagranit örnekleri üzerinde yapılan petrografik incelemeler	86
5.2.4.2 Simav Fayı dokanağında gözlenen granitik örnekler üzerinde yapılan petrografik incelemeler	87
5.2.4.2.1 Granit	87
5.2.4.2.2 Milonitik granit	88
5.2.4.2.3 Metagranit	89
5.3 Raman Spektroskopisi Çalışması	89
5.3.1 Turmalinli örneklerden alınan Raman sonuçları	90
5.3.2 Magma karışımı ürünlerinden alınan Raman sonuçları	91
6. JEOKİMYA	94
6.1 Ana Element Jeokimyası	95
6.1.1 Streckeisen, TAS, AFM, tektonik ayırım ve köken diyagramları	95
6.1.2 SiO ₂ – Ana oksit değişim diyagramları	102
6.2 Eser Element Jeokimyası	105
6.2.1 SiO ₂ – Eser element diyagramları	105
6.2.2 Tektonik ayırım diyagramları	109
6.2.3 Eser element örümcek diyagramları	113
6.2.4 Köken sınıflandırma diyagramları	117
6.3 Nadir Toprak Elementi (NTE) Jeokimyası	118
6.4 Tüm Örneklerin Harker Element Değişim Diyagramlarında Gösterdikleri Duruş	119
6.4.1 SiO ₂ – Ana oksit değişim diyagramları	119
6.4.2 SiO ₂ – Eser element değişim diyagramları	121
7. SONUÇLAR	124
7.1 Alaçam, Koyunoba ve Eğrigöz Plütonları	124
7.2 Alaçam Plütonu İçerisinde İncelenen Anklavlar	125
KAYNAKLAR	128
EKLER	134
EK 1 Petrografik İnceleme Tablosu	135
EK 2 Örneklerle Ait Anaoksit Analizi Sonuçları	139
EK 3 Örneklerle Ait İz Element Analizi Sonuçları	143
EK 4 Örneklerle Ait NTE Analizi Sonuçları	147
ÖZGEÇMİŞ	148

KISALTMALAR DİZİNİ

Al	Alüminyum
amf	Amfibol
ANTE	Ağır Nadir Toprak Elementleri
Ar	Argon
B	Batı
Ba	Baryum
bio	Biyotit, biyotitleşme
Ce	Seryum
D	Doğu
Dy	Disprosiyum
epi	Epidot, epidotlaşma
Er	Erbiyum
Eu	Evropyum
fel	Feldispat
G	Güney
GB	Güneybatı
Gd	Gadolinyum
GD	Güneydoğu
GPS	Global Position System
gra	Granat
hbi	Hidrobiyotitleşme
HFS	Kalıcılığı yüksek katyonlar
HFSE	Kalıcılığı yüksek (katyonlar) elementler
hmr	Volkanik hamur
HNTE	Hafif Nadir Toprak Elementleri
Ho	Holmiyum
IAZ	İzmir Ankara Zonu
ICP	Inductively Coupled Plasma Emission Spectrometry
ICP-MS	Inductively Coupled Plasma Emission Mass Spectrometry
K	Potasyum
K	Kuzey

kal	Kalsit
kar	Karbonatlaşma
KB	Kuzeybatı
kbar	Kilobar
KD	Kuzeydogu
kil	Killeşme
klr	Klorit, kloritleşme
ksd	Kalsedon
kvr	Kuvars
La	Lantan
LIL	Geniş iyonlu litofil
LILE	Geniş iyonlu litofil elementler
Lu	Lutesyum
maf	Mafik mineraller
MMA	Mafik Magmatik Anklav
mus	Muskovit
My	Milyon yıl
Na	Sodyum
Nb	Niyobyum
Nd	Neodimyum
NTE	Nadir toprak elementleri
O	Oksijen
opk	Opak mineral, opaklaşma
ops	Opasitleşme
ort	Ortoklaz
Pb	Kurşun
PED-XRF	Polarized Energy Dispersive X-Ray Floresence
plj	Plajiyoklaz
pom	Pomza
post-COLG	Çarpışma sonrası granitoidler
Post-coll	Çarpışma sonrası
Pr	Praseodim
Pre-coll	Çarpışma öncesi

prk	Piroksen
QAFP	Kuvars-Alkali Feldispat-Feldispatoid-Plajiyoklaz
Rb	Rubidyum
san	Sanidin
seg	Segregasyon
ser	Serizit, serizitleşme
sil	Silisleşme
Sm	Samaryum
sos	Sossoritleşme
Sr	Stronsiyum
Syn-coll	Çarpışmayla eşzamanlı
Tb	Terbiyum
Th	Toryum
Tm	Tulyum
tur	Turmalin
U	Uranyum
WPG	Levha içi granitoidleri
Y	İtriyum
Yb	İterbiyum

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1 Çalışma alanının yer bulduru haritası ve Google Earth görüntüsü	5
Şekil 3.1 Batı Anadolu’da yer alan granitik plütonları coğrafi mevkilerini gösteren basitleştirilmiş jeoloji haritası (Bürküt 1966, Hasözbek 2010, Aysal 2012, Altunkaynak vd. 2012’den değiştirilerek alınmıştır.)	13
Şekil 3.2 Çalışma alanına ait stratigrafik kolon kesit (Konak 1982, Erkül 2010, Kalkan 2012, Hasözbek 2010’dan değiştirilerek alınmıştır.	15
Şekil 3.3 Çalışma alanının jeoloji haritası (Konak 1982, Hasözbek 2012’ten değiştirilerek alınmıştır.)	16
Şekil 3.4 Sahanın KB’sında Alaçam Plütonu batı ucunda yer alan K-G doğrultu ile konumlanmış Budağan Formasyonu kireçtaşları.....	18
Şekil 3.5 Sahanın KB’sında yer alan yeşil renkli ofiyolit istifine ait serpantinitleerin arazi görünümü	19
Şekil 3.6 Alaçam Plütonu’na ait taze granit yüzlekleri	20
Şekil 3.7 Çanakçı civarında gözlenen Civanadağ volkanik kayaların arazi görünüşleri	22
Şekil 4.1 Alaçam, Koyunoba ve Eğrigöz granit plütonları ve örnek alım noktasını gösteren haritanın Google Earth üzerindeki görünümü	25
Şekil 4.2 Alaçam Plütonu ve örnek alım haritası (Konak 1982, Erkül, 2010, Hasözbek 2012’ten değiştirilerek alınmıştır.)	27
Şekil 4.3 Alaçam Plütonu’nun batısında gözlenen bazaltik piroklastik birim	28
Şekil 4.4 a. Mafik volkaniklerin, serpantinitle kontak, b. Kontakta gözlenen deformasyonel unsurlar (35N 626900-4363179).....	29
Şekil 4.5 Alaçam Plütonu kuzeybatısında yer alan stoklara ait saha görüntüleri	30
Şekil 4.6 Alaçam Plütonu kuzeybatısında yer alan granit mostraları	31
Şekil 4.7 Alaçam Plütonu kuzeybatısında gözlenen granit mostraları.....	32
Şekil 4.8 Altere granit (Afyon Zonu) saha görüntüleri	33
Şekil 4.9 Çalışma sahasında bulunan maden işletmeleri	34
Şekil 4.10 A-A’ çizgisi boyunca enine jeolojik kesit.....	35
Şekil 4.11 Alaçam Plütonu kuzey kesimine ait saha fotoğrafları	36
Şekil 4.12 Alaçam Plütonu içerisindeki aplit damarı (35N 644183-4364001).....	36
Şekil 4.13 Alaçam Plütonu güney kesimine ait saha fotoğrafları	37
Şekil 4.14 Metagranit içerisinde anklav (Örnek: T-32) (35N 648425-4355750)	37
Şekil 4.15 Granitporfir örneği (Örnek: T-38) (653158-4357347).....	38
Şekil 4.16 a. Bölgede gözlenen sert ve taze metagranit mostraları, b. Anklavlı granit örneğinin alındığı mostra	38
Şekil 4.17 Alaçam Plütonu granit örneklerine ait el örneği fotoğrafları	40
Şekil 4.18 Alaçam Plütonu granitporfir örneklerine ait el örneği fotoğrafları	41
Şekil 4.19 Alaçam Plütonu milonitik granit örneklerine ait el örneği fotoğrafları	42

Şekil 4.20 Alaçam Plütonu metagranit örneklerine ait el örneği fotoğrafları	42
Şekil 4.21 Alaçam Plütonu'ndan alınan anklavlı örneklerin yerlerini gösteren sadeleştirilmiş yer bulduru haritası	43
Şekil 4.22 Alaçam Plütonu anklav örneklerine ait el örneği fotoğrafları.....	44
Şekil 4.23 Afyon Zonu altere granit örneklerine ve Alaçam Plütonu içerisinde gözlenen altere granite ait el örneği fotoğrafları	45
Şekil 4.24 Sahada gözlenen migmatit kayasına ait görüntüler	45
Şekil 4.25 Alaçam Plütonu civarında gözlenen volkanik kayalara ait el örneği fotoğrafları	46
Şekil 4.26 Alaçam Plütonu civarında gözlenen piroklastik örneklerle ait el örneği fotoğrafları	47
Şekil 4.27 Mafik piroklastik kayaların el örneği fotoğrafları	47
Şekil 4.28 Koyunoba Plütonu ve örnek alım haritası.....	48
Şekil 4.29 Koyunoba Plütonu granit örneklerine ait el örneği fotoğrafları.....	50
Şekil 4.30 Koyunoba Kayalıdere mevkiisi granit mostraları (Ortaca Köyü güneyi)	50
Şekil 4.31 Koyunoba Plütonu milonitik granit örneklerine ait el örneği fotoğrafları	51
Şekil 4.32 Hidrotermal alterasyona uğramış granitoid kayalarının el örneği fotoğrafları	52
Şekil 4.33 Eğrigöz Plütonu ve örnek alım haritası.....	53
Şekil 4.34 Aşağı Dolaylar Köyü granit mostraları.....	55
Şekil 4.35 Eğrigöz Plütonu granit örneklerine ait el örneği fotoğrafları.....	55
Şekil 4.36 Eğrigöz Plütonu diyorit örneklerine ait el örneği fotoğrafları	56
Şekil 4.37 a. Aşağı Dolaylar Köyü'nde gözlenen diyorit mostraları, b. Diyorit ve granit kontağında gelişmiş apinit kayası	56
Şekil 4.38 Eğrigöz Plütonu milonitik granit örneklerine ait el örneği fotoğrafları	57
Şekil 4.39 Eğrigöz Plütonu anklav örneklerine ait el örneği fotoğrafları	57
Şekil 4.40 Eğrigöz Plütonu kontağında gözlenen migmatit örneklerine ait el örneği fotoğrafları	58
Şekil 4.41 Menderes Masifi metagranit örneklerine ait el örneği fotoğrafları.....	59
Şekil 4.42 Simav Fayı dokanağında gözlenen dranit, metagranit, milonitik granit örneklerine ait el örneği fotoğrafları	60
Şekil 5.1 Anklavların kökensel anlamda oluşum ve dokularına ait şematik gösterim.....	63
Şekil 5.2 Magma karışım süreçlerinin basit şematığı	64
Şekil 5.3 AL-45 No'lu granit örneğine ait mikro fotoğraf.....	66
Şekil 5.4 AL-56 No'lu killeşmiş granit örneğine ait mikro fotoğraf	66
Şekil 5.5 AL-44 no'lu magma karışımı granite ait mikro fotoğraf	67
Şekil 5.6 AL-66 No'lu granitporfir örneğine ait mikro fotoğraf.....	68
Şekil 5.7 AL-55 No'lu granitporfir örneğine ait mikro fotoğraf.....	68

Şekil 5.8 T-16 No'lu örnekte gözlenen ince, çeperi FeOx'li, damar ve serizitleşmiş minerallerin gözlemlendiği mikro fotoğraf	69
Şekil 5.9 AL-70 No'lu milonitik granit örneğine ait mikro fotoğraf	70
Şekil 5.10 AL-60 No'lu metagranit örneğine ait mikro fotoğraf	70
Şekil 5.11 Alaçam Plütunu'ndan alınan anklav örneklerinin ince kesit görünlerinin, mikro fotoğraflarının (çapraz nikol) harita konumları	72
Şekil 5.12 T-32 No'lu anklav örneğine ait mikro fotoğraf	74
Şekil 5.13 T-19A No'lu anklav örneğine ait mikro fotoğraf	75
Şekil 5.14 T-31A No'lu anklav örneğine ait mikro fotoğraf	75
Şekil 5.15 T-22 No'lu kloritleşmiş mafik minerallere sahip altere granitporfir örneğine ait mikro fotoğraf	76
Şekil 5.16 AL-08 No'lu dasit örneğine ait mikro fotoğraf.....	77
Şekil 5.17 Taneli dokuda, bazaltik parçalar içeren örneğe ait mikro fotoğraf	78
Şekil 5.18 Taneli dokuda, bazaltik parçalar içeren örneğe ait mikro fotoğraf	78
Şekil 5.19 AL-12 No'lu ignimbrit nuunesine ait mikro fotoğraf	79
Şekil 5.20 Koyunoba Plütunu'na ait granit örneğinin mikro fotoğraf	80
Şekil 5.21 Milonitik granitlerde gözlenen kırıklanma ve çatlaklanma dokularının gözlemlendiği mikro fotoğraf	80
Şekil 5.22 Breşik dokuya sahip, killeşmiş ve silisleşmiş örneğe ait mikro fotoğraf.....	81
Şekil 5.23 Yoğun silisleşmiş altere numuneneye ait mikro fotoğraf	81
Şekil 5.24 Eğrigöz Plütunu'na ait granit örneğinin mikro fotoğraf.....	82
Şekil 5.25 Anklav içeren granit örneğinde gözlenen ince uzun biyotit kristallerine ait mikro fotoğraf	83
Şekil 5.26 Milonitik granitlerde gözlenen kırıklanma ve parçalanma dokularının gözlemlendiği mikro fotoğraf	83
Şekil 5.27 Granitporfir örneğine ait mikro fotoğraf.....	84
Şekil 5.28 Diyorit örneğine ait mikro fotoğraf	85
Şekil 5.29 Kuvarsça ve ortoklazca zengin, sık dokulu, incekrystalen apilit dayka ait mikro fotoğraf	85
Şekil 5.30 EG-177 No'lu anklav örneğine ait mikro fotoğraf.....	86
Şekil 5.31 Menderes metagranitlerine ait mikro fotoğraf	87
Şekil 5.32 Basınç etkisi gözlenebilen granite ait mikro fotoğraf	88
Şekil 5.33 Turmalin içeren milonit granite ait mikro fotoğraf.....	88
Şekil 5.34 Metagranit örneğine ait mikro fotoğraf.....	89
Şekil 5.35 EG-135 örneği turmalin mineralinden alınan Raman spektrasında gözlenen pikler ve şörl (schorl) pikleri ile karşılaştırılması.....	90
Şekil 5.36 EGZ-03 örneği, granat mineralinden alınan Raman spektrasında gözlenen pikler ve spersartin pikleri ile karşılaştırılması.....	91

Şekil 5.37 AL-44 magma karışımı örneğine ait plajiyoklaz mineralinden alınan Raman spektrasında gözlenen merkez ve çeper pikleri	92
Şekil 5.38 EG-186 anklavlı granit örneğine ait biyotit mineralinden alınan Raman spektrasında gözlenen farklı piklerin kendi aralarında kıyaslanması.....	93
Şekil 6.1 a. Alaçam, b. Koyunoba, c. Eğrigöz Plütonlarından alınan örneklerin QAFP sınıflamasındaki yerleri (Streckeisen 1976)	96
Şekil 6.2 Örneklerin Toplam Alkali-Silika diyagramlarındaki konumları (Cox vd. 1979, Irvine ve Baragar 1971, Scharzer ve Rogers 1974)	98
Şekil 6.3 Alaçam, Koyunoba ve Eğrigöz Plütonları'ndan alınan örneklerin alkali-silika diyagramlarındaki konumları (Cox vd. 1979)	99
Şekil 6.4 a. Alaçam, b. Koyunoba, c. Eğrigöz Plütonlarından alınan örneklerin Toplam Alkali-Fe ₂ O ₃ -MgO üçgen diyagramındaki konumları (Irvine ve Baragar 1971)	100
Şekil 6.5 a. Alaçam, b. Koyunoba, c. Eğrigöz Plütonlarından alınan örneklerin A/NK-A/CNK diyagramındaki konumları (Maniar ve Picolli, 1989'dan değiştirilerek alınmıştır)	101
Şekil 6.6 Alaçam Plütonu'ndan alınan örneklerin (%)SiO ₂ 'ye karşı ana oksit element değerlerinin Harker değişim diyagramları (Harker 1909)	103
Şekil 6.7 Koyunoba Plütonu'ndan alınan örneklerin (%)SiO ₂ 'ye karşı ana oksit element değerlerinin Harker değişim diyagramları (Harker 1909)	104
Şekil 6.8 Eğrigöz Plütonu'ndan alınan örneklerin (%)SiO ₂ 'ye karşı ana oksit element değerlerinin Harker değişim diyagramları (Harker 1909)	105
Şekil 6.9 Alaçam Plütonu'ndan alınan örneklerin (%)SiO ₂ 'ye karşı iz element değerlerinin Harker değişim diyagramları (Harker 1909)	107
Şekil 6.10 Koyunoba Plütonu'ndan alınan örneklerin (%)SiO ₂ 'ye karşı iz element değerlerinin Harker değişim diyagramları (Harker 1909)	108
Şekil 6.11 Eğrigöz Plütonu'ndan alınan örneklerin (%)SiO ₂ 'ye karşı iz element değerlerinin Harker değişim diyagramları (Harker 1909)	109
Şekil 6.12 Alaçam Plütonu'na ait örneklerin; a. Nb – Y, b. Rb - (Y+Nb), c. Ta - Yb diyagramları (Pearce vd. 1984).....	110
Şekil 6.13 a-b. Koyunoba, c-d. Eğrigöz Plütonlarına ait örneklerin; Nb – Y, Rb - (Y+Nb), diyagramları (Pearce vd. 1984)	111
Şekil 6.14 a. Alaçam, b. Koyunoba, c. Eğrigöz Plütonlarına ait örneklerinin Hf-Rb/30-Ta*3 Tektonik ortam sınıflama diyagramındaki duruşları (Harris vd. 1986)	112
Şekil 6.15 Alaçam Plütonu'ndan alınan örneklerin ORG'a göre normalize edilmiş eser element içeriklerinin örümcek diyagramlarındaki dağılımları	114
Şekil 6.16 Koyunoba Plütonu'ndan alınan örneklerin ORG'a göre normalize edilmiş eser element içeriklerinin örümcek diyagramlarındaki dağılımları	115
Şekil 6.17 Eğrigöz Plütonu'ndan alınan örneklerin ORG'göre normalize edilmiş eser element içeriklerinin örümcek diyagramlarındaki dağılımları	116
Şekil 6.18 a. Alaçam, b. Koyunoba, c. Eğrigöz Plütonlarından alınan örneklerinin Log Nb/Y – Log Th/Y diyagramındaki dağılımları (Pearce 1983).....	118

Şekil 6.19 Alaçam Plütönu'ndan alınan örneklerin Kondrit'e (Sun-Mc Donald 1989) göre normalize edilen NTE içeriklerinin dağılım diyagramındaki duruşları	119
Şekil 6.20 Sahadan alınan tüm granitik örneklerin (%)SiO ₂ 'ye karşı ana oksit element değerlerinin Harker değişim diyagramları (Harker 1909)	121
Şekil 6.21 Sahadan alınan tüm granitik örneklerin (%)SiO ₂ 'ye karşı iz element değerlerinin Harker değişim diyagramları (Harker 1909)	123



ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 4.1 Alaçam, Koyunoba ve Eğrigöz Plütonlarının karşılaştırmalı değerlendirmesi	25
Çizelge 4.2 Alaçam Plütonu'ndan alınan, kimyasal analizi yapılmış, granitik örneklerin litolojik sınıflara göre dağılımı	39
Çizelge 4.3 Koyunoba Plütonu'ndan ve Menderes metagranitlerinden alınan, kimyasal analizi yapılmış örneklerin litolojik sınıflara göre dağılımı	49
Çizelge 4.4 Eğrigöz Plütonu'ndan jeokimyasal analiz için alınan örneklerin litolojik sınıflara göre dağılımları	54
Çizelge 5.1 İncelenen plütonik kütlelerin mineral içerikleri.....	64
Çizelge 5.2 Alaçam Plütonu'na ait anklav örneklerinin gruplara göre dağılımları ...	73
Çizelge 5.3 Simav Fayı dokanağından alınan örneklerin litolojik sınıflara dağılımı.....	87
Çizelge 5.4 Örneklerle üzerinde yapılan Raman çalışması hakkında bilgilendirici çizelge.....	89
Çizelge 6.1 Üç plütonik kütleden alınan granit örneklerinin ana oksit değeri aralıkları	95

1. GİRİŞ

Bu çalışma, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı'nda yüksek lisans tezi olarak hazırlanmıştır.

Çalışma alanı Balıkesir iline bağlı Dursunbey ilçesi ile Kütahya iline bağlı Simav ilçesi arasında yer alan Alaçam, Koyunoba ve Eğrigöz Plütonlarını kapsayan alandan oluşmaktadır. Çalışma sahasında üç farklı intrüzif kütle gözlenmiştir. Bu intrüzif kütlelerin hepsi Kütahya, Simav İlçesi'nin kuzey ve kuzeybatısında yer almaktadır. Intrüzif kütleler bulundukları ana yerleşim yerlerine göre Eğrigöz, Koyunoba ve Alaçam Plütonları olarak adlandırılmıştır. Bu adlama aynı zamanda daha önceki çalışmalarda da aynı şekilde kullanılmıştır (Akdeniz ve Konak 1979, Konak 1982, Akay 2009, İlbeyli ve Kibici 2009, Erkül ve Erkül 2010, Hasözbek 2010, Kalkan 2011).

Çalışmanın ana konusu Alaçam, Koyunoba ve Eğrigöz Plütonu'nun bünyelerinde yer alan farklı granitik kayaların petrografik ve jeokimyasal olarak incelenmesidir. Ayrıca çalışma kapsamında Alaçam Plütonu'nda gözlenen anklavlar da incelenmiştir. Diğer plütonlardan taze anklav örneği alınamadığı için incelemeye alınamamıştır. Çalışmada Alaçam, Koyunoba ve Eğrigöz Plütonları'na ait magmatik birimler (Granit, granodiyorit, granitporfir, milonitik granit, metagranit, diyorit) incelenmiştir.

1.1 Çalışmanın Amacı

Bu çalışmada Batı Anadolu'da, Menderes Masifi'nin kuzeyinde yerleşmiş plütonik kütleler olan Alaçam, Koyunoba ve Eğrigöz Plütonları'ndan kaya örnekleri alınmıştır. Alınan kaya örneklerine ait ince kesitler optik mikroskop ile incelenerek sınıflandırılmış ve XRF ile elde edilen kimyasal bileşimleri diyagramlar aracılığı ile yorumlanmıştır. Yapılan ikinci bir saha çalışması ile Alaçam Plütonu'na ait örneklerin sayısı arttırılmış ve özellikle anklav içeren granitik kaya örnekleri alınmıştır. Anklavlı örnekler optik mikroskop altında petrografik dokularına göre değerlendirilmiş ve sınıflandırılmıştır. Kayaların kimyasal bileşimleri element değişim diyagramlarında kullanılarak üç farklı

plütona ait granitik kayaların ve Alaçam Plütonu içerisinde gözlenen anklavların birbirleri ile olan ilişkileri değerlendirilmeye çalışılmıştır

1.2 Materyal ve Yöntem

Bu tez çalışması, sırasıyla literatür derlemesi, arazi çalışması, laboratuvar çalışması ve elde edilen verilerin değerlendirilmesi şeklinde dört aşamada gerçekleştirilmiştir.

1.2.1 Literatür derlemesi

Batı Anadolu ve özellikle Dursunbey-Simav arasında kalan bölgede yer alan magmatik kütleler ve volkanik birimler ile ilgili kaynaklar derlenerek çalışmacıların neler yaptıklarından özetle bahsedilmiştir.

1.2.2 Arazi çalışması

Sahaya çıkmadan önce MTA'nın J21 (a1, a2, a3, a4, b1, b2, b3, b4, c1, c2, c3, c4, d1, d2) ve J22 (a1, a2, a3, a4, b1, b3, c1, c3, d1, d2, d3, d4) paftalarına ait 1/25000 ölçekli haritalar ArcGIS 10.0 programı aracılığı ile sayısallaştırılmış sahada görülen farklı litolojilerin yerleri haritaya eklenmiş ve haritada gerekli değişiklikler yapılmıştır. Çalışma alanından alınan tüm örneklerin makroskopik incelemeleri yapılmış ve fotoğrafları çekilmiştir. Çalışma alanından toplam 309 adet kaya örneği alınmıştır. Örneklerin sahada alınan GPS koordinatları ArcGIS 10.0 programı aracılığı ile haritaya aktarılmıştır. Harita hazırlama çalışmaları yine ArcGIS 10.0 ve QGIS 2.18 programları aracılığı ile yapılmıştır.

1.2.3 Laboratuvar çalışması

Laboratuvar çalışması kapsamında hazırlanan 309 adet ince kesit örneğinin ayrıntılı petrografik incelemesi Ankara Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, YEBİM Araştırma Merkezi, Mikro Analiz-ICP Laboratuvarında Leica marka

ahtapot araştırma mikroskobunda yapılmıştır. İnceleme neticesinde çalışma alanındaki kayaların mikroskobik dokusal özellikleri, mineralojik bileşimleri ve bozunma türleri belirlenmiştir.

İnce kesitlerde gözlenen minerallerin ve önemli dokusal özelliklerin mikro fotoğraflarının çekimi Ankara Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği, YEBİM Araştırma Merkezi, Bölümü Petrografi Uygulama ve Araştırma Laboratuvarındaki Leica marka polarizan mikroskopta LAS (Leica) yazılımı kullanılarak yapılmıştır.

Arazi çalışması sırasında alınan toplam 309 adet örneğin 300'ü, Mikro Analiz-ICP Laboratuvarında jeokimyasal analize uygun hale getirilmiştir. Örnekler öncelikle Retsch marka otomatik taş kırıcıda ufaltılmış, daha sonra Fritsch marka otomatik öğütücüde Tungsten Karbid değirmene konularak öğütülmüştür. 4g örnek 0,9g bağlayıcı malzeme (Wachs) ile karıştırılıp ve hidrolik pres altında sıkıştırılarak pres-pastil halinde analize hazır hale getirilmiştir. Pres-pastil halinde hazırlanan örnekler YEBİM Araştırma Merkezi'nde bulunan Spectro X-Lab 2000 model PED-XRF (Polarized Energy Dispersive XRF) cihazında ana element oksit ve iz element analizleri yapılmıştır. XRF analizleri Tq-7220 ve GEO-7220 yöntemleriyle yapılmıştır. Petrografik incelemelerde seçilen bazı ince kesitlerin Petrografi Uygulama ve Araştırma Laboratuvarında, Thermo marka DXR model Konfokal Raman Spektrometresinde ayrıntılı incelemesi yapılmıştır.

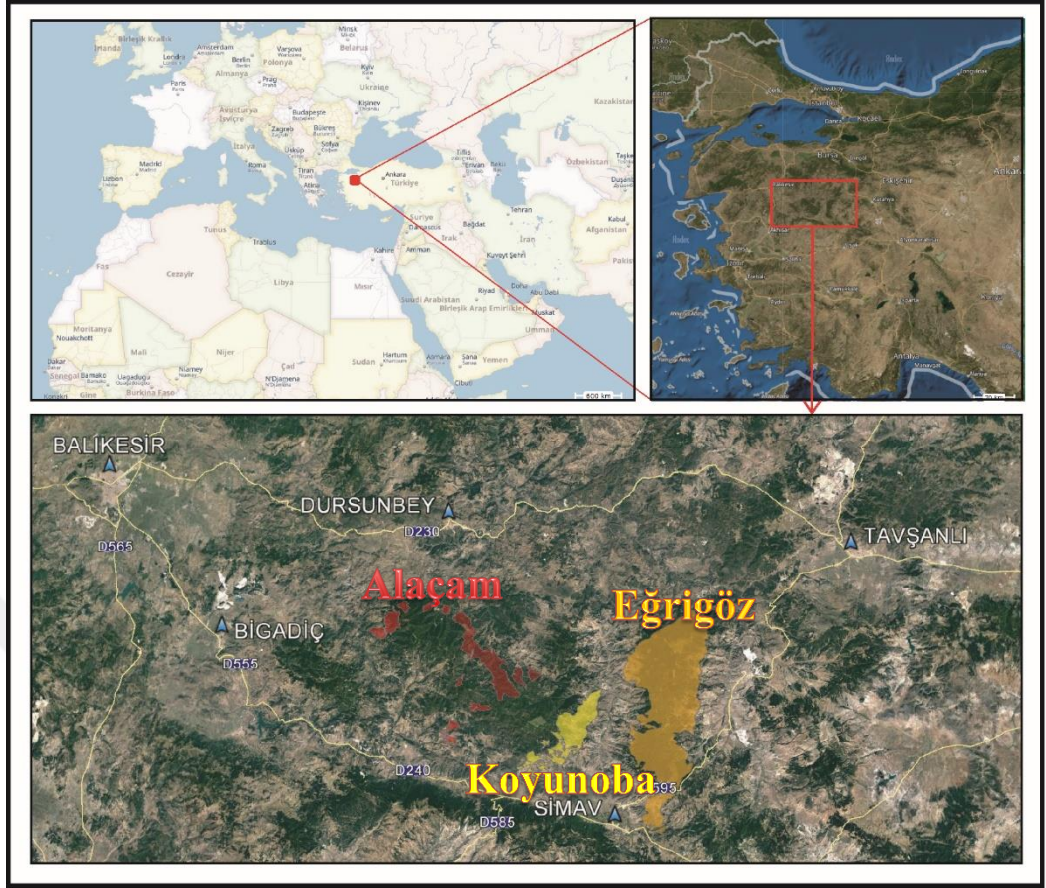
13 adet örneğe ait Nadir Toprak Elementi (NTE) analizleri ise ACME (Kanada) Analytical Lab. Ltd.'de İndüktif Eşleşmiş Plazma Kütle Spektrometresi (ICP-MS) ile yaptırılmış olup bu analizlerde Amerika Birleşik Devletleri Jeoloji Araştırma Kurumu (USGS) standartlarına göre SO-18 standartı kullanılarak cihazın kalibrasyonu sağlanmıştır.

1.2.4 Verilerin değerlendirilmesi

Literatür, arazi ve laboratuvar çalışmaları neticesinde elde edilen tüm veri ve bilgiler birlikte değerlendirilerek yorumlanmıştır. Simav İlçesi'nin kuzey ve kuzeybatısında yüzlek veren ana intrüzif kütleler, bu kütlelerden alınan örnekler ve arazi gözlemleri neticesinde plütonların jeolojik, petrografik ve jeokimyasal açıdan incelenmiştir. Bu inceleme sırasında petrografik kesitler baz alınarak kayaç kimyası, Konfokal Raman Spektrometresi analiz yöntemleri kullanılmıştır.

1.3 Çalışma Alanının Coğrafik Konumu

Çalışma alanı coğrafi açıdan Batı Anadolu'da, Ege Bölgesi'nin İç Ege Bölümü'nün kuzeyinde bulunmaktadır. İnceleme alanındaki plütonlar Balıkesir'in güneydoğusu ile Kütahya'nın batısında konumlanmıştır. Alaçam Plütonu'nun en batı ucu Balıkesir ilinin 55 km güneydoğusunda bulunmaktadır. Balıkesir'in Dursunbey ilçesinde yer alan Alaçam tepesi 1683 m. yüksekliğinde olup Alaçam dağlarının en yüksek noktasıdır. Eğrigöz ve Koyunoba Plütonları ise Simav'ın kuzeyinde Emet'in ise batısında yer alırlar. Eğrigöz Plütonu'nun en yüksek noktası 2081 m ile Kocakır Tepesi'dir (Bürküt 1966).



Şekil 1.1 Çalışma alanının yer bulduru haritası ve Google Earth görüntüsü

1.4 Bölgenin Türkiye Jeolojisindeki Yeri

Bölgede yer alan intrüzif kütleler Sakarya kıtası ve Menderes Platformu arasındaki çarpışma zonunda konumlanmış olup dört ayrı tektonik zonu kesmektedir Bunlar sırası ile; Menderes metamorfikleri, Menderes Masifi üzerinde yer alan metaofiyolitik nap karmaşığı, Afyon Zonu, ve Afyon Zonu'nu tektonik olarak üzeleyen Bornova Filiş Zonu'dur (Hasözbeek 2010). Miyosen yaşlı granitik kayalar, KB Anadolu'da kuzeyden güneye gençleşen magmatik sistemin bir parçası olmaktadır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Holzer (1954), Eğrigöz Plütunu'nda öncel çalışmalarda bulunmuştur. Eğrigöz Graniti'nin Üst Kretase'de yerleştiğini belirtmiştir.

Kalafatçıoğlu (1964), Eğrigöz Plütunu'nda yaptığı çalışmalarda, Granit'in yaşının Mezosoik sonu olabileceğini belirtmiştir.

Bürküt (1966), Kuzeybatı Anadolu'da yer alan Uludağ, Armutlu, Kapıdağ, Kozak, Kazdağ, Eğrigöz, Çataldağ, Kestanbol, Ilıca, Çavuşbaşı (İstanbul), Sancaktepe (Gebze) Plütonlarını petrolojik ve kimyasal olara değerlendirmiştir. Çalışmasında plütonik kütleleri birbirleri ile kıyaslamıştır. Eğrigöz Plütunu'nu Biyotitli Kuvars Monzonit olarak tanımlamıştır ve yaşını U/Pb yöntemi ile 69 My olarak hesaplamıştır.

Öztunalı (1973), doktora çalışması kapsamında Eğrigöz ve Uludağ Masifleri'ni petrolojik ve jeokronolojik olarak incelemiştir. Eğrigöz Kütlesi'nin kalkalkalen bir kütle olduğunu belirtmiştir.

İzdar (1975), Batı Anadolu'nun jeotektonik evrimini incelemiştir. Ege çevresindeki ünitelerde farklı yapısal yönelmeler ile magmatik gelişimleri, daralma ve genişleme hareketleri ile açıklamaya çalışmıştır.

Ataman ve Bingöl (1978), KB Anadolu'da yer alan granitik karakterdeki plütonlar yaş ilişkilerine göre sınıflandırmış ve kuşaklara ayırmışlardır.

Akdeniz ve Konak (1979), Simav bölgesinde, Menderes Masifi üzerinde çalışmışlardır. Eğrigöz ve Alaçam granitlerini Paleojen yaşlı olarak belirtmişlerdir.

Konak (1979), Simav bölgesinde çalışmıştır. Menderes Masifi'nin domlaşması ile Simav Grabeni gelişimi arasındaki ilişkiden bahsetmiştir.

Ercan (1979), Batı Anadolu, Trakya ve Ege Adalarında yer alan volkanikler üzerinde jeokimyasal çalışmalar yapmış ve bölgede yaygın olarak izlenen Senozoik volkanizmasının kalkalkalen ve alkali nitelikte olduğunu belirtmiştir.

Bingöl vd. (1982-1992), Batı Anadolu'da yer alan granitik plütonlarda petrokimyasal ve jeokronolojik çalışmalarda bulunmuştur.

Ercan vd. (1984), Simav (Kütahya) civarındaki Senozoyik yaşlı volkanizmayı inceleyerek, volkanik kayaların, düzenli bir gidişle, zamana bağlı olarak, kalkalkali karakterden alkali bazaltik karaktere dönüşüm gösterdiğini belirtmişlerdir.

Konak (1982), Simav dolayının jeolojisi ve metamorfik kayaların evrimi ile ilgili çalışmada birimleri tanımlamış ve metamorfik kayaların petrografik incelemesini yapmıştır. Menderes metamorfik kompleksinden başlayarak birimler sınıflandırılmış ve detaylı olarak tanımlanmıştır.

Savaşçın ve Güleç (1990), Batı Anadolu'da Geç Miyosen'e kadar sıkışmalı bir tektonik rejim olduğunu ve bu dönemde kalkalkalen volkanik kayaların oluştuğunu, Genç Miyosen sonrasında ise volkanizmanın alkali özellik kazandığını belirtmişlerdir.

Temiz ve Işık (2002), Menderes Masifi'nde gelişmiş Simav makaslama zonu üzerinde çalışmalarda bulunmuşlardır.

Işık vd. (2004), Eğrigöz ve Koyunoba Granitoidleri'nin deformasyonel ve jeokimyasal özelliklerini incelemiştir.

Ring ve Collins (2005), Sin-Kinematik olarak tanımladıkları Eğrigöz ve Koyunoba granitlerine ait zirkonlar üzerinde yaptıkları yaşlandırma (SIMS U-Pb-Th) ile çekirdek kompleksi oluşumunun yaşını 24-20 My olarak ortaya koymuşlardır. Bu iki granitik kütlelerin Simav Sıyrılma Fayı'nın taban bloğuna sokulma yaşını 21,3-20,1 olarak hesaplamışlardır.

Thomson ve Ring (2006), Batı Anadolu’da çarpışma sonrası meydana gelen genleşme ile ilgili çalışmışlardır. Simav Sıyrılma Fayı’nın 19-25 My’lık süreçte aktif olduğunu belirtmişlerdir.

Altunkaynak ve Dilek (2008), Batı Anadolu’da gelişen magmatik ve volkanik faaliyeti geniş ölçekte değerlendirmişlerdir.

Özgenç ve İlbeyli (2008), Eğrigöz Plütunu’nda çalışan araştırmacılar “Orojenik çökme” modelinin bölgedeki sokulum kayaların oluşmasında etkili olduğu belirtilmiştir. Eğrigöz’ün metaalüminalı ve kalkalkalen karakterde, I-Tipi olduğu sonucuna varılmıştır. Granit-grandiorit bileşimindeki kayaların LILE’ce zenginleşmiş HFSE’ce tüketilmiş olduğu belirtilmiştir.

Akay (2009), KB Anadolu’da yer alan Oligo-Miyosen Granit kütlelerinden, Simav Magmatik Karmaşığı olarak değerlendirilen, Eğrigöz ve Koyunoba Plütunları ve ilgili yarı derinlik ve yüzey kayaları ile ilgilenmiştir. Eğrigöz ve Koyunoba kütlelerinin granit-granodiorit-monzogranit litolojisinde oldukları belirtilmiştir. Aynı zamanda kimyasal olarak değerlendirmelerinde kütleler, kabuk etkileşimi fazla, I-Tipi, eşkökenli kütleler olarak değerlendirmiştir.

Erkül (2010), Alaçam Plütunu ve çevresinde yüzlek veren granitik kütleleri doku farklarına göre Doğu ve Batı Stokları olarak ayırmışlardır. Çalışmalarında Granitler’de gözlenen deformasyon yapılarından ve makaslama zonlarından bahsedilmiştir. Alaçam Plütunu “eşboylu” ve “foliyasyonlu” olarak ikiye ayırmıştır. Alaçam Granitleri’nin “Syn-extensional” olduğu öne sürülmüşlerdir.

Erkül ve Erkül (2010), Alaçam Plütunu ve çevresinde yüzlek veren granitik kütleleri, Musalar Graniti ve Alçam Graniti olarak ikiye ayırmışlardır. Sağırar Volkanik Birimi ve Alüvyal Gölseller için stratigrafik kolon kesit oluşturulmuştur. Alaçam Graniti’nde gözlenen yapısal unsurlardan (sünümlü deformasyon) bahsedilmiştir. Makaslama zonlarının gelişimi ve arazi gözlemleri arasında ilişkiden bahsedilmiştir.

Hasözbeğ vd. (2010), Simav Metagranitleri'nin S tipi olduğuna, Koyunoba ve Eğrigöz Plütonları'nın I tipi olduğuna değinilmiştir. Metagranitlerin granitler ile kökensel ilişkisinin olmadığı belirtilmiştir. Granitlerin Simav sıyrılma fayı ile sin-kinematik olarak yerleşmediği belirtilmiştir.

Hasözbeğ (2010), Alaçam, Koyunoba ve Eğrigöz Plütonları doktora tezinin ana konusudur. Bir kuşak boyunca D-B doğrultuda yerleşmiş granit kütlelerinin sıkışmalı rejim sonucunda yerleştikleri sonucuna varılmıştır. Tez üç bölümden oluşmaktadır: Bölüm 1: Granitlerin sıyrılma fayı ile alakalı olup olmadığı tartışılmıştır. Jeokronoloji ve jeokimya verileri paylaşılmıştır. Elde edilen veriler ile sıyrılma fayının granitlerin oluşumu ile alakalı olmadığı belirtilmiştir. Bölüm 2: Alaçam graniti ile alakalı yeni jeokimya ve jeokronoloji verileri paylaşılmıştır. Alaçam granitinin makasama zonu ile kökensel ilişkisinin olmadığından bahsedilmiştir. Bölüm 3: Alaçam granitinde termobarometre ve petrojenez çalışmaları yapılmıştır.

Hasözbeğ vd. (2012), Al-in-Hornblende İzotop verisi ile Alaçam Plütonu'nun yerleşme derinliği bilgisi hesaplanmıştır. $4,7 \pm 1,6$ km olarak hesaplanan yerleşme derinliği ile daha önce ileri sürülen sıyrılma fayı ile ilişkili yerleşim teorileri uyummadığı belirtilmiştir. Sr, Nd, Pb, O izotop verileri, köken olarak orta kabuğu işaret etmekte olduğu belirtilmiştir.

Jacob (2011), yüksek lisans çalışması kapsamında Alaçam, Eğrigöz ve Koyunoba Plütonları'ndan alınan örnekler üzerinde Ana ve iz element kimyası, katodoluminesans görüntüleme, U-Pb ion-mikroprob zirkon yaşlandırma çalışmaları yapmıştır. Bunlara ek olarak uzaktan algılama çalışmaları yapılmıştır. Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) verisi kullanılarak topoğrafya verisi oluşturulmuş ve uzaktan algılama çalışması ile sıyrılma fayına ait bir belirtiye rastlanmadığı belirtilmiştir. Plütonların S-tipi peralüminalı granit-granodiyorit olduğu belirtilmiştir. Plütonların, Helen yayı boyunca Afrika levhasının Avrasya altına (Kuzey'e doğru) dalması sonucu, çarpışması sonrası rejimde 29-15 My'lık bir zaman aralığında, gelişikleri belirtilmiştir.

Kalkan (2011), Alaçam Plütönu'nun KB kısmını ve sahada gözlemlenen volkanik birimleri konu edinen yüksek lisans çalışması kapsamında Civanadağ Tüflerine ait ölçeksiz stratigrafik kesit oluşturulmuştur. Civanadağ tüfleri aşağıdan yukarıya pomza yığışım fasiyesi, ince taneli - yer yer lamineali fasiyesi, aglomera ve lav olarak dört temel gruba ayrılarak değerlendirilmiştir. Tez çalışması kapsamında mineral kimyası sonuçlarına yer verilmiştir.

Altunkaynak vd. (2012), Batı Anadolu'da meydana gelen magmatik faaliyeti yaş (Zirkon ve Ar-Ar) ve jeokimya ve izotop (Sr-Nd) verileri ile değerlendirmişlerdir.

Erkül ve Erkül (2012), Alaçam ve Salihli Granitlerinden ve kütlelere ait anklavlardan jeokimyasal izotopik veriler kıyaslamalı olarak değerlendirilmiştir. Kökensel olarak, petrografik, petrokimyasal ve izotopik veri kullanarak magma karışım süreçleri hakkında yorumlamalara gidilmiştir. Kıtasal kirlenme, fraksiyonel kristalleşme ve magma karışımı süreçleri yapılan analizlerle değerlendirilmiş ve iki granit kütlesi kıyaslanmıştır.

Erkül (2012), Alaçam magmatik kayalarındaki jeokimya, Ar-Ar yaş ve Sr-Nd izotop verilerini bölgesel ve yerel jeolojik veriler ile birlikte değerlendirildiğinde, Alaçamdağ magmatik kayalarının, mafik ve felsik magmaların etkileşimi ile oluşan hibrid bir magmadan türediğini savunmuştur. Alaçamdağ bölgesindeki volkanik ve plütönik kayaların metamorfik çekirdek kompleksinin oluşumu ile ilişkili yay gerisi gerilmeye neden olan, dalan dilimin geriye hareketi sonucu geliştiğini öne sürmüştür.

Oyman vd. (2013), Eğrigöz Plütönu ve Sarıcasu Formasyonu ve Arıkayası Formasyonu arasında kalan skarn zonu üzerinde çalışılmıştır.

HasözbeK vd. (2014) Alaçam, Koyunoba ve Eğrigöz Plütönlarının petrografi ve yaş olarak birbirine benzediklerinden bahsetmiştir. Saha'da 'Erkül ve Erkül 2012' makalesinde farklı tanımlanmış birimlere değinilmiştir. Jeolojik modelin neden sıyrılma fayı ile ilişkilendirilemeyeceğine açıklık getirilmiştir.

Gündoğdu vd. (2015, 2016), Simav Fayı üzerinde yapılan çalışmalarda; fay düzlemlerinde yapılan tarihlendirme sonucunda fayın başlangıç yaşının 19,3-26,1 My aralığında olduğunu belirtmişlerdir. Simav Fayı'nın tektonik rejiminin jeolojik geçmiş boyunca değiştiği, Erken Miyosen'de sıkışma rejimi altında bir doğrultu atımlı fay olarak çalıştığını belirtmişlerdir.



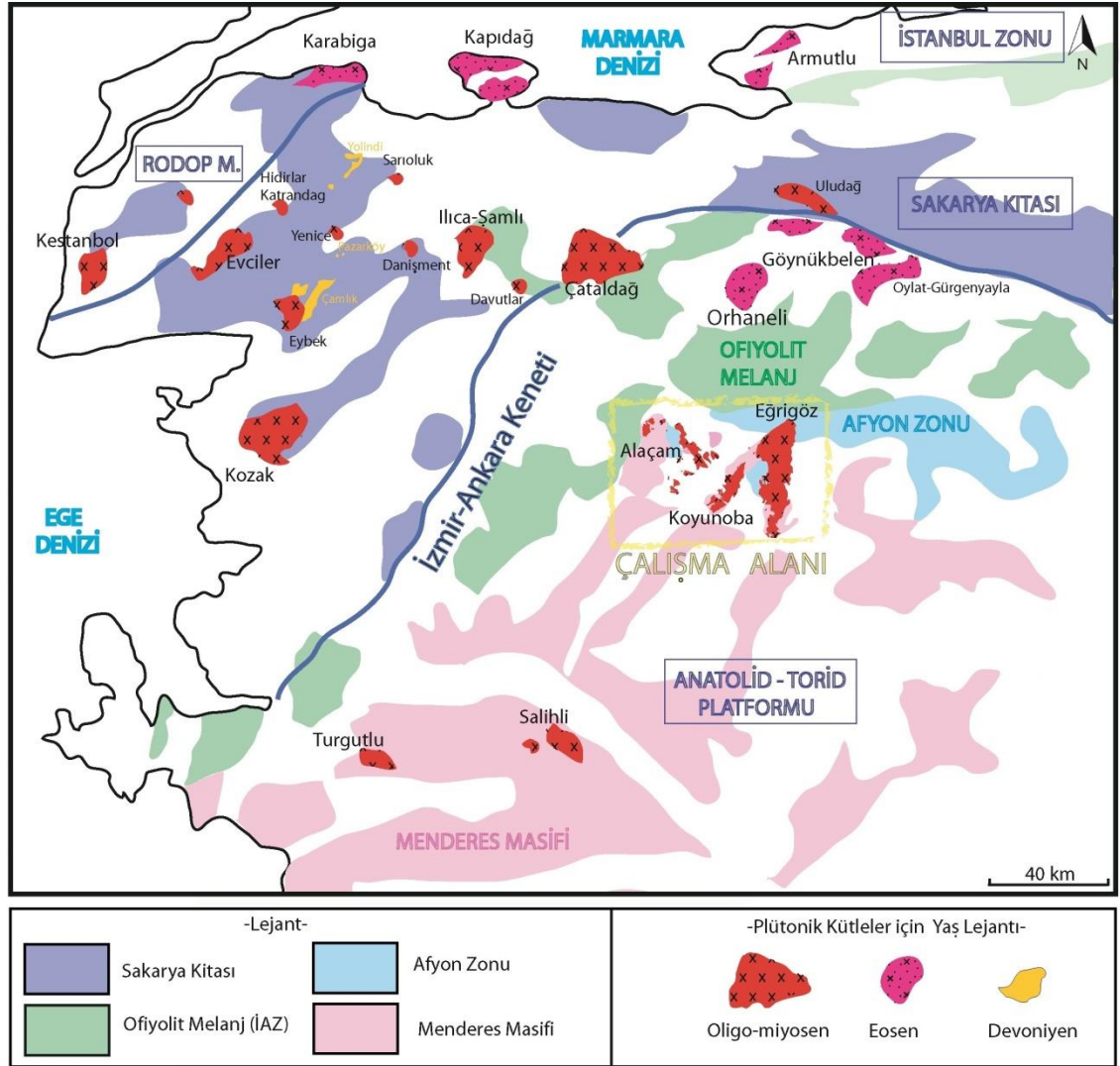
3. BÖLGESEL JEOLojİ

İnceleme alanı, Batı Anadolu Bölgesi'nde, Balıkesir İli'nin 55 km GD'sunda yer alır. Alaçam, Eğrigöz ve Koyunoba magmatik kütleleri kabaca; Dursunbey, Tavşanlı, Simav ve Bigadiç ilçeleri arasında yer alır.

Bölge, KB Anadolu Senozoik magmatik kuşağının, güney ucunda yer almaktadır (Şekil 3.1). Batı Anadolu'da gerçekleşmiş magmatik faaliyetin kökeni araştırmacılar tarafından (Dora 1973, Bingöl vd. 1982, Altunkaynak ve Yılmaz 1998-1999, Delaloye ve Bingöl 2000, Köprübaşı ve Aldanmazlar 2004, Altunkaynak 2007, Aydoğan vd. 2008, Dilek ve Altunkaynak 2009, İlbeyli ve Kibici 2009) geniş ölçekte yapılan çalışmalar ile aydınlatılmaya çalışılmıştır.

Batı Anadolu farklı kıta parçalarından oluşmuş olup inceleme alanında yer alan Alaçam-Koyunoba-Eğrigöz Plütonları Anatolid platformu ve Sakarya platformu arasında meydana gelen çarpışma zonuna (IAZ) yerleşmiş şekilde gözlenmektedirler.

KB Anadolu'da yer alan Alaçam, Koyunoba, Eğrigöz Plütonları; Karabiga, Kapıdağ, Kuşçayırı, Evciler, Kestanbol, Eybek, Ilıca, Çataldağ, Kozak, Orhaneli, Topuk, Göynükbelen Plütonları ile benzer olarak çarpışma sonrası tektonik ortamı işaret eden I-Tipi, Kalkalkalen karakterde derinlik kayalarıdır (Şekil 3.1).

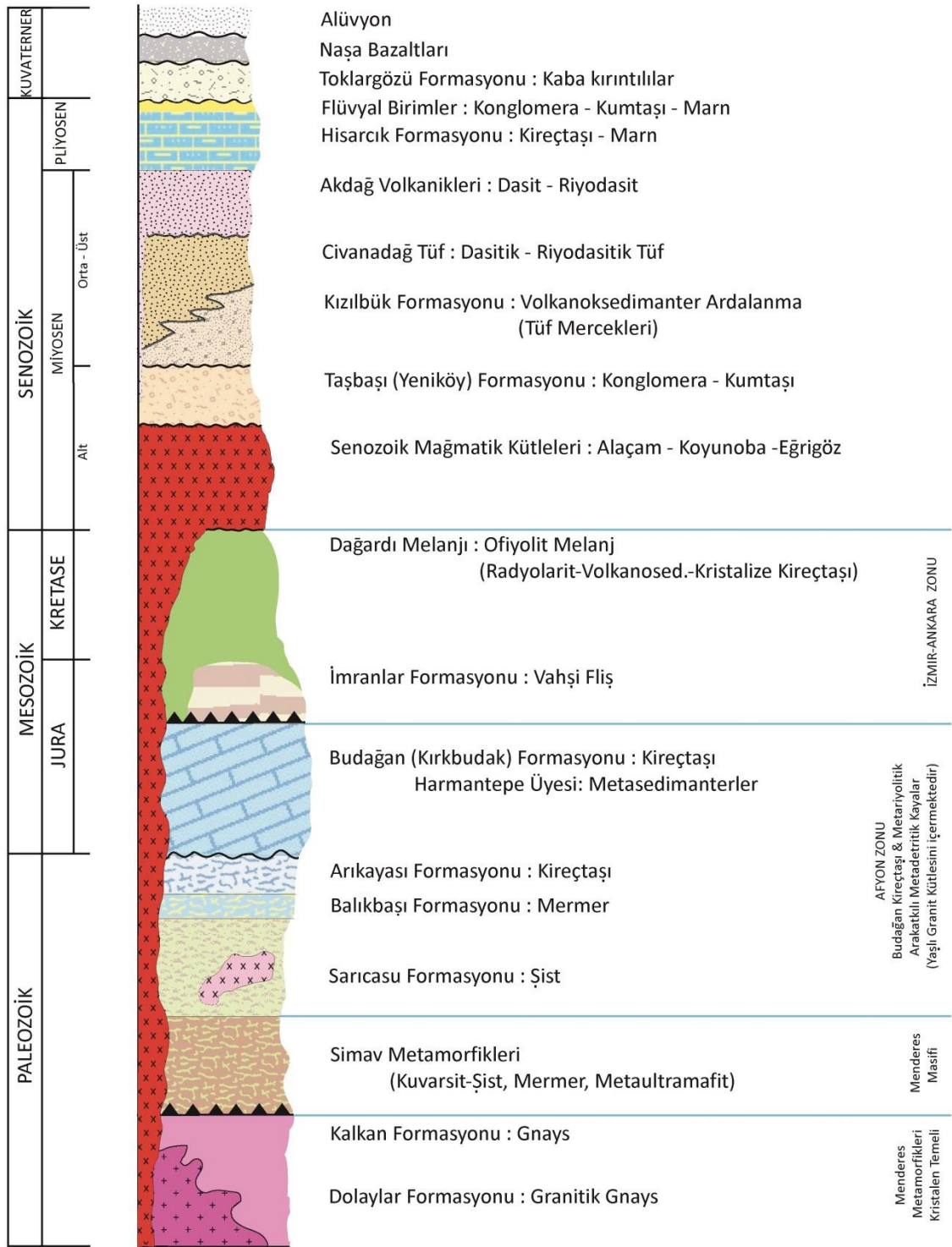


Şekil 3.1 Batı Anadolu’da yer alan granitik plütonları coğrafi mevkilerini gösteren basitleştirilmiş jeoloji haritası (Bürküt 1966, Hasözbek 2010, Aysal 2012, Altunkaynak vd. 2012’den değiştirilerek alınmıştır.)

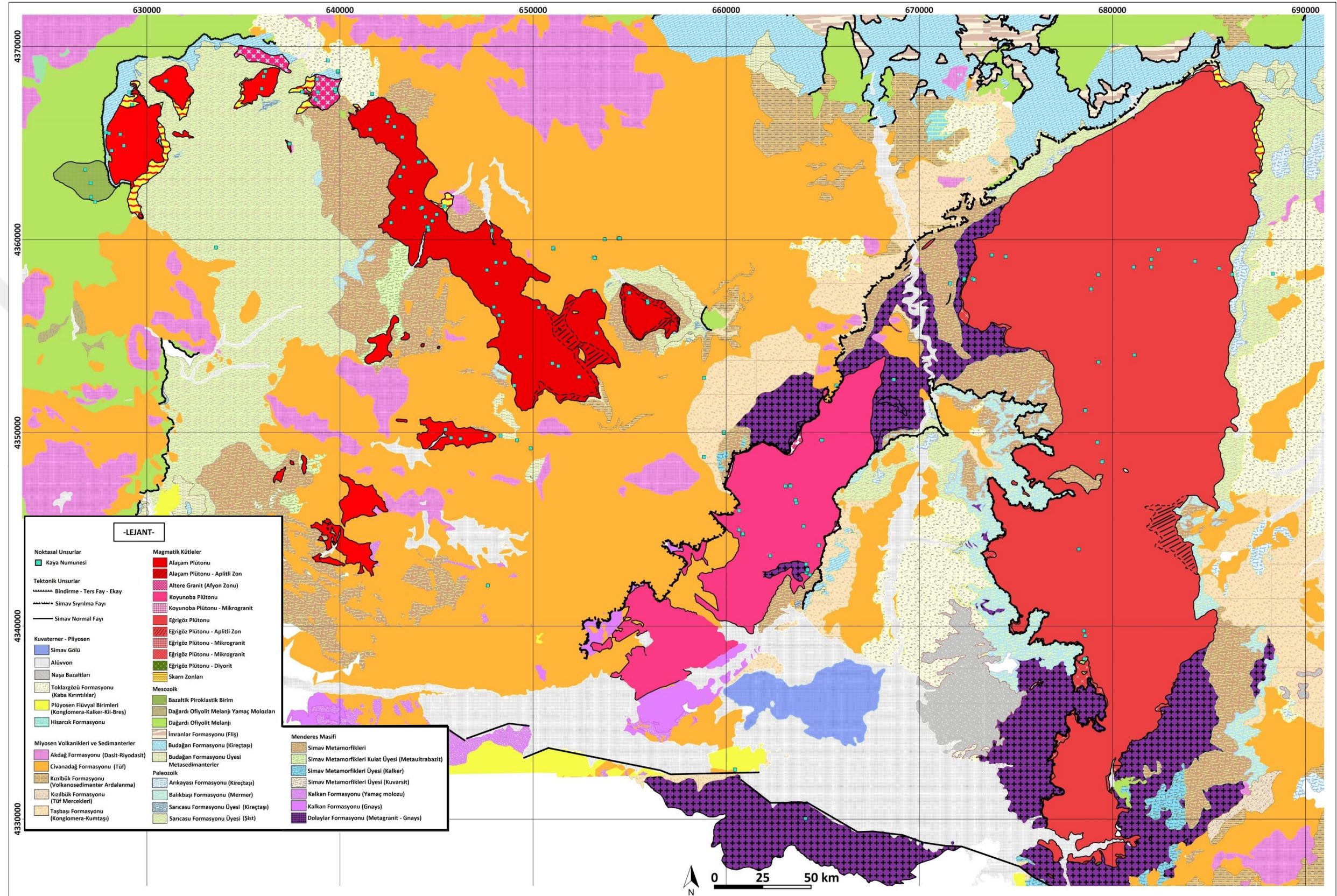
Bölgede magmatik faaliyet ile beraber ve sonrasında gelişen, kalkalkalen karakterden alkalin karaktere geçiş gösteren ve geniş alanda yayılım gösteren volkanik faaliyette araştırmacılar tarafından detaylı olarak çalışılmıştır (Ercan vd. 1982-1984, Yılmaz 1989, McKenzie ve Yılmaz 1991, Güleç 1991, Akay ve Erdoğan 2004, Seyitoğlu vd. 1997, Aldanmaz 2006).

3.1 Bölgenin Stratigrafisi

İnceleme alanının GD'sunda bölgenin temel birimi olarak tanımlanan Menderes Masifine ait kristalen kayalar bulunmaktadır. Bunlar üzerinde, tektonik dokanak ile gelen Menderes metamorfikleri diğer ismi ile Simav Metamorfikleri yer almaktadır. Simav Metamorfikleri üzerine tektonik dokanak ile kireçtaşı ve metasedimanterlerden oluşan Budağan Formasyonu gelmektedir. Budağan Formasyonu üzerine yine tektonik dokanakla İmranlar vahşi flışı ve kretase yaşlı, sahanın kuzey kesiminde gözlenebilen, Dağardı Ofiyolitik Melanjı yer almaktadır. Senozoik magmatizması olarak ifade ettiğimiz Alaçam Plütunu, Koyunoba Plütunu ve Eğrigöz Plütunu tüm bu bahsi geçen birimleri keserek bölgeye yerleşmiş, Granit-granitporfir-mikrogranit-granodiyorit-diyorit bileşiminde mostralalar oluşmaktadır. Tüm bu birimlerin üzerine açısız uyumsuzlukla Taşbaşı-Yeniköy kaba kırıntılıları ve tuf mercekleri içeren Kızılbük volkanosedimanter birimleri ardalanması gelmektedir. Bu birimleri ise sırası ile Civanadağ piroklastikleri ve Akdağ volkanikleri üzerlemektedir. Kireçtaş-Marn bileşiminden oluşan Hisarcık Formasyonu, flüvyal birimler ve pekişmemiş karasal kaba kırıntılılardan oluşan Toklargozü Formasyonu, tüm bu birimleri açısız uyumsuzlukla örter. Bölgede gözlenen son volkanik faaliyet olan, Eğrigöz Plütunu güneyinde kısıtlı bir alanda yer alan alkali bazaltik karakterli Naşa Bazaltları, Toklargozü Formasyonunu üzerler. Stratigrafinin en üstünde ise alüvyal birimler ve yamaç molozları yer almaktadır (Şekil 3.2). Sahada gözlenen litolojilerin yayılımları şekil 3.3'de yer alan haritada gözlenebilmektedir.



Şekil 3.2 Çalışma alanına ait stratigrafik kolon kesit (Konak 1982, Erkül 2010, Kalkan 2012, Hasözbeek 2010'dan değiştirilerek alınmıştır).



Şekil 3.3 Çalışma alanının jeoloji haritası (Konak 1982, Hasözbeek 2012'ten değiştirilerek alınmıştır.)

3.1.1 Menderes Masifi

3.1.1.1 Kristalen temel

Çalışma alanının güneyinde gözlenen Kalkan ve Dolaylar Formasyonu olarak tanımlanmış metagranit-gneys bileşimli kayalar Menderes Masifi'nin temel birimi niteliğindedirler. Yüksek dereceli metamorfizmler olarak tanımlanabilen Kalkan Formasyonun, migmatit, gneys, şist, amfibolit mercekleri, mermer bant ve mercekleri, aplit ve pegmatit damarlarından oluştuğu daha önceki çalışmacılar tarafından belirtilmiştir (Konak 1982).

3.1.1.2 Simav metamorfikleri

Konak (1982) tarafından tanımlanan Simav Metamorfikleri farklı kaya gruplarını içermekte, kendi içerisinde Balıkbaşı, Sarıcasu ve Arıkayası Formasyonlarına ayrılmaktadır. Kirli beyaz-bej-yeşil renkli, düşük derece metamorfizma özellikleri gösteren Sarıcasu Formasyonu, şist olarak tanımlanmaktadır (Konak, 1982). Arıkayası Formasyonu, Sarıcasu Formasyonu ile yanal ve düşey geçişlidir, beyaz-gri renkli rekristalize kireçtaşları olarak tanımlanmışlardır. Balıkbaşı Formasyonu ise, beyaz-gri mermerler olarak tanımlanmışlardır.

3.1.2 Budağan Formasyonu

Simav metamorfikleri (Arıkayası Fms.) üzerine aşıl uyumsuzluk ile gelen Jura yaşlı kireçtaşları çalışma alanında Alaçam Plütunu KB ucunda gözlenen granitik mostralının hemen kuzeyinde, Koyunoba Plütunu'nun doğusunda nispeten daha dar alanda ve Eğrigöz Plütunu'nun kuzeyinde yaklaşık D-B yönlü bir hat boyunca konumlanmıştır. Gri-bej-krem renkli birim, sahada yoğun kırıklı şekilde gözlemlenmektedir. Kireçtaşlarında tabakalanma düzlemi gözlenememiştir (Şekil 3.4).



Şekil 3.4 Sahanın KB'sında Alaçam Plütünü batı ucunda yer alan K-G doğrultu ile konumlanmış Budağan Formasyonu kireçtaşları

Çamların boyu yaklaşık 10m'dir. (35N 628042-4367397, GD'ya bakış)

3.1.3 Dağardı Melanjı

Dağardı Melanjı'na ait birimler Budağan Kireçtaşı üzerine tektonik dokanakla gelmektedir. Çalışma alanında Alaçam Plütünü batısında gözlenen granitik mostraların kuzeyinde ve batısında geniş yayılım sergilemektedir. Ayrıca Budağan Kireçtaşı'na benzer şekilde Eğrigöz Plütünü'nün kuzeyinde D-B gidişe sahip bindirme zonu boyunca yüzlek vermektedir. Dağardı ofiyolit melanjına ait litolojiler MTA Jeologları tarafından; radyolarit, volkanosedimanterler, kristalize kireçtaşı blokları, ultrabazik bloklar şeklinde haritalanmıştır (Şekil 3.5).



Şekil 3.5 Sahanın KB'sında yer alan yeşil renkli ofiyolit istifine ait serpantinitlerin arazi görünümü

3.1.4 Senozoik Magmatizması

3.1.4.1 Alaçam Plütönu

Alaçam Plütönu yaklaşık 50 km² lik alan kaplayan geniş bir granitik kütle ve farklı boyutlarda stoklardan oluşmaktadır. Alaçam Plütönu, Simav Metamorfiklerine ait formasyonlara sokulum yapmaktadır. Kontak ilişkisi sahanın her yerinde net bir şekilde görülememekte, çoğu yerde örtü birimler tarafından kaplanmış şekilde gözlemlenmektedir.

Her ne kadar MTA tarafından hazırlanan 1/25.000 ölçekli haritalarda Alaçam Plütönu tek bir lejant ile ifade edilse de kendi içinde mineral kompozisyonu ve kimyasal bileşimi ve yaş ilişkileri dikkate alındığında farklı kaya gruplarına ayrılmaktadır.

Erkül ve Erkül (2010) dokusal ve jeokimyasal ayırım ile Alaçam Plütönu ve civarında yüzlek veren granitik kütleleri, Musalar Graniti ve Alaçam Graniti olarak iki farklı fasiyese ayırmışlardır. Hasözbek (2010) ve Hasözbek vd. (2010, 2012, 2014) ise

alışmasında Afyon Zonu içerisinde yer alan yaşı granit stoklarının miyosen Alaçam Plütunu ile ilgisinden bahsetmiştir.

Sahanın sarp topoğrafyası, yoğun bitki örtüsü, bunlar sonucunda atmosferik aşınma koşullarının nispeten hızlı olması sebebi günlenmiş kayaların varlığı ve örtü birimlerinin yaygın olduğu böyle bir bölgede taze granit mostralarının takibi ve farklı bileşimdeki granitik kayaların birbirleri ile geçişlerinin yakalanması gerçekten zordur (Şekil 3.6).



Şekil 3.6 Alaçam Plütunu'na ait taze granit yüzlekleri

3.1.4.2 Koyunoba Plütonu

Granit bileşiminde KD-GB doğrultusunda konumlanmış Koyunoba Plütonu sahada Menderes Masifi Kristaleni'ne ait birimler ile kontak halindedir. Plüton yaklaşık 80 km²'lik bir alan kaplamakta ve granitik-monzonitik karakterdedir (Hasözbeek 2010).

3.1.4.3 Eğrigöz Plütonu

Yaklaşık 350 km²'lik alan kaplayan, K-G doğrultusunda konumlanmış, I-Tipi Plüton çeşitli araştırmacılar tarafından (Albayrak 2003, Işık vd. 2004, Ring ve Collins 2005, Özgenç ve İlbeyli 2008) çalışmalarında konu edilmiştir. Işık (2004) plüton bünyesinde Kuvars monzonit, granodiyorit, granit, siyenogranit, kuvars diyorit ve diyorit litolojilerinin bulunduğu bahsetmektedir. Aynı zamanda plütonun dokanaklarında mikrogranitlerin bulunduğu çalışmacılar tarafından belirtilmiştir.

3.1.5 Yeniköy Formasyonu (Kızılbük-Taşbaşı Formasyonu)

Kirli sarı-kahve renkli kıltaşı-kumtaşı-çakıltaşı ardalanması ve tuf merceklerinden oluşmaktadır. Üzerinde yer alan Civanadağ Tufu ile yanal-düşey geçişli olarak bulunmaktadır. Çalışma alanında Alaçam Plütonu güneyinde, Alaçam-Eğrigöz Plütonları arasında kalan alanda ve Koyunoba-Eğrigöz Plütonik kütleleri kuzeybatısında KD-GB gidişli bir hat boyunca gözlemlenmektedir.

3.1.6 Civanadağ Tüfleri (Karaboldere Volkanitleri)

Çalışma alanında en geniş yayılım sergileyen litolojiyi Civanadağ Tüfleri oluşturmaktadır (Şekil 3.7). Özellikle Alaçam Plütonu ve Koyunoba Plütonu arasında kalan alan alanda geniş yayılım göstermektedirler. Gri, pembe, yeşilimsi, sarımsı renklerde dasitik riyolitik karakterdeki tüfler 500-600 metre kalınlık vermektedirler (Ercan, 1984). Kalkan (2011) tarafından stratigrafik istifi ortaya konulmuş ve birim,

pomza yığışımlı fasiyes, ince taneli fasiyes, aglomera ve t f olarak temelde dört ayrı gruba ayrılmıştır.



şekil 3.7  anak ı civarında gözlenen Civanadağ volkanik kayaların arazi görünümleri

3.1.7 Akdağ Volkanikleri (Karaboldere Volkanitleri)

Dasit'ten riyolite değişen bileşimde gözlenen Akdağ Volkanikleri  alışma alanında özellikle Alaçam Plütonu kuzeyi (Yass ren-Gökçepınar-Sakızk y Köyleri arasında) ve kuzeybatısında geniş yayılım sergilerler.

3.1.8 Hisarcık Formasyonu (Ahmetler Formasyonu)

Akarsu-gölsel ortamlarda oluşmuş, konglomera, kumtaşı, tüfit, kilitaşı, marn ardalı birimler Hisarcık Formasyonu, Akdağ volkanizmasını üzerler. Birim Akdeniz ve Konak (1979) tarafından isimlendirilmiştir.

3.1.9 Toklargozü Formasyonu (Asartepe Formasyonu)

Diğer birimlerin üzerine gelen pekişmemiş kaba kırıntılı sedimanlardır. Alaçam Plütunu'nun hemen kuzeyinde, Koyunoba-Eğrigöz Plütunları arasında ve Eğrigöz Plütunu doğusunda yayılım göstermektedir. Birim Akdeniz ve Konak (1979) tarafından isimlendirilmiş olup Ercan vd. (1979) çalışmasında Asartepe Formasyonu olarak tanımlanmıştır.

3.1.10 Naşa Bazaltları

Naşa Bazaltları, Eğrigöz Plütunu'nun GB'sında, Simav'ın kuzeyinde, Naşa ve Karacaören köyleri arasında gözlenen koyu renkli siyah bazaltik lav akıntıları Akdeniz ve Konak (1979) tarafından isimlendirilmiştir. Alkali bazaltik bu kayalar ilksel bazaltik magma ürünlerini yansıtır (Ercan, 1984). Bir başka ifade ile, Batı Anadolu'da geç Miyosen'den sonra K-G genişleme sonucunda gelişen alkali bazaltik karakterde mağmatizmayı temsil etmektedirler (Yılmaz 1989).

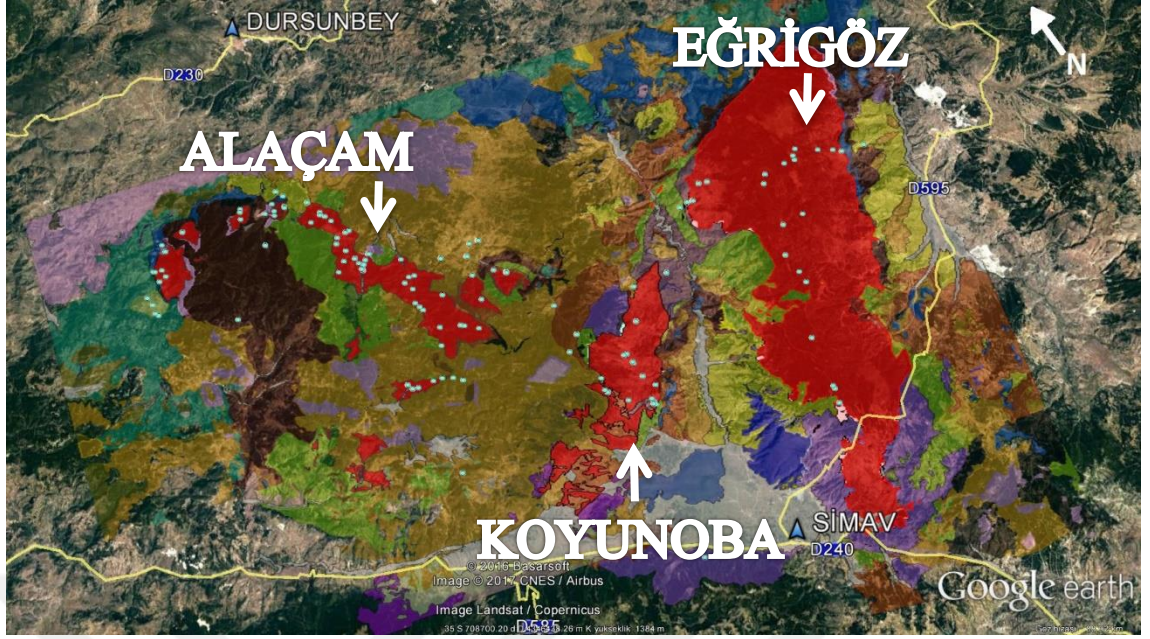
3.1.11 Alüvyon

Tüm saydığımız formasyonlar üzerine gelen karasal tutturulmamış çökeller olup dere kenarlarında, düzlüklerde çakıl, kum, kil boyu malzemenin çökmesi ile oluşmaktadırlar.

4. ÇALIŞMA ALANININ JEOLJİSİ

Alaçam Plütönu kuzeyde Dursunbey Güğü Köyü'nden güneyde Çamlık Köyü'ne kadar uzanmaktadır. KB-GD uzanımlı yay şekli bir duruşa sahip olup uzunluğu yaklaşık 19 km'dir genişliği ise 1-4 km arasında değişmektedir (Şekil 4.1 - 4.2). Kütle ile alakalı olduğu düşünülen granitik mostralar Plütön'dan bağımsız olarak Kkuzeybatı ve güneyde gözlemlenmektedir. Farklı boyutlarda gözlenen granit stokları da Alaçam Plütönu ile ilişkili olarak sahada yüzlek vermektedir. Alaçam Plütönu ile köken-yaş ilişkisi olarak farklı olmasına karşın, Plütön'un KB'sında Afyon Zonu içerisinde konumlanmış, yaşlı altere granitik kayalar da çalışma kapsamında değerlendirilmiştir. Koyunoba ve Eğrigöz Plütönları Alaçam Plütönu'un batısında yer alırlar ve Alaçam Plütönu'na nispeten daha geniş alan kaplarlar. Koyuoba Plütönu'nun en güney ucu Simav'ın 15 km KB'sında yer almaktadır ve Granitoid KD-GD duruşa sahiptir. Eğrigöz Plütönu'nun en güney ucu ise Simav'ın 5 km batısında yüzlek vermektedir. Eğrigöz Plütönu ise yaklaşık K-G gidişe sahiptir ve en kuzeyi ile en güneyi arası yaklaşık 42 km'dir (Şekil 4.1). İki intrüzif kütle sahada Alaçam Plütönu'ndan farklı bir duruş sergilemektedirler. Ayrıca Alaçam Plütönu'nda gözlenemeyen Menderes metamorfikleri ile olan dokanak ilişkisi Koyunoba ve Eğrigöz Plütönlarında gözlenebilmektedir.

Arazi çalışmaları süresince yapılan gözlemler, alınan örneklerin incelenmesi ve sonrasında bu örneklerin laboratuvar koşullarında ince kesitlerinin, örneklerin jeokimyasal bileşimleri ile beraber değerlendirilmesi sonucunda haritalarda tek bir lejant ile gösterilen plütönlarin aslında farklı kaya gruplarından oluştukları anlaşılmıştır. Bahsi geçen üç plütönik kütleinin sahadaki yayılımları, bünyelerinde gözlenen farklı litolojilerin doku ve renk özellikleri, granitik kayaların içlerinde gözlenen anklavlar çizelge 4.1'de görülebilir.



Şekil 4.1 Alaçam, Koyunoba ve Eğrigöz granit plütonları ve örnek alım noktasını gösteren haritanın Google Earth üzerindeki görünümü

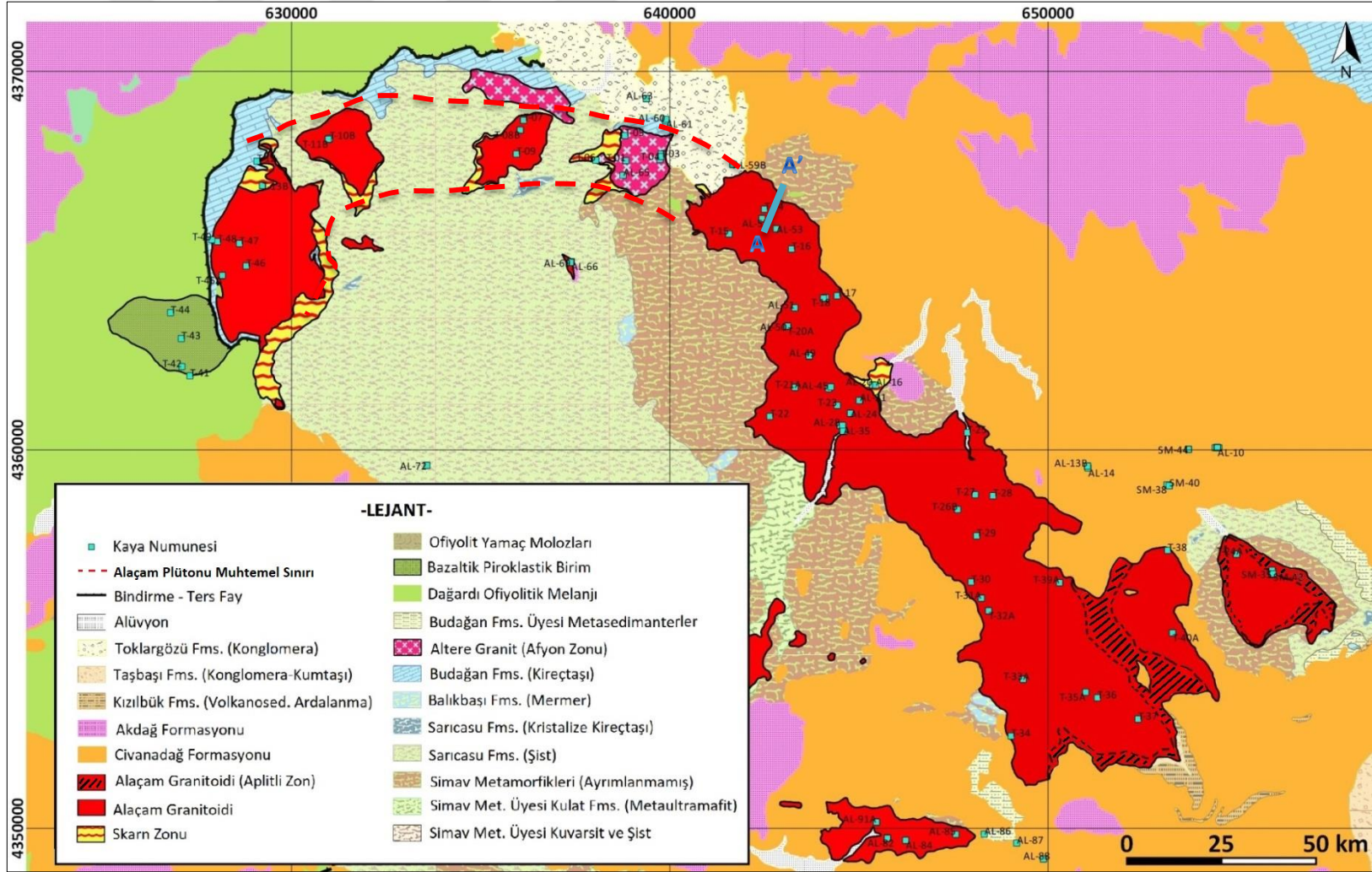
Çizelge 4.1 Alaçam, Koyunoba ve Eğrigöz Plütonlarının karşılaştırmalı değerlendirmesi

Özellikleri	Alaçam Plütonu	Koyunoba Plütonu	Eğrigöz Plütonu
Kapladığı Yaklaşık Alan (km ²)	82 (Ana Kütle + Stoklar)	80	350
Doku	Holokristalin Tanesel, Porfiritik	Holokristalin Tanesel	Holokristalin Tanesel, Porfiritik
Renk	Beyaz-Gri, Açık Yeşil, Açık Pembe	Beyaz, Gri, Krem	Beyaz, Gri, Krem, Açık Kahve
Mineralojik Bileşim	Kuvars, Ortoklaz, Plajiolaz, Biyotit, Opak Min.	Kuvars, Ortoklaz, Plajiolaz, Biyotit, Opak Min.	Kuvars, Ortoklaz, Plajiolaz, Biyotit, Opak Min.±Amfibol
Kaya Adı	Granit, Granodiyorit, Granitporfir, Milonitik Granit, Metagranit, Altere Granit	Granit, Milonitik Granit	Granit, Granitporfir, Milonitik Granit, Mikrogranit, Diyorit
Anklav Türü	Mafik Magmatik Anklav Mineral Segregasyonları	Mafik Magmatik Anklav Mineral Segregasyonları	Mafik Magmatik Anklav Mineral Segregasyonları
Yaklaşık Anklav İçerikleri	% 8	% 4	% 6

4.1 Alaçam Plütönu’na ait Saha Gözlemleri

Plütönik kütle Simav’ın kuzeyinde, çalışma alanının en batısında yer almaktadır. Morfolojik olarak hilal şeklinde yapısal konum arz etmektedir (Şekil 4.2). Sahada Alaçam Plütönu ile beraber farklı boyutlarda granitik stoklar gözlenmiştir. Çalışmada bölgede gözlenen granitik litolojiler, batıdan doğuya doğru bahsedilecektir. Çalışma alanı, yoğun orman örtüsünden dolayı litoloji haritalaması ve örnek alması zor bir arazidir.





Şekil 4.2 Alaçam Plütönu ve örnek alım haritası (Konak 1982, Erkül, 2010, Hasözbec 2012'ten değiştirilerek alınmıştır.)

Bölgenin en batısında daha önce yapılmış haritalarda granit stoğu olarak gözlenen, arazide koyu renkli silisifiye sert kafalar sergileyen birimler görülmektedir. Bu birim güncel çalışmacıların haritalarında ofiyolit birimine dahil edilmiştir (Erkül 2008, Hasözbeğ 2010). Petrografik incelemeler sonucunda “Bazaltik piroklastik birim” olarak adlandırılabilen bu litoloji haritalarda yer alan sınırlarını koruyarak farklı bir lejant ile gösterilmiştir (Şekil 4.3).



Şekil 4.3 Alaçam Plütunu’nun batısında gözlenen bazaltik piroklastik birim

a. Bazaltik piroklastik mostralara uzakta görünüşü (35N 626801-4362600, KD’ya bakış, b. Koyu renkli mostralara yol yarmasındaki görünüşü (35N 627312-4361958), c. Kontakta yer alan T-42 no’lu breşik dokulu kuvarşca zengin örnek (35N 627312-4361958), d. Sık dokulu, tekdüze, koyu renkli mafik piroklastik örnek (Örnek: T-43) (35N 627085-4362943)

Burada gözlenen piroklastikler, ofiyolitik kayalar üzerine uyumlu olarak gelmekte ve bazı dokanıklarda ofiyolitik kayalar büyük bloklar halinde piroklastik kayaların içinde de tutulmaktadır (Şekil 4.4).



Şekil 4.4 a. Mafik volkaniklerin, serpentinit ile kontağı, b. Kontakta gözlenen deformasyonel unsurlar (35N 626900-4363179)

Çalışma alanının KB ucunda gözlenen granitler, bazaltik piroklastik birim olarak tanımlanan mostralara doğusunda yer almaktadır. Burada gözlenen granitlerin kireçtaşları ile oluşturduğu sınır, silisleşmiş ve ilksel dokusunu kaybetmiş birkaç metrelik okside-altere birim ile birlikte killeşmiş, piritli ve epidotlu skarn zonundan oluşmaktadır (Şekil 4.5.c). Kütlenin merkezinde orta taneli açık-gri, krem renkli granit

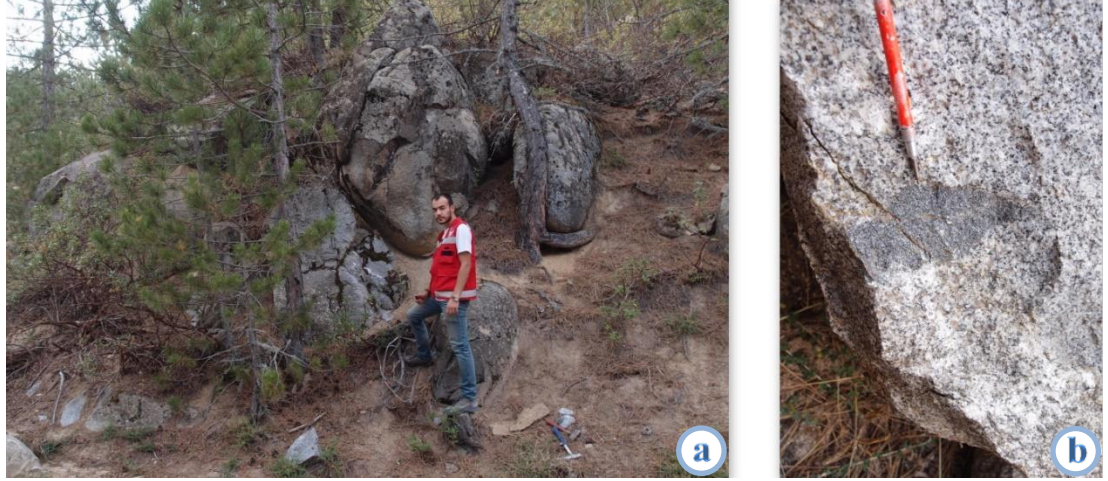
mostraları gözlenmektedir ve bu kayalarda killeşme azdır. Granitlerin kuzeyinde yer alan kireçtaşı sınırına yaklaştığımızda milonitik granitler gözükmemektedir. Skarn zonuna yakın bölgede ise, porfiritik dokulu granit (granitporfir) litolojisi gözlenmiştir. Merkez kısımda 2-3 cm'lik anklavların yanı sıra bölgede tüm kütleden farklı büyüklükte, iri boyutlu, anklavlar tespit edilmiştir. Bu bölgeden alınan örnekler granit, granitporfir ve milonitik granit litolojilerine aittir.



Şekil 4.5 Alaçam Plütünü kuzeybatısında yer alan stoklara ait saha görüntüleri

a. Günlendi (arenalaşmış) granitin sahadaki görüntüsü (35N 628800-4364860), b. İri anklavlı günlendi mostra uzaktan görünüş (35N 629231-4366985), c. Okside kontakt zon (35N 630395-4369614), d. Taze granit içerisinde cm ebatında anklav (Örnek: T-45) (35N 628168-4364610), e. İri anklav ile anakaya granit kontağının yakından görünüşü (Örnek: T-13) (35N 629231-4366985)

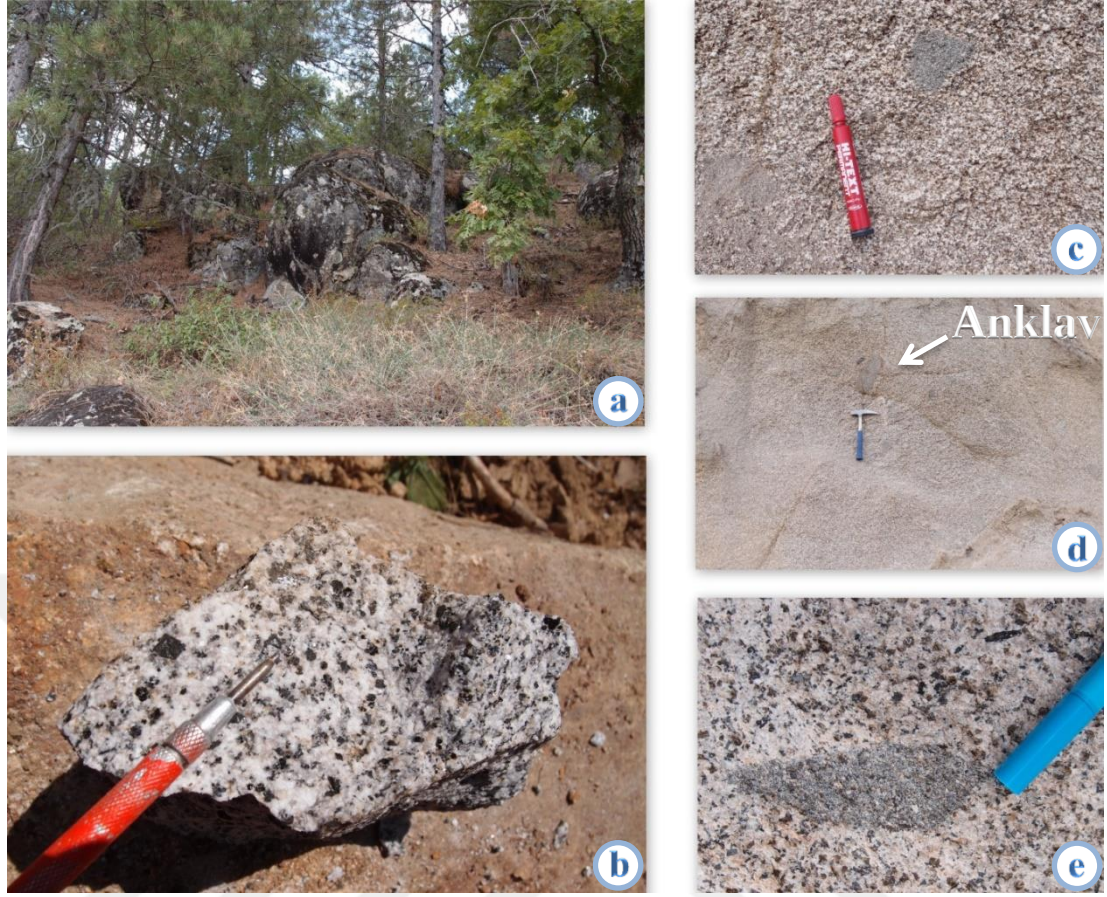
Doğuya doğru devam ettiğimizde gözlenen granit mostraları çoğunlukla tazedir, aynı zamanda soğan kabuğu şeklinde günlendi ve killeşmiş yüzlekler de sunmaktadır. Buradan, gri renkli orta-iri kristalen, taze granit ve anklav örneği alınmıştır (Şekil 4.6).



Şekil 4.6 Alaçam Plütönu kuzeybatısında yer alan granit mostraları

a. Taze granit mostralarının görünüşü (35N 631003-4368228), b. Anklav içeren granit örneğine ait yakın görünüş (Örnek: T-10) (35N 630971-4368209)

Plütöna yaklaştığımızda, hemen KB'sında gözlemlediğimiz mostralar çoğunlukla günlenmiş derinlik kayalarından oluşmaktadır (Şekil 4.7). Bej-gri renkli mostralardan örnek alımı, kum gibi dağınık özellikleri sebebi ile mümkün olamamaktadır. Bu sebeple bu bölgede gözlenebilen anklav-granit kontağı bulunan mostralarda fazla örnek alımı gerçekleştirilememiştir, ancak fotoğrafları çekilebilmiştir (Şekil 4.7.d).



Şekil 4.7 Alaçam Plütunu kuzeybatısında gözlenen granit mostraları

a. Yol boyunca ara ara gözlenebilen, günlenme ile yuvarlaklaşmış granit mostraları (35N 636043-4368450), b. İri taneli taze granit örneği (Örnek: T-09) (35N 635944-4367818), c. Günlenmiş granit içerisinde yer alan anklav (T-08 ve T-09 örnekleri arasında kalan orman yolu boyunca gözlenmektedir), d. Günlenmiş granit içerisinde yer alan anklav (T-08 ve T-09 örnekleri arasında kalan orman yolu boyunca gözlenmektedir), e. Taze granit içerisinde gözlenen anklav

Alaçam Plütunu'nun hemen kuzeyinde Afyon Zonu içerisinde değerlendirilen derinlik kayaları gözlenmektedir. Literatürde gnaysik granit olarak geçen bu litoloji sahada belirgin bir mostra göstermemektedir. Killeşme ve alterasyon sebebi ile mostrası zorlukla tanımlanabilen kütlenin doğusundan döküntü örnekler alınmıştır. Bu örnekler altere granit ve metagranit örnekleridir. Aksu Madencilik ve Sanayi A.Ş. Firması'na ait kurşun madeni işletmesine giden yol üzerinde yol yarmalarında gözlenmektedirler. Hidrotermal aktivite ile gelişen silisleşme-kloritleşme ve killeşmenin izleri sahada gözlenlenebilmektedir (Şekil 4.8).



Şekil 4.8 Altere granit (Afyon Zonu) saha görüntüleri

a. Altere granit blok-parçaları ve üzerine gelen döküntünün Pb-Zn Madeni'ne giden yol yarmasındaki görüntüsü, b. Maden yakınında yer alan altere granit mostrası (Örnek: T-06) (35N 638040-4367651), c. Altere granit örneği (T-02) (35N 639768-4367819)

Saha'nın KB kısmında Pb-Zn Madeni'nin yaklaşık 2 km güneyinde mermer işletmesi de bulunmaktadır (Şekil 4.9).



Şekil 4.9 Çalışma sahasında bulunan maden işletmeleri

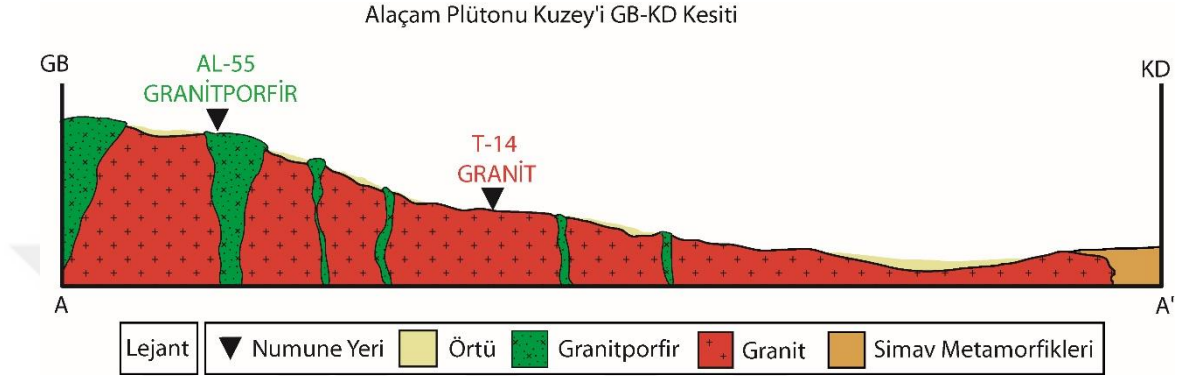
a. Mermer ocağı ve Pb-Zn Madeni'nin uzaktan görünüşü (Aralarındaki mesafe 2 km'dir), b. Kütle'nin güneyinde yer alan mermer işletmesi c. Aksu firmasına ait Pb-Zn madeni (Fotoğraf çekim tarihi: 06.03.2014)

Alaçam Plütonu'nu Erkül (2010)'ün çalışmasında olduğu gibi ikiye ayırmakta fayda vardır. Kütle 4360000 enleminden kuzey ve güney olarak bölünüp, litoloji farklılıklarına dayanarak ayrı ayrı değerlendirilebilir.

Plütun'un kuzeyi, sert mostralara sergileyen orta-iri taneli granit ve granitporfirlerden oluşmaktadır. Granitporfirlerin sert mostra sergilemesinin sebebi, günlenme koşullarına mineralojik bileşimleri sebebiyle daha dayanıklı olması olabilir. Bu litoloji, açık pembemsi-yeşilimsi rengi ve porfiritik dokusu ile sahanın batısında gözlemlenen derinlik kayalarından ayrılmaktadır.

İntrüzif kütlenin diğer bölgelerinde de yapılan saha gözlemleri neticesinde, örnek alınan kısımların sert topoğrafik bölgeleri temsil ettikleri, etek kısımların ise ayrılmış granitlerden oluştuğuna dikkat edilmiştir. Bu sebeple doğuda yüzlek veren taze granit

kütlelerinin aynı kütlelenin devamı olabileceği sonucuna varılmıştır. Saha’da yoğun orman örtüsü ile örtülen gizlenmiş bağımsız kütlelerin sınırları haritada “Muhtemel sınır” olarak birleştirilmiştir. Plüton’un kuzey kesiminde alınan örneklerin çoğunun granitporfir olması da günlenme koşullarından daha az etkilenecek saha da sert mostralara vermeleri ile açıklanabilir (Şekil 4.10)



Şekil 4.10 A-A’ çizgisi boyunca enine jeolojik kesit

Kesit konumu Şekil 4.2’de görülmektedir

Orta iri taneli granitporfirleri kesen aplit damarları ve granitlerde gözlenen baklava şeklinde kırılma Plüton’un kuzeyinde gözlenen granitik kayaların tipik özelliğidir. Faylı zonlarda, altere ve milonitik granitlere de rastlanmaktadır. Plüton’un kuzey kesiminde gözlenen anklavlar diğer bölgelere nispeten daha iridirler (Şekil 4.11.b). Alaçam köyü civarında gözlenen mostralarda aplit damarlarının diğer bölgelere göre daha fazla yoğunlukta olduğu gözlenmiştir (Şekil 4.12).



Şekil 4.11 Alaçam Plütönu kuzey kesimine ait saha fotoğrafları

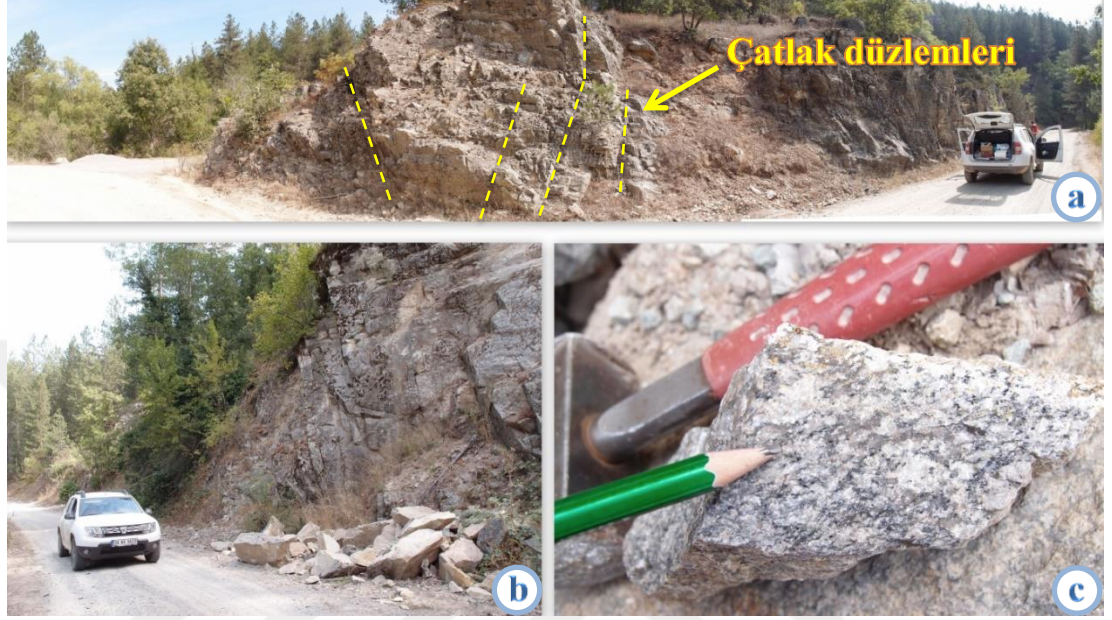
a. Alaçam Plütönu'na ait granit bileşimindeki kayanın arazi görünümü (Örnek: T-20) (35N 643111-4363270), b. Alaçam Köyü 800m doğusu, parçalanmış iri anklav görünümü. (Örnek: T-19) (35N 644060-4364009), c. Örnek: AL-54 Granitporfir, d. Örnek: AL-44 Granitporfir, e. Günlennmiş granitporfir, f. Örnek: AL-47 Granit



Şekil 4.12 Alaçam Plütönu içerisindeki aplit damarı (35N 644183-4364001)

Alaçam Plütönu'nun güneyinde metamorfizma etkisi ileri derecede gözlenmektedir. Bu bölgede milonitik granitler ve metagranitler en baskın litolojidir. Metagranitler ve milonitik granitler sahada sert mostralar sergilemektedir (Şekil 4.13). Güneyde metagranitler içerisinde de metamorfik dokulu anklav örnekleri görülebilmektedir

(Örnek T-31A) (Şekil 4.14). Bu bölgede hakim litoloji metagranitler olsa da metamorfizmadan veya kataklazmadan etkilenmemiş granit mostraları da görmek mümkündür.



Şekil 4.13 Alaçam Plütünü güney kesimine ait saha fotoğrafları

a. Yoğun çatlaklı milonitik granit mostrası panoramik görüntü (Örnek: T-28) (35N 648540-4358790), b. Metagranit mostrası (sert yüzlekli ve taze) (Örnek: T-29) (35N 648108-4357731), c. Metagranit el örneği (Örnek: T-29) (35N 648108-4357731)



Şekil 4.14 Metagranit içerisinde anklav (Örnek: T-32) (35N 648425-4355750)

Alaçam Plütönu'nun GD'sunda yer alan granitik mostralalar sert ve taze yüzlekler sunmaktadır. Bu bölgeden, Alaçam Plütönu kuzeyinde gözlenen granitporfirlerden farklı dokuda, fakat yine granitporfir olarak isimlendirebileceğimiz örnekler alınmıştır (Şekil 4.15).



Şekil 4.15 Granitporfir örneği (Örnek: T-38) (653158-4357347)

Plütönu'nun GD'sunda gözlenen kütle, oldukça taze ve metamorfizma izi gösteren granitlerden oluşmaktadır. (Şekil 4.16.a) Granit içerisinde yer alan anklavlar da metamorfizmadan etkilenmişlerdir (Şekil 4.16.b)



Şekil 4.16 a. Bölgede gözlenen sert ve taze metagranit mostraları, b. Anklavlı granit örneğinin alındığı mostra

Anklavlı örnek: T-24A/B (35N 654977-4357246)

4.1.1 Alaçam Plütönu'na ait litolojilerin değerlendirilmesi

Alaçam Plütönu ve çevresinde gözlenen farklı boyutlardaki stoklar granitik bileşimindedir. Plütönu genelinde farklı derecelerde kataklazma ve metamorfizma izine

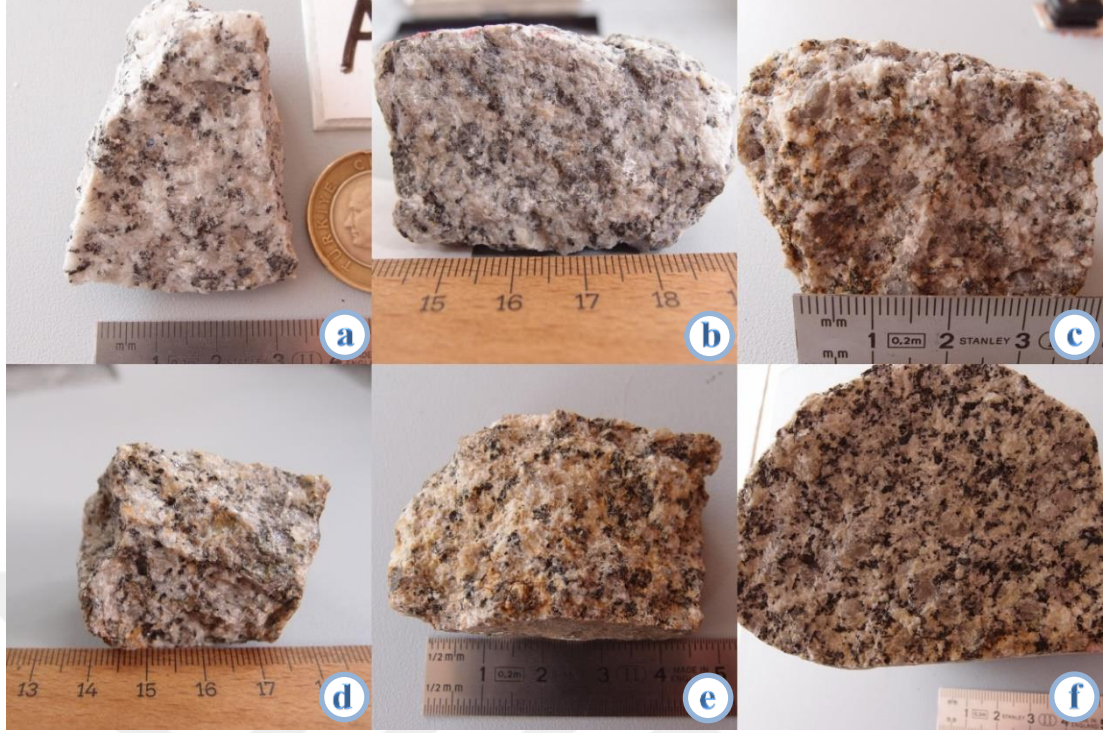
rastlanmaktadır. Çalışma alanından alınan örneklerin incekesitlerinin incelenmesi sonucunda kayalar, doku ve bileşim olarak aşağıdaki şekilde gruplanmışlardır (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.2 Alaçam Plütünü'ndan alınan, kimyasal analizi yapılmış, granitik örneklerin litolojik sınıflara göre dağılımı

Granit			Granitporfir	Anklav	Metagranit	Milonitik Granit	Altere Granit/porfir
AL-17	AL-45	SM-55	AL-28	AL-23	AL-60	AL-70	AL-53
AL-18	AL-47	SM-56	AL-44	AL-29	AL-69	T-26A	T-02
AL-20	AL-49	T-08B	AL-46	AL-42	SM-48	T-26B	T-04
AL-21	AL-52	T-10B	AL-50	AL-51	SM-54	T-27	T-05
AL-22	AL-64	T-11B	AL-54	SM-51	SM-57	T-30	T-06
AL-24	AL-75	T-14	AL-55	SM-52	SM-58	T-35B	T-07
AL-25	AL-76	T-18	AL-56	SM-60	T-01	T-39A	T-09
AL-26	AL-77	T-19B	AL-57	T-08A	T-28	T-48	T-22
AL-27	AL-79	T-20B	AL-66	T-10A	T-29	T-49	
AL-30	AL-81	T-21B	AL-67	T-13A	T-31B		
AL-31	AL-82	T-23	AL-68	T-19A	T-34		
AL-32	AL-83	T-24B	AL-92	T-20A	T-39B		
AL-33	AL-84	T-32B	AL-93	T-21A			
AL-34	AL-90	T-33B	T-13B	T-24A			
AL-35	AL-91A	T-36	T-15	T-31A			
AL-36	SM-35	T-37	T-16	T-32A			
AL-38	SM-36	T-40B	T-17	T-33A			
AL-40	SM-37	T-45B	T-18	T-40A			
AL-41	SM-45	T-46	T-38				
AL-43	SM-47	T-47					

4.1.1.1 Granit-granodiyorit

Alaçam intrüzifine ait mostralarda gözlenen granit-granodiyorit bileşimindeki derinlik kayaları beyaz, kirli beyaz, bej, krem ve günlenme koşulları ile beraber kirli sarı, açık kahverengi renkte karşımıza çıkmaktadır. Menderes metamorfiklerine ait birimleri keserek bölgeye yerleşmiş, Civanadağ Volkanikleri ve Simav Metamorfikleri ile sınır oluşturan granitik bileşimindeki kayalar sahada günlenme koşullarından oldukça etkilenmiş, killeşmiş yüzlekler sunmaktadır. Diğer birimler ile olan litoloji geçişlerini, bitki örtüsü ve yamaç döküntülerinin yoğunluğu sebebi ile yakalamak güçtür. Kendi içerisinde granitten granodiyorite değişen mineral bileşimi sunan mostralardan temiz ve günlenmemiş örnekler alınmaya çalışılmıştır (Şekil 4.17). Eşboylu, orta-iri taneli derinlik kayalarına ait K-feldispat minerallerinin boyu örnekler arasında farklılık göstermektedir. Ciddi boyut farkının gözlendiği örnekler, petrografik yorumlar ile beraber değerlendirilerek örnekler “Granitporfir” sınıfı içerisinde değerlendirilmiştir.



Şekil 4.17 Alaçam Plütönu granit örneklerine ait el örneği fotoğrafları

Örnek numaraları: a. AL-21, b. SM-36, c. AL-43, d. SM-37, e. AL-75, f. AL-18

4.1.1.2 Granitporfir

Daha önceki çalışmalarda Alaçam Plütönu kuzeyinde gözlenen granitporfirler ayrı bir fasiyes olarak değerlendirilmişlerdir (Erkül 2010). Bu çalışmada ise Alaçam Plütönu civarında gözlenen farklı boyutlardaki stoklar da Plütön'a dahil edilerek değerlendirme yapıldığı için ve Plütön haricindeki küçük kütlelerde de granitporfir olarak tanımlanabilecek kayalar gözlemlendiğinden bu şekilde bir ayırım yapılmamıştır. Plütön'un ve stokların farklı bölgelerinden alınan örnekler dokusal olarak birbirlerinden farklı olsa da hepsi "Granitporfir" olarak tanımlandığı için aynı sınıfta değerlendirilmişlerdir.

Farklı granitporfir örneklerine ait fotoğraflar şekil 4.18'de görülebilmektedir. Alaçam Plütönu'nun KB'sında yer alan ufak apofizden alınan granitporfir örneği (Şekil 4.18.b) Plütön'da gözlenen örneklerden açık bir şekilde farklı gözükmeyle beraber, bu tip doku farkları diğer granitporfir örneklerinde de gözlenmektedir. Plütön'un kuzey kesiminde

gözlenen granitporfirler; beyaz, kirli beyaz ve gri tonlarda olup, iri kuvars ve ortoklaz kristallerine sahiptir ve ince-orta kristalin bağlayıcı malzemeye sahiptirler.



Şekil 4.18 Alaçam Plütönu granitporfir örneklerine ait el örneği fotoğrafları

Örnek numaraları: a. AL-54, b. AL-66, c. AL-46, d. AL-55, e. AL-28, f. AL-56

4.1.1.3 Milonitik granit

Alaçam Plütönu’nda tektonizmaya bağlı gelişmiş kataklastik-milonitik granitler sıkça karşımıza çıkmaktadır. Kataklastizmanın şiddeti her bölgede farklı olmakla beraber el örneğinden ziyade bu özellikleri mikroskop altında inceleyerek daha sağlıklı bilgi verilebilmektedir. Sahada, özellikle Alaçam Plütönu’nun güney kesiminde gri, yeşilimsi gri, kirli beyaz, bej tonlarda gözlenebilen milonitik granitler, Plütön’un KB’sında gözlenen orta-iri kristalli granitlerden farklı gözükmektedirler. Silisleşmiş altere granitik kayaları andıran görüntüleri ile tipik Alaçam granitlerinden ayrılmaktadırlar. Milonitleşmenin derecesi bölgesel olarak değişmekte dolayısı ile kimi milonitik granitlerde mineraller kolayca seçilebilirken, kimilerinde ise minerallerdeki deformasyon sebebi ile makroskopik olarak isimlendirmede güçlük yaşanabilmektedir. İleri derecede milonitleşmiş granitler, açık bej-krem renkli kuvarsitlere

benzemektedirler (Şekil 4.19). Milonitleşme süreçlerinde etkili olan makaslama zonlarından ve diğer yapısal unsurlardan Erkül (2010) çalışmasında detaylı olarak bahsetmiştir.



Şekil 4.19 Alaçam Plütönu milonitik granit örneklerine ait el örneği fotoğrafları

Örnek numaraları: a. T-48, b. T-35, c. T-70

4.1.1.4 Metagranit

Alaçam Plütönu'nun güneyi ve GD'sunda gözlenen mostralar çoğunlukla metagranit litolojisinde olup bu bölgede metamorfizmadan etkilenmemiş granit örnekleri de alınmıştır. Minerallerde belirgin yönelme gösteren tipik dokuları ile tanınan metagranitler anklav içermeleri durumunda (Şekil 4.20) basınç etkisi ve yönü rahat bir şekilde gözlenebilmektedir. Metamorfizmaya etki eden unsurlar daha önceki çalışmacılar tarafından (Erkül 2010, HasözbeK 2010) değerlendirilmiştir.



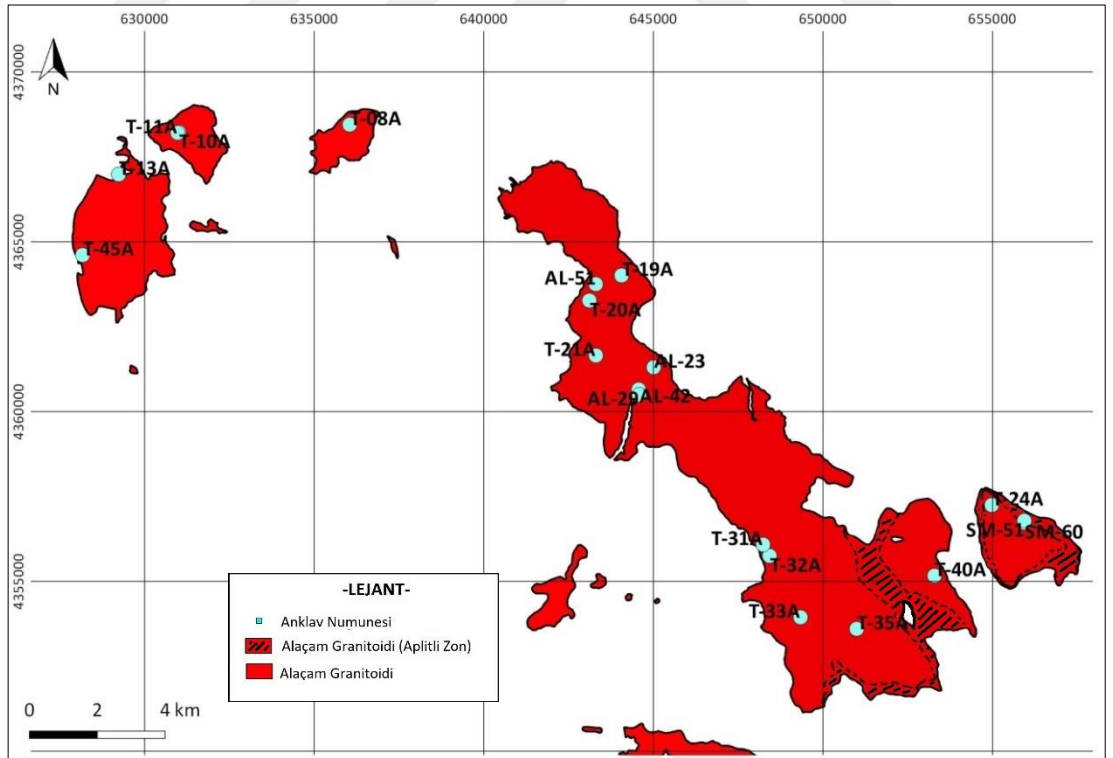
Şekil 4.20 Alaçam Plütönu metagranit örneklerine ait el örneği fotoğrafları

Örnek numaraları: a. SM-58, b. T-31A, c. SM-48

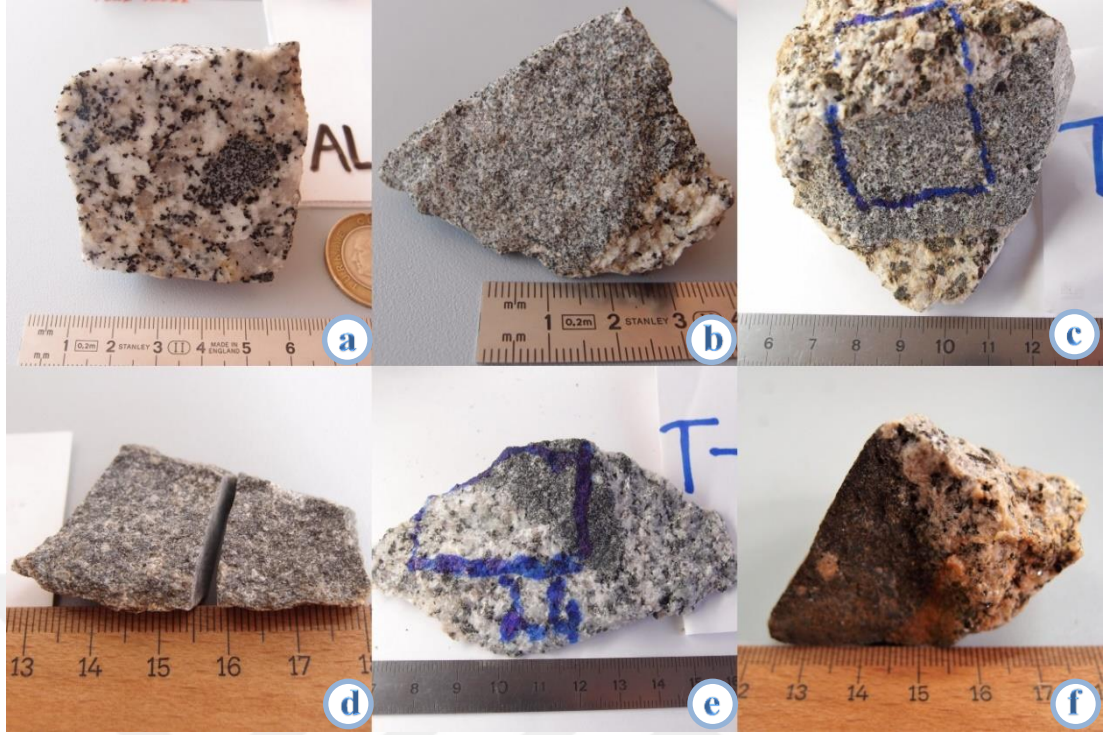
4.1.1.5 Anklavlar

Alaçam Plütünü genelini temsil edecek şekilde, farklı doku, mineral bileşimi ve boyutlarda toplam 21 adet anklav örneği toplanmıştır. Bu anklavlardan 18'inin kimyasal analizi yapılmıştır. Anklavların ana kayaları granit, granitporfir, milonitik granit ve metagranitlerdir. Sahadaki birimlerin önemli bir bölümü orman örtüsü ile gizlendiği için az sayıda mostra tespit edilmiş ve tespit edilen mostraların önemli bir bölümünde taze anklava rastlanmamıştır.

Anklav örneklerinde saha koşullarında isimlendirme yapmak ince kristalli dokuları sebebi ile oldukça güçtür. Saha çalışması sonrası mikroskop ile yapılan petrografik gözlemler ve elde edilen kimyasal analiz sonuçları ile, alınan örneklerin mineral ve kimyasal bileşim olarak birbirlerinden farklı oldukları görülmüştür. Anklavlı örneklerin sahadaki konumları (Şekil 4.21) ve örneklere ait fotoğraflar (Şekil 4.22) aşağıda görülebilmektedir.



Şekil 4.21 Alaçam Plütünü'nden alınan anklavlı örneklerin yerlerini gösteren sadeleştirilmiş yer bulduru haritası



Şekil 4.22 Alaçam Plütönu anklav örneklerine ait el örneği fotoğrafları

Örnek numaraları: a. AL-23, b. AL-29, c. T-08A, d. SM-51, e. T-24, f. SM-60

Anklavlar için yapılan örnekleme çalışması sahanın genelini temsil edilecek şekilde, görülen tüm taze mostralardan yapılmaya çalışılmıştır. Alaçam Plütönu’ndan ve civarda gözlenen mostralardan, farklı boyut, şekil, dokularda anklavlı örnekler alınmıştır.

4.1.1.6 Altere granit

Çalışma alanında gözlenen altere granitler, düzgün mostra vermemektedir. Bej-kirli sarı tonlarda gözlenen hidrotermal alterasyona uğrama sonucu demiroksitleşme, karbonatlaşma ve kloritleşme göstermektedir. Alaçam Plütönu’na ait olanlar ve Afyon Zonu içerisinde gözlenen granitler olarak ayrımlanabilirler. Özellikle Afyon Zonu içerisinde yer alan granit kütlelerinin Pb-Zn Madeni’ne yakın olan kısmında gözlenen yol yarmalarında kuvars ve klorit damarcıkları ile granit kaya bileşimsel ve dokusal olarak farklılaştığı net bir şekilde gözlenebilmektedir (Şekil 4.23).



Şekil 4.23 Afyon Zonu altere granit örneklerine ve Alaçam Plütünü içerisinde gözlenen altere granite ait el örneği fotoğrafları
Örnekler: a. T-06, b. T-02, c. T-22

4.1.1.7 Kontakt metamorfik birimler

Alaçam Plütünü'nün sokulumuna bağlı oluşan migmatit kayaları çalışma alanının kuzeybatı bölümünde yüzeylemektedir. Bu kayalar genel olarak lökokrat ve melanokrat ardalı mineral topluluğundan oluşarak migmatit dokusuna sahip metamorfik kayalardır. Bu litolojiden bir adet örnek alınmıştır (Şekil 4.24). MTA incelemelerinde ise bu lokasyon skarn litolojisi içerisine konulmuştur.



Şekil 4.24 Sahada gözlenen migmatit kayasına ait görüntüler

a. Alaçam Plütünü'nün batısında kontakta yer alan migmatitik dokulu metamorfik kayaların arazi görünümü, b. AL-16 No'lu el örneğinin fotoğrafı (35N 645072-4361728)

4.1.1.8 Volkanikler birimler

İnceleme sahasında geniş yayılım gösteren farklı formasyonlara ait (Civanadağ Formasyonu, Akdağ Formasyonu) volkanik kayalar sahadaki görünüşlerine göre, felsik-ortaç, mafik ve volkanoklastikler olarak ayrılmışlardır.

4.1.8.1 Felsik-ortaç volkanikler

Dasit-Riyodasit-Riyolit ve Andezit olarak tanımlanabilen, milimetre mertebesinde feldispat fenokristalleri rahatça gözlenebilen, kuvars fenokristali içeriği değişken, hamuru ve fenokristalleri atmosferik koşullar etkisi ile killeşmiş volkanikler, petrografik çalışmalar neticesinde isimlendirilmişlerdir (Şekil 4.25).



Şekil 4.25 Alaçam Plütönu civarında gözlenen volkanik kayalara ait el örneği fotoğrafları

Örnek numaraları: a. AL-61, b. SM-44, c. AL-87

4.1.1.8.2 Volkanoklastikler

İçerisinde ufak kaya ve pomza parçaları gözlenebilen volkanoklastik birimler volkanik örneklerden bu özellikleri ile ayrılmaktadırlar. Çökme yüzeyleri her zaman net bir şekilde görülmemekle beraber bazı (AL-12) örneklerde bu tip dokulara rastlamak mümkündür (Şekil 4.26.a). Makroskopik olarak dasit, riyolit olarak tanımlanmış bazı

örneklerin isimlendirmeleri, petrografi çalışmaları sonucunda isimleri düzeltilmiş ve volkanoklastik sınıfına aktarılmışlardır.



Şekil 4.26 Alaçam Plütönu civarında gözlenen piroklastik örneklere ait el örneği fotoğrafları

Örnek numaraları: a. AL-12, b. SM-26, c. AL-89

4.1.1.8.3 Mafik volkanikler-volkanoklastikler

Koyu yeşil tonlarda, kahvemsî yeşil renkli çatlak yüzeylerine sahip, sahanın batısında Yukarıgöcek mevkiinde sert mostralara sergilemektedirler. Ofiyolitik birimler (serpantin) ile sınır oluşturan bazaltik karakterli mafik volkanikler diğer volkanik ürünlerden mineralojik bileşim, sahadaki konum ve duruşları açısından farklılık göstermektedir (Şekil 4.27).

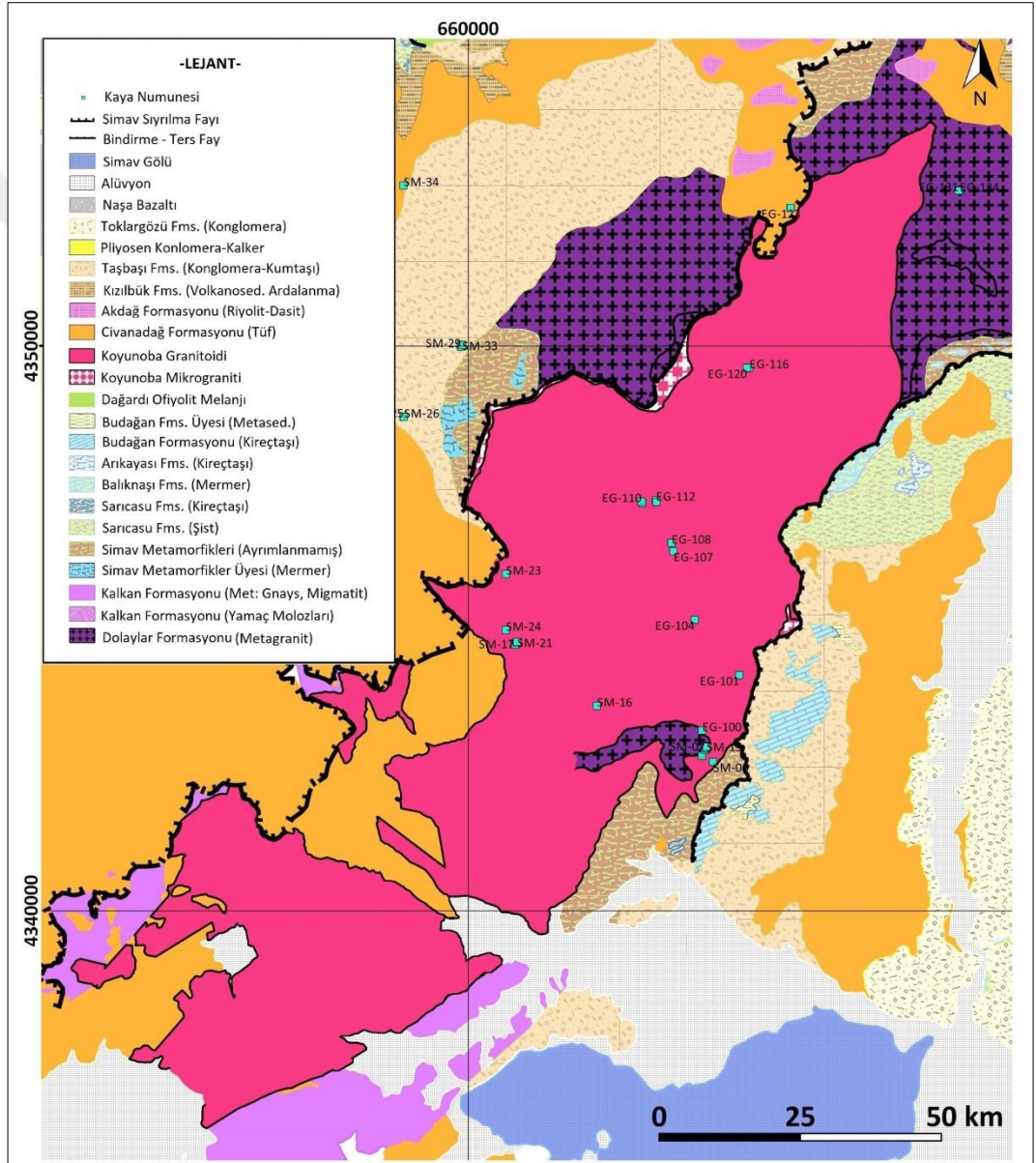


Şekil 4.27 Mafik piroklastik kayaların el örneği fotoğrafları

Örnek numaraları: a. T-43, b. T-42

4.2 Koyunoba Plütönu'na Ait Saha Gözlemleri

Koyunoba Plütönu, Eğrigöz Plütönu'nun batısında yer almaktadır. Çeper kısımları tamamen ayrıışmış granitoid kumullarından oluşmaktadır (Şekil 4.28). Sahada tek bir kütle halinde gözükmemektedir. Alaçam Plütönun'nda olduğu gibi bu bölgede de orman örtüsü yoğundur. Bu da taze örnek almayı güçleştirmektedir.



Şekil 4.28 Koyunoba Plütönu ve örnek alım haritası

Koyunoba Plütönu'ndan; granit, milonitik granit örnekleri ve cevherli örnekler alınmıştır. Bunlar dışında altere granit ve aplitler de sahada gözlenmiş ve örneklendirilmiştir. Koyunoba Plütönu'ndan alınan örneklerin hangi litolojik sınıfa ait olduğunu gösteren çizelge aşağıda yer almaktadır (Çizelge 4.3). Çizelge'ye bölgeden alınan Menderes metagranitleri de eklenmiştir.

Çizelge 4.3 Koyunoba Plütönu'ndan ve Menderes metagranitlerinden alınan, kimyasal analizi yapılmış örneklerin litolojik sınıflara göre dağılımı

Granit			Milonitik Granit	Altere Granit/porfir	Cevher-Alt.	Menderes Metagranitleri	
EG-103	EG-112	SM-12	EG-127	EG-121	EG-116	EG-100	SM-05
EG-104	EG-113	SM-13	EG-128	EG-122	EG-117	EG-129	SM-06
EG-105	EG-114	SM-17	SM-14		EG-120	EG-130	SM-10
EG-106	EG-115	SM-18	SM-15			EG-131	SM-27
EG-107	EG-118	SM-19	SM-23			EG-132	SM-28
EG-108	EG-119	SM-20				EG-133	SM-29
EG-109	EG-123	SM-21				EG-134	SM-30
EG-110	SM-01	SM-22				SM-03	SM-31
EG-111	SM-02	SM-24				SM-04	SM-33

4.2.1 Koyunoba Plütönu'na ait litolojilerin değerlendirilmesi

4.2.1.1 Granit

Eş boylu kristallere sahip, kimi örneklerde iri ortoklaz kristalleri gözlenen taze granitlerden tipik fotoğraflar şekil 4.29'da görülmektedir. Koyunoba Plütönu'nun izlendiği coğrafyada orman örtüsü yoğun olarak gözlemesine karşın örnek alımına elverişli alanlarda bulunmaktadır (Şekil 4.30).



Şekil 4.29 Koyunoba Plütönu granit örneğine ait el örneği fotoğrafları

Örnek numaraları: a. EG-111, b. EG-109, c. SM-17



Şekil 4.30 Koyunoba Kayalıdere mevkişi granit mostraları (Ortaca Köyü güneyi)

4.2.1.2 Milonitik granit

Petrografi çalışmaları öncesinde milonitik granitler sahada granit veya metagranit olarak tanımlanabilmektedirler. Minerallerde meydana gelen kataklastik etkiye bağlı olarak, örneklerin makroskopik özellikleri farklı gözlemlenmektedir (Şekil 4.31). Fay

zonlarında, özellikle bölgede gözlenen sıyrılma faylarına yakın alanlarda, milonitleşmenin derecesi artmaktadır.



Şekil 4.31 Koyunoba Plütünü milonitik granit örneklerine ait el örneği fotoğrafları

Örnek numaraları: a. EG-127, b. SM-23, c. SM-15

4.2.1.3 Koyunoba altere granitleri ve cevherli örnekler

Koyunoba Plütünü içerisinde gözlenen 2x2 m ebatlarında eski bir maden galerisi çevresinden alınan örnekler bu başlık altında toplanmıştır. Granitik kayanın hidrotermal alterasyon ve ikincil süreçler ile bozulması, breşleşmesi ile oluşan dokular (Şekil 4.32) ilksel kayayı tanımayı zorlaştırmaktadır. Bu örneklerde kuvars-pirit damar ve damarcıklarının yoğun şekilde gözlenmekte ve kayalar içerisinde kurşun minerali bulunmaktadır



Şekil 4.32 Hidrotermal alterasyona uğramış granitoid kayalarının el örneği fotoğrafları
Örnek numaraları: (a) EG-116 (b) EG-117 (c) EG-118 (d) EG-121 (e) EG-122

4.3 Eğrigöz Plütönu'na Ait Saha Gözlemleri

Eğrigöz Plütönu, kapladığı alan ile Türkiye'nin en büyük plütönlüğünden biridir (Oyman 2014) (Şekil 4.33). Alaçam ve Koyunoba Plütönu'nda olduğu gibi Eğrigöz Plütönu olarak ifade edilen kütle içerisinde de farklı kaya grupları yer almaktadır. Plütönik kütle genelinde fanaritik dokuda olup çeper kısımları porfirofanaritik dokudadır. El örneklerinde feldispat, kuvars, mika ve az oranda amfibol gözlenmektedir. Kütle, düzensiz koyu renkli anklavlar içermektedir. Anklavlar ana kaya ile keskin dokanaklı 1mm-15cm arası değişen boyutlarda gözlenmektedir. Gözlenen anklavlar tane boyu küçük ve mafik mineralce daha zengindirler.

Farklı kaya gruplarından alınan örnekler köken, bileşim ve dokularına göre ayrılmış olup aşağıda yer alan başlıklar altında değerlendirilmiştir. Altere monzogabro, granitporfir ve aplit gibi herhangi bir gruba dahil edilmeyen örneklerin elenerek hazırlanan, örneklerin hangi litoloji başlığı altında değerlendirildiğini gösteren çizelge aşağıda görülebilmektedir (Çizelge 4.4). Çizelge'ye Simav Fayı dokanağından alınan granitik örnekler de eklenmiştir.

Çizelge 4.4 Eğrigöz Plütönu'ndan jeokimyasal analiz için alınan örneklerin litolojik sınıflara göre dağılımları

Granit			Diyorit	Milonitik Granit	Migmatit
EG-137	EG-161	EG-180	EG-151	EG-139	EG-135
EG-138	EG-162	EG-181	EG-152	EG-168	EG-196
EG-141	EG-164	EG-182	EG-153	EG-172	EG-196
EG-142	EG-165	EG-187	EG-154	EG-189	
EG-144	EG-166	EG-188	EG-155	EG-197	
EG-145	EG-167	EG-190	EG-156		
EG-146	EG-173	EG-191	EG-157		
EG-147	EG-174	EG-192	EG-158		
EG-148	EG-175	EG-193			
EG-149	EG-176	EG-195			
EG-159	EG-179				

4.3.1 Eğrigöz Plütönu'na ait litolojilerin değerlendirilmesi

4.3.1.1 Granit

Eğrigöz Plütönu'ndan alınan granit numuneleri kendi içerisinde “Eşboylu granit” ve “İri feldispat fenokristallerine sahip granit” olarak ayrımlanabilmektedir. Kütlenin KB ucunda yer alan Aşağı Dolaylar Köyü (Şekil 4.34) civarından alınan örneklerde fenokristaller gözlenmektedir (Şekil 4.35.c). Diğer bölgelerde gözlenen orta-iri taneli örnekler ise Koyunoba Plütönu ile benzer özelliklere sahiptir.



Şekil 4.34 Aşağı Dolaylar Köyü granit mostraları



Şekil 4.35 Eğrigöz Plütönu granit örneklerine ait el örneği fotoğrafları

Örnek numaraları: a. EG-164, b. EG-188, c. EG-180

4.3.1.2 Diyorit

Eğrigöz Plütönu'nun çevresinde MTA tarafından haritalanmış ufak diyoritik kütleler bulunmaktadır (Şekil 4.36). Fakat örnek alınan küçük mostra daha önceki çalışmalarda

yer almamaktadır. Diyoritik bileşimdeki bu kütle haritaya eklenmiştir. Aşağı Dolaylar köyü civarında gözlenen diyorit kütlesi, granit kontağında olup bu bölgedeki granitlerde iri feldispatların varlığı dikat çekmektedir. Aynı zamanda diyoritik kayanın kontağında hızlı soğuma koşulları ile oluşan apinit kayası gözlemlenmiştir (Şekil 4.37.b). Bu tür kayalar bazik ve asidik magmaların karışımı ile daha kolay oluşabilmekte ve özellikle H tipi granitlerde gözükmemektedir.



Şekil 4.36 Eğrigöz Plütunu diyorit örneklerine ait el örneği fotoğrafları

Örnek numaraları: a. EG-158, b. EG-151, c. EG-155



Şekil 4.37 a. Aşağı Dolaylar Köyü’nde gözlenen diyorit mostraları, b. Diorit ve granit kontağında gelişmiş apinit kayası

4.3.1.3 Milonitik granit

Sahada farklı milonitleşme aşamalarında milonitik granitlerden örnekler alınmıştır (Şekil 4.38). Yoğun kuvars içerikli bir milonitik granit parçası milonitleşmenin ileri safhalarında, kuvarsit gibi görülebilmektedir (Şekil 4.38.c).



Şekil 4.38 Eğrigöz Plütönu milonitik granit örneklerine ait el örneği fotoğrafları

Örnek numaraları: a. EG-172, b. EG-197, c. EG-189

4.3.1.4 Anklavlar

Sahada iki lokasyondan anklav örneği alınmıştır. Anklavlar anakaya ile keskin dokanak göstermektedirler (Şekil 4.39). EG-186 örneğinde (Şekil 4.39.c) anklav içerisine yerleşmiş kendi anakayası gözlenmektedir.



Şekil 4.39 Eğrigöz Plütönu anklav örneklerine ait el örneği fotoğrafları

Örnek numaraları: a. EG-177, b. EG-185, c. EG-186

4.3.1.5 Migmatitler

Eğrigöz Plütünü kuzey kesiminin doğu ve batı kontaklarında gözlenen migmatitlerden alınan örneklerde, belirgin açık-koyu (lökomez-melanozom) ardalanması gözlenmektedir. (Şekil 4.40) Alınan üç örnekte farklı dokusal özellikler göstermektedir.



Şekil 4.40 Eğrigöz Plütünü kontağında gözlenen migmatit örneklerine ait el örneği fotoğrafları

Örnek numaraları: a. EG-135, b. EG-196, c. EG-136

4.4 Çalışma Alanında Gözlenen Diğer Granitik Kayalar

4.4.1 Menderes Masifi'ne ait metagranitler

Koyunoba Plütünü kontağında yer alan Dolaylar Formasyonu olarak tanımlanmış Menderes Masifi kristalen temeline ait metagranitler, belirgin yönlenme gösteren mineralleri ile bölgedeki granitlerden ayrılmaktadır (Şekil 4.41). Plütünü'nün güneyi kuzeyi ve kuzeydoğusu olmak üzere üç farklı bölgeden metagranit örnekleri alınmıştır.

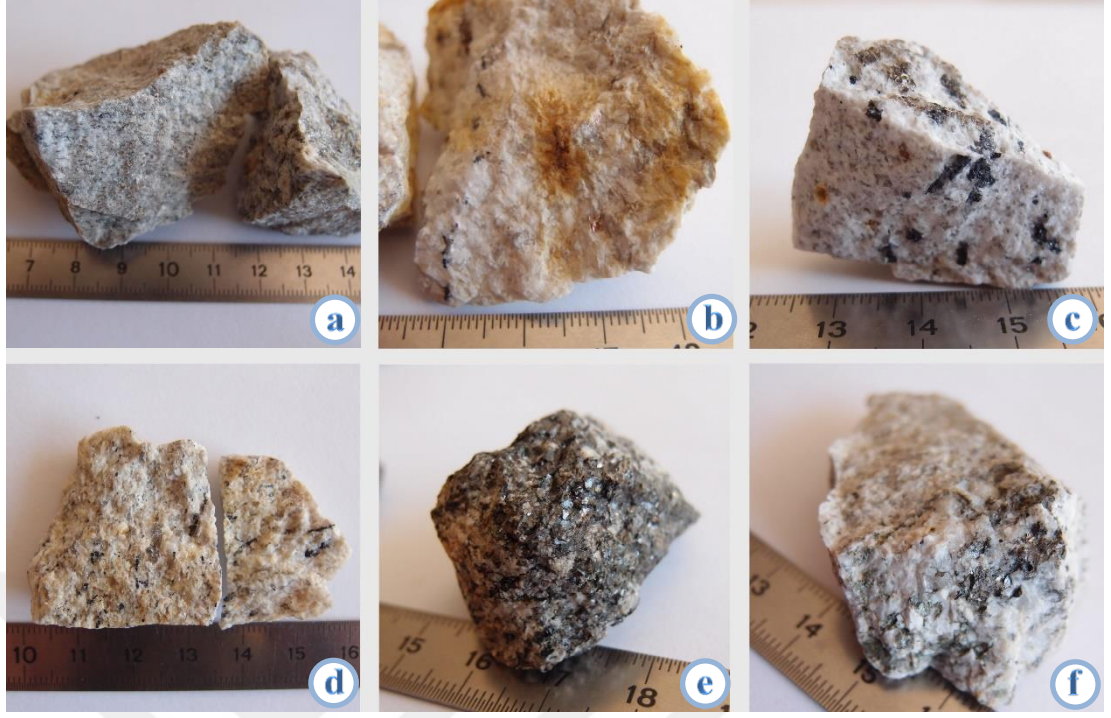


Şekil 4.41 Menderes Masifi metagranit örneklerine ait el örneği fotoğrafları

Örnek numaraları: a. EG-130, b. EG-131, c. SM-04

4.4.2 Simav Fayı dokanağında gözlenen granitler

Menderes Masifi kristalen temeli içerisinde yer alan Dolaylar Formasyonu'na ait metagranitlerin bulunduğu bölgede gözlenen killeşmiş granitik apofizlerden alınan örnekler, Simav Fayı dokanağından alınan örnekler olarak değerlendirilmektedir. Makroskopik ölçekte turmalin gözlenen (Şekil 4.42.c) örnekler bölgede haritalanmış metagranitlerden (Dolaylar Formasyonu) ayrılmaktadırlar. Petrografi çalışmaları sonucunda kendi içlerinde metamorfizma derecelerine göre ayrımlanan bu granitlerin sınıflaması mineraloji-petrografi kısmında verilmiştir.



Şekil 4.42 Simav Fayı dokanağında gözlenen dranit, metagranit, milonitik granit örneklerine ait el örneği fotoğrafları

Örnek numaraları: a. EGZ-01, b. EGZ-02, c. EGZ-03, d. EGZ-04, e. EGZ-05, f. EGZ-06

5. MİNERALOJİ ve PETROGRAFİ

5.1 Anklav Tanımı

Anklav, magmatik kayalar içinde bulunan, farklı renk ve dokusal özellikler ile ayrılan bağımsız bir kaya parçası şeklinde tanımlanır. Genel anlamda, ana kayaç kütlelerinin homojen görünüm özelliğini bozan kütleler için kullanılmaktadır (Didier ve Barbarin 1991). Didier (1991) çalışmasında Fransızca kökenli bu terimi jeologlar arasında oluşabilecek kavram kargaşasını önlemek için ortaya atarak anklav, inklüzyon, şiliren, ksenokristal terimlerin açıklamalarını aşağıdaki şekilde vermiş ve bu şekilde kullanılmalarını önermektedir.

Anklav: Magmatik kayalar içerisinde yer alan yabancı parçalar.

İnklüzyon: Bir kristal içerisinde yer alan yabancı başka bir mineral.

Şiliren: Düzensiz şekilli uzun şeritler şeklindeki anklavlar.

Ksenokristal: Bir kaya içerisine yer alan yabancı bir mineral (anakaya mineralleri ile aynı kökene sahip olmayan).

5.1.1 Anklav sınıflaması

Granitoidler oluşumları itibarı ile anklav içirme özellikleri oldukça fazladır. Anklavlar granitoidler içerisinde kökensel olarak dört şekilde bulunabilmektedirler. (Kadioğlu ve Güleç 1993, 1997, 1999) Anklavların göstermiş oldukları mineralojik bileşim ve dokusal özelliklerine göre olası kökenlerini belirlemek mümkündür. Ancak bazı durumlarda ana kayaç içerisinde yer alan anklav, ana kaya ile birlikte metamorfizma veya alterasyona uğrayabilmektedir. Bu durumda mevcut doku ve yapısından hareket ederek kökenlerini tespit etmek güçtür.

Anklavlar daha çok granitik kayalarda yer almasından dolayı granit kayaları içerisindeki anklavların tür ve kökenleri hakkında pek çok çalışma yapılmıştır. Kadioğlu ve Güleç (1993)'in yaptıkları sınıflamalarda granitoidler içerisinde yer alan anklavların tür ve kökenlerine göre 4 gruba ayırmışlardır. Bunlar; ksenolit, magma segregasyonu, magma

karışım ürünü (magma mixing/mingling) ve restit şeklindedir. Bunlar şekil 5.1’de şematize edilmiş halde görülebirlirler.

1) Ksenolit

Magma yükselimi esnasında komşu kayalardan bünyesine katıp eritemediği yabancı kaya parçalarıdır. Boyutları, kökenleri ve şekilleri değişken olup metamorfik kaya dokusu göstermeleri ile karakterize edilmektedir.

2) Magma Segregasyonu

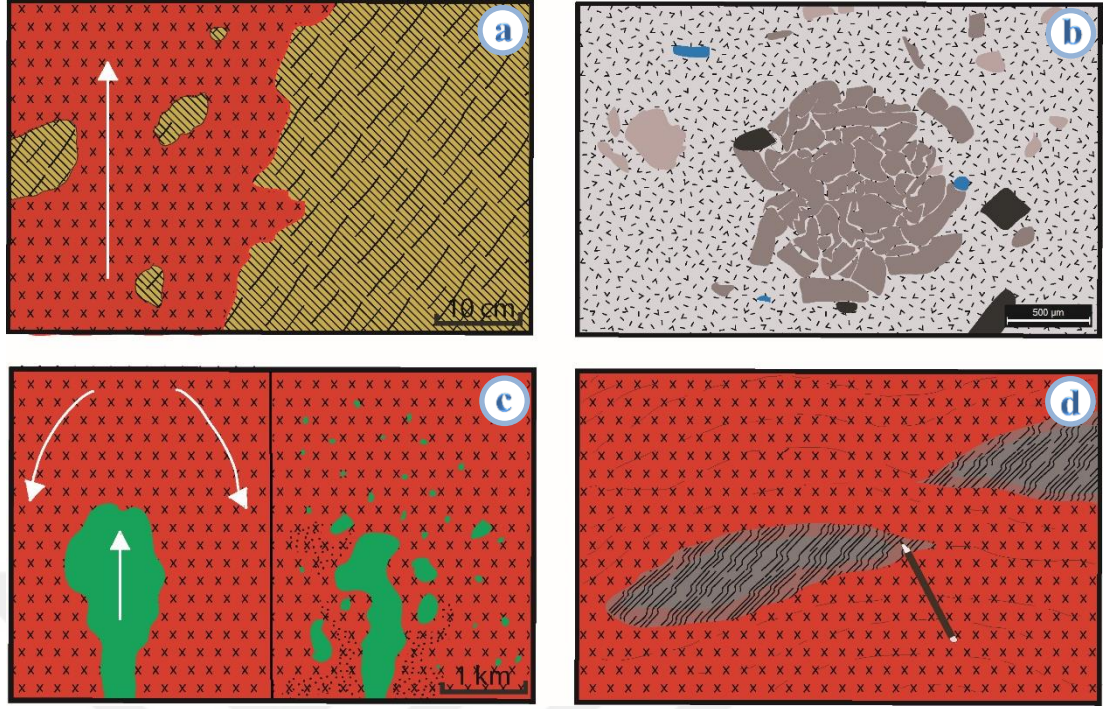
Magmanın kristalleşmesi sırasında heterojen soğuma sonucu erken kristalleşen (yüksek sıcaklıkta kristalleşen) minerallerin kümeler halinde diğer minerallerle birlikte bulunmasıdır. Bunların boyutları mikroskobik ölçekten birkaç santimetreye kadar değişebilmektedir. Magma segregasyon mineralleri anakaya mineralleri ile benzer kökene sahiptirler. Bunlar gleomeroporfirik (magmatik) doku gösterirler.

3) Magma Karışımı Ürünleri (Magma Mixing-Mingling Ürünleri)

Felsik ve mafik iki ayrı magmanın karışması sonucu mafik magmaların bağımsız kütleler halinde felsik magmanın içerisinde kristalleşmesi sonucu oluşur. Tamamen karışan ürünler “Magma mixing” karışmayan ürünler ise “magma mingling” şeklinde yorumlanır. Bunlar anakaya ile keskin dokanlıdır ve magmatik doku özelliği göstermeleri ile karakteristiktirler. Ayırt edici olarak oseller dokusu, iğnemsî apatit, kama şeklinde amfibol-biyotit içerirler. İri poikilitik (Porfiropoikilitik) doku göstermeleri tanımlanmalarında önemli rol oynar. Bunların boyutları birkaç milimetreden birkaç metreye kadar ulaşabilmektedirler. Literatürlerde mafik mikrogranuler magmatik anklavlar (MMA) şeklinde tanımlanırlar.

4) Restit

Kayacın kısmi ergimesi ardından arta kalan eriyemeyen kaya kütleleridir. Boyutları birkaç cm’den metre boyutuna kadar ulaşabilmektedirler (Cantagrel vd. 1984). Metamorfik kaya dokusu gösterirler. Çeper kısımlarında “Chilled margin” olarak tanımlanan pişme zonu gösterirler. Migmatik doku özelliği göstermeleri ile karakteristiktirler.

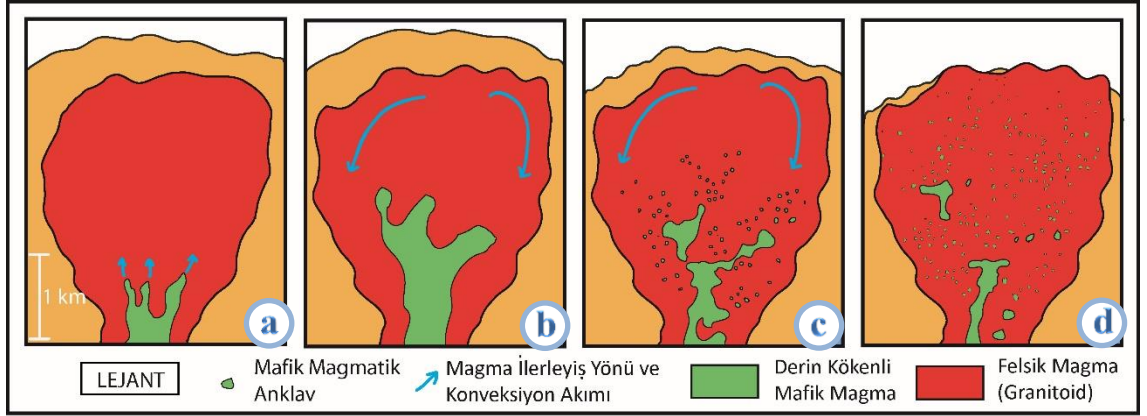


Şekil 5.1 Anklavların kökensel anlamda oluşum ve dokularına ait şematik gösterim

a. Ksenolit: Ok yönünde kıtasal kabuk içerisine sokulan magmanın çevre kayaları bünyesine katarak ilerlemesi, b. Magma segregasyonu: Segrege mineraller içeren bir incekesit, farklı renkler farklı mineralleri ifade etmektedir, c. Magma Mixing-Mingling: Felsik magma içerisine ok yönünde sokulan mafik magmanın magma odası içerisinde yer alan konveksiyon akımları etkisi ile parçalara ayrılması, d. Restit: Magmanın soğuması sonrasında içerisinde arta kalan ilksel ürünler

Arazi çalışmaları sırasında toplanan anklav örneklerinde yapılan incelemeler sonucunda anklavlarda subofitik doku, anakaya ile keskin dokanak ilişkisi, çeperlerinde hızlı kristalleşmeden dolayı kama şeklinde ve ince kristalin amfibol ve kama şekilli biyotit içerikli oldukları belirlenmiştir. Bununla birlikte porfiropoikilitik doku ve kenar kısımları kemirilmiş ve nispeten daha iri kristalin plajioklaz minerali görülmüştür. Bu anklav örneklerinde iğnemsî apatit, oseller doku gözlenmiştir. Bu veriler ışığında incelenen anklavların magma karışımı (magma mixing-mingling) anklavları olabileceğini ortaya konulmuştur.

Magma karışımı (magma mixing-mingling) süreçleri incelendiği zaman granitik magmanın kıta kabuğuna sokulumu sırasında derinden gelen bazik bir magmanın yukarı doğru sürüklenerek (Şekil 5.2.a), felsik granitoid magma odası içerisine girmesi (Şekil 5.2.b-c), magma konveksiyon akımı içinde hareket ederek, küçük kütlelere ayrılması ve granitoid ile birlikte kristalleşmesi ile gerçekleşmektedir (Şekil 5.2.d).



Şekil 5.2 Magma karışım süreçlerinin basit şematığı

5.2 Örnekler Üzerinde Yapılan Petrografik İncelemeler

Alaçam, Koyunoba ve Eğrigöz Plütonları'ndan alınan granitik örnekler kendi içlerine dokusal ve mineralojik bileşimleri göz önünde tutularak gruplara ayrılmışlardır. Gruplamalar haricinde kalan kuvarsit gibi örneklerin petrografik değerlendirilmeleri EK-1'de görülebilir.

Mineralojik bileşim olarak üç Plüton birbirine benzer oranlar göstermektedirler. Plütonlar tek bir tip derinlik kayasından oluşmamakta, bünyelerinde farklı litolojiler barındırmaktadırlar. Üç Plüton içinde en yaygın litoloji granittir (Çizelge 5.1).

Çizelge 5.1 İncelenen plütonik kütlelerin mineral içerikleri

Plütonik Kütleler	Kuvars (%)	Alkali Feldispat (%)	Plajiolaz (%)	Biyotit (%)	Amfibol (%)	Diğer Mineral (%)	Hakim Litoloji
Alaçam	30-45	30-45	10-30	5-10	3-10	1-22	Granit, Granitporfir, Milonitik Granit
Koyunoba	25-45	20-40	15-35	5-15	4-12	2-31	Granit, Milonitik Granit
Eğrigöz	25-40	20-35	20-35	7-15	5-15	1-23	Granit, Milonitik Granit

5.2.1 Alaçam Plütönu'na ait örnekleer üzerinde yapılan petrografik incelemeler

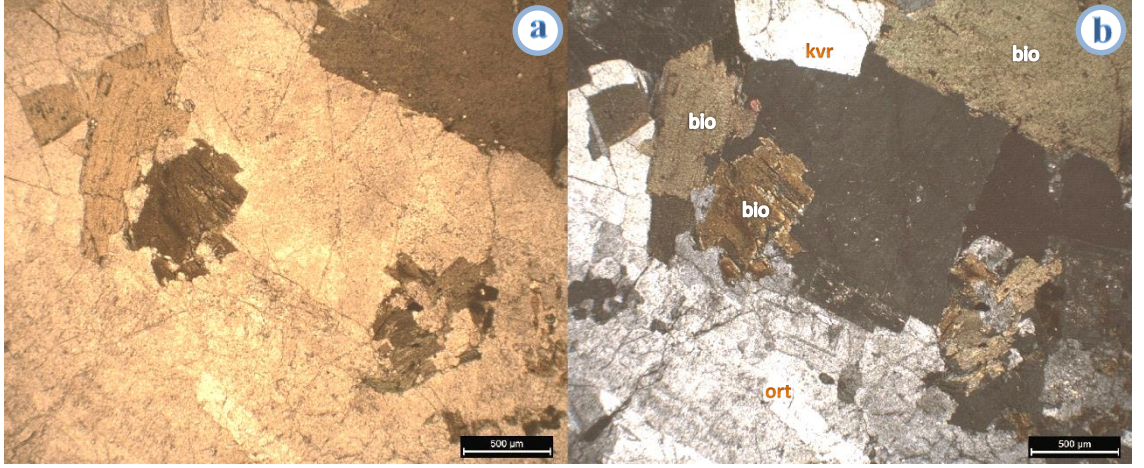
5.2.1.1 Granit-granodiyorit

Holokristalen dokulu, orta-iri taneli granitlerin ana mineral bileşimi kuvars, alkali feldispat, biyotit, plajiyoklaz ve amfibol şeklindedir. Tali mineral olarak zirkon, klorit ve opak mineraller göze çarpmaktadır. Alaçam Plütönu'ndan alınan örnekleerde özellikle kuvarslarda kataklazma izi yaygın olarak gözlenmektedir. Porfiroklastik ve mörter dokuları sıkça görülebilmektedir. Çalışma kapsamında orta taneli bir granit örneğinde, diğler minerallerine göre iri bir ortoklaz veya kuvars minerali görülse dahi, eğer bu görüntü geneli temsil etmiyorsa sınıflamada granit olarak değerlendirilmiştir. İsimlendirmeye ek olarak porfiritik dokuda olduğu belirtilmiştir. Belirgin şekilde mineraller arasında boyut farkının olduğu durumlarda, örnekleer sahadaki görüntüsü ile beraber dikkate alınarak, diğler bir sınıf olan “Granitporfir” sınıfı içerisinde değerlendirilmişlerdir.

Alaçam granit örneklelerinde gözlenen bir diğler unsur mafik mineral kümelenmeleri, mineral segregasyonlarıdır. Amfibol, biyotit, opak minerallerin birbiri etrafında kümelenerek oluşan segrege kütleler, magma karışım süreçleri ile alakalı olmasına karşın “Anklav” başlığı altında değerlendirilmemişlerdir.

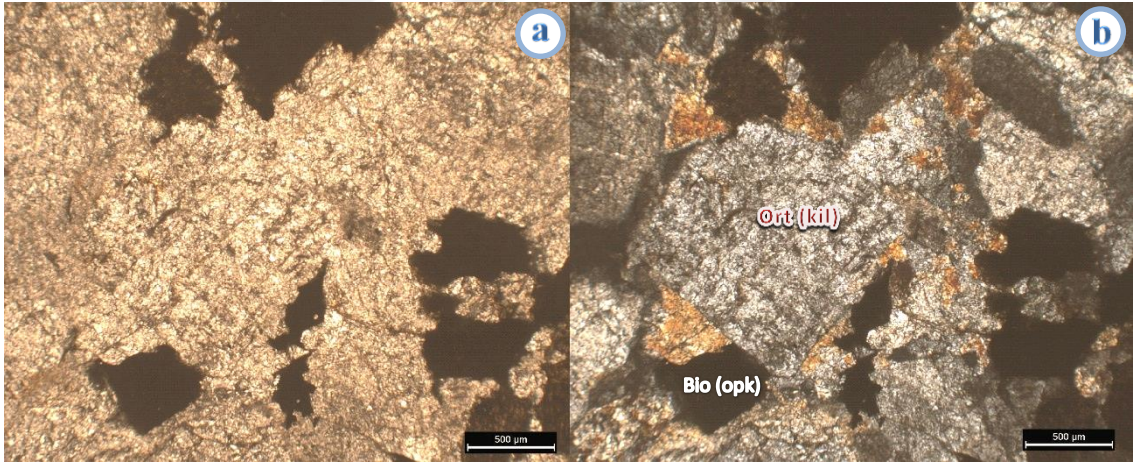
Günlenme ürünü olarak minerallerde serizitleşme ve killeşme granitlerde tipiktir. Killeşmiş ve bozuşmuş örneklelerin kimyasal bileşimleri değerlendirilirken daha temkinli davranılmışır. Mineral dönüşümlerinin gözlendiği, ikincil mineralizasyonların olduğu granit örnekleleri ise “Altere granitler” olarak ayrı bir sınıf altında değerlendirilmişlerdir.

Alaçam granit örnekleleri ve killeşmiş granitlerine ait tipik ince kesit görüntüleri aşağıda görülmektedir (Şekil 5.3 - 5.4).



Şekil 5.3 AL-45 No’lu granit örneğine ait mikro fotoğraf

a. tek nikol, b. çapraz nikol



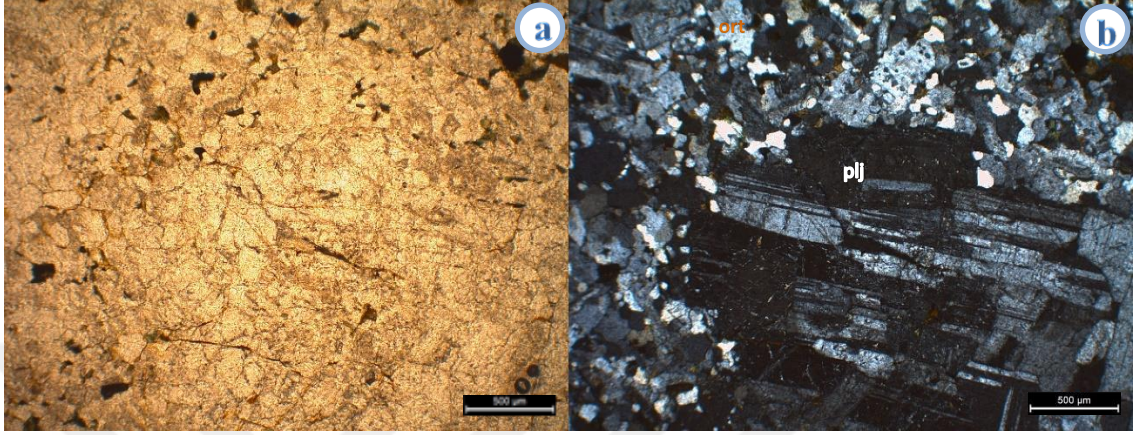
Şekil 5.4 AL-56 No’lu killeşmiş granit örneğine ait mikro fotoğraf

a. tek nikol, b. çapraz nikol

5.2.1.2 Karışım (Magma mixing-mingling) granitleri

Magma karışımını ifade eden dokuları gözlemlenen örnekler “Karışım granitleri” sınıfında değerlendirilmiştir. Kendisinden daha mafik ürünleri içerisinde bulunduran granit, granodiyorit, granitporfir olarak isimlendirebilen bu örnekler jeokimyasal diyagramlarda da aykırılık sergilemektedirler. Örnekleri makroskopik özellikleri ile bu gruba dahil etmek mümkün değildir.

Çeperleri kemirilmiş, ince lamelli plajiyoklaz kristalleri (Şekil 5.5), granit içerisinde gözlenen bir gabro kaya parçasını andıran birkaç kristalden oluşmuş yabancı parçalar karışım granitlerini tanımlamada kullanılan bazı özelliklerdir.



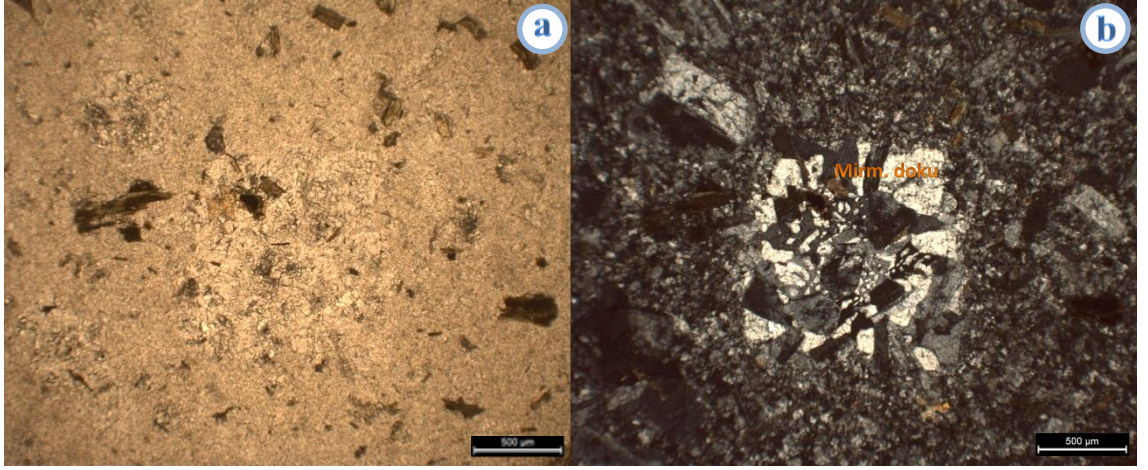
Şekil 5.5 AL-44 no’lu magma karışımı granite ait mikro fotoğraf

a. tek nikol, b. çapraz nikol

5.2.1.3 Granitporfir

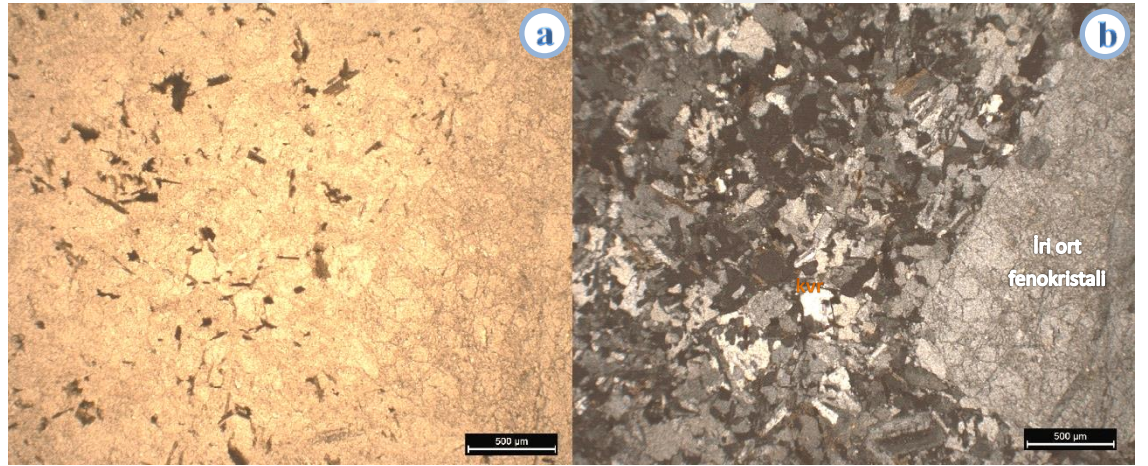
Alaçam Plütönu’nun kuzey kesiminde yaygın olarak gözlenen granitporfir litolojisi aynı zamanda Alaçam Plütönu haricinde gözlenen mostralarda da gözlenmektedir. Granitporfir litolojisindeki örnekler granit stoğu içerisine sonradan yerleşmiş damar kayaları olarak değerlendirilmişlerdir. Erkül (2010) porfiritik dokulu örnekleri, Alaçam Plütönu’nu fasiyeslere ayırma ve isimlendirme esnasında tekdüze gözlenen Plütön’un KB’sında yer alan granitik mostralardan ayırmıştır. Bu çalışmada böyle bir ayırma gidilmemiştir.

Porfiritik doku ile temsil olunan granitik kayalar birbirlerinden farklı dokulara sahiptir. Plütön’un batısında gözlenen küçük apofizden alınan örneklerde yoğun mirmeritik doku gözlenirken (Şekil 5.6). Alaçam Plütönu kuzeyinden alınan örmekte iri ortoklaz fenokristalleri göze çarpmaktadır (Şekil 5.7). Bunlardan farklı olarak Plütön’un GD’sunda yer alan kütlenin en kuzey kesiminden alınan granitporfir örneğinde ise ince kristalin bağlayıcıya iri kuvars fenokristalleri eşlik etmektedir.



Şekil 5.6 AL-66 No’lu granitporfir örneğine ait mikro fotoğraf

a. tek nikol, b. çapraz nikol

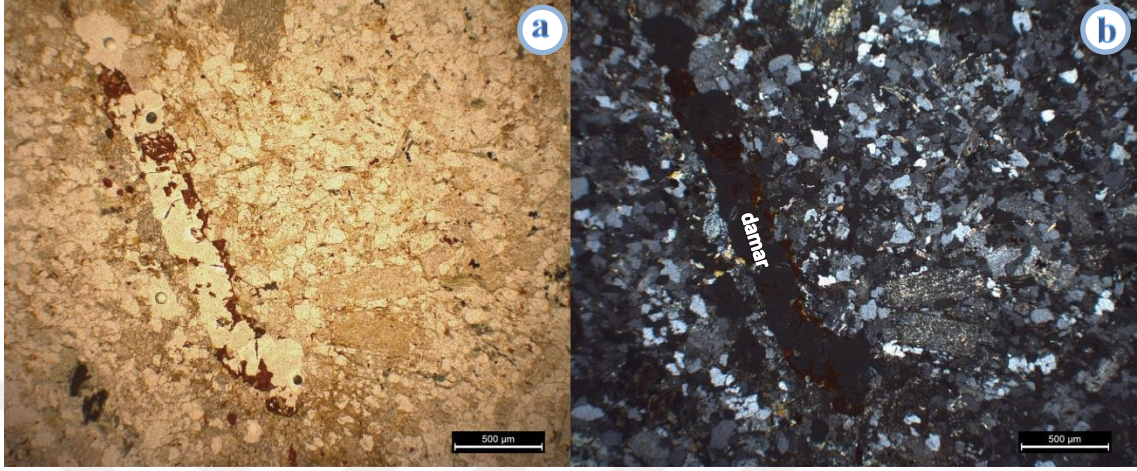


Şekil 5.7 AL-55 No’lu granitporfir örneğine ait mikro fotoğraf

a. tek nikol, b. çapraz nikol

Daha önce de belirtildiği gibi ikincil mineralizasyona sahip örnekler petrografi çalışmalarında ayıklanmıştır. Bu örneklerin kimyasal bileşimleri, özellikle eser elementleri, içlerinde bulundukları litoloji grubundan oldukça farklı çıkmaktadır. Verdikleri anomaliler sebebi ile, kimyaları değerlendirilmeye alınamayan bu örnekler için gerekli petrografik açıklamalar yapılarak değerlendirmeye neden alınmadıkları belirtilmiştir (EK 1). Opak mineralizasyona sahip ince damarlı, damar çeperinde demir oksit gözlenen T-16 granitporfir örneğine ait ince kesit görüntüsü de şekil 5.8’de

gözlenebilmektedir. Jeokimyasal bileşiminde anomaliler gösteren örnekler güzel bir örnektir.

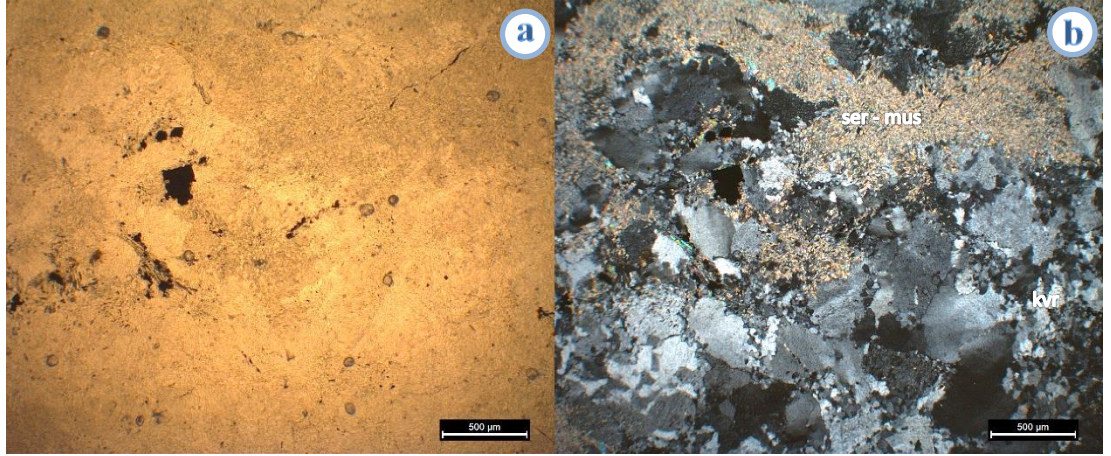


Şekil 5.8 T-16 No'lu örnekte gözlenen ince, çeperi FeOx'li, damar ve serizitleşmiş minerallerin gözlendiği mikro fotoğraf

a. tek nikol, b. çapraz nikol

5.2.1.4 Milonitik granitler

Kataklastik deformasyona maruz kalmış kırıklanmış ve ufalanmış görünümdeki granitler bu sınıfta toplanmıştır. Kuvarslarda milonitik doku, yoğun kırılanmalar, minerallerde serizitleşme ve milonitleşmeye giden aşamada gözlenen porfiroklastik ve mörter dokuları bu sınıfın tipik özelliklerindendir (Şekil 5.9). Kataklazma ve milonitleşmenin derecesi örnekten örneğe değişmektedir. Bazı örneklerde sadece kuvars, ortoklaz ve serizit mineralleri gözlenebilmekte, kimisinde ise granit örneklerinde gözlenen ana ve tali mineraller bulunabilmektedir. Mineral bileşimlerindeki bu değişiklik sebebi ile örneklerin kimyaları değişken olabilmektedirler. Bu sebeple “Jeokimya” kısmında kimi diyagramlarda bu başlık altındaki litolojilere yer verilmemiştir.

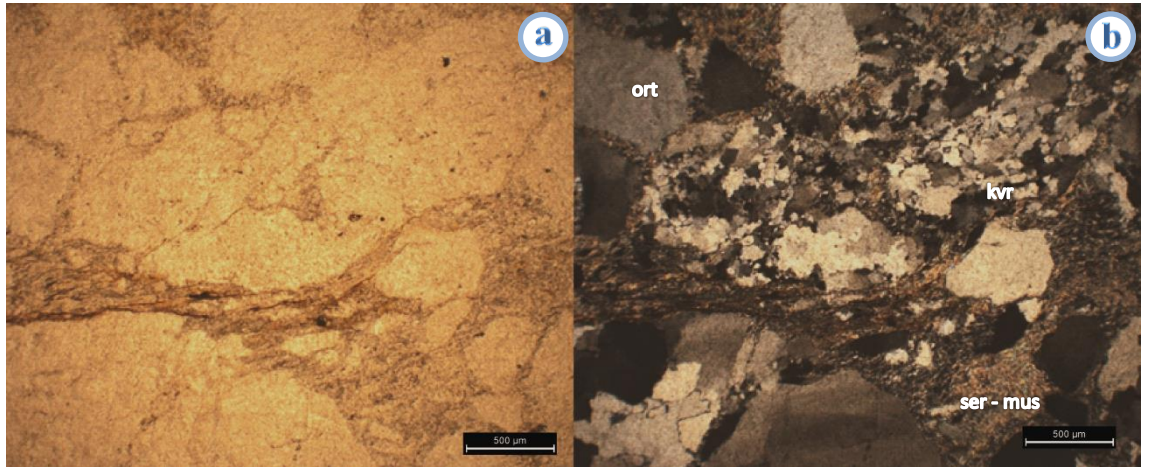


Şekil 5.9 AL-70 No’lu milonitik granit örneğine ait mikro fotoğraf

a. tek nikol, b. çapraz nikol

5.2.1.5 Metagranitler

Granit mineral bileşiminde olup belirgin mineral yönlenmesi gösteren örnekler “Metagranitler” sınıfında değerlendirilmiştir. Metagranitlerde de milonitik-kataklastik dokular gözlenebilmektedir. Kloritleşme, killeşme ve serizitleşme sıklıkla gözlenebilmektedir (Şekil 5.10).



Şekil 5.10 AL-60 No’lu metagranit örneğine ait mikro fotoğraf

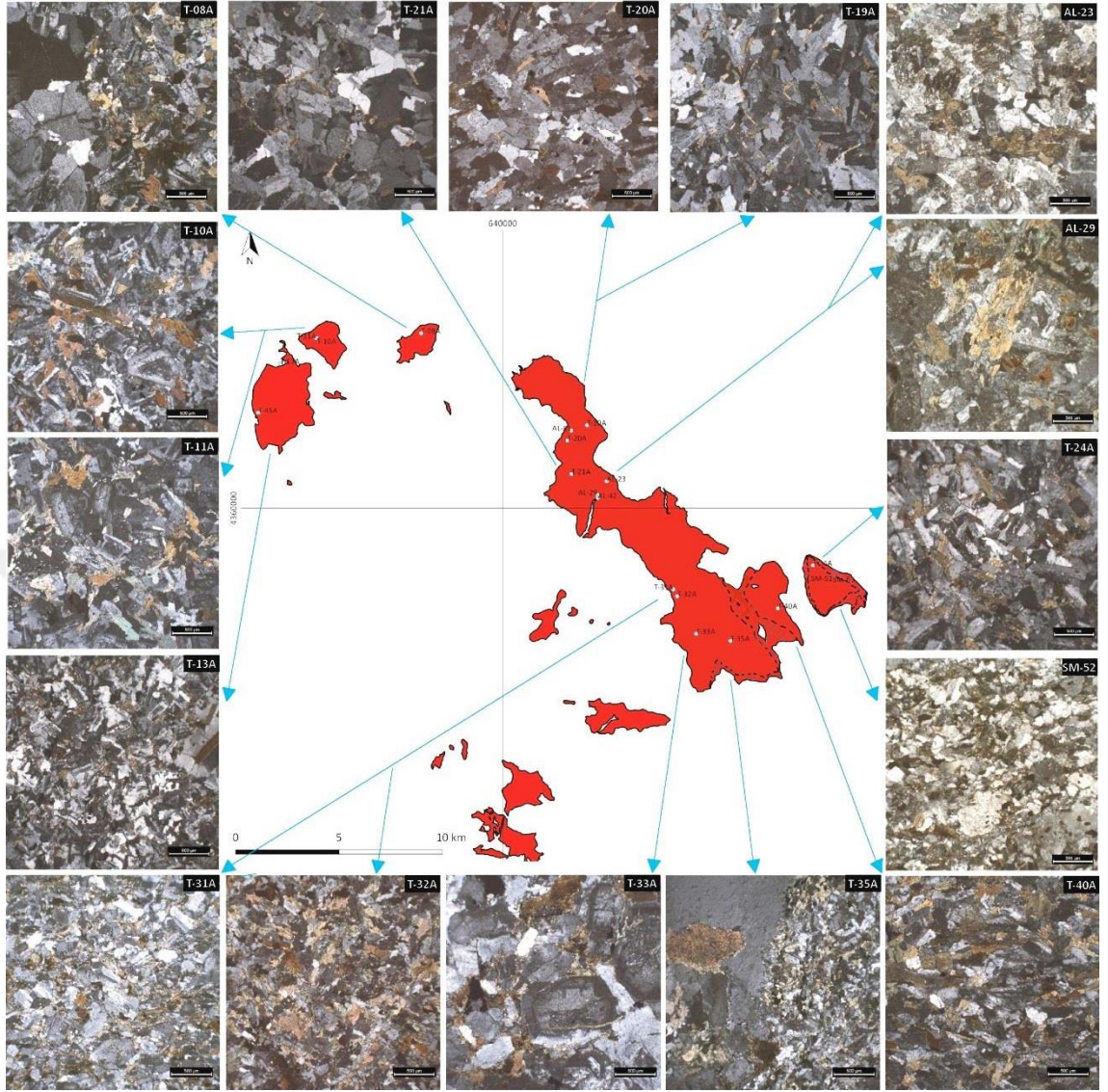
a. tek nikol, b. çapraz nikol

5.2.1.6 Anklavlar

Alaçam Plütönu içerisinde 21 adet anklavın ince kesidi yapılmıştır (Şekil 5.11). Bu örneklerin 18'inin kimyasal bileşimi elde edilmiştir. Çok ufak olmaları sebebi ile üç örneğin kimyasal analizi yapılamamıştır.

Kimyasal bileşimleri kullanarak elde edilen Streckeisen diyagramında anklavlar; monzogranit, granodiyorit, monzodiyorit, kuvarslı monzodiyorit alanlarına düşmektedirler. Petrografik olarak da monzogranit ve diyorit arasında dağılım göstermektedirler (Çizelge 5.2). Jeokimya kısmında SiO_2 ve diğer ana oksit değerleri incelendiğinde de sergiledikleri geniş yayılım rahatlıkla gözlenebilir.

Anklavların sınıflaması yapılırken, doku farklarına bakılmaksızın kuvars içeriklerine ve basınç etkisi gözlenip gözlenmediği dikkate alınarak sınıflama yapılmıştır. Bu sınıflama sonucunda kuvarşça daha zengin olanlar, kuvarşça fakir olanlar ve mineral yönlenmesi gösterenler şeklinde üç farklı grup oluşturulmuştur.



Şekil 5.11 Alaçam Plütunu'ndan alınan anklav örneklerinin ince kesit görünlerinin, mikro fotoğraflarının (çapraz nikol) harita konumları

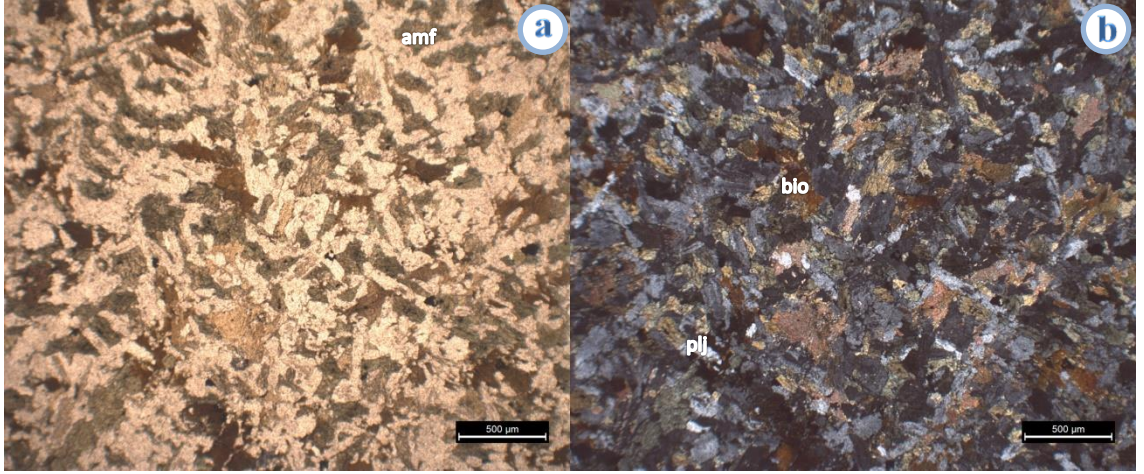
Çizelge 5.2 Alaçam Plütönu'na ait anklav örneklerinin gruplara göre dağılımları

Grup-1		Grup-2		Grup-3	
Örnek No	Kaya İsmi	Örnek No	Kaya İsmi	Örnek No	Kaya İsmi
AL-42	Monzodiyorit	AL-23	Kuvars Diyorit	SM-52	Kuvars Monzonit
SM-60	Diyorit	AL-29	Kuvars Monzodiyorit	T-31A	Monzodiyorit
T-10A	Diyorit	AL-51	Kuvars Diyorit	T-45A	Diyorit
T-11A	Diyorit	SM-51	Kuvars Monzonit		
T-19A	Monzodiyorit	T-08A	Kuvars Diyorit		
T-21A	Diyorit	T-13A	Kuvars Diyorit		
T-24A	Diyorit	T-20A	Kuvars Monzodiyorit		
T-32A	Diyorit				
T-33A	Diyorit				
T-35A	Diyorit				
T-40A	Diyorit				

5.2.1.6.1 Grup-1: Kuvarsça fakir mafik anklavlar

Mafik minerallerce zengin, çoğunlukla subofitik dokuya sahip monzodiyoritik ve diyoritik bileşimde olan anklavlar bu başlık altında değerlendirilmiştir. Özellikle iğnemsî-kamamsî biyotitlerin birbirleri ile gösterdikleri yarı engellemeli duruşları hızlı soğuma belirtisi olarak değerlendirilebilir (Şekil 5.12). Bozunma olarak amfibollerin biyotite dönmesi, biyotitlerde kloritleşmeler, ortoklaz ve feldispatlarda serizitleşmeler bu grup altında değerlendirilen anklavlarda sıklıkla görülebilmektedir. Opak mineral oranı kesitten kesite değişkenlik göstermektedir. Çoğunlukla granitik ana kaya ile keskin dokanak ilişkisine sahiptirler.

Bu anklavların mafik mineral oranlarının granitik ana kayaya oranla çok fazla olması sebebi ile derinden gelen diyoritik magmayı temsil ettikleri düşünülebilir. Felsik magma içerisine karışan bu mafik ürünler, jeokimyasal bileşimleri ile değerlendirildiklerinde, felsik magmadan ikinci grupta değerlendirilen anklavlara oranla daha az etkilenmiş ürünler oldukları söylenebilir.



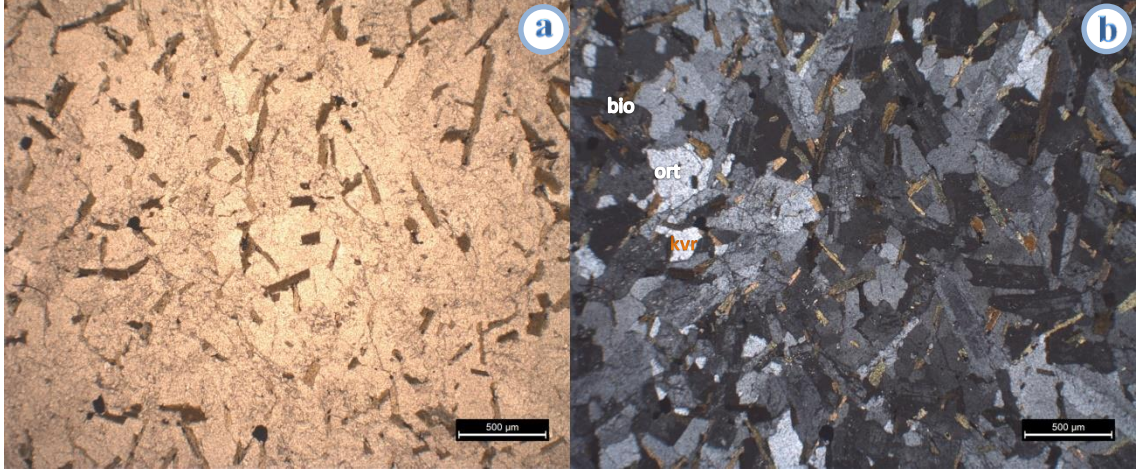
Şekil 5.12 T-32 No’lu anklav örneğine ait mikro fotoğraf

a. tek nikol, b. çapraz nikol

5.2.1.6.2 Grup-2: Kuvarsça zengin anklavlar

Birinci Grup’a göre mafik mineral içeriği daha az olan ve kuvars gözlenen anklavlardır. Kuvars diyorit, kuvars monzonit bileşimde gözlenen anklavlar ortoklaz, playioklaz, kuvars, biyotit ve amfibol mineralleri içermektedirler. Kristal boyları ve dokusal özellikler örnekten örneğe değişmektedir. Birinci grup anklavları ile benzer alterasyonlara sahip olmakla beraber killeşme ve serizitleşme daha yaygın olarak gözlenmektedir (Şekil 5.13).

Kuvars ve diğer felsik mineral içerikleri ile Birinci Grup’ta incelenen anklardan farklılık gösteren bu örneklerin jeokimyasal bileşimleri de mineral bileşimleri gibi granitik ana kayalarına yakındır. Diyoritik bir magmadan türedikleri var sayılır ise felsik magma ile daha fazla etkileşmiş ürünler oldukları düşünülebilir. Anklavların granitik ana kayaları ile olan bu etkileşimleri “Jeokimya” kısmında da değerlendirilmiştir.

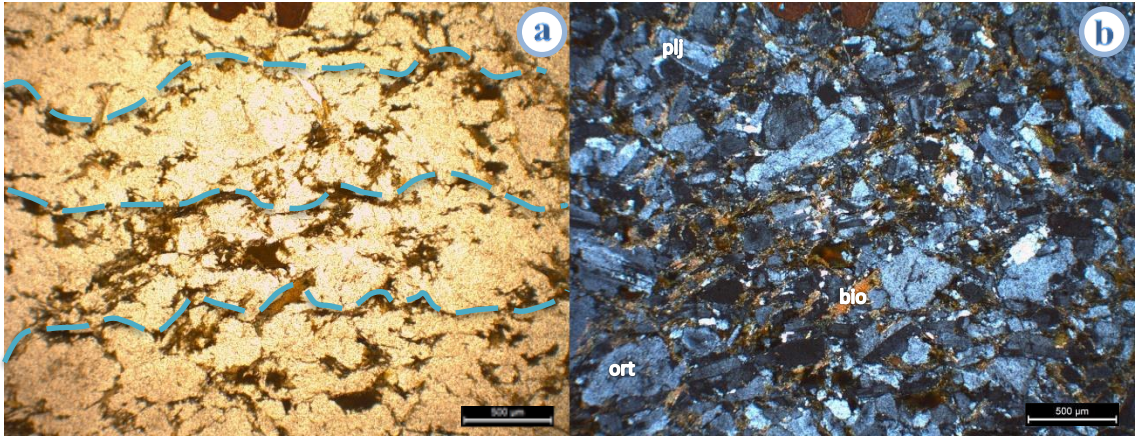


Şekil 5.13 T-19A No'lu anklav örneğine ait mikro fotoğraf

a. tek nikol, b. Çapraz nikol

5.2.1.6.3 Grup-3 Metamorfizma izi - mineral yönlenmesi gösteren anklavlar

Mineral bileşimine bakılmaksızın, anklavın dokusunda basınç etkisi gözleniyor ise üçüncü gruba dahil edilmiştir. Üç adet örnek bu gruba dahil edilebilmektedir. Sahanın GD'sunda yer alan metagranitlerden alınan anklav örneğinde gözlenen doku, anakaya ile anklavın beraber geçirdikleri metamorfizmanın izlerini taşımaktadır. Minerallerde gözlenen yönelimler en iyi şekilde biyotit minerellerini takip ederek görülebilmektedir ( ekil 5.14)



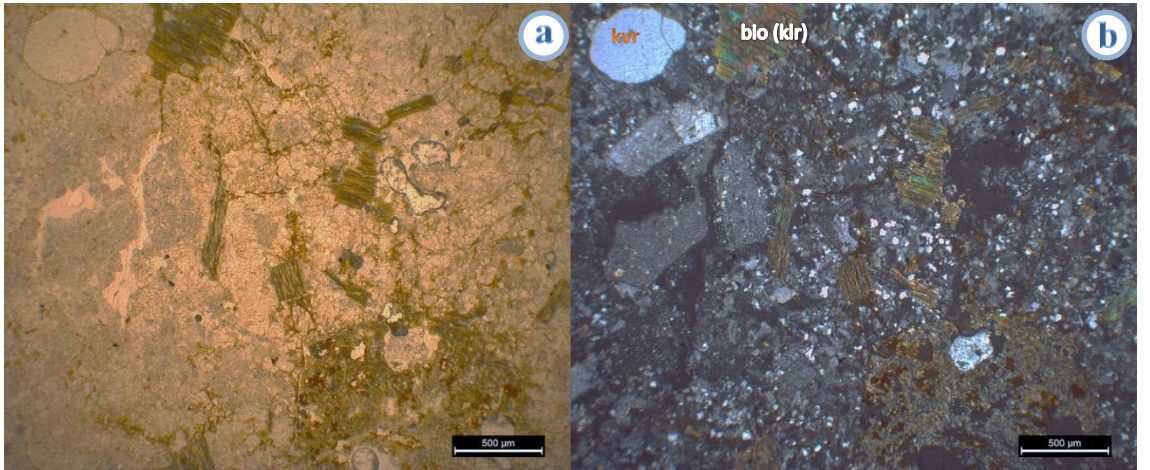
Şekil 5.14 T-31A No'lu anklav örneğine ait mikro fotoğraf

a. tek nikol, b. Çapraz nikol

5.2.1.7 Altere granitler

Mineral dönüşümleri ve bozuşmaları, ikincil mineralizasyonlar, kalsitleşme, karbonatlaşma, ileri düzeyde killeşme, serizitleşme ve silisleşme gibi olaylar gözlenen tüm örnekleri tek bir başlık altında değerlendirmek için bu gibi örnekler “Altere Granitler” sınıfında toplanmışlardır. Basit günlenme olayları sebebi ile killeşmiş-serizitleşmiş granit ve granitporfir örnekleri kendi sınıfları altında değerlendirilmişlerdir.

Altere Granitler’in en tipik özelliği mineral dönüşümleri ve ikincil mineralizasyonlardır. Kimyasal bileşimleri bu olaylar neticesinde değiştiği için “Jeokimya” kısmında değerlendirilme dışında tutulmuşlardır. Özellikle Afyon Zonu içerisinde değerlendirilen stoğun olduğu bölgede, Pb-Zn madeni doğusundan alınan altere örneklerde silisleşme ve kloritleşme ileri derecede gözlenmektedir. Alaçam Plütunu kuzey kesiminden alınan bir granitporfir örneğinde mineral dönüşümleri şekil 5.15’de net bir şekilde gözlenmektedir.



Şekil 5.15 T-22 No’lu kloritleşmiş mafik minerallere sahip altere granitporfir örneğine ait mikro fotoğraf

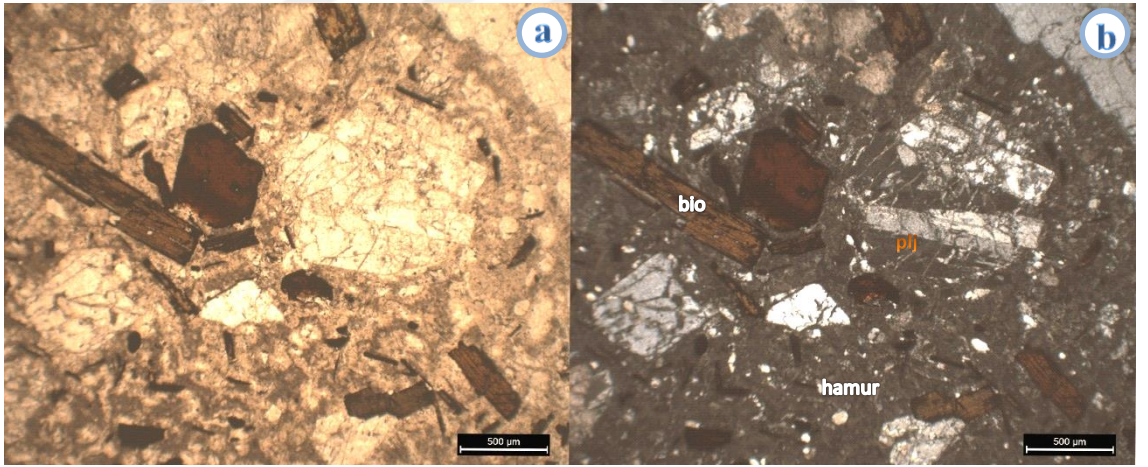
a. tek nikol, b. çapraz nikol

5.2.1.8 Alaçam Plütönu civarında gözlenen volkanik birimler

Sahada geniş yayılım gösteren volkanik örneklere ait örnekler üç başlık altında değerlendirilmiştir. Dasit-riyolit-andezit olarak tanımlanan örnekler “Felsik-Ortaç Volkanikler”, Alaçam Plütönu batısında ofiyolitler içerisinde gözlenen bazaltik kaya parçalarına sahip litolojiler “Mafik Volkanik-Volkanoklastikler” ve son olarak “Volkanosedimanterler” olarak ayrılmışlardır.

5.2.8.1 Felsik-ortaç volkanikler

Belirgin porfiritik doku ile temsil olunan, değişken kuvars içeriğine sahip volkanik kayalar sahada en geniş yayılım gösteren litolojilerdendir. Tipik bir dasit örneğine ait ince kesit görüntüsü aşağıdaki gibidir (Şekil 5.16).



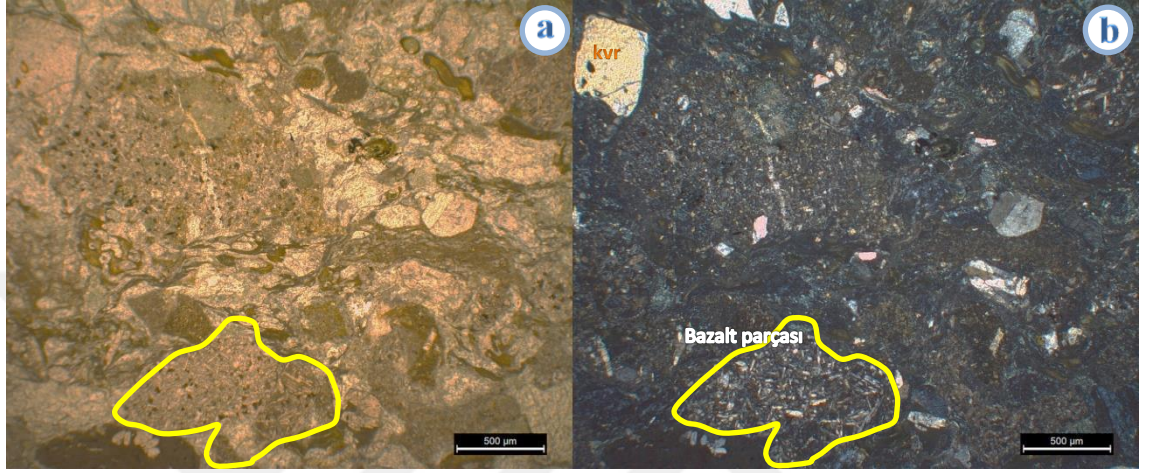
Şekil 5.16 AL-08 No’lu dasit örneğine ait mikro fotoğraf

a. tek nikol, b. çapraz nikol

5.2.8.2 Mafik volkanikler-volkanoklastikler

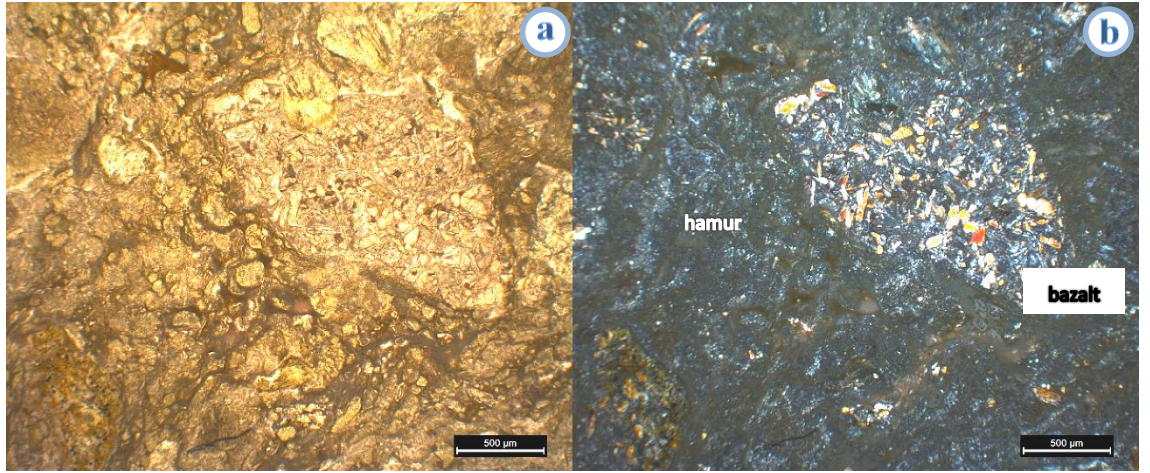
Alaçam Plütönu batısında gözlenen ofiyolit karmaşığı içerisinde dar alanda yayılım gösteren bazaltik parçalar ve mafik karakterli bağlayıcı ile temsil olunan litoloji kendi içerisinde değişken özelliklere sahiptir. Aynı bölgeden alınan örneklerin kimisinde

parçalı-taneli doku (Şekil 5.17 - 5.18) gözlenirken kimisinde daha tekdüze ve ince taneli doku gözlenmektedir. Bu sebeple örnekler aynı sınıfta değerlendirilmiş kendi içlerinde volkanik-volkanoklastik ayırımı yapılsa da, eş kökenli olduklarından farklı başlıklar altında değerlendirilmemişlerdir.



Şekil 5.17 Taneli dokuda, bazaltik parçalar içeren örneğe ait mikro fotoğraf

a. tek nikol, b. çapraz nikol

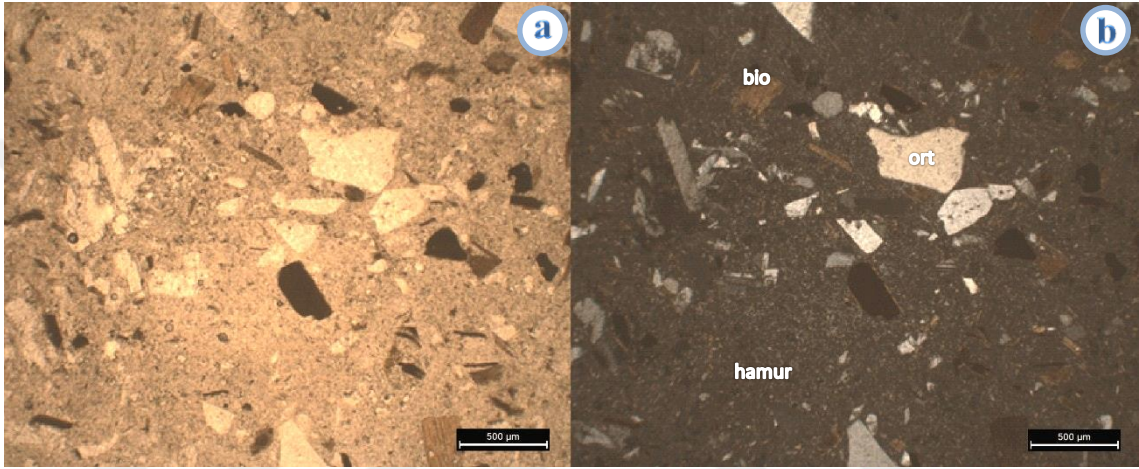


Şekil 5.18 Taneli dokuda, bazaltik parçalar içeren örneğe ait mikro fotoğraf

a. tek nikol, b. çapraz nikol

5.2.8.3 Volkanosedimanterler

Kristalit-mikrolit hamur, kırıklanmış mineraller, pümis parçaları içeren volkanosedimanterler, birbirlerinden farklı mineral bileşimi ve dokulara sahiptirler. Kırıklı kuvars minerallerine sahip bir ince kesitin fotoğrafı aşağıda görülmektedir (Şekil 5.19).



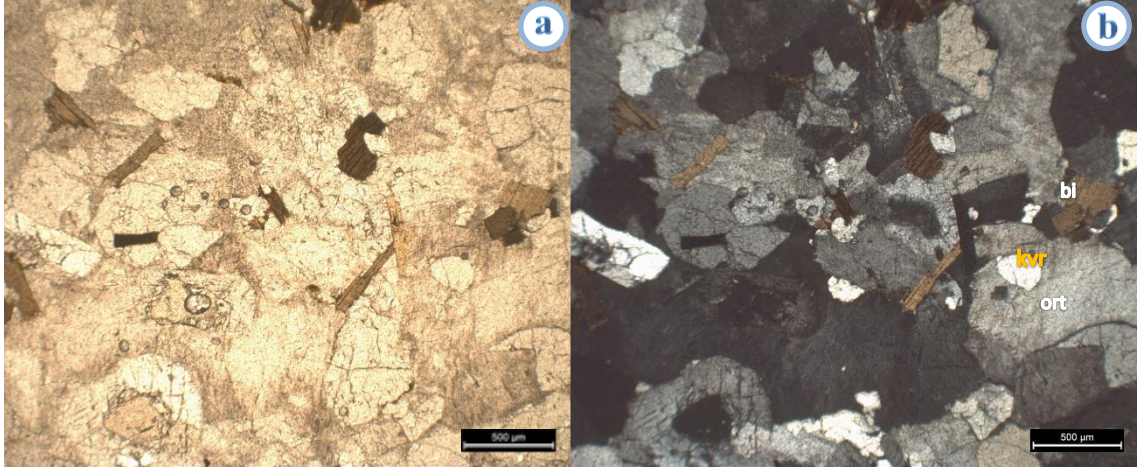
Şekil 5.19 AL-12 No’lu ignimbrit nuunesine ait mikro fotoğraf

a. tek nikol, b. çapraz nikol

5.2.2 Koyunoba Plütünü’na ait örnekler üzerinde yapılan petrografik incelemeler

5.2.2.1 Granit

Orta taneli, ana mineral olarak alkali feldispat, kuvars, plajiyoklaz, biyotit, opak mineral içeren (Şekil 5.20) granit örneklerine sahip Koyunoba Plütünü’nda minerallerde kırıklı görüntü, killeşmiş ve serizitleşmiş feldispat mineralleri, biyotitlerde çeperlerden itibaren kloritleşmeler sıklıkla gözlenen unsurlardır. Kırıklanmaların ileri safhaya ulaşması ile oluşan “Milonit granitler” için ayrı bir başlık açılmıştır.

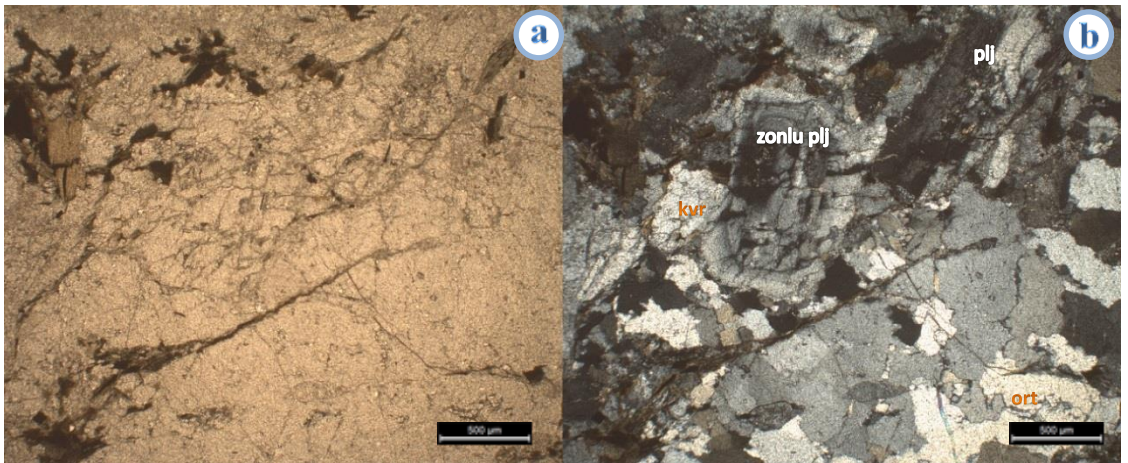


Şekil 5.20 Koyunoba Plütünü'ne ait granit örneğinin mikro fotoğraf

a. tek nikol, b. çapraz nikol

5.2.2.2 Milonitik granit

Faylı bölgelere yaklaştıkça minerallerde kırılanma artmakta ve belirgin milonitik doku göze çarpmaktadır. Özellikle kuvars minerallerinde gözlenen öbekler şeklinde ufak kuvars kristallerinin oluşması, parçalanma neticesinde daha ufak minerallerin ortaya çıkması Koyunoba Plütünü'ne ait milonitik granitlerin tipik özelliklerindendir. Çatlaklanma ve kırılanmalardan kaya bünyesinde bulunan, başta kuvars olmak üzere tüm mineraller etkilenmektedirler (Şekil 5.21).

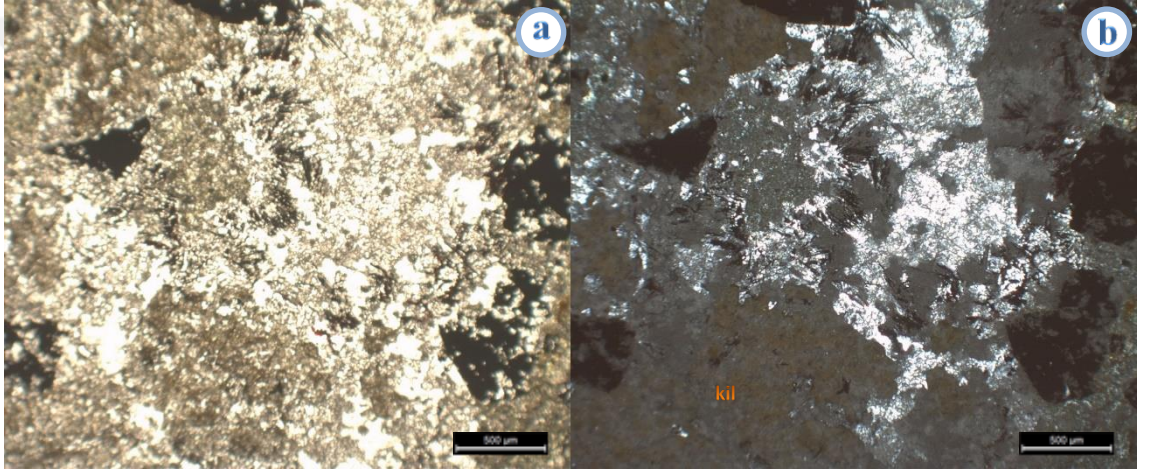


Şekil 5.21 Milonitik granitlerde gözlenen kırılanma ve çatlaklanma dokularının gözlemlendiği mikro fotoğraf

a. tek nikol, b. çapraz nikol

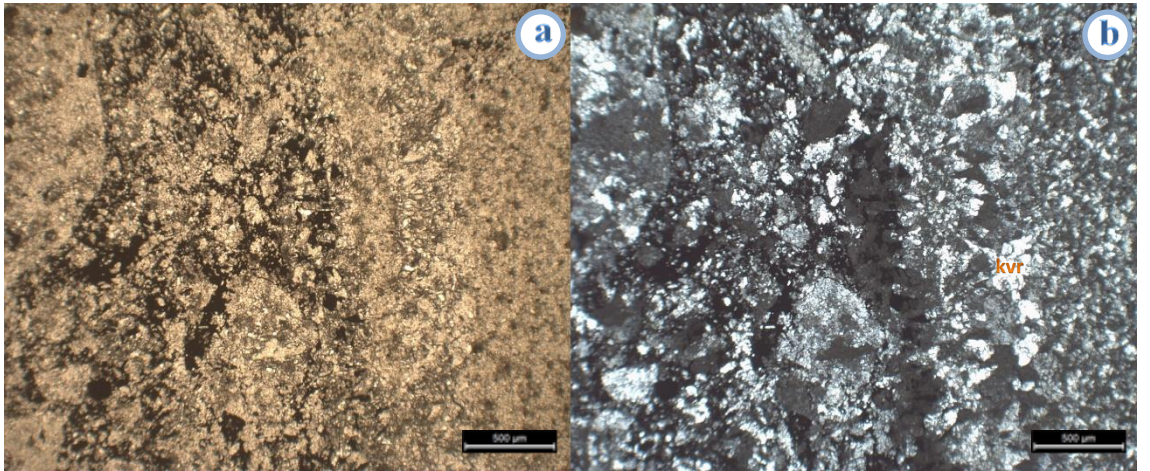
5.2.2.3 Cevherli örnekler

Alterasyon ve ikincil süreçler sebebi ile ilksel mineral bileşimleri tespit edilmekte güçlük çekilen, breşik doku kazanmış, ikincil mineralizasyonlar içeren kayalar bu başlık altında toplanmışlardır. Ana kayada gözlenen yoğun kloritleşme, killeşme (Şekil 5.22), silis yerleşimleri, opak mineraller, ana kayayı kesen kuvars damarcıkları (Şekil 5.23) sebebi ile birincil mineralojik bileşimin tespit edilemediği bu altere ve cevherli örnekler, çalışmanın “Saha gözlemleri” kısmında da bahsedildiği gibi, daha önce çalışılmış bir maden galerisi civarından alınmıştır.



Şekil 5.22 Breşik dokuya sahip, killeşmiş ve silisleşmiş örneğe ait mikro fotoğraf

Örnek: EG-116, a. tek nikol, b. çapraz nikol



Şekil 5.23 Yoğun silisleşmiş altere numuneneye ait mikro fotoğraf

Örnek: EG-117, a. tek nikol, b. çapraz nikol

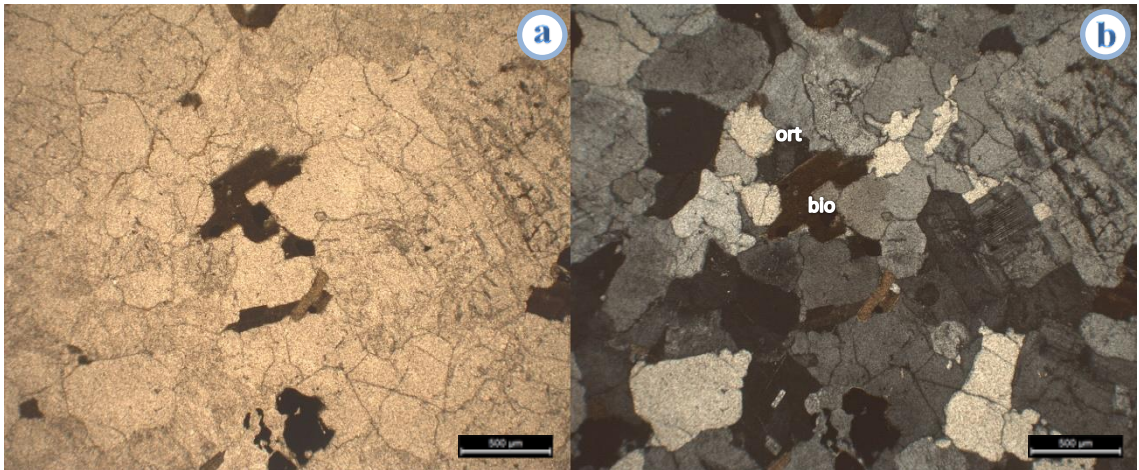
5.2.3 Eğrigöz Plütönu'na ait örnekler üzerinde yapılan petrografik incelemeler

5.2.3.1 Granit

Koyunoba Plütönu granitleri ile benzer mineral bileşime (K-feldispat, plajiyoklaz, kuvars, biyotit, opak mineral) sahip Eğrigöz Plütönu'na ait granitler orta-iri arasında değişen tane boyuna sahip ve çoğunlukla eş boyludurlar (Şekil 5.24). Eğrigöz Plütönu KB'sında gözlenen granitlerde iri K-feldispat mineralleri gözlenmektedir.

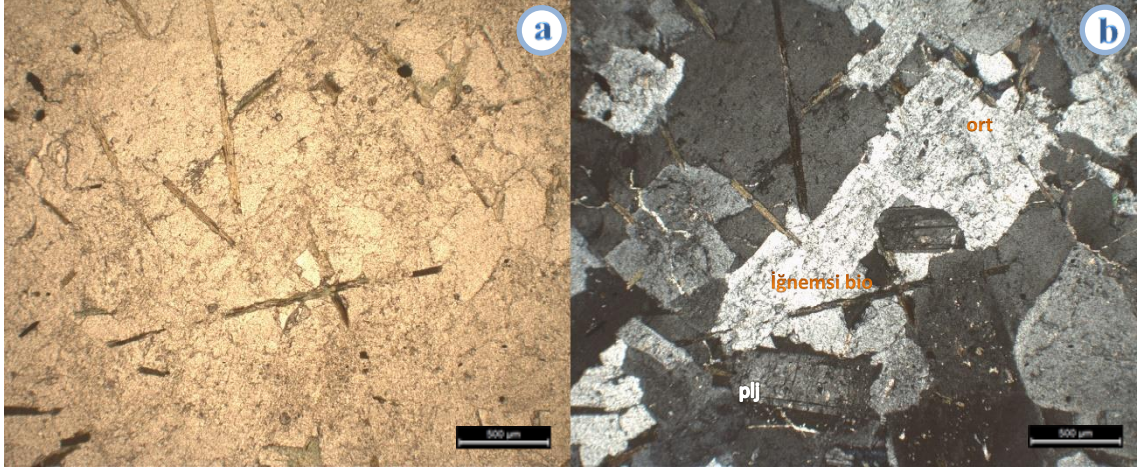
Koyunoba Plütönu granitlerinden farklı olarak Eğrigöz Plütönu'ndan alınan örneklerde kataklazma daha az gözlenmektedir. Ayrıca biyotitleşmiş amfibollerin, glomeroporfirik dokudaki biyotitleri varlığı Eğrigöz Plütönu'nu Koyunoba'dan ayırmaktadır. Mafik mineral segregasyonları, killeşme ve serizitleşmeler yaygın olarak gözlenmektedir.

Magma karışımı dokularının varlığı magma karışım süreçlerinin Eğrigöz Plütönu'nda da etkili olduğunu göstermektedir. Soğuma esnasında ani ısı değişimi kaynaklı minerallerde gözlenen eksen uzunlukları farkları Eğrigöz Plütönu'nda gözlenebilmektedir. Anklava sahip bir orta-iri taneli bir granit örneğinde ince, uzun, iğnemsî biyotit mineralleri gözlenmiştir (Şekil 5.25). Bu minerallerde gözlenen üşüme dokularına örnek olarak gösterilebilir.



Şekil 5.24 Eğrigöz Plütönu'na ait granit örneğinin mikro fotoğraf

Örnek: EG-144, a. tek nikol, b. çapraz nikol

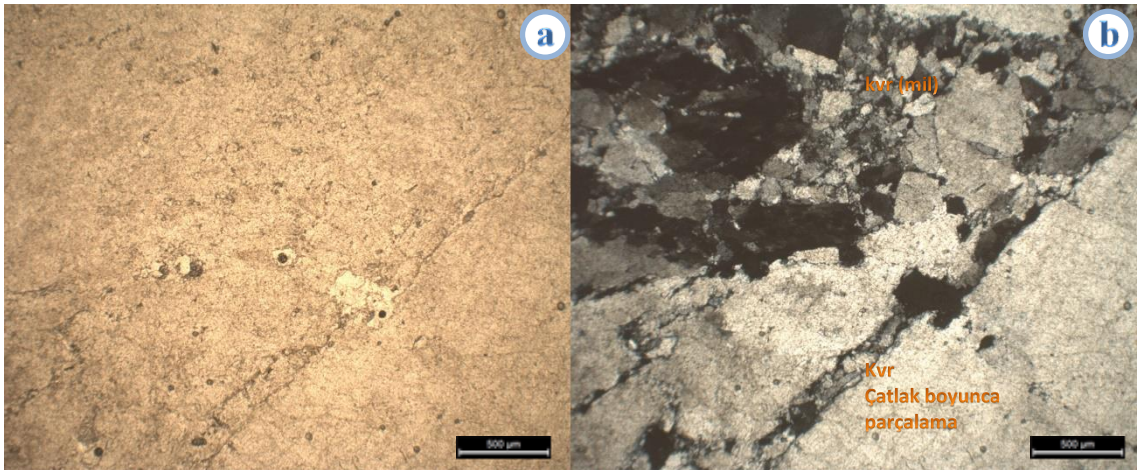


Şekil 5.25 Anklav içeren granit örneğinde gözlenen ince uzun biyotit kristallerine ait mikro fotoğraf

Örnek: EG-186, a. tek nikol, b. çapraz nikol

5.2.3.2 Milonitik granit

Koyunoba Plütönu milonitik granitlerine benzer şekilde özellikle kuvarslarda çatlaklar boyunca ufalanmalar ve parçalanmalar gözlenmektedir (Şekil 5.26). Milonitleşme farklı aşamalarda gözlenebilmektedir.

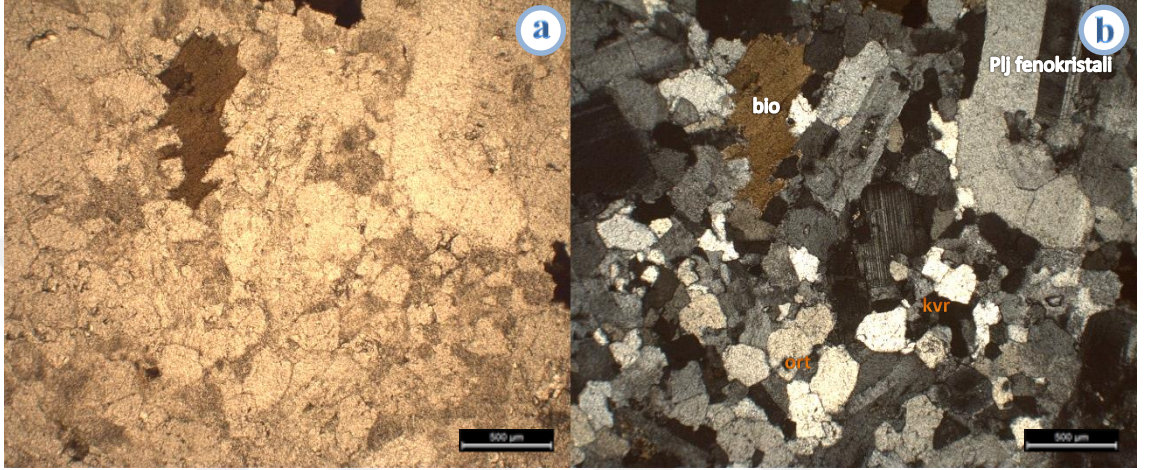


Şekil 5.26 Milonitik granitlerde gözlenen kırıklanma ve parçalanma dokularının gözlemlendiği mikro fotoğraf

Örnek: EG-189, a. tek nikol, b. çapraz nikol

5.2.3.3 Granitporfir

Porfirik dokuda gözlenen bir adet örnek, iri bir kristal yanında orta-ince kristalin bağlayıcının bulunduğu damar kayası olarak nitelendirilebilecek granitporfir örneği, bu başlık altında değerlendirilmiştir (Şekil 5.27).

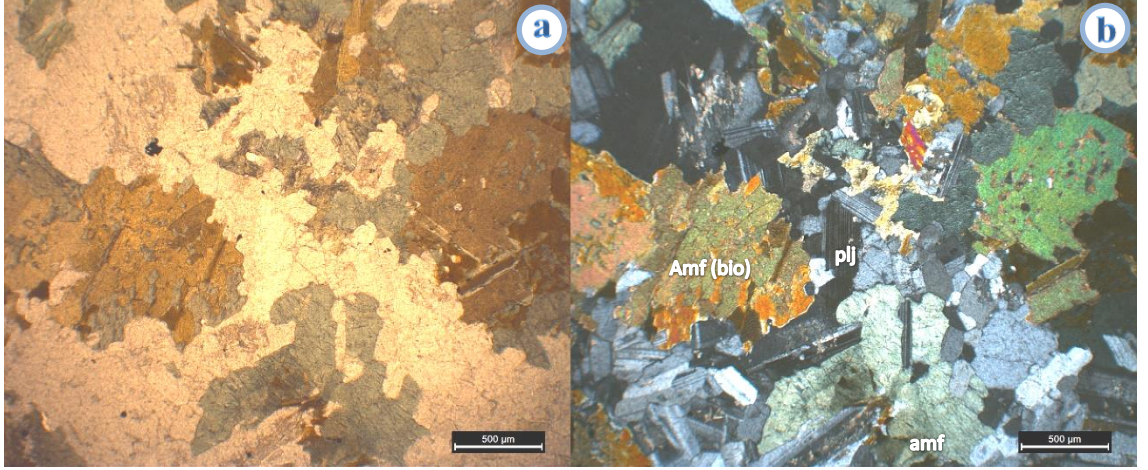


Şekil 5.27 Granitporfir örneğine ait mikro fotoğraf

Örnek: EG-177, a. tek nikol, b. çapraz nikol

5.2.3.4 Diyorit

Eğrigöz Plütunu KB ucunda yer alan amfibol, plajiyoklaz, ortoklaz, biyotit ana mineral bileşenine sahip diyorit mostrasından alınmış örneklerin daha derinden gelen mafik karakterli bir magmadan türediği düşünülmektedir. İri-orta kristalli diyoritik kütle Eğrigöz Plütunu çeperinde iki alanda haritalanmış olup granitik kütleden farklı bir mineralojik bileşim sunmaktadır. Bünyesinde iri opak mineraller bulundurmakta ve mafik mineral kümelenmeleri yoğun şekilde gözlenmektedir (Şekil 5.28).

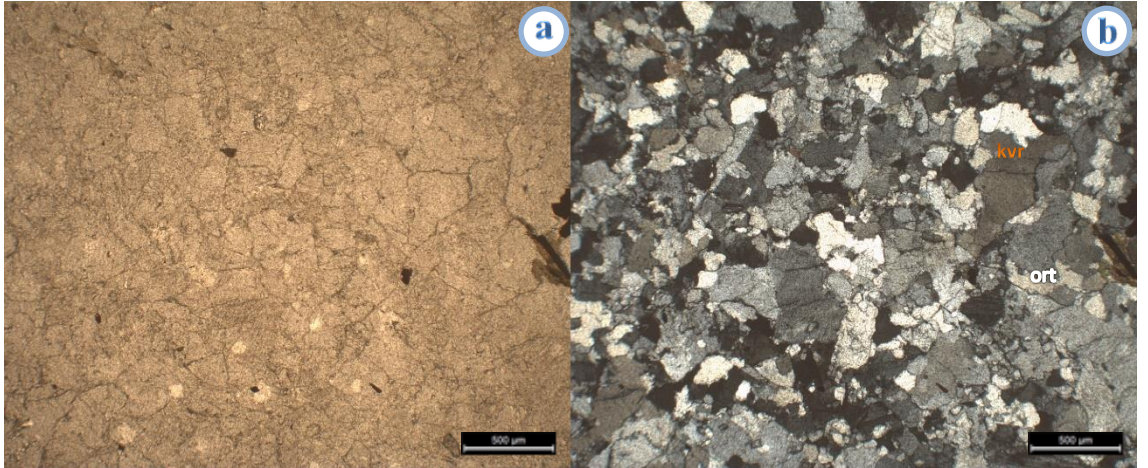


Şekil 5.28 Diyorit örneğine ait mikro fotoğraf

Örnek: EG-153, a. tek nikol, b. çapraz nikol

5.2.3.5 Aplitle dayklar

İnce ve orta kristalli, sık dokulu, felsik mineraller içeren ortoklaz ve kuvarsı bünyesinde yoğun olarak bulunduran örnekler Eğrigöz Granitiodi içerisinde gözlenen aplitle dayklara aittirler (Şekil 5.29).

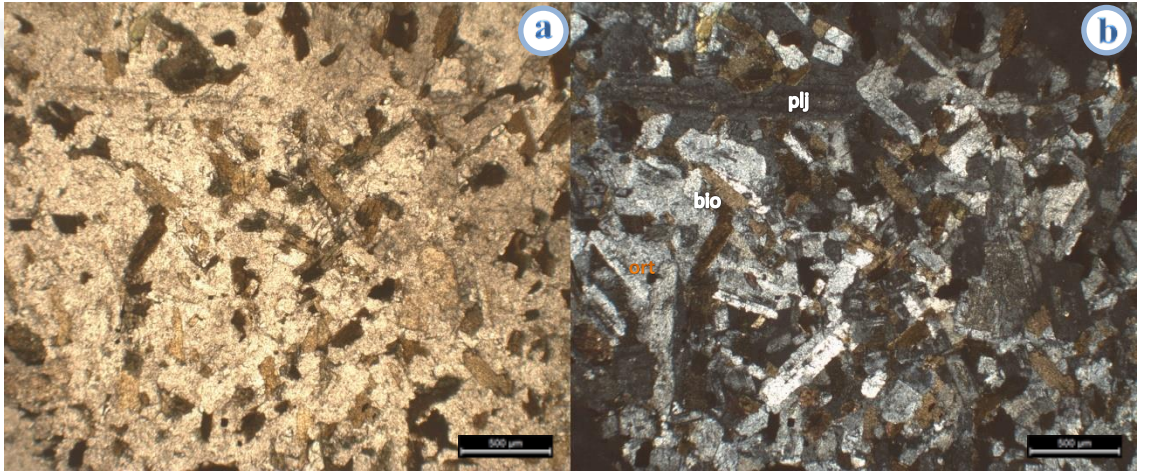


Şekil 5.29 Kuvarsça ve ortoklazca zengin, sık dokulu, incekristalen aplitle dayka ait mikro fotoğraf

Örnek: EG-139, a. tek nikol, b. çapraz nikol

5.2.3.6 Anklavlar

Eğrigöz Plütünü merkeze yakın kısmından alınan iki örnek anakayalarına göre daha mafik bileşimde olup ofitik dokuya sahiptirler. Ana mineralleri; plajiyoklaz, biyotit, ortoklaz, amfibol, opak mineraller'dir (Şekil 5.30). Kendi bünyelerinde iğnemsî ve kamamsı olarak iki farklı biyotit türüne sahip olmakla beraber, anakayalarında da magma etkileşimini ifade eden farklı biyotitlere rastlanabilmektedir. Bir örnek üzerinde farklı biyotitlerden Raman pikleri alınarak "Raman Spektroskopisi" başlığı altında değerlendirilmiştir.



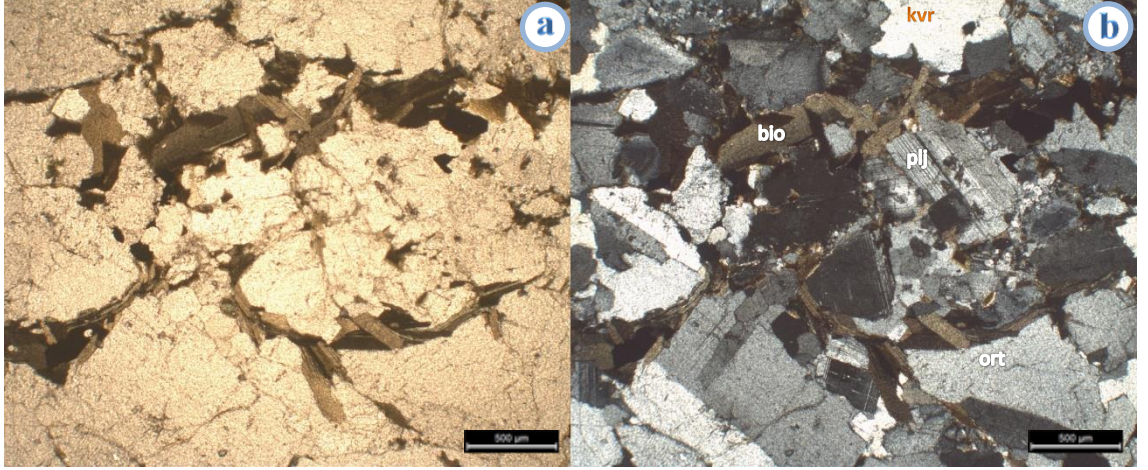
Şekil 5.30 EG-177 No'lu anklav örneğine ait ait mikro fotoğraf

a. tek nikol, b. çapraz nikol

5.2.4 Çalışma alanında gözlenen diğer granitik kayalar

5.2.4.1 Menderes metagranit örnekleri üzerinde yapılan petrografik incelemeler

Belirgin mineral yönlenmesi ile temsil olunan Menderes Masifi'ne ait metagranitler, granit mineral bileşiminde ve biyotitçe oldukça zengindirler (Şekil 5.31). Blastoholokristalin, granoblastik, nematoblastik dokuda gözlenen metagranit örneklerinde de kataklazma izi ve milonitleşme gözlenebilmektedir. Basınç-sıcaklık koşulları örneklerde farklılık göstermekte ve kimi örneklerde kısmi ergime izleri gözlenmektedir.



Şekil 5.31 Menderes metagranitlerine ait mikro fotoğraf

Örnek: EG-132, a. tek nikol, b. çapraz nikol

5.2.4.2 Simav Fayı dokanağında gözlenen granitik örnekler üzerinde yapılan petrografik incelemeler

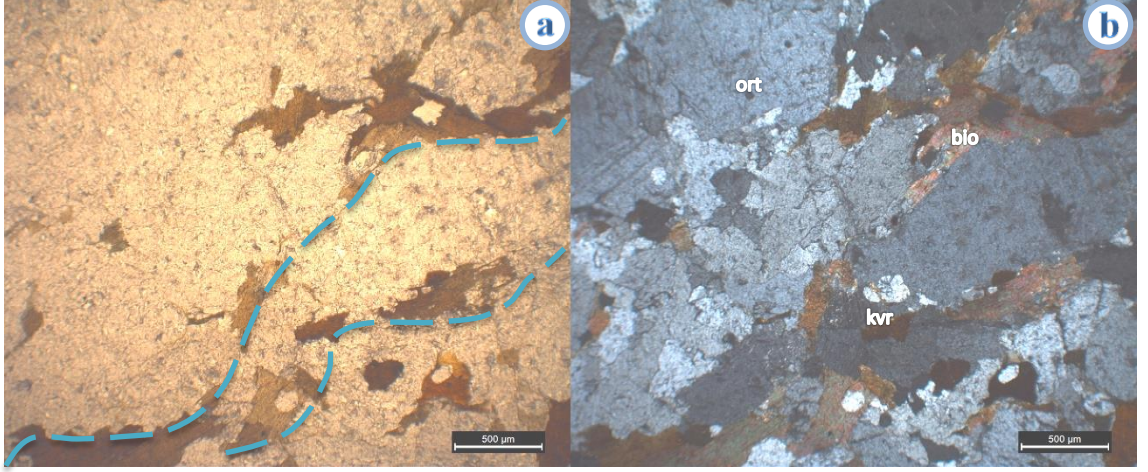
Bulundukları bölgede hakim litoloji olan Menderes Masifi metagranitlerinden makroskopik ve mikroskobik özellikleri ile ayrılan birimler kendi içlerinde de farklılıklar sergilemektedirler. Örneklerde gözlenen metamorfizma ve kataklazma etkileri dikkate alınarak yapılan ayırım sonucunda bu bölgeden alınan granitik örnekler üç başlık altında değerlendirilmiştir (Çizelge 5.3).

Çizelge 5.3 Simav Fayı dokanağından alınan örneklerin litolojik sınıflara dağılımı

Granit	Milonitik Granit	Metagranit
EGZ-05	EGZ-02	EGZ-01
EGZ-06	EGZ-03	EGZ-04

5.2.4.2.1 Granit

Granit'e ait mineral bileşimine sahip, ilksel dokusunu koruyan fakat belli başlı minerallerde hafif yönlenme gözlenen örnekler granit sınıfında değerlendirilmiştir (Şekil 5.32). Örneklerde kataklazma izi belirgin olarak gözlenmektedir.

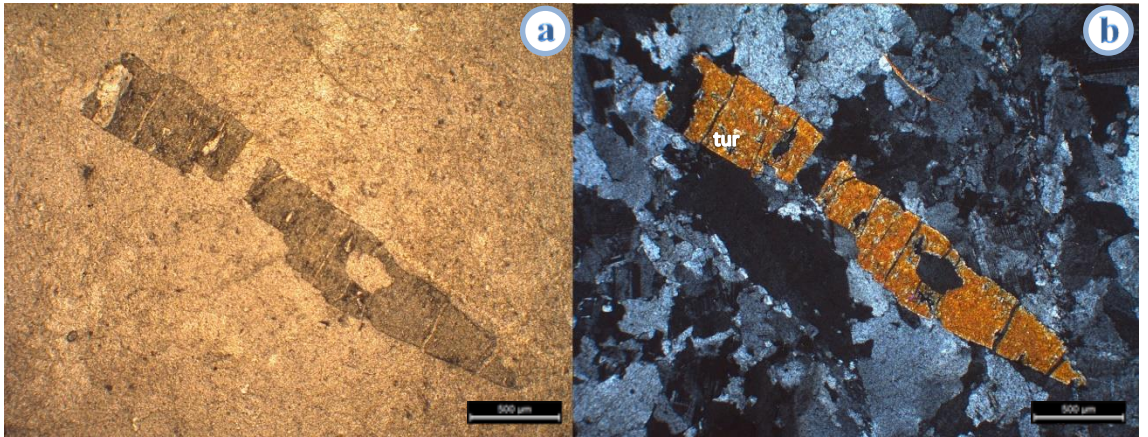


Şekil 5.32 Basınç etkisi gözlenebilen granite ait mikro fotoğraf

Örnek: EGZ-05, a. tek nikol, b. çapraz nikol

5.2.4.2 Milonitik granit

İleri derecede kataklastik, milonitik dokular gösteren kesit genelinde gözlenen orta kristalin dokudan farklı olarak iri kristalli turmalinler içeren örnekler “Milonitik granit” başlığı altında değerlendirilmiştir (Şekil 5.33). Özellikle kuvarslarda parçalanmalar göze çarpmakta olup serizitleşme de yoğun olarak gözlenmektedir.

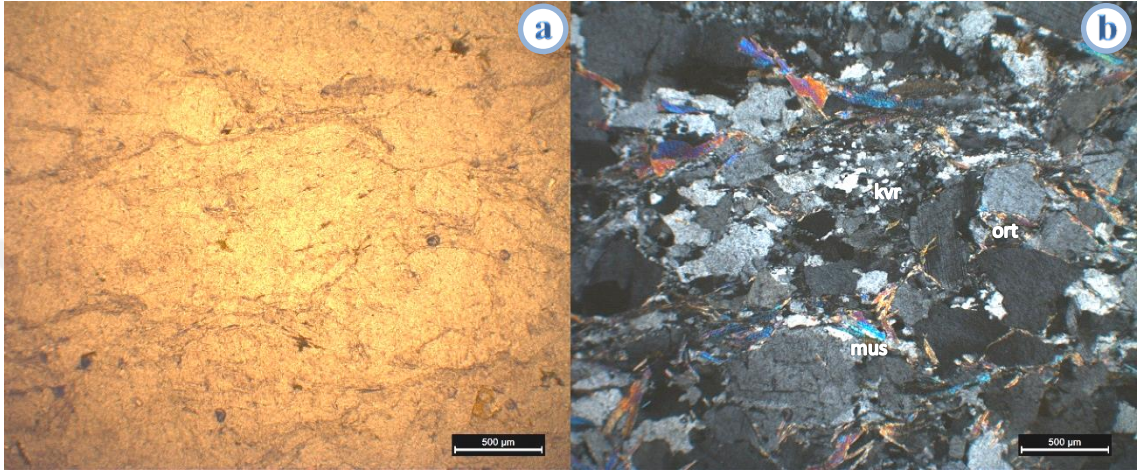


Şekil 5.33 Turmalin içeren milonit granite ait mikro fotoğraf

Örnek: EGZ-03, a. tek nikol, b. çapraz nikol

5.2.4.2.3 Metagranit

Minerallerinin belirgin yönlenme kazanmış granitler bu başlık altında değerlendirilmiştir. İnce uzun muskovik mineralleri ve milonitik dokudaki kuvarslar bu grup altındaki iki örneklerin tipik özellikleridir (Şekil 5.34).



Şekil 5.34 Metagranit örneğine ait mikro fotoğraf

Örnek: EGZ-02, a. tek nikol, b. çapraz nikol

5.3 Raman Spektroskopisi Çalışması

Çalışma kapsamında granat, turmalin, plajiyoklaz ve biyotit minerallerinden Raman pikleri alınmıştır. Raman pikleri elde edilen kesitler aşağıdaki çizelgede görülmektedir (Çizelge 5.4).

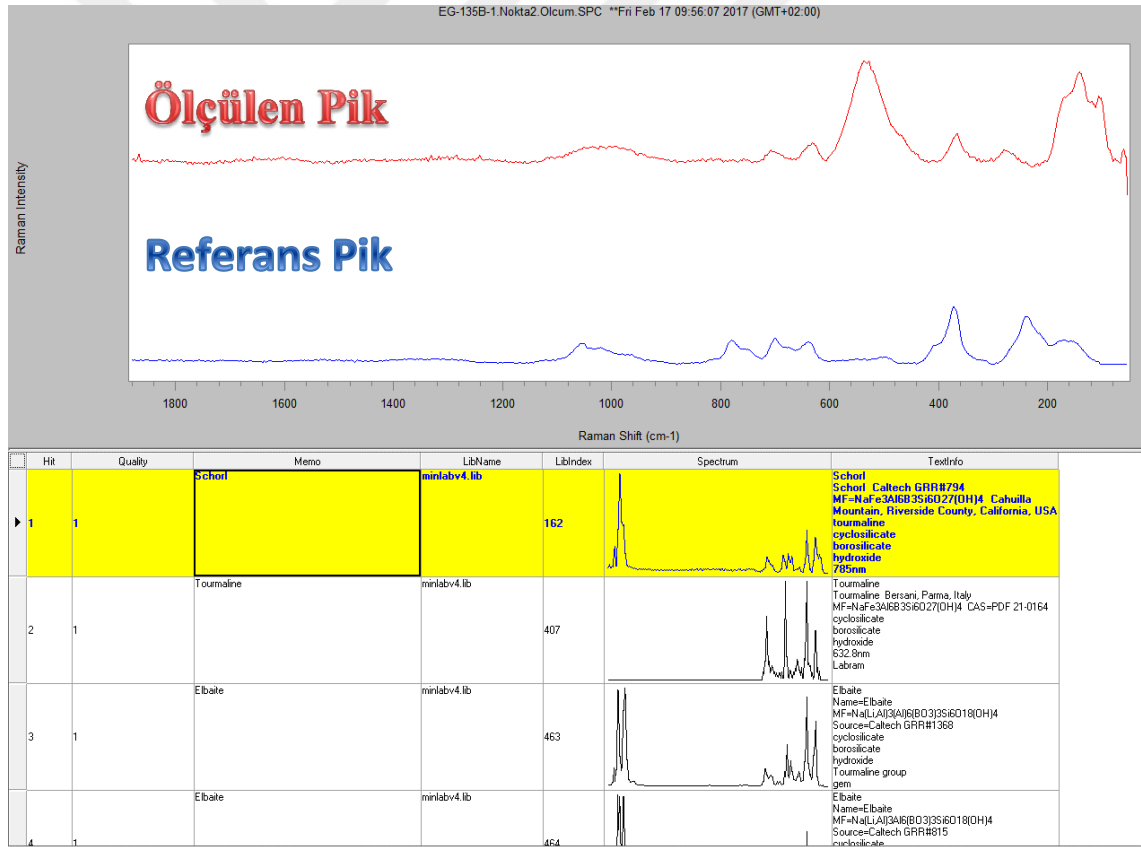
Çizelge 5.4 Örneklere üzerinde yapılan Raman çalışması hakkında bilgilendirici çizelge

İnce Kesit	EG-186	AL-44	EG-135	EGZ-03
Litoloji	Magma Karışımı Granit ve Anklav	Magma Karışımı Granit	Migmatit	Milonitik Granit
Mineral	Farklı Biyotitler	Plajiyoklaz (Merkez ve çeper)	Turmalin, Granat	Turmalin, Granat

5.3.1 Turmalinli örneklerden alınan Raman sonuçları

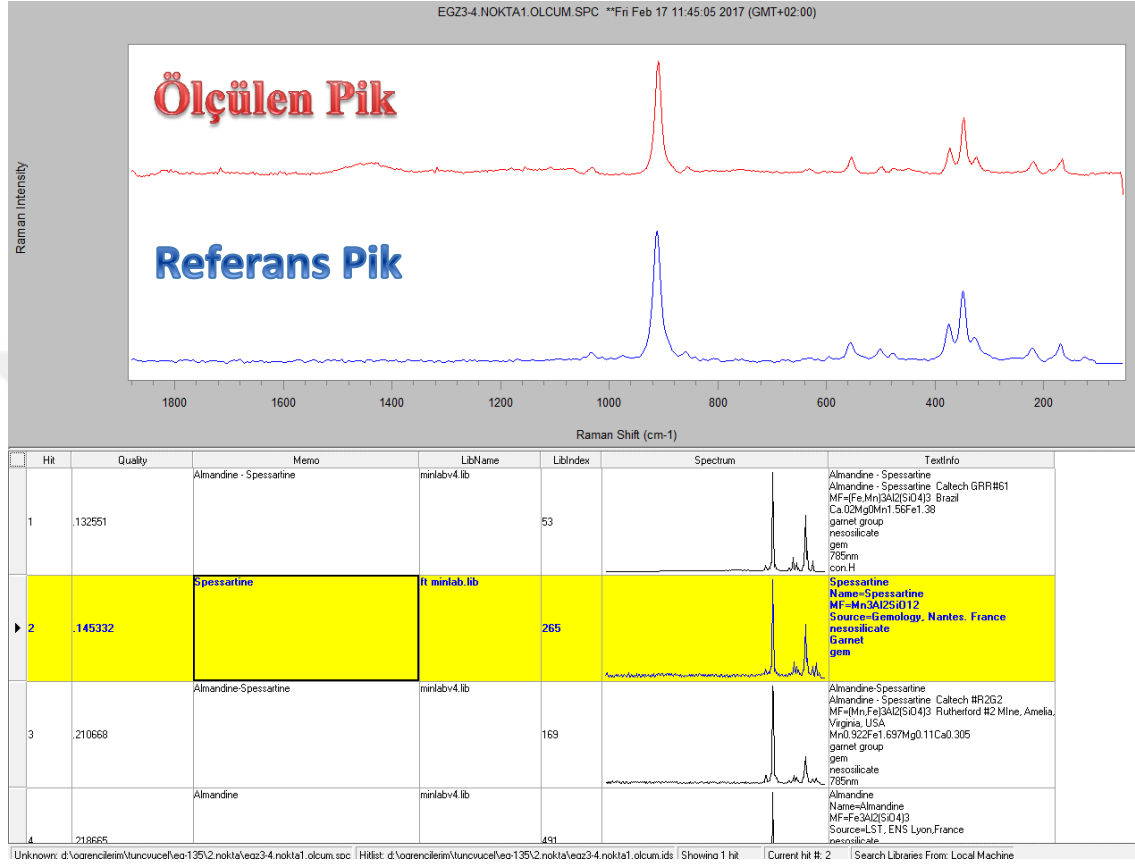
Elimizdeki örneklerde Eğrigöz Plütonu kuzeyinde yer alan turmalinli migmatitlerden ve Simav Fayı dokanağından alınan turmalinli milonitik granitlerin turmalin ve granatları üzerinde Raman spektroskopisi çalışması yapılarak minerallerin türleri belirlenmeye çalışılmıştır.

EG-135 ve EGZ-03 No'lu kesitlerde optik mikroskopta belirlenen mineraller üzerinde nokta ölçümler alınmıştır. Turmalin pikleri şörl piki ile benzerlik göstermekte fakat tam bir uyuşma gözlenmemektedir (Şekil 5.35). Granat pikleri ise net bir spersartin piki vermektedir.



Şekil 5.35 EG-135 örneği turmalin mineralinden alınan Raman spektrasında gözlenen pikler ve şörl (schorl) pikleri ile karşılaştırılması

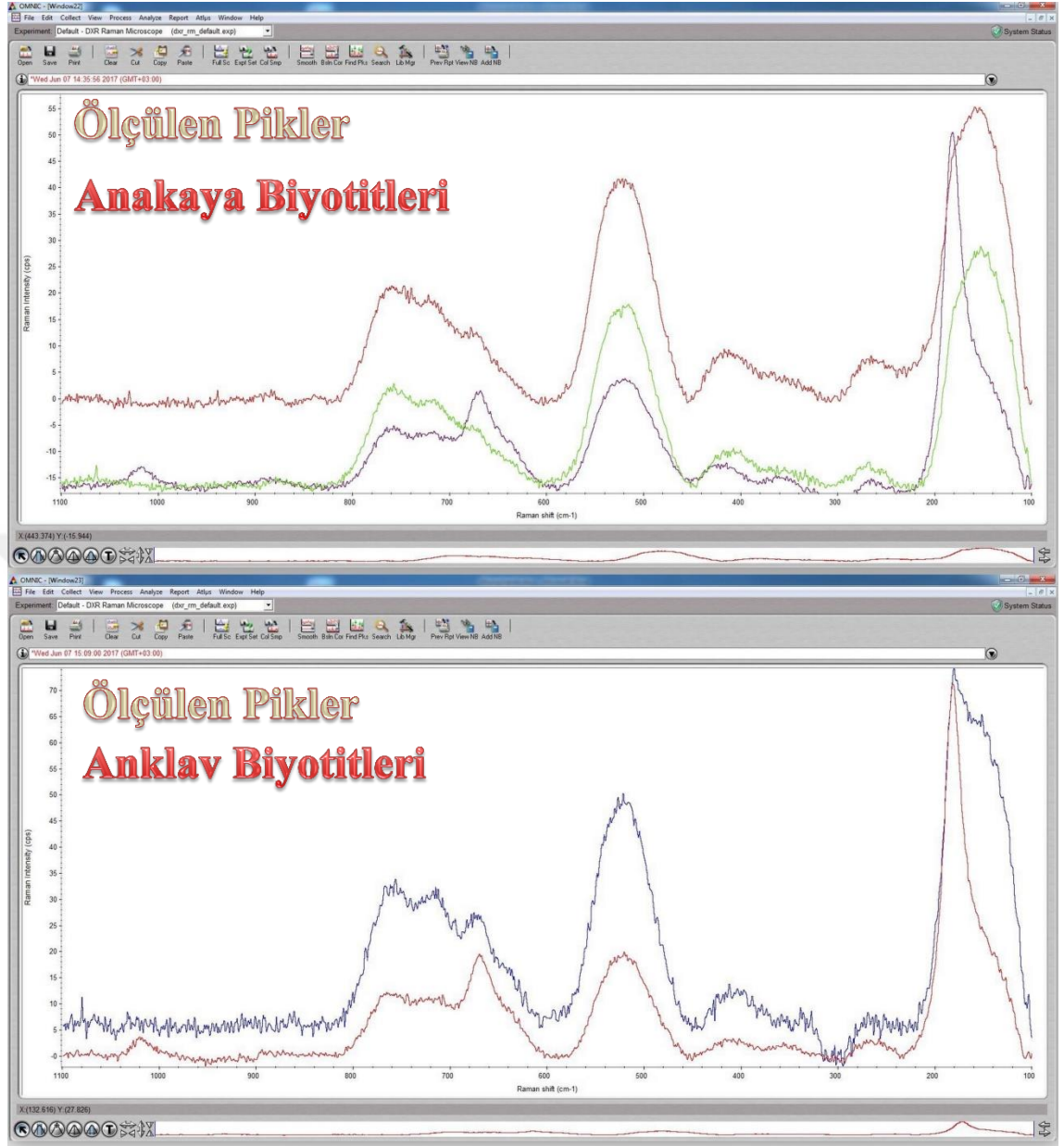
EGZ-03 No'lu örnek içerisinde tespit edilen granat minerali üzerinde yapılan çalışmada belirgin spessartin piki alınmıştır (Şekil 5.36).



Şekil 5.36 EGZ-03 örneği, granat mineralinden alınan Raman spektrasında gözlenen pikler ve spessartin pikleri ile karşılaştırılması

5.3.2 Magma karışımı ürünlerinden alınan Raman sonuçları

AL-44 örneğine ait plajiyoklaz mineralinin merkez ve çeperinden alınan raman pikleri sonucu merkezin labrador, çeperinden ise albit piki elde edilmiştir (Şekil 5.37). Bu bize granitik kayada Na-metasomatizması ile albitleşmenin oluştuğunu ifade etmektedir.



Şekil 5.38 EG-186 anklavlı granit örneğine ait biyotit mineralinden alınan Raman spektrasında gözlenen farklı piklerin kendi aralarında kıyaslanması

6. JEOKİMYA

Çalışma alanından alınan kaya örneklerinin ayrıntılı olarak mineralojik-petrografik incelemelerinden sonra kayaçlarının jeokimyasal karakterlerinin ortaya konması amacıyla örneklere tüm kayaç jeokimyasal analizleri yapılmıştır (tüm kaya, ana oksit ve iz element). 13 adet örneğinde nadir toprak element (NTE) analizi yapılmıştır.

Örneklerin analizleri Ankara Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü YEBİM’de (Yer Bilimleri Uygulama ve Araştırma Merkezi) “SPECTRO X-LAB 2000” model PEDXRF cihazı kullanılarak yapılmıştır. XRF analizleri GEO-7220 yöntemiyle yapılmış olup USGS’in plütonik kayaçlar (granit, granodiyorit vb.) için oluşturduğu K02-GSR-09 ve G01-GS-N-Granite standartları kullanılarak cihazın kalibrasyonu yapılmıştır. Eser element analizleri ICP ile yaptırılmış olup bu analizlerde USGS standartlarına göre kalibre edilmiştir.

Çalışma alanında yer alan üç plütonik kütleden alınan taze örnekler “Mineraloji-Petrografi” kısmında ele alınan sınıflamalar esas alınarak diyagramlara eklenmişlerdir. Alaçam Plütunu için; granit, granitporfir ve anklav örneklerinin gösterdikleri sonuçlar birincil ilgi alanını oluşturmaktadır. Diyagramlarda sade bir anlatımın olması istendiğinden kimi diyagramlarda yalnızca bu üç litolojiye ait örnekler yer almaktadır. Milonitik granit ve metagranit örneklerinde, ikincil süreçler sebebi ile kimyalarında değişimler gerçekleştiğinden, ana duruştan farklı gözükmelerine sebebiyet vermektedir. Özellikle yoğun kuvars (silika) içerikli örneklere ait sonuçlar grafiklerde hem ana duruşa aykırılık gösterdiklerinden hem de ilgili örneği grafiğe katmak için diyagram ölçeğinde yapılacak ölçek değişikliğinin diğer örneklerin kendi aralarındaki ilişkileri görmemizi engellediğinden bu örnekler kimi diyagramlardan çıkartılmıştır.

Koyunoba ve Eğrigöz Plütunu içinde özellikle benzer düzenlemeler yapılmıştır. Özellikle cevherli altere granitler diyagramlarda çok farklı alanlarda kümелendikleri için elenmişlerdir. Killeşmiş, silisleşmiş, farklı alterasyonlara uğramış örnekler de grafiklerde aykırılık gösterdiklerinden sebepleri belirtilerek çıkartılmışlardır. Jeokimyasal diyagramlar üzerinde örtüşmeler çok fazla olduğundan dolayı, açıklayıcı

olması için Alaçam, Koyunoba ve Eğrigöz Plütonlarına ait örnekler ayrı ayrı diyagramlar üzerinde verilmiştir.

Granitoid kütleler içerisinde anklav oranlarının fazla olmaması ve taze mostraların az olmasından dolayı taze anklav örneği almakta zorluk çekilmiştir. Bu nedenle 300 adet üzerinde alınan örneğin toplam 24'ü anklav örneğidir. Genel anlamda benzer doku sergilemesinden dolayı NTE analizinde örnek seçimi yapılmış ve bu anklavlardan ikisine NTE analizi yapılmıştır.

Plütonlardan alınan granit numunelerinin, yapılan kimyasal analizleri sonucunda elde edilen ana oksit bileşimlerinin maksimum-minimum değerleri çizelge halinde aşağıda verilmiştir (Çizelge 6.1).

Çizelge 6.1 Üç plütonik kütleden alınan granit örneklerinin ana oksit değeri aralıkları

Plütonik Kütleler	SiO ₂ (%)	MgO (%)	Fe ₂ O ₃ (%)	P ₂ O ₅ (%)	K ₂ O (%)	CaO (%)	TiO ₂ (%)	MnO (%)	Na ₂ O (%)	Al ₂ O ₃ (%)
Alaçam	63,43-75,66	0,24-3,06	0,81-5,51	0,02-0,31	2,99-5,29	0,69-4,48	0,13-0,83	0,01-0,10	2,35-3,92	12,72-16,33
Koyunoba	65,86-73,89	0,16-4,51	1,49-4,27	0,02-0,37	3,18-5,99	0,72-3,74	0,07-0,54	0,02-0,09	3,09-4,51	13,81-15,72
Eğrigöz	64,72-71,69	1,03-2,64	1,86-4,52	0,14-0,28	3,90-5,28	1,43-3,20	0,32-0,73	0,05-0,10	2,72-3,79	13,85-16,28

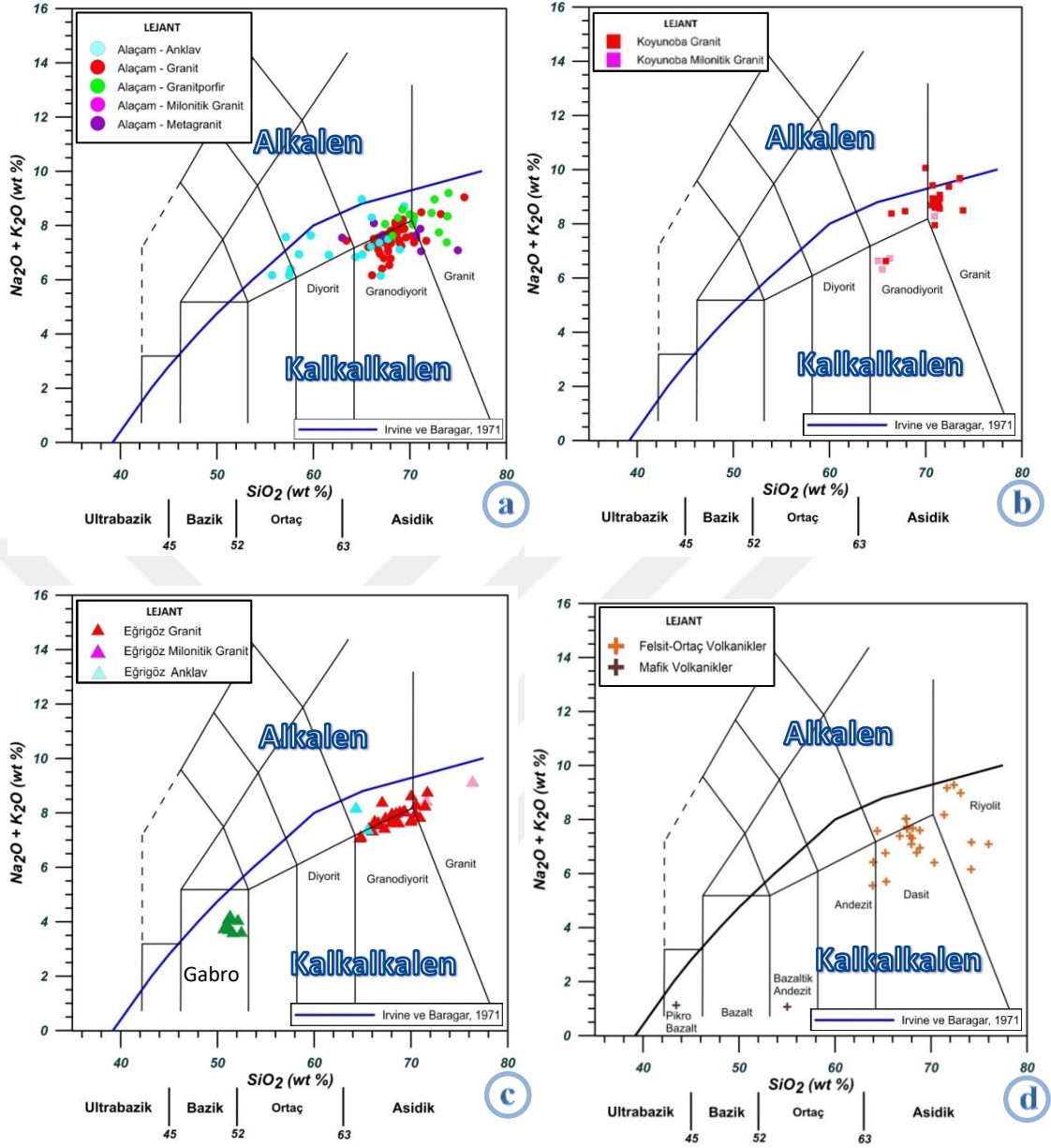
6.1 Ana Element Jeokimyası

6.1.1 Streckeisen, TAS, AFM, tektonik ayırım ve köken diyagramları

Örnekler CIPW Normlarına göre hesaplanan mineral yüzdelерinin Streckeisen diyagramındaki konumları aşağıdaki gibidir (Şekil 6.1). Üç Plüton içinde petrografik özellikleri ile granit olarak tanımladığımız örneklerin granit-monzogranit alanına düştükleri fakat bir kısmının granodiyorit alanına düştükleri görülmektedir. Alaçam Plütonu'na anklavlar ise diyagram üzerinde, kuvarslı monzodiyorit/monzogabrogranite, geniş dağılım göstermektedirler. Eğrigöz Plütonu çevresinde gözlenen diyoritik mostralardan alınan numuneler kuvarslı monzodiyorit/monzogabro alanına düşmektedirler.

Aynı diyagramda Eğrigöz Plütünü'nden alınmış tüm örnekler “Kalkalkalen” kısımda yer almaktadırlar. Mafik içeriği yüksek petrografik olarak diyorit olarak isimlendirilmiş örnekler silikaca fakir oldukları için diyagramın solunda yer alan gabro alanında konumlanmışlardır. Granit, milonitik granit ve anklavlar ise granit-granodiyorit aralığında gözükmektedirler. Anklav örnekleri granitlere göre mafik bileşenleri daha fazla oldukları için grubun sol kesiminde yer almaktadırlar (Şekil 6.2.c).

Çalışma alanından alınan volkanik kökenli örneklerin kimyasal bileşimleri, isimlendirme aşamasında sağlama yapma amacı ile TAS diyagramında değerlendirilmiştir (Şekil 6.2.d). Çalışma kapsamında “Felsik-ortaç volkanikler” başlığı altında değerlendirilen örneklerin TAS Diyagramında da riyolit, dasit, andezit alanlarında konumlandıkları görülmüştür. Çalışma alanının en batısında yer alan klastik-taneli içeriğe sahip “Mafik piroklastikler” olarak değerlendirilen örnekler ise bazaltik andezit ve pikrobazalt alanında yer almaktadırlar.

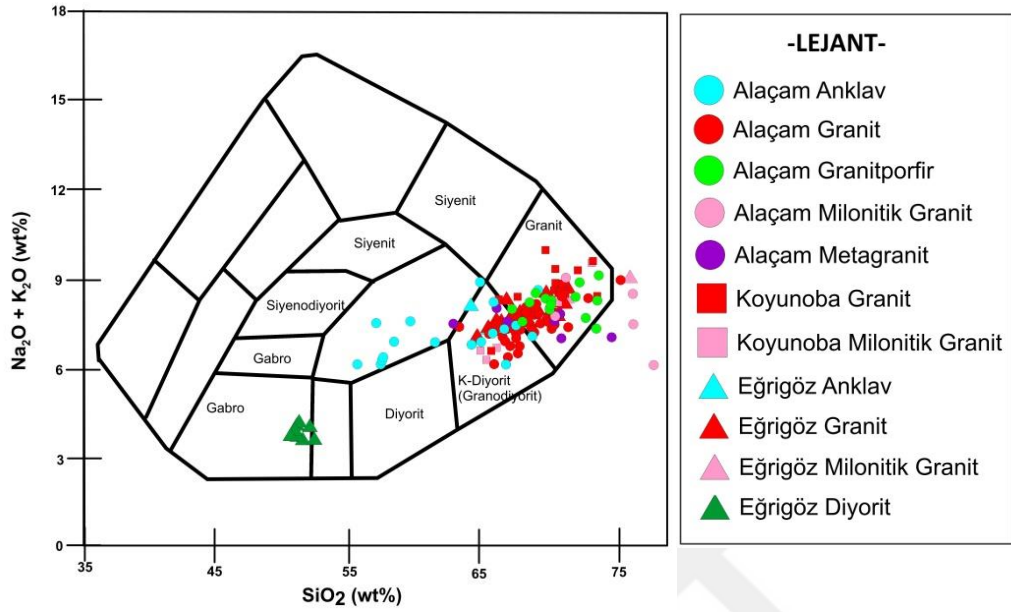


Şekil 6.2 Örneklerin Toplam Alkali-Silika diyagramlarındaki konumları (Cox vd. 1979, Irvine ve Baragar 1971, Scharzer ve Rogers 1974)

a. Alaçam, b. Koyunoba, c. Eğrigöz Plütonları'ndan ve d. Alaçam Plütunu civarında yer alan volkanik birimlerden alınan örnekler

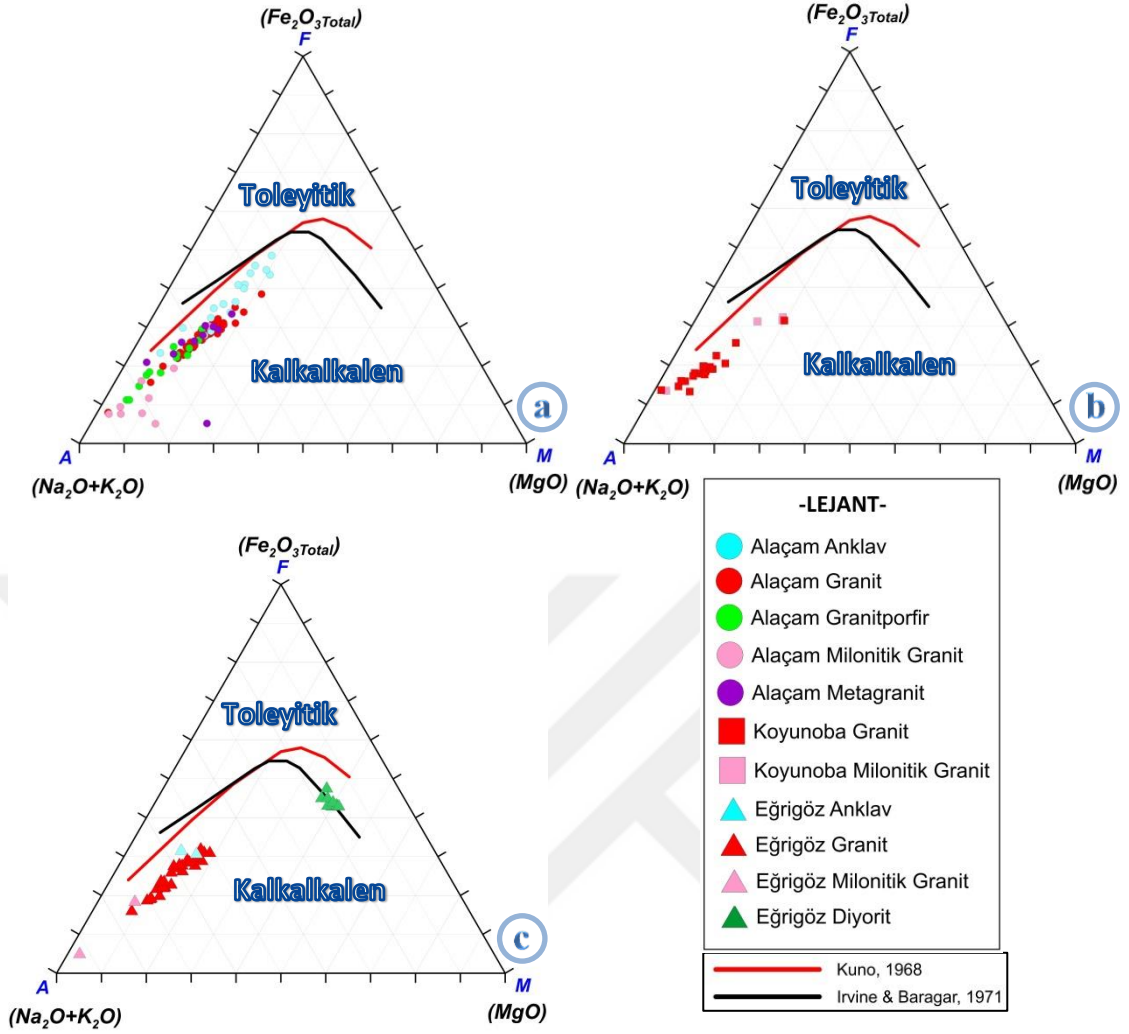
Üç Plüton'dan alınan örnekler jeokimyasal adlama diyagramında (Cox vd. 1979) değerlendirildiklerinde ise granit ve granitporfir örneklerinin granit ve kuvars diyorit arasında değişim gösteren kimyaya sahip oldukları, Alaçam Plütunu'na ait anklavların kuvars diyorit ve diyorit arasında yayıldıkları, Eğrigöz Plütunu diyoritik örneklerinin ise gabro alanı sınırları içerisinde kaldıkları gözlenmektedir (Şekil 6.3). Milonitik

granitler ve metagranitler, granitlere benzer kimyaya sahip olmakla beraber yüksek SiO_2 içeriğine sahip örnekler diyagram dışına taşmışlardır.



Şekil 6.3 Alaçam, Koyunoba ve Eğrigöz Plütonları'ndan alınan örneklerin alkali-silika diyagramlarındaki konumları (Cox vd. 1979)

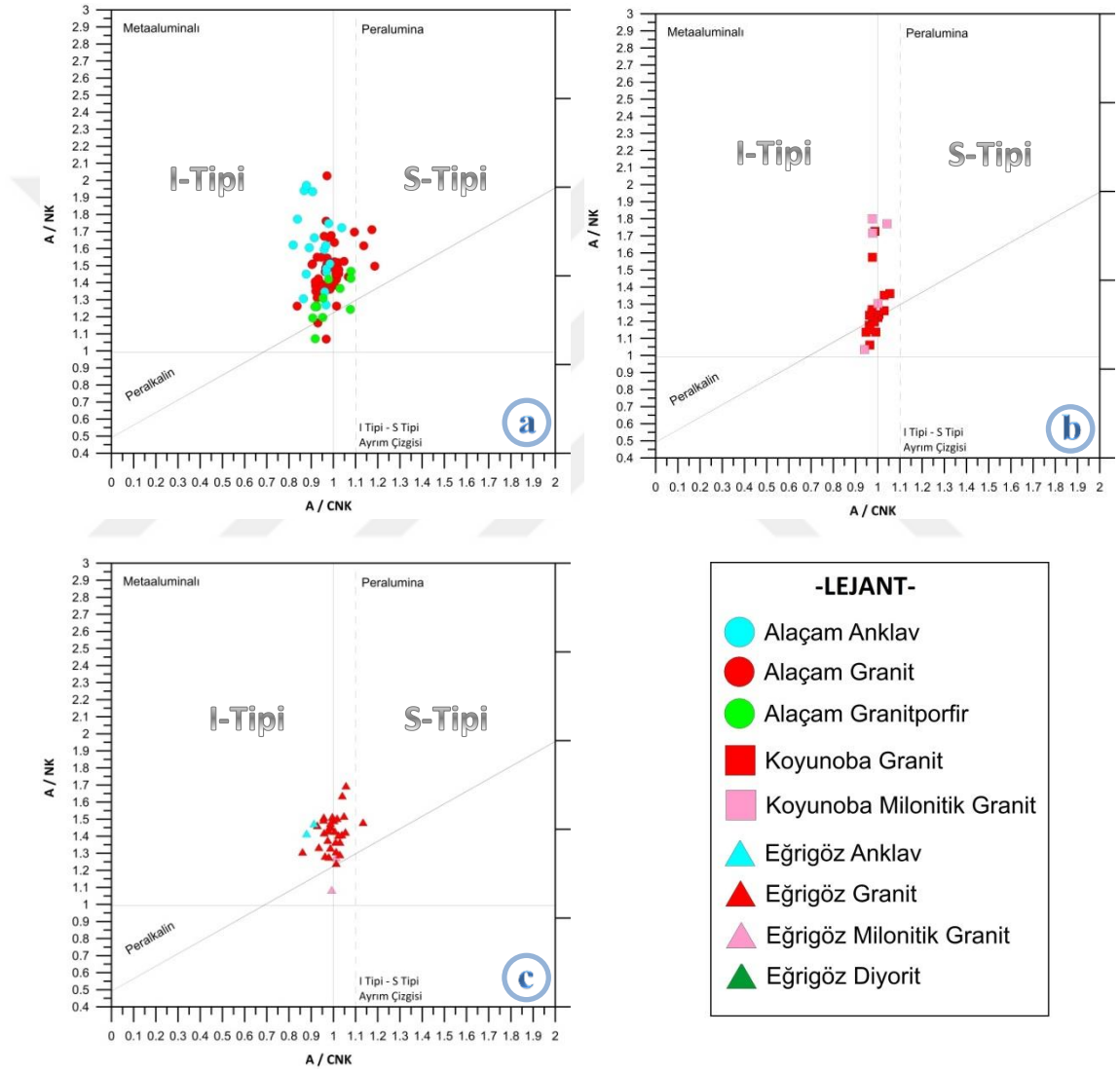
Magmanın ayrımlaşması sırasında toplam demirin (Fe_2O_3 Total) davranışı, subalkali magma serilerinde toleyitik ve kalkalkali farklılaşma yönelimlerini belirlemesi bakımından önemlidir (Irvine ve Baragar 1971). AFM (Toplam Alkali- Fe_2O_3 Total - MgO) diyagramı da, bu amaç için sık kullanılan bir diyagramdır. Alaçam Plütonu'na ait örneklerin AFM Diyagramı'ndaki konumları incelendiğinde, örneklerin tamamının kalkalkali karakterde olduğu gözlenmektedir (Şekil 6.4.a). Ayrıca örnekler arasında gözlenen düzenli duruş ilişkisi de dikkat çeken bir diğer husustur. Koyunoba Plütonu'na ait örneklerin AFM Diyagramı'ndaki konumları incelendiğinde, buradan alınan örneklerin de tamamının kalkalkali karakterde olduğu ve düzenli bir duruş sergiledikleri gözlenmektedir (Şekil 6.4.b). Eğrigöz Plütonu'na ait örneklerin AFM Diyagramı'ndaki konumları incelendiğinde ise, granitik kayaların Alaçam ve Koyunoba Plütonları granit numuneleri ile benzer duruş sergiledikleri fakat diyorit olarak tanımlanan örnekler (Irvine & Barragar, 1971) kalkalkalen-toleyitik sınırı çizgisi üzerinde konumlandıkları görülmektedir (Şekil 6.4.c).



Şekil 6.4 a. Alaçam, b. Koyunoba, c. Eğrigöz Plütonlarından alınan örneklerin Toplam Alkali- Fe_2O_3 -MgO üçgen diyagramındaki konumları (Irvine ve Baragar 1971)

Maniar ve Picolli'nin (1989) $\text{Al}_2\text{O}_3/(\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O})$ - $\text{Al}_2\text{O}_3/(\text{CaO}+\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O})$ parametrelerine göre hazırladığı A/NK-A/CNK Alumina doygunluk diyagramında, Alaçam Plütonu örneklerine bakıldığında göze çarpan ilk nokta anklav, granit ve granitporfir litolojilerinin farklı alanlarda, birbirleriyle geçişli ilişki sergileyecek şekilde kümelenmeleridir (Şekil 6.5.a). Nispeten mafik karakterleri ile anklavlar metaaluminyumlu kısımda diğer örneklerden daha yüksek A/NK değerlerine sahiptirler. I Tipi ve S Tipi granitleri ayıran çizginin sağında, yani S Tipi granitler kısmında kalan, A/CNK değeri 1,1'den fazla olan üç granit örneği; AL-75, AL-83 ve SM-37'dir. Bu üç granitin ortak özelliği, petrografik olarak minerallerde kırıklanma gözlenmesi, porfiroklastik ve milonitik dokuya sahip olması ve özellikle kuvarsların yoğun şekilde

parçalanmış öbekler halinde gözlenmeleridir. Üç örnekte de, killeşme ve serizitleşmenin ileri derecededir. Alumina doygunluk diyagramında Koyunoba Plütunu'na ait tüm örnekler I-Tipi alanda konumlanmışlardır (Şekil 6.5.b). Eğrigöz Plütunu'na ait örnekler incelendiğinde ise bir örnek dışında tüm örneklerin yine I-Tipi alanda konumlandıkları görülmektedir (Şekil 6.5.c). S-Tipi alanında gözlenen örnek (EG-142) yoğun mirmekitik doku gösteren bir örnektir.



Şekil 6.5 a. Alaçam, b. Koyunoba, c. Eğrigöz Plütonlarından alınan örneklerin A/NK-A/CNK diyagramındaki konumları (Maniar ve Picolli, 1989'dan değiştirilerek alınmıştır)

6.1.2 SiO₂ – Ana oksit değişim diyagramları

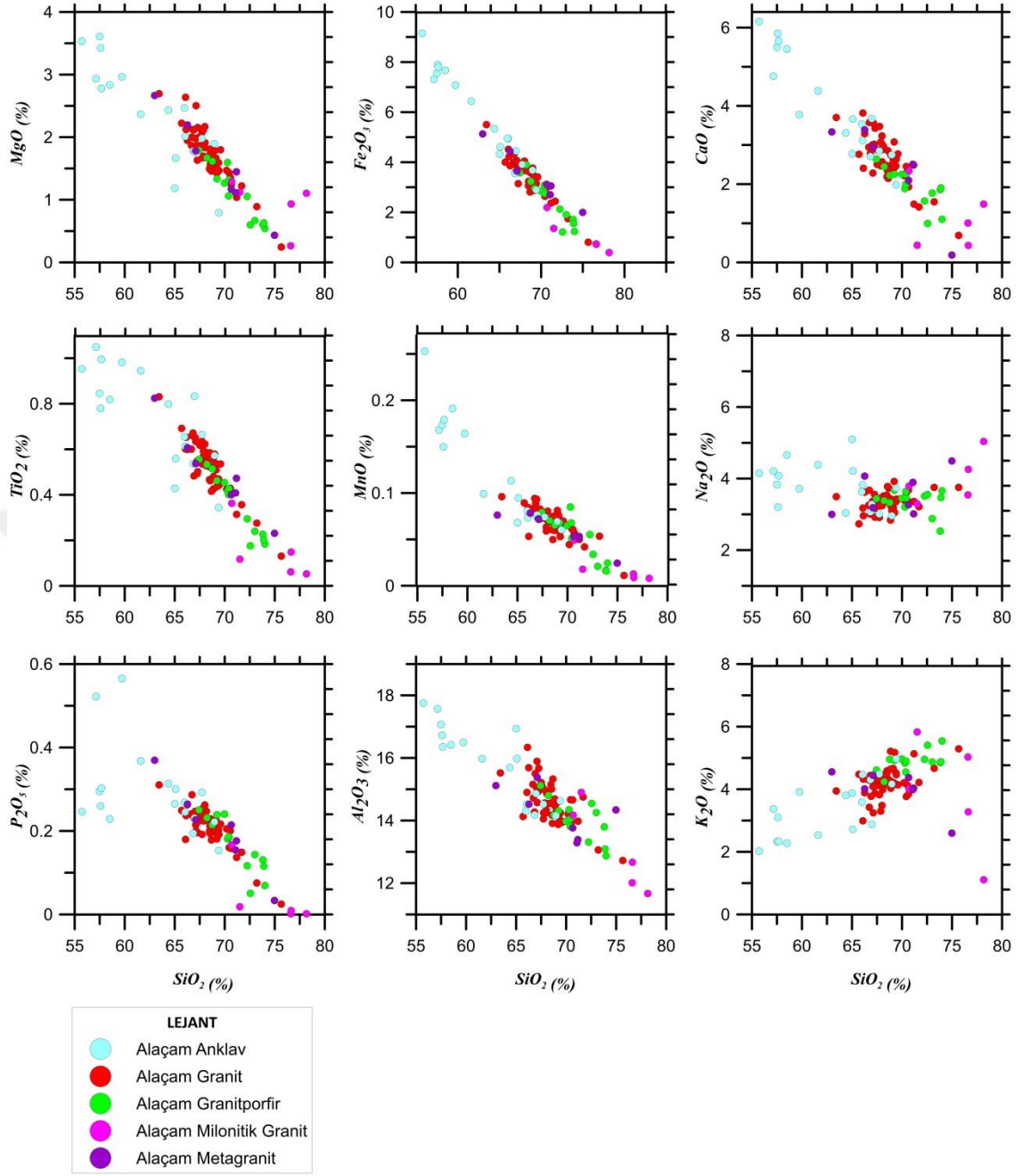
Ana oksit değerlerinin silika içeriklerine göre değişimini gösteren Harker diyagramlarında (Harker 1909) Alaçam Plütonu’ndan alınan örnekler anklav, granit, granitporfir, milonitik granit ve metagranit olarak sınıflanmışlardır. Diyagramlarda (%)SiO₂’e karşı verilen ana oksit değerlerinin tümü yüzde cinsinden verilmiştir (şekil 6.6).

SiO₂’ye karşı zilen element değişim diyagramlarında K₂O ve Na₂O dışındaki tüm ana oksit değerlerinden negatif bir ilişki görülmektedir. Diyagramlarda rnekler arasında, birbirini takip eden, düzenli ilişkiye sahip oldukları gzlmektedir.

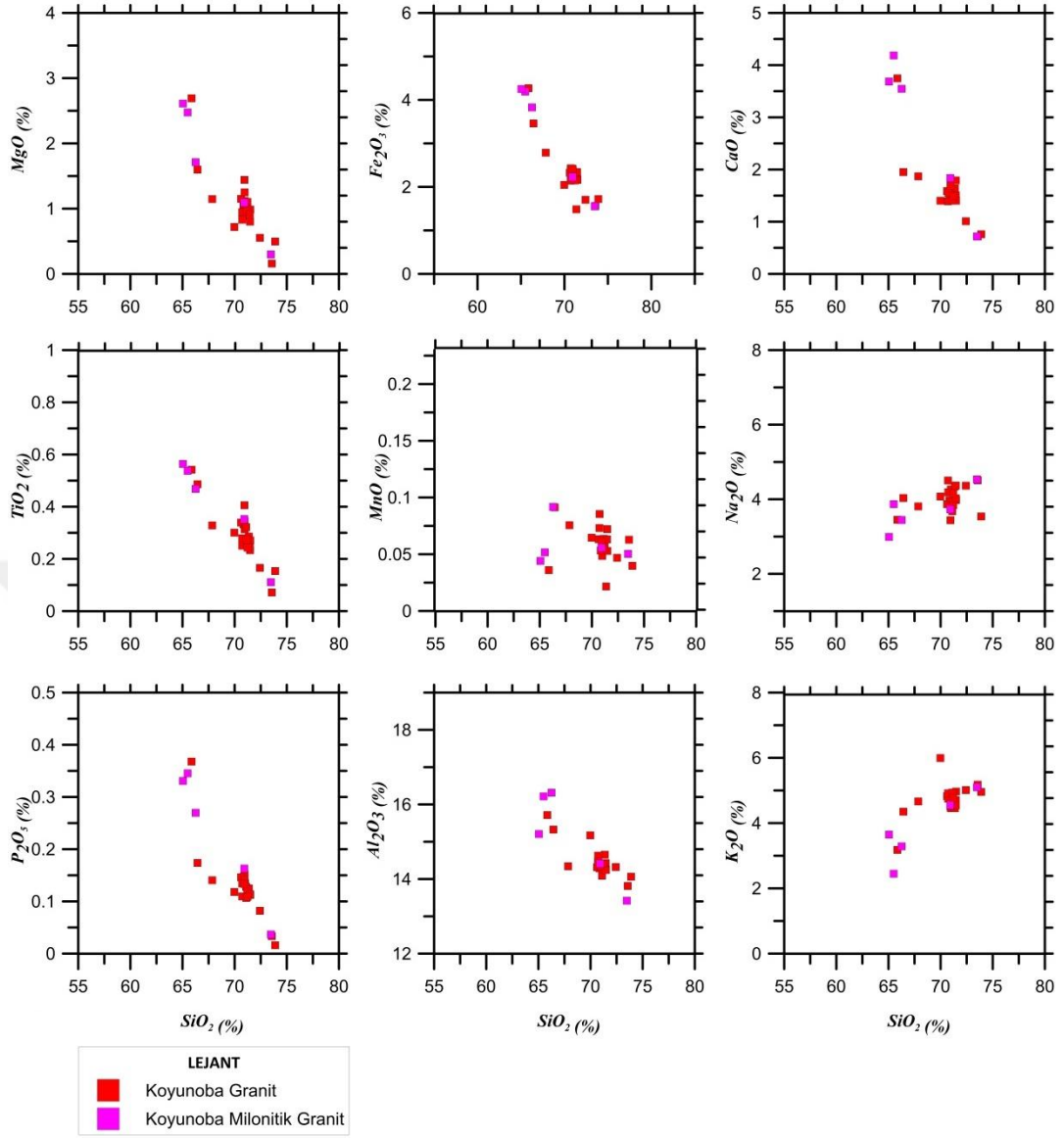
Ana oksit değerlerinde gözlenen negatif ve pozitif korelasyonlar fraksiyonel kristalleşme süreçleri ile açıklanabilmektedir. Fe₂O₃, MgO ve TiO₂ değerleri kristalizasyon-diferensiasyon süreçlerinde bağlı olarak mafik mineraller azalmaktadır. Biotit, hornblend, manyetit ve Fe-Ti Oksit fraksiyonlanması ile ilişkilidir. Buna karşın K₂O ve Na₂O oranlarının pozitif ilişki sergilemesi yine kristalizasyon-diferensiasyon ile ilişkili olup K-feldispat ve biyotit gibi mineraller ile açıklanabilir. Al₂O₃ ve CaO’de gözlenen azalmalar kalsik plajiyoklazların ve/veya hornblendlerin fraksiyonlanması ile ilişkilidir.

Örnekler arasında düzenli geçiş ilişlisinin bulunması kristalleşme süreçlerinde birbirleri ile ilişki içinde olduklarını söylemektedir. Aynı ortam koşullarında kristalleşen granitik kökenli örneklerde yapılacak rneklemeye sonrası beklenen ideal bir durumdur. Burada dikkat edilmesi gereken nokta ise anklav örneklerinin de bu uyuma dahil olmasıdır. Anklav dahil Alaçam Plütonu’ndan alınan tüm örneklerin jeokimyasal bileşimlerinin Harker diyagramlarında benzer duruş eğiliminde olması kristalleşme aşamasında anklavların granitik kayalar ile ilişki içerisinde olduğunu ispat etmektedir.

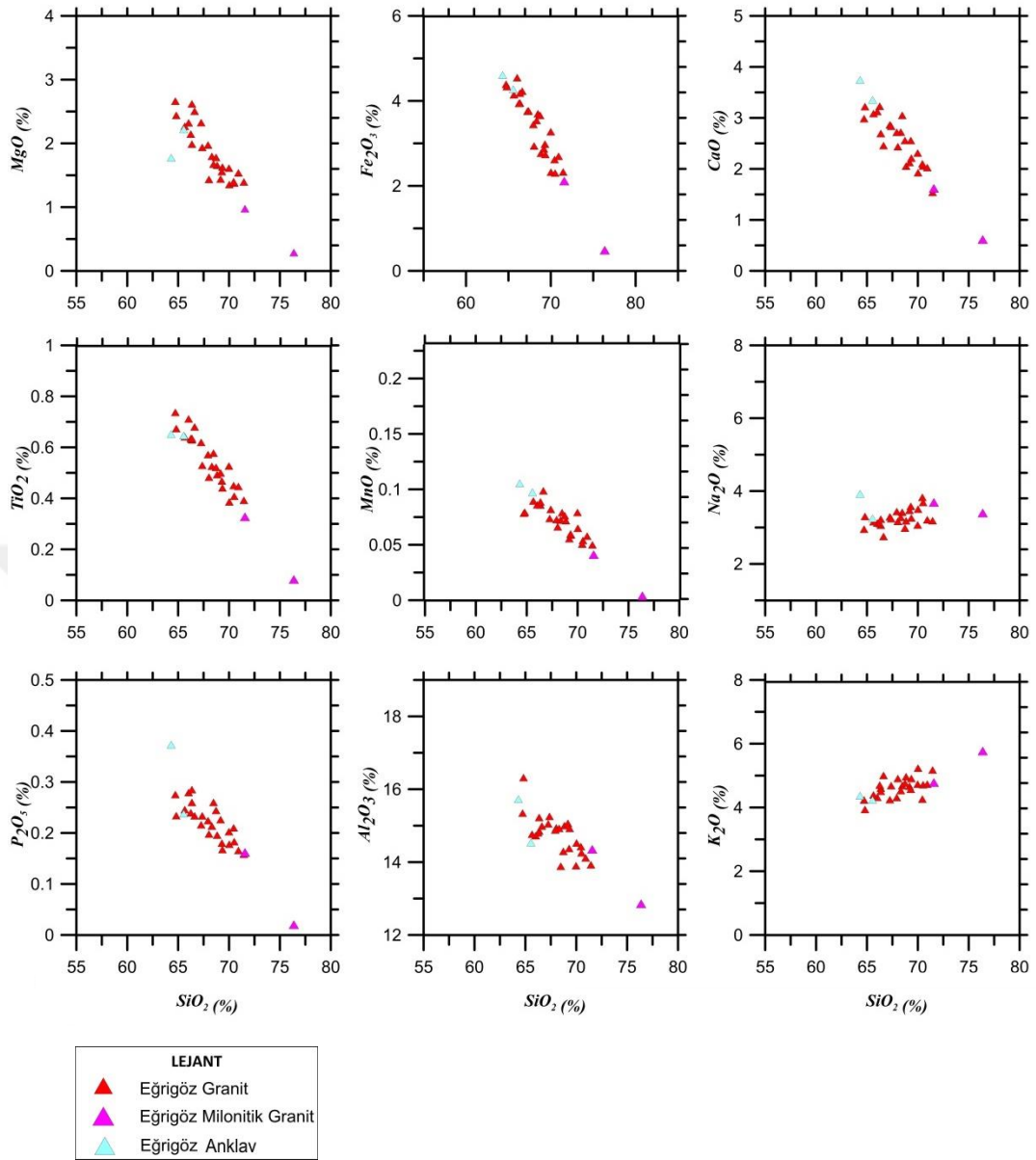
Koyunoba ve Eğrigöz için hazırlanan diyagramlarda da numuneler arasında uyumlu ilişkiyi görmek mümkündür (şekil 6.7 - 6.8).



Şekil 6.6 Alaçam Plütunu'ndan alınan örneklerin (%) SiO_2 'ye karşı ana oksit element değerlerinin Harker değişim diyagramları (Harker 1909)



Şekil 6.7 Koyunoba Plütönu'ndan alınan örneklerin (%)SiO₂'ye karşı ana oksit element değerlerinin Harker değişim diyagramları (Harker 1909)



Şekil 6.8 Eğrigöz Plütunu'ndan alınan örneklerin (%) SiO_2 'ye karşı ana oksit element değerlerinin Harker değişim diyagramları (Harker 1909)

6.2 Eser Element Jeokimyası

6.2.1 SiO_2 – Eser element diyagramları

Eser element değişim diyagramlarında, litolojilerin kendi aralarında düzenli bir gruplaşma göstermesine karşın, genel anlamda dağınık bir duruş göze çarpmaktadır (Şekil 6.9). SiO_2 -Ana oksit diyagramlarında kullanılan sınıflama ve lejant bilgileri aynı

şekliyle SiO₂-Eser element diyagramlarında kullanılmıştır. (%)SiO₂'e karşı verilen eser element değerlerinin tümü ppm cinsinden verilmiştir.

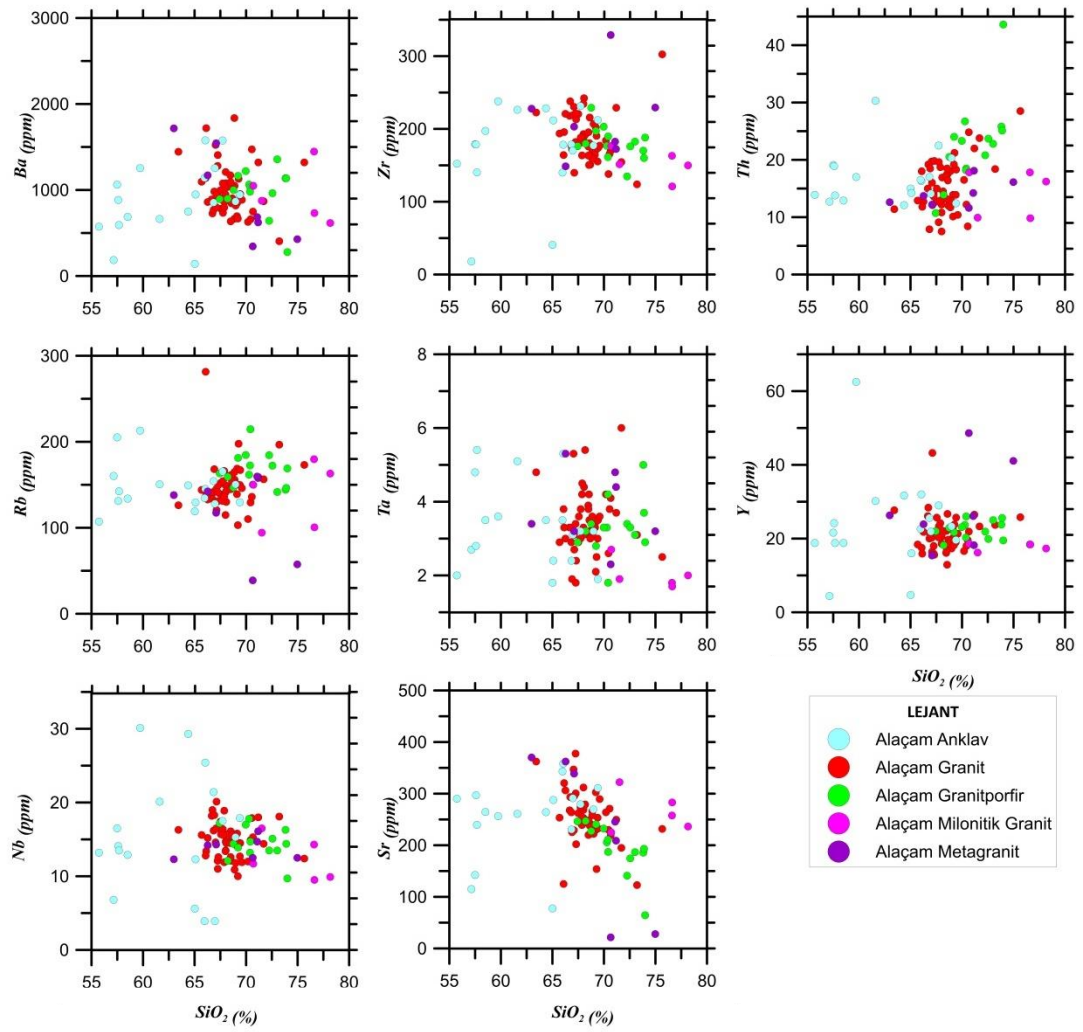
Diyagramda gözlenen ilişkiler içerisinde en düzgünü Alaçam Plütunu'na ait granit ve granitporfir örneklerinin Sr elementi değerlerinde gözlenen negatif ilişkidir. Sr, Ca elementi ile ilişkilendirilmekte ve anortitçe zengin plajiyoklazların kristalleşmesiyle ilişkilendirilebilecek bir elementtir.

Örneklerde Zr değerleri genel anlamda 200ppm üzerine çıktığı diyagramlarda gözlenmektedir. Kaya içerisinde fazla zirkon yer alması, kıta kabuğundan fazla oranda etkilenmiş olabileceğini göstermektedir.

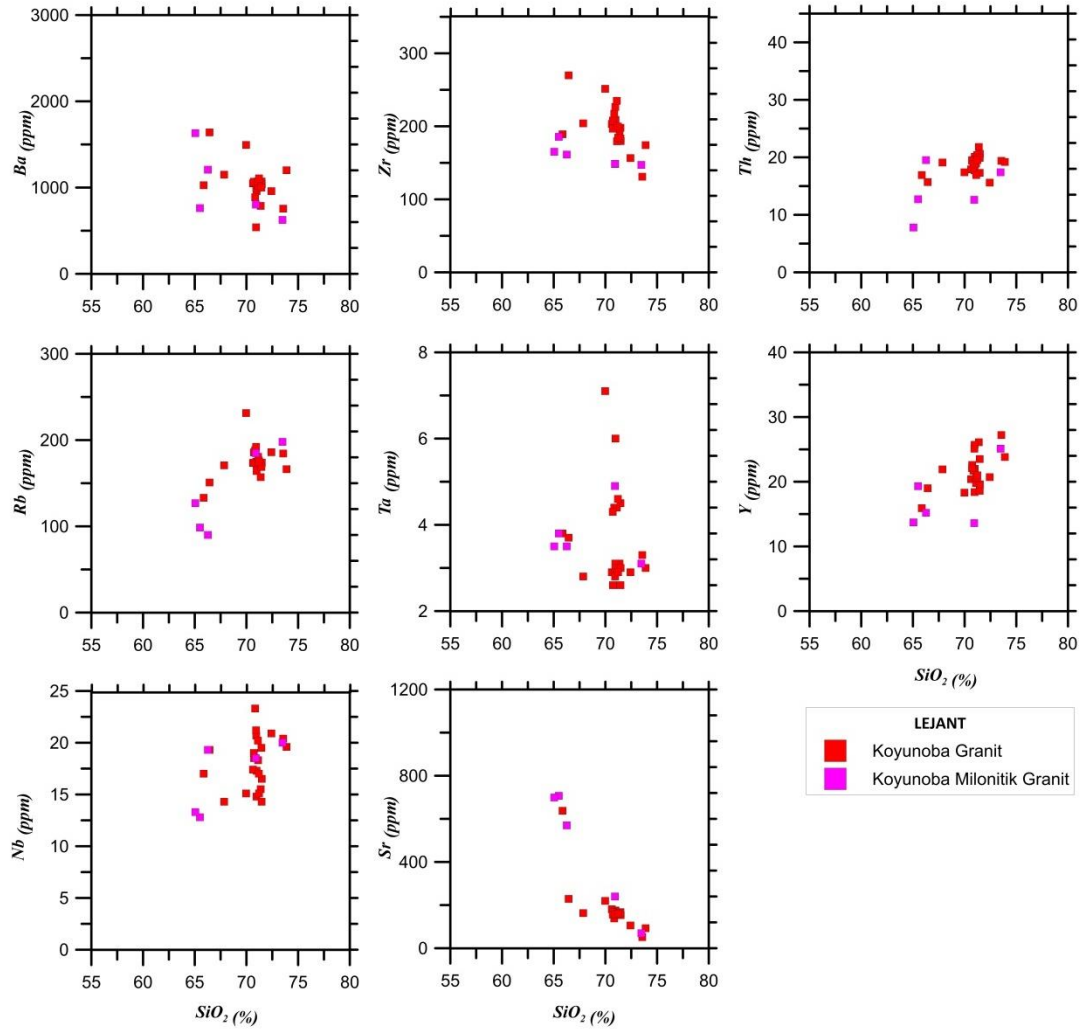
Y, Nb ve Ta nispeten daha düzensiz ilişki göstermektedir. Bu elementler genel anlamda mafik minerallerce zengin olan kayalar içerisinde bulunmaktadır. Bu sebeple bu durum bize manto etkileşiminin nispeten daha az olduğunu göstermektedir.

Ba elementi plajiyoklaz minerallerinin bünyesine girmelerinden, plajiyoklazların artmasına bağlı olarak diyagramlarda uyumlu bir ilişki sergilemektedir.

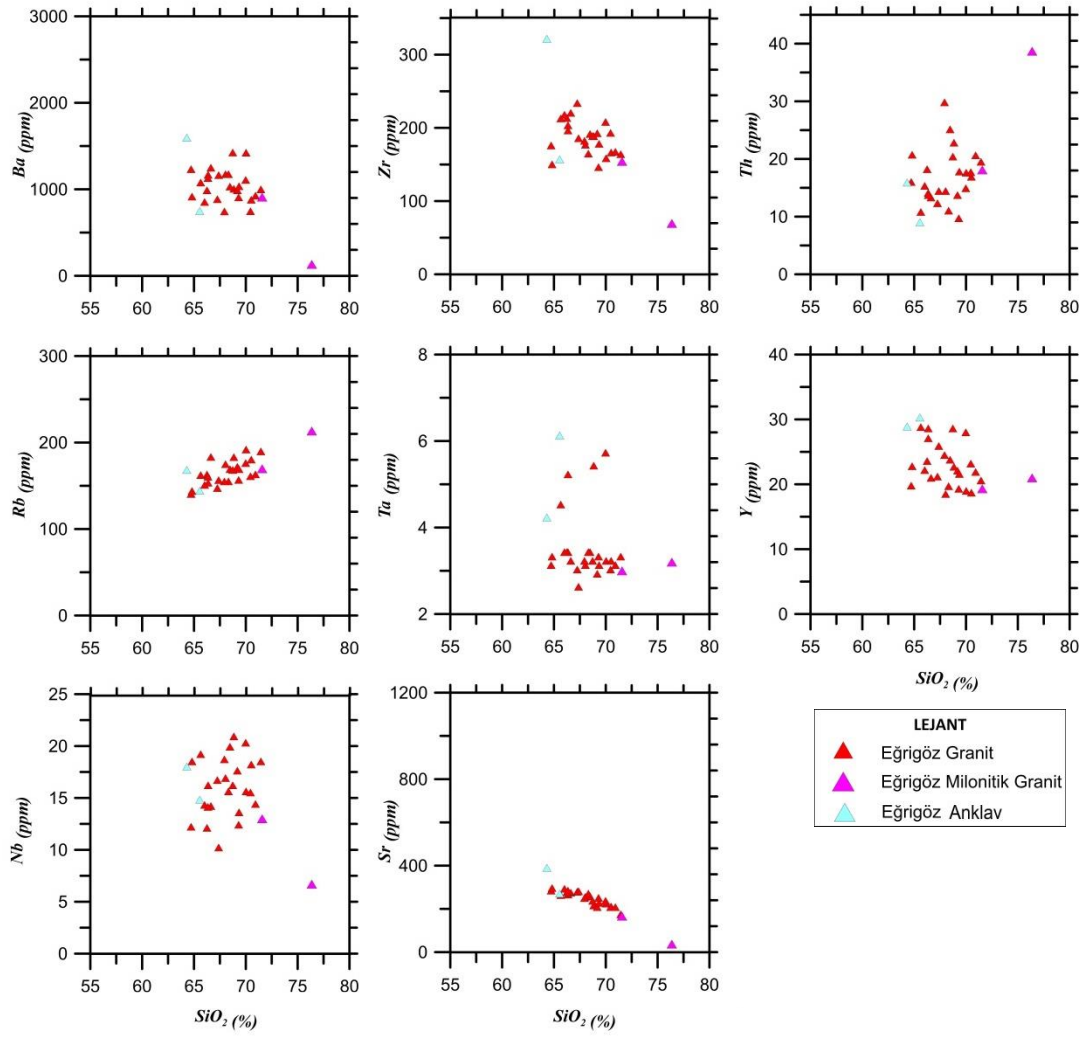
Koyunoba ve Eğrigöz Plütonlarından alınan örneklerde de dağınık duruş göze çarpmaktadır. Koyunoba Plütunu örneklerine ait granit ve milonitik granitler bu diyagramlarda oğunlukla farklı alanlarda kümelenmektedirler (Şekil 6.10). Eğrigöz Plütunu içinde aynı şeyi söylemek mümkündür. Ayrıca Eğrigöz Plütunu'na ait anklav numuneleri granitlerden farklı bir duruş sergileyerek onlardan ayrılmaktadırlar (Şekil 6.11).



Şekil 6.9 Alaçam Plütünü'ndan alınan örneklerin (%)SiO₂'ye karşı iz element değerlerinin Harker değişim diyagramları (Harker 1909)



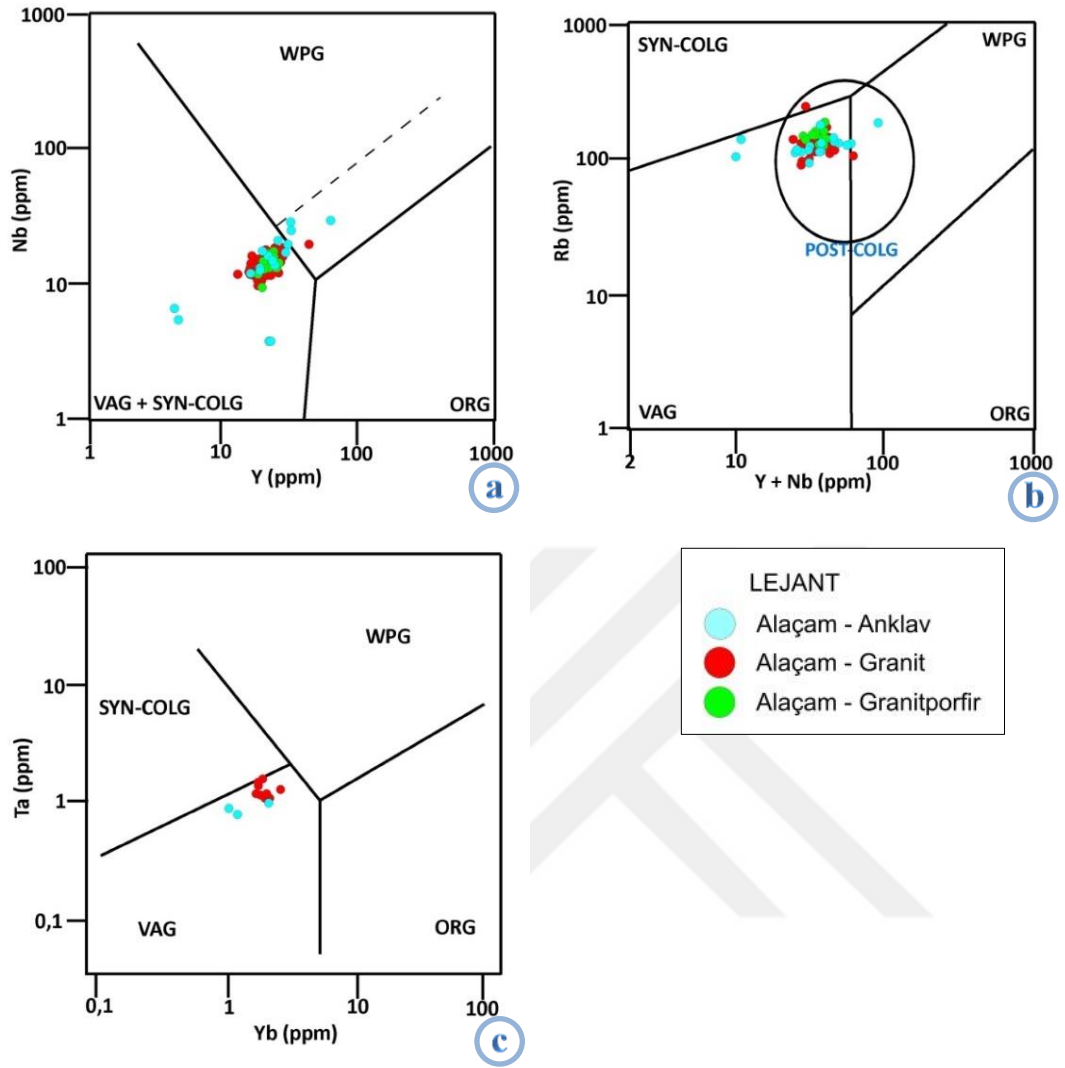
Şekil 6.10 Koyunoba Plütönu'ndan alınan örneklerin (%) SiO_2 'ye karşı iz element değerlerinin Harker değişim diyagramları (Harker 1909)



Şekil 6.11 Eğrigöz Plütunu'ndan alınan örneklerin (%)SiO₂'ye karşı iz element değerlerinin Harker değişim diyagramları (Harker 1909)

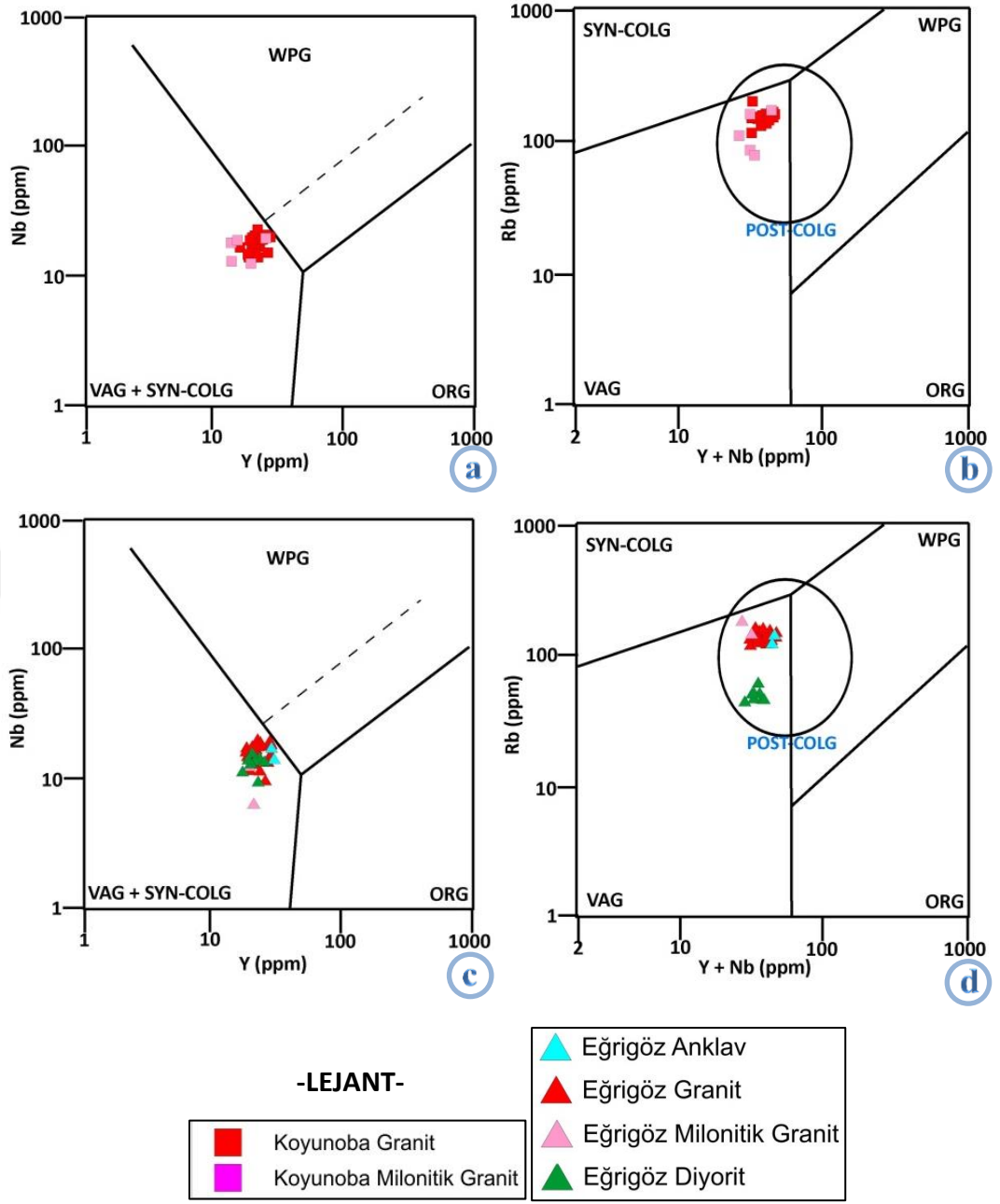
6.2.2 Tektonik ayırım diyagramları

Alaçam Plütunu'na ait örneklerin tektonik ortamlarını belirlemek amacıyla Pearce ve diğerlerinin (1984) oluşturduğu diyagramlar kullanılmıştır (Şekil 6.12 - 6.13). Üç Plütuna ait örneklerin de çarpışma sonrası tektonik ortamı işaret ettiği gözlenmiştir. Alaçam Plütunu örneklerine ait NTE verisi kullanılarak elde edilen Yb-Ta diyagramında ise (VAG) Volkanik yay granitleri ve (Syn-COLG) Çarpışma ile eş zamanlı granitler alanının sınırına düşmektedirler.



Şekil 6.12 Alaçam Plütünü'na ait örneklerin; a. Nb – Y, b. Rb - (Y+Nb), c. Ta - Yb diyagramları (Pearce vd. 1984)

VAG: Volkanik yay granitleri, WPG: Levha içi granitleri, ORG: Okyanus ortası sırtı granitleri, Syn COLG: Çarpışmayla eş zamanlı granitler

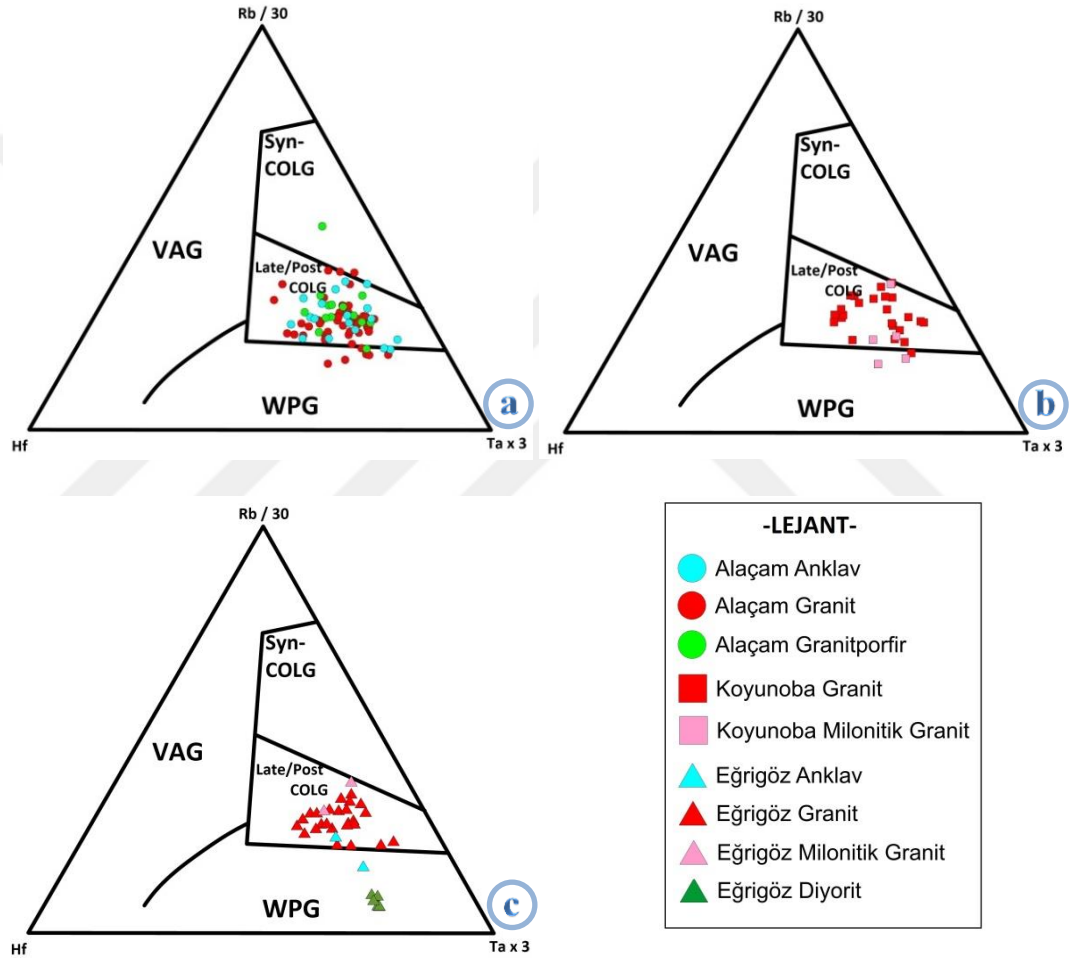


Şekil 6.13 a-b. Koyunoba, c-d. Eğrigöz Plütonlarına ait örneklerin; Nb – Y, Rb - (Y+Nb), diyagramları (Pearce vd. 1984)

VAG: Volkanik yay granitleri, WPG: Levha içi granitleri, ORG: Okyanus ortası sırtı granitleri, Syn COLG: Çarpışmayla eş zamanlı granitler

Üç Plütondan alınan örnekler Harris vd. (1986) oluşturduğu Hf-Rb/10-Ta*3 diyagramında değerlendirilmiştir. Alaçam Plütunu'ndan alınan örneklerden, üç örnek dışında tüm örnekler “Levha İçi Granitleri” (WPG) kısmında yer almaktadırlar. Harris ve diğerlerinin oluşturduğu Hf-Rb/30-Ta*3 diyagramında neredeyse tüm örnekler

dışındaki tüm litolojilere ait örnekler (Late/Post COLG) “Çarpışma Sonrası Alan” içinde konumlanmaktadır (Şekil 6.14). Koyunoba Plütünü’nden alınan iki milonitik granit numunesi, kimyasal bileşimlerindeki değişimler sebebi ile Post COLG – WPG sınırında konumlanmıştır. Eğrigöz Plütünü örneklerinden bir anklav numunesi ve tüm diyorit numuneleri titan (sfen) içerikleri sebebi ile tantal değerleri yüksektir ve WPG alanında yer almaktadırlar.

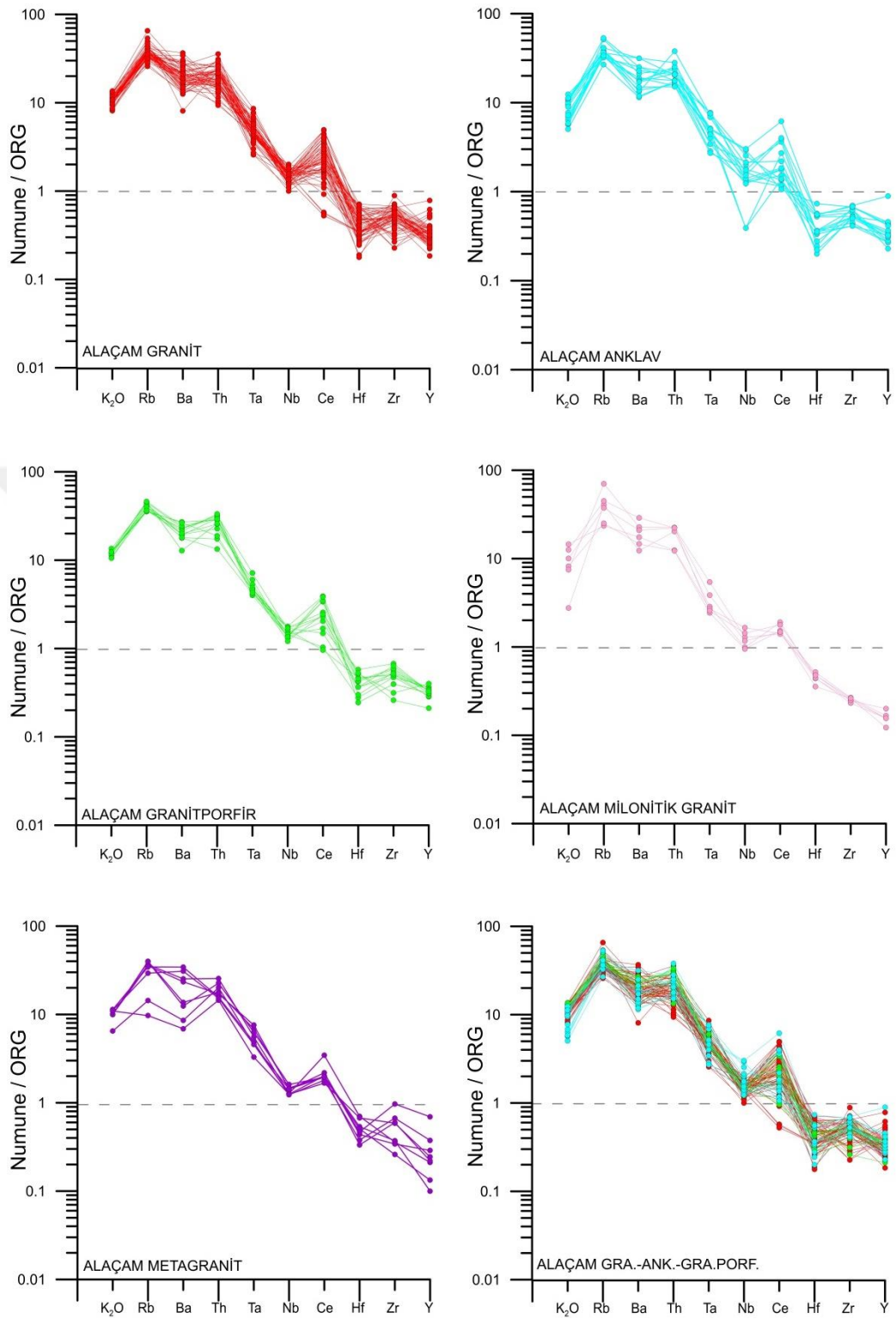


Şekil 6.14 a. Alaçam, b. Koyunoba, c. Eğrigöz Plütönlarına ait örneklerinin Hf-Rb/30-Ta*3 Tektonik ortam sınıflama diyagramındaki duruşları (Harris vd. 1986)

6.2.3 Eser element örümcek diyagramları

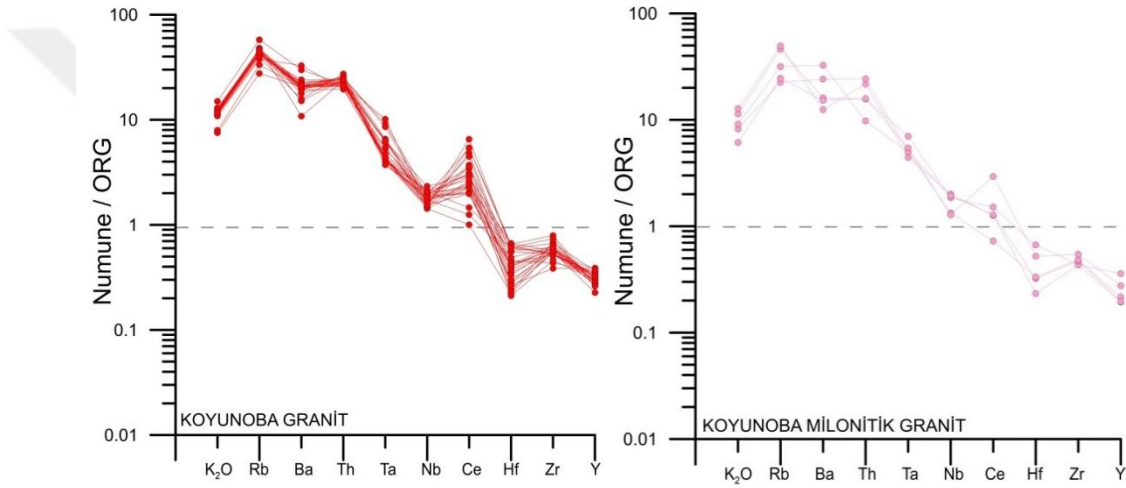
Plütonunların magma karakterini ve kökensel ilişkisini ortaya koyma amacı ile kayalardan alınan örneklerin “Okyanus ortası sırtı” (ORG) granitlerine göre normalize edilerek element dağılım ilişkilerine bakılmıştır.

Buna göre Alaçam Plütonu’na ait granitlerin Large Ion Lithophile Element (LILE) oranları High Field Strength (HFSE) elementlere nazaran belirgin zenginleşme göstermektedir. Buna karşılık HFS elementleri 1 norm çizgisine göre azda olsa fakirleşme göstermektedir (Şekil 6.15). Bu özellikleri itibarı ile Alaçam Plütonu’na ait granit, granodiyorit ve anklavları da benzer element dağılım ilişkisi sergilemekte ve kabuk kökenli olabileceklerini göstermektedir. Aynı diyagram üzerinde elementlerin dağılım ilişkilerine bakıldığında kalkalakalen karakterli ve kabuk kökenli ürünlerin davranışlarını sergiledikleri söylenebilir (Pearce 1983, Haris vd. 1986).



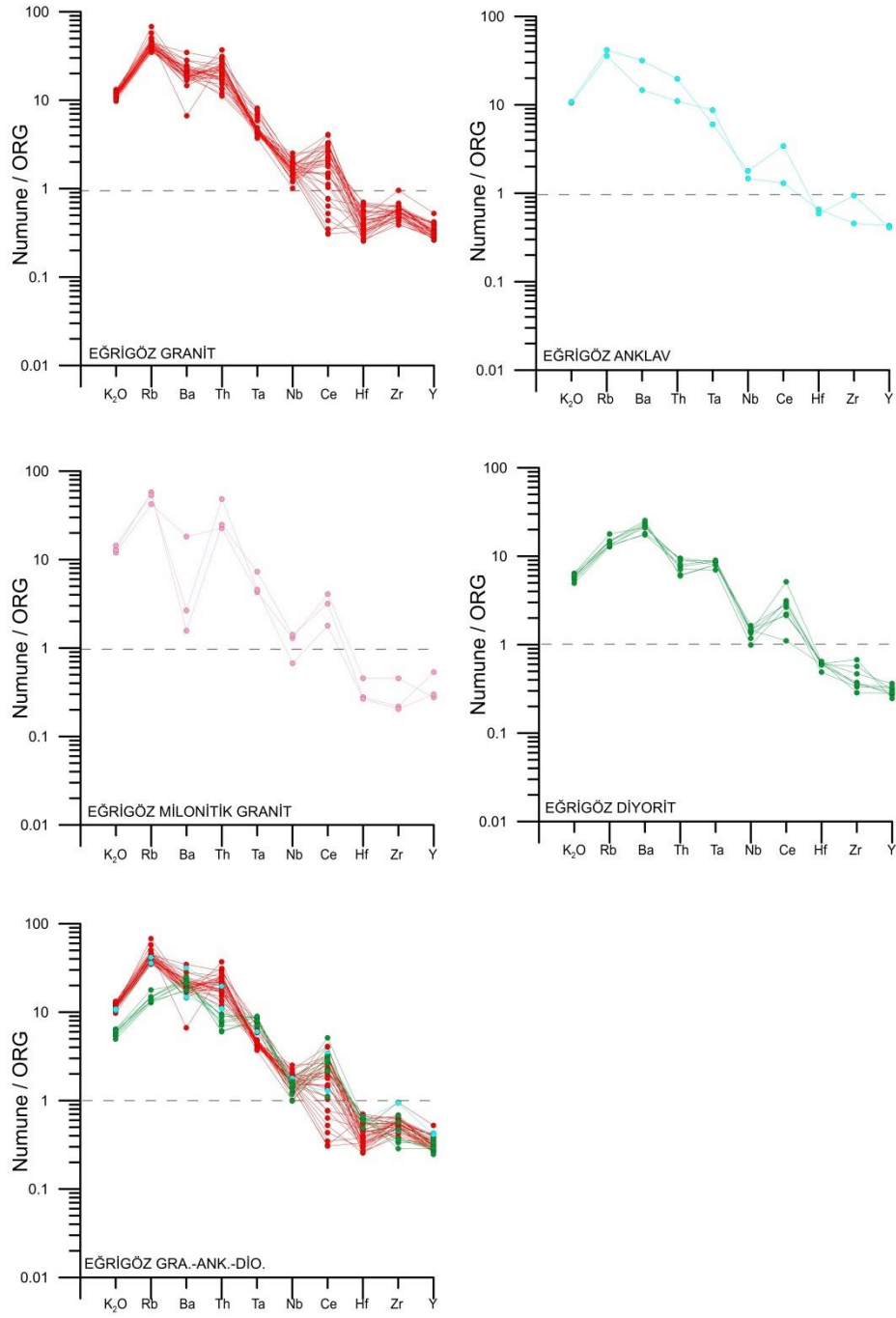
Şekil 6.15 Alaçam Plütunu'ndan alınan örneklerin ORG'a göre normalize edilmiş eser element içeriklerinin örümcek diyagramlarındaki dağılımları

Koyunoba Plütonuna ait granit ve milonitik granit örneklerinin eser element verilerinin ORG'a göre normalize edilmiş değerleri ile oluşturulmuş örümcek diyagramları aşağıda ayrı ayrı görülebilmektedir (Şekil 6.16). İleri düzeyde altere örnekler aykırı duruş sergiledikleri için diyagramlardan çıkarılmışlardır. Buna göre Koyunoba Plütonu'na ait granitlerin Large Ion Lithophile Element (LILE) oranları High Field Strength (HFSE) elementlere nazaran belirgin zenginleşme göstermektedir. Buna karşılık HFS elementleri 1 norm çizgisine göre azda olsa fakirleşme göstermektedir. Granit ve milonitik granit litolojilerindeki örnekler benzer zenginleşme ve fakirleşme ilişkileri gösterdikleri diyagramlarda görülmektedir (Şekil 6.16).



Şekil 6.16 Koyunoba Plütonu'ndan alınan örneklerin ORG'a göre normalize edilmiş eser element içeriklerinin örümcek diyagramlarındaki dağılımları

Eğrigöz Plütonuna ait granit ve milonitik granit, diyorit ve anklav örneklerinin eser element verilerinin ORG'a göre normalize edilmiş değerleri ile oluşturulmuş örümcek diyagramları aşağıda ayrı ayrı görülebilmektedir (Şekil 6.17). Diyorit litolojisine sahip örnekler dışındaki tüm örneklerin benzer zenginleşme ve fakirleşme ilişkileri gösterdikleri diyagramlarda görülmektedir. Alaçam ve Koyunoba Plütonu örneklerinde olduğu gibi burada da Large Ion Lithophile Element (LILE) oranları High Field Strength (HFSE) elementlere nazaran belirgin zenginleşme göstermektedir.

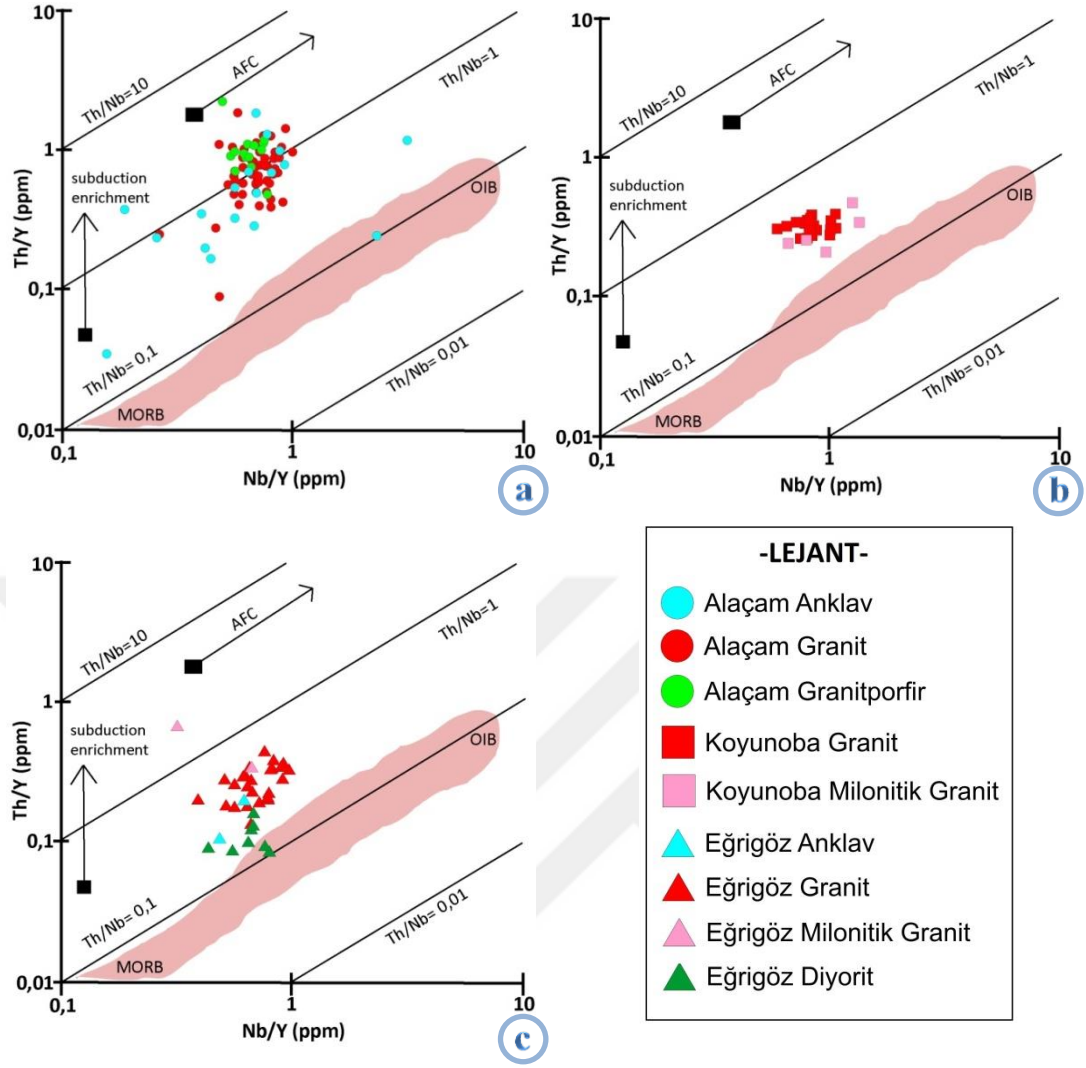


Şekil 6.17 Eğrigöz Plütunu'ndan alınan örneklerin ORG'göre normalize edilmiş eser element içeriklerinin örümcek diyagramlarındaki dağılımları

6.2.4 Köken sınıflandırma diyagramları

Üç Plütondan alınan örnekler Pearce (1983) tarafından önerilen derinlik kayalarının kıtasal kabuk tarafından kirletilme derecesini anlamamıza yardımcı olacak Nb/Y – Th/Y diyagramında değerlendirilmiştir. Alaçam Plütunu'na ait granit, granitporfir ve anklav örneklerinin diyagram üzerinde farklı alanlarda kümelenmeleri net bir şekilde gözlenmektedir (Şekil 6.18.a). Kıtasal kabuk tarafından kirletilmiş granit ve granitporfir örnekleri Th/Nb=1 eğrisi civarında toplanmış gözükmektedirler. Granitporfir örneklerinin konum olarak daha üst kısımlarda olması kirlenmenin daha fazla gerçekleştiğinin ifadesidir. Anklavlar ise farklı kirlenme oranlarına sahiptir. En az kirlenmiş olarak değerlendirebileceğimiz bir anklav örneği diyagramda MORB-OIB alanında düşmüştür.

Koyunoba ve Eğrigöz Plütunu granit ve milonitik granit örnekleri ile hazırlanan diyagramlar incelendiğinde Alaçam Plütunu örneklerine nazaran, düşük Th/Y değerleri ile, kabuktan daha az etkilenmiş oldukları söylenebilir (Şekil 6.18.b-c). Eğrigöz Plütunu granitik örneklerinde diyoritlere nispeten kabuk etkileşimi daha fazladır.



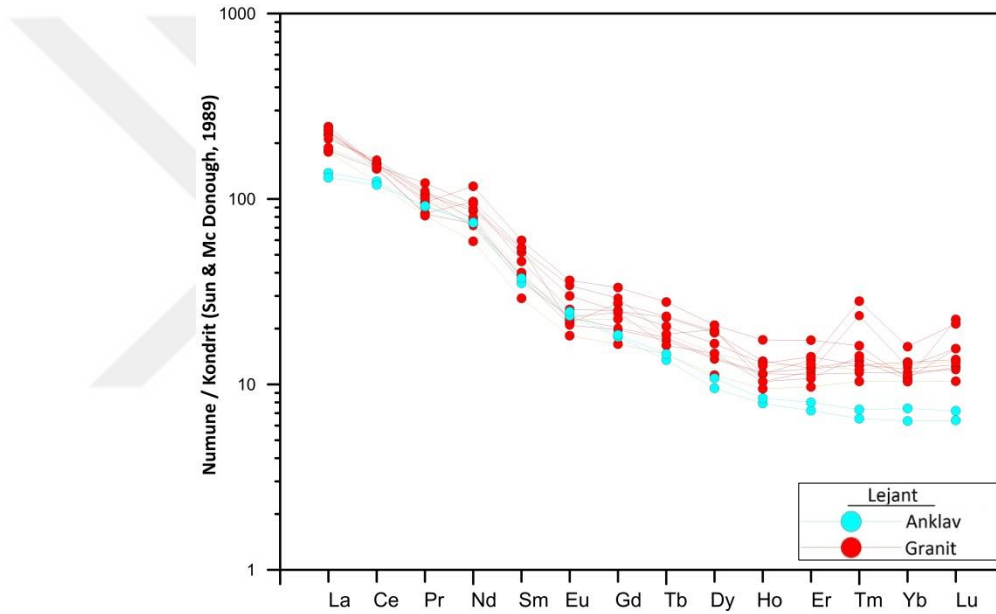
Şekil 6.18 a. Alaçam, b. Koyunoba, c. Eğrigöz Plütonlarından alınan örneklerinin Log Nb/Y – Log Th/Y diyagramındaki dağılımları (Pearce 1983)

AFC: Asimilasyon-Fraksiyonel Kristalleşme, MORB: Okyanus Ortası Sırtı Bazaltları, OIB: Okyanus Adası Bazaltları

6.3 Nadir Toprak Elementi (NTE) Jeokimyası

Alaçam Plütunu'na ait 13 adet örneğin NTE sonuçları kondrite göre normalize edilmiş ve aşağıda yer alan dağılım diyagramı oluşturulmuştur. Oluşturulan dağılım diyagramında Alaçam Plütunu'ndan alınan granit örnekleri yanında iki adet anklav örneği de yerlamaktadır (Şekil 6.19). Diyagramda hafif nadir toprak elementleri (LREE) ağır nadir toprak elementlerine (HREE) göre belirgin bir zenginleşme söz konusudur. Elementlerin dağılım ilişkilerine bakıldığında kalkalkalen karakterli magmatik ürünlerin

davranışlarını sergiledikleri görülmektedir (Michard 1989 ve Rollinson 1993). Hafif nadir toprak elementlerinin aşırı zenginleşme göstermeleri üst kabuktan fazlaca etkilendiklerini de ortaya koymaktadır (Taylor and McLennan 1981). Granit örnekleri, daha fazla kabuk etkileşimine sahip oldukları için konum olarak anklavların üzerinde yer almaktadır. Anklavlar ise, daha derin kökenli bir magmatik kütleyle temsil etmektedirler ve nadir toprak elementlerince daha az zenginleşmiş olarak diyagramda izlenmektedir. Derin kökenli bazik magmanın felsik magma ile karışımı ile hibrid (melez) bir magmanın oluşumu ile sonuçlandığı bu diyagramlar aracılığı ile söylemek mümkündür (Castro vd. 1991, 1999).



Şekil 6.19 Alaçam Plütunu'ndan alınan örneklerin Kondrit'e (Sun-Mc Donald 1989) göre normalize edilen NTE içeriklerinin dağılım diyagramındaki duruşları

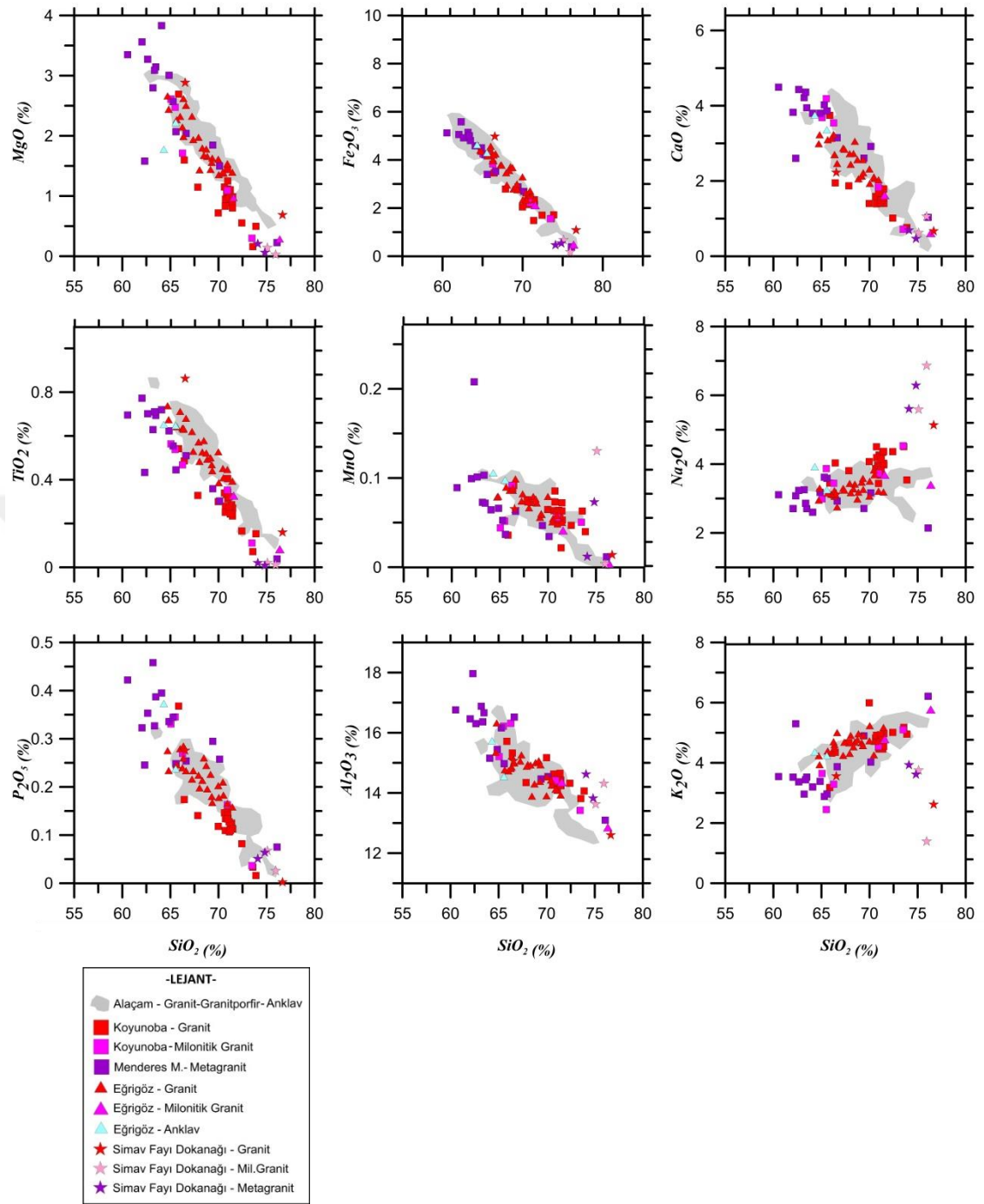
6.4 Tüm Örneklerin Harker Element Değişim Diyagramlarında Gösterdikleri Duruş

6.4.1 SiO₂ – Ana oksit değişim diyagramları

Alaçam, Koyunoba, Eğrigöz Plütonlarına ek olarak Menderes metagranitleri ve Simav Fayı dokanağında gözlenen granitik örnekler %SiO₂'ye karşı ana oksit değerlerinin yine yüzde cinsinden gösterildiği diyagramlarda incelendiğinde, K₂O ve Na₂O dışında tüm

ana oksit değerlerinin negatif anomali gösterdiği görülmektedir (Şekil 6.20). Diyagramlarda Koyunoba ve Eğrigöz Plütonları'na ait örnekler birbirleri ile geçişli halde konumlanmışlardır ve Alaçam Plütonu'na ait örnekler ile uyumlu gözükmemektedirler. Simav Fayı dokanağından alınmış örnekler yüksek silika içerikleri ile diğerlerinden ayrılmaktadırlar. Bu örnekler K_2O ve Na_2O değerleri ile diğer örneklerden farklı duruş sergilememektedirler. Menderes Masifine ait Metagranitler ise diyagramlar içinde geniş bir aralıkta görülseler de çoğunlukla düşük silika içerikleri ile plütonik kütlelerden farklı alanda konumlanmaktadırlar.

Alaçam, Koyunoba ve Eğrigöz Plütonlarından alınan örneklerin kendi aralarında gösterdikleri duruş ve uyumlu ilişki, plütonlardan alınan örneklerin benzer kristalleşme süreçlerinden geçtiklerini ifade etmektedir. Eğrigöz Plütonu'ndan alınan iki adet anklav örneğinin duruşları Eğrigöz Plütonu'na ait granit örnekleri ile benzerdir. Fakat Eğrigöz Plütonu örneklerinde gözlenen bu ilişkinin, Alaçam Plütonu'nda gözlenen anakaya-anklav ilişkisi gibi bir düzeni olduğunu söylemek için örnek sayısı yeterli değildir. Simav Fayı üzerinden alınan granitik bileşimde farklı milonitleşme ve metamorfizma özelliklerine sahip örneklerin özellikle MnO , K_2O ve Na_2O diyagramlarında gösterdikleri aykırı duruşlar bu örneklerin alterasyona uğramış olmaları ile açıklanabilir.



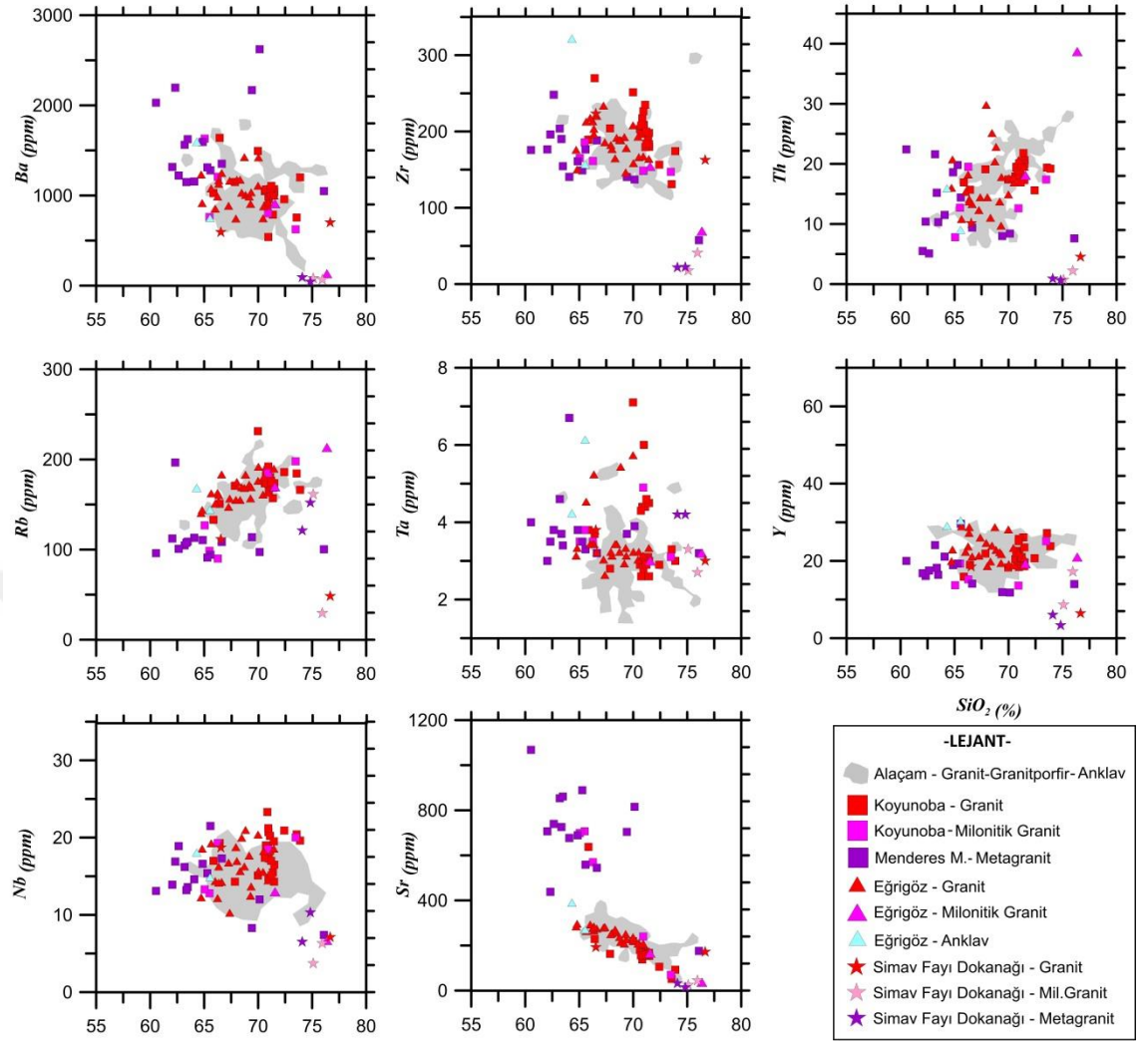
Şekil 6.20 Sahadan alınan tüm granitik örneklerin (%)SiO₂'ye karşı ana oksit element değerlerinin Harker değişim diyagramları (Harker 1909)

6.4.2 SiO₂ – Eser element değişim diyagramları

Eser element değişim diyagramlarında, Alaçam Plütünü'na ait örneklerde gözlenen dağınık duruş, Koyunoba ve Eğrigöz Plütönlarına ait örneklerde de diğer

gözlenmektedir (Şekil 6.21). Menderes Masifine ait metagranit örneklerinin duruşları tüm SiO_2 - Eser Element diyagramlarında Plütonlardan alınan örneklerden farklıdır.

Diyagramlarda SiO_2 -Ana oksit diyagramlarında gözlenen düzgün ilişki görülememektedir. Gözlenen en düzgün duruş Alaçam Plütonu'ndan alınan örneklerde olduğu gibi Sr diyagramında gözlenen uyumlu ilişkidir. Koyunoba ve Eğrigöz Plütonlarından alınan örnekler Alaçam Plütonu örnekleri ile benzer Sr dağılımına sahiptirler. Menderes metagranitleri ise bu ilişkide yer almamakta, daha zengin Sr içerikleri ile farklı bir alanda gruplaşmış şekilde karşımıza çıkmaktadır. Alaçam Plütonu'na ait kimya verilerinin değerlendirildiği kısımda belirtildiği gibi Sr, Ca elementi ve anortitçe zengin plajiyoklazlarla ilişkilendirilmektedir. Diyagramlarda Rb elementinde pozitif bir ilişki görüldüğünü söylemek mümkündür. Rb, K ile beraber bulunmakta ve Feldispat ve Biyotit mineralleri ile ilişkilendirilebilmektedir. Silikası yüksek olan örneklerde daha fazla Rb içeriği olmasını beklemek normaldir (Boztuğ 2001). Simav Fayı dokanağından alınan örneklerin tüm diyagramlarda yüksek silika içerikleri ile Plütonlardan alınan örneklerden ayrılmaktadırlar fakat özellikle Nb, Th, Zr ve Y diyagramlarında gösterdikleri düşük değerler ile tamamen farklı bir duruş sergilemektedirler. Eser element içeriklerinin bu şekilde olması alterasyona uğramış olmaları ile açıklanabilir.



Şekil 6.21 Sahadan alınan tüm granitik örneklerin (%) SiO_2 'ye karşı iz element değerlerinin Harker değişim diyagramları (Harker 1909)

7. SONUÇLAR

7.1 Alaçam, Koyunoba ve Eğrigöz Plütonları

Alaçam, Koyunoba ve Eğrigöz Plütonları daha önceki çalışmacılar (Erkül 2010, Erkül ve Erkül 2010, Erkül 2012, Hasözbeğ 2010, Hasözbeğ 2012) tarafından incelenmiş ve kalkalkalen karakterli, I-Tipi granitler oldukları ortaya konulmuştur. Granitlerin yaş bilgileri de güncel çalışmalar ile belirlenmiştir. Kökensel olarak, yerleşme ve yüzeyleme mekanizmaları ile farklı görüşler olsa da çarpışma sonrası tektonik ortamı işaret ettikleri çalışmacıların ortak görüşüdür. Alaçam Plütonu ve çevresinde gözlenen, Erkül (2010) tarafından iki farklı isimle (Musalar ve Alaçam) tanımlanmış olup petrografik, jeokimyasal ve yaş ilişkileri ile bu ayırım desteklenmeye çalışılmıştır. Hasözbeğ (2010) ise çalışmasında bu şekilde bir ayırma gitmemiş ve çalışma alanında gözlenen Afyon Zonu içerisinde yer alan metagranitlerden bahsetmiştir.

Bu çalışma kapsamında, Alaçam, Koyunoba ve Eğrigöz Plütonları'ndan alınan farklı mineralojik bileşime sahip granitik örnekler petrografik ve jeokimyasal olarak değerlendirilmişlerdir. Alınan kaya örneklerinde Plütonların hakim litolojisinin granit-granodiyorit olduğu görülmüş ve genel olarak "Granitoid" olarak tanımlanmışlardır.

Alaçam Plütonu ve çevresinde gözlenen granitik stoklardan alınan kaya örneklerinin petrografik özelliklerinden yola çıkarak örnekler; granit, granitporfir, milonitik granit, metagranit şeklinde adlandırılmıştır. Plüton kuzeyinden alınan örneklerin çoğu porfiritik dokudadır, fakat bu bölgede granit ve hidrotermal alterasyona uğramış granitler de yer almaktadır. Aşınma süreçlerine karşı daha dayanımlı olan granitporfir biriminin günlenme koşulları ile killeşmiş ve çoğu yerde üzeri örtülerek gizlenmiş granite sokulum yapmış bir litoloji olduğu düşünülmüştür. Plüton haricindeki stoklarda da farklı mineral bileşimi ve boyutlarına sahip granitporfir litolojisine rastlanması bu varsayımı desteklemektedir. Koyunoba ve Eğrigöz Plütonlarında da milonitleşmiş granitler tanımlanmıştır. Eğrigöz Plütonu çevresinde gözlenen ufak çaplı mafik bileşeni nispeten fazla kütle de diyorit olarak adlandırılmıştır.

Üç plütonik kütlelerden alınan örneklerle ait jeokimya verileri Harker element değişim diyagramları kullanılmıştır. Anaoksit ve eser element değerlerinin silika karşısında değişimlerinin benzer olması, benzer kristalizasyon diferansiyasyon süreçlerinde oluştuklarını ortaya koymuştur.

Alaçam Plütonu'ndan alınan örneklerin eser elementleri ve nadir toprak elementlerinden faydalanılarak farklı tektonik ayırım diyagramları ve kökensel ilişkiyi anlatan diyagramlar oluşturulmuştur. Alaçam Plütonu'nun kabuksal kirlenmeye uğramış, metaaluminalı, kalkakalen karakterli, granit-granodiyorit bileşiminde olduğu diyagramlar üzerinde ortaya konmuştur.

Üç Plüton için eser element verisi ile çizilen örümcek diyagramlarında farklı litolojilerin gösterdikleri duruşlar, elementlerce zenginlik-fakirlik ilişkileri karşılaştırılmıştır. Örümcek diyagramlarında aykırılık gösteren örneklerin kesitleri petrografik olarak tekrardan değerlendirilmiştir. Özellikle magma karışımı süreçlerinden etkilenen örneklerin belirlenmesinde bu diyagramlardan faydalanılmıştır.

Plütonlardan alınan örneklerin kimyasal bileşimleri Koyunoba Plütonu kontağında yer alan Menderes metagranitleri ve Simav Fayı dokanağında gözlenen turmalinli granitik örnekler ile kıyaslanarak verilmiştir. Plütonik kütlelerden alınan numunelerin kendi aralarında jeokimyasal bileşimlerinde benzerlikler ve uyum olmasına karşın Menderes Masifi'ne ait yaşlı metagranitler ve Simav Fayı dokanağında gözlenen altere granitik kayalar ile farklı oldukları görülmüştür.

7.2 Alaçam Plütonu İçerisinde İncelenen Anklavlar

Çalışma kapsamında Alaçam Plütonu'nun farklı yerlerinden, farklı boyutlara sahip, farklı tane boyuna sahip ve farklı doku gösteren 21 adet anklav örneği alınmıştır. Anklav örneklerinde yapılan makroskopik-saha gözlemleri ve petrografik gözlemler sonucunda anklavların genel olarak diyorit, kuvars diyorit ve mozodiyorit bileşiminde olduğu belirlenmiştir.

Alaçam Plütönu'ndaki anklavların mineralojik, petrografik ve kimyasal özelliklerine bakılarak anklavların tümü magma karışım ürünü anklavlar olduğu belirlenmiştir. Magma karışım ürünü anklavları dışında bütün granit ve granodiyorit bileşimindeki kayalar erken kristalleşmeye bağlı magma segregasyon türü anklavları da içermektedirler. Magma segregasyon ürünü anklavları küçük ölçekte olmasından dolayı daha çok mikroskobik çalışmalar sonucu belirlenmiştir. Anklavlar mafik magmanın nispeten daha felsik magma içerisinde, karışma süreçlerinden etkilenerek kristalleşmeleri sebebi ile Alaçam Plütönu'nun farklı bölgelerinde, farklı boyutlarda, farklı dokularda ve mineralojik bileşimde gözlenmektedirler. Anklavların granitik magma içerisinde kristalleşmeleri sırasında genel olarak felsik magmadan farklı oranlarda etkilenmeleri sonucu kimyasal bileşimlerine de yansımaktadır. Anklavların SiO₂ değerlerine karşı ana oksit değerleri ile oluşturulmuş olan Harker element değişim diyagramlarında kendi içlerinde gösterdikleri uyumlu ilişki, karışım süreçlerinden etkilenmeleri ile açıklanabilmektedir. Anklavların Harker diyagramlarında gösterdikleri duruş Alaçam Plütönu'na ait diğer granitik örnekler ile uyumludur. Beraber gösterdikleri ilişki kristalleşme süreçleri içerisinde birbirleri ile etkileşim halinde olduklarını işaret etmektedir.

Anklav örneklerinin Nb/Y değerine karşılık Th/Y değerini kullanarak çizilen kökensel ilişki diyagramında (Pearce, 1983) kıtasal kabuktan farklı aşamalarda etkilendikleri, granitik örneklerin bir alanda kümelenmesine karşın anklav örneklerinin saçılmış şekilde düzensiz görünmelerinden anlaşılmaktadır.

NTE (REE) verisi kullanılarak elde edilen dağılım diyagramlarında granitlerin kıtasal kabuk kaynaklı oldukları ve bazik magmalardan etkilenmiş olabileceğini göstermektedir. Buna karşın bu granitler içerisindeki mafik magmatik anklavlar ise magma karışım ürünü anklavlar olmalarından bazik kaynaklı ve (kabuk kökenli) felsik magmadan etkilendikleri görülmektedir.

Sonuç olarak; Alaçam, Koyunoba ve Eğrigöz Plütönlərından alınan örneklerin mineralojik, petrografik ve jeokimyasal özelliklerine bakıldığında genel olarak kabuk kökenli derinlerden gelen manto kökenli bazik magmanın karışımı etkisinde kalarak

hibrid (melez) bir magmadan kristalleştikleri ortaya konulmuştur. Bu oluşumların tamamı genel olarak kabuk kalınlaşması sonucunda dalma batma zonlarında adayayı magmatizmasına bağlı granitleri de temsil ettikleri ortaya konulmuştur.



KAYNAKLAR

- Akay, E. 2009. Geology and petrology of the Simav Magmatic Complex (NW Anatolia) and its comparison with the Oligo-Miocene granitoids in NW Anatolia: implications on Tertiary tectonic evolution of the region. *International Journal of Earth Sciences* 98, 1655–1675.
- Akay, E. and Erdoğan, B. 2004. Evolution of Neogene calc-alkaline to alkaline volcanism in the Aliğa-Foça region (Western Anatolia, Turkey). *Journal of Asian Earth Sciences* 24, 367–387.
- Aldanmaz, E. 2006. Mineral–chemical constraints on the Miocene calc-alkaline and shoshonitic volcanic rocks of western Turkey: disequilibrium phenocryst assemblages as indicators of magma storage and mixing conditions. *Turkish Journal of Earth Sciences* 15, 47–73.
- Akdeniz, N. ve Konak, N. 1979. Menderes masifinin Simav dolaylarındaki kaya birimleri ve metabazik, ultramafik kayaların konumu: TJK Bült. 22, 2, 175-184.
- Akdeniz, N. ve Konak, N. 1979. Simav-Emet-Tavşanlı-Dursunbey-Demirci yörelerinin jeolojisi. MTA Rapor, (6547). (Yayımlanmamış)
- Albayrak, O. 2003. Egrigöz Masifi kuzey ve batı kesimi (Tavşanlı/Kütahya) polimetallik cevherleşmelerinin jenetik incelemesi ve jeodinamik ortam koşullarının tanımlanması. Doktora Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Altunkaynak Ş. 2007. Collision-driven slab breakoff magmatism in Northwestern Anatolia, Turkey. *Journal of Geology*, 115, 63-82.
- Altunkaynak Ş. and Yılmaz, Y. 1998. The Mount Kozak magmatic complex, western Anatolia. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 85 1-4, 211-231. 99.
- Altunkaynak Ş. and Yılmaz, Y. 1999. The Kozak Pluton and its emplacement. *Geological Journal*, 34, 257-274.
- Altunkaynak, Ş., Dilek, Y., Genç, C. Ş., Sunal, G., Gertisser, R., Furnes, H. and Yang, J. 2012. Spatial, temporal and geochemical evolution of Oligo–Miocene granitoid magmatism in western Anatolia, Turkey. *Gondwana Research*, 21(4), 961-986.
- Aydoğan, S., Çoban, H., Bozcu, M., Akıncı, Ö., 2008. Geochemical and mantle like isotopic (Nd-Sr) composition of the Baklan granite from the Muratdağı Region (Banaz, Uşak), western Turkey: Implications for input of juvenile magmas in the source domains of western Anatolia Eocene-Miocene granites, *Journal of Asian earth Science*, 33, 155- 176.
- Aysal, N., Ustaömer, T., Öngen, S., Keskin, M., Köksal, S., Peytcheva, I. and Fanning, M. 2012. Origin of the Early-Middle Devonian magmatism in the Sakarya Zone,

- NW Turkey: geochronology, geochemistry and isotope systematics. *Journal of Asian Earth Sciences*, 45, 201-222.
- Bingöl, E., Delaloye, M. and Ataman, G. 1982. Granitic intrusions in western Anatolia: a contribution to the geodynamic study of this area. *Eclogae Geologicae Helvetiae*, 75(2), 437-446.
- Boztuğ D. 2001. Granitoidlerin Ana – Eser Element ve REE Jeokimyası Karakteristikleri Magmatik Petrojenez, Tübitak Lisans Üstü Yaz Okulu, 7-12 Haziran 2001, Akçakoca-Düzce, 139-158
- Bürküt Y. 1966. Kuzeybatı Anadolu'da yer alan plütonların mukayeseli jenetik etüdü. İ.T.Ü. Maden Fak. Yayını, 272 s.
- Cantagrel, J.M., Didier, J. and Gourgau, A. 1984. Magma mixing: origin of the intermediate rocks and 'enclave' from volcanism to plutonism. *Physics of the Earth and Planetary Interiors*, V. 35, 63-76.
- Castro, A., Moreno-Ventas, I. and De La Rosa, J.D. 1991. H-type (hybrid) granitoids: a proposed revision of the granite-type classification and nomenclature. *Earth-Science Reviews*, 31(3-4), 237-253.
- Castro, A., Fernández, C., and Vigneresse, J.L. 1999. Understanding granites: integrating new and classical techniques. Geological Society, London, Special Publications, 168(1), 1-5.
- Cox, K.G., Bell, J.D. and Pankhurst, R. J. 1979. *The interpretation of Igneous Rock*. George Allen and Unwin, London.
- Delaloye, M. and Bingöl, E. 2000. Granitoids from Western And Northwestern Anatolia: Geochemistry and Modeling of Geodynamic Evolution. *International Geology Review*. Vol. 42, p.241-268
- Didier, J. 1991. Enclaves and Granite Petrology Coll. *Developments in Petrology*. Elsevier, Amsterdam, 624p.
- Didier, J. and Barbarin, B. 1991. The different types of enclaves-nomenclature, *Enclaves and Granite Petrology*. Elsevier, Amsterdam, 19-32.
- Dilek, Y. and Altunkaynak, Ş. 2009. Geochemical and temporal evolution of Cenozoic magmatism in western Turkey: mantle response to collision, slab break-off, and lithospheric tearing in an orogenic belt. Geological Society, London, Special Publications, 311(1), 213-23
- Dora, O.Ö. 1973. Eğrigöz masifinde K-feldispat triklinite ile metamorfizma derecesinin saptanması: E.Ü.F.F. Yayını, 148, 1-23

- Ercan, T. 1979. Batı Anadolu, Trakya ve Ege Adalarındaki Senozoyik Volkanizması, Jeoloji Mühendisliği Dergisi, 9, s.23-46
- Ercan, T., Günay, E. and Savaşçın, M.Y. 1982. Simav ve çevresindeki Senozoyik yaşlı volkanizmanın bölgesel yorumlanması. Maden Tetkik ve Arama Dergisi, 97(97, 98).
- Ercan, T., Türkecan, A. and Günay, E. 1984. Bodrum yarımadasındaki magmatik kayaların petrolojisi ve kökensel yorumu. Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni, 27, 85-98.
- Erkül, F. ve Erkül, S.T. 2010. Erken Miyosen Alaçamdağ (Dursunbey-Balıkesir) Magmatik Kompleksinin Jeolojisi ve Batı Anadolu Genleşme Tektoniğindeki Konumu. Maden Tetkik ve Arama Dergisi, 141, 1-27.
- Erkül, F. 2010. Tectonic significance of synextensional ductile shear zones within the Early Miocene Alaçamdağ granites, northwestern Turkey. Geological Magazine, 147(4), 611-637.
- Erkül, F. and Erkül, S.T. 2012. Magma interaction processes in syn-extensional granitoids: The Tertiary Menderes Metamorphic Core Complex, western Turkey, Lithos 142-143 (2012) 16–33
- Erkül, S.T. 2012. Petrogenetic evolution of the Early Miocene Alaçamdağ volcanoplutonic complex, northwestern Turkey: implications for the geodynamic framework of the Aegean region. International Journal of Earth Sciences 101, 197–219.
- Güleç, N. 1991. Crust–mantle interaction in western Turkey: implications from Sr and Nd isotope geochemistry of Tertiary and Quaternary volcanics. Geological Magazine, 128(5), 417-435.
- Gündoğdu, E., Özden, S., ve Güngör, T. 2015. Simav (Kütahya) ve Yakın Civarının Geç Senozoyik Yaşlı Jeodinamik Evrimi. Türkiye Jeoloji Bülteni, Cilt 58, Sayı 3, 23-38
- Gündoğdu, E., Özden, S., ve Karaca, Ö. 2016. Simav fayı ve yakın civarının saha verileri ile alos-palsar ve landsat görüntülerinin karşılaştırmalı yapısal analizi. Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 32(1).
- Harker, A. 1939. Metamorphism, A Study of the Transformation of Rock Mases, Methuen, London, 362s.
- Harris, N.B.W., Pearce, J.A. and Tindle, A.G. 1986. Geochemical Characteristics of Collision-zone Magmatism. In Coward, M.P. ve Riesi, A.C., (eds), Collision Tectonics, Geological Soc. Of London Spec. Publ. No. 19, 67-68.

- Hasözbek, A. 2010. Isotope geology and Miocene magmatic evolution along the northern border of the Menderes Massif (NW Anatolia, Turkey) Doktora Tezi. Tübingen University.
- Hasözbek, A., Akay, E., Erdoğan, B., Satır, M. and Siebel, W. 2010. Early Miocene granite formation by detachment tectonics or not? A case study from the northern Menderes Massif (Western Turkey). *Journal of Geodynamics*, 50(2), 67-80.
- Hasözbek, A., Erdoğan, B., Satır, M., Siebel, W., Akay, E., Doğan, G.D., Taubald, H., 2012. Al- in-hornblende thermobarometry and Sr-Nd-O-Pb isotopic compositions of the Early Miocene Alaçam granite in NW Anatolia (Turkey). *Turkish Journal of Earth Sciences* 21, 37–52.
- Hasözbek, A., Erdoğan, B., Satır, M., Siebel, W. 2014. Reply to comment by Erkül and Erkül on " Al-in-hornblende thermobarometry and Sr-Nd-O-Pb isotopic compositions of the Early Miocene Alaçam granite in NW Anatolia (Turkey)". *Turkish Journal of Earth Sciences*, 23(4), 475-478.
- Hasözbek, A., Satır, M., Erdoğan, B., Akay, E. And Siebel, W. 2011. Early Miocene post-collisional magmatism in NW Turkey: geochemical and geochronological constraints. *International Geology Review*, 53(9), 1098-1119.
- Holzer H. 1954. Beyce 54/4 ve Simav 71/1 paftalarının jeolojik löveleri raporu: MTA Raaporu No: 2366 (Yayımlanmamış)
- Irvine, T.N. and Baragar, W.R.A. 1971. A Guide to the Chemical Classification of the Common Volcanic Rocks: *Canadian J. Earth Sci.*, Vol. 8, pp. 523-548.
- Işık, V., Gürsu, S., Göncüoğlu, C. and Seyitoğlu, G. 2004. Deformational and geochemical features of syn-tectonic Koyunoba and Egrigöz granitoids, western Turkey. In 5 th International Symposium on Eastern Mediterranean Geology, Thessaloniki, Greece. Vol. 3, pp. 1143-1146.
- İlbeyli, N. and Kibici, Y. 2009. Collision-related granite magma genesis, potential sources and tectono-magmatic evolution: comparison between central, northwestern and western Anatolia (Turkey). *International Geology Review*, 51, 252-278.
- İzdar. 1975. Batı Anadolu'nun jeotektonik gelişimi ve Ege denizi çevresine ait üniteleri ile karşılaştırılması, Ege Üni. Müh. Bil. Fak., Yayın 8, s.595
- Jacob, L.R. 2011. Remote sensing, geochemistry, geochronology, and cathodoluminescence imaging of the Egrigoz, Koyunoba, and Alacam plutons, Northern Menderes Massif, Turkey. Yüksek Lisans Tezi. The University of Texas. Austin
- Kadıoğlu, Y.K. ve Güleş, N. 1993. Granitoidler içinde Anklavların Kökeni ve Türkiye'den Örnekler, *Türkiye Jeoloji Bülteni*, Cilt 8, s. 113-118.

- Kadioğlu, Y.K. and Güleç, N. 1997. Mafic Microgranular Enclaves and Interaction Between Felsic and Mafic Magmas in the Agaçören Intrusive Suite: Evidence from Petrographic Features and Mineral Chemistry, *International Geology Review*, Vol. 38, pp. 854-867.
- Kadioğlu, Y.K. and Güleç, N. 1999. Types and genesis of the enclaves in central Anatolian granitoids. *Geological Journal. Geol. J.* 34; 243-256. Ankara.
- Kalafatçıoğlu, A. 1964. Balıkesir Kütahya arasındaki bölgenin jeolojisi. *TJK Bülteni*, 9(1-2), s. 46-62.
- Kalkan, M. 2011. Civanadağ (Güğü-Balıkesir) volkanitlerinin jeolojisi, petrografisi ve jeokimyasal özellikleri. Yüksek Lisans Tezi. Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Michard, A. 1989. Rare earth element systematics in hydrothermal fluids. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 53(3), 745-750.
- Konak N. 1982. Simav dolayının jeolojisi ve metamorf kayaların evrimi: İstanbul Yerbilimleri, 3, 313-337.
- Köprübaşı, N. and Aldanmaz, E. 2004. Geochemical constraints on the petrogenesis of cenozoic I-type granitoids in northwest Anatolia, Turkey: evidence for magma generation by lithospheric delamination in a post-collisional setting. *International Geology Review* 46, 705-729.
- Maniar, P.D. and Piccoli, P.M. 1989. Tectonic Discrimination of Granitoids, *Geo. Soc. American. Bul.*, 101, pp. 635-643.
- McKenzie and Yılmaz. 1991. Deformation and Volcanism in Western Turkey and The Aegean, *Bulletin of Technical University of İstanbul* 44, pp. 345-373
- Oyman, T., Özgenç, İ., Tokçae, M. and Akbulut, M. 2014. Petrology, geochemistry, and evolution of the iron skarns along the northern contact of the Eğrigöz Plutonic Complex, Western Anatolia, Turkey.
- Öztunalı, Ö. 1973. Uludağ ve Eğrigöz masiflerinin petrolojisi ve jeokronolijisi: İ.Ü.F.F. Monografileri, *Tabii İlimler* 23, s. 115.
- Pearce, J.A., Harris, N.B.W. and Tindle, A.G. 1984. Trace-Element Discrimination Diagrams for the Tectonic Interpretation of Granitic Rocks. *Journal of Petrology*, 25, pp. 956-983.
- Pearce, J.A. 1983. Role of the sub-continental lithosphere in magma genesis at active continental margins. In: C.J. Hawkesworth, and M.J. Norry (eds.), *Continental Basalts and Mantle Xenoliths*, Shiva, Nantwich, 230-249.

- Ring, U., Collins, A.S. 2005. U–Pb SIMS dating of synkinematic granites: timing of corecomplex formation in the northern Anatolide belt of western Turkey. *Journal of the Geological Society of London* 162, 289-298.
- Rollinson, H. 1993. *Using Geochemical Data*. Longman Scientific and Technical, 352, New York.
- Seyitoğlu, G., Anderson, D., Nowell, G. and Scott, B. 1997. The evolution from Miocene potassic to Quaternary sodic magmatism in western Turkey: implications for enrichment processes in the lithospheric mantle. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 76(1), 127-147.
- Streckeisen, A. 1976. To Each Plutonic Rocks Its Proper Name. *Earth Sci. Rev.*, 12, 1-33.
- Streckeisen, A. 1979. Classification and Nomenclature of Volcanic Rocks: Its Proper Name. *Earth Sci. Rev.*, 12, 1-33.
- Taylor, S.R., McLennan, S.M., Armstrong, R.L., and Tarney, J. 1981. The composition and evolution of the continental crust: rare earth element evidence from sedimentary rocks. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series A, Mathematical and Physical Sciences*, 381-399.
- Tchihatceff, P. 1867-1869. *Asie mineure (Description physique), Quatrième Partie Géologie I, II, III*. Paris
- Temiz, U. ve Işık, V. 2002, Simav (Kütahya-Batı Anadolu) güneyinde metamorfik kayaların petrografik ve yapısal özellikleri, *Cumhuriyet Üniv. Müh. Fakültesi Dergisi*, 19-1, 21-34.
- Yılmaz, Y. 1989. An approach to the origin of young volcanic rocks of western Turkey. In *Tectonic evolution of the Tethyan region* (pp. 159-189). Springer Netherlands.

EKLER

EK 1 Petrografik İnceleme Excel Tablosu

EK 2 Örneklere Ait Anaoksit Analizi Sonuçları

EK 3 Örneklere Ait İz Element Analizi Sonuçları

EK 4 Örneklere Ait NTE Analizi Sonuçları

EK 1 Petrografik İnceleme Tablosu

Örnek No	X	Y	Yer	İsim	Doku	Özel Doku	Mineralojik Bileşim	Bozunma	Yorum - Gözlem
AL-17	645358	4361717	Alaçam	Granit	Holokristalin	poikilitik	kv, ort, plj, bio, opk	klr(bio), ser(plj merkezinde, ort çatlaklarında)	bazik magma etkileşimi var
AL-18	645358	4361717	Alaçam	Granit	Holokristalin	poikilitik, grafik	kv, ort, plj, bio, amf	bio (amf), ser (ort, plj)	segregasyon var
AL-20	645358	4361717	Alaçam	Granit	Holokristalin	poikilitik	kv, ort, plj, bio, opk	ser, opk (bio), klr (bio)	segregasyon var
AL-21	645017	4361306	Alaçam	Granit	Holokristalin	poikilitik, glomeroporfirik	kv, ort, plj, bio	klr (bio)	kuvarsça zengin
AL-22	645017	4361306	Alaçam	Granit	Holokristalin	poikilitik, glomeroporfirik	kv, ort, plj, bio, klr, opk	klr (bio), ser	mega kristalli (kv-ort)
AL-24	644771	4360968	Alaçam	Granit	Holokristalin	poikilitik, zonlu(plg)	kv, ort, plj, bio	klr (bio)	segregasyon var
AL-25	644771	4360968	Alaçam	Granit	Holokristalin	glomeroporfirik (bio)	kv, ort, plj, bio, amf	ser (yoğun)	opak min gevresi segregasyonlar var
AL-26	644771	4360968	Alaçam	Granit	Holokristalin	glomeroporfirik (bio-amf-opk), zonlu (plg)	kv, ort, plj, bio, amf, opk	bio (amf), ser (bio)	min dönüşümleri var
AL-27	644504	4360649	Alaçam	Granit	Holokristalin	kataklastik (kv), poikilitik	kv, ort, plj, bio, amf, opk	bio (amf), klr (bio), kil	kataklazma başlangıcı, segregasyonlar var
AL-30	644564	4360649	Alaçam	Granit	Holokristalin	kataklastik (kv)	kv, ort, plj, bio	ser (ort), klr (bio)	az kırıklanma var
AL-31	644564	4360649	Alaçam	Granit	Holokristalin	kataklastik (kv)	kv, ort, plj, bio	klr (bio), ser (fel)	anklavlار mingling aşamasını geçmiş
AL-32	644564	4360649	Alaçam	Granit	Holokristalin porfiritik	poikilitik, glomeroporfirik (bio)	kv, ort, plj, bio, klr	ser, klr	iri kristalli,az kloritleşme, az çatlak oluşumu var
AL-34	644564	4360649	Alaçam	Granit	Holokristalin porfiritik	poikilitik	kv, ort, plj, bio, amf, klr, opk	ser	iri kristalli
AL-35	644586	4360521	Alaçam	Granit	Holokristalin porfiritik	kataklastik (kv), poikilitik	kv, ort, plj, bio, opk	kil, ser, bio (amf)	iri kristalli zonlu plg, megakristaller, ince serizit damarları
AL-36	644586	4360521	Alaçam	Granit	Holokristalin porfiritik	poikilitik	kv, ort, plj, bio, amf, opk, klr	ser, bio (amf), klr (bio)	iri kristalli
AL-38	644586	4360521	Alaçam	Granit	Holokristalin	poikilitik, kataklastik	kv, ort, plj, bio	ser, bio (amf)	kvr öbekleri (başlangıç), kesit genelinde kırıklanma
AL-40	644602	4360485	Alaçam	Granit	Holokristalin	poikilitik, kataklastik	kv, ort, plj, bio, amf	bio (amf), klr (bio), ser (fel)	kv öbekleri (başlangıç), kırıklanma
AL-41	644578	4360496	Alaçam	Granit	Holokristalin	glomeroporfirik (amf, bio)	kv, ort, plj, bio, amf	ser	-
AL-43	644256	4361665	Alaçam	Granit	Holokristalin	poikilitik	kv, ort, plj, bio, klr, opk	ser, klr (bio), opk (bio)	-
AL-45	644194	4361618	Alaçam	Granit	Holokristalin	poikilitik	kv, ort, plj, bio, klr, opk	kil (fel çatlakları)	segregasyon var
AL-47	643683	4362483	Alaçam	Granit	Holokristalin	poikilitik	kv, ort, plj, bio, amf	ser (fel)	yoğun kırıklı
AL-52	643302	4363754	Alaçam	Granit	Holokristalin	poikilitik	kv, ort, plj, bio, klr	klr (bio), ops bio	mineral dönüşümleri var
AL-64	639376	4369280	Alaçam	Granit	Holokristalin	mikrografik, glomeroporfirik	kv, ort, plj, bio, klr	ser (plj)	-
AL-75	645746	4349751	Alaçam	Granit	Holokristalin	milonitik (kv)	kv, ort, plj, bio, amf, opk	ser (fel), ops (bio), klr (bio)	kuvarslarda milonitik doku
AL-76	645746	4349751	Alaçam	Granit	Holokristalin	poikilitik, glomeroporfirik (bio), kataklastik	kv, ort, plj, bio, opk, klr	ser (ort), ops (bio), klr (bio)	kv öbekleri, bio yığılımları, seg
AL-77	645746	4349751	Alaçam	Granit	Holokristalin	poikilitik, milonitik (kv)	kv, ort, plj, bio	ser, ops (bio)	kv öbekleri, bio duruşları1, basınç etkisi, ort.ca zengin
AL-79	645751	4349743	Alaçam	Granit	Holokristalin	milonitik (kv)	kv, ort, plj, bio	opk (bio), klr (bio)	kv öbekleri, bio duruşları1, basınç etkisi
AL-81	645751	4349743	Alaçam	Granit	Holokristalin	poikilitik	kv, ort, plj, bio	ser, ops (bio), klr (bio)	yoğun kırık ve kv öbekleri, düşük basınç
AL-82	645751	4349743	Alaçam	Granit	Holokristalin	poikilitik	kv, ort, plj, bio	klr (bio)	Farklı, mega krist. Ve kv öbekleri, çatlaklar boyunca FeOx sıvımaları
AL-83	646232	4349687	Alaçam	Granit	Holokristalin	milonitik	kv, ort, plj, bio, klr, opk	kil, ser	PK - kırıklanma fazla
AL-84	646232	4349687	Alaçam	Granit	Holokristalin	milonitik	kv, ort, plj, bio, klr, opk	ser (fel), klr (bio), opk (bio)	PK - kv öbekleri, opak mineral yoğunluğu diğerlerine göre fazla (mil.gra?)
AL-90	645459	4350169	Alaçam	Granit	Holokristalin	poikilitik	kv, ort, plj, bio	kil	günlenme etkili, genelinde killeşme
AL-91A	645459	4350169	Alaçam	Granit	Holokristalin	kataklastik, poikilitik	kv, ort, plj, bio	ops-opk-klr (bio), kil	kv öbekleri ve segreg bio'ler
SM-35	655914	4356725	Alaçam	Granit	Holokristalin	milonitik (kv)	kv, ort, plj, bio	ser	PK - kv öbekleri
SM-36	655916	4356734	Alaçam	Granit	Holokristalin	glomeroporfirik	kv, ort, plj, bio, amf	bio (amf), ser (fel)	PK - kv öbekleri
SM-37	655920	4356716	Alaçam	Granit	Holokristalin	milonitik (kv)	kv, ort, plj, bio	ser (fel)	PK - kırıklanma fazla, yoğun serizitleşme
SM-45	655940	4356706	Alaçam	Granit	Holokristalin	milonitik (kv)	kv, ort, plj, bio, opk	ser (fel)	segregasyon ve bio'lerde kloritleşme
SM-47	655944	4356771	Alaçam	Granit	Holokristalin	milonitik (kv)	kv, ort, plj, bio	ser (fel)	PK - kv öbekleri, bio'lerde deformasyon
SM-55	655917	4356743	Alaçam	Granit	Holokristalin	poikilitik (amf)	kv, ort, plj, bio	ops-opk (bio)	mega kristalli (ort.), killeşme var
SM-56	655915	4356721	Alaçam	Granit	Holokristalin	poikilitik (amf)	kv, ort, plj, bio	ops-opk (bio)	amf kristalleri düzenli
T-10B	631003	4368228	Alaçam	Granit	Holokristalin	poikilitik	kv, ort, plj, bio, opk	ser	-
T-11B	630971	4368209	Alaçam	Granit	Holokristalin porfiritik	-	kv, ort, plj, bio	ser	-
T-14	642500	4366359	Alaçam	Granit	Holokristalin	kataklastik	kv, ort, plj, bio, opk	ser, hbi-klr (bio)	-
T-18	644121	4364025	Alaçam	Granit	Holokristalin	-	kv, ort, plj, bio, opk	-	-
T-20B	643111	4363270	Alaçam	Granit	Holokristalin	kataklastik	kv, ort, plj, bio	ser (plj)	aşırı çatlaklı
T-23	644424	4361176	Alaçam	Granit	Holokristalin	porfiritik, glomeroporfirik, kataklastik	kv, ort, plj, bio	klr (bio)	segregasyonlar var
T-24B	654977	4357246	Alaçam	Granit	Holokristalin	poikilitik	kv, ort, plj, bio	kil, klr (bio), ser	kuvars öbekleri, basınç etkisi, iri kristalli anakaya
T-32B	648425	4355750	Alaçam	Granit	Holokristalin	kataklastik	kv, ort, plj, bio, amf	ser, klr (bio), bio (amf)	-
T-33B	649338	4353940	Alaçam	Granit	Holokristalin	kataklastik (kv), milonitik	kv, ort, plj, bio, opk	musk (bio)	kv öbekleri var. basınç etkisi
T-36	651300	4353453	Alaçam	Granit	Holokristalin	kataklastik (kv)	kv, ort, plj, bio	-	Titan yoğunluğu fazla, kontak metasomatizma izleri var, kırık çatlakların içinde hidrotermal akışkan dolmuş
T-40B	653288	4355166	Alaçam	Granit	Holokristalin	körfez (kv)	kv, ort, plj, bio	ser	kv öbekleri var
T-45B	628168	4364610	Alaçam	Granit	Holokristalin	poikilitik, glomeroporfirik	kv, ort, plj, bio, amf?	klr (maf)	Karışım-min. Duruşları!!!
T-47	628620	4365453	Alaçam	Granit	Holokristalin	oseller, zonlu (plj)	kv, ort, plj, bio	klr (bio)	plg-bi duruşları. Temiz bir numune. Bio 'ler göz şeklinde oseller.
T-08B	636043	4368450	Alaçam	Granit	Holokristalin	kataklastik, poikilitik, zonlu (plj)	kv, ort, plj, bio	kil, ser, klr	killeşme var
T-19B	644060	4364009	Alaçam	Granit	Holokristalin	-	kv, ort, plj, bio, opk	-	anklav da içeriyor. Anklavda min diziliminde yönelim var
T-21B	643304	4361651	Alaçam	Granit	Holokristalin	seriate (bio), poikilitik, glomeroporfirik	kv, ort, plj, bio	kil-ser (plj)	megakrist.farklı boyda bio. mafik min. kümelenmeleri, ince uzun hızlı soğumuş bio.
T-46	628800	4364860	Alaçam	Granit	Holokristalin	kataklastik, poikilitik	plj, ort, kv, bio	ser, klr (bio), kil (fel)	segregasyon ve bi'lerde kloritleşme. Plj yoğun
T-37	652377	4352890	Alaçam	Granit	Holokristalin	kataklastik (kv)	kv, ort, plj, bio, amf?	klr (maf)	kv öbekleri var, kvr sönmeleri değişmiş. Kırık çatlak fazla
AL-49	643683	4362483	Alaçam	Granit - Monzogranit	Holokristalin	poikilitik	plj, kv, ort, bio, klr	ser, klr	iki farklı kaya mevcut, granit yanında yalnızca plj içeren kısım var.
AL-33	644564	4360649	Alaçam	Granit (Mix)	Holokristalin	kataklastik (kv, plj)	kv, ort, plj, bio	kil (fel), klr (bio)	alt kabuktan malzeme (gabro parçaları) gözleniyor, kaya içinde hareket etmişler
T-38	653158	4357347	Alaçam	Granitporfir	Holokristalin porfiritik	körfez (kv)	kv, plj, bio, amf?	ser, klr	Kalsit mevcut. Yuvarlaklaşmış kv, iğnemi hamur (volkanikle karıştırılmışt)
AL-28	644504	4360649	Alaçam	Granitporfir	Holokristalin porfiritik	poikilitik, glomeroporfirik (amf, bio), oseller	kv, ort, plj, bio, opk	ser, bio (amf)	segregasyon var
AL-46	643683	4362483	Alaçam	Granitporfir	Holokristalin porfiritik	poikilitik	kv, ort, plj, bio	ser (fel), ops (bio)	-
AL-50	643093	4363263	Alaçam	Granitporfir	Holokristalin porfiritik	poikilitik	kv, ort, plj, bio	klr-ops (bio), ser (fel)	FeOx kusması, çatlakları kıvı kahve gözleniyor
AL-54	642813	4365845	Alaçam	Granitporfir	Holokristalin porfiritik	mörter (kv), poikilitik	kv, ort, plj, bio, klr, opk	klr-ops-ser (bio)	-
AL-55	642437	4366113	Alaçam	Granitporfir	Holokristalin porfiritik	mikrografik (kv), mirm	kv, ort, plj, bio, opk	ops (bio), ser (fel)	karışım, derinden gelmiş ince bio var
AL-56	642437	4366113	Alaçam	Granitporfir	Holokristalin porfiritik	mikrografik (kv)	kv, ort, plj, bio, klr	hbi (bio)	epidot fazla
AL-57	642437	4366113	Alaçam	Granitporfir	Holokristalin porfiritik	glomeroporfirik (bio-opk)	kv, ort, plj, bio, klr, opk	klr (bio)	-
AL-66	637391	4364975	Alaçam	Granitporfir	Holokristalin porfiritik	poikilitik, mikrografik, seriate (bi), kataklastik (kv)	kv, ort, plj, bio	klr (bio), kil (fel)	karışım, mirmeritik doku, iğnemi ve kamamsı bio var
AL-67	637391	4364975	Alaçam	Granitporfir	Holokristalin porfiritik	poikilitik, mikrografik, seriate (bi), kataklastik (kv)	kv, ort, plj, bio	klr (bio), kil (fel)	karışım, mirmeritik doku, iğnemi ve kamamsı bio var
AL-68	637391	4364975	Alaçam	Granitporfir	Holokristalin porfiritik	poikilitik, mikrografik	kv, ort, plj, bio	ops (bio)	karışım, öbekleşmiş mikrografik dokulu kv'lar var
T-15	641562	4365707	Alaçam	Granitporfir	Holokristalin porfiritik	mirmeritik, kataklastik (kv)	kv, ort, plj, bio	kil	-
T-18	644121	4364025	Alaçam	Granitporfir	Holokristalin porfiritik	kataklastik (kv), poikilitik	kv, ort, plj, bio, opk	ser (fel)	porfiritik dokulu
AL-92	645459	4350169	Alaçam	Granitporfir	Holokristalin porfiritik	-	kv, ort, plj, bio, amf	bio (amf)	-
AL-93	645459	4350169	Alaçam	Granitporfir	Holokristalin porfiritik	-	kv, ort, plj, bio, amf	-	-
T-17	644420	4364072	Alaçam	Granitporfir	Holokristalin porfiritik	poikilitik, milonitik, porfiroklastik, kataklastik	kv, ort, plj, bio	ser, kil, hbi	sonradan kırık çatlaklara dolmuş solusyon var, mafik plj'lı kaya parçaları var
T-16	643217	4365307	Alaçam	Granitporfir	Holokristalin porfiritik	poikilitik	kv, ort, plj, bio	klr, kil, ser	iğnemi klr'leşmiş min, okside damarlar içeriyor, mineral dönüşümleri var, serizitleşme var
AL-44	644256	4361665	Alaçam	Granitporfir (Mix)	Holokristalin porfiritik	seriate (bio), poikilitik	kv, ort, plj, bio	ops-klr (bio), ser (fel)	gabro parçası var, mixing belirtileri gözleniyor, iki farklı bio var
T-13B	629231	4366985	Alaçam	Granitporfir (Mix)	Holokristalin porfiritik	poikilitik, zonlu (plj)	kv, ort, plj, bio, klr	klr (bio)	gabroik kayadan ürün alımı, merkez labrador kenar albit mineral var, hidrobiyotitleşme belirgin

EK 1 Petrografik İnceleme Tablosu (devam)

Örnek No	X	Y	Yer	İsim	Doku	Özel Doku	Mineralojik Bileşim	Bozunma	Yorum - Gözlem
T-21A	643304	4361651	Alaçam	Anklav (Diyorit)	Holokristalin (Mikrokristalin)	poikilitik	plj, ort, bio, kvr, opk	yoğun ser(ort, plj)	anklavın bir kısmı diğer tarafa göre daha farklı (bi boyları), ters sossoritleşme var
T-33A	649338	4353940	Alaçam	Anklav (Diyorit)	Holokristalin (Mikrokristalin)	zonlu (plj)	plj, bio, ort, kvr, pyx	Az ser	Anklavlara göre iri kristalli! Düşük met etkisi
T-40A	653288	4355166	Alaçam	Anklav (Diyorit)	Holokristalin (Mikrokristalin)	zonlu (plj), subofitik, ters sossoritleşme	plj, pyx, bio, opk	hbi (bio), ser	anakaya ile keskin kontak, iri plj (anakayadan koparılan) var
T-10A	631003	4368228	Alaçam	Anklav (Diyorit)	Holokristalinporfirik (Mikrokristalin)	subofitik, oseller	plj, bio, amf, prk, klr, opk	klr	sınır keskin değil!,bi'lerin kenar köşeleri sünmüş, anakayadan parça var, oceller doku
T-08A	636043	4368450	Alaçam	Anklav (Kuvars Diyorit)	Holokristalinporfirik (Mikrokristalin)	subofitik	plj, bio, amf, prk, opk	ser	birbirini yarı engellemeli duruş, mineral yüzeylerinde kemirilmeler gözleniyor.
T-24A	654977	4357246	Alaçam	Anklav (Diyorit)	Holokristalin (Mikrokristalin)	subofitik, zonlu(plg), poikilitik	plj, bio, ort, opk	Yoğun ser(plg), kil	-
T-32A	648425	4355750	Alaçam	Anklav (Diyorit)	Holokristalin (Mikrokristalin)	ofitik, zonlu(plj), poikilitik	amf, bio, plj, opk	bio (amf), ser	ankaya ile keskin kontak
AL-29	644564	4360649	Alaçam	Anklav (Kuvars Monzodiyorit)	Holokristalin (Mikrokristalin)	poikilitik, ofitik, seriate(bi)	plj, ort, kvr, bio, klr, amf	sos, ser, klr(aşırı derece)	kamamsı-levhamsı, çok ince krist. bio mevcut, min. uzun eksenleri gelişmiş, çapraz ilişki sergiliyorlar
T-31A	648235	4356083	Alaçam	Anklav (Monzodiyorit)	Holokristalinporfirik (Mikrokristalin)	poikilitik, zonlu(plg)	plj, bio, ort, amf, opk	ser-kil (bio)	-
AL-42	644578	4360496	Alaçam	Anklav (Monzodiyorit)	Holokristalin (Mikrokristalin)	poikilitik	plj, ort, kvr, klr, bio	ser (yoğun), klr	mixing ürünü
T-19A	644060	4364009	Alaçam	Anklav (Monzodiyorit)	Holokristalin (Mikrokristalin)	subofitik	plj, ort, bio, opk	ser(plg,ort)	eriyik halde anakaya ile etkileşimi fazla olmuş
SM-51	655936	4356783	Alaçam	Anklav (Kuvars Monzonit)	Holokristalin (Mikrokristalin)	poikilitik	plj, bio, ort, kvr, pyx, amf, opk	kil, klr (bio)	-
AL-23	645007	4361304	Alaçam	Anklav (Kuvars Diyorit)	Holokristalin (Mikrokristalin)	subofitik	ort, plj, amf, bio	ser, sos, bio(amf)	mixing etkisi fazla
AL-51	643302	4363754	Alaçam	Anklav (Kuvars Diyorit)	Holokristalin (Mikrokristalin)	ofitik, poikilitik	ort, plj, kvr, bio, opk	ser, sos, klr(bio), opa(bio)	-
SM-60	655938	4356727	Alaçam	Anklav (Diyorit)	Holokristalin (Mikrokristalin)	ofitik	plj, bio, amf, opk	ser	-
T-20A	643111	4363270	Alaçam	Anklav (Kuvars Monzodiyorit)	Holokristalin (Mikrokristalin)	poikilitik	plj, ort, bio, kvr, opk	ser(ort), klor (bio)	-
T-13A	629231	4366985	Alaçam	Anklav (Kuvars Diyorit)	Holokristalinporfirik (Mikrokristalin)	ofitik, zonlu doku (plj), poikilitik	plj, ort, bio, opk	kil (plj)	-
SM-52	655936	4356783	Alaçam	Anklav (Kuvars Monzonit)	Holokristalin (Mikrokristalin)	poikilitik	kvr, ort, bio, ser, amf	bio (amf)	mineral seg var, çok ince krist düzgün dağılımlı bio'lerde yönelme var
T-26A	647606	4358426	Alaçam	Milonitik Granit	Milonitik	kataklastik	kvr, ort, ser	ser	metagranitmi sor, yoğun kuvarslı, eser miktarda serizit içermekte
T-27	648072	4358819	Alaçam	Milonitik Granit	Milonitik	kataklastik (kvr)	kvr, klr, ort	-	çok kırıklı, yoğun kataklastik doku (ileri derecede)
T-30	647965	4356512	Alaçam	Milonitik Granit	Milonitik	kataklastik (kvr)	kvr, bio	klr (bio)	bir kısmı aşırı derecede parçalanmış
T-48	628038	4365502	Alaçam	Milonitik Granit	Milonitik	poikilitik	kvr, plj, bio	-	-
T-49	627890	4365553	Alaçam	Milonitik Granit	Milonitik	-	kvr,ser	ser (fel)	ileri düzeye parçalanma gözleniyor
AL-70	637377	4364952	Alaçam	Milonitik Granit	Milonitik	-	kvr, ser, bio, mus, opk, ort, plj	ser	feldisparların çoğunda serizitleşme gözleniyor
T-26B	647606	4358426	Alaçam	Milonitik Granit	Milonitik	kataklastik (kvr)	kvr, ort, bio	ser	çok kırıklı
T-39A	650300	4356492	Alaçam	Milonitik Granit	Milonitik	-	ort, kvr	-	-
T-35B	650993	4353600	Alaçam	Milonitik Granit	Blastoholokristalin	poikilitik	kvr, plj, bio	-	-
AL-69	637377	4364952	Alaçam	Metagranit	Blastoholokristalin	mlonitik	kvr, ser, bio, opk	ser	-
SM-57	655915	4356721	Alaçam	Metagranit	Blastoholokristalin	mlonitik	kvr, ort, plj, bio, klr, opk	klr (bio), ser, kil	killeşme belirin
SM-58	655919	4356727	Alaçam	Metagranit	Blastoholokristalin	mlonitik	kvr, ort, plj, bio, klr, opk	klr (bio), ser, kil	aşırı derecede killeşmiş
T-29	648108	4357731	Alaçam	Metagranit	Blastoholokristalin	kataklastik	kvr, ort, plj, bio	-	-
T-31B	648235	4356083	Alaçam	Metagranit	Blastoholokristalin	mlonitik, kataklastik	kvr, ort, plj, bio	ser	-
T-34	649020	4352440	Alaçam	Metagranit	Blastoholokristalin	mlonitik	kvr, ort, plj, bio	ser (fel)	-
SM-48	655944	4356771	Alaçam	Metagranit	Blastoholokristalin	mlonitik	kvr, ort, plj, bio	ser	-
T-28	648540	4358790	Alaçam	Metagranit	Blastoholokristalin	kataklastik	kvr, ort, klr	klr (bio)	-
SM-54	655920	4356821	Alaçam	Metagranit	Blastoholokristalin	mlonitik	kvr, ort, plj, bio, klr, opk	klr (bio), ser	-
T-39B	650300	4356492	Alaçam	Metagranit	Blastoholokristalin	kataklastik	kvr, ort, plj, bio	klr (bio), ser (fel)	-
AL-60	639875	4368690	Alaçam	Metagranit	Blastoholokristalin	mlonitik	kvr, mus, bio	ser	-
T-01	638837	4367642	Afyon Zonu	Metagranit	Blastoholokristalin	mlonitik	kvr, ser, mus, bio	ser	-
T-02	639768	4367819	Afyon Zonu	Altere Granit	Holokristalin	mlonitik	kvr, ort, plj, bio,ser-kil, epi	ser, hbi, epi	kvr damarlı
T-04	639738	4367673	Afyon Zonu	Altere Granit	Holokristalin	mirmekitik	kvr, musk, ser, opk, biyo,	kil	ileri derecede killeşme, ince kızıl renkli m'zasyon, alterasyon ürünü yoğun ser-musk
T-05	638812	4368305	Afyon Zonu	Altere Granit	Holokristalin	mirmekitik (kvr), kataklastik	kvr, kal,ser	kil, ser, kar	silisleşme ve kvr damarcıkları. Kalsit damarcıkları. Kalsitlerde poligonal doku
T-06	638040	4367651	Afyon Zonu	Altere Granit	Holokristalin	poikilitik	kvr, bi, plj, ort, amf	sil	silisifiye, kvr damarlı
T-07	636132	4368711	Alaçam	Altere Granit	Holokristalin	poikilitik	kvr, ort, bio, klr, opk, amf	klr (maf), ser,hbi	ince damarcıklar ve damarcıklar boyunca parçalanmalar mevcut
T-09	635944	4367818	Alaçam	Altere Granit	Holokristalin	glomeroporfirik, poikilitik	kvr, ort, plj, bio, amf	kil, ser	killeşme var
T-22	642642	4360884	Alaçam	Altere Granitporfir	Holokristalin porfiritik	kataklastik-porfiroklastik (kvr)	kvr, ort, plj, bio, amf	kil	-
AL-53	642813	4365845	Alaçam	Altere Granitporfir	Milonitik	poikilitik	kvr, ort, amp, opk	ser, klr (bio)	iki kaya var, kil-ser-klö'leşme. Çatlak dolguşu FeOx.Yoğun killeşme ve serizitleşme, içerisinden akışkan geçmiş
SM-12	664216	4342912	Koyunoba	Granit	Holokristalin	mlonitik	kvr, ort, plj, bio, opk	ser (fel), mus (bio)	-
SM-01	664136	4342752	Koyunoba	Granit	Holokristalin	kataklastik	kvr, ort, plj, bio, opk	kil-ser (fel)	-
SM-02	664136	4342752	Koyunoba	Granit	Holokristalin	kataklastik	kvr, ort, plj, bio, opk	kil-ser (fel), hbi (bio)	-
SM-13	664205	4342922	Koyunoba	Granit	Holokristalin	mlonitik, poikilitik	kvr, ort, plj, bio, opk	ser	-
SM-17	660810	4344740	Koyunoba	Granit	Holokristalin	-	kvr, ort, plj, bio, opk	ser (ort), hbi (bio)	-
SM-18	660827	4344727	Koyunoba	Granit	Holokristalin	kataklastik	kvr, ort, plj, bio, opk	ser (ort)	-
SM-19	660829	4344714	Koyunoba	Granit	Holokristalin	kataklastik, poikilitik	kvr, ort, plj, bio, opk	ser (ort)	-
SM-20	660854	4344755	Koyunoba	Granit	Holokristalin	kataklastik, poikilitik	kvr, ort, plj, bio, opk	ser (ort)	FeOx kusmaları var
SM-21	660864	4344763	Koyunoba	Granit	Holokristalin	-	kvr, ort, plj, bio, opk	ser	-
SM-22	660861	4344766	Koyunoba	Granit	Holokristalin	-	kvr, ort, plj, bio, opk	ser	-
SM-24	660663	4344975	Koyunoba	Granit	Holokristalin	-	kvr, ort, plj, bio, opk	ser	-
EG-104	664006	4345158	Koyunoba	Granit	Holokristalin	-	kvr, ort, plj, bio, opk	ser, ops (bio)	-
EG-105	664006	4345158	Koyunoba	Granit	Holokristalin	poikilitik	kvr, ort, plj, bio, opk	ser, kil	-
EG-106	664006	4345158	Koyunoba	Granit	Holokristalin	poikilitik, glomeroporfirik	kvr, ort, plj, bio, opk	ser, kil	segregasyonlar var
EG-107	663632	4346370	Koyunoba	Granit	Holokristalin	poikilitik, kataklastik	kvr, ort, plj, bio, opk	kil	kırık çatlaklı, çatlaklarda FeOx sıvamaları
EG-108	663595	4346517	Koyunoba	Granit	Holokristalin	kataklastik	kvr, ort, plj, bio, opk	kil	kırık çatlaklı
EG-109	663595	4346517	Koyunoba	Granit	Holokristalin	kataklastik	kvr, ort, plj, bio, opk	ops, opk (bio), kil-ser (fel)	-
EG-111	663087	4347224	Koyunoba	Granit	Holokristalin	kataklastik, poikilitik	kvr, ort, plj, bio, opk, mus	kil	kırık çatlaklı, çatlaklarda FeOx sıvamaları var
EG-112	663320	4347277	Koyunoba	Granit	Holokristalin	kataklastik, mikrografik, poikilitik	kvr, ort, plj, bio, klr, opk	ser (fel), klr (bio)	kırık çatlaklı
EG-113	663329	4347243	Koyunoba	Granit	Holokristalin	kataklastik	kvr, ort, plj, bio, opk	opk (bio)	kırık çatlaklı
EG-115	663329	4347243	Koyunoba	Granit	Holokristalin	kataklastik	kvr, ort, plj, bio, opk	kil-ser (fel)	yoğun killeşme
EG-118	664935	4349616	Koyunoba	Granit	Holokristalin	mlonitik	kvr, ort, plj, bio, musk, opk	ser, hbi (bio)	-
EG-119	664935	4349616	Koyunoba	Granit	Holokristalin	kataklastik, seriate (bio)	kvr, ort, plj, bio, opk	klr (bio)	-
EG-123	665707	4352448	Koyunoba	Granit	Holokristalin	kataklastik	kvr, ort, plj, bio, opk	ser	kataklazma belirgin
EG-103	664795	4344177	Koyunoba	Granit	Holokristalin	poikilitik	kvr, ort, plj, bio, opk	ser (fel)	killeşmiş
EG-110	663064	4347250	Koyunoba	Granit	Holokristalin	kataklastik	kvr, ort, plj, bio, opk	kil	killeşmiş
EG-114	663329	4347243	Koyunoba	Granit	Holokristalin	glomeroporfirik (bio)	kvr, ort, plj, bio, opk	kil, klr-ops (bio)	killeşmiş
SM-14	664215	4342922	Koyunoba	Milonitik Granit	Milonitik	-	kvr, ort, plj, bio, opk	-	-
SM-15	664216	4342918	Koyunoba	Milonitik Granit	Milonitik	poikilitik	kvr, ort, plj, bio, opk	-	zirkon içeriyor
SM-23	660665	4345968	Koyunoba	Milonitik Granit	Milonitik	-	kvr, ort, plj, bio, opk	-	-
EG-127	665707	4352448	Koyunoba	Milonitik Granit	Milonitik	glomeroporfirik (bio), poikilitik, fonlu (plj)	kvr, ort, plj, bio, opk	ser (fel)	-
EG-128	668690	4352755	Koyunoba	Milonitik Granit	Milonitik	glomeroporfirik (bio), zonlu (plg)	kvr, ort, plj, bio, opk, klr	ops-klr (bio), ser (fel)	-

EK 1 Petrografik İnceleme Tablosu (devam)

Örnek No	X	Y	Yer	İsim	Doku	Özel Doku	Mineralojik Bileşim	Bozunma	Yorum - Gözlem
EG-121	664935	4349616	Koyunoba	Altere Granit	Holokristalin		kvr, ort, plj, bio, opk	kil	killeşmiş, aşırı günlenmiş, cevher kantağı
EG-122	664935	4349616	Koyunoba	Altere Granitporfir	Holokristalin porfiritik	breşik	kvr, ort, plj, bio, opk, klr	-	İnce ve orta kristalli iki kaya var. İri krist ince içinde ksenolit seklinde gözleniyor (granit-mikrogranit)
SM-03	664136	4342752	M.Masifi	Metagranit	Blastoholokristalin, granoblastik, fibroblastik	milonitik, kataklastik	kvr, bio, amf, opk	kil, mus (bio)	gabrodan alınan plj köşeleri kemirilmiş, yoğun mika balıkları gözleniyor
SM-06	664332	4342643	M.Masifi	Metagranit	Blastoholokristalin	milonitik	kvr, ort, plj, bio, opk	ser	-
SM-04	664136	4342752	M.Masifi	Metagranit	Blastoholokristalin	poikilitik, kataklastik	kvr, ort, plj, bio, opk	ser (ort)	-
SM-05	664332	4342643	M.Masifi	Metagranit	Blastoholokristalin	milonitik	kvr, ort, plj, bo, mus	ser	kısmi ergime belirtileri var
SM-10	664216	4342912	M.Masifi	Metagranit	Blastoholokristalin, granoblastik, nematoblastik	milonitik	kvr, ort, plj, bio, opk	ser	granoblastik, nematoblastik doku baskın
EG-100	664137	4343197	M.Masifi	Metagranit	Blastoholokristalin	milonitik	kvr, ort, plj, bio, opk, klr	ser (bio), klr (bio)	biotitler mika balığı şeklinde, çatlaklar kloritler ile dolmuş
SM-27	659868	4350004	M.Masifi	Metagranit	Blastoholokristalin	poikilitik	kvr, ort, plj, bio, opk	kil	-
SM-28	659868	4349990	M.Masifi	Metagranit	Blastoholokristalin	poikilitik	kvr, ort, plj, bio, opk	kil	-
SM-29	659868	4349990	M.Masifi	Metagranit	Blastoholokristalin	poikilitik	kvr, ort, plj, bio, opk	kil, ser	-
SM-30	659866	4350027	M.Masifi	Metagranit	Blastoholokristalin	milonitik, poikilitik	kvr, ort, plj, bio, opk	kil	-
SM-31	659888	4350022	M.Masifi	Metagranit	Blastoholokristalin	poikilitik	kvr, ort, plj, bio, opk	kil	-
SM-33	659890	4350022	M.Masifi	Metagranit	Blastoholokristalin	-	kvr, ort, plj, bio, opk	-	-
EG-129	668690	4352755	M.Masifi	Metagranit	Blastoholokristalin	milonitik	kvr, ort, plj, bio, klr, opk	ops-klr (bio), ser (fel)	-
EG-130	668690	4352755	M.Masifi	Metagranit	Blastoholokristalin	poikilitik, glomeroporfirik (bio), migmatitik	kvr, ort, plj, bio, opk	klr (bio), kil	-
EG-132	668698	4352753	M.Masifi	Metagranit	Blastoholokristalin	kataklastik, migmatitik	kvr, ort, plj, bio, opk	klr (bio)	-
EG-133	668698	4352753	M.Masifi	Metagranit	Blastoholokristalin, granoblastik, nematoblastik	kataklastik, migmatitik	kvr, ort, plj, bio, opk	klr (bio)	-
EG-134	668698	4352753	M.Masifi	Metagranit	Blastoholokristalin	poikilitik, kataklastik	kvr, ort, plj, bio, opk	ser	-
EG-131	668678	4352755	M.Masifi	Metagranit	Blastoholokristalin	kataklastik, migmatitik	kvr, ort, plj, bio, opk	klr (bio)	-
EG-159	678542	4338305	Eğrigöz	Granit (Mix)	Holokristalin	zonlu (plj)	kvr, ort, plj, bio, amf	klr (bio), bio (amf), ser	gabrodan alınma plajioklazlara sahip (magma karışımı)
EG-137	672740	4357985	Eğrigöz	Granit (Fenokrist.)	Holokristalin	poikilitik, kataklastik	kvr, plj, ort, bio, opk	ser (fel)	fenokristalli
EG-138	672838	4357930	Eğrigöz	Granit (Fenokrist.)	Holokristalin	poikilitik, kataklastik	kvr, plj, ort, bio, opk, mus	kil	segregasyonlar var, iri ortoklaz fenokristali mevcut, fenokristalli
EG-141	672780	4357976	Eğrigöz	Granit (Fenokrist.)	Holokristalin	glomeroporfirik, kataklastik	kvr, plj, ort, bio, mus, opk	kil	kırık çatlaklarda killeşme, fenokristalli
EG-144	673741	4359183	Eğrigöz	Granit	Holokristalin	poikilitik	kvr, plj, ort, bio, opk, mus	klr (bio), ser (fel)	-
EG-145	673741	4359183	Eğrigöz	Granit	Holokristalin	poikilitik	kvr, plj, ort, bio, opk, mus	klr (bio), ser (fel)	-
EG-146	673741	4359183	Eğrigöz	Granit	Holokristalin	poikilitik	kvr, plj, ort, bio	ser (fel), ops (bio), hbi (bio)	plj çatlaklarında hidrobiyotitleşmiş opasitleşmiş biyotitler var
EG-148	674469	4359122	Eğrigöz	Granit	Holokristalin	kataklastik	kvr, plj, ort, bio, opk	ser	iri kristalli
EG-149	674469	4359122	Eğrigöz	Granit	Holokristalin	kataklastik	kvr, plj, ort, bio, opk	kil	killeşmiş ürün
EG-161	678587	4339491	Eğrigöz	Granit	Holokristalin	poikilitik	kvr, plj, ort, bio, amf, opk	ser, klr	-
EG-162	678587	4339491	Eğrigöz	Granit	Holokristalin	poikilitik	bio, ?	kil	aşırı killeşmiş
EG-164	678523	4339745	Eğrigöz	Granit	Holokristalin	milonitik	kvr, plj, ort, bio, opk	ser	-
EG-165	678251	4343965	Eğrigöz	Granit	Holokristalin	poikilitik, seriate (bio), kataklastik	kvr, plj, ort, bio, opk, mus?	opk-klr (bio),	-
EG-166	678251	4343965	Eğrigöz	Granit	Holokristalin	poikilitik, seriate (bio)	kvr, plj, ort, bio, opk	ser	FeOx kusmaları var
EG-167	678261	4343980	Eğrigöz	Granit	Holokristalin	glomeroporfirik-seriate (bio)	kvr, plj, ort, bio, opk	kil, opk (bio), ser (fel)	yoğun killeşme mevcut
EG-174	678586	4351161	Eğrigöz	Granit	Holokristalin	poikilitik	kvr, plj, ort, bio, amf, opk	bio (amp), klr (bio)	-
EG-175	679280	4353656	Eğrigöz	Granit	Holokristalin	poikilitik, zonlu (plj)	kvr, plj, ort, bio, opk, amp	ser	az kataklazma izi var
EG-176	679280	4353656	Eğrigöz	Granit	Holokristalin	poikilitik	kvr, plj, ort, bio, amf, opk	ser, klr (bio)	az kataklazma izi var
EG-179	681138	4354027	Eğrigöz	Granit	Holokristalin	poikilitik, glomeroporfirik	kvr, plj, ort, bio, amf, opk	ser, klr (bio)	-
EG-180	678897	4357447	Eğrigöz	Granit	Holokristalin	poikilitik, kataklastik	kvr, plj, ort, bio, amf, opk	klr, klr (bio)	segregasyonlar var
EG-181	678897	4357447	Eğrigöz	Granit	Holokristalin	kataklastik, glomeroporfirik	kvr, plj, ort, bio, amf, opk	ser, klr, bio	-
EG-182	678897	4357447	Eğrigöz	Granit	Holokristalin	poikilitik	kvr, plj, ort, bio, amf, opk	klr (bio)	-
EG-187	679271	4358188	Eğrigöz	Granit	Holokristalin	poikilitik, glomeroporfirik (opk-amf)	kvr, plj, ort, bio, amf, opk	ser	-
EG-188	679271	4358188	Eğrigöz	Granit	Holokristalin	zonlu (plj), poikilitik	kvr, plj, ort, bio, amf, opk	ser	-
EG-190	682009	4358576	Eğrigöz	Granit	Holokristalin	kataklastik, glomeroporfirik	kvr, plj, ort, bio, amf, opk	ops-opk (bio), bio (amf)	segregasyonlar var
EG-191	682011	4358975	Eğrigöz	Granit	Holokristalin	glomeroporfirik (bio), zonlu (plg)	kvr, plj, ort, bio, amf, opk	ser (plj), klr (bio)	-
EG-192	682380	4359478	Eğrigöz	Granit	Holokristalin	mikrografik, kataklastik	kvr, plj, ort, bio, opk	ops (bio)	segregasyonlar var
EG-193	684275	4358881	Eğrigöz	Granit	Holokristalin	poikilitik (plj üzeri amf-bio), seriate (bio), zonlu (plj)	kvr, plj, ort, bio, amf, opk	klr (bio)	-
EG-195	685525	4358513	Eğrigöz	Granit	Holokristalin	poikilitik, glomeroporfirik (amf)	kvr, plj, ort, bio, amf, opk	ops-klr (bio), ser (fel)	-
EG-147	673756	4359200	Eğrigöz	Granit	Holokristalin	kataklastik	kvr, plj, ort, bio, opk, mus	ser	belirgin mirmeritik doku
EG-173	678586	4351161	Eğrigöz	Granit	Holokristalin	poikilitik	kvr, plj, ort, bio, amf, opk	bio (amp), klr (bio)	segregasyonlar var
EG-142	672780	4357976	Eğrigöz	Granit (dokanak)	Holokristalin	seriate (bio), poikilitik, mikrografik, kataklastik	kvr, plj, ort, bio	kil	dayk veya pegmatit dokanağı olması sebebi ile oluşan dokular mevcut
EG-197	686199	4358201	Eğrigöz	Milonitik Granit	Milonitik	-	kvr, ort, opk, bio	ser	% 99 felsik minerallerden oluşuyor
EG-172	678600	4351152	Eğrigöz	Milonitik Granit	Holokristalin	milonitik	kvr, ort, plj, bio, opk, mus	ser, klr (bio)	-
EG-139	672838	4357930	Eğrigöz	Milonitik Granit	Holokristalin	konsertal?	kvr, ort, plj, bio, opk	-	ince kristalli felsik ürün. Yoğun kvr
EG-189	681101	4358576	Eğrigöz	Milonitik Granit	Milonitik	breşik	kvr	-	ileri dinamik metamorfizma etkisi (% 99kvr)
EG-168	679491	4348524	Eğrigöz	Milonitik Granit	Holokristalin	milonitik	kvr, mus	ser	yoğun kataklazma (%95 kvr)
EG-151	672298	4357928	Eğrigöz	Diyorit	Holokristalin	glomeroporfirik, poikilitik, seriate	plj, bio, kvr, ort, amp, pyx, opk	klr (bio)	-
EG-152	672298	4357928	Eğrigöz	Diyorit	Holokristalin	glomeroporfirik, ofitik	plj, bio, kvr, ort, amp, pyx, opk	klr, ser	uralitleşme gözleniyor (Pyx->tremolit->aktinolit)
EG-153	672298	4357928	Eğrigöz	Diyorit	Holokristalin	glomeroporfirik, ofitik, mikrografik (bio)	plj, bio, kvr, ort, amp, pyx, opk	kl, ser, bio (amf)	-
EG-154	672298	4357928	Eğrigöz	Diyorit	Holokristalin	glomeroporfirik, ofitik	plj, bio, kvr, ort, amp, pyx, opk	klr, ser	-
EG-155	672298	4357928	Eğrigöz	Diyorit	Holokristalin	glomeroporfirik, ofitik	plj, bio, kvr, ort, amp, pyx, opk	klr, ser	-
EG-156	672298	4357928	Eğrigöz	Diyorit	Holokristalin	glomeroporfirik, ofitik	plj, bio, kvr, ort, amp, pyx, opk	klr, ser	-
EG-157	672298	4357928	Eğrigöz	Diyorit	Holokristalin	glomeroporfirik, ofitik	plj, bio, kvr, ort, amp, pyx, opk	klr, ser	iri opak min sahip
EG-158	672328	4357977	Eğrigöz	Diyorit	Holokristalin	glomeroporfirik, ofitik	plj, bio, kvr, ort, amp, pyx, opk	klr, ser	iri opak min sahip
EG-184	679271	4358188	Eğrigöz	Anklav	Holokristalin (Mikrokristalin)	ofitik	plj, bio, amf, kvr, ort, opk	ops (bio)	-
EG-185	679271	4358188	Eğrigöz	Anklav	Holokristalin (Mikrokristalin)	ofitik	plj, bio, amf, kvr, ort, opk	ops (bio)	-
EG-186	679271	4358188	Eğrigöz	Anklav - Granit	Holokristalin (Mikrokristalin)	-	plj, bio, amf, kvr, ort, opk	ser	Karışım kaynaklı farklı biyotitler gözleniyor
EG-177	679280	4353656	Eğrigöz	Granitporfir-Anklav	Holokristalin porfiritik	poikilitik	plj, bio, amf, ort, kvr, opk	klr (bio), bio (amf)	Anklav'lı, anklav kısmı ofitik dokuda
EG-160	678542	4338305	Eğrigöz	Altere Monzogabro	Holokristalin	ofitik (plj)	mik, kvr, ort, plj, bio, amf	ser, klr, ort->mik	çatlaklı, silisli, mineral dönüşümleri var (mikroklin!)
EG-196	686199	4358201	Eğrigöz	Migmatit	Migmatitik	-	kvr, bio, mus	ops-hbi (bio)	-
EG-196	671603	4357730	Eğrigöz	Migmatit	Migmatitik	poikilitik	kvr, bio, ort,	-	çatlak dolgusu FeOx.Ayrıca: heteroblastik, granoblastik, girift, nematoblastik doku
EG-135	671603	4357730	Eğrigöz	Migmatit	Migmatitik	poikilitik, milonitik, glomeroporfirik	kvr, ort, plj, tur, gra	-	eşboylu, açık renkli, kaya içerisinde düzgün dağılmış turmalin mevcut
EGZ-05	664107	4330017	Simav Fayı	Granit	Holokristalin	kataklastik	kvr, ort, plj, bio	ser-kil (fel)	basınç etkisi gözleniyor
EGZ-06	664107	4330017	Simav Fayı	Granit	Holokristalin	kataklastik	kvr, ort, bio, plj, klr	klr (bio)	az basınç etkisi gözleniyor
EGZ-02	660455	4332563	Simav Fayı	Milonitik Granit	Holokristalin	kataklastik	kvr, ort, mus, bio, plj	ser, hbi	yoğun serizitleme
EGZ-03	660455	4332563	Simav Fayı	Milonitik Granit	Milonitik	kataklastik	kvr, tur, ort, bio, plj	ser	kısmi ergime belirtileri var
EGZ-01	660455	4332563	Simav Fayı	Metagranit	Blastoholokristalin	kataklastik	kvr, ort, mus, bio, plj	mus-ser (bio)	ince uzun musk
EGZ-04	660455	4332563	Simav Fayı	Metagranit	Blastoholokristalin	kataklastik	kvr, tur, ort, bio, plj	-	muskovitlerde deformasyon izleri

EK 1 Petrografik İnceleme Tablosu (devam)

Numune No	X	Y	Yer	İsim	Doku	Özel Doku	Mineralojik Bileşim	Bozunma	Yorum - Gözlem
T-42	627100	4362202	Alaçam	Bazaltik Piroklastik	Hipkristalin	klastik	kv, plj, klr, san?	kil-ser	yoğun killeşmiş, parçalı dokuya sahip, ince kristalli volkanik parçalardan oluşma ürün
T-43	627085	4362943	Alaçam	Bazaltik Piroklastik	Hipkristalin	kataklastik (kv), sfeluritik, klastik	kv, bio, ksd, klr, hmr	kil	kamamsı iğnemsı biyotitler mevcut
T-44	626800	4363626	Alaçam	Bazaltik Piroklastik	Hipokristalin	breşik	kv	kil, sil	kuvars dışındaki ürün yoğun killeşmiş
SM-34	658851	4352846	Alaçam	Metatuf	Hipohiyalin	-	qvr, bio, plj, hmr	hbi-opk (bio)	-
AL-01	654515	4360057	Alaçam	İgnimbirit	Hipohiyalin	körfez (kv)	kv, bio, hmr	kil (hmr), hbi-opk (bio)	kristalitler hamur içerisinde uzun eksenleri boyunca dizilmiş, pomza gözleniyor
AL-02	654415	4360057	Alaçam	İgnimbirit	Hipohiyalin	kataklastik (kv)	kv, plj, bio, pom, hmr	kil-klr (hmr), opk (bio)	-
AL-05	654461	4360072	Alaçam	İgnimbirit	Hipohiyalin	seriate	kv, plj, bio, pom, hmr	kil (hmr,plj)	iğnemsı ve kamamsı biyotitler mevcut
AL-12	651040	4359559	Alaçam	İgnimbirit	Hipohiyalin	poikilitik, kataklastik (kv)	kv, plj, bio, hmr	opk (bio)	ince kristallerde yönelme gözleniyor
AL-13A	651041	4359573	Alaçam	İgnimbirit	Hipohiyalin	seriate, meş, pilotaksitik (bio)	kv, plj, bio, hmr, klr, opk	klr (bio), ser (hmr)	pomza gözleniyor
AL-89	649875	4349194	Alaçam	İgnimbirit	Hipohiyalin	poikilitik	kv, ort, bio, hmr	kil, ops-opk-hbi (bio)	-
SM-25	658854	4348753	Alaçam	İgnimbirit	Hipohiyalin	-	plj, bio, hmr	opk-hbi (bio)	mineraller basınç kaynaklı yönelmeye sahip
SM-26	658858	4348748	Alaçam	İgnimbirit	Hipohiyalin	-	plj, bio, hmr	opk-hbi (bio)	mineraller basınç kaynaklı yönelmeye sahip
SM-11A	664216	4342912	Koyunoba	İgnimbirit	Hipohiyalin	milonitik	kv, ort, plj, bio, opk	kil (fel)	pomza gözleniyor
EG-198	688311	4358238	Eğrigöz	Dasit	Hipohiyalin	-	kv, bio	kil	yoğun serizitleşme
AL-73	647651	4342091	Alaçam	Riyolit	Hipohiyalin	kataklastik	kv, bio, hmr	hbi (bio)	min çeperleri kemirilmiş
AL-74	647651	4342091	Alaçam	Riyolit	Hipohiyalin	pilotaksitik, körfez (kv)	kv, bio, hmr	kil (hmr)	-
EG-101	664795	4344177	Koyunoba	Riyolit	Hipohiyalin	pilotaksitik	kv, plj, bio, klr	klr (hmr)	-
EG-102	664795	4344177	Koyunoba	Riyolit	Hipohiyalin	poikilitik	kv, plj, bio, klr	klr (hmr)	-
SM-07	664190	4342850	Koyunoba	Riyodasit	Hipohiyalin	-	kv, plj, bio, opk, hmr	kil-ser (fel)	bio'lerde yönelme gözleniyor
SM-08	664212	4342875	Koyunoba	Riyodasit	Hipohiyalin	körfez (kv)	kv, plj, bio, opk, hmr	kil (fel)	-
SM-09	664212	4342885	Koyunoba	Riyodasit	Hipohiyalin	poikilitik	ort, plj, bio, kv, hmr	ser (fel)	granit parçaları içeriyor
T-25	647861	4360459	Alaçam	Riyolit/Dasit	Hipohiyalin	körfez (kv)	plj, bio, kv, hmr	klr (bio)	-
AL-06	654475	4360056	Alaçam	Dasit	Hipohiyalin	körfez (kv)	kv, plj, bio, hmr	bio (amf), hbi (bio), kil	granitten parça almış
AL-07	654475	4360056	Alaçam	Dasit	Hipohiyalin	poikilitik, seriate	kv, plj, bio, hmr	bio (amf), hbi (bio), kil	-
AL-08	654476	4360059	Alaçam	Dasit	Hipohiyalin	seriate	kv, plj, bio, hmr	bio (amf), hbi (bio), kil	-
AL-09	654476	4360059	Alaçam	Dasit	Hipohiyalin	seriate, kataklastik	kv, plj, bio, hmr	kil	-
AL-10	654474	4360059	Alaçam	Dasit	Hipohiyalin	kataklastik	kv, plj, bio, hmr, opk	ser, kil	-
AL-14	651054	4359520	Alaçam	Dasit	Hipohiyalin	poikilitik	kv, plj, bio, hmr, amf	hbi-opk (bio), kil (hmr)	-
AL-61	639894	4368737	Alaçam	Dasit	Hipohiyalin	seriate, porfiritik, kataklastik	kv, klr, bio, plj, ort, hmr	bio (amf), klr (bio)	-
AL-62	639376	4369280	Alaçam	Dasit	Hipohiyalin	poikilitik, seriate, kataklastik (kv)	kv, plj, klr, bio	klr (bio), ser	-
AL-87	649168	4349613	Alaçam	Dasit	Hipohiyalin	poikilitik, pilotaksitik (bio)	kv, ort, bio, hmr	-	-
AL-88	649875	4349194	Alaçam	Dasit	Hipohiyalin	poikilitik	kv, ort, bio, hmr	kil, ops-opk-hbi (bio)	-
SM-39	653162	4359073	Alaçam	Dasit	Hipohiyalin	körfez (kv)	kv, plj, bio	kil (hmr)	-
SM-41	653205	4359050	Alaçam	Dasit	Hipohiyalin	poikilitik	bio, amf, opk, plj, hmr	kil (hmr)	-
SM-42	653708	4360016	Alaçam	Dasit	Hipohiyalin	poikilitik	kv, plj, ort, bio, opk, hmr	-	-
SM-43	653708	4360016	Alaçam	Dasit	Hipohiyalin	poikilitik	kv, plj, ort, bio, opk, amf, hmr	kil (hmr)	-
SM-44	653708	4360016	Alaçam	Dasit	Hipohiyalin	poikilitik	kv, plj, ort, bio, opk, amf, hmr	kil (hmr)	-
AL-71	633575	4359592	Alaçam	Trakit	Hipohiyalin	-	san, hmr	kil	matrikste yoğun killeşme
AL-72	633575	4359592	Alaçam	Trakit	Hipohiyalin	-	mus, ort, bio, kv	kil	hamurda yoğun killeşme
AL-86	648310	4349851	Alaçam	Dasit	Hipohiyalin	poikilitik	kv, ort, bio, amf, hmr	ops (bio), kil (hmr)	bol miktarda kaya parçası içeriyor
AL-85	647560	4349846	Alaçam	Riyolit	Hipohiyalin	körfez, pilotasitik (bio)	kv, bio, hmr	ops (bio)	-
AL-58	641666	4367544	Alaçam	Dasit	Hipohiyalin	-	kv, amf?, ort	kil	-
SM-59	655938	4356727	Alaçam	Altere Dasit	Hipohiyalin	-	-	kil	tüm mineraller killeşmiş. ileri derecede günlenmiş bir kaya
SM-32	659888	4350022	Alaçam	Altere Dasit	Hipohiyalin	körfez (kv)	kv, plj, bio, hmr	kil (hmr)	-
AL-63	639376	4369280	Alaçam	Altere Dasit	Hipohiyalin	-	kv, ort, plj, bio	ser, klr, opk (bio)	aşırı derece ser kil
EG-124	665707	4352448	Koyunoba	Altere Dasit	Hipohiyalin	-	kv, bio	kil	aşırı killeşmiş
T-12	629080	4367627	Alaçam	Kontak Zon	Pertitik?	-	-	-	-
T-41	627312	4361958	Alaçam	Kuvarsit	Milonitik	-	kv	-	-
EG-116	664975	4349621	Koyunoba	Cevher - Mikrogranit	Holokristalin	-	kv, klr, opk	kil, klr	kayayı kesen cevher damarı ve bu damarın etrafına etkisi fazla
EG-117	664935	4349616	Koyunoba	Cevher - Mikrogranit	Holokristalin	breşik	kv, ort, klr	kil, klr	patlama breşi, hidrotermal kuvarsit
EG-120	664935	4349616	Koyunoba	Cevher	Holokristalin	-	kv, klr	klr	Yoğun klr. Hidrotermal ürün
EG-125	665707	4352448	Koyunoba	Kumtaşı	-	breşik	kv, bio	-	magmatik üründen türemiş sedimanter. Köşeli kv ve bio
EG-126	665707	4352448	Koyunoba	Kumtaşı	-	breşik	kv, bio	-	magmatik üründen türemiş sedimanter. Köşeli kv ve bio
SM-16	662276	4343633	Koyunoba	Aplit	Holokristalin	poikilitik	kv, ort, bio, opk	-	temiz görüntü
EG-163	678523	4339745	Eğrigöz	Aplit	Holokristalin	-	kv, ort, bo	-	-
EG-170	679458	4348497	Eğrigöz	Kalksist	Granoblastik	-	kal, kv	-	karbonatça zengin
EG-171	679228	4349502	Eğrigöz	Kuvarsit	Milonitik	-	kv	-	demiroksitli
AL-65	638763	4367256	Afyon Zonu	Amfibolit (döküntü)	Holokristalin	-	amf, bio	bio (amf), kil	gabrodan türeme
SM-61	655941	4356727	Alaçam	Amfibolit (döküntü)	Holokristalin porfiritik	-	amf, plj, opk	kil	-
AL-16	645442	4361714	Alaçam	Metamorfik (Migmatit)	Migmatitik	milonitik	kv, bio, ort, opk, klr	ser	yoğun serizitleşme. ikincil kuvars damarı. Basın>Sıcaklık etkisi. Tur var
AL-138	651041	4359573	Alaçam	Granit (kimyasız)	Holokristalin	kataklastik	ort, kv, bio, plj	kil	-
SM-40B	653199	4359052	Alaçam	Piroklastik (kimyasız)	Hipohiyalin porfiritik	-	plj, bio, kv	-	-
T-03	639757	4367750	Alaçam	Kireçtaşı (kimyasız)	Poligonal	breşik	kal	-	-
T-11A	630971	4368209	Alaçam	Anklav (Diyorit) (kimyasız)	Holokristalin (Mikrokristalin)	subofitik	plj, ort, plj, bio, opk(1%>)	-	anakaya ile keskin kontak
T-35A	650993	4353600	Alaçam	Anklav (Diyorit) (kimyasız)	Holokristalin (Mikrokristalin)	subofitik	plj, ort, plj, bio, opk(1%>)	-	-
T-45A	628168	4364610	Alaçam	Anklav (Monzodiyorit) (k'sız)	Holokristalin (Mikrokristalin)	milonitik	pyx, bio, plj, ort, kv, opak	-	anakaya ile keskin kontak, mineraller iğnemsı kaması değil (farkı)
SM-11B	664216	4342912	M.Masıfı	Metagranit (kimyasız)	Lepidoblastik	milonitik	kv, ort, plj, bio, opk	ser (fel)	-
EG-150	674483	4359122	Eğrigöz	Granit (kimyasız)	Holokristalin	kataklastik	kv, plj, ort, bio, opk	kil	-
AL-59A	641666	4367544	Alaçam	Anklav-Granit (beraber)	Holokristalin (Mikrokristalin)	poikilitik	amf, prk, ort, bio	ser	kuvarslarda milonitik doku, mika balıkları gözleniyor
AL-59B	641666	4367544	Alaçam	Granit (kimyasız)	Holokristalin	milonitik	kv, ort, plj, bio	klr (bio)	-
SM-38	653140	4359079	Alaçam	Metagranit (döküntü)	Blastoholokristalin	kataklastik	kv, plj, ort, bio, opk, klr	ser, klr-hbi (bio)	-
SM-40	653199	4359052	Alaçam	Granit (döküntü)	Holokristalin	milonitik	kv, ort, plj, bio, klr	klr (bio), ser	yoğun kırıklı

EK 2 Örneklere Ait Anaoksite Analizi Sonuçları

Sıra No	Örnek No	Na2O (%)	MgO (%)	Al2O3 (%)	SiO2 (%)	P2O5 (%)	K2O (%)	CaO (%)	TiO2 (%)	MnO (%)	Fe2O3 (%)	LOI (%)	Total (%)
1	AL-01	0,16	0,86	13,63	73,79	0,06	6,43	1,57	0,23	0,04	1,36	1,74	99,87
2	AL-02	0,61	0,73	12,48	76,13	0,09	5,49	2,60	0,24	0,02	1,07	0,49	99,95
3	AL-05	0,59	1,40	17,70	66,17	0,14	5,68	1,87	0,53	0,05	4,03	1,77	99,93
4	AL-06	1,83	1,21	14,59	65,25	0,17	4,92	6,32	0,51	0,17	3,24	1,11	99,33
5	AL-07	1,70	1,25	14,66	70,34	0,16	4,70	2,91	0,47	0,05	3,19	0,93	100,37
6	AL-08	2,03	1,17	15,72	67,51	0,16	5,63	3,00	0,49	0,05	3,45	0,75	99,96
7	AL-09	1,77	1,30	15,26	68,51	0,16	5,00	3,31	0,45	0,05	3,38	0,73	99,93
8	AL-10	1,42	1,20	15,41	63,98	0,15	5,00	6,55	0,49	0,19	3,53	1,85	99,78
9	AL-12	3,50	1,38	14,26	67,55	0,20	5,51	2,81	0,51	0,06	3,46	0,73	99,97
10	AL-13A	3,05	1,27	14,24	64,87	0,19	5,43	6,40	0,45	0,12	3,31	0,63	99,97
11	AL-14	2,92	1,28	14,27	68,83	0,23	4,68	2,55	0,57	0,07	3,79	0,74	99,94
12	AL-16	1,90	3,88	17,72	61,41	0,24	4,15	1,48	0,98	0,10	7,55	0,53	99,95
13	AL-17	3,35	1,75	14,17	68,59	0,23	4,26	2,85	0,55	0,07	3,67	0,46	99,96
14	AL-18	3,49	2,70	15,52	63,43	0,31	3,94	3,70	0,83	0,10	5,50	0,45	99,98
15	AL-20	3,25	1,87	15,16	66,67	0,24	4,29	2,95	0,60	0,08	3,99	0,84	99,94
16	AL-21	3,19	1,62	13,90	69,13	0,20	4,66	2,64	0,51	0,07	3,15	0,84	99,92
17	AL-22	3,43	1,78	14,53	68,87	0,22	4,03	2,39	0,56	0,08	3,54	0,53	99,95
18	AL-23	3,07	1,78	14,18	66,85	0,19	4,30	2,71	0,54	0,08	3,55	2,48	99,72
19	AL-24	3,68	2,00	14,72	66,73	0,29	3,42	3,58	0,66	0,09	4,32	0,48	99,97
20	AL-25	3,35	1,59	14,02	69,39	0,20	4,52	2,46	0,47	0,06	3,14	0,74	99,97
21	AL-26	3,01	2,12	14,27	66,84	0,24	4,44	2,78	0,67	0,09	3,90	1,46	99,81
22	AL-27	3,12	1,67	14,57	69,12	0,23	4,14	2,56	0,54	0,08	3,47	0,48	99,96
23	AL-28	3,44	1,79	15,11	67,44	0,25	4,61	2,64	0,56	0,08	3,58	0,46	99,95
24	AL-29	3,72	2,97	16,50	59,72	0,57	3,91	3,77	0,98	0,16	7,08	0,57	99,95
25	AL-30	3,53	1,71	14,56	68,50	0,20	4,59	2,47	0,52	0,07	3,24	0,57	99,96
26	AL-31	3,62	1,95	15,68	66,27	0,26	3,89	3,29	0,60	0,08	3,86	0,47	99,96
27	AL-32	3,36	1,91	14,33	68,02	0,23	4,44	2,88	0,59	0,08	3,70	0,42	99,98
28	AL-33	8,49	4,79	14,33	62,53	0,39	3,63	3,88	0,83	0,04	0,61	0,46	99,98
29	AL-34	2,73	2,22	14,13	65,69	0,25	4,47	2,76	0,69	0,09	4,00	2,60	99,64
30	AL-35	2,84	1,53	14,69	68,86	0,21	5,21	2,29	0,43	0,06	3,13	0,72	99,97
31	AL-36	3,40	1,86	15,11	67,56	0,25	4,12	2,87	0,55	0,08	3,71	0,47	99,97
32	AL-38	3,73	1,46	15,33	68,67	0,18	4,31	2,37	0,42	0,06	2,81	0,63	99,97
33	AL-40	3,61	1,43	14,67	70,44	0,16	3,77	2,45	0,42	0,06	2,64	0,35	99,98
34	AL-41	3,24	1,58	14,47	68,87	0,21	4,65	2,75	0,48	0,07	3,13	0,63	100,07
35	AL-42	3,04	2,43	15,69	64,37	0,31	3,80	3,31	0,80	0,11	5,34	0,81	100,01
36	AL-43	3,27	2,01	15,21	67,51	0,23	4,25	2,50	0,62	0,08	3,76	1,01	100,44
37	AL-44	2,85	1,79	15,05	68,73	0,22	4,69	2,11	0,58	0,08	3,66	0,81	100,55
38	AL-45	3,24	1,83	14,94	68,02	0,23	4,31	2,57	0,57	0,08	3,72	0,52	100,03
39	AL-46	3,66	0,54	12,87	74,00	0,07	5,54	1,10	0,18	0,02	1,23	0,74	99,96
40	AL-47	3,51	1,67	14,54	68,17	0,25	4,10	2,95	0,53	0,07	3,73	1,02	100,54
41	AL-49	3,87	1,61	14,47	68,11	0,21	3,89	2,93	0,51	0,07	3,58	0,98	100,23
42	AL-50	3,33	1,61	14,18	68,77	0,22	4,95	2,22	0,51	0,07	3,23	1,86	100,94
43	AL-51	3,01	1,98	14,52	67,73	0,29	4,49	2,85	0,66	0,07	3,91	1,13	100,64
44	AL-52	3,37	1,67	14,86	68,08	0,23	3,98	2,99	0,57	0,07	3,67	0,74	100,22
45	AL-53	3,83	4,10	15,18	64,73	0,43	7,59	2,29	0,73	0,05	0,56	0,76	100,26
46	AL-54	3,20	1,59	14,34	70,29	0,18	4,83	1,88	0,42	0,08	2,84	0,75	100,41
47	AL-55	3,45	1,27	13,98	69,98	0,24	4,96	2,25	0,45	0,06	2,85	0,60	100,10
48	AL-56	3,67	1,33	14,31	69,23	0,24	4,92	2,25	0,46	0,07	2,95	0,76	100,20
49	AL-57	3,51	1,05	13,31	72,25	0,12	4,95	1,57	0,29	0,06	2,13	0,81	100,04
50	AL-58	0,09	9,97	10,69	50,96	0,06	0,11	16,73	0,60	0,17	9,92	1,02	100,32
51	AL-59A	0,09	7,85	12,30	52,07	0,08	0,15	17,10	0,56	0,15	8,79	0,94	100,08
52	AL-60	0,07	1,38	10,95	82,14	0,01	3,06	0,07	0,09	0,01	1,21	1,86	100,84
53	AL-61	2,23	2,13	16,56	67,37	0,20	5,80	0,59	0,56	0,07	4,07	1,22	100,79
54	AL-62	2,95	2,00	16,51	64,40	0,19	4,63	2,83	0,51	0,06	4,05	1,68	99,81
55	AL-63	2,17	3,06	16,46	63,00	0,16	4,81	3,66	0,55	0,13	5,39	0,86	100,25
56	AL-64	3,75	0,89	13,06	73,21	0,08	4,67	1,55	0,28	0,05	1,74	0,85	100,12
57	AL-65	0,09	12,86	12,79	53,23	0,00	0,23	10,66	0,25	0,17	9,25	0,98	100,51
58	AL-66	2,53	0,60	13,79	73,82	0,13	4,85	1,86	0,23	0,02	1,71	0,73	100,27
59	AL-67	2,88	0,67	14,25	73,02	0,14	4,87	1,77	0,24	0,02	1,90	0,74	100,49
60	AL-68	3,47	0,63	13,09	73,90	0,12	4,87	1,90	0,20	0,02	1,56	0,52	100,27
61	AL-69	4,49	0,43	14,34	74,98	0,03	2,60	0,19	0,23	0,02	1,99	0,53	99,84
62	AL-70	5,55	0,58	13,81	75,43	0,01	2,24	0,18	0,19	0,02	1,61	0,80	100,43
63	AL-71	0,34	0,84	15,61	71,66	0,05	8,83	0,25	0,16	0,03	1,75	0,62	100,15
64	AL-72	0,31	0,92	14,93	74,20	0,04	6,86	0,61	0,15	0,03	1,57	0,71	100,32
65	AL-73	0,42	0,25	14,74	75,99	0,06	6,67	0,17	0,10	0,02	1,06	0,64	100,11
66	AL-74	0,16	0,28	15,89	74,18	0,03	5,99	0,14	0,10	0,03	1,62	0,77	99,19
67	AL-75	3,29	1,98	15,89	67,09	0,21	4,08	2,28	0,63	0,08	3,96	1,72	101,23
68	AL-76	3,53	1,49	15,15	68,47	0,20	4,26	2,40	0,47	0,06	3,06	0,73	99,83
69	AL-77	3,78	1,56	15,01	68,55	0,19	4,24	2,34	0,46	0,05	3,04	1,12	100,33
70	AL-79	3,46	1,70	14,98	67,88	0,22	4,28	2,47	0,57	0,06	3,88	1,03	100,53
71	AL-81	3,10	1,78	14,29	68,99	0,22	4,23	2,34	0,58	0,08	3,77	1,02	100,41
72	AL-82	3,42	1,47	14,24	69,43	0,19	4,46	2,63	0,44	0,07	3,15	0,85	100,36
73	AL-83	3,22	1,22	14,75	71,70	0,15	4,22	1,42	0,36	0,04	2,44	0,75	100,25
74	AL-84	3,68	1,24	14,66	70,66	0,16	3,84	1,93	0,40	0,06	2,69	0,75	100,08
75	AL-85	1,05	1,48	13,65	65,69	0,19	8,45	4,83	0,48	0,09	3,39	0,93	100,24
76	AL-86	0,26	0,92	14,50	69,26	0,20	9,77	0,19	0,42	0,02	3,84	0,92	100,31
77	AL-87	2,65	1,88	14,60	68,84	0,21	4,29	2,31	0,58	0,07	3,80	0,87	100,10
78	AL-88	2,70	1,91	15,86	67,48	0,22	5,04	1,76	0,54	0,05	3,79	1,01	100,35

EK 2 Örneklerle Ait Anaoksit Analizi Sonuçları (devam)

Sıra No	Örnek No	Na2O (%)	MgO (%)	Al2O3 (%)	SiO2 (%)	P2O5 (%)	K2O (%)	CaO (%)	TiO2 (%)	MnO (%)	Fe2O3 (%)	LOI (%)	Total (%)
79	AL-89	2,58	2,19	14,97	68,05	0,21	5,24	1,78	0,54	0,06	3,70	0,91	100,22
80	AL-90	3,40	1,61	13,91	68,63	0,23	4,28	2,15	0,55	0,07	3,61	1,43	99,86
81	AL-91A	3,42	1,81	14,54	68,50	0,21	4,51	2,19	0,58	0,07	3,63	0,48	99,95
82	AL-92	3,64	1,06	14,05	70,38	0,19	4,55	1,99	0,40	0,07	3,08	0,57	99,98
83	AL-93	3,38	1,67	14,80	68,22	0,23	4,24	2,45	0,53	0,07	3,90	0,48	99,97
84	EG-100	3,59	2,07	14,97	65,58	0,25	2,97	3,86	0,45	0,04	3,40	2,59	99,75
85	EG-101	2,34	5,43	14,86	63,92	0,17	3,22	4,01	0,46	0,13	4,96	0,47	99,96
86	EG-102	2,25	4,82	14,10	65,34	0,17	3,45	4,28	0,43	0,11	4,64	0,37	99,97
87	EG-103	3,69	0,99	13,88	71,93	0,14	4,79	1,41	0,27	0,07	2,35	0,44	99,96
88	EG-104	4,19	0,95	14,63	70,73	0,13	4,75	1,55	0,28	0,09	2,43	0,26	99,98
89	EG-105	4,37	0,80	14,43	71,47	0,11	4,70	1,50	0,23	0,07	2,17	0,14	99,99
90	EG-106	3,81	1,15	14,34	67,85	0,14	4,66	1,87	0,33	0,08	2,78	2,58	99,59
91	EG-107	4,50	0,83	14,46	70,72	0,11	4,91	1,39	0,25	0,07	2,14	0,86	100,26
92	EG-108	3,98	0,99	14,25	71,49	0,11	4,97	1,40	0,27	0,05	2,16	0,60	100,26
93	EG-109	3,84	1,02	14,40	71,21	0,12	4,90	1,48	0,27	0,06	2,21	0,74	100,26
94	EG-110	3,76	1,15	14,61	70,10	0,14	5,07	1,57	0,29	0,07	2,73	0,75	100,24
95	EG-111	3,68	0,97	14,36	71,13	0,11	4,93	1,41	0,27	0,06	2,23	1,08	100,23
96	EG-112	4,02	0,91	14,24	71,46	0,11	4,54	1,79	0,24	0,06	2,34	0,53	100,26
97	EG-113	3,44	1,44	14,35	70,94	0,13	4,51	1,69	0,41	0,06	2,42	0,85	100,24
98	EG-114	3,66	1,25	14,82	67,63	0,14	4,53	1,78	0,33	0,07	2,83	2,87	99,91
99	EG-115	4,16	1,10	14,41	71,22	0,11	4,76	1,49	0,24	0,06	2,15	0,56	100,26
100	EG-116	0,10	4,66	9,62	64,12	0,16	2,47	0,21	0,58	0,55	14,58	2,86	99,92
101	EG-117	0,38	0,59	0,56	77,78	0,02	0,05	0,04	0,00	0,09	19,97	0,75	100,25
102	EG-118	4,07	0,72	15,17	69,98	0,12	5,99	1,40	0,30	0,06	2,04	0,42	100,28
103	EG-119	4,03	1,60	15,33	66,44	0,17	4,35	1,95	0,49	0,09	3,46	2,12	100,02
104	EG-120	1,54	1,60	8,20	66,84	0,13	3,82	0,24	0,21	0,12	17,05	0,53	100,26
105	EG-121	1,37	2,59	7,64	71,10	0,15	3,04	0,24	0,27	0,18	13,20	0,50	100,28
106	EG-122	1,47	4,16	10,23	72,76	0,17	3,85	0,38	0,55	0,23	5,93	0,52	100,27
107	EG-123	3,54	0,50	14,06	73,89	0,02	4,95	0,76	0,15	0,04	1,72	0,64	100,27
108	EG-124	2,06	0,35	12,83	78,43	0,01	4,10	0,55	0,16	0,02	1,14	0,61	100,26
109	EG-125	1,78	0,39	11,39	80,22	0,02	3,85	0,59	0,16	0,03	1,34	0,49	100,27
110	EG-126	2,54	0,51	13,79	75,25	0,01	4,48	0,65	0,23	0,05	1,69	1,02	100,22
111	EG-127	3,73	1,09	14,41	70,92	0,16	4,55	1,84	0,35	0,06	2,23	0,92	100,25
112	EG-128	3,44	1,71	16,32	66,27	0,27	3,28	3,54	0,47	0,09	3,83	1,01	100,23
113	EG-129	3,08	1,58	17,96	62,33	0,25	5,30	2,60	0,43	0,21	5,58	0,93	100,25
114	EG-130	2,71	3,56	16,46	62,05	0,32	3,52	3,82	0,77	0,10	5,05	1,76	100,13
115	EG-131	2,66	5,09	16,78	55,29	0,61	4,24	4,25	1,37	0,19	8,38	1,32	100,18
116	EG-132	2,92	2,04	16,52	66,63	0,25	3,87	3,15	0,51	0,06	3,53	0,75	100,24
117	EG-133	3,23	3,27	16,30	62,64	0,35	3,37	4,43	0,70	0,10	4,92	0,91	100,23
118	EG-134	2,86	3,09	16,36	63,35	0,33	3,44	4,36	0,71	0,10	5,00	0,64	100,25
119	EG-135	5,91	0,02	14,27	73,66	0,05	4,57	0,56	0,01	0,11	0,47	0,63	100,27
120	EG-137	3,28	1,64	15,27	67,03	0,14	5,15	1,70	0,44	0,05	2,49	2,82	100,00
121	EG-138	3,52	1,03	14,29	71,69	0,14	5,28	1,43	0,32	0,05	1,86	0,65	100,26
122	EG-139	4,20	0,30	13,52	74,40	0,03	5,16	0,73	0,12	0,02	1,13	0,66	100,26
123	EG-141	3,64	1,75	14,30	70,05	0,15	4,14	1,88	0,53	0,08	2,80	0,91	100,24
124	EG-142	3,01	1,93	15,30	68,76	0,26	4,96	1,74	0,53	0,07	3,06	0,64	100,26
125	EG-144	3,47	1,33	14,49	70,03	0,18	5,20	1,90	0,38	0,06	2,29	0,91	100,24
126	EG-145	3,15	1,64	14,97	68,84	0,19	4,92	2,03	0,49	0,07	2,74	1,15	100,18
127	EG-146	3,65	1,36	14,22	70,52	0,18	4,68	2,03	0,40	0,05	2,27	0,88	100,25
128	EG-147	3,52	1,45	14,31	70,89	0,16	4,74	1,77	0,39	0,04	2,37	0,63	100,26
129	EG-148	3,79	1,38	14,39	70,46	0,21	4,22	2,08	0,45	0,05	2,59	0,65	100,26
130	EG-149	3,44	1,42	15,03	69,18	0,22	4,63	2,10	0,49	0,05	2,84	0,54	99,95
131	EG-151	1,17	8,27	15,14	51,58	0,46	2,47	7,85	1,46	0,15	10,76	0,64	99,94
132	EG-152	1,58	9,58	15,03	51,13	0,38	2,55	7,72	1,26	0,16	10,27	0,72	100,37
133	EG-153	1,68	9,14	15,16	51,31	0,42	2,56	7,72	1,18	0,16	10,12	0,51	99,96
134	EG-154	1,75	8,12	15,78	52,11	0,39	2,34	7,49	1,34	0,15	9,98	0,53	99,97
135	EG-155	1,50	9,62	15,26	51,17	0,39	2,25	7,89	1,08	0,16	10,14	0,51	99,97
136	EG-156	1,83	8,82	15,38	50,97	0,38	2,15	8,00	1,32	0,14	10,45	0,53	99,97
137	EG-157	1,67	8,80	15,49	52,47	0,21	1,98	8,19	0,91	0,16	9,75	0,35	99,97
138	EG-158	1,41	10,03	14,96	50,65	0,42	2,36	7,83	1,13	0,16	10,37	0,64	99,97
139	EG-159	1,95	8,02	14,61	56,32	0,17	4,49	9,24	0,38	0,27	4,41	0,63	100,50
140	EG-160	2,20	1,98	24,86	49,64	0,40	0,71	14,89	0,83	0,19	4,16	0,15	100,00
141	EG-161	3,04	1,59	13,87	69,99	0,20	4,69	2,29	0,52	0,08	3,24	0,47	99,97
142	EG-162	3,13	1,41	14,90	68,04	0,20	4,87	2,41	0,48	0,07	2,91	1,43	99,85
143	EG-163	3,82	0,36	12,84	75,67	0,04	5,43	0,70	0,11	0,03	0,85	0,14	100,00
144	EG-164	3,03	1,97	14,82	66,36	0,26	4,57	2,67	0,62	0,08	3,92	1,54	99,84
145	EG-165	3,23	1,61	14,89	69,35	0,17	4,87	2,18	0,44	0,06	2,71	0,46	99,96
146	EG-166	3,18	1,52	14,08	70,93	0,16	4,69	2,00	0,44	0,06	2,67	0,56	100,28
147	EG-167	2,72	2,49	14,96	66,62	0,23	4,97	2,43	0,67	0,10	4,20	0,53	99,92
148	EG-168	0,52	4,54	4,43	87,51	0,03	0,53	0,07	0,09	0,01	1,66	0,57	99,96
149	EG-170	0,08	0,17	0,53	37,60	0,01	0,31	28,68	0,05	0,07	0,49	31,47	99,45
150	EG-171	0,10	0,20	0,02	72,49	0,05	0,06	0,07	0,05	0,00	26,57	0,37	99,99
151	EG-172	3,69	0,96	14,35	71,57	0,16	4,78	1,62	0,33	0,04	2,12	0,46	100,08
152	EG-173	3,19	1,80	14,55	67,86	0,24	4,62	2,72	0,63	0,08	3,89	0,36	99,93
153	EG-174	3,38	1,65	13,85	68,47	0,26	4,64	3,02	0,57	0,08	3,67	0,36	99,97
154	EG-175	3,55	1,54	14,34	69,30	0,18	4,53	2,53	0,46	0,06	2,95	0,53	99,98
155	EG-176	3,24	1,78	14,89	68,32	0,21	4,49	2,70	0,52	0,07	3,51	0,25	99,99
156	EG-177	2,89	2,18	14,14	66,44	0,25	4,86	2,67	0,66	0,08	4,00	1,60	99,77
157	EG-179	3,40	1,95	14,85	67,94	0,22	4,27	2,69	0,57	0,07	3,42	0,98	100,36

EK 2 Örneklerle Ait Anaoksite Analizi Sonuçları (devam)

Sıra No	Örnek No	Na2O (%)	MgO (%)	Al2O3 (%)	SiO2 (%)	P2O5 (%)	K2O (%)	CaO (%)	TiO2 (%)	MnO (%)	Fe2O3 (%)	LOI (%)	Total (%)
158	EG-180	2,92	2,64	15,31	64,72	0,27	4,19	2,96	0,73	0,08	4,36	1,56	99,75
159	EG-181	3,27	2,42	16,28	64,81	0,23	3,90	3,20	0,67	0,08	4,30	0,76	99,92
160	EG-182	3,26	2,31	15,02	67,26	0,21	4,21	2,84	0,61	0,07	3,73	0,46	99,97
161	EG-184	3,89	1,75	15,69	64,32	0,37	4,33	3,72	0,65	0,10	4,58	0,88	100,28
162	EG-185	3,22	2,20	14,50	65,55	0,24	4,20	3,33	0,64	0,10	4,24	1,58	99,80
163	EG-186	4,12	1,60	15,86	64,64	0,35	4,75	3,59	0,57	0,11	4,24	0,46	100,30
164	EG-187	3,07	2,12	14,77	66,25	0,24	4,66	3,20	0,63	0,09	3,91	0,96	99,90
165	EG-188	3,09	2,30	14,69	66,02	0,28	4,28	3,10	0,71	0,08	4,52	0,94	100,01
166	EG-189	0,08	0,34	0,02	98,53	0,00	0,13	0,05	0,00	0,00	0,57	0,25	99,98
167	EG-190	3,21	1,92	15,22	67,37	0,23	4,65	2,81	0,52	0,08	3,73	0,24	99,98
168	EG-191	3,19	2,60	15,19	66,35	0,28	4,47	2,67	0,63	0,09	4,15	0,34	99,96
169	EG-192	3,15	1,37	13,89	71,45	0,16	5,14	1,52	0,39	0,05	2,30	0,55	99,96
170	EG-193	2,95	1,76	14,26	68,73	0,24	4,72	2,53	0,52	0,08	3,63	0,54	99,96
171	EG-195	3,12	2,25	14,73	65,65	0,24	4,35	3,06	0,64	0,09	4,11	1,96	100,21
172	EG-196	2,11	3,12	15,61	66,34	0,19	5,39	0,76	0,78	0,05	5,07	0,93	99,97
173	EG-196	2,96	2,00	14,75	67,87	0,21	5,24	1,15	0,67	0,06	4,37	0,93	100,21
174	EG-197	3,40	0,27	12,86	76,37	0,02	5,77	0,62	0,08	0,00	0,49	0,43	100,30
175	EG-198	0,08	0,20	19,34	74,69	0,15	1,70	0,13	0,53	0,00	1,45	1,43	99,71
176	EGZ-01	5,60	0,20	14,62	74,09	0,05	3,93	0,69	0,02	0,01	0,46	0,52	100,19
177	EGZ-02	6,86	0,02	14,31	75,94	0,03	1,38	1,05	0,01	0,00	0,17	0,21	99,99
178	EGZ-03	5,59	0,14	13,62	75,09	0,07	3,75	0,62	0,02	0,13	0,67	0,29	99,99
179	EGZ-04	6,29	0,06	13,82	74,82	0,06	3,61	0,46	0,01	0,07	0,53	0,35	100,09
180	EGZ-05	3,12	2,88	15,06	66,54	0,28	3,55	2,22	0,86	0,07	4,97	0,42	99,97
181	EGZ-06	5,13	0,69	12,60	76,67	0,00	2,61	0,66	0,16	0,01	1,08	0,37	99,98
182	SM-01	4,26	1,03	14,41	70,99	0,14	4,46	1,60	0,27	0,05	2,31	0,78	100,28
183	SM-02	4,34	0,89	14,65	71,37	0,12	4,46	1,64	0,29	0,02	1,49	0,97	100,24
184	SM-03	7,65	8,22	15,56	58,46	0,48	2,11	5,23	0,84	0,04	1,30	0,39	100,28
185	SM-04	2,60	3,83	15,15	64,08	0,39	3,20	3,80	0,72	0,06	4,59	1,71	100,14
186	SM-05	2,14	0,23	13,09	76,09	0,08	6,21	1,03	0,04	0,01	0,39	0,93	100,24
187	SM-06	2,88	0,35	12,65	76,34	0,06	5,73	0,96	0,03	0,01	0,38	0,58	99,98
188	SM-07	4,06	1,11	13,94	71,38	0,17	4,12	2,05	0,35	0,04	2,35	0,71	100,28
189	SM-08	4,27	0,62	14,01	72,38	0,13	5,01	1,20	0,17	0,03	1,79	0,47	100,08
190	SM-09	3,80	0,49	13,92	73,10	0,11	5,18	0,99	0,14	0,03	1,74	0,27	99,79
191	SM-10	3,18	3,01	15,45	64,86	0,34	3,38	3,80	0,62	0,07	4,50	0,73	99,93
192	SM-11A	3,04	2,46	14,90	67,51	0,31	3,09	3,76	0,48	0,04	3,86	0,81	100,25
193	SM-12	3,09	2,49	15,44	66,12	0,32	4,36	3,31	0,51	0,04	3,63	0,93	100,24
194	SM-13	3,45	2,69	15,72	65,86	0,37	3,18	3,74	0,54	0,04	4,27	0,43	100,28
195	SM-14	3,87	2,47	16,22	65,50	0,35	2,45	4,19	0,54	0,05	4,19	0,46	100,28
196	SM-15	2,99	2,61	15,20	65,05	0,33	3,65	3,69	0,56	0,04	4,25	1,76	100,14
197	SM-16	4,11	0,02	12,90	75,82	0,04	5,89	0,36	0,03	0,03	0,60	0,46	100,27
198	SM-17	4,36	0,55	14,32	72,42	0,08	5,01	1,01	0,17	0,05	1,70	0,58	100,26
199	SM-18	3,97	1,07	14,29	70,85	0,15	4,77	1,42	0,33	0,05	2,23	1,08	100,20
200	SM-19	3,87	1,12	14,36	70,96	0,15	4,73	1,80	0,31	0,06	2,37	0,54	100,27
201	SM-20	3,87	1,15	14,31	70,62	0,15	4,82	1,59	0,34	0,06	2,32	1,00	100,23
202	SM-21	3,97	1,25	14,32	70,96	0,14	4,79	1,52	0,34	0,06	2,36	0,55	100,26
203	SM-22	3,93	1,04	14,09	71,11	0,13	4,84	1,50	0,32	0,06	2,32	0,91	100,23
204	SM-23	4,53	0,30	13,42	73,48	0,04	5,09	0,71	0,11	0,05	1,55	0,97	100,26
205	SM-24	4,51	0,16	13,81	73,56	0,03	5,18	0,72	0,07	0,06	1,56	0,59	100,26
206	SM-25	3,36	0,91	13,54	71,32	0,18	4,47	2,14	0,47	0,05	3,17	0,65	100,26
207	SM-26	3,16	1,07	13,87	70,80	0,21	4,40	2,34	0,48	0,04	3,24	0,65	100,25
208	SM-27	2,71	1,85	14,47	69,41	0,29	4,90	2,61	0,36	0,05	2,88	0,74	100,26
209	SM-28	3,62	2,57	16,16	65,29	0,34	2,88	4,02	0,55	0,05	4,21	0,56	100,27
210	SM-29	3,25	2,80	16,88	63,20	0,46	2,96	4,21	0,63	0,07	5,14	0,66	100,26
211	SM-30	3,16	1,50	14,54	70,13	0,26	4,02	2,92	0,30	0,03	2,69	0,71	100,26
212	SM-31	2,70	3,14	16,66	63,48	0,39	3,53	3,95	0,69	0,07	4,80	0,81	100,22
213	SM-32	2,44	2,53	14,99	65,55	0,31	3,71	3,41	0,50	0,06	3,75	2,73	99,99
214	SM-33	3,11	3,35	16,76	60,54	0,42	3,55	4,49	0,70	0,09	5,12	2,01	100,14
215	SM-34	0,83	2,85	11,69	71,99	0,30	6,21	0,93	0,54	0,10	4,15	0,66	100,26
216	SM-35	3,36	1,98	15,05	67,05	0,25	4,25	3,00	0,65	0,07	4,07	0,53	100,27
217	SM-36	3,30	2,17	14,24	68,01	0,26	3,48	3,23	0,62	0,07	4,04	0,80	100,23
218	SM-37	2,96	2,12	16,33	66,14	0,24	4,32	2,41	0,65	0,05	4,22	0,80	100,24
219	SM-38	3,60	1,51	14,54	67,75	0,27	4,03	3,19	0,65	0,05	3,86	0,80	100,25
220	SM-39	3,04	1,67	14,63	67,81	0,27	4,36	3,37	0,64	0,05	3,81	0,61	100,25
221	SM-40	2,76	1,50	14,18	68,34	0,26	4,35	3,38	0,66	0,07	4,01	0,75	100,25
222	SM-41	2,83	1,61	14,08	67,96	0,27	4,26	3,41	0,64	0,06	4,32	0,81	100,25
223	SM-42	3,88	1,93	13,98	67,44	0,27	4,13	3,20	0,68	0,06	4,30	0,40	100,28
224	SM-43	2,86	1,85	14,24	68,03	0,25	4,44	3,44	0,67	0,07	3,95	0,46	100,27
225	SM-44	2,99	1,96	14,25	66,75	0,26	4,40	3,60	0,73	0,08	4,43	0,79	100,24
226	SM-45	3,42	1,80	13,94	69,59	0,22	4,14	2,77	0,54	0,07	3,41	0,39	100,28
227	SM-47	3,16	1,87	14,94	67,24	0,23	4,34	3,02	0,55	0,08	3,93	0,89	100,25
228	SM-48	3,18	1,78	15,38	67,10	0,23	4,44	2,95	0,54	0,07	3,65	0,93	100,25
229	SM-51	3,82	2,01	14,52	66,05	0,25	4,47	3,12	0,61	0,07	4,94	0,42	100,28
230	SM-52	3,63	2,47	14,30	65,97	0,27	3,59	3,54	0,65	0,08	4,95	0,81	100,26
231	SM-54	2,14	2,60	16,34	67,70	0,45	4,75	4,23	0,88	0,00	0,52	0,37	99,97
232	SM-55	3,38	1,35	13,96	70,56	0,20	4,12	2,33	0,43	0,06	2,93	0,65	99,98
233	SM-56	2,92	2,08	14,05	67,73	0,24	4,31	2,51	0,64	0,07	3,91	1,35	99,81
234	SM-57	3,00	2,67	15,11	62,99	0,37	4,55	3,33	0,82	0,08	5,13	1,75	99,80
235	SM-58	4,07	2,19	14,52	66,28	0,26	4,01	3,39	0,61	0,08	4,43	0,15	99,99
236	SM-59	2,60	2,23	14,60	64,11	0,29	4,95	2,97	0,74	0,09	4,62	2,53	99,73

EK 2 Örneklerle Ait Anaoksite Analizi Sonuçları (devam)

Sıra No	Örnek No	Na2O (%)	MgO (%)	Al2O3 (%)	SiO2 (%)	P2O5 (%)	K2O (%)	CaO (%)	TiO2 (%)	MnO (%)	Fe2O3 (%)	LOI (%)	Total (%)
237	SM-60	2,96	1,89	14,16	68,97	0,22	4,16	2,75	0,57	0,07	3,68	0,53	99,97
238	SM-61	0,82	11,38	13,81	48,76	0,19	0,73	10,17	1,35	0,18	12,26	0,35	99,99
239	T-01	4,40	0,49	13,44	72,89	0,06	2,31	1,52	0,19	0,04	3,19	1,43	99,95
240	T-02	5,12	1,26	16,10	58,88	0,23	1,11	4,82	0,87	0,06	8,44	2,97	99,89
241	T-04	5,07	0,99	13,83	72,49	0,03	2,22	0,29	0,20	0,02	3,11	1,59	99,86
242	T-05	5,64	0,55	12,28	72,41	0,01	1,44	3,36	0,17	0,03	1,27	2,57	99,86
243	T-06	1,12	1,11	13,09	72,24	0,13	7,47	0,35	0,31	0,04	2,41	1,63	99,90
244	T-07	2,32	3,47	15,75	62,24	0,16	3,77	2,58	0,56	0,12	6,35	2,52	99,86
245	T-08A	3,20	3,42	16,72	57,59	0,26	3,10	5,85	0,78	0,15	7,90	0,94	100,01
246	T-08B	2,35	3,06	15,20	63,88	0,16	3,36	4,48	0,69	0,09	5,51	0,95	99,80
247	T-09	2,79	2,91	15,02	65,02	0,17	3,45	4,26	0,67	0,08	4,80	0,75	99,96
248	T-10A	3,83	3,61	17,07	57,49	0,29	2,33	5,50	0,85	0,17	7,54	1,05	99,98
249	T-10B	2,92	2,15	15,08	67,30	0,20	3,87	3,43	0,50	0,07	3,74	0,65	99,93
250	T-11B	3,18	2,12	15,50	66,92	0,23	3,77	3,58	0,48	0,09	3,59	0,50	99,98
251	T-12	0,07	0,02	0,89	35,19	0,00	0,20	29,31	0,01	0,55	32,93	0,70	99,95
252	T-13A	3,28	1,76	14,87	66,98	0,23	2,88	3,68	0,83	0,08	4,45	0,90	99,97
253	T-13B	3,17	1,68	14,72	68,63	0,19	3,97	3,32	0,42	0,06	3,06	0,76	100,02
254	T-14	3,75	0,24	12,72	75,66	0,02	5,29	0,69	0,13	0,01	0,81	0,65	99,99
255	T-15	3,55	0,60	14,54	72,56	0,05	5,41	0,99	0,18	0,03	1,21	0,80	99,94
256	T-16	2,98	1,21	14,93	68,33	0,27	5,77	0,94	0,38	0,04	2,93	2,15	99,95
257	T-17	4,06	1,73	15,92	65,46	0,22	4,22	1,77	0,53	0,07	3,74	2,04	99,80
258	T-18	3,45	1,32	13,81	70,41	0,18	4,89	2,25	0,43	0,05	2,75	0,40	99,99
259	T-18	3,45	1,32	13,81	70,41	0,18	4,89	2,25	0,43	0,05	2,75	0,40	99,99
260	T-19A	4,21	1,66	15,98	65,09	0,30	2,72	3,66	0,56	0,09	4,61	1,06	100,01
261	T-19B	3,69	1,42	14,72	69,34	0,17	4,19	2,52	0,40	0,05	2,77	0,70	99,99
262	T-20A	3,73	0,79	14,62	69,41	0,15	4,97	1,98	0,34	0,06	2,89	1,00	99,97
263	T-20B	3,36	1,04	13,98	71,19	0,14	5,13	1,49	0,31	0,05	2,37	0,90	99,96
264	T-21A	5,10	1,18	16,94	65,01	0,26	3,87	2,78	0,43	0,07	4,32	0,25	100,25
265	T-21B	3,54	1,51	14,57	68,51	0,24	4,42	2,61	0,48	0,08	3,35	0,65	99,98
266	T-22	2,68	2,05	15,32	65,93	0,22	4,79	1,63	0,53	0,10	4,00	2,55	99,80
267	T-23	3,56	1,63	15,67	67,26	0,22	4,10	2,91	0,49	0,08	3,14	0,85	99,94
268	T-24A	4,08	2,78	16,35	57,67	0,30	2,32	5,66	1,00	0,18	7,80	1,75	99,97
269	T-24B	3,23	1,67	14,25	67,75	0,19	3,82	3,47	0,54	0,08	3,75	1,20	99,96
270	T-25	3,43	1,51	15,08	68,09	0,19	4,26	1,04	0,46	0,09	3,80	2,00	99,96
271	T-26A	5,03	1,10	11,67	78,17	0,00	1,11	1,49	0,05	0,01	0,39	0,95	99,97
272	T-26B	3,50	0,48	13,22	75,71	0,00	4,21	1,15	0,08	0,02	0,68	0,90	99,95
273	T-27	3,54	0,27	12,01	76,60	0,00	5,03	1,00	0,06	0,01	0,73	0,70	99,95
274	T-28	2,91	1,69	15,36	65,61	0,21	4,48	2,91	0,58	0,08	3,97	2,04	99,86
275	T-29	3,01	1,45	13,39	71,17	0,18	4,04	2,49	0,47	0,05	3,05	0,60	99,97
276	T-30	3,79	1,29	14,17	70,71	0,17	4,02	2,34	0,36	0,05	2,19	0,85	99,97
277	T-31A	4,38	2,37	15,97	61,61	0,37	2,53	4,38	0,95	0,10	6,43	0,70	99,97
278	T-31B	3,89	1,11	13,29	71,08	0,15	3,99	2,51	0,41	0,05	2,70	0,74	100,01
279	T-32A	4,66	2,83	16,42	58,50	0,23	2,28	5,45	0,82	0,19	7,67	0,86	100,01
280	T-32B	3,05	1,49	13,92	69,28	0,19	5,17	2,42	0,44	0,05	3,21	0,60	99,99
281	T-33A	4,20	2,93	17,57	57,14	0,52	3,37	4,76	1,05	0,17	7,31	0,90	99,99
282	T-33B	3,40	1,47	14,21	70,19	0,21	4,21	2,22	0,42	0,04	2,87	0,65	99,99
283	T-34	3,27	1,17	13,76	70,65	0,21	4,37	2,10	0,40	0,05	3,11	0,79	99,98
284	T-35B	3,34	1,76	14,16	68,72	0,23	3,80	2,94	0,56	0,08	3,88	0,50	99,99
285	T-36	3,92	1,43	13,88	69,21	0,18	4,20	3,08	0,44	0,06	2,87	0,55	99,92
286	T-37	3,38	1,83	13,69	69,41	0,21	3,86	2,84	0,55	0,07	3,54	0,50	99,96
287	T-38	2,28	1,65	16,16	63,38	0,19	4,82	3,15	0,51	0,07	3,77	3,66	99,74
288	T-39A	3,30	0,41	11,83	77,38	0,01	4,70	0,94	0,12	0,01	0,88	0,40	99,99
289	T-39B	3,27	2,09	13,90	69,01	0,21	3,65	2,37	0,56	0,07	3,75	1,00	99,93
290	T-40A	4,15	3,53	17,75	55,72	0,25	2,02	6,16	0,95	0,25	9,15	0,22	100,22
291	T-40B	3,24	2,12	14,56	67,87	0,26	3,30	3,07	0,59	0,06	3,82	0,96	99,95
292	T-41	0,04	4,28	3,42	86,04	0,01	0,40	0,06	0,04	0,04	3,53	1,65	99,89
293	T-42	0,06	15,54	10,46	39,24	0,24	1,01	7,94	2,92	0,17	16,40	5,52	99,66
294	T-43	0,77	12,41	11,26	43,46	0,39	0,35	8,96	3,10	0,16	13,66	5,08	99,78
295	T-44	0,70	6,73	11,13	55,03	0,10	0,36	9,29	1,16	0,17	12,08	2,93	99,80
296	T-45B	3,17	2,64	14,90	66,08	0,18	2,99	3,82	0,60	0,08	4,52	0,90	99,94
297	T-46	3,08	1,78	15,42	67,16	0,18	3,72	2,75	0,39	0,06	3,89	1,40	99,91
298	T-47	3,16	2,50	14,57	67,13	0,20	3,25	3,57	0,54	0,07	4,01	0,90	99,97
299	T-48	4,26	0,93	12,67	76,63	0,01	3,28	0,43	0,15	0,01	0,71	0,70	99,98
300	T-49	3,29	1,12	14,90	71,52	0,02	5,83	0,43	0,12	0,02	1,36	1,34	99,95

EK 3 Örneklerle Ait İz Element Analizi Sonuçları

Sıra No	Örnek No	S (ppm)	Cl (ppm)	V (ppm)	Cr (ppm)	Co (ppm)	Ni (ppm)	Cu (ppm)	Zn (ppm)	Ga (ppm)	Ge (ppm)	As (ppm)	Se (ppm)	Br (ppm)	Rb (ppm)	Sr (ppm)	Y (ppm)	Zr (ppm)	Nb (ppm)	Mo (ppm)	Cd (ppm)	In (ppm)	Sn (ppm)	Sb (ppm)	Te (ppm)	I (ppm)	Cs (ppm)	Ba (ppm)	La (ppm)	Ce (ppm)	Hf (ppm)	Ta (ppm)	W (ppm)	Hg (ppm)	Tl (ppm)	Pb (ppm)	Bi (ppm)	Th (ppm)	U (ppm)
1	AL-01	19,80	2,00	59,40	13,10	23,70	2,50	1,30	30,90	16,50	1,20	7,20	0,50	0,40	220,60	668,10	21,30	172,60	18,40	3,30	0,80	0,80	1,10	1,00	1,40	8,00	186,60	1142,00	80,20	125,60	4,20	3,50	34,60	1,40	2,00	48,50	0,50	32,10	7,30
2	AL-02	3,00	2,00	50,70	12,00	11,70	3,50	1,50	24,00	12,80	1,10	6,00	0,60	0,70	172,60	1476,00	19,20	163,60	18,50	3,00	0,80	0,80	2,40	0,80	1,30	2,40	29,20	1090,00	69,40	109,60	3,40	3,50	82,70	2,00	1,30	48,70	0,70	29,00	11,60
3	AL-05	34,00	49,10	77,70	11,00	27,70	4,00	5,00	49,50	19,10	1,30	6,20	0,50	0,30	191,80	300,20	22,00	184,00	10,40	3,00	0,80	0,80	3,40	0,90	1,30	2,70	12,10	1040,00	42,90	56,00	3,60	3,50	24,90	1,40	1,80	32,80	1,00	18,50	13,30
4	AL-06	20,30	51,70	35,00	40,60	24,00	4,70	2,50	38,30	17,00	1,50	10,50	0,50	0,30	155,40	327,60	22,30	17,00	2,00	3,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	4,00	95,00	6,00	8,00	3,40	3,20	34,30	1,50	0,80	31,30	1,00	16,80	0,40
5	AL-07	184,50	54,50	61,00	11,00	18,00	5,90	2,20	43,40	15,90	1,70	27,50	0,50	0,40	138,30	257,40	20,90	164,30	13,20	3,00	0,80	0,80	3,90	3,70	1,30	2,40	42,80	1020,00	132,00	200,50	4,00	2,70	50,00	1,60	0,90	34,20	1,10	19,10	8,40
6	AL-08	16,90	26,10	46,90	11,30	19,20	6,00	1,60	41,60	16,70	1,00	12,90	0,50	0,40	187,50	430,80	20,80	173,20	12,90	8,10	0,80	0,80	2,10	0,90	1,30	2,40	18,90	1090,00	62,70	101,10	6,00	3,30	63,70	1,70	1,30	34,90	0,80	19,20	7,00
7	AL-09	153,20	2,00	43,60	71,60	30,40	3,20	1,60	37,60	17,40	0,80	19,30	0,50	0,40	175,00	260,60	20,70	175,30	14,70	4,50	0,80	0,80	5,10	2,70	1,30	2,40	31,20	954,70	101,80	158,10	2,50	2,50	65,50	1,70	1,90	34,30	1,10	20,80	7,90
8	AL-10	48,50	148,90	33,40	16,30	18,00	6,50	0,70	40,20	17,50	1,20	14,50	0,50	0,30	177,00	281,10	23,70	183,40	11,80	3,10	0,80	0,80	3,00	0,90	1,20	2,40	19,00	989,70	82,00	122,80	6,20	3,90	43,80	1,60	2,00	34,70	0,40	20,40	15,10
9	AL-12	44,70	233,50	66,00	13,00	25,20	3,30	1,40	45,30	17,00	1,00	9,80	0,50	0,40	338,80	394,80	24,10	185,70	12,30	2,90	0,80	0,70	3,30	0,90	1,30	2,50	92,70	1516,00	30,80	39,80	7,40	3,30	44,70	1,70	1,40	30,30	1,10	21,20	12,20
10	AL-13A	40,00	168,80	67,00	21,00	26,60	2,70	1,20	45,00	18,30	1,10	11,90	0,60	0,40	261,30	396,80	54,80	219,70	13,10	3,30	0,90	0,90	1,10	0,90	1,30	5,70	74,10	1176,00	60,10	131,10	3,60	3,30	60,50	1,80	1,10	34,40	1,50	20,80	7,30
11	AL-14	41,50	267,90	62,00	83,50	19,00	5,90	1,30	41,10	17,60	3,00	18,40	0,50	0,50	198,40	265,90	20,00	185,70	17,40	3,00	0,80	0,80	3,30	15,70	1,30	2,40	15,90	1075,00	13,00	64,30	5,20	3,00	70,50	1,80	1,40	35,10	1,10	21,10	7,60
12	AL-16	3,00	244,80	150,00	168,50	43,60	42,00	14,70	101,20	29,50	1,00	2,20	0,50	0,40	149,10	137,30	31,10	224,60	25,70	3,80	1,00	0,90	3,10	1,00	1,40	2,50	18,40	1147,00	56,80	105,80	4,60	5,10	48,40	1,70	1,60	11,80	1,00	11,80	9,20
13	AL-17	51,00	127,10	80,00	11,00	18,50	5,50	1,40	41,40	17,40	2,00	1,20	0,60	0,30	149,80	242,20	26,70	180,50	14,90	3,80	0,90	0,80	2,60	0,90	1,30	2,40	15,60	845,40	76,50	112,00	3,00	3,50	126,70	2,20	1,40	29,20	1,00	17,50	8,00
14	AL-18	65,00	747,00	91,00	55,90	24,00	7,40	1,60	53,10	20,20	1,30	2,20	0,60	0,40	126,10	362,20	27,70	222,40	16,30	3,40	0,90	0,90	2,40	0,80	1,30	2,60	31,80	1445,00	106,60	172,20	5,70	4,80	98,50	2,00	1,70	22,70	0,90	11,40	9,10
15	AL-20	92,30	119,70	96,00	408,00	20,20	6,00	2,10	45,30	18,70	1,20	0,80	0,60	0,30	138,50	267,50	26,10	218,00	18,20	7,10	0,80	0,90	4,60	1,00	1,30	2,40	4,00	890,90	22,80	43,00	2,90	3,30	94,40	1,90	2,50	29,50	1,00	15,00	15,00
16	AL-21	3,00	31,50	53,40	11,00	22,10	5,60	1,50	36,70	19,50	0,50	0,70	0,50	0,40	168,70	228,90	22,30	169,20	15,80	4,20	0,90	0,80	2,60	1,00	1,40	2,40	4,10	850,10	10,60	19,60	3,10	3,30	79,10	1,80	0,90	35,70	1,00	13,90	7,90
17	AL-22	42,80	983,70	63,10	97,50	19,00	4,80	2,30	53,00	17,60	1,30	2,10	0,60	2,70	154,70	227,00	18,50	168,30	15,60	3,00	1,30	0,80	3,10	1,00	1,30	2,20	11,20	665,90	42,60	62,10	5,50	3,20	117,20	2,10	1,50	36,40	1,00	18,00	19,60
18	AL-23	84,20	172,40	77,20	305,00	18,00	4,50	0,60	40,20	17,30	1,00	2,70	0,50	0,30	154,30	230,40	25,60	178,40	21,40	2,90	1,00	1,00	4,90	0,90	1,30	2,30	15,40	853,90	45,00	76,80	2,50	2,40	75,00	1,80	1,20	30,80	0,90	17,00	10,90
19	AL-24	45,40	197,00	71,00	50,30	41,10	5,50	1,30	51,30	20,90	1,30	2,50	0,60	0,30	133,50	293,20	28,40	238,00	19,00	4,10	0,90	0,90	4,00	1,00	1,30	2,40	21,50	727,00	109,10	170,40	4,70	3,30	121,30	2,10	1,30	25,00	0,40	19,20	8,40
20	AL-25	122,10	355,20	83,00	374,00	27,30	5,50	1,40	38,80	17,60	1,50	0,90	0,60	0,30	149,70	253,50	19,00	155,20	12,70	3,30	0,90	0,80	2,00	1,00	1,40	2,40	32,80	940,90	114,50	173,00	4,50	3,00	168,20	2,30	1,50	34,40	1,00	13,90	7,70
21	AL-26	3,00	177,40	50,20	78,60	30,40	4,20	1,30	42,50	18,30	1,20	1,20	0,50	0,30	141,80	263,60	20,00	176,90	16,20	3,00	0,80	0,80	2,30	1,00	1,30	2,30	19,30	768,60	55,20	72,30	4,20	2,90	84,80	1,80	1,40	30,90	0,90	7,90	7,80
22	AL-27	74,60	74,10	77,00	166,20	17,70	6,10	1,50	42,30	18,60	0,80	1,80	0,60	0,30	139,00	229,50	20,20	164,30	14,10	3,10	0,80	0,80	3,00	0,90	1,30	2,30	15,90	694,50	49,10	80,10	2,30	3,40	127,80	2,10	1,70	29,90	0,90	10,10	9,90
23	AL-28	3,00	89,60	59,90	10,00	18,70	6,20	1,40	43,80	17,70	1,10	2,40	0,50	0,30	163,20	246,30	22,00	176,30	17,20	3,10	0,90	0,80	4,90	0,90	1,80	2,40	21,00	893,60	60,80	89,80	3,60	2,90	84,40	1,80	0,60	34,30	1,00	10,70	11,20
24	AL-29	3,00	190,00	105,00	14,00	39,30	2,60	2,20	78,70	22,90	1,90	9,10	0,60	0,40	212,90	256,40	62,50	237,80	30,10	3,30	0,90	0,90	10,50	0,60	1,30	12,10	41,30	1253,00	106,90	215,70	4,90	3,60	44,90	1,80	1,10	25,70	1,10	17,00	13,60
25	AL-30	9,20	102,00	57,70	10,00	17,60	3,90	1,40	39,60	17,60	1,10	1,30	0,60	0,30	161,00	219,80	22,10	175,70	16,10	3,30	0,40	1,20	5,20	1,00	1,30	2,30	16,70	634,60	46,10	74,50	5,80	3,10	102,50	1,90	1,80	34,00	0,90	17,40	10,50
26	AL-31	65,60	123,80	68,60	181,80	19,00	4,30	1,30	43,90	19,60	1,00	2,10	0,50	0,30	132,90	306,10	21,80	220,80	15,20	3,20	0,80	0,80	2,50	1,00	1,30	2,40	17,90	860,80	64,80	98,90	5,60	3,00	78,30	1,80	2,20	28,20	1,00	12,70	6,70
27	AL-32	35,10	64,40	59,00	18,90	22,40	4,20	1,30	44,70	18,50	0,70	0,60	0,60	0,40	149,00	252,80	20,50	187,00	14,70	3,00	0,90	0,90	3,60	0,90	1,30	2,40	17,10	1078,00	67,30	100,80	3,50	3,10	125,60	2,10	1,20	30,80	1,10	12,20	8,80
28	AL-33	58,20	173,70	99,00	5,00	170,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	19,80	46,10	12,00	346,00	20,90	9,20	1,90	1,80	6,20	2,10	3,00	5,10	15,80	1134,00	56,10	88,60	3,00	3,00	98,00	2,00	2,00	3,60	2,00	2,00	20,00
29	AL-34	37,60	169,90	75,00	128,80	19,00	4,40	1,20	41,30	18,10	1,80	0,90	0,50	0,30	144,00	253,30	18,40	193,70	15,60	3,30	0,80	0,80	6,10	0,90	4,20	2,50	26,90	1095,00	85,30	129,80	3,10	2,90	36,90	1,60	1,30	28,70	0,90	12,90	10,30
30	AL-35	138,50	683,60	78,00	401,00	34,50	6,10	1,30	35,80	18,00	1,30	1,30	0,60	0,30	164,80	265,80	18,00	161,10	15,60	5,30	0,80	0,80	3,00	0,90	1,30	2,60	4,30	1836,00	14,60	20,10	3,10	3,10	111,40	2,10	0,80	35,20	0,90	12,50	7,70
31	AL-36	125,20	237,20	99,00	416,00	21,40	6,40	2,10	46,20	18,90	2,10	1,30	0,60	0,60	152,30	262,50	25,70	182,20	15,70	5,40	0,80	0,80	3,70	0,90	1,30	4,50	13,70	780,80	38,70	61,20	3,90	3,60	91,50						

EK 3 Örneklerle Ait İz Element Analizi Sonuçları (devam)

Sıra No	Örnek No	S (ppm)	Cl (ppm)	V (ppm)	Cr (ppm)	Co (ppm)	Ni (ppm)	Cu (ppm)	Zn (ppm)	Ga (ppm)	Ge (ppm)	As (ppm)	Se (ppm)	Br (ppm)	Rb (ppm)	Sr (ppm)	Y (ppm)	Zr (ppm)	Nb (ppm)	Mo (ppm)	Cd (ppm)	In (ppm)	Sn (ppm)	Sb (ppm)	Te (ppm)	I (ppm)	Cs (ppm)	Ba (ppm)	La (ppm)	Ce (ppm)	Hf (ppm)	Ta (ppm)	W (ppm)	Hg (ppm)	Tl (ppm)	Pb (ppm)	Bi (ppm)	Th (ppm)	U (ppm)
79	AL-89	3,00	30,60	46,50	11,00	19,00	5,20	1,30	49,90	18,40	0,80	24,30	0,50	0,40	226,40	248,70	21,30	199,40	16,10	2,70	0,80	0,90	2,70	6,40	1,40	2,50	33,00	1172,00	21,10	39,60	4,80	3,00	35,70	1,50	0,80	35,20	1,10	22,60	8,70
80	AL-90	21,90	381,80	43,00	31,90	27,20	6,60	1,40	42,80	18,80	0,60	1,20	0,60	2,10	154,10	238,10	18,70	215,70	15,60	4,20	0,40	0,80	2,40	1,00	1,00	2,50	21,70	1042,00	70,70	110,50	3,00	3,20	145,90	2,20	1,10	30,80	0,90	16,40	8,00
81	AL-91A	34,60	280,50	50,30	11,60	18,00	4,50	1,40	40,70	16,50	0,80	2,50	0,60	0,30	144,90	247,90	16,60	195,40	12,60	4,30	0,80	0,80	4,40	1,00	1,30	5,30	19,20	1092,00	53,70	84,00	5,50	3,80	85,30	1,80	1,40	30,90	0,90	13,20	7,40
82	AL-92	95,20	624,50	70,50	163,60	22,00	3,40	1,40	39,10	17,70	0,60	0,60	0,60	1,70	172,50	210,90	20,30	161,40	13,20	5,60	0,80	0,70	1,40	0,90	1,20	2,30	8,90	980,70	43,30	71,50	3,30	4,20	107,60	1,90	1,40	30,70	1,00	18,20	11,40
83	AL-93	122,50	354,60	107,00	514,00	22,30	5,70	1,30	46,20	19,20	1,30	2,40	0,60	1,30	159,20	246,80	18,20	179,70	12,10	3,40	0,90	0,80	3,00	0,50	1,30	2,30	7,70	899,00	13,10	85,60	4,30	3,20	107,60	1,90	1,90	30,30	1,00	13,90	7,40
84	EG-100	26,10	709,00	37,20	12,00	32,00	4,90	1,50	25,80	21,70	1,60	2,70	0,70	4,00	94,30	558,50	29,60	176,40	21,50	4,10	0,90	0,80	8,30	1,00	1,30	2,50	4,10	1279,00	34,70	62,60	2,90	3,30	194,10	2,60	1,00	23,20	1,10	14,40	7,40
85	EG-101	3,00	14,20	84,80	193,10	40,70	59,60	1,10	53,40	18,90	2,60	2,00	0,60	0,80	128,80	269,80	26,90	131,40	11,40	3,00	0,90	0,90	13,80	0,90	1,30	2,40	14,70	667,40	54,30	82,60	3,10	3,60	54,60	1,70	0,80	24,80	0,60	9,40	7,90
86	EG-102	32,10	2,00	67,00	143,30	48,80	56,00	1,30	44,40	20,50	1,30	2,10	0,60	0,50	124,10	310,60	19,70	136,90	11,80	4,00	0,80	1,30	8,80	1,00	2,00	2,40	24,50	703,70	81,50	134,40	3,40	3,60	92,80	2,00	0,80	22,40	0,50	12,30	8,10
87	EG-103	71,90	1588,00	35,90	122,70	15,00	5,20	1,30	36,90	16,80	0,70	4,60	0,60	5,10	184,40	145,80	22,40	183,50	17,00	3,30	0,80	0,40	4,80	0,90	1,30	4,20	19,20	979,50	51,60	82,00	5,40	2,90	115,10	1,90	1,90	42,40	0,90	18,20	14,30
88	EG-104	29,20	1350,00	23,10	11,00	19,90	3,80	1,40	46,90	19,30	1,50	5,70	0,70	3,70	173,70	166,40	22,60	207,70	18,50	5,80	0,80	0,80	3,80	0,90	1,30	2,40	13,20	1058,00	42,30	69,10	3,60	2,60	194,40	2,40	1,00	42,20	0,40	19,50	7,20
89	EG-105	76,60	1635,00	18,60	10,00	29,10	1,60	1,40	44,00	18,70	1,60	6,20	0,70	5,70	173,50	166,70	18,60	198,00	14,30	3,10	0,80	0,80	3,60	0,90	1,30	2,40	7,00	1070,00	21,60	35,10	2,00	4,50	233,40	2,50	2,00	45,00	1,60	17,30	7,10
90	EG-106	17,30	1019,00	30,40	22,60	27,10	3,20	1,40	30,80	18,30	0,90	2,20	0,60	2,60	170,80	162,40	21,90	204,00	14,30	2,20	0,80	0,80	2,70	0,90	1,30	2,40	10,50	1148,00	50,90	79,40	3,70	2,80	84,20	1,90	1,40	39,90	1,00	19,10	6,10
91	EG-107	3,00	1451,00	26,20	9,80	28,90	2,30	1,30	34,30	18,10	1,60	10,40	0,70	5,10	185,60	155,80	22,10	196,80	19,00	2,70	0,80	0,80	2,80	1,00	1,30	2,40	18,30	1067,00	48,40	71,40	2,60	4,30	205,80	2,50	1,30	37,30	0,70	19,40	13,40
92	EG-108	39,80	197,60	24,00	9,60	22,20	4,50	1,20	28,60	18,40	0,90	5,00	0,60	0,30	174,00	153,30	19,60	179,80	16,50	2,80	0,80	0,80	3,60	0,80	1,30	2,30	19,80	1038,00	80,20	129,60	2,50	3,00	167,50	2,20	1,90	38,10	0,90	20,60	6,80
93	EG-109	29,50	235,70	45,30	16,80	26,90	2,20	1,40	27,80	18,30	1,30	4,90	0,60	0,30	176,30	161,40	20,50	199,80	17,00	3,40	0,80	0,80	4,90	0,90	1,30	1,70	8,90	1018,00	38,50	78,80	3,60	4,60	145,80	2,10	1,80	40,70	1,00	20,40	7,70
94	EG-110	197,90	276,20	77,50	571,00	19,70	6,00	1,50	30,10	17,30	2,30	2,60	0,60	1,30	188,70	159,90	22,80	192,90	19,40	5,20	0,80	0,80	3,40	1,00	1,30	2,40	13,80	1115,00	55,90	82,30	6,00	6,40	136,80	2,10	2,20	39,80	1,00	20,10	6,90
95	EG-111	33,80	217,00	23,50	36,00	26,20	2,20	1,40	27,30	18,80	1,00	4,90	0,60	0,90	180,50	156,80	20,70	179,40	18,30	4,20	0,80	0,90	3,90	1,00	1,30	2,40	12,10	1072,00	45,60	71,10	5,00	2,90	168,70	2,30	1,30	38,80	0,90	16,90	8,00
96	EG-112	57,00	123,90	31,60	24,50	25,40	3,80	1,40	31,20	19,00	0,90	1,40	0,60	0,30	168,70	163,50	23,50	183,30	19,50	4,60	0,80	0,80	4,90	0,90	1,30	2,40	18,30	998,30	69,90	109,30	2,20	2,60	151,30	2,20	1,40	35,50	1,00	19,90	7,10
97	EG-113	22,90	138,10	34,10	33,20	17,50	3,30	1,30	26,40	17,70	0,90	1,30	0,60	0,80	192,20	156,50	25,10	148,30	21,20	6,30	0,80	0,80	4,90	0,90	1,20	2,30	28,10	539,70	75,30	120,70	4,10	2,80	113,80	1,90	1,50	36,70	1,00	18,80	5,80
98	EG-114	23,10	175,30	52,80	191,10	19,50	4,60	1,30	25,60	19,70	1,30	6,10	0,50	0,40	170,20	162,00	21,70	183,20	14,90	2,40	0,80	0,80	2,70	0,80	1,30	4,90	15,10	1047,00	53,20	91,70	3,20	2,90	60,70	1,70	1,30	36,60	1,00	18,40	7,60
99	EG-115	26,70	169,10	36,70	55,60	29,70	3,10	1,30	23,10	18,40	1,40	7,70	0,60	0,80	174,50	160,50	21,00	184,40	15,10	3,10	0,90	0,80	4,20	2,10	1,30	15,40	44,40	1106,00	150,00	228,60	5,50	2,90	152,40	2,20	1,20	39,50	1,00	19,50	7,90
100	EG-116	13020,00	41,30	87,00	352,00	46,00	34,70	124,90	8575,00	3,60	11,20	13,70	1,00	0,70	75,70	31,10	1,50	64,60	4,70	6,10	72,40	1,00	1,60	1,30	1,40	2,50	10,20	684,20	23,20	33,20	11,00	15,10	32,00	5,00	3,80	911,30	3,40	2,70	100,90
101	EG-117	34330,00	19,00	15,00	22,00	66,00	7,50	4385,00	9436,00	23,00	13,30	80,00	7,60	14,20	17,50	16,20	10,00	34,40	5,50	6,70	80,50	1,60	3,50	12,40	1,50	2,40	3,90	18,20	20,20	34,00	86,00	100,00	58,00	44,00	35,00	37320,00	32,00	87,60	12,00
102	EG-118	94,00	2,00	56,40	130,00	32,50	1,90	55,90	344,30	13,40	1,10	31,20	0,70	0,80	231,40	219,70	18,30	251,20	15,10	2,90	5,90	0,80	1,20	0,90	1,30	2,50	34,00	1493,00	121,50	189,00	5,50	7,10	175,60	2,50	2,70	240,90	1,70	17,40	6,60
103	EG-119	180,30	573,70	28,80	19,60	24,00	2,70	8,30	163,50	19,70	1,20	2,10	0,50	1,30	150,90	228,70	19,00	269,70	19,30	3,60	0,60	0,90	2,40	1,00	1,40	2,60	31,10	1640,00	123,30	188,00	5,90	3,70	62,90	1,70	1,50	95,70	1,50	15,70	7,60
104	EG-120	31120,00	3,50	53,20	16,80	61,00	4,80	34,00	1093,00	7,50	3,70	40,90	1,30	0,50	134,40	80,80	7,00	86,70	6,50	4,50	6,60	0,90	1,10	1,10	1,30	2,40	10,40	895,80	45,60	72,10	7,20	8,60	681,00	5,60	4,50	394,50	3,80	2,60	12,60
105	EG-121	41180,00	5,10	37,70	106,50	38,00	3,50	16,60	268,70	8,70	2,50	50,80	1,10	0,40	110,90	65,80	6,30	83,60	4,40	16,80	0,80	1,20	1,20	1,20	1,40	2,10	5,40	573,70	21,10	33,40	5,00	6,30	356,60	3,80	2,50	377,80	3,70	9,00	14,80
106	EG-122	6264,00	2,00	82,00	107,70	34,20	14,30	19,50	554,70	10,60	1,30	54,50	0,70	0,50	148,20	104,70	9,00	75,70	5,70	11,60	1,20	0,80	0,70	0,90	1,20	2,30	9,50	936,90	28,50	59,50	5,00	5,20	109,20	2,10	2,60	517,70	2,10	5,40	21,80
107	EG-123	19,40	473,90	30,20	25,90	16,40	2,60	1,40	23,70	17,50	0,70	2,70	0,60	1,30	166,20	92,40	23,80	174,30	19,60	3,10	0,80	0,80	2,30	0,90	1,30	3,60	15,30	1201,00	61,00	100,10	5,80	3,00	146,20	2,20	0,90	39,30	0,50	19,20	6,60
108	EG-124	20,80	2,00	16,80	19,80	15,50	2,50	1,20	17,70	17,30	0,50	1,80	0,60	0,70	177,10	83,10	21,90	188,90	19,80	2,90	0,80	0,80	3,80	0,90	1,30	11,80	38,50	1056,00	126,50	188,80	3,10	2,90	117,60	1,90	1,30	37,30	0,80	25,90	7,90
109	EG-125	39,80	2,00	35,00	113,30	17,00	2,60	1,30	17,50	16,40	1,00	2,30	0,50	0,60	165,40	85,80	18,20	180,60	18,40	5,90	0,80	0,80	5,30	0,90															

EK 3 Örneklerle Ait İz Element Analizi Sonuçları (devam)

Sıra No	Örnek No	S (ppm)	Cl (ppm)	V (ppm)	Cr (ppm)	Co (ppm)	Ni (ppm)	Cu (ppm)	Zn (ppm)	Ga (ppm)	Ge (ppm)	As (ppm)	Se (ppm)	Br (ppm)	Rb (ppm)	Sr (ppm)	Y (ppm)	Zr (ppm)	Nb (ppm)	Mo (ppm)	Cd (ppm)	In (ppm)	Sn (ppm)	Sb (ppm)	Te (ppm)	I (ppm)	Cs (ppm)	Ba (ppm)	La (ppm)	Ce (ppm)	Hf (ppm)	Ta (ppm)	W (ppm)	Hg (ppm)	Tl (ppm)	Pb (ppm)	Bi (ppm)	Th (ppm)	U (ppm)
158	EG-180	75,30	475,40	79,00	445,00	20,00	6,40	1,30	37,30	18,30	1,80	1,30	0,50	0,30	139,10	278,50	19,60	174,30	12,10	4,40	0,80	0,80	2,70	0,90	1,30	2,50	16,40	1218,00	63,20	108,60	4,00	3,10	38,40	1,50	0,90	25,80	0,90	15,80	5,80
159	EG-181	69,90	423,80	103,00	497,00	19,50	9,60	2,40	44,20	21,90	1,00	1,30	0,50	0,90	142,50	290,50	22,60	148,50	18,40	4,30	0,80	0,80	3,20	0,90	1,20	2,30	15,50	900,40	75,60	109,30	3,00	3,30	57,00	1,60	1,50	27,80	0,90	20,50	7,00
160	EG-182	19,50	625,80	68,00	143,60	19,00	5,90	1,40	47,90	18,50	0,70	0,70	0,60	0,60	145,80	273,40	21,00	232,20	16,60	3,10	0,90	0,90	3,80	0,90	1,40	2,40	11,70	869,70	28,70	50,10	4,10	3,00	108,20	1,60	1,20	31,70	0,90	12,10	8,20
161	EG-184	13,50	673,70	81,00	13,00	27,90	2,30	4,90	50,10	19,50	1,60	1,60	0,70	2,20	166,90	384,10	28,70	319,80	17,90	4,20	0,80	0,80	5,40	0,90	1,20	2,50	17,30	1582,00	70,50	120,00	5,30	4,20	166,60	2,60	1,60	43,50	0,40	15,70	6,60
162	EG-185	10,90	695,80	70,80	68,20	24,90	4,90	1,50	47,90	17,40	1,10	0,60	0,50	1,60	142,90	264,60	30,10	155,20	14,70	3,70	0,60	0,80	5,30	0,90	1,30	2,30	7,00	734,10	23,00	45,50	5,90	6,10	77,70	1,80	2,00	30,80	0,50	8,80	9,10
163	EG-186	34,90	709,50	59,00	13,00	39,70	3,80	1,00	51,80	20,20	1,10	1,00	0,80	2,30	176,70	389,90	36,70	324,00	18,00	4,60	0,90	0,80	5,20	0,90	1,30	2,50	4,10	1731,00	14,10	110,20	4,30	4,80	254,70	2,90	1,50	36,50	1,10	23,40	14,70
164	EG-187	41,40	802,50	50,30	229,50	27,30	4,40	1,50	43,90	18,50	1,10	1,30	0,60	1,40	161,50	270,80	23,40	211,50	12,00	3,10	0,80	0,40	3,00	0,90	1,30	2,40	10,40	972,70	52,00	73,00	6,30	3,40	89,40	1,90	1,40	32,30	1,00	18,00	7,20
165	EG-188	105,90	937,10	117,00	642,00	33,50	7,80	2,70	43,30	20,10	1,60	1,20	0,50	1,50	149,60	286,80	22,00	216,10	14,20	5,00	0,90	0,80	1,50	0,90	1,30	3,00	14,80	838,30	59,00	91,20	3,50	3,40	67,50	1,80	1,00	28,30	1,00	15,10	7,40
166	EG-189	74,50	2,00	34,10	295,10	29,30	2,50	1,10	1,10	1,40	1,50	4,80	0,60	0,50	0,30	1,30	0,60	2,90	2,00	2,20	0,60	0,50	0,80	0,80	1,50	2,00	10,10	65,90	31,20	9,80	2,50	2,70	249,90	2,30	1,00	1,50	0,70	0,70	5,20
167	EG-190	43,00	165,60	40,80	17,50	33,50	4,40	1,40	32,60	19,40	1,50	0,90	0,60	0,30	155,10	276,20	25,70	184,00	10,10	2,90	0,80	0,80	3,90	0,90	1,20	2,40	15,30	1149,00	65,60	98,50	2,60	2,60	126,70	2,10	1,20	24,60	1,00	14,20	8,50
168	EG-191	46,50	216,10	67,00	101,20	32,20	3,00	1,50	32,60	18,10	1,00	1,10	0,50	0,30	158,90	278,70	26,90	201,80	14,00	3,40	0,90	0,80	7,10	0,90	1,30	2,40	30,20	1115,00	88,80	141,40	3,40	5,20	52,60	1,60	2,00	22,20	0,90	13,50	8,00
169	EG-192	4,60	249,40	52,60	93,60	26,40	4,00	1,30	23,50	17,30	1,90	1,20	0,60	0,70	188,20	168,70	20,40	162,30	18,40	3,90	0,80	0,70	2,60	0,90	1,20	2,30	17,70	983,90	56,70	95,40	5,00	3,30	107,00	1,90	0,90	31,50	0,90	19,30	14,30
170	EG-193	96,30	263,60	77,00	187,20	19,00	5,80	1,40	40,70	18,40	2,20	1,20	0,60	0,70	166,80	231,50	28,40	187,00	16,10	3,00	0,80	0,90	3,00	0,90	1,30	2,50	4,20	1411,00	12,90	18,30	2,30	3,20	141,20	2,40	1,40	25,90	0,90	20,20	15,60
171	EG-195	64,00	404,30	71,20	224,10	25,10	4,70	1,40	40,90	18,60	0,80	0,60	0,50	0,30	160,90	257,60	28,60	211,20	19,10	2,90	0,80	0,80	3,40	0,90	1,30	2,40	9,60	1063,00	26,90	46,40	5,70	4,50	49,10	1,20	1,20	26,90	0,90	10,60	12,30
172	EG-196	20,70	2,00	11,00	8,80	34,10	20,80	4,20	41,70	22,70	0,50	1,10	0,50	0,30	157,30	114,10	33,00	277,70	19,80	3,70	0,80	1,00	4,60	1,00	1,40	2,40	10,10	1026,00	38,20	30,20	3,10	3,60	70,80	1,70	1,60	23,20	0,90	12,50	18,10
173	EG-196	38,50	103,90	80,00	181,60	22,30	10,90	3,90	38,20	20,50	0,90	1,10	0,50	0,30	235,60	74,10	36,00	219,20	17,20	2,60	0,80	0,80	14,80	0,90	1,30	2,40	35,10	697,80	37,70	79,60	7,70	3,40	70,30	1,60	1,40	21,10	1,00	14,00	6,40
174	EG-197	23720,00	2,90	96,50	10,00	16,20	3,40	1,20	5,90	13,60	1,60	1,40	0,40	0,60	213,30	37,10	21,00	69,40	6,70	2,70	0,70	0,80	0,90	0,80	1,20	2,00	16,00	132,90	41,60	62,70	2,40	3,20	255,70	2,50	1,80	46,60	1,10	38,70	15,90
175	EG-198	5247,00	628,40	41,80	468,00	18,90	4,80	9,50	13,10	18,80	1,60	163,40	0,50	0,60	4,30	628,30	22,80	201,70	18,90	4,10	0,70	0,70	6,30	19,50	0,50	2,20	5,80	422,50	46,90	65,20	4,80	3,50	23,30	1,40	1,70	36,10	1,50	27,70	8,50
176	EGZ-01	44,80	2,00	22,40	25,80	13,40	2,70	1,30	13,00	15,20	2,40	1,60	0,50	0,30	121,10	31,60	6,00	21,60	6,50	1,70	0,70	0,70	7,70	0,80	1,20	2,10	13,90	91,40	17,00	19,00	2,40	4,20	234,60	2,60	1,00	59,40	0,90	0,90	6,10
177	EGZ-02	41,40	2,00	6,00	35,90	17,00	3,20	1,20	5,70	16,10	3,10	2,60	0,60	1,00	29,40	44,50	17,20	40,90	6,30	1,50	0,70	0,70	2,50	0,90	1,20	2,10	3,60	66,60	31,40	39,20	2,10	2,70	242,60	2,40	0,50	26,00	0,60	2,20	6,30
178	EGZ-03	68,50	2,00	18,20	39,90	12,90	3,70	1,20	23,00	12,60	3,40	1,50	0,60	0,70	161,30	24,30	8,60	17,50	3,70	2,60	1,00	1,30	5,10	0,90	1,80	2,10	27,60	80,80	7,30	23,00	2,50	3,30	242,00	2,60	1,30	50,60	1,00	0,70	5,00
179	EGZ-04	22,60	2,00	26,10	25,30	8,10	2,40	1,30	26,70	17,90	4,30	0,90	0,60	0,30	151,80	13,90	3,30	22,10	10,30	2,30	0,90	0,80	5,30	0,80	1,20	5,90	20,70	42,80	44,00	61,50	2,40	4,20	198,70	2,50	0,60	31,90	0,90	0,60	5,90
180	EGZ-05	19,10	391,40	65,00	39,60	33,00	22,60	1,40	56,70	20,70	1,10	0,70	0,60	0,30	111,40	191,60	18,50	223,20	18,70	3,40	1,30	0,90	2,80	1,00	1,30	2,40	4,00	592,10	26,40	60,80	2,30	3,80	126,30	2,20	1,50	23,70	0,90	10,10	20,30
181	EGZ-06	42,40	216,50	25,80	15,70	25,80	5,10	1,20	8,10	15,10	1,50	1,70	0,60	1,90	48,20	171,10	6,40	162,60	7,10	3,20	0,40	0,70	0,90	0,90	1,20	2,20	6,40	699,10	16,50	24,40	1,70	3,00	235,60	2,40	0,60	8,20	0,40	4,50	6,20
182	SM-01	18,30	655,10	56,00	24,20	22,40	3,40	1,40	37,60	16,50	1,50	1,30	0,70	2,70	164,10	173,80	22,00	208,80	17,30	4,00	0,80	0,80	2,80	0,90	1,30	2,40	4,10	958,50	20,60	43,80	4,40	6,00	192,50	2,40	2,20	36,30	1,00	20,10	7,50
183	SM-02	4,50	706,00	30,90	10,50	15,60	2,90	1,30	19,50	19,30	1,30	4,30	0,60	4,00	157,10	167,30	26,10	189,60	15,50	2,90	0,70	0,80	22,60	0,90	1,20	4,20	12,10	786,60	53,30	69,20	2,70	3,10	127,50	2,10	1,40	29,40	0,90	21,80	6,30
184	SM-03	15,80	267,30	38,00	12,00	300,00	1,00	1,00	44,00	1,00	1,00	15,00	1,00	1,00	30,40	196,00	11,00	296,00	25,70	4,90	2,20	2,80	7,40	1,80	3,00	5,20	11,30	1559,00	30,20	40,30	3,00	3,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	21,40
185	SM-04	9,00	217,80	90,00	28,20	33,70	4,50	1,50	34,10	18,90	0,60	1,80	0,50	1,50	113,10	677,20	21,10	140,50	14,60	2,70	0,90	0,80	6,30	0,90	1,40	2,50	15,00	1155,00	62,80	102,20	4,30	6,70	60,30	1,80	1,40	27,50	1,00	11,50	7,40
186	SM-05	65,10	177,90	99,00	45,20	32,10	5,00	1,40	11,60	11,10	1,70	1,20	0,50	3,40	100,30	175,70	14,00	57,50	7,40	2,90	0,80	0,80	0,90	1,00	2,70	5,60	14,00	1049,00	24,30	26,00	2,20	3,20	319,40	2,70	2,40	81,30	1,00	7,60	7,40
187	SM-06	64,30	102,30	73,00	236,40	35,40	2,60	1,20	8,90	11,20	1,40	1,80	0,60	1,50	95,40	165,80	14,40	45,70	2,70	2,60	0,80	0,80	1,30	0,90	1,30	2,30	3,90	979,30	7,50	97,30	2,40	3,20	208,70	2,30	0,90	78,50	0,60	8,10	6,60
188	SM-07	3,00	124,90	40,50	13,10	15,30	2,70	2,80	30,90	18,50	1,30	1,30	0,60	0,90	147,20	255,40	20,90	200,20	16,80	4,50	1,00	0,80	3,10	0,90	1,30	2,30	7,00	1093,00	46,70	85,30	4,30	3,30	118,60	2,00					

EK 3 Örneklerle Ait İz Element Analizi Sonuçları (devam)

Sıra No	Örnek No	S (ppm)	Cl (ppm)	V (ppm)	Cr (ppm)	Co (ppm)	Ni (ppm)	Cu (ppm)	Zn (ppm)	Ga (ppm)	Ge (ppm)	As (ppm)	Se (ppm)	Br (ppm)	Rb (ppm)	Sr (ppm)	Y (ppm)	Zr (ppm)	Nb (ppm)	Mo (ppm)	Cd (ppm)	In (ppm)	Sn (ppm)	Sb (ppm)	Te (ppm)	I (ppm)	Cs (ppm)	Ba (ppm)	La (ppm)	Ce (ppm)	Hf (ppm)	Ta (ppm)	W (ppm)	Hg (ppm)	Tl (ppm)	Pb (ppm)	Bi (ppm)	Th (ppm)	U (ppm)
237	SM-60	529,70	324,20	289,00	624,00	26,90	4,20	1,30	43,40	18,70	1,30	1,20	0,60	0,80	150,40	269,60	23,30	177,20	15,30	5,00	0,80	0,80	3,00	0,90	1,20	2,30	5,00	865,50	32,80	136,10	3,10	3,20	156,60	2,30	1,30	27,40	1,00	20,30	8,10
238	SM-61	3,00	161,30	30,80	18,50	86,00	238,90	51,20	92,40	20,10	1,40	7,30	0,60	0,50	24,50	130,60	21,70	85,60	6,40	3,60	1,00	0,90	3,20	1,00	1,30	4,70	18,40	159,40	49,10	76,20	7,10	9,00	46,00	2,20	1,80	6,50	0,70	1,60	9,90
239	T-01	374,95	2,07	0,38	0,19	23,00	1,80	0,80	25,80	18,40	1,70	1,00	0,40	0,20	48,30	78,30	39,00	232,00	15,70	4,50	1,10	0,80	0,90	0,80	1,20	2,10	3,60	743,40	33,10	67,80	1,70	4,20	219,70	1,50	0,50	6,80	0,50	13,80	14,40
240	T-02	158,65	201,57	4,81	0,48	71,70	4,80	13,40	70,50	25,40	3,00	0,60	0,50	0,20	176,70	356,90	67,10	195,30	29,70	3,40	0,90	0,90	10,30	0,90	1,20	2,20	6,00	691,80	33,10	70,40	2,60	6,90	208,80	1,70	1,10	17,00	0,70	11,40	8,40
241	T-04	11,43	2,18	29,30	3,80	35,20	5,00	0,80	34,50	18,40	0,90	0,70	0,40	0,20	140,50	366,40	22,30	177,30	18,20	3,40	1,00	1,00	1,10	0,90	1,30	2,20	3,80	952,60	21,60	62,40	1,50	3,90	217,00	1,50	1,30	26,00	0,50	15,50	22,90
242	T-05	3093,71	2,11	12,52	5,54	20,00	7,90	0,80	38,90	19,40	0,90	0,40	0,40	0,20	141,10	388,20	21,80	195,40	14,10	4,00	0,70	0,80	3,30	0,90	1,20	2,20	3,80	1021,00	27,00	75,30	4,00	1,80	172,40	1,40	1,30	24,90	0,50	15,40	7,70
243	T-06	170,21	2,12	3,96	0,47	53,00	4,80	753,00	63,70	27,60	11,40	26,20	1,10	0,70	0,60	2,90	12,90	6,30	5,40	15,60	1,80	24,00	476,00	1,20	1,60	4,50	6,40	36,40	8,00	42,70	22,00	28,00	319,00	5,10	3,20	27,60	2,10	2,60	9,80
244	T-07	21,21	2,11	40,87	3,77	31,60	1,80	0,90	51,40	18,50	0,80	0,60	0,40	0,20	118,50	247,00	29,10	210,40	20,40	2,90	0,80	0,80	2,30	0,80	1,20	2,10	3,60	757,10	18,10	51,40	4,40	6,80	139,20	1,20	1,00	21,60	0,50	14,50	13,40
245	T-08A	69,69	629,62	25,20	2,65	26,30	4,00	15,80	36,40	21,00	1,00	0,70	0,40	0,20	131,00	297,00	24,20	178,70	14,10	5,00	0,80	0,80	5,30	0,80	1,20	2,20	3,70	884,00	23,80	64,50	1,80	2,80	244,30	1,60	1,70	29,10	0,60	18,90	8,20
246	T-08B	203,21	394,91	6,87	0,49	27,90	3,30	12,70	17,40	16,00	0,80	1,00	0,60	0,50	215,30	48,60	24,00	95,90	18,00	3,00	1,30	1,00	2,30	0,80	1,20	1,90	4,40	151,80	22,40	55,70	1,90	2,10	347,60	1,70	2,60	69,00	1,40	30,50	17,00
247	T-09	185,89	321,35	4,66	0,50	17,40	4,70	0,80	13,40	15,70	2,10	2,60	0,40	1,20	249,80	55,20	19,90	108,90	15,50	2,50	0,70	0,70	3,70	0,50	1,10	2,00	5,10	278,50	7,20	21,30	1,10	3,60	168,20	1,30	2,30	38,40	0,60	25,90	6,60
248	T-10A	22581,91	142,31	15,44	0,98	23,50	3,70	1,90	60,70	17,10	0,80	1,40	0,60	1,30	205,20	142,50	21,60	179,10	16,50	4,60	0,80	0,80	6,50	0,80	1,20	2,20	3,80	1062,00	18,20	41,20	4,70	4,80	157,10	0,80	2,00	54,10	0,80	19,10	10,80
249	T-10B	638,82	38,38	3,70	0,40	23,20	7,20	12,80	54,80	18,80	0,60	0,80	0,30	0,20	149,50	202,00	15,60	213,20	12,60	5,00	0,80	0,40	5,00	0,90	1,20	2,30	3,80	919,30	26,20	93,60	3,10	2,40	71,40	1,00	1,50	35,30	1,00	19,80	7,60
250	T-11B	197,18	16,97	4,79	1,01	27,10	3,50	0,80	64,90	17,60	0,90	0,80	0,40	1,60	168,20	225,30	20,80	172,00	18,30	2,70	1,20	0,80	3,40	0,80	1,20	2,10	3,70	981,50	28,10	53,10	4,30	1,90	239,90	1,50	1,80	41,60	0,90	18,50	19,80
251	T-12	25491,13	51,65	0,50	4,77	39,50	5,70	1,00	61,70	19,40	1,40	3,50	0,60	0,80	121,20	387,60	39,20	311,60	23,90	3,70	0,80	0,80	5,90	0,80	1,20	2,20	3,80	971,90	33,90	73,60	1,30	5,40	476,30	2,20	2,50	28,10	0,60	17,80	10,50
252	T-13A	88,39	323,15	9,95	0,75	28,60	6,30	0,70	32,20	18,30	0,60	1,90	0,40	0,40	127,90	291,20	21,90	170,10	3,90	3,40	1,00	0,90	2,80	0,90	1,30	2,30	5,60	1255,00	28,60	48,50	2,00	3,10	234,50	1,60	1,00	36,60	0,40	14,10	17,50
253	T-13B	5353,20	132,45	4,19	0,44	35,30	1,40	21,10	37,90	25,00	1,10	2,00	0,30	0,20	22,50	329,10	31,90	398,60	4,10	5,70	0,80	0,80	0,90	0,80	1,10	1,90	3,50	295,60	28,20	35,50	8,80	3,00	51,70	1,10	0,90	5,30	0,50	2,50	7,30
254	T-14	201,84	2,04	4,15	0,62	50,60	6,20	0,40	40,30	20,50	1,60	2,20	0,70	0,70	173,00	231,50	25,80	302,30	12,40	3,20	0,80	0,40	4,40	0,90	1,20	2,30	3,90	1321,00	55,60	89,80	1,60	2,50	752,90	2,60	2,20	37,80	0,80	28,50	8,10
255	T-15	341,54	37,05	2,04	0,60	21,20	3,50	0,80	29,50	15,40	0,90	3,90	0,40	1,00	172,20	174,50	19,90	176,00	15,10	2,80	0,80	0,80	2,10	0,80	1,20	2,20	3,70	962,70	37,20	81,10	3,30	3,30	234,00	1,50	1,80	32,80	0,60	23,70	6,80
256	T-16	332,98	15,55	2,35	0,28	54,30	12,80	1,00	48,00	25,30	1,70	1,50	0,90	1,10	174,10	375,80	66,60	323,10	33,70	3,00	0,80	0,80	9,90	0,80	1,10	2,10	3,50	1356,00	62,90	117,70	1,60	6,50	782,20	2,80	2,60	29,80	1,00	47,60	19,30
257	T-17	60,48	2,20	20,14	16,00	19,70	5,90	0,90	43,50	17,20	1,00	0,70	0,50	0,60	145,40	297,80	22,90	216,60	17,00	3,10	0,80	0,80	3,80	0,90	1,20	2,30	3,80	1324,00	27,70	52,10	3,30	3,00	270,80	1,60	1,80	29,00	0,50	15,10	8,30
258	T-18	210,57	344,39	2,95	0,35	26,80	7,70	0,80	62,40	20,00	2,10	1,30	0,30	0,50	214,60	187,00	26,00	189,50	14,70	3,30	0,80	0,80	2,50	0,60	1,20	2,20	3,80	1030,00	19,80	57,70	1,70	1,80	87,70	1,10	1,70	32,40	0,50	18,50	13,90
259	T-18	210,57	344,39	2,95	0,35	26,80	7,70	0,80	62,40	20,00	2,10	1,30	0,30	0,50	214,60	187,00	26,00	189,50	14,70	3,30	0,80	0,80	2,50	0,60	1,20	2,20	3,80	1030,00	19,80	57,70	1,70	1,80	87,70	1,10	1,70	32,40	0,50	18,50	13,90
260	T-19A	2683,26	181,39	10,43	2,45	17,80	3,70	0,80	36,20	17,50	0,80	1,40	0,30	0,20	129,40	287,80	16,00	211,70	12,30	3,40	1,20	0,60	2,90	0,90	1,30	2,20	3,80	947,40	27,40	61,70	5,10	2,40	111,50	1,20	0,80	27,50	0,60	14,20	14,00
261	T-19B	216,93	141,05	2,60	0,49	48,80	7,10	1,50	88,60	25,10	1,70	2,60	0,50	0,80	145,90	328,80	73,80	211,00	35,60	3,30	0,90	0,90	11,20	0,80	1,20	2,20	10,10	769,30	12,80	45,00	2,20	8,90	236,20	1,80	1,50	22,40	0,70	6,70	19,60
262	T-20A	103,07	73,73	4,30	0,69	24,80	4,10	0,80	40,10	19,10	0,70	0,70	0,40	0,90	129,50	310,80	19,60	212,10	17,90	3,80	0,80	0,80	4,30	0,80	1,20	2,20	3,80	946,20	21,30	47,30	3,30	1,90	176,40	1,40	2,10	25,50	0,40	12,40	6,90
263	T-20B	229,17	9,15	3,24	0,32	15,60	6,10	1,10	54,70	18,10	1,00	6,70	0,30	0,60	158,90	249,30	26,50	229,00	18,00	4,00	0,90	0,80	4,10	0,80	1,20	2,20	3,80	1321,00	45,30	73,20	3,60	3,70	117,60	1,20	0,90	42,20	0,70	22,00	7,90
264	T-21A	106,04	1,96	7,59	16,64	9,40	17,20	2,40	7,40	14,30	0,80	0,80	0,30	0,20	119,10	77,40	4,70	40,70	5,60	2,40	0,60	0,60	1,60	0,70	1,00	1,90	3,50	140,00	9,00	17,20	1,50	1,80	154,80	1,10	1,50	35,60	0,40	15,00	5,30
265	T-21B	236,24	64,76	2,15	1,47	28,10	24,20	0,70	11,90	13,60	0,70	0,50	0,40	0,80	53,10	106,20	11,20	45,10	6,50	2,40	0,90	0,70	0,80	0,40	1,10	1,80	5,50	38,20	19,70	22,20	1,40	3,50	372,50	1,70	2,00	13,80	0,50	20,80	18,40
266	T-22	359,72	2,16	2,93	0,22	28,20	20,30	1,40	6,20	14,90	1,70	4,70	0,40	0,60	196,20	18,90	16,80	44,50	11,70	2,30	0,70	0,70	0,80	0,80	1,10	1,90	10,40	24,40	18,90	15,40	1,50	4,20	246,20	1,40	1,90	58,40	1,10	31,00	8,80
267	T-23	252,38	2,14	3,17	3,34	36,10	4,60	0,80	43,80	18,80	1,10	6,20	0,30	0,70	141,30	300,60	18,00	221,20	11,00	5,80	0,80	0,80	3,80	0,90	1,30	2,40	4,10	1405,00	38,70	79,70	4,60	1,80	93,50	1,10	1,50	28,40	0,50	13,60	8,10
268</																																							

EK 4 Örneklere Ait NTE Analizi Sonuçları

Örnek No	Litoloji	Ta	Y	La	Ce	Pr	Nd	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
AL-15	Granit	1,10	20,90	51,40	94,00	9,40	33,40	5,53	1,33	4,16	0,66	3,53	0,66	2,02	0,33	2,06	0,32
AL-19	Granit	1,17	18,82	43,22	88,72	7,90	34,40	5,94	1,34	5,03	0,60	3,73	0,59	1,79	0,37	1,90	0,31
AL-17	Granit	1,20	17,10	42,50	75,50	7,72	27,60	4,46	1,06	3,40	0,54	2,85	0,54	1,61	0,27	1,76	0,26
AL-18	Granit	1,60	20,10	49,80	99,30	10,46	36,10	5,79	1,21	4,06	0,64	3,47	0,65	1,88	0,30	1,98	0,30
AL-22	Granit	1,10	23,20	56,00	92,20	11,58	44,00	7,05	1,47	5,15	0,76	4,21	0,74	2,34	0,33	2,24	0,34
AL-24	Granit	1,40	29,40	58,20	93,09	9,10	54,60	9,14	2,11	6,86	1,03	5,30	0,99	2,87	0,42	1,83	0,39
AL-25	Granit	1,30	22,12	55,33	89,23	7,93	45,20	8,33	1,24	5,64	0,86	4,93	0,65	2,25	0,73	2,72	0,53
AL-26	Granit	1,20	21,40	54,12	94,82	10,32	41,33	8,24	1,98	6,02	0,69	5,02	0,59	1,95	0,61	2,12	0,39
AL-27	Granit	1,50	22,00	52,53	95,30	10,01	40,34	7,90	1,74	5,11	0,85	4,83	0,76	2,03	0,35	1,82	0,56
AL-23	Anklav	1,00	22,30	44,70	90,80	9,58	37,00	6,13	1,29	4,65	0,69	3,73	0,72	2,13	0,31	2,20	0,33
Al-Ank1	Anklav	0,80	14,20	30,90	72,80	8,72	34,70	5,72	1,43	3,81	0,54	2,74	0,48	1,33	0,19	1,26	0,18
Al-Ank2	Anklav	0,90	13,40	32,80	76,20	8,63	35,00	5,37	1,36	3,71	0,50	2,42	0,45	1,20	0,17	1,08	0,16
AL-16	Metamorfik (Migmatit)	1,20	19,40	39,50	74,10	8,11	30,40	5,40	1,31	4,24	0,66	3,51	0,65	1,94	0,30	1,85	0,29

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Tunç YÜCEL

Dogum Yeri : Ankara

Dogum Tarihi : 18/09/1986

Medeni Hali : Bekar

Yabancı Dili : İngilizce, İspanyolca

Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)

Lise : TED Ankara Koleji Vakfı Lisesi (1998-2002)

Lisans : Ankara Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği
Bölümü (2008)

Yüksek Lisans : Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Jeoloji Mühendisliği
Anabilim Dalı (Eylül 2008-Ekim 2017)

Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl

Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (2008)

Teck Madencilik San. ve Tic. AŞ (2011-2012)

Esan Eczacıbaşı Endüstriyel Hammaddeler San. ve Tic. AŞ (2013-2016)