



**T.C.**  
**BATMAN ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**KIRA DAĞI (BATMAN) BAZALTLARININ**  
**PETROJENEZİ**

**Özcan Ali KALKAN**  
**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı**

**Ağustos-2014**  
**BATMAN**  
**Her Hakkı Saklıdır**

## TEZ KABUL VE ONAYI

Özcan Ali KALKAN tarafından hazırlanan “Kıra Dağı (Batman) Bazaltlarının Petrojenezi” adlı tez çalışması 13/08/2014 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Batman Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı’nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

### Jüri Üyeleri

**Başkan - Danışman**  
Prof. Dr. Hakan ÇOBAN

**İmza**  


**Üye**  
Yrd. Doç. Dr. Şemsettin CARAN



**Üye**  
Yrd. Doç. Dr. Nuray ALPASLAN



Yukarıdaki sonucu onaylarım.

Doç. Dr. Mahmut Tahir NALBANTÇILAR  
FBE Müdürü

## TEZ BİLDİRİMİ

Bu tezdeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edildiğini ve tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

## DECLARATION PAGE

I hereby declare that all information in this document has been obtained and presented in accordance with academic rules and ethical conduct. I also declare that, as required by these rules and conduct, I have fully cited and referenced all material and results that are not original to this work.



Özcan Ali KALKAN

23.06.2014

## ÖZET

### YÜKSEK LİSANS TEZİ

### KIRA DAĞI (BATMAN) BAZALTLARININ PETROJENEZİ

Özcan Ali KALKAN

Batman Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü  
Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Hakan ÇOBAN

2014, 67 Sayfa

Jüri

Prof. Dr. Hakan ÇOBAN

Yrd. Doç. Dr. Şemsettin CARAN

Yrd. Doç. Dr. Nuray ALPASLAN

Bu Yüksek Lisans tez çalışması kapsamında, Batman ili, Kıra Dağı yöresinde yüzeyleyen bazaltların mineralojik ve jeokimyasal özellikleri, petrolojisi ortaya konulmaya çalışılmıştır. Pliyosen yaşlı Kıra Dağı bazaltları, bazanit ve trakibazalt olarak sınıflandırılmıştır. Genç ekstansiyonel tektonik ile yeryüzüne çıkmış olan Kıra Dağı trakibazaltlarının mineralojisini plajiyoklas, sanidin, olivin, piroksen ve opak mineraller oluşturmaktadır. Karacadağ bazaltları ile karşılaştırıldığında, jeokimyasal olarak Karacadağ bazaltları tipik OIB-benzeri astenosferik karakter gösterirken, Kıra Dağı bazaltlarının zenginleşmiş bir litosferik mantoya doğru eğilim gösteren bir karaktere sahip oldukları ortaya konmuştur. Jeokimyasal veriler Kıra Dağı bazaltlarının kıta-içi bir ortamda, astenosferik manto akışlarına bağlı olarak astenosferik bir mantonun önceden zenginleşmiş litosferik bir manto ile etkileşimini yansıtmaktadır. Jenezlerinde kabuksal kontaminasyon önemli bir rol oynamamış olup kimyasal olarak heterojen bir manto kaynağından farklı derecedeki kısmi ergime sonucu oluştukları belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Batman, Bazalt, Kıra Dağı, Mineraloji, Petroloji

## **ABSTRACT**

## **MS THESIS**

## **PETROGENESIS OF KIRA MOUNTAIN (BATMAN) BASALTS**

**Özcan Ali KALKAN**

**THE GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCE OF  
BATMAN UNIVERSITY  
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE IN GEOLOGY ENGINEERING**

**Advisor: Prof. Dr. Hakan ÇOBAN**

**2014, 67 Pages**

**Jury**

**Prof. Dr. Hakan ÇOBAN**

**Assist. Prof. Dr. Şemsettin CARAN**

**Assist. Prof. Dr. Nuray ALPASLAN**

This master thesis focuses on the investigation of mineralogical, geochemical and petrological aspects of surrounding of Kira Mountain in Batman region. Pliocene aged Kira Mountain basalts are classified as basanite and trachibasalts. The mineralogy of Kira Mountain trachibasalts associated with young extensional tectonic comprise plagioclase, sanidine, olivine, pyroxene and opac minerals. Compared with Karacadag basalts showing typical OIB-like asthenospheric character, Kira Mountain basalts have a character tending to enriched lithospheric mantle. Geochemical data reflect an interaction between enriched lithosphere derived magma and asthenosphere derived magma. In interplate tectonic environment crustal contamination do not played important role in their genesis and they derived from different degree partial melting of chemically heterogeneous mantle source.

**Keywords:** Basalt, Batman, Kira Mountain, Mineralogy, Petrology

## ÖNSÖZ

Batman Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Jeoloji Mühendisliği Anabilim dalında hazırlanan bu yüksek lisans tez çalışmasında Batman ili Kıradağı yöresinde yüzeylenen bazaltların mineralojik, jeokimyasal ve petrolojik özellikleri incelenerek, kökenleri hakkında bilgiler ortaya konulmuştur.

Bu tez çalışmasının başlangıcından sonuna kadar her aşamasında bilimsel katkısını ve tecrübesini esirgemeyen, desteğini her daim hissettiğim çok değerli danışman hocam Prof. Dr. Hakan ÇOBAN'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İstanbul Teknik Üniversitesi Maden Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü öğretim üyesi Doç. Dr. Mustafa KUMRAL'a Jeokimya Araştırmaları Laboratuvarı'nda numunelerin jeokimyasal analizlerinin gerçekleştirilmesi imkanı sağladığı için şükranlarımı sunarım.

Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü öğretim üyesi Yrd. Doç. Dr. Turgay BEYAZ'a Petrografik Kesit laboratuvarı'nda numunelere ait incekesitleri hazırlama imkânı sunduğu için sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmalarım esnasına desteğini hep yanımda hissettiğim önerileri ve birikimini esirgemeyen mesai arkadaşım Arş. Gör. Süleyman POLAT'a şükranlarımı sunarım.

Bu çalışmanın hazırlanma aşamasında desteğini hiç esirgemeyen sevgili eşim Emsal KOÇERDİN KALKAN'a ve aileme teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım.

Özcan Ali KALKAN  
BATMAN-2014

# İÇİNDEKİLER

<b>ÖZET .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>v</b>
<b>ÖNSÖZ .....</b>	<b>vi</b>
<b>İÇİNDEKİLER .....</b>	<b>vii</b>
<b>SİMGELER VE KISALTMALAR .....</b>	<b>xi</b>
<b>1. GİRİŞ .....</b>	<b>1</b>
1.1. Çalışma Alanının Yeri .....	1
1.2. İklim, Morfoloji, Bitki Örtüsü ve Yerleşim .....	2
1.3. Tez Hakkında .....	2
<b>2. KAYNAK ARAŞTIRMASI .....</b>	<b>3</b>
<b>3. MATERYAL VE YÖNTEM.....</b>	<b>6</b>
3.1. Literatür Taraması.....	6
3.2. Arazi Çalışmaları .....	6
3.3. Laboratuvar Çalışmaları .....	6
3.4. Büro Çalışmaları .....	7
<b>4. BÖLGENİN JEOLJİSİ.....</b>	<b>8</b>
4.1. İnceleme Alanının Yapısal Jeolojisi .....	8
4.2. Stratigrafi .....	9
4.2.1. Gercüş Formasyonu .....	9
4.2.1.1. Tanım-yayılım .....	9
4.2.1.2. Litoloji-petrografi .....	12
4.2.1.3. Dokanak ve kalınlık .....	13
4.2.1.4. Oluşum ortamı ve yaş .....	13
4.2.2. Hoya Formasyonu .....	13
4.2.2.1. Tanım-yayılım .....	13
4.2.2.2. Litoloji-petrografi .....	14
4.2.2.3. Dokanak ve kalınlık .....	15
4.2.2.4. Fosil kapsamı ve yaş .....	15
4.2.3. Germik Formasyonu .....	16
4.2.3.1. Tanım-Yayılım.....	16
4.2.3.2. Litoloji-petrografi .....	16
4.2.3.3. Dokanak ve kalınlık .....	18
4.2.3.4. Fosil kapsamı ve yaş .....	18
4.2.4. Şelmo Formasyonu .....	18
4.2.4.1. Tanım-yayılım .....	18
4.2.4.2. Litoloji-petrografi .....	19

4.2.4.3. Dokanak ve kalınlık .....	20
4.2.4.4. Oluşum ortamı ve yaş .....	20
4.2.5. Kıra Dağı bazaltları .....	21
4.2.5.1. Tanım-yayılm .....	21
4.2.5.2. Litoloji-petrografi .....	23
4.2.5.3. Dokanak ve kalınlık .....	28
4.2.5.4. Yaş .....	28
4.3. Kıra Dağı Bazaltlarının Jeokimyasal Özellikleri .....	28
4.3.1. Karacadağ bazaltlarının genel jeokimyasal karakteristikleri .....	28
4.3.2. Kıra Dağı bazaltlarının genel karakteristikleri.....	29
4.2.3. İz elementler ve nadir toprak elementleri .....	35
<b>5. SONUÇLAR.....</b>	<b>50</b>
6. KAYNAKLAR .....	51
<b>ÖZGEÇMİŞ .....</b>	<b>56</b>



## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. Çalışma alanına ait yer bulduru haritası .....	1
Şekil 4.1. Çalışma alanına ait stratigrafik kesit .....	10
Şekil 4.2. Çalışma alanına ait jeolojik harita ve jeolojik kesit .....	11
Şekil 4.3. Yakıtlı Köyü batısında Gercüş Formasyonu'na ait kayaçların görünümü.....	12
Şekil 4.4. Germik Formasyonu'na ait jips ve şeyller ile Hoya Formasyonu'na ait kireçtaşlarının görünümü .....	14
Şekil 4.5. Yanarsu Dağı Güneybatısında Germik Formasyonu ve Hoya Formasyonu'nun görünümü .....	15
Şekil 4.6. Deveboynu Köyü kuzeyinden, Yanarsu Dağı Güneyindeki bindirme fayının görünümü. Germik Formasyonu, Şelmo Formasyonu.....	16
Şekil 4.7. Oğuz Köyü kuzeyindeki vadide Germik Formasyonu jipsleri üzerine gelen Şelmo Formasyonuna ait kumtaşları.....	17
Şekil 4.8. İkiköprü Köyü yakınlarında Şelmo Formasyonuna ait kumtaşı, kıltaşı ardalanmasının görünümü.....	19
Şekil 4.10. Beşiri ilçesi ile Örmegöze Köyü arasında Şelmo Formasyonu ile Kıra Dağı Bazaltlarının sınırı.....	22
Şekil 4.11. Kolyabağı Örmegöze Köyleri arasında Kıra Dağı bazaltlarının görünümü. 22	
Şekil 4.12. Feldispat mikrolitleri opak hamur içerisinde. Fenokristalin plajiyoklas minerali. Tek nikol ve çift nikolde görünümü .....	23
Şekil 4.13. Özşekilli ve yarı özşekilli sanidin mineralleri. Tek nikol ve çift nikol görünümü .....	24
Şekil 4.14. Yarı özşekilli sanidin mineralleri. Tek nikol ve çift nikol görünümü .....	24
Şekil 4.15. Karlsbad ikizlenmesi gösteren yarı özşekilli sanidin minerali. Tek nikol ve çift nikol görünümü .....	25
Şekil 4.16. Olivin mineralleri. Tek nikol ve çift nikolde görünümü .....	25
Şekil 4.17. Feldispat mikrokristalleri içerisinde özşekilli Piroksen mineralinin tek nikol ve çift nikolde görünümü .....	25
Şekil 4.18. Hiyalopilitik dokulu feldispat mikrokristalleri tek nikolde görünümü .....	26
Şekil 4.19. Plotaksitik akma dokusu çift nikol görünümü. Sanidin (Sn) minerali .....	26
Şekil 4.20. İkincil boşluklarda gelişmiş kalsit dolguları. Tek nikol ve çift nikol görünümleri.....	27
Şekil 4.21. Opaklaşmış Olivin minerali. Tek nikol ve çift nikol görünümü .....	27
Şekil 4.22. Ksenokristik Olivin minerali ve Plajiyoklas mineralleri. Tek nikol ve çift nikol görünümü.....	27
Şekil 4.23. Silis-toplam alkali içeriğine göre TAS sınıflaması .....	31
Şekil 4.25.a. MgO ile Sr değişim diyagramı. ....	35
Şekil 4.25.b. MgO ile Ba değişim diyagramı .....	38
Şekil 4.25.c. MgO ile Th değişim diyagramı .....	38
Şekil 4.25.d. MgO ile Y değişim diyagramı.....	39
Şekil 4.25.e. MgO ile Co değişim diyagramı. ....	39
Şekil 4.25.f. MgO ile V değişim diyagramı .....	40
Şekil 4.25.g. MgO ile Nb değişim diyagramı.....	40
Şekil 4.25.h. MgO ile Ni değişim diyagramı. ....	41
Şekil 4.25.i. MgO ile Zr değişim diyagramı.....	41
Şekil 4.26.a. Kıra Dağı bazaltları ve Siverek erken evre Kondrit normalize NTE dağılımı .....	42

<b>Şekil 4.26.b.</b> Kıra Dağı bazaltları ve Siverek plato evresi Kondrit normalize NTE dağılımı .....	42
<b>Şekil 4.26.c.</b> Kıra Dağı bazaltları ve Karacadağ evresi Kondrit normalize NTE dağılımı. ....	43
<b>Şekil 4.26.d.</b> Kıra Dağı bazaltları ve Ovabağ evresi Kondrit normalize NTE dağılımı. ....	43
<b>Şekil 4.27.a.</b> Kıra Dağı bazaltları ve Siverek erken evresi Primatif manto normalize multielement dağılımı. ....	44
<b>Şekil 4.27.b.</b> Kıra Dağı bazaltları ve Siverek plato evresi Primatif manto normalize multielement dağılımı. ....	44
<b>Şekil 4.27.c.</b> Kıra Dağı bazaltları ve Karacadağ evresi Primatif manto normalize multielement dağılımı. ....	45
<b>Şekil 4.27.d.</b> Kıra Dağı bazaltları ve Ovabağ evresi Primatif manto normalize multielement dağılımı. ....	45
<b>Şekil 4.28.</b> Kıra Dağı bazaltları ve Karacadağ bazaltları magma kökenine göre ayrışma diyagramı .....	46
<b>Şekil 4.29.</b> Karacadağ volkanitleri ve Kıra Dağı bazaltlarının Th/Zr – Nb/Zr magma kökenine göre ayrışma diyagramı.....	47
<b>Şekil 4.30.a.</b> Kıra Dağı bazaltları ve Karacadağ bazaltlarının Nb/La – Ba/La değişim diyagramı. ....	48
<b>Şekil 4.30.b.</b> Karacadağ volkanitleri ve Kıra Dağı bazaltlarının La/Yb - Nb/La değişim diyagramı .....	48
<b>Şekil 4.31.a.</b> Kıra Dağı bazaltları ve Karacadağ bazaltları ergime eğrileri.....	49
<b>Şekil 4.31.b.</b> Kıra Dağı bazaltları ve Karacadağ bazaltları ergime eğrileri.....	49

## SİMGELER VE KISALTMALAR

### Simgeler

- Pb : Pliyosen yaşlı bazalt  
Teg : Eosen yaşlı Gercüş Formasyonu  
Teh : Eosen yaşlı Hoya Formasyonu  
Tmş : Miyosen yaşlı Şelmo Formasyonu  
Tog : Oligosen yaşlı Germik Formasyonu  
Qal : Kuvaterner yaşlı güncel alüvyon  
Qea : Kuvaterner yalı eski alüvyon

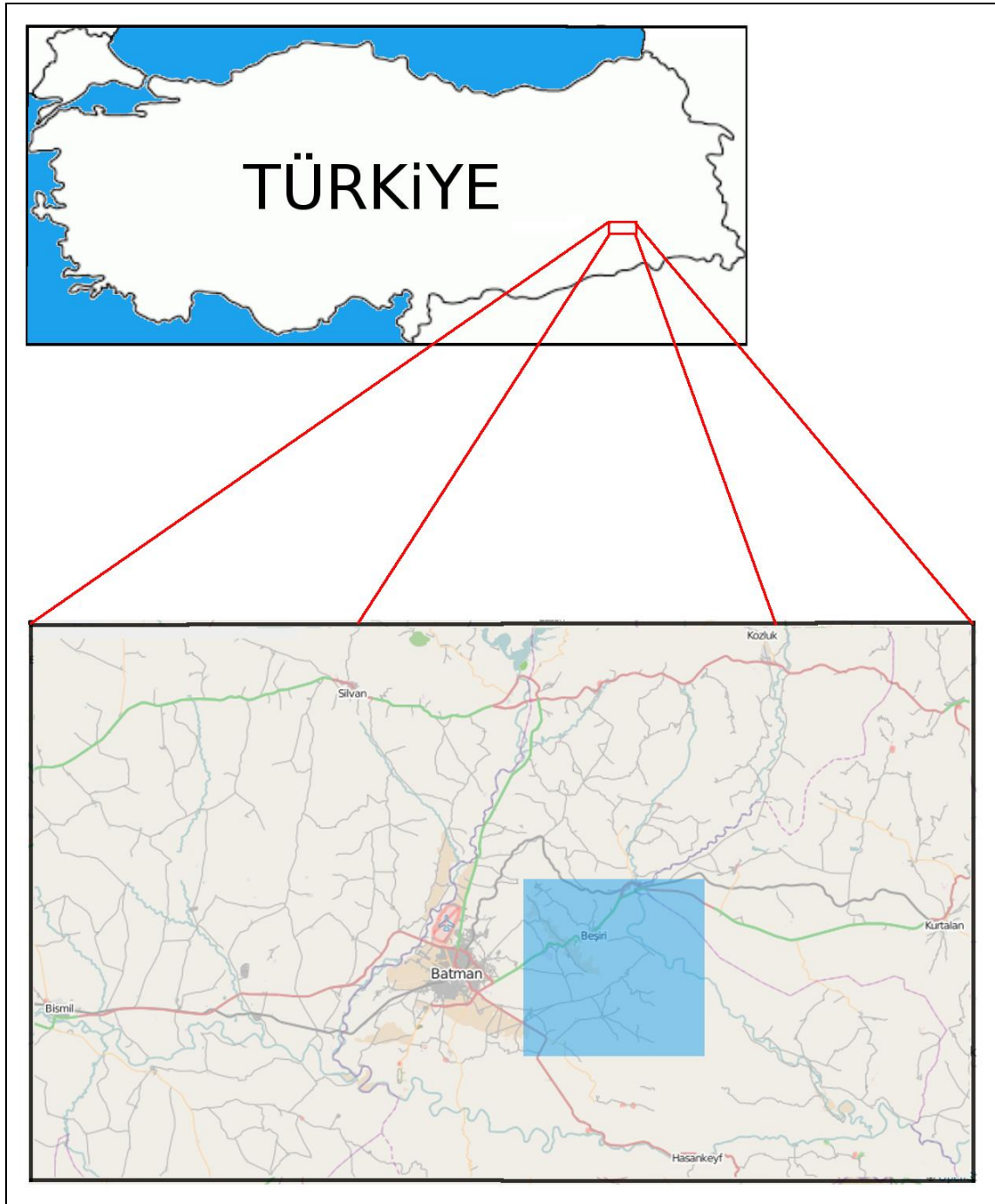
### Kısaltmalar

- GDAD: Güneydoğu Anadolu  
HFSE : Yüksek alan-dirençli elementler  
NTE : Nadir toprak elementleri  
MORB: Okyanus-ortası sırtı bazaltı  
MTA : Maden Tetkik ve Arama Kurumu  
OIB : Okyanusal ada bazaltları  
TAS : Silis-toplam alkali sınıflaması  
TPAO : Türkiye Petrolleri Ananim Ortaklığı  
XRD : X-ışını kırınımı  
ppm : Milyonda bir birim

## 1. GİRİŞ

### 1.1. Çalışma Alanının Yeri

Çalışma alanı; Diyarbakır Havzasının doğusunda, Batman ilinin Beşiri ilçesi ve çevresini kapsamaktadır (Şekil 1.1).



Şekil 1.1. Çalışma alanına ait yer bulduru haritası

## 1.2. İklim, Morfoloji, Bitki Örtüsü ve Yerleşim

Bölge, karasal iklim ile Akdeniz ikliminin ortak etkisi altındadır. Yazlar çok sıcak ve kurak, kışlar ılık geçmektedir. Nisan, Mayıs, Kasım ve Aralık ayları yörenin en yağışlı aylarıdır.

Çalışma alanını Diyarbakır Havzasının doğusunda yer almaktadır. Ortalama yüksekliği 650-800 m arasında değişen Batman Ovası ve Beşiri Ovası arasında KB-GD (Kuzeybatı-güneydoğu) doğrultusunda uzanan Kıra Dağı bulunmaktadır. Kıra Dağı volkanik bir plato özelliği taşımaktadır, ortalama yüksekliği 900 metredir ve çevresi tamamen kornişlerden oluşmaktadır (Tonbul ve Sünkür, 2013). İnceleme alanında yer alan bir diğer önemli yükselti, ortalama yüksekliği 900 m olan Yanarsu Dağı'dır.

İnceleme alanının büyük bölümünü tarım alanları kaplamaktadır. Bunların dışında kalan kısım Garzan Çayı'na ait akarsu çökelleri ile Kıra Dağı'na ait kornişlerin yamaçlarında, yer yer dökülmüş bazalt kütleleri içeren, eğimli, sadece ilkbaharda yeşil, mera nitelikli araziden ibarettir. Yörede başlıca tarım ürünü olan buğdayın yanı sıra arpa ve tütün yetiştirilmekte ve küçükbaş hayvancılık yapılmaktadır.

Beşiri ilçesi çalışma alanının ortalarında yer almaktadır. Deveboynu, Doğankavak, İnpınar, Kesiktaş, Örmegöze, Yarımtaş, Yenipınar ve Yeşilöz köyleri çalışma alanında yer alan diğer yerleşim merkezleri olup, arazinin jeomorfolojik yapısının sonucu olarak birçok mezra bulunmaktadır.

## 1.3. Tez Hakkında

Bu tez çalışmasında, inceleme alanında yüzeyleyen, günümüze kadar ayrıntılı incelenmemiş olan Pliyosen yaşlı Kıra Dağı bazaltlarının mineralojik, jeokimyasal ve petrolojik özellikleri hakkında bilgiler ortaya konulmaya çalışılmıştır.

İkinci bölümde inceleme alanında mostra veren diğer birimler hakkında önceki çalışmalardan elde edilen bilgiler özetlenmiştir. Üçüncü bölümde gerçekleştirilen çalışmanın aşamaları açıklanmıştır. Dördüncü bölümde bölgenin genel jeolojik, tektonik ve stratigrafik özellikleri kısaca açıklanmış; Kıra Dağı bazaltlarına ait mineralojik, jeokimyasal ve petrolojik bulgular ortaya konularak kayaçların petrojenezi hakkında yorumlara yer verilmiştir. Beşinci kısımda veriler ve yorumlar ile elde edilen sonuçlar özetlenmiştir.

## 2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Yüzer (1965), “Batman Çayı Üzerinde Malabadi – Hüseyinkan Barajı Rezervuar Sahasının Jeolojik Etüdü” adlı doktora tezinde, Güneydoğu Anadolu jeolojisinin sistematik olarak ilk kez 1933-1934 yıllarında C. Taşman başkanlığındaki jeolog bir grup tarafından ele alındığını; Ericson tarafından 1939'da Silvan Dağı'ndaki kireçtaşlarının yaşının Burdugalien olarak belirlendiğini; 1951'de ise Tolun tarafından 1/100 000 ölçekli haritada ilk stratigrafik ayırımın yapıldığını belirtmektedir.

Temple ve Perry (1962), “Güneydoğu Türkiye’de Jeoloji ve Petrol Oluşumu” adlı makalesinde bölgedeki Oligosen istifin transgresyon ürünü olan Orta-Üst Miyosen yaşlı birimlerce örtüldüğünü ortaya koymuştur.

Righi ve Cortesini (1964), “Güneydoğu Türkiye’nin Dağeteklerinde Gravite Tektoniği” adlı makalelerinde, Alt Eosen’de sonuna dek süren bölgesel bir regresyonu Orta Eosen’de başlayan bir transgresyonun takip ettiğini; bölgedeki tüm birimlerin geç tersiyerdeki tektonik hareketlerden etkilendiklerini ortaya koymuşlardır.

Altınlı (1966), “Doğu ve Güneydoğu Anadolu'nun jeolojisi” adlı yayınında, Midyat Kireçtaşlarının güneye bakan devamlı dik yarlar oluşturduğunu; bölgenin Üst Miyosen litolojilerinin yumuşak yapılı kitle hareketi ve heyelana müsait lagüner-gölsel ve karasal sedimanlardan oluştuğunu; yörede Pliyosen’in bir tahrip devresi gibi gözüküğünü belirtmektedir.

Açıkbaş ve ark. (1979), “Güneydoğu Türkiye’de Jeoloji ve Petrol Olasılıkları” adlı raporlarında Alt Eosen yaşlı klastik kayalar, Midyat Grubunun tabanını oluşturan “Gercüş Formasyonu”; Alt Eosen - Alt Oligosen yaşlı kireçtaşı ve dolomitlerden oluşan istif “Hoya Formasyonu”; Orta Eosen-Oligosen yaşlı dolomit ara katkılı evaporitlerden oluşan istif ise “Germik Formasyonu” olarak tanımlayarak Midyat Grubuna ait stratigrafiyi günümüzdeki şekliyle açıklamıştır.

Perinçek (1980), “Arabistan Kıtası Kuzeyindeki Tektonik Evrimin, Kıta Üzerinde Çökelen İstifteki Etkileri” adlı bildirisinde, Güneydoğu Anadolu Bölgesinin, Oligosen dönemi ve sonunda yoğun tektonizmanın etkisi altında kaldığını ve bölgede önemli paleocoğrafik değişimler yaşandığını, bölgedeki çeşitli yapısal unsurların bu hareketlenmelere bağlı olarak geliştiğini ve Orta Eosen sonrası tektonizmanın regresyona neden olup Eosen-Oligosen denizinin geometrisini değiştirdiğinden ve Germik Formasyonu’nun sınırlı ve evaporitik koşullu regresif deniz ortamında oluştuğundan bahsetmiştir.

Duran ve ark. (1988), “Güneydoğu Anadolu'da Midyat ve Silvan Gruplarının stratigrafisi, sedimentolojisi ve petrol potansiyeli” ve (1989), “Güneydoğu Anadolu'da Midyat ve Silvan Gruplarının stratigrafisi, sedimentolojisi ve paleocoğrafyası, paleontolojisi, jeoloji tarihi, rezervuar ve diyajenez özellikleri ve olası petrol potansiyeli” isimli raporlarında, Gercüş Formasyonunun çakıltası, kumtaşı, şeyl, marn, siltaşı ve killi kireçtaşı-kireçtaşı; Hoya Formasyonunun ince-çok kalın tabakalı-som kireçtaşı ve dolomit; Germik Formasyonunun ise dolomit ara katkılı şeyl jips litolojilerinden oluştuğunu ortaya koymuştur. Midyat Grubuna ait bu formasyonların akarsu-alüvyon yelpazesi, sığ deniz-şelf kenarı/önü-yamaç/yamaç ötesi-derin deniz sedimanları olduğunu söylemişlerdir.

Ercan ve ark. (1991) “Karacadağ Volkanitlerinin Jeolojisi ve Petrolojisi” adlı bildirimlerinde, Doğu Anadolu'da Arap Plakasının kuzey yönlü hareketinin sonucu ortaya çıkan sıkışma rejimi etkisiyle, ikincil kırık hatlarının oluşturduğu zayıflık zonlarında manto malzemesi toleyitik bazaltik lavların yeryüzüne ulaştığını ve Karacadağ Volkanitlerinin Üst Miyosen'de Şelmo Formasyonu çökelişi sonrası geniş düzlüklere öncelikle piroklastiklerin çıkışlarıyla başladığını ve zaman içinde başlıca 3 evre ve çok sayıda fazla çıktıkları, tümünün bazaltik ürünler şeklinde zaman içinde Kuvaterner'e kadar çıkışlara devam etmiş olduklarını, ortaya koymuşlardır.

Yılmaz ve Duran (1997), tarafından TPAO (Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı) Genel Müdürlüğü Araştırma Merkezi Grubu Başkanlığı'nca eğitim yayını olarak hazırlanan “Güneydoğu Anadolu Bölgesi Otokton ve Allohton Birimler Stratigrafi Adlama Sözlüğü” inceleme alanı ve çevresi dâhil olmak üzere tüm Güneydoğu Anadolu Bölgesinin jeolojisi hakkında önceki çalışmaların derlenmesiyle oluşturulmuş ve bölgede çalışacak olan yerbilimcilere ışık tutacak çok değerli bir kaynak niteliğindedir.

Yıldırım ve Karadoğan (2011), “Raman Dağları Güneyinde (Dicle Vadisi). Morfometrik ve Morfotektonik Analizler” adlı makalelerinde, Anadolu Bindirme Kuşağı'nın hemen güneyinde bulunan ve jura tipi kıvrımlardan meydana gelen inceleme alanındaki çoğunlukla denizel, yer yer de gölsel tortulların kıvrılması-kırılması Anadolu ve Arabistan levhalarının günümüzdeki çarpışmalarının hala sürdüğünden bahsetmiş, çalışma alanının hemen güneyinde sayısal harita ve sayısal yükselti modelleri üzerinde morfometrik ve morfotektonik analizler ile gerçekleştirdiği çalışmasında yörede egemen doğu-batı doğrultulu bindirme faylarını kesen KB-GD doğrultulu faylar morfolojik şekillenme de etkisini ortaya koymuştur.

Güngör Yeşilova ve Helvacı (2013), “Germik Formasyonu Oligosen Evaporitlerinin (Kurtalan, GB Siirt) Diyajenezi ve Paleocoğrafik Gelişimi” adlı makalede Germik Formasyonuna ait evaporitlerin diyajenezi ve yörenin paleocoğrafik gelişimi hakkında aydınlatıcı bulgular sunmaktadır. Bu çalışmaya göre bölgede Oligosen döneminde kuzeybatıdan güneydoğuya doğru derinleşen bir denizin varlığı belirlenmiştir.

Işık ve ark. (2014), “Batman çevresinde Şelmo Formasyonu’nun Mineralojik, Jeokimyasal ve Radyolojik Karakterizasyonu, Türkiye” adlı makalelerinde, Şelmo Formasyonunun mineral parajenezi ve radyometrik karakterine dair bilgiler ortaya koymuşlardır.



### 3. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu tez çalışması başlıca dört aşamada hazırlanmıştır. Bu aşamalar, literatür taraması, arazi çalışmaları, laboratuvar çalışmaları ve büro çalışmaları safhalarıdır.

#### 3.1. Literatür Taraması

Literatür taramasında, bölgede daha önce yapılmış jeolojik araştırmalar ve petrol aramaları ile ilgili bilgilere ulaşılmıştır. Bölgenin 1/25.000 ölçekli M46-a2, M46-b1, M46-b2, M46-b3, ve M46-b4 pafta numaralı topografik haritaları edinilmiştir. MTA Genel Müdürlüğü Jeoloji Etütleri Dairesinin hazırlamış olduğu 1/100.000 ölçekli M46 pafta numaralı jeolojik harita edinilmiştir.

#### 3.2. Arazi Çalışmaları

Arazi çalışmaları sırasında Kıra Dağı bazaltlarını temsil eden 56 lokasyondan örnekler alınmış, numaralanmış ve muhafaza altına alınmıştır. Magellan Triton gps ile lokasyonların koordinatları saptanmış ve kaydedilmiştir.

#### 3.3. Laboratuvar Çalışmaları

Seçilen numunelerin incekesitleri Denizli Pamukkale Üniversitesi Jeoloji Müh. Bölümü incekesit laboratuvarında hazırlanmıştır.

İncekesitlerin petrografik değerlendirmesi Batman Üniversitesi Müh. Mim. Fak. Jeoloji Müh. Bölümü mikroskop laboratuvarında Leica DM750P marka polarizan mikroskopta yapılmış, ölçekli fotoğraflar çekilmiştir.

Petrografik değerlendirmelerin ardından seçilen 17 örneğin jeokimyasal (ana oksit, iz element ve nadir toprak element) analizleri İstanbul Teknik Üniversitesi Jeokimya Araştırmaları Laboratuvarı'nda yapılmıştır. Numuneler çeneli kırıcı ve Retsch RS200 marka tungsten karbür bilyeli öğütücü ile toz halinde getirilmiş daha sonra 105 derece etüvde en az 3 saat bekletildikten sonra iyice karıştırılarak çeyrekleme yöntemi ile homojen hale getirilmiştir. Herbir numuneden 0.1 gr ile 1 gr arasında tartım alınıp HCL:HNO<sub>3</sub>:HF (3:1:0.5) asit karışımıyla 180 °C sıcaklık ve 20 bar basınç altında

Berghof marka mikrodalgada çözümlendirme işlemine tabi tutulmuştur. Tamamen çözünen analit çözeltiler, Perkin Elmer ELAN DRC-e marka ICP-MS , Perkin Elmer Analyst 700 AAS cihazında analiz edilmiştir. Kalibrasyon çözeltileri olarak 10mg/L derişimdeki multi-element ICP-MS kalibrasyon çözeltileri kullanılmıştır.

### **3.4. Büro Çalışmaları**

Jeokimyasal analizler sonucunda elde edilen veriler MinPet yazılımı aracılığı ile değerlendirilmiştir. Silis-toplam alkali diyagramı çizilerek kayaçlar sınıflandırılmıştır. Harker değişim diyagramları ile Kıra Dağı bazaltlarının ana oksit ve iz element değişimleri incelenmiş, Kondrit normalize NTE değişim diyagramları ve Primitif manto multielement değişim diyagramları ile Kıra Dağı bazaltlarının karakteristikleri Karacadağ bazaltları ile karşılaştırılmıştır. Kıra Dağı bazaltlarının magma kökenini ortaya koyan iz element değişimlerine dair grafikler çizilmiş ve karakteristik özellikleri tespit edilmiştir.

#### 4. BÖLGENİN JEOLJİSİ

Arap platformu ile Anadolu levhasının kenet noktasına çok yakın olan inceleme alanı, tektonik oluşumlar bakımından çeşitlilik göstermekte ve önemli bir tektonik etkileşim kuşağında bulunmaktadır (Yıldırım ve Karadoğan, 2011). Çalışma alanının da dâhil olduğu Güneydoğu Anadolu bölgesi Anadolu platolarından Bitlis-Zagros kenet kuşağı ile ayrılmaktadır.

Geç Kretase'de Çüngüş Havzası açılmaya başlamış, Erken Eosen boyunca bu açılma sürmüştür, Orta Eosen'de bu havzayı oluşturan gerilmeli rejim maksimum döneme erişmiştir. Geç Eosen – Orta Oligosen aralığında bölgede Çüngüş Havzasının kapanmaya başlamıştır.

Arap plakasının kuzeye doğru hareketi ile Orta Miyosen'de okyanusal litosfer tamamen tüketilmiş, Bitlis-Zagros kuşağı boyunca kıtasal kabuğun kısılması ve kalınlaşmasıyla karşılaşmaya başlamıştır. Bu esnada bölgede yakın tarihsel çağlara dek sürecek çok aktif tektonik bir dönem başlamıştır.

##### 4.1. İnceleme Alanının Yapısal Jeolojisi

Bölgede kuzey-güney yönlü sıkışma hareketlerine bağlı olarak, Jura tipi kıvrımlı yapılar oluşmuştur. Bu kıvrımlı yapıların zamanla dirençlerinin kırılması ile faylanmalar ve sonrasında ise bindirme ve şaryajlar şeklinde farklı morfolojik yapılar meydana gelmiştir. Yanarsu Dağı antiklinali inceleme alanı içerisinde Batı kuzeybatı-doğu güneydoğu doğrultusunda uzanmaktadır (Yıldırım ve Karadoğan, 2011).

Geç Miyosen'de bölgede genel bir regresyon egemen olmuştur. Bölgenin bu süreçte su yüzüne çıkmasının ardından erozyon başlamıştır. Bu erozyon yüzeyi üzerine Pliyosen lavları akmış ve bölge Pliyosen sonlarına doğru kabuk kalınlaşmasına bağlı önemli yükselmelere uğramıştır. Beşiri senklinali ve Yanarsu Dağı antiklinali çalışma alanında yer alan önemli kıvrım yapılarıdır. Bunun yanı sıra çalışma alanında KB-GD doğrultusunda uzanan Yanarsu Dağı Fayı ve Danalı köyü güneyinde düşey atımlı faylar yer alır. İnceleme alanının en genç birimlerini Pliyo-Kuvaterner ve Kuvaterner (Holosen) alüvyonları oluşturmaktadır.

Pleistosen başlarında meydana gelen yükselmelerle birlikte flüviyal aşındırma da hızlanmış ve sadece bugünkü alüvyal örtülerin oluşmasında değil, bölgedeki yer şekillerinin bugünkü halini almasında da önemli rol oynamıştır. Bölgede, inceleme alanı yakın çevresinde Dicle Nehri ve yan kolu olan Batman ve Botan çaylarının kıyısında

görülen bu örtüler, Alt Pleystosen dönemine ait çakıltası, kumtaşı, mil ve Hoya kalkerlerinin çakıllarından meydana gelmiş killi-kalkerli bir çimento ile birbirine bağlanmış malzemelerden oluşmaktadır (Yıldırım ve Karadoğan, 2011). Genç Kuvaterner (Holosen)'e ait alüvyonlar Diele ve yan kollarının yataklarında çakıl, kum, kil ve siltten oluşmaktadır. Kalınlıkları 1-3 m, bazı yerlerde ise 5-8 m arasında değişmektedir (Ericson, 1939).

## 4.2. Stratigrafi

İnceleme alanının en yaşlı birimlerini Gercüş Formasyonu, Hoya Formasyonu ve Germik Formasyonu'ndan oluşan Midyat Grubu oluşturmaktadır (Şekil 4.1). Alt Eosen yaşlı Gercüş Formasyonu, yörede Germav Formasyonu'nun “*üst üyesi*” üzerine uyumsuz olarak gelmektedir (Bolgi, 1961; Güven ve ark., 1991a). Gercüş Formasyonu Alt Eosen – Alt Oligosen yaşlı Hoya Formasyonu tarafından uyumsuz olarak örtülmektedir (Şekil 4.1) (Tuna,1973; Açıkbaş ve ark.,1981; Yılmaz,1982; Görür ve Akkök, 1984; Yoldemir, 1985; Duran ve ark., 1988). Orta Eosen - Oligosen yaşlı Germik Formasyonu, Hoya Formasyonu'nu uyumlu olarak örtmektedir (Durmuş ve ark., 2009). Şelmo Formasyonu inceleme alanında Midyat Grubu'nun aşındırılmış topografyası üzerine diskordansla çökelmiştir. Birim bölgede Pliyosen yaşlı Kıra Dağı bazaltları ve inceleme alanındaki en genç birimler olan Pliyo-Kuvaterner yaşlı eski alüvyonlar ve güncel alüvyonlar tarafından da uyumsuzlukla örtülür (Şekil 4.1, 4.2).

### 4.2.1. Gercüş Formasyonu (Teg)

#### 4.2.1.1. Tanım-yayılm

Gercüş Formasyonu adı ilk kez Maxson (1936) tarafından kullanılmış, günümüzdeki stratigrafik konumu ilk kez Açıkbaş ve ark. (1979) tarafından tanımlanmıştır. İnceleme alanının güneyinde Demirbilek köyü ve çevresindeki alanda mostra vermektedir (Şekil 4.2).

Üst Sistem	Sistem	Seri	Grup	Formasyon	Simge	Litoloji	Açıklamalar	
SENOZOYİK	Kuvaterner			Alüvyon	Qal		Çakıl, kum ve çamur birikintileri Uyumsuzluk Tutturulmamış kumtaşı ve çamurtaşı Uyumsuzluk	
				Eski Akarsu Çökelleri	Qea			
	TERSİYER	NEOJEN	Üst MİYOSEN	PLİYOSEN	Bazalt	Pb		Plato bazaltları Uyumsuzluk
								Şelmo
		PALEOJEN	OLİGOSEN	MİDYAT	Germik	Tog		
					Hoya	Teh		Kireçtaşı ve dolomit Uyumsuzluk
	EOSEN				Gercüş	Teg		Kumtaşı, marn ve şeyl ardalanması

Şekil 4.1. Çalışma alanına ait stratigrafik kesit (Ölçeksiz) (TPAO GDAD Stratigrafik Adlama Sözlüğü'nden değiştirilerek hazırlanmıştır.)





#### 4.2.1.2. Litoloji-petrografi

Birimin litolojisi inceleme alanında, kırmızı, kahverengi renkli, çimentosu iyi pekişmiş siltaşlarından müteşekkil şeyller, grimsi beyaz renkli, killi kireçtaşı seviyeleri çoğunlukla açık yeşil renkli polijenik elemanlı, bazı seviyeleri pembe renkli karbonatça zengin konglomeraların ardalanmasından oluşmaktadır (Şekil 4.3) (Yılmaz ve Duran, 1997).



**Şekil 4.3.** Yakıtlı Köyü batısında Gercüş Formasyonu'na (Teg) ait kayaçların görünümü

Kumtaşları; sarı, kırmızı, kahve, kahvems gri renkli, iri taneli, polijenik elemanlı, kötü boylanmalı, belirsiz tabakalanmalı ve gevşek çimentoludur. Marnlar; sarımsı gri, açık gri, yeşilimsi gri, kırmızı renkli, sert, ince tabakalı, kireçli ve killi; şeyller kahve, kırmızı renkli, ince tabakalı, kumlu, siltli ve yer yer merceksi yapıldırlar. Çakıltaşları; bozca kırmızı, kırmızı alacalı pembe renkli, ince-orta-çok iri çakıllı, yarı köşeli, köşeli, yarı yuvarlak, polijenik elemanlı (çört, kireçtaşı, radyolarit, serpantin, volkanik kaya), orta-kötü boylanmalı, karbonat çimentolu-kil matriksli, yer yer tane, yer yer çimento-matriks destekli, sıkı tutturulmuş, orta-kalın-çok kalın tabakalı, yer yer merceksel geometrilidir (Yılmaz ve Duran, 1997).

#### 4.2.1.3. Dokanak ve kalınlık

İnceleme alanının en yaşlı birimlerini oluşturan Gercüş Formasyonu, yörede Germav Formasyonu'nun "üst üyesi" üzerine uyumsuz olarak gelmektedir (Bolgi, 1961; Güven ve ark., 1991a). Gercüş Formasyonu üzerine uyumsuz bir dokanakla Hoya Formasyonu gelmektedir (Bolgi ve Kıratoğlu, 1962; Yalçın,1978; Perinçek, 1979; Yoldemir, 1985; Duran ve ark., 1988; Güven ve ark.,1991a). (Şekil 4.1).

Çalışma alanı ve yakın çevresinde kalınlığı Güven ve ark., (1988) tarafından 90 m olarak belirtilmiştir.

#### 4.2.1.4. Oluşum ortamı ve yaş

Birimin yaşı Duran ve ark. (1988) tarafından Alt Eosen olarak belirtilmiştir.

Görsel-lagün-flüvyal-taşkın ovası-kıyı ovası-örgülü akarsu ve alüvyon yelpazesi sığ denizel bir ortamda çökelmiş karasal kökenli klastik kayalardan oluştuğu tanımlanmıştır (Güven ve ark., 1991a).

### 4.2.2. Hoya Formasyonu (Teh)

#### 4.2.2.1. Tanım-yayılm

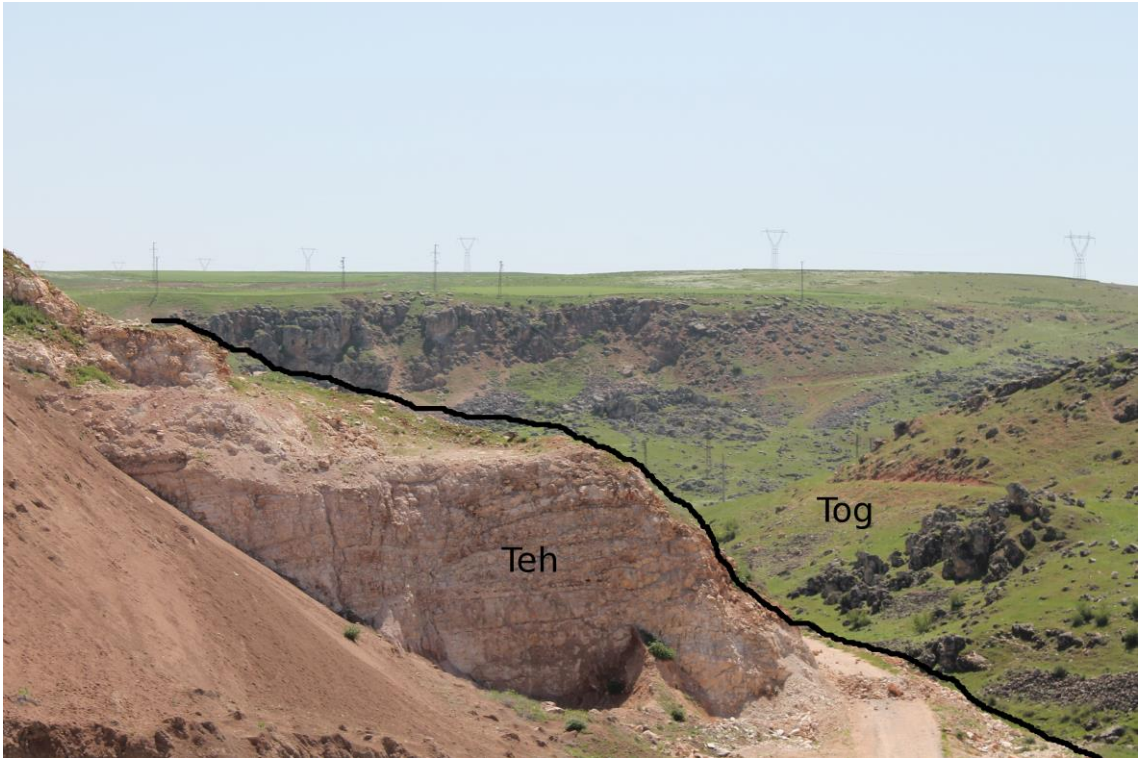
Formasyon günümüzdeki araştırmacılar tarafından Midyat Kireçtaşları olarak da nitelendirilmekte olup bu çalışmada TPAO tarafından bölge için hazırlanan GDAD Stratigrafik Adlama Sözlüğü esas alınarak Hoya Formasyonu olarak adlandırılmıştır (Şekil 4.1, 4.2). Hoya Formasyonu'nu ilk adlayan Perinçek (1978) olarak kabul edilmektedir (Yılmaz ve Duran, 1997).

Hoya Formasyonu, inceleme alanında, iki bölgede mostra vermektedir. Bunlardan ilki Yanarsu dağında yer alan Çakıllı ve Gökdoğan köylerinin güneydoğusunda ve Yakittepe köyünün çevresindeki sahadır. Formasyonun mostra verdiği diğer alan ise çalışma sahasının güneyinde bulunan Yakıtlı, Yolbaşı ve Kolveren köyleri çevresindeki bölgedir (Şekil 4.2). Hoya Formasyonu'na, Bitlis-Zagros Kuşağı'nın güneyi boyunca tüm bölgede rastlanmaktadır.



#### 4.2.2.2. Litoloji-petrografi

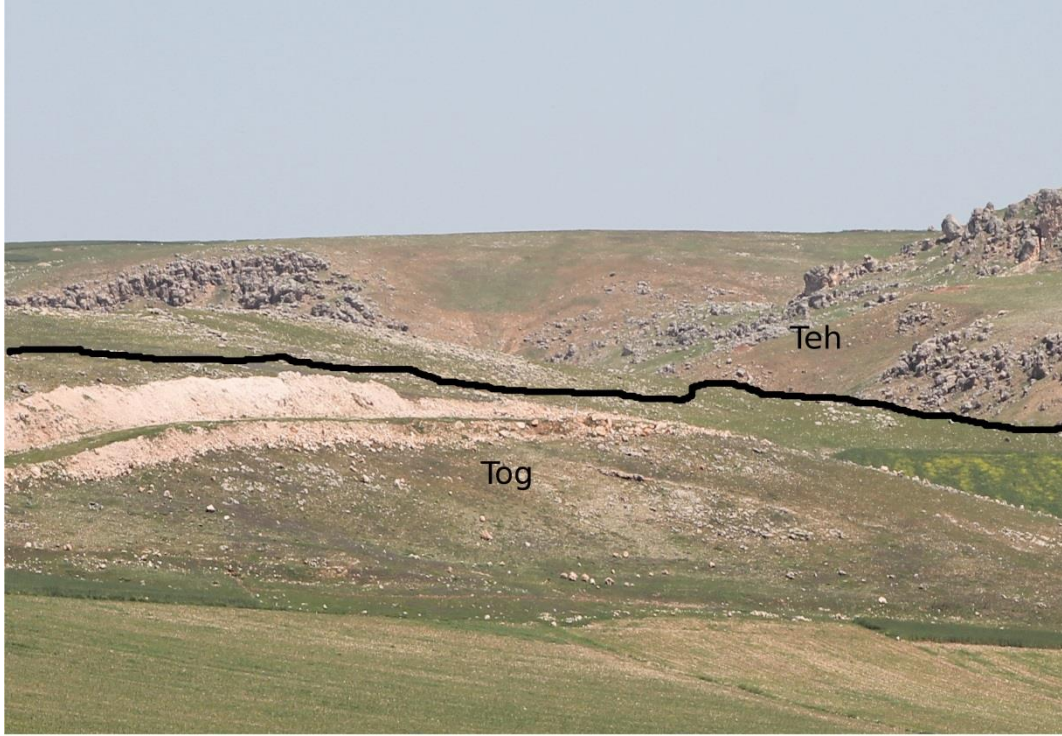
Formasyonun özellikleri Duran ve ark., (1988) tarafından gayri resmi “Tebeşirli dolomit üyesi” olarak tanımlanmıştır. Bu litolojik özelliklere göre formasyon beyaz, krem renkli, sertçe kalın tabakalı-som, erime özellikli ve karstik, bol tebeşirli, çok ince-iri kristalli, idiyotopik-hipidyotopik dokulu, çok iyi-iyi kristaller arası erime ve gözeneklere sahip kireçtaşları dolomitlerden oluşmuştur (Şekil 4.4).



**Şekil 4.4.** Germik Formasyonu'na (Tog) ait jips ve şeyller ile Hoya Formasyonu'na (Teh) ait kireçtaşlarının görünümü

GDAD Stratigrafik Adlama Sözlüğü'nde yer alan *hipostratotipinde* Hoya Formasyonu'nun litolojisi alttan üste doğru şu şekildedir. 6 m kalınlıkta çok ince kristalli ve hipidyotopik dokulu dolomit (dolosparit); 48 m kalınlıkta bol miliolid, az nummilit fosilli, kavkı parçalı, yer yer dolomitleşmeli vaketaşı-istftaşı çökel dokusundaki kireçtaşı; 3 m kalınlıkta ekinit ve mollusk kavkı parçalı, orta kaba kalsit mozayikli, neomorfik kireçtaşı; 127 m kalınlıkta çok ince-ince, yer yer orta kristalli, hipidyotopik dokulu kireçli (% 5-40), biyojenik malzemeli, iyi poroziteli, porozite alanları kısmen sparikalsit dolgulu (dolosparit); 81 m kalınlıkta biyojenetik malzemeli,

killi ve kireçli, zayıf-iyi gözenekli dolomit (dolomikrit, dolomikrosparit ve yer yer biyodolomikrit) (Yılmaz ve Duran, 1997).



Şekil 4.5. Yanarsu Dağı Güneybatısında Germik Formasyonu (Tog) ve Hoya Formasyonu'nun (Teh) görünümü

#### 4.2.2.3. Dokanak ve kalınlık

İncelenen bölge de dahil olmak üzere çevresindeki alanda Hoya Formasyonu Gercüş Formasyonu üzerine uyumsuz olarak gelmektedir (Şekil 4.1.) (Tuna,1973; Açıkbaş ve ark,1981; Yılmaz,1982; Görür ve Akkök, 1984; Yoldemir, 1985; Duran ve ark., 1988). Germik Formasyonu ile uyumlu olarak örtülen Hoya Formasyonu'na, Bitlis-Zagros Kuşağı'nın güneyi boyunca tüm bölgede rastlanmaktadır. Ortalama kalınlığı 260 m ile 300 m arasında değişmektedir (Duran ve ark., 1988 ve 1989).

#### 4.2.2.4. Fosil kapsamı ve yaş

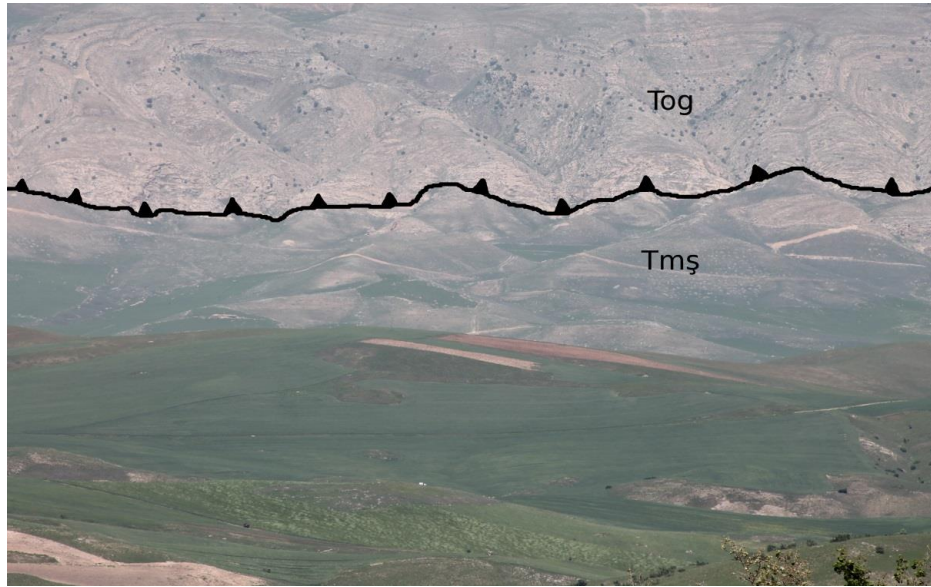
Hoya Formasyonu'nun yaşı Alt Eosen – Alt Oligosen olarak belirtilmiştir (Duran ve ark., 1988 ve 1989). Çökeltme ortamı Duran ve ark. (1988 ve 1989) tarafından; *Alveolina pasticillata*, *Discocyclina sella*, *Nummulites aturicus*, *Acarinina broedermanni*, *Globigerina ampliapertura*, *Morozovella aragonensis* türlerinin

tespitiyle; sınırlı / yarı sınırlı sığ epirik deniz – sığ normal deniz – şelf kenarı / önü olarak belirlenmiştir.

### 4.2.3. Germik Formasyonu (Tog)

#### 4.2.3.1. Tanım-Yayılm

Germik Formasyonu adı ilk kez Bolgi (1961) tarafından günümüzde Kapıkaya Formasyonuna dâhil edilmiş olan Ramandağı ve Garzan stürüktürlerinin arasında kalan taban konglomerası, kalın evaporitler ve ince kireçtaşı seviyeleri içeren birimler için kullanılmıştır. Perinçek (1978) tarafından Midyat grubunun formasyonu olarak günümüzdeki stratigrafik konumu ile tanımlanmıştır. Germik Formasyonu çalışma alanının; doğusunda Yanarsu Dağı'nın kuzey yamaçlarında Avcılar, Çalidüzü Çakıllı, Gökdoğan ve Yoldurağı köylerinin çevresinde; güneydoğusunda Kesiktaş, Kumgeçit ve Yazıhan köylerinin çevresinde mostra vermektedir (Şekil 4.2, 4.6).



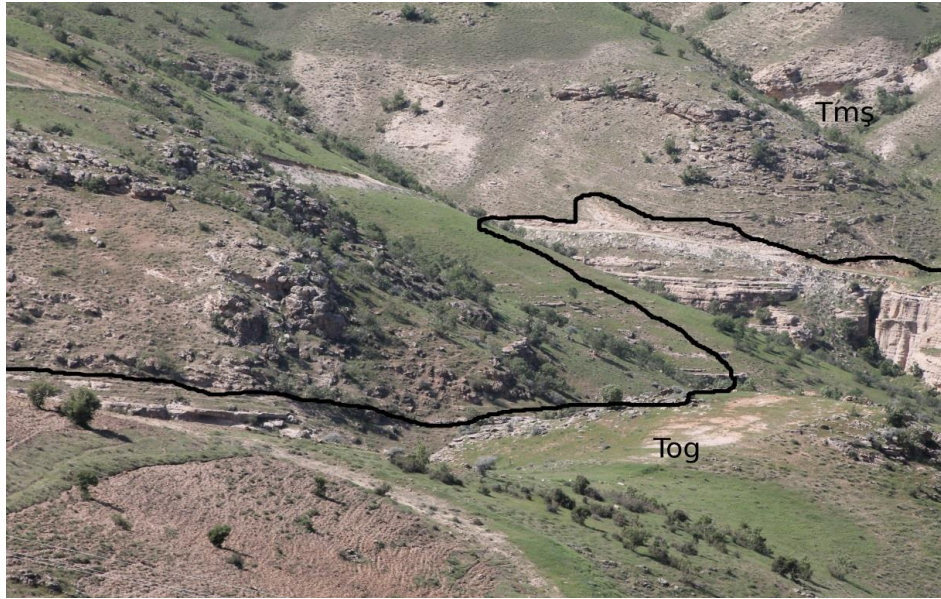
**Şekil 4.6.** Deveboynu Köyü kuzeyinden, Yanarsu Dağı Güneyindeki bindirme fayının görünümü. Germik Formasyonu (Tog), Şelmo Formasyonu (Tmş)

#### 4.2.3.2. Litoloji-petrografi

Germik Formasyonu gri renkli jips ve anhidrit, kızıl kahve ve bej renkli kireçtaşı, kumlu ve siltli dolomitler ile ardalanan yeşil renkli şeyllerden (Şekil 4.4, 4.7) oluşmaktadır (Yılmaz ve Duran, 1997).



Güngör Yeşilova ve Helvacı, (2013) Formasyon alttan üste doğru genel olarak, ikincil jipsler (yer yer anhidrit) ve karbonatların (dolomit ve kireçtaşı) ardalanması ile yer yer çamurlu ve marn ara katkılı seviyeler şeklinde oluşmakta, Germik kireçtaşı üyesi ve Germik jips üyesi olarak 2 üyeye ayrıldığını belirtmişlerdir. Altta bulunan Germik kireçtaşı üyesi, tabanda yaklaşık 12 m kalınlıkta, krem-bej renkli, orta-kalın tabakalı, bol gözenekli tamamen altere olmuş mikritik kireçtaşlarından oluşmaktadır. Kireçtaşları üzerine 8 m kalınlıkta, sarı-kahverengi ve iyi pekleşmiş kalkarenitler gelmektedir. Kireçtaşı üyesi en üstte 25–28 m kalınlıkta, orta-kalın tabakalı, sarı-sütlü kahve renkli ve iyi pekleşmiş kireçtaşları ile son bulmaktadır. Kireçtaşları yer yer altere olmuş, 1 cm'den 50 cm'ye değişen kalınlıklarda katmanlanma gösteren killi ara seviyeler içermektedir. Kireçtaşı üyesi üzerine gelen Germik jips üyesi; 6 litofasiyese ayrılmış ve bu litofasiyesler genel olarak; masif, laminalı, laminalı-bantlı, bantlı, yumrulu veya yumrulu-breşik ve yumrulu-bantlı jips şeklinde izlenmektedir (Güngör Yeşilova ve Helvacı, 2013).



**Şekil 4.7.** Oğuz Köyü kuzeyindeki vadide Germik Formasyonu (Tog) jipsleri üzerine gelen Şelmo Formasyonuna (Tmş) ait kumtaşları

Güngör Yeşilova ve Helvacı (2013) tarafından Germik Formasyonu'nda yer alan ikincil jipslerin ilksel kayacının, anhidrit olduğu belirlenmiş, ilksel anhidritin erken ve geç diyajenetik aşamalardan geçip, meteorik yer altı suları ile teması sonucunda bu ikincil jipsleri oluşturduğu; ikincil jipsler ve birincil anhidritlere eşlik eden esas

minerallerin sölestin, kalsit ve dolomit mineralleri olduğu ve bazı dentritik ve kırıntılı minerallerin varlığı tespit edilmiştir.

#### **4.2.3.3. Dokanak ve kalınlık**

Bölgede, Duran ve ark., (1988 ve 1989) tarafından belirtildiği gibi Germik Formasyonu Hoya Formasyonunu yanal düşey geçişli olarak örtmektedir. Bölgenin stratigrafik yapısında yaygın olarak Kapıkaya Formasyonu ile uyumsuz olarak örtülmekte, çalışma alanında ise Şelmo formasyonu tarafından boşluklu uyumsuzluk (parakonformite) ile örtülmektedir (Şekil 4.1). Yılmaz ve Duran, (1997) 'de Germik Formasyonunun kalınlığının bölgede 34-465 m arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Germik Formasyonu yaklaşık 220 m kalınlığında olup, formasyondaki istifin en iyi görüldüğü yer, Siirt ilinde Yeniköprü ve Ağaçalı-pınar mevkileri civarındadır (Güngör Yeşilova ve Helvacı, 2013).

#### **4.2.3.4. Fosil kapsamı ve yaş**

Germik Formasyonunun kireçtaşı seviyeleri bol miktarda, küçük ve iri bentik foraminiferler ve alglar içermektedir.

Germik Formasyonunun yaşı Orta Eosen – Oligosendir (Duran ve ark., 1988).

Germik Formasyonunu oluşturan deniz, evaporasyonun artması ve malzeme birikmesi sonucu gittikçe sığlaşan, daha sonra sığ ortam, sonuçta akarsuların egemen olduğu çamur düzlükleri gelişmiş ve tamamen karasal ortama dönüşmüştür (Güngör Yeşilova ve Helvacı, 2013).

#### **4.2.4. Şelmo Formasyonu (Tmş)**

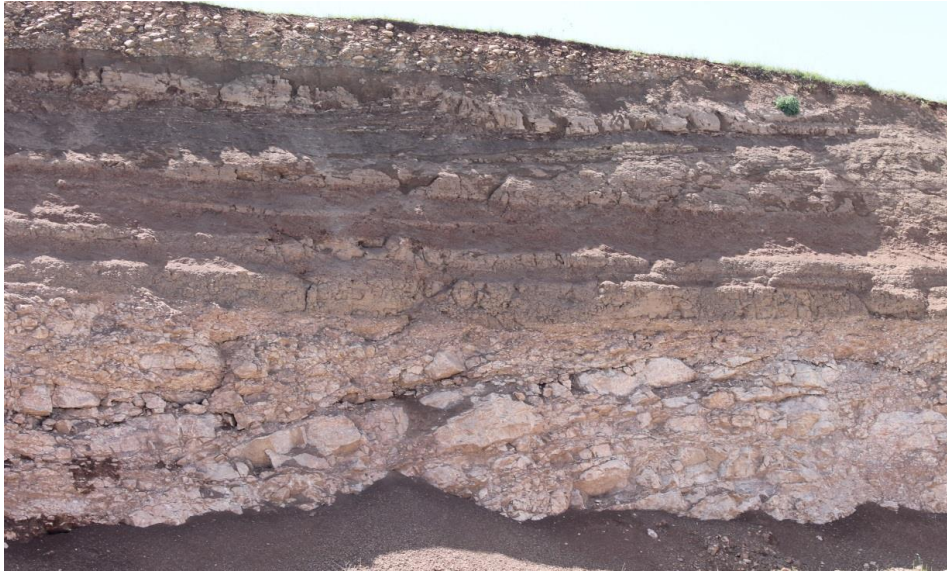
##### **4.2.4.1. Tanım-yayılm**

Şelmo Formasyonu ismi ilk kez Bolgi, (1961) tarafından kullanılmıştır.

Çalışma alanının yarısından fazlasını kaplayan Şelmo Formasyonu, Kıra Dağı yamaçlarında, Atbağı, Doğankavak, İnpınar, Kolyabağı, Oğuz ve Örmegöze köyleri çevresi ile Yanarsu Çayı'nın oluşturduğu geniş vadi boyunca mostra vermektedir (Şekil 4.2).

#### 64.2.4.2. Litoloji-petrografi

Şelmo Formasyonu, grimsi yeşil, pembe, yer yer kahvemsi mor renkli kumtaşı, şeyl, kumlu silttaşı, yer yer jips ara tabakalı, karbonat çimentolu, yumuşakça, kötü boylanmalı, kaba dokulu, poröz, alt seviyelerinde ince tabakalı, dağınık kireçtaşı çakıllı, üst seviyelerinde kalın ve çapraz tabakalanmalı (Şekil 4.8), sertçe kumtaşı halindedir (Bolgi, 1961).



**Şekil 4.8.** İki köprü Köyü yakınlarında Şelmo Formasyonuna ait kumtaşı, kilttaşı ardalanmasının görünümü

Açıkbaş ve ark., (1981), Siirt ili Baykan-Şirvan-Pervari ilçeleri dolaylarında, Şelmo Formasyonunu “evaporit Şelmo üyesi” ve “üst Şelmo üyesi” olmak üzere gayri resmi olarak iki üye ayırarak incelemiştir. Formasyonun tabanını oluşturan “evaporit Şelmo üyesi” jips ve tuz tabakalı kumtaşı ve çamurtaşı ardalanmasından oluşmuştur. Kumtaşlarının rengi koyu kahve ile boz arasında değişir. Silttaşı seviyeleri kırmızı yeşilimsi boz renkli, kompakt, ince kumludur ve beyaz renkli mika pulları içermektedir. Bu çalışmaya göre “üst Şelmo üyesi” kırmızı, boz renkli, kalın tabakalı, polijenik elemanlı, kötü boylanmalı, zayıf çimentolu çakıltaşı; yeşilimsi boz, bozca kırmızı renkli, ince iri taneli, polijenik elmanlı, kalın tabakalı, az köşeli, kötü boylanmalı, gevşek dokulu, mika pullu karbonat çimentolu kumtaşı; pembe, bozumsu renkli, yumuşak, siltli, kireçli, mika pullu silttaşı ve çamurtaşı ardalanmasından oluşur.

Şelmo Formasyonu’na ait tabakalar kısa mesafelerde farklı yön ve açılara sahiptir (Yıldırım ve Karadoğan, 2011). İnceleme alanında litolojinin, kırmızı, kahve,

gri, kirli beyaz renkli çakıltası, kumtaşı, silttaşı, çamurtaşı ve gevşek çakıl, kum ve çamurlardan oluştuğu gözlemlenmiştir (Şekil 4.8).

Işık ve ark., (2012) Şelmo Formasyonu'na ait 5 numuneden elde ettikleri XRD sonuçları kalsit ve dolomitçe baskın karbonat sedimantasyonuna işaret etmektedir. Tüm numunelerde ortak kuvars, feldispat, kalsit ve dolomit mineralleri yanı sıra kil minerallerinden simektit, illit, klorit tespit edilmiştir. Jeokimyasal analiz sonuçlarına göre numuneler karbonatça çok zengin killi kayalardan oluşmaktadır (Işık ve ark., 2012).

#### **4.2.4.3. Dokanak ve kalınlık**

Şelmo Formasyonu genellikle Midyat Grubunun aşındırılmış topografyası üzerine diskordansla çökler. Birim, bölgede Plio-Kuvatemer yaşlı kaba çakıltaları tarafından da uyumsuzlukla örtülür (Durmuş ve ark., 2009).

Çalışma alanında Şelmo Formasyonu Germik Formasyonu üzerine diskordan olarak gelmekte, Kıra Dağı bazaltları ve Pliyo-kuvaterner yaşlı çakıllar ve alüvyonlarca uyumsuz olarak örtülmektedir.

Şelmo Formasyonunun kalınlığı, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde ortalama 455 metredir. Bölgede Bismil-Batman hattının hemen güneyinde, Dicle Nehri'nden itibaren ince bir katmanla başlayan Şelmo Formasyonu, kuzeye doğru kalınlaşmakta ve en fazla 900 metreye ulaşmaktadır (Yıldırım ve Karadoğan, 2011).

#### **4.2.4.4. Oluşum ortamı ve yaş**

Şelmo Formasyonu'nun yaşı Üst Miyosen – Alt Pliyosen'dir (Çemen ve ark., 1990).

Miyosen sonunda ve Pliyosen başında yükselme hareketi ve bunu takip eden aşınma devresinden sonra yeni bir sedimantasyon dönemi başlamıştır. Bunlar da Miyosen ve Eosen strüktürlerini örtmüşlerdir. Çüngüş havzasının devamı niteliğindeki, güney güneybatı-kuzey kuzeydoğu doğrultusunda uzanış gösteren ön çukurlukta biriken Şelmo Formasyonu bu havzanın tamamen kapanması ile önce gölsel daha sonra da karasal bir ortama bağlı olarak çökme göstermiştir (Polat, 1994).

#### 4.2.5. Kıra Dağı bazaltları (Pb)

##### 4.2.5.1. Tanım-yayılım

Bu tez çalışmasının asıl konusunu oluşturan Kıra Dağı bazaltları tanımlaması, Batman ili Beşiri ilçesi yöresinde yüzeyleyen magmatik kayalar için kullanılmıştır. Kıradağı Formasyonu adı ilk kez Workman (1962) tarafından Şırnak Grubuna ait Garzan Formasyonunun tabanında yer alan kireçtaşı seviyelerini tanımlamak için kullanılmıştır. Bu tanımlamanın bu tezin konusunu oluşturan magmatik kayalar ile bir ilişkisi bulunmamaktadır.

Kıra Dağı bazaltları inceleme alanında KB – GD doğrultusunda bir bant şeklinde uzanım göstermektedir (Şekil 4.2). Bu uzanımıyla inceleme alanı morfolojisini köşegen şeklinde ikiye ayırmakta, tüm yörede dik korniş yapılı kenarları ile dikkati çekmektedir (Şekil 4.9).



**Şekil 4.9.** Yanarsu Çayı Vadisinden, Kıra Dağı Bazaltlarının kuzeyinin görünümü





**Şekil 4.10.** Beşiri ilçesi ile Örmegöze Köyü arasında Şelmo Formasyonu ile Kıra Dağı Bazaltlarının sınırı



**Şekil 4.11.** Kolyabağı Örmegöze Köyleri arasında Kıra Dağı bazaltlarının görünümü

#### 4.2.5.2. Litoloji-petrografi

Kıra Dağı bazaltları siyah, koyu gri ve fme renkli olup, makroskobik olarak siyah renkli mafik görünmektedirler. Kıra Dağı bazaltları beşgen ve altıgen stnlar şeklinde soğuma çatlakları oluşturmuşlardır (Şekil 4.10).

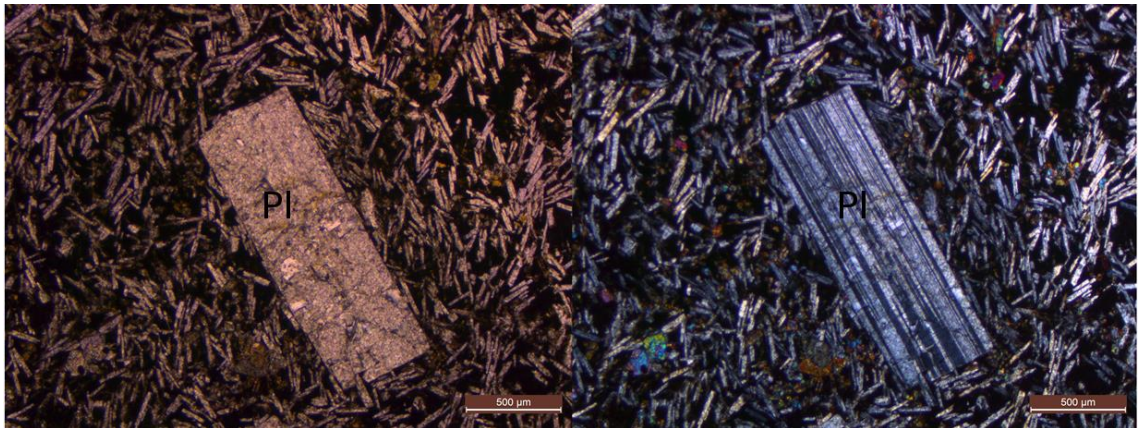
Üst seviyelerde vesiküler bazalt örneklerine tüm saha boyunca rastlanmaktadır. Arazide güneydoğuya doğru gidildikçe ikincil kalsit minerallerince doldurulmuş vesiküler bazaltların oranı belirgin biçimde artmaktadır.

Taban seviyelerinde 5-20 m arasında değişen sütün yapıları oluşmuştur. Bu seviyenin üzerine bloklar halinde, yatay ve düşey yönde bol süreksizlik içeren bloklar gelmekte (Şekil 4.11) ve üst seviyeleri gaz boşlukları içeren vesiküler bazaltlarla son bulmaktadır.

Bazaltların taze yüzeylerinde mafik mineral dağılımının tekdüze ve geniş alanlarda benzer oranda olduğu görülmektedir. Aralarında beyaz renkli fenokristalin sanidin mineralleri mevcuttur.

Kesitlerde yapılan mikroskop incelemeleri kayaçlar içerisine plajiyoklas (Şekil 4.12, 4.22) sanidin (Şekil 4.13, 4.14, 4.15, 4.19), olivin (Şekil 4.16, 4.21, 4.22), piroksen (Şekil 4.17) ve opak minerallerin kayaçları oluşturan temel mineraller olduklarını göstermiştir.

Fenokristalin plajiyokaslarda zonlanma yaygın olup, albit anortit içeriği değişkendir.



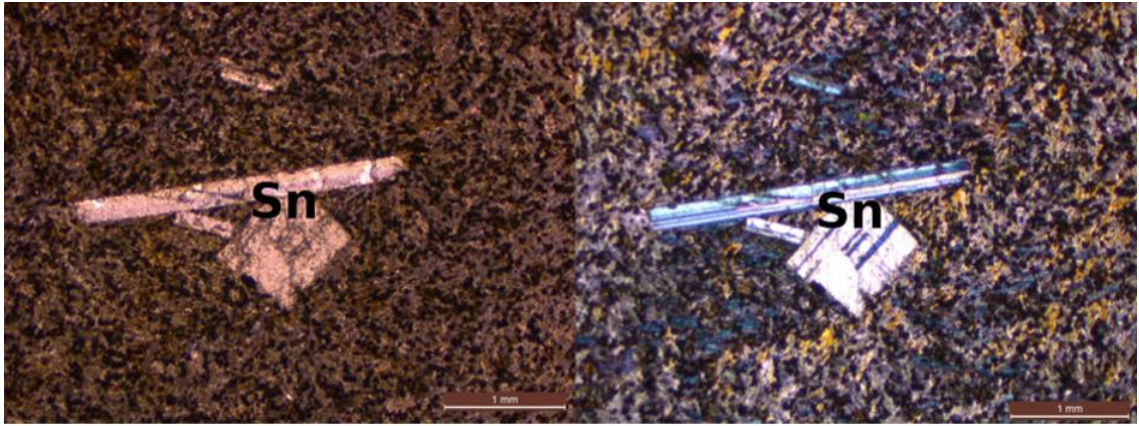
**Şekil 4.12.** Feldispat mikrolitleri opak hamur içerisinde. Fenokristalin plajiyoklas (Pl) minerali. Tek nikol ve çift nikolde görünümü



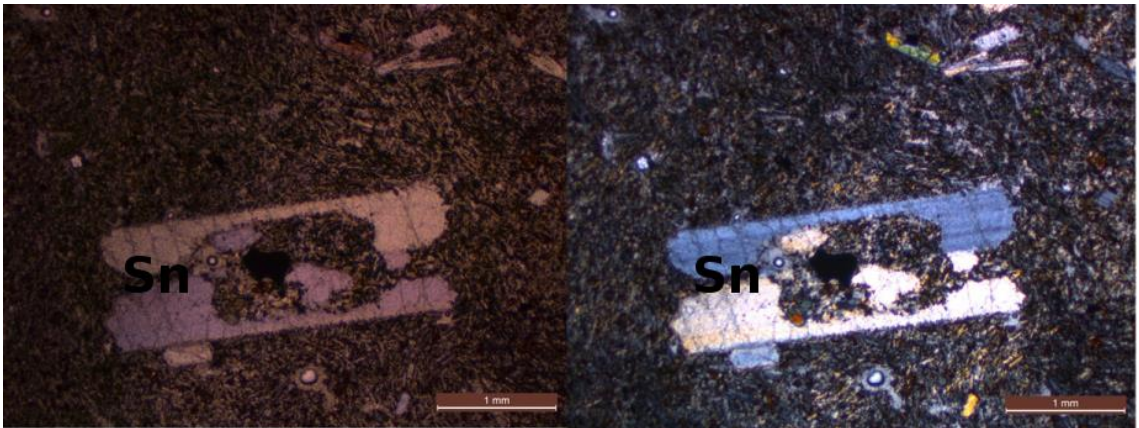
Mikroskopla yapılan petrografik incelemelerde alınan örneklerin büyük kısmı hiyalopilitik porfirik dokulu, feldispat mikrolitleri içerisinde iri alkali feldispat + olivin + interstitial piroksen mineralleri gözlemlenmiştir.

Bazı kesitler içerisinde mikrokristalin feldispat mineralleri ve opak hamurla birlikte, fenokristalin plajiyoklas mineralleri bulunmaktadır. Plajiyoklaslar genellikle hipidyomorf olup zonlanma ve ikizlenmeler yaygın, anortit içeriği ise değişkendir.

Sanidin mineralleri özşekilli ve yarıözşekilli fenokristaller şeklinde yaygın olarak bulunmaktadır (Şekil 4.13, 4.14, 4.15, 4.19).

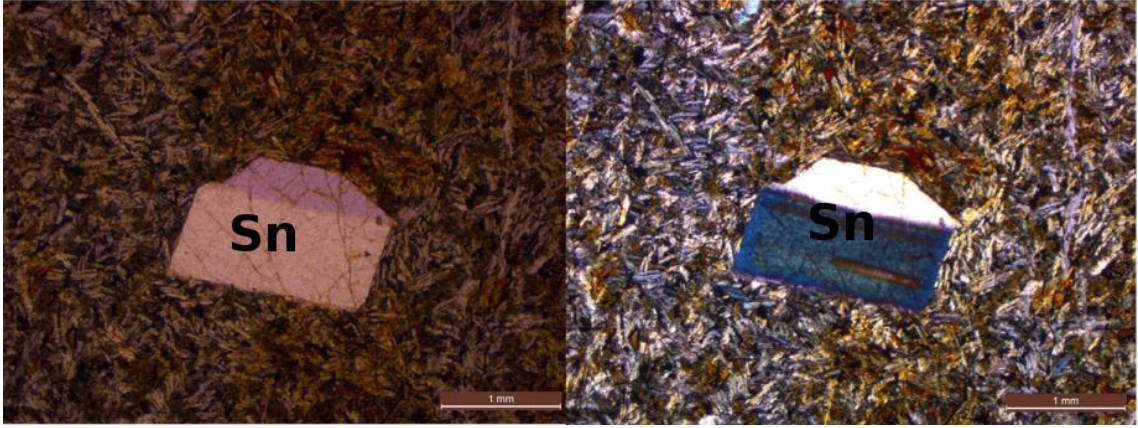


Şekil 4.13. Özşekilli ve yarı özşekilli sanidin (Sn) mineralleri. Tek nikol ve çift nikol görünümü

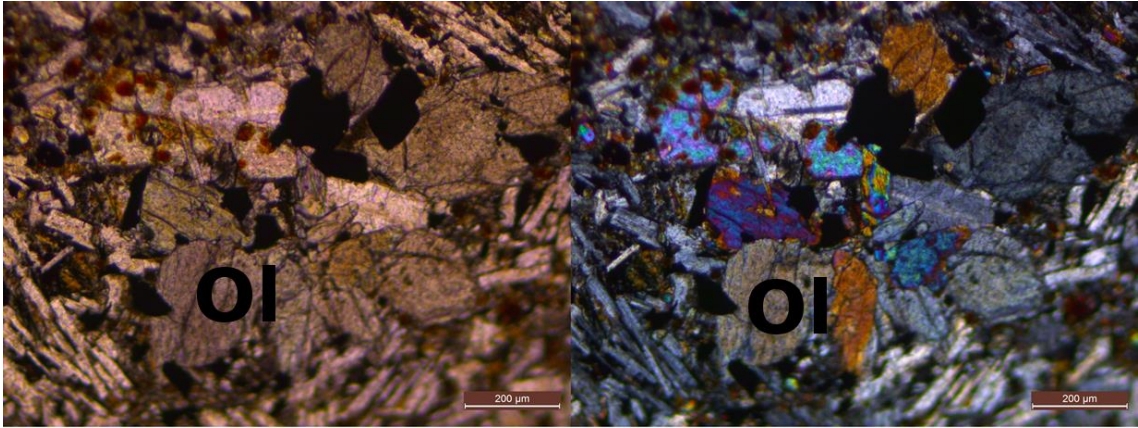


Şekil 4.14. Yarı özşekilli sanidin (Sn) mineralleri. Tek nikol ve çift nikol görünümü

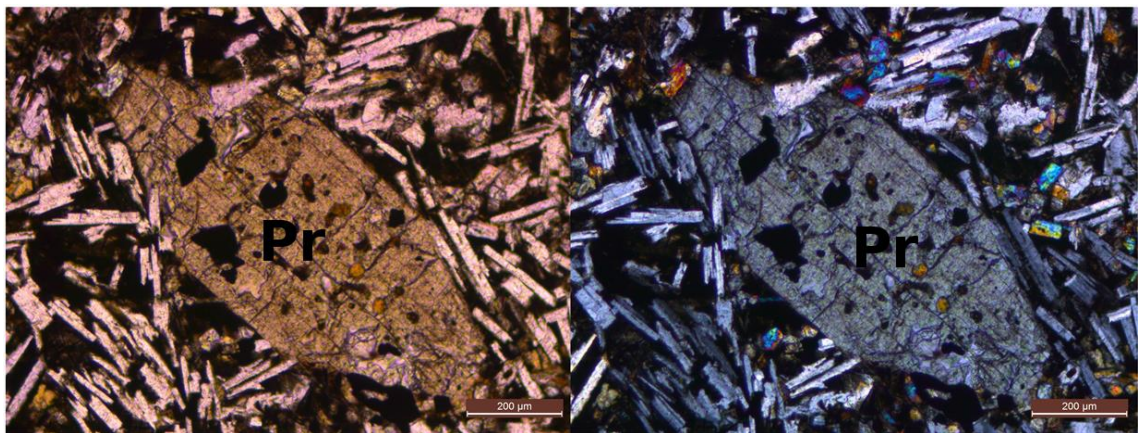




Şekil 4.15. Karlsbad ikizlenmesi gösteren yarı özşekilli sanidin minerali. Tek nikol ve çift nikol görünümü



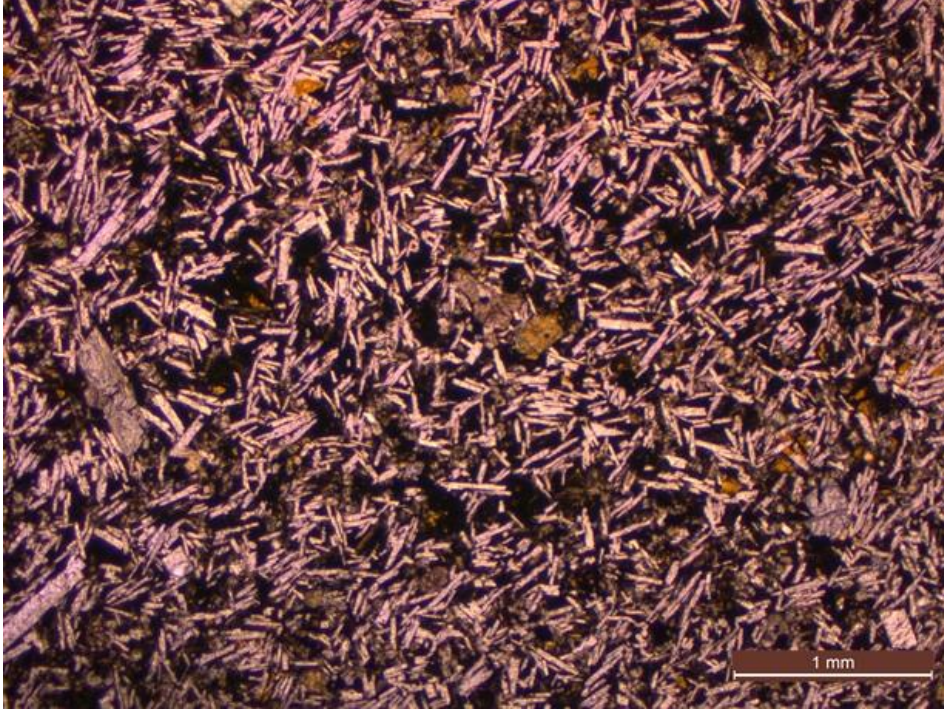
Şekil 4.16. Olivin (Ol) mineralleri. Tek nikol ve çift nikolde görünümü



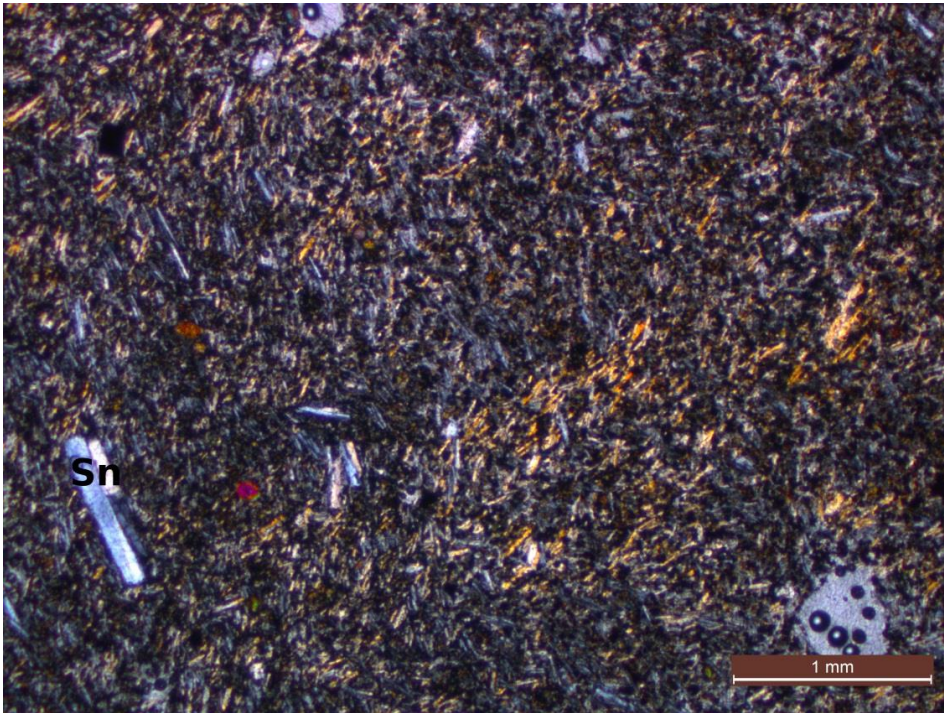
Şekil 4.17. Feldispat mikrokristalleri içerisinde özşekilli Piroksen (Pr) mineralinin tek nikol ve çift nikolde görünümü



İnce kesitlerdeki gözlemlerde opak hamur içerisinde mikrokristalin feldispat mineralleri yaygın hiyalopilitik doku göstermektedir (Şekil 4.18). Bununla birlikte kayaçların bol opak mineral içerdikleri gözlemlenmiştir.

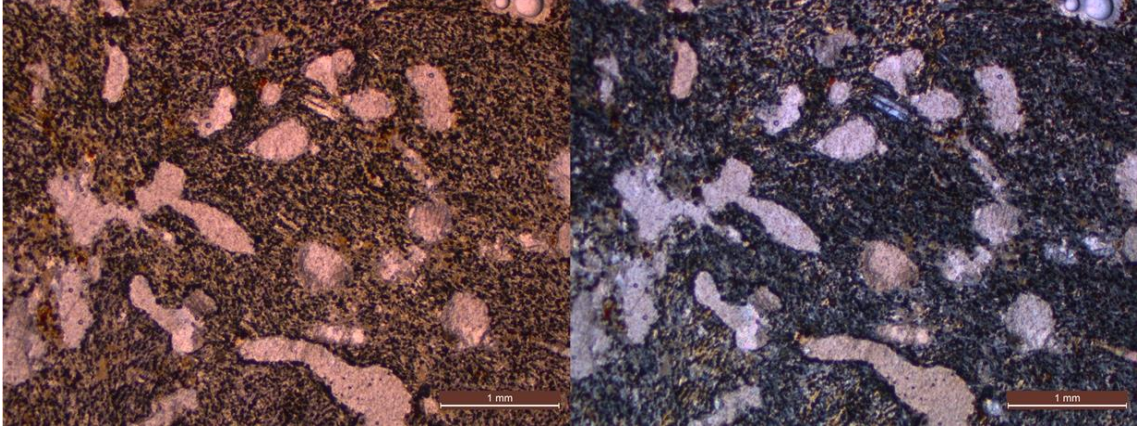


Şekil 4.18. Hiyalopilitik dokulu feldispat mikrokristalleri tek nikolde görünümü

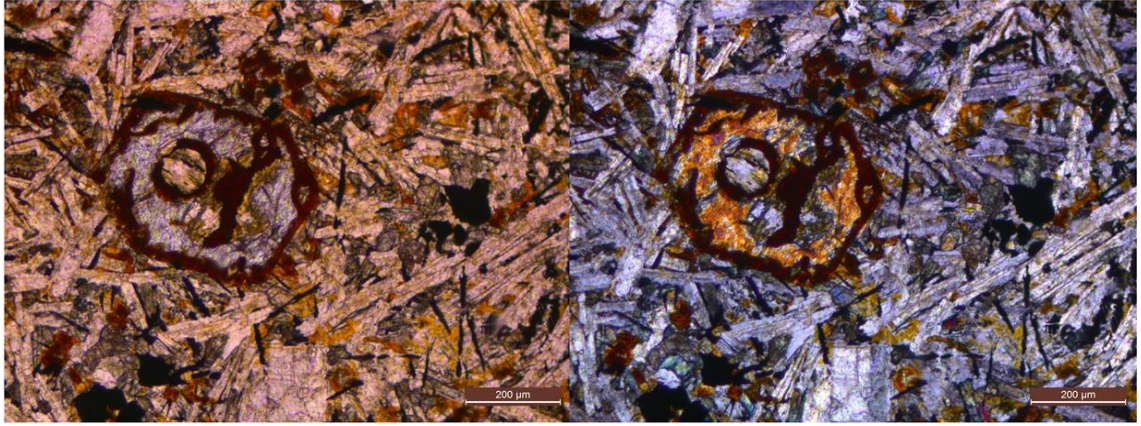


Şekil 4.19. Plotaksitik akma dokusu çift nikol görünümü. Sanidin (Sn) minerali

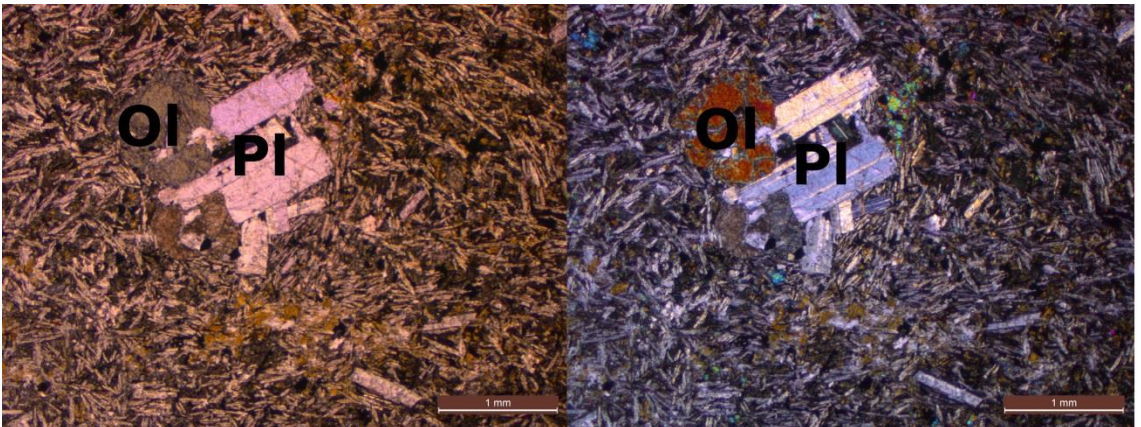




Şekil 4.20. İkincil boşluklarda gelişmiş kalsit dolguları. Tek nikol ve çift nikol görünümleri



Şekil 4.21. Opaklaşmış Olivin minerali. Tek nikol ve çift nikol görünümü



Şekil 4.22. Ksenokristik Olivin (Ol) minerali ve Plajiyoklas (Pl) mineralleri. Tek nikol ve çift nikol görünümü

### 4.2.5.3. Dokanak ve kalınlık

İnceleme alanında Kıra Dağı bazaltları Şelmo Formasyonunu uyumsuzlukla örtmektedir. Üst sınır ilişkisi bulunmayıp, yer yer kendi alterasyon ürünleri olan klastikler tarafından örtülmektedir.

Çalışma alanında Kıra Dağı bazaltlarının kalınlığı 0 – 40 m arasında değişmektedir (Eren ve ark., 2012).

### 4.2.5.4. Yaş

Yeşilova ve Helvacı, (2012) tarafından Kıra Dağı bazaltlarının yaşı, stratigrafik konumu gereği Pliyosen olarak benimsenmiştir.

## 4.3. Kıra Dağı Bazaltlarının Jeokimyasal Özellikleri

### 4.3.1. Karacadağ bazaltlarının genel jeokimyasal karakteristikleri

Karacadağ'daki volkanik aktivite üç temel evreye ayrılmaktadır: Siverek evresi (11-2,7 Milyon yıl), Karacadağ evresi (1.9-1 Milyon yıl) ve Ovabağ evresi (0,4-0,01 Milyon yıl) (Ercan ve ark., 1990). Magma hafif derecede alkalın, kayaçlar genellikle bazanit, Hawaii tipi bazalt ve alkali bazaltlardır. Detaylı jeokimyasal incelemeler zamanla süregelen bir çeşitlenme ortaya koymaktadır (Lustrino ve ark., 2010).

En eski evre olan Siverek evresi düşük HFSE (Ti,Hf,Zr,Nb,Ta) ve yüksek silis değişimi ile karakterize olup, en genç evre olan Ovabağ evresi tam tersi bir eğilim sunmaktadır. Karacadağ evresi ikisinin ortasında değerler vermektedir. Tüm Karacadağ örnekleri OIB-benzeri ve anorejenik magmanın tipik bileşimini sunmaktadır. Lustrino ve ark. (2011) yaşa bağlı bu kimyasal ve mineralojik değişimi heterojen manto kökeninden daha ziyade, çeşitli derinliklerdeki kısmi ergimelerle birlikte gerçekleşmiş kabuksal kontaminasyona bağlamaktadırlar. Buna ilave olarak Siverek evresini erken ve plato evresi olarak iki fazda incelemişlerdir. Jeokimyasal veriler Karacadağ lavlarında iki petrojenetik aşamayı göstermektedir. Birinci aşama nispeten sığ derinliklerde saf manto erimesinin daha sonra kabuk litolojileri ile etkileşimi tarafından değiştirildiğini belirtmektedir (Ekici ve ark., 2012). İkinci aşama heterojen sığ manto malzemesinin

kısmi ergimesini gösterir. Bu aşamadaki jeokimyasal anomaliler daha yüksek erime kısmını göstermektedir.

Orta – Geç Miyosen ve Erken Pliyosen (yaklaşık 11 milyon yıl-2,7 milyon yıl) zaman aralığında yüzeydeki volkanitlerin %80'nini oluşturan Siverek evresinin ürünleri oluşmuştur. Yüzeydeki volkanitlerin %15'ini oluşturan Karacadağ evresi Pleyistosen (1,9 my – 1 my) dönemde gelişmiştir. Yüzeyde ki volkanitlerin %5'ini oluşturan Ovabağ evresi ürünleri 0,4 milyon yıldan daha genç oluşumlardır (Lustrino ve ark., 2011).

Siverek evresi ürünleri Hawaii tipi bazalt ve alkali bazalt olarak tanımlanmışlardır ve Karacadağ ile Ovabağ evrelerine göre daha az alkaline ve silisyumca zengindirler. Major element analizleri Siverek evresinde manto kaynağı dalma-batma ile ilişkili akışkanlardan etkilendiklerini göstermektedir ve düşük CaO anorojenez ürünü olduğunu tanımlamaktadır (Lustrino ve ark., 2011).

İncelenen örnekler olivin, klinopiroksen ve plajiyoklaz ile birlikte bazı fazlarda yaygın opak mineral ve amfibol minerallerinden oluşan bir mineral parajenezini belirtmektedir (Lustrino ve ark., 2011).

Çeşitli jeokimyasal parametrelerin süreçle birlikte çeşitliliğinin varlığı Karacadağ lavlarının volkanik yaşı ile açıklanabilir (Lustrino ve ark., 2011). Önce kısmi ve yavaş yavaş eriyen sığ derinlikteki kabuk ve sonrasında heterojen manto kaynağı kısmi ergimelerle kontamine olmuş kökene işaret etmektedir.

İlk aşamada sığ manto düşük katılma sıcaklıklarına sahip bölgelerde güçlü bir kısmi erime faaliyet göstermiştir. Bu süreçte peridotit matris kısmi ergime ilk metasomatik karışma başlamıştır. Daha sonra polibarik kabuk kirlenmesi ve periyodik ikmal ile fraksiyonel kristalleşme uzun ömürlü magmatik sistemin karmaşıklığını arttırmıştır (Lustrino ve ark., 2011).

Yaşı azaldıkça Karacadağ lavları Nb, Ta, Hf, Zr ve Ta/Yb oranlarınca zenginleşmiştir ve Ba/La, Ba/Nb, La/Nb, Ti/Nb, Th/Nb, Zr/Nb, Th/Ta ve K/La oranları azalmıştır.

#### **4.3.2. Kıra Dağı bazaltlarının genel karakteristikleri**

Kıra Dağı bazaltlarının SiO<sub>2</sub> oranları ağırlıkça % 44,93 ile % 48,9; MgO % 1,58 ile % 3,46; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> % 14,62 ile % 18,85; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> % 11,72 ile % 14,48; CaO % 7,79 ile % 9,17; Na<sub>2</sub>O % 4,06 ile % 5,34; K<sub>2</sub>O % 1,57 ile % 1,81; TiO<sub>2</sub> % 2,64 ile % 3,68 arasında



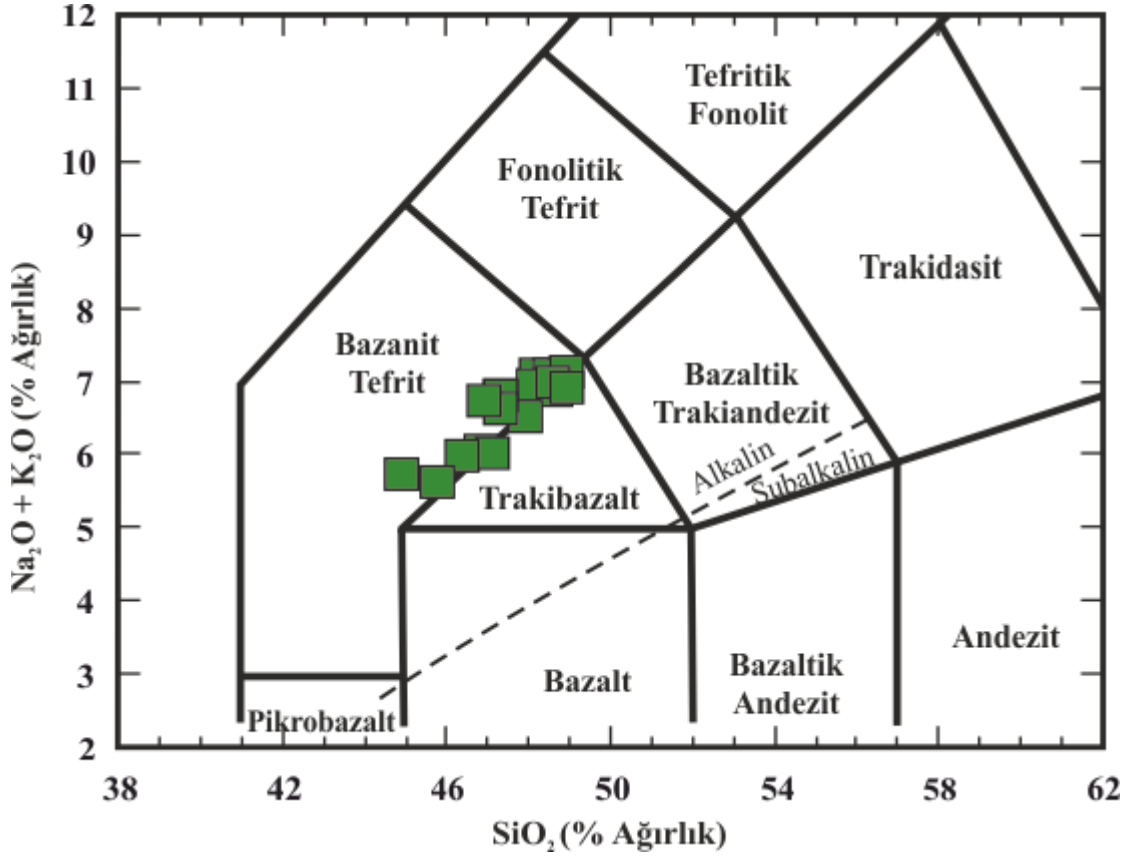
değişim göstermektedir (Çizelge 4.1.). Bu ana oksit değişimleri  $TiO_2$ 'ce zengin sodik bileşimli bir bazalt karakterini yansıtmaktadır.

**Çizelge 4.1.** Kıra Dağı bazaltlarına ait örneklerin koordinatları (UTM) ve ana oksit (% Ağırlık) analiz değerleri

Örnek No	2	3	6	11	13	16	20	22	23
<b>Enlem</b>	695860	693610	694421	695405	699594	699951	702397	700695	700991
<b>Boylam</b>	4201658	4204749	4203231	4202807	4196340	4196148	4195037	4196133	4196732
<b>SiO<sub>2</sub></b>	48.9	46.37	46.94	46.84	48.18	48.55	48.14	47.08	48.67
<b>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	16.83	14.62	15.45	14.89	16.29	16.2	16.44	17.08	16.65
<b>Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	11.82	13.31	13.11	13.61	12.33	11.94	11.73	13.02	12.18
<b>MgO</b>	1.8	3.46	2.28	2.45	1.94	1.86	1.93	1.58	1.89
<b>CaO</b>	7.99	8.57	8.91	8.73	8.27	8.47	9.06	8.13	8.06
<b>Na<sub>2</sub>O</b>	5.33	4.26	5.18	4.37	5.34	5.29	5.2	4.33	5.11
<b>K<sub>2</sub>O</b>	1.81	1.72	1.57	1.67	1.74	1.81	1.76	1.7	1.76
<b>TiO<sub>2</sub></b>	2.8	3.68	3.32	3.62	3.04	2.88	2.73	3.09	2.93
<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	2.19	1.98	2.12	2.22	2.24	2.2	2.25	2.07	2.25
<b>MnO</b>	0.2	0.2	0.22	0.21	0.2	0.2	0.19	0.21	0.2
<b>LOI</b>	0.33	1.82	0.9	1.4	0.33	0.51	0.58	1.64	0.29
<b>Toplam</b>	100	100	100	100	99.9	99.92	100	99.92	100

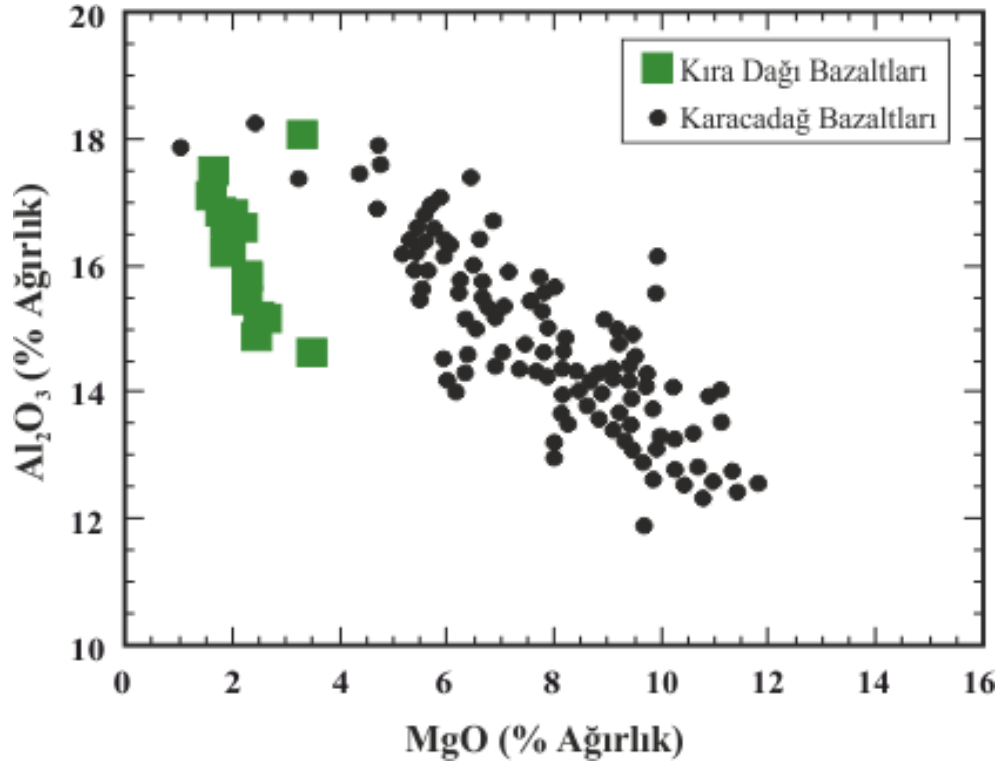
Örnek No	40	45	47	49	52	53	55	56
<b>Enlem</b>	704840	704676	704361	705507	697867	697857	695836	714287
<b>Boylam</b>	4192296	4192735	4193011	4192544	4199457	4199630	4200474	4184896
<b>SiO<sub>2</sub></b>	47.89	47.32	48.58	47.3	48.9	45.76	44.93	47.3
<b>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	15.82	18.85	16.81	16.59	17.49	15.21	18.06	15.17
<b>Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	13.13	13.21	11.72	12.69	11.55	14.48	13.98	13.22
<b>MgO</b>	2.27	2.27	1.99	2.17	1.66	2.5	3.32	2.61
<b>CaO</b>	8.32	8.14	8.28	8.54	7.79	9.15	9.17	8.81
<b>Na<sub>2</sub>O</b>	4.9	5.21	5.25	5.23	5.08	4.17	4.06	5.01
<b>K<sub>2</sub>O</b>	1.61	1.59	1.72	1.56	1.84	1.44	1.68	1.63
<b>TiO<sub>2</sub></b>	3.17	3.38	2.77	3.08	2.64	3.66	2.59	3.46
<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	2.17	2.05	2.28	2.07	2.22	1.96	0.7	2.3
<b>MnO</b>	0.22	0.22	0.2	0.21	0.19	0.24	0.2	0.22
<b>LOI</b>	0.39	0.68	0.39	0.5	0.58	1.11	1.18	0.16
<b>Toplam</b>	99.89	99.93	100	99.94	99.94	99.69	99.87	99.9

Le Bas ve ark. (1986) Silis-Toplam Alkali (TAS) sınıflama diyagramında (Şekil 4.23) Kıra Dağı bazaltları, bazanit-trakibazalt olarak sınıflandırılmıştır. Yine Irvine-Baragar (1971) diyagramında (Şekil 4.23) tipik alkalın karakterleri gözükmemektedir.

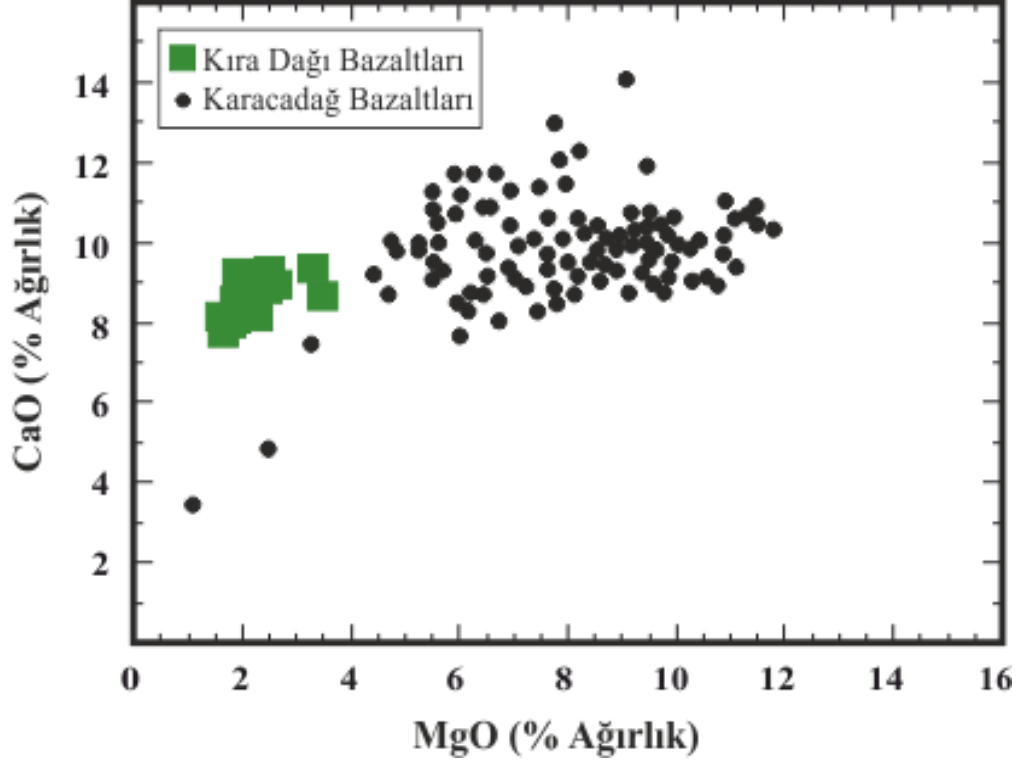


Şekil 4.23. Silis-toplam alkali içeriğine göre TAS sınıflaması (Le Bas ve Streckeisen, 1986) Alkalın ve Subalkalin çizgisi (Irvine ve Baragar, 1971)

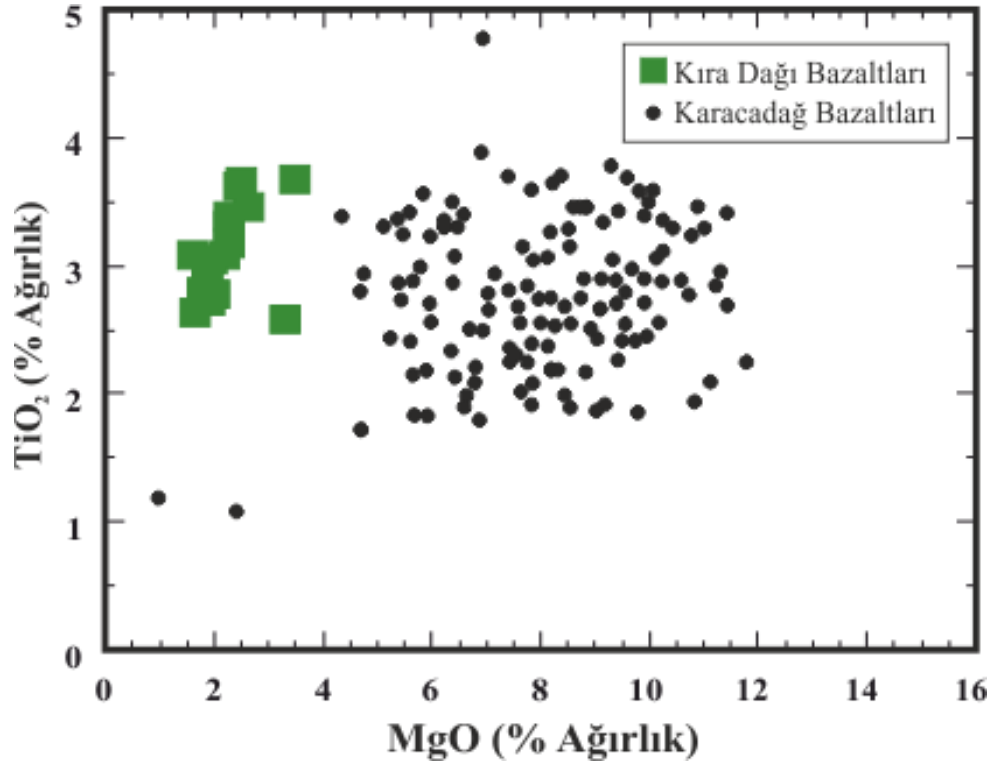
MgO'te karşı ana oksit Harker değişim diyagramları incelendiğinde (Şekil 4.24.a, 4.24.b, 4.24.c, 4.24.d, 4.24.e, 4.24.f) ve Karacadağ bazaltları ile karşılaştırıldığında, Kıra Dağı bazaltlarının eşdeğer  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{K}_2\text{O}$  değerlerine karşı düşük MgO değerleri ile karakterize oldukları anlaşılmaktadır. Eşdeğer silise karşı düşük magnezyum oranları ilksel bir bazalt magmasından itibaren fraksiyonel kristalizasyon ile türemediklerini buna karşın heterojen bir manto kaynağından kısmı ergimeyle oluşmuş magmalardan türediklerini işaretlemektedir.



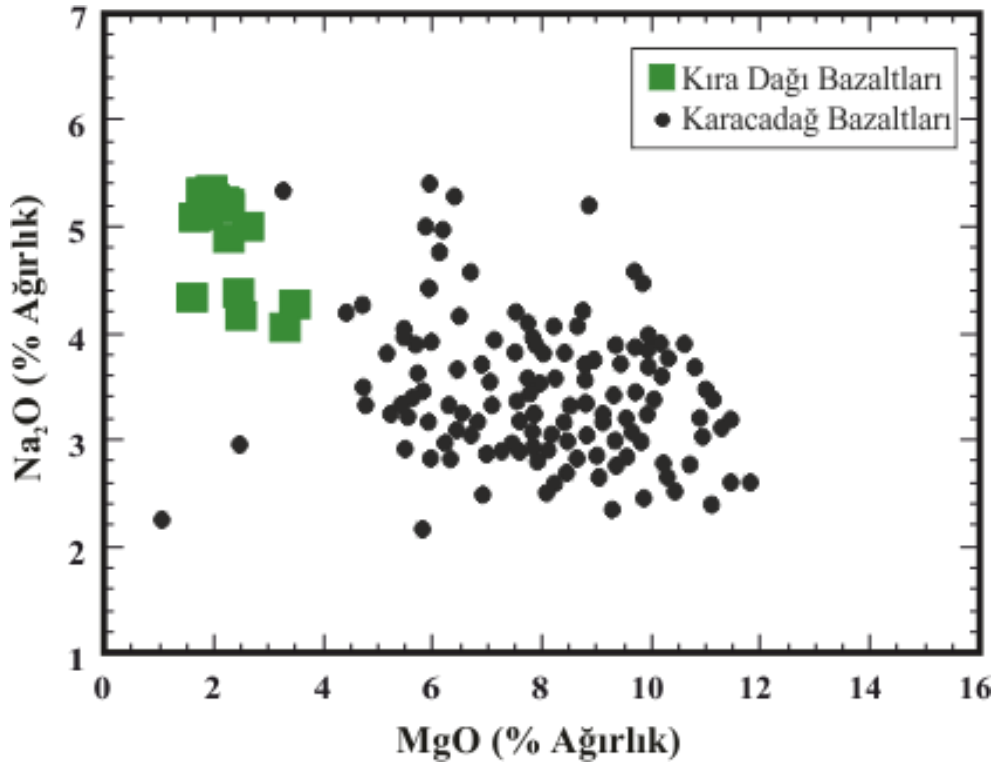
Şekil 4.24.a. MgO ile Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> Harker değişim diyagramı. Karacadağ verileri Lustrino ve ark. (2011)



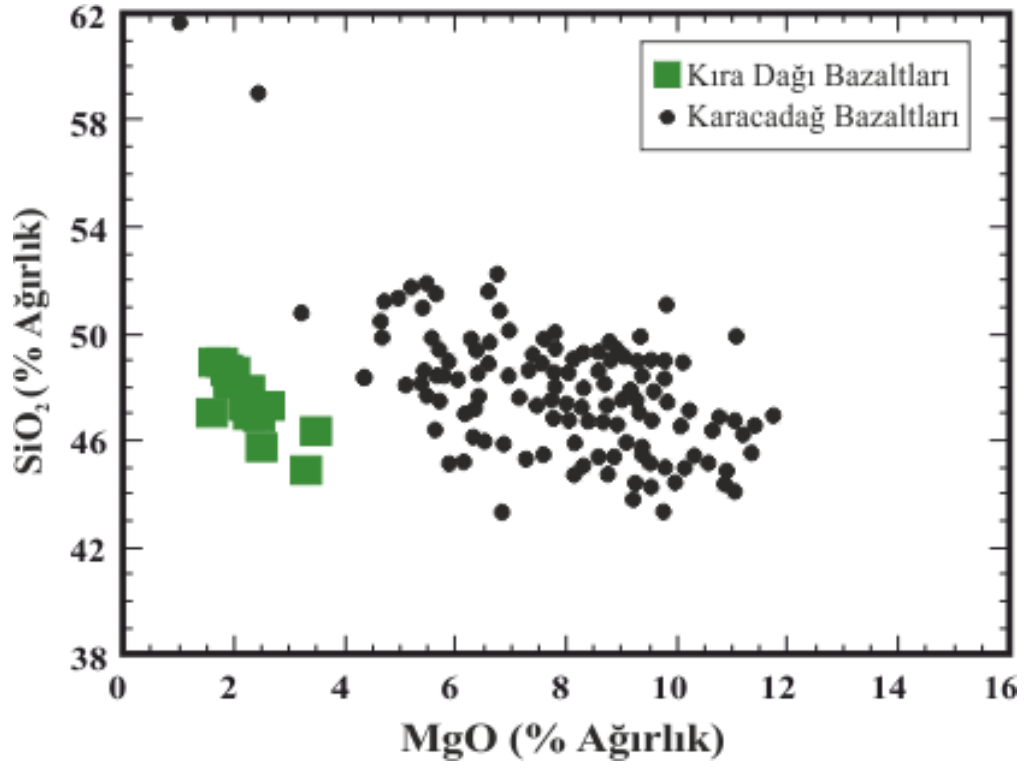
Şekil 4.24.b. MgO ile CaO Harker değişim diyagramı. Karacadağ verileri Lustrino ve ark. (2011)



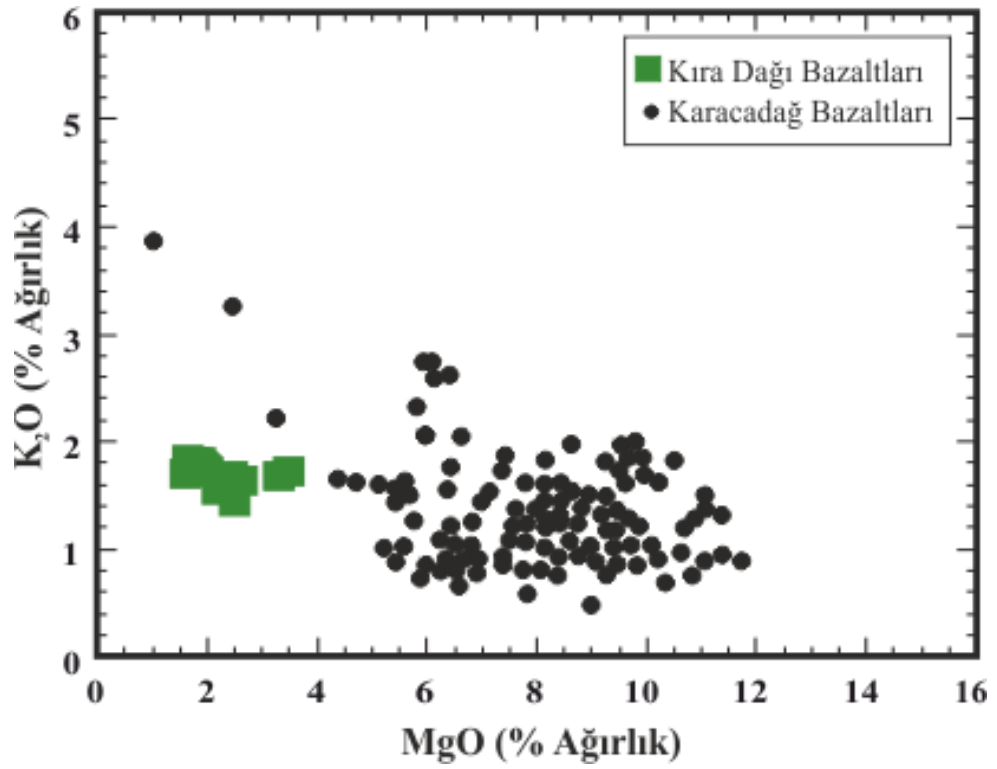
Şekil 4.24.c. MgO ile TiO<sub>2</sub> Harker değişim diyagramı. Karacadağ verileri Lustrino ve ark. (2011)



Şekil 4.24.d. MgO ile Na<sub>2</sub>O Harker değişim diyagramı. Karacadağ verileri Lustrino ve ark. (2011)



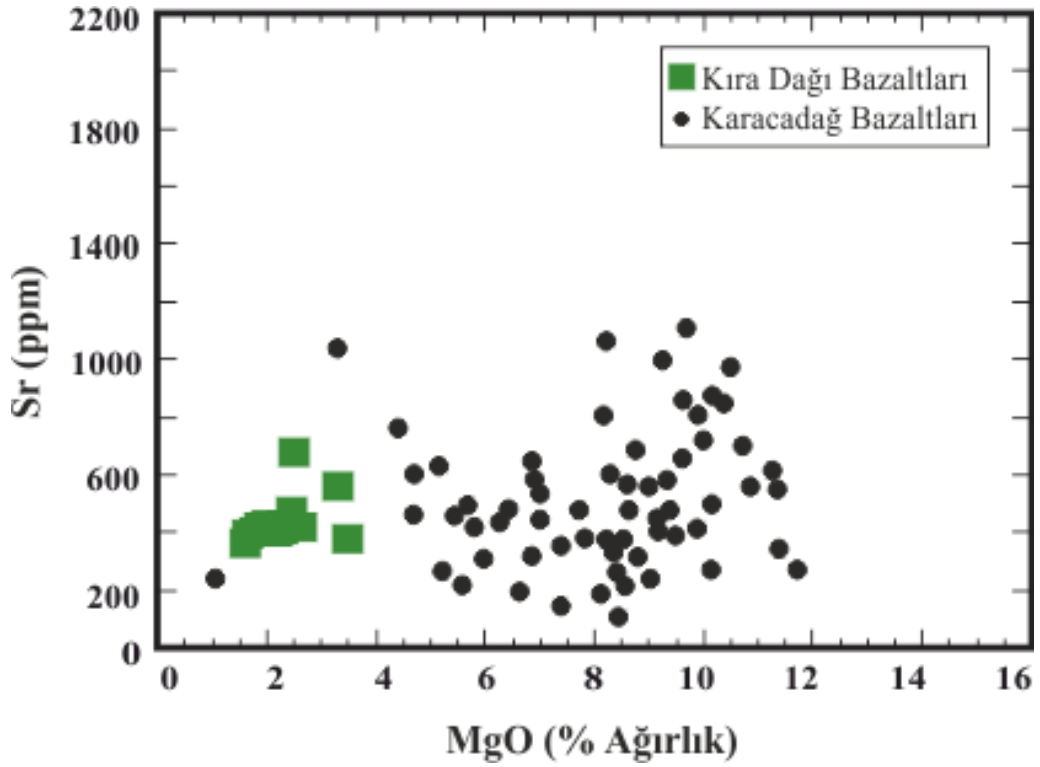
Şekil 4.24.e. MgO ile SiO<sub>2</sub> Harker değişim diyagramı. Karacadağ verileri Lustrino ve ark. (2011)



Şekil 4.24.f. MgO ile K<sub>2</sub>O Harker değişim diyagramı. Karacadağ verileri Lustrino ve ark. (2011)

### 4.2.3. İz elementler ve nadir toprak elementleri

Kıra Dağı bazaltlarının iz element değişimlerine bakıldığında (Çizelge 4.2.) ve Karacadağ bazaltları ile karşılaştırıldığında eşdeğer stronsiyum (363-678 ppm., Şekil 4.25.a) kısmen yüksek baryum (321-559 ppm., Şekil 4.25.b) eşdeğer toryum (3-5 ppm., Şekil 4.25.c) düşük niyobyum (17-20 ppm., Şekil 4.25.h) kısmen yüksek zirkonyum (251-310 ppm., Şekil 4.25.i) değerleri ile karakterize oldukları anlaşılmaktadır. Buna karşın yitrium (38-58 ppm., Şekil 4.25.d) değerleri Karacadağ bazaltlarından oldukça zengindir. Kobalt (Şekil 4.25.e), Vanadyum (Şekil 4.25.f), Nikel (Şekil 4.25.h) değişim diyagramları Karacadağ bazaltlarına göre farklı derecedeki bir kısmi ergime ürünü olduklarını işaretlemektedir.



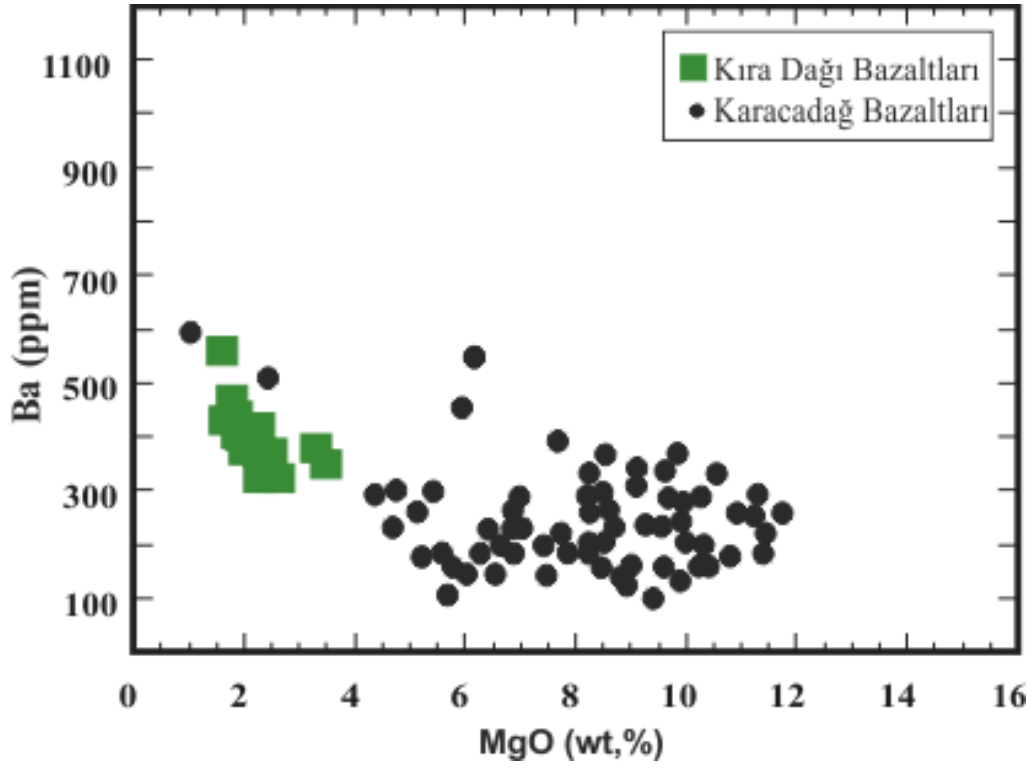
Şekil 4.25.a. MgO ile Sr değişim diyagramı. Karacadağ verileri Lustrino ve ark. (2011)

**Çizelge 4.2.** Kıra Dağı bazaltlarına ait örneklerin iz (ppm) ve nadir toprak (ppm) element analiz değerleri (olmayan analiz değerleri için \* kullanılmıştır)

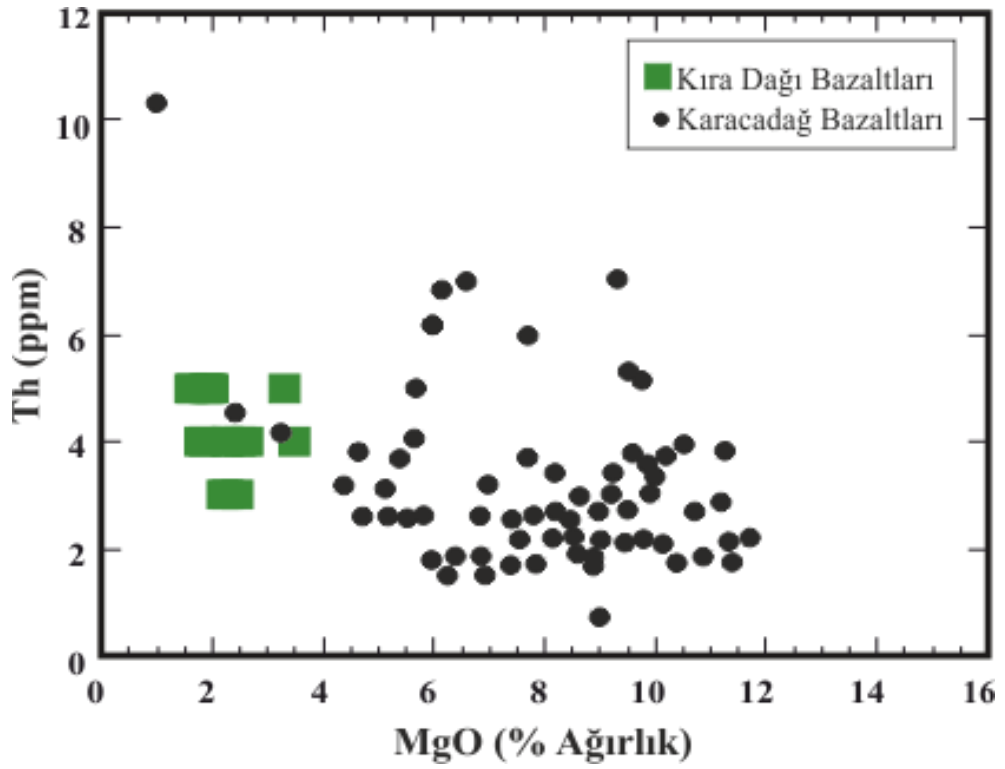
Örnek No	2	3	6	11	13	16	20	22	23
<b>Sc</b>	23	25	26	22	26	24	22	25	24
<b>V</b>	130	146	149	145	141	134	123	126	130
<b>Co</b>	27	39	30	37	29	29	25	26	30
<b>Ni</b>	26	24	25	25	28	22	23	25	27
<b>Cu</b>	32	25	27	29	28	27	31	28	27
<b>Zn</b>	97	119	100	113	99	95	95	106	98
<b>Ga</b>	24	23	23	23	24	23	24	25	24
<b>As</b>	3	5	9	8	7	4	5	5	8
<b>Rb</b>	33	28	31	27	31	31	30	27	30
<b>Sr</b>	403	377	412	476	412	419	417	363	405
<b>Y</b>	53	54	53	53	53	52	54	53	53
<b>Zr</b>	262	266	248	264	258	250	251	265	259
<b>Nb</b>	18	19	17	19	18	17	18	20	18
<b>Mo</b>	1	*	2	*	2	2	2	1	1
<b>Ba</b>	468	351	321	332	400	437	404	559	403
<b>La</b>	24	27	23	25	34	28	21	26	28
<b>Ce</b>	145	149	140	149	145	150	141	140	149
<b>Pb</b>	7	8	7	6	8	7	7	8	7
<b>Th</b>	4	4	4	3	5	4	5	5	5
<b>Y</b>	43.32	44.73	42.44	43.16	42.61	43.07	41.68	42.66	41.48
<b>La</b>	29.06	29.94	28.32	29.06	28.26	29.03	28.06	28.4	27.97
<b>Ce</b>	64.05	64.51	62.37	63.6	61.92	63.63	60.89	62.93	62.19
<b>Pr</b>	9.85	10.19	9.62	9.88	9.68	9.77	9.31	9.43	9.32
<b>Nd</b>	44.2	45.65	42.98	44.12	43.27	43.84	41.57	42.28	41.57
<b>Sm</b>	10.49	10.51	9.86	10.31	9.92	10.17	9.73	9.88	9.74
<b>Eu</b>	4.15	4.2	4	4.06	3.99	4.08	3.92	3.99	3.94
<b>Gd</b>	11.93	12.12	11.41	11.86	11.4	11.66	11.37	11.37	11.29
<b>Tb</b>	1.66	1.69	1.6	1.67	1.6	1.62	1.57	1.59	1.56
<b>Dy</b>	9.21	9.31	8.88	9.15	8.78	9.02	8.91	9.04	8.8
<b>Ho</b>	1.74	1.83	1.74	1.76	1.7	1.75	1.74	1.73	1.69
<b>Er</b>	4.8	4.88	4.62	4.82	4.62	4.77	4.6	4.67	4.62
<b>Tm</b>	0.62	0.65	0.61	0.63	0.61	0.63	0.61	0.62	0.6
<b>Yb</b>	3.84	3.93	3.61	3.86	3.69	3.71	3.71	3.79	3.65
<b>Lu</b>	0.57	0.59	0.53	0.58	0.56	0.57	0.56	0.57	0.54

<b>Örnek No</b>	<b>40</b>	<b>45</b>	<b>47</b>	<b>49</b>	<b>52</b>	<b>53</b>	<b>55</b>	<b>56</b>
<b>Sc</b>	25	27	24	26	23	23	11	26
<b>V</b>	142	167	131	149	124	151	108	158
<b>Co</b>	28	37	34	29	26	36	49	36
<b>Ni</b>	24	30	30	28	28	27	40	28
<b>Cu</b>	30	28	29	28	29	28	35	31
<b>Zn</b>	104	109	99	105	98	118	124	102
<b>Ga</b>	23	25	25	24	25	23	23	23
<b>As</b>	5	9	28	2	4	10	5	5
<b>Rb</b>	27	31	31	26	31	21	27	26
<b>Sr</b>	408	423	427	403	395	678	562	418
<b>Y</b>	54	57	54	55	54	53	38	53
<b>Zr</b>	259	260	257	262	260	265	310	251
<b>Nb</b>	17	19	18	18	18	20	19	19
<b>Mo</b>	1	2	1	1	1	3	2	1
<b>Ba</b>	419	369	374	389	431	370	380	322
<b>La</b>	28	31	29	28	28	28	21	28
<b>Ce</b>	151	148	144	153	143	148	124	143
<b>Pb</b>	5	6	8	7	7	13	7	7
<b>Th</b>	3	4	5	3	5	4	5	4
<b>Y</b>	41.97	42.92	44.38	41.01	39.62	39.44	28.63	41.51
<b>La</b>	27.71	28.45	29.43	27.04	26.61	26.05	24.69	27.47
<b>Ce</b>	61.23	61.26	65.16	59.31	58.27	58.09	51.21	61.29
<b>Pr</b>	9.21	9.28	9.75	8.75	8.42	8.35	6.69	8.88
<b>Nd</b>	40.95	41.35	43.36	39.09	37.44	36.48	26.52	39.85
<b>Sm</b>	9.5	9.64	10.1	9.13	8.86	8.78	5.75	9.4
<b>Eu</b>	3.84	3.83	4.02	3.68	3.54	3.53	1.76	3.72
<b>Gd</b>	11.05	11.28	11.77	10.93	10.44	10.54	6.44	11.24
<b>Tb</b>	1.53	1.59	1.65	1.54	1.45	1.48	0.92	1.57
<b>Dy</b>	8.69	9	9.22	8.59	8.3	8.37	5.46	8.91
<b>Ho</b>	1.67	1.77	1.81	1.66	1.6	1.66	1.1	1.72
<b>Er</b>	4.51	4.7	4.81	4.49	4.33	4.38	3.23	4.6
<b>Tm</b>	0.61	0.63	0.66	0.61	0.56	0.057	0.47	0.6
<b>Yb</b>	3.65	3.79	3.96	3.69	3.46	3.66	3.06	3.73
<b>Lu</b>	0.54	0.57	0.57	0.55	0.52	0.53	0.49	0.54

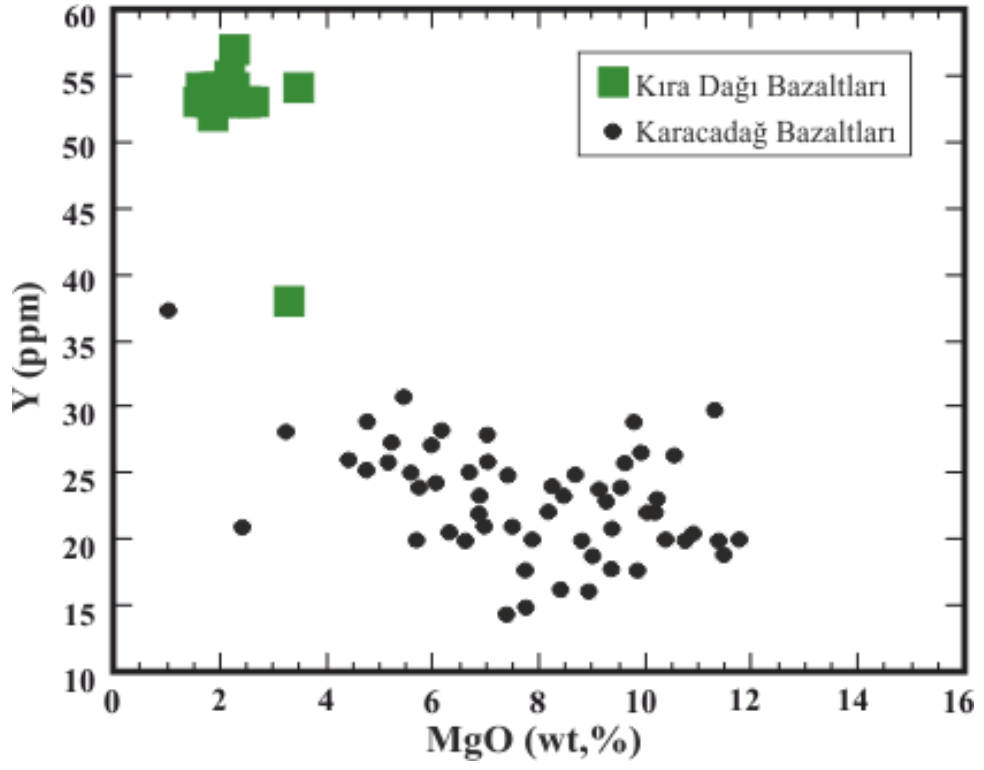




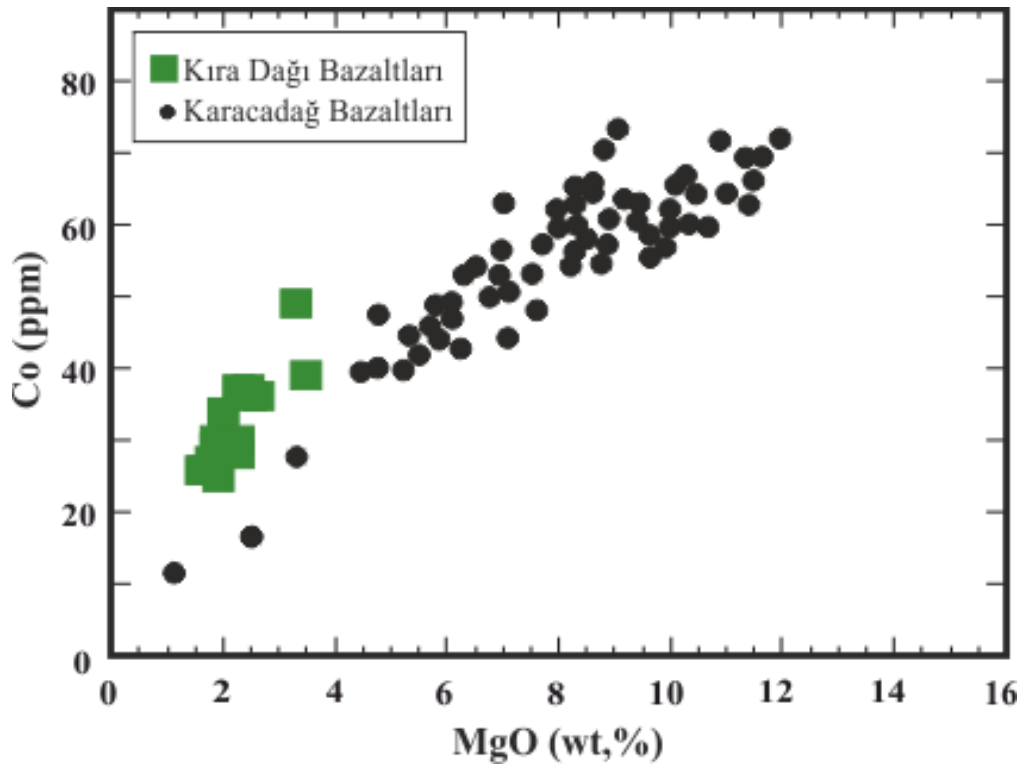
Şekil 4.25.b. MgO ile Ba değişim diyagramı. Karacadağ verileri Lustrino ve ark. (2011)



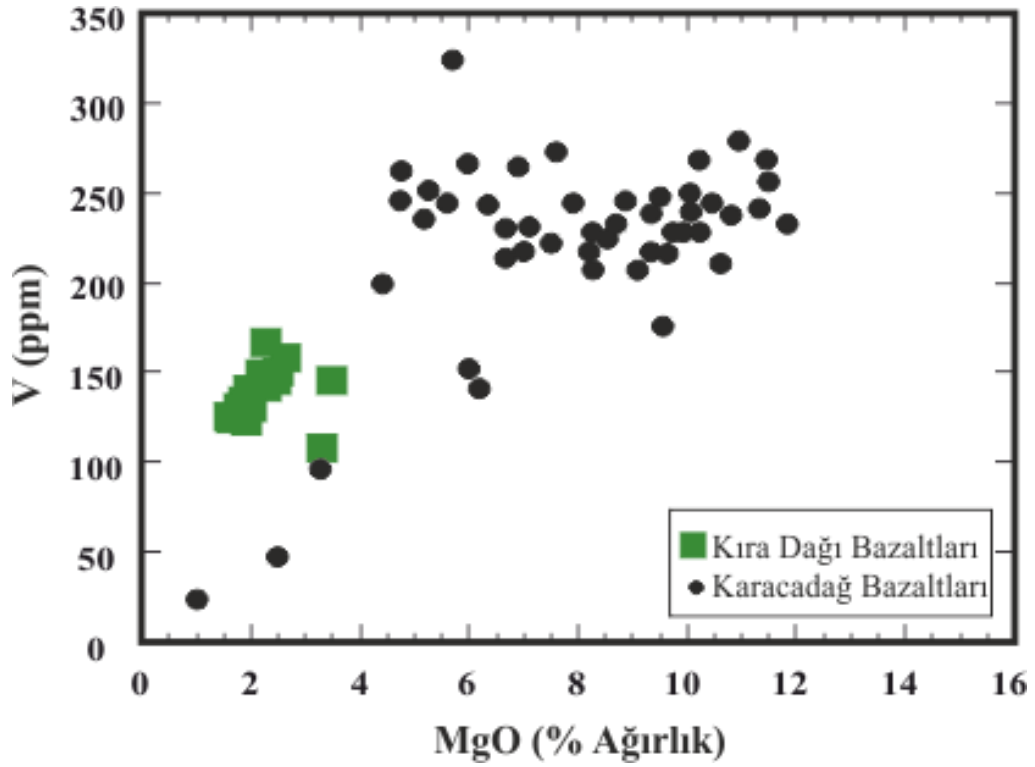
Şekil 4.25.c. MgO ile Th değişim diyagramı. Karacadağ verileri Lustrino ve ark. (2011)



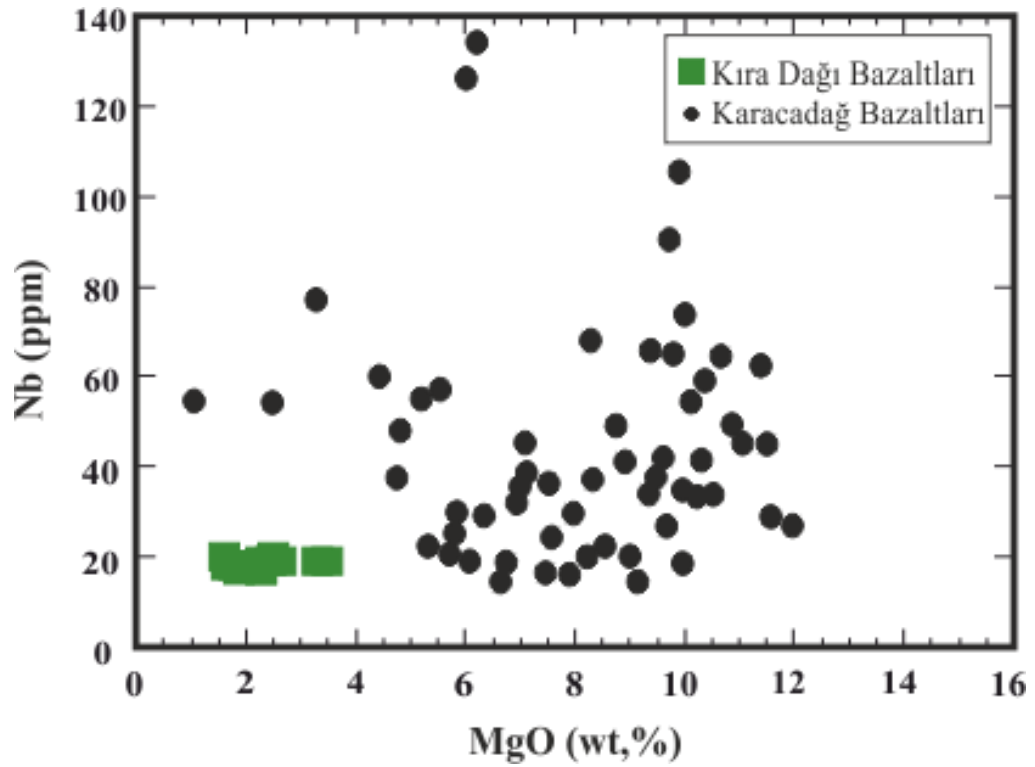
Şekil 4.25.d. MgO ile Y değişim diyagramı. Karacadağ verileri Lustrino ve ark. (2011)



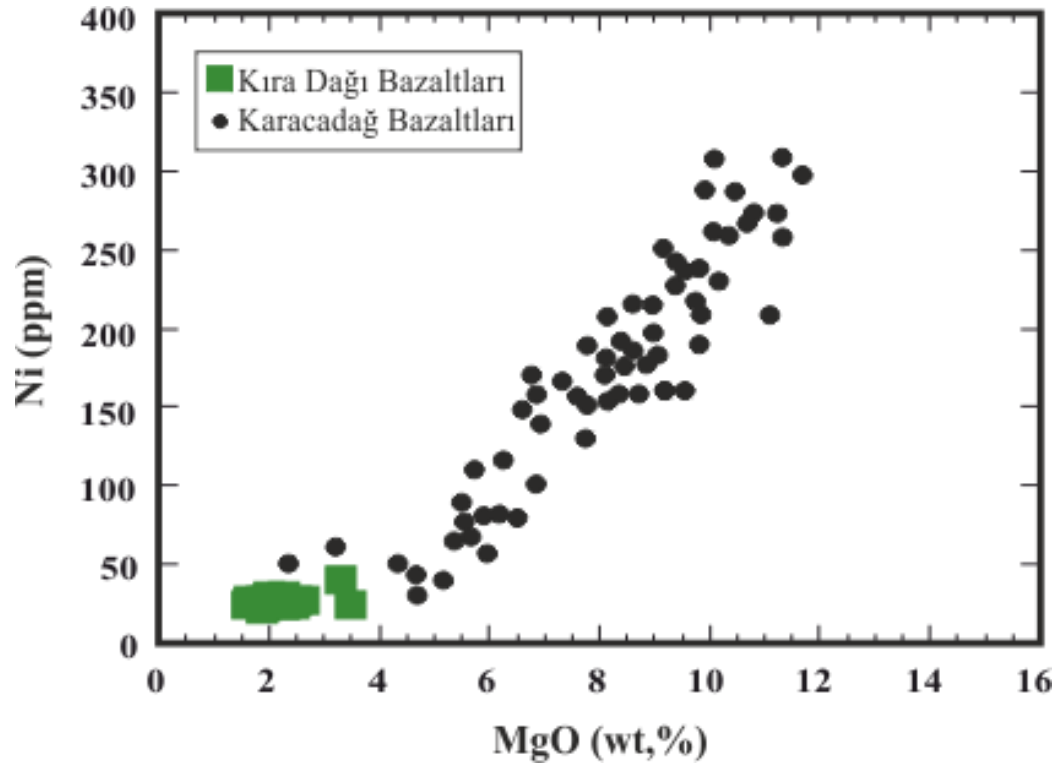
Şekil 4.25.e. MgO ile Co değişim diyagramı. Karacadağ verileri Lustrino ve ark. (2011)



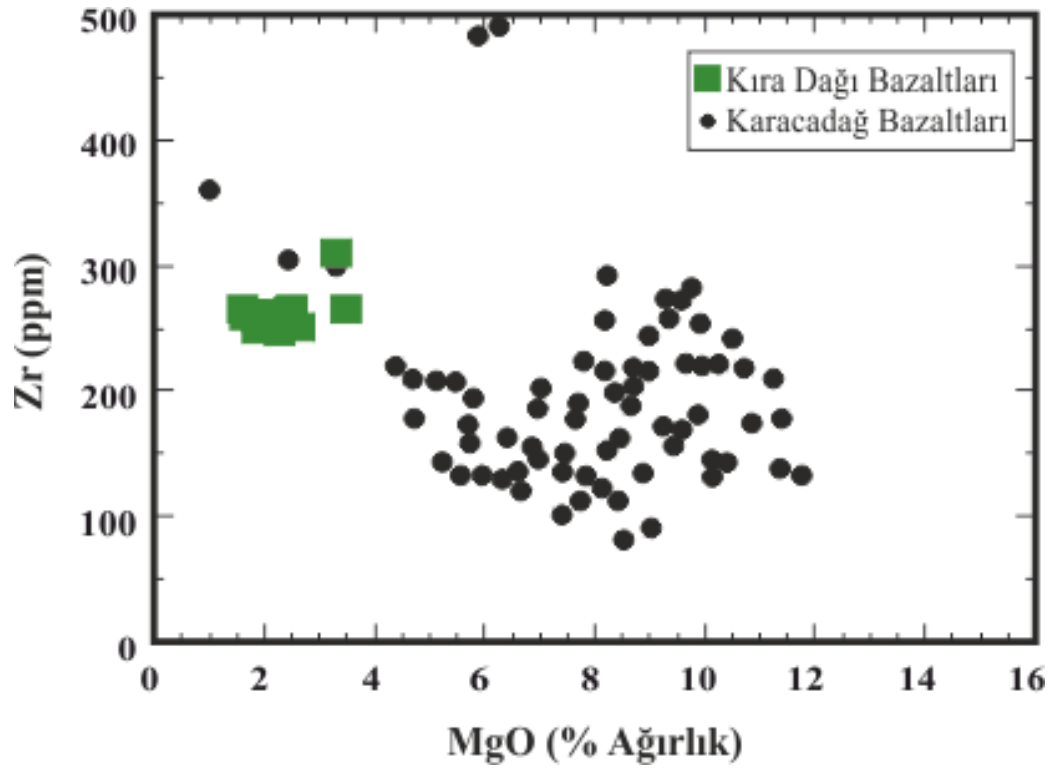
Şekil 4.25.f. MgO ile V değişim diyagramı. Karacadağ verileri Lustrino ve ark. (2011)



Şekil 4.25.g. MgO ile Nb değişim diyagramı. Karacadağ verileri Lustrino ve ark. (2011)

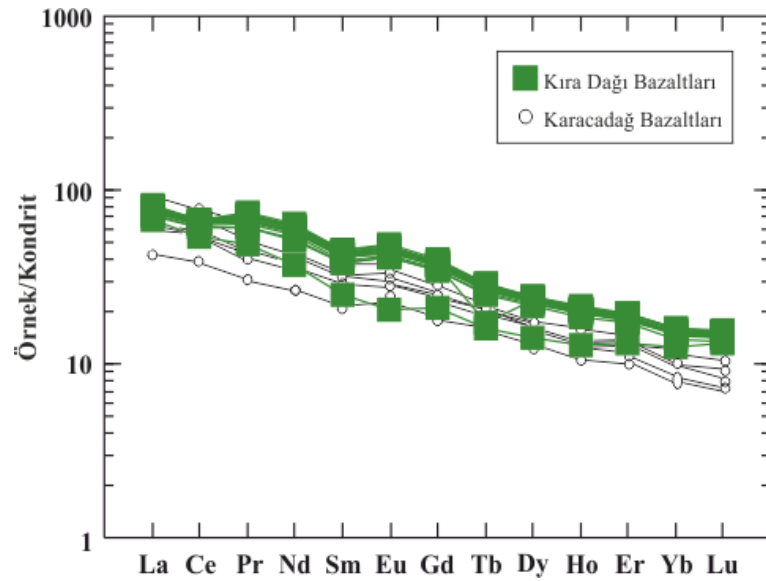


Şekil 4.25.h. MgO ile Ni değişim diyagramı. Karacadağ verileri Lustrino ve ark. (2011)

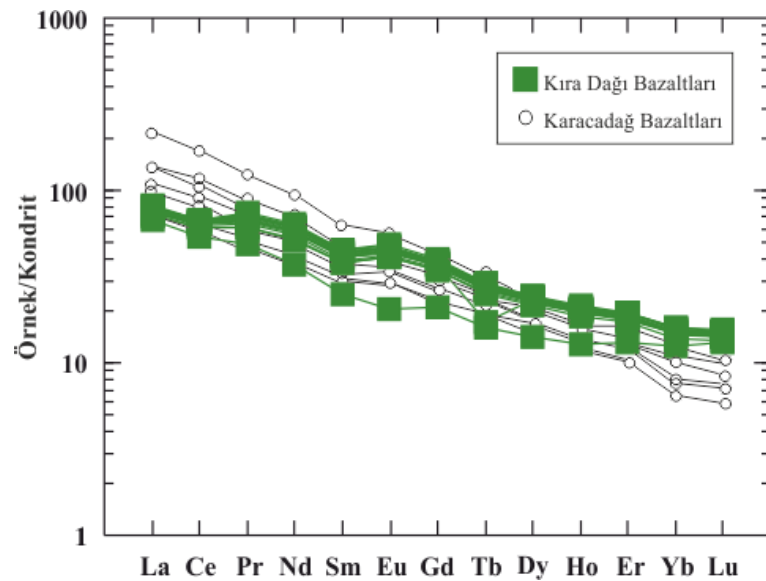


Şekil 4.25.i. MgO ile Zr değişim diyagramı. Karacadağ verileri Lustrino ve ark. (2011)

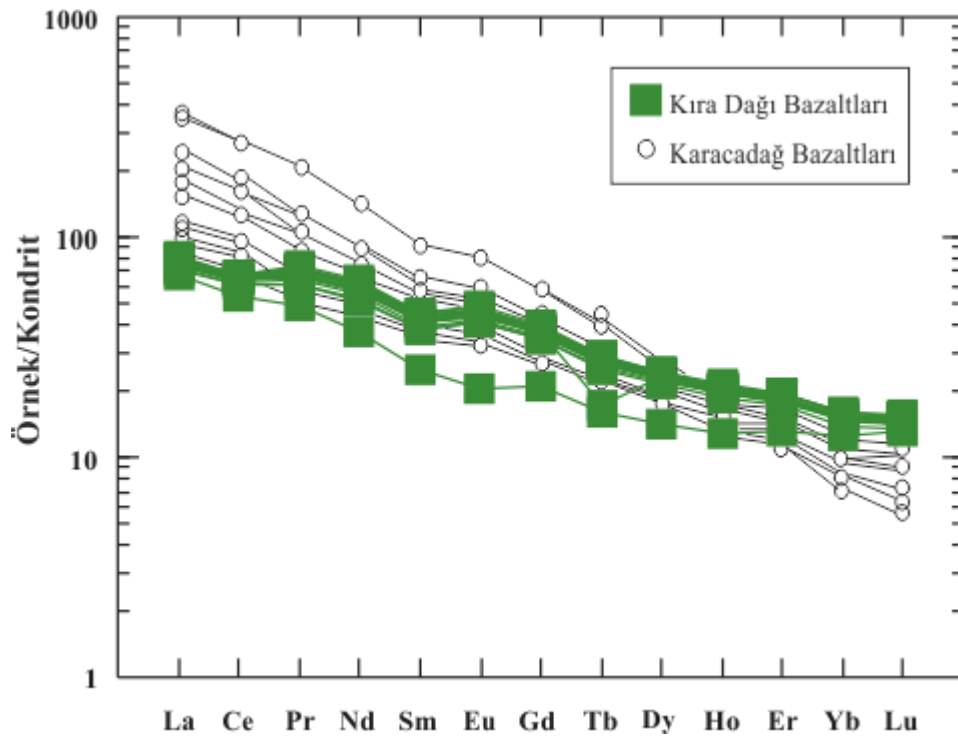
Kondrit normalize NTE (Nadir toprak element) değişimlerine bakıldığında Karacadağ bazaltlarının Siverek erken fazı ile daha uyumlu oldukları görülmektedir (Şekil 4.26.a, 4.26.b, 4.26.c, 4.26.d). Primitif manto normalize multielement değişim diyagramları incelendiğinde genel olarak Cs, Rb, Ba, Th, La, Ce, Pr, Sm, Hf, Eu ve diğer ağır nadir toprak elementlerce Karacadağ bazaltlarına göre zenginleşmiş oldukları görülmektedir (Şekil 4.27.a, 4.27.b, 4.27.c, 4.27.d).



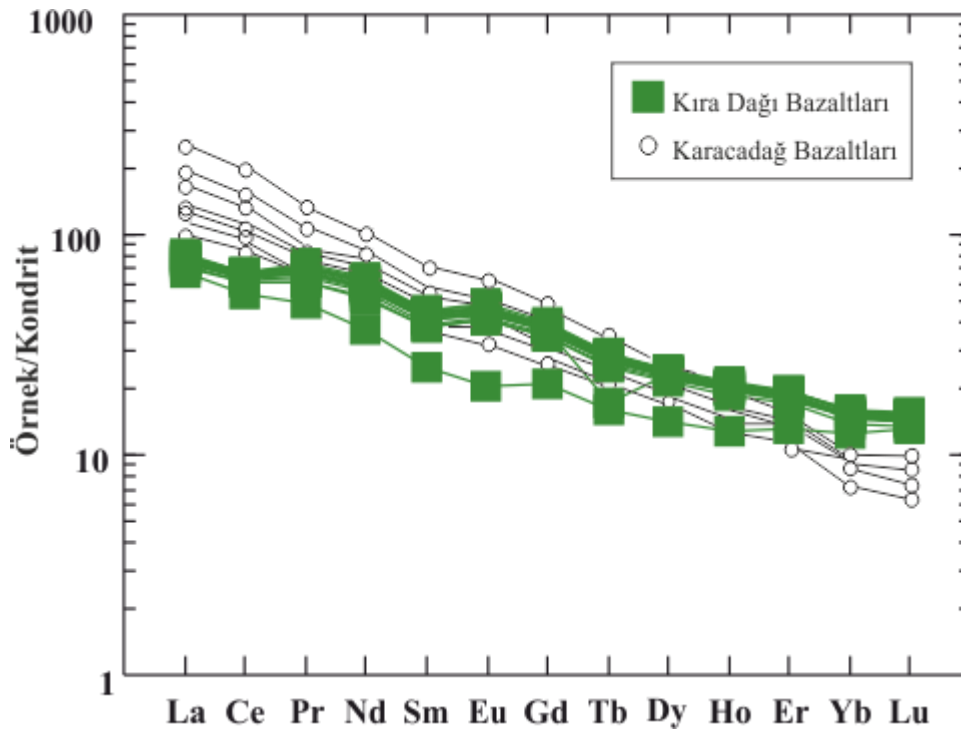
Şekil 4.26.a. Kıra Dağı bazaltları ve Siverek erken evre (Lustrino ve ark., 2011'den) Kondrit normalize NTE dağılımı



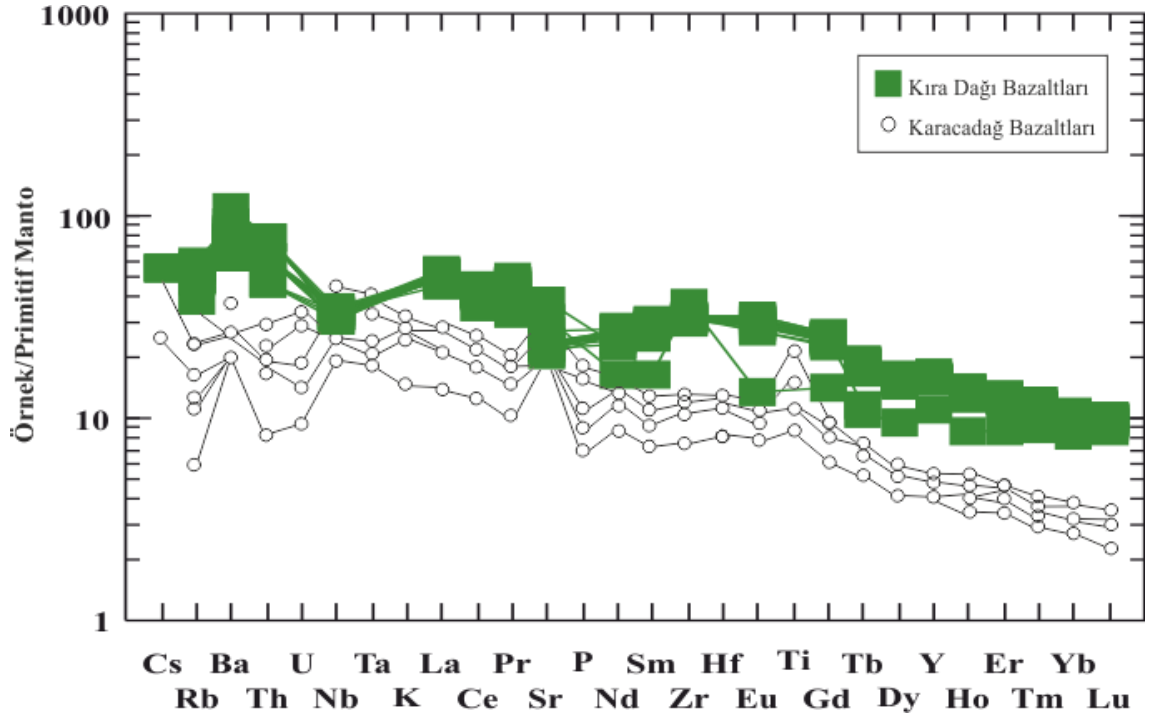
Şekil 4.26.b. Kıra Dağı bazaltları ve Siverek plato evresi (Lustrino ve ark., 2011'den) Kondrit normalize NTE dağılımı



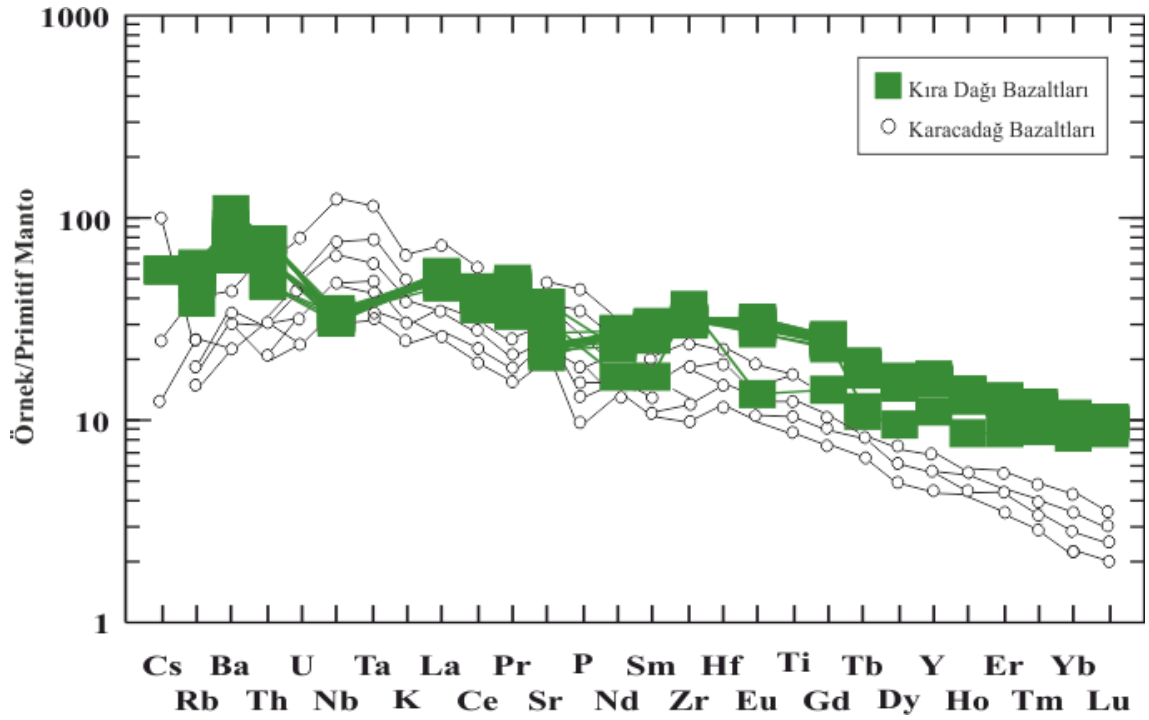
Şekil 4.26.c. Kıra Dağı bazaltları ve Karacadağ evresi (Lustrino ve ark., 2011'den) Kondrit normalize NTE dağılımı.



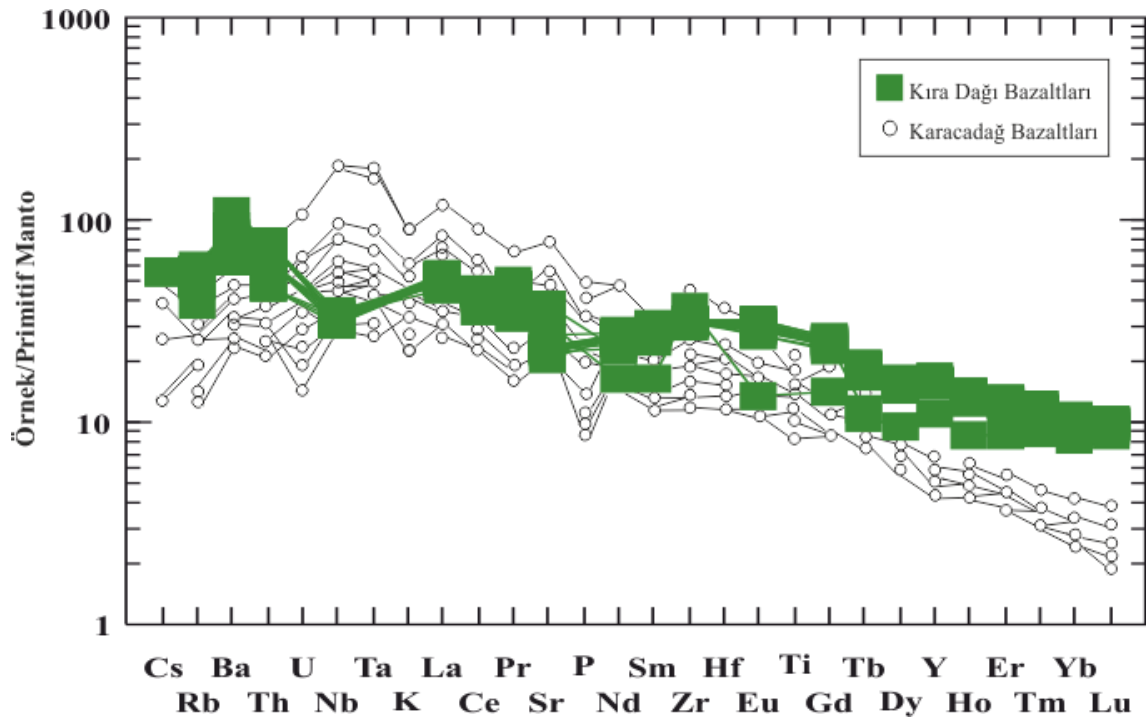
Şekil 4.26.d. Kıra Dağı bazaltları ve Ovabağ evresi (Lustrino ve ark., 2011'den) Kondrit normalize NTE dağılımı.



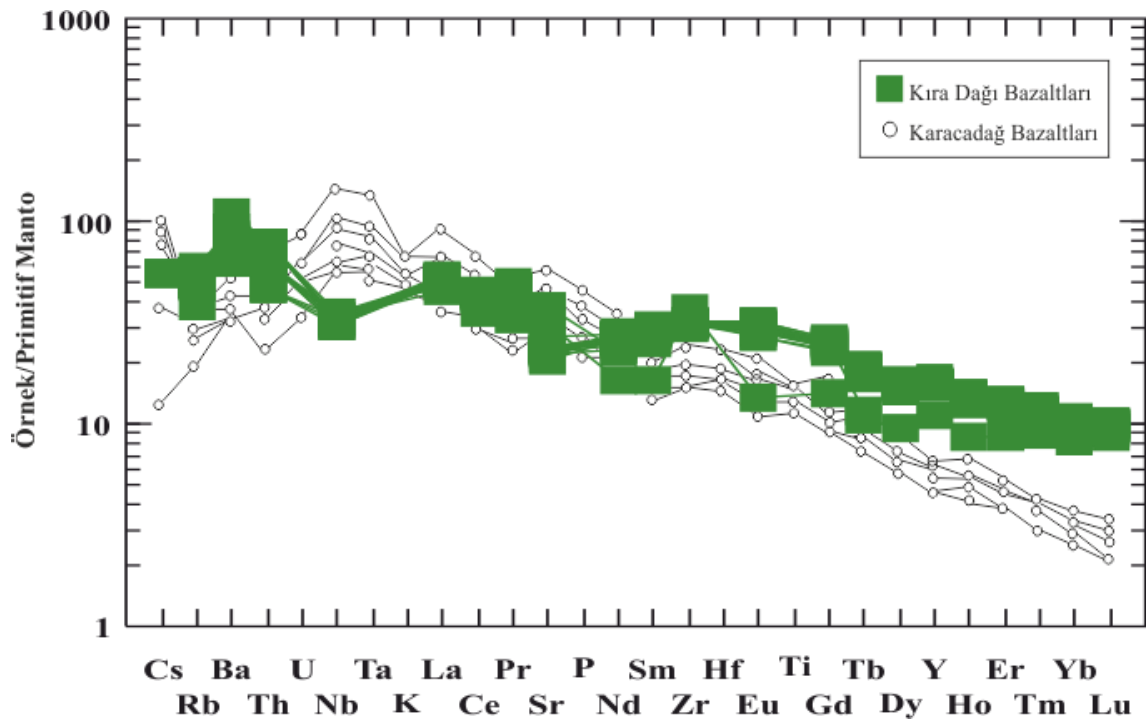
Şekil 4.27.a. Kıra Dağı bazaltları ve Siverek erken evresi (Lustrino ve ark., 2011'den) Primitif manto normalize multielement dağılımı.



Şekil 4.27.b. Kıra Dağı bazaltları ve Siverek plato evresi (Lustrino ve ark., 2011'den) Primitif manto normalize multielement dağılımı.



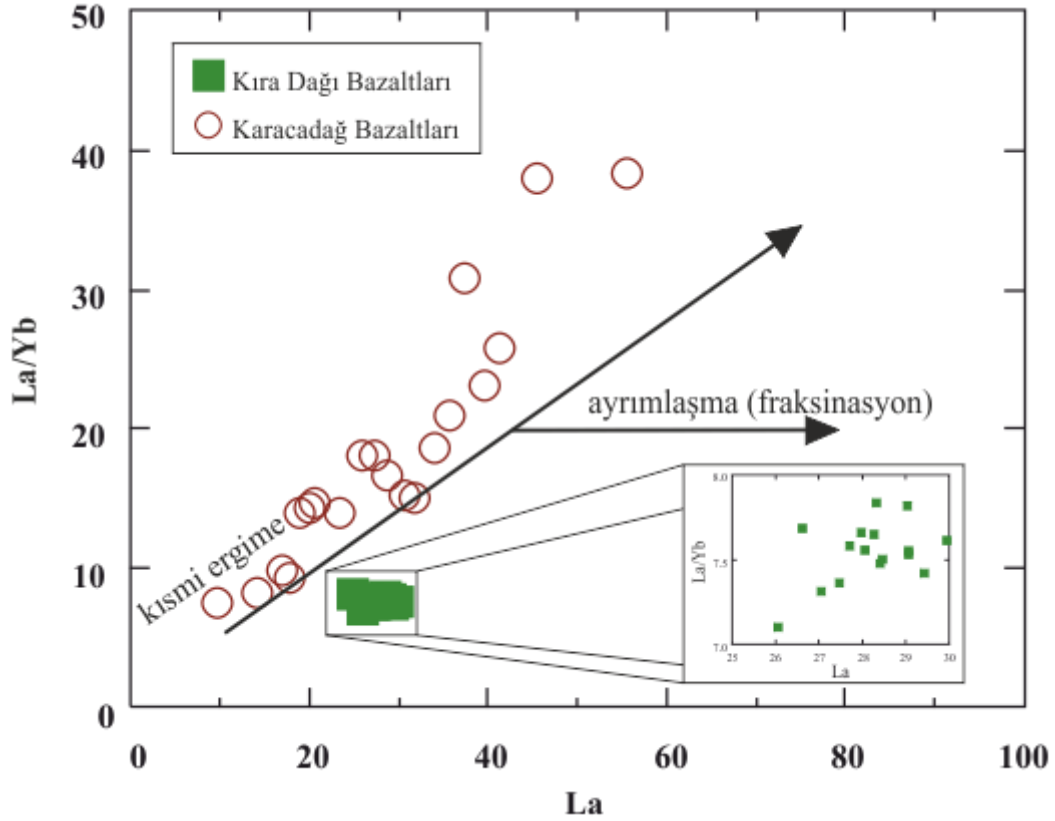
Şekil 4.27.c. Kıra Dağı bazaltları ve Karacadağ evresi (Lustrino ve ark., 2011'den) Primitif manto normalize multielement dağılımı.



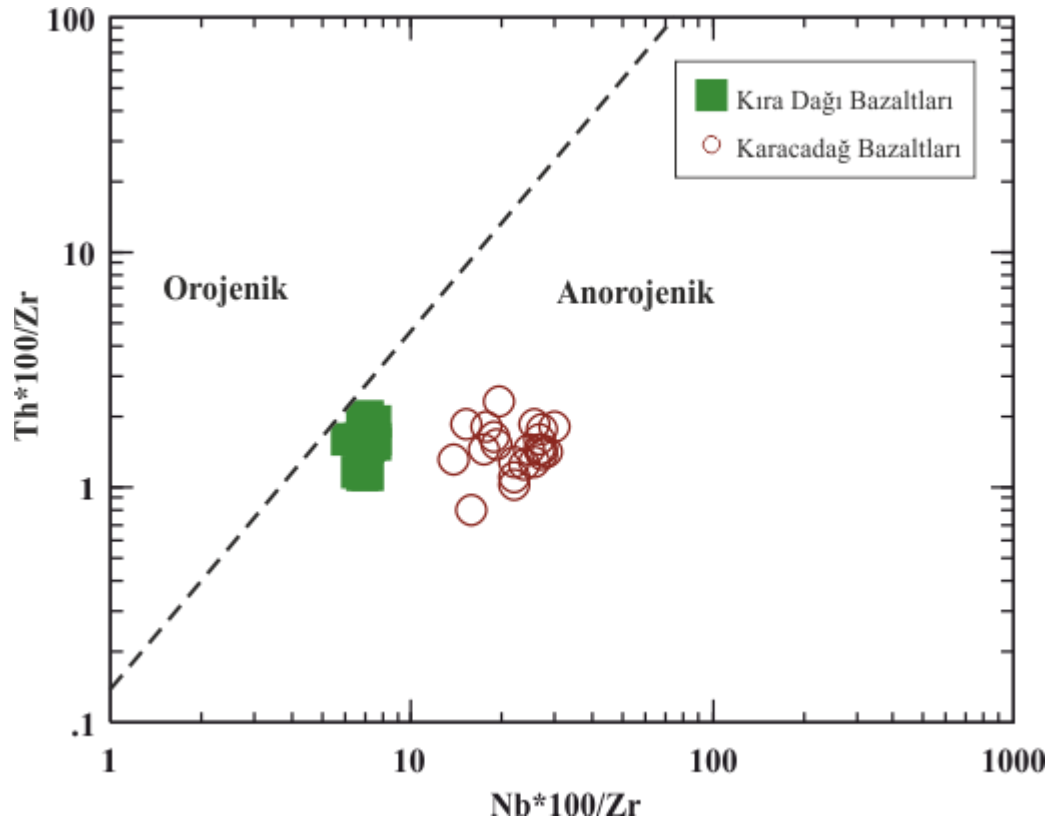
Şekil 4.27.d. Kıra Dağı bazaltları ve Ovabağ evresi (Lustrino ve ark., 2011'den) Primitif manto normalize multielement dağılımı.



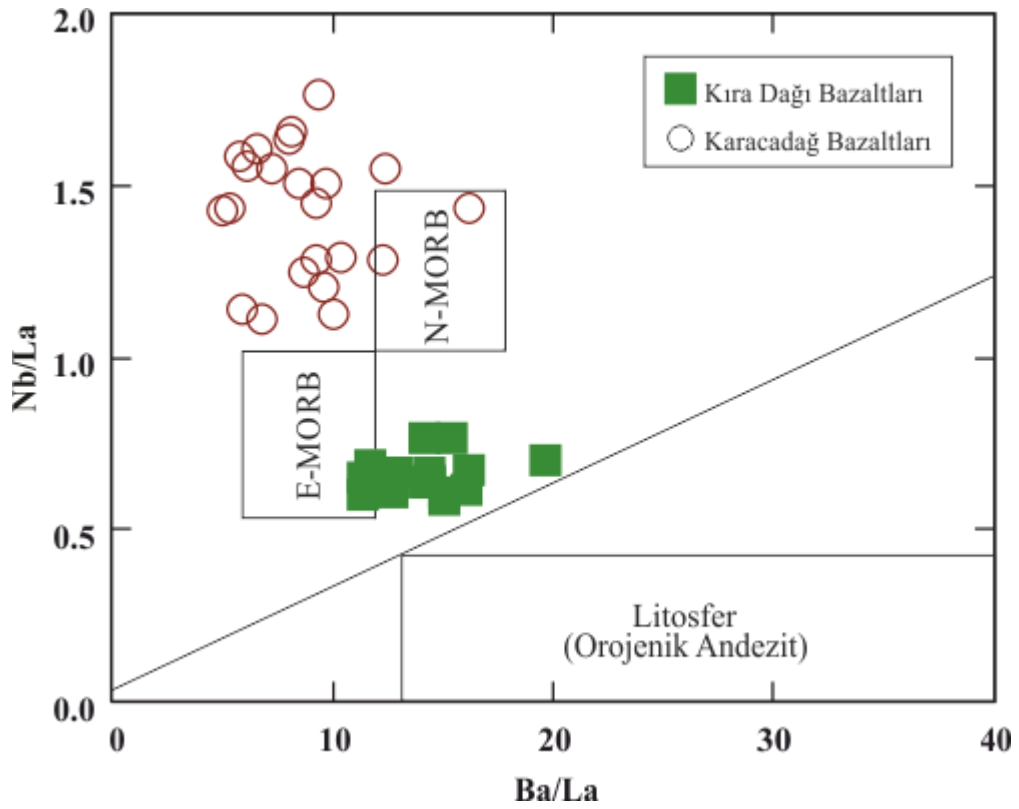
Magma karakteristikleri de Şekil 4.28.'de görüleceği üzere gerek Karacadağ bazaltları gerekse Kıra Dağı bazaltları fraksiyonel kristalizasyondan ziyade (önceden vurgulandığı gibi) heterojen bir manto kaynağından farklı derecedeki bir kısmi ergime sonucu oluştuğu anlaşılmaktadır. Düşük silisyuma karşı düşük magnezyum ve eşdeğer iz element değişimleri kabuksal kontaminasyonun kökenlerinde rol oynamadığını göstermektedir.



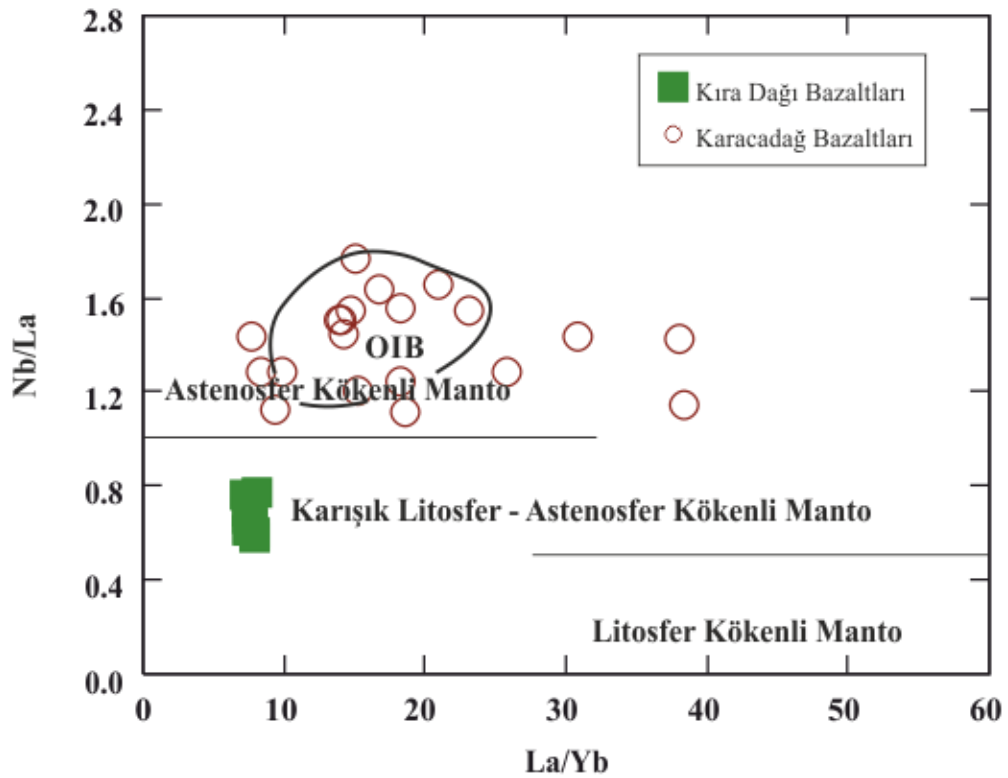
litosfer-astenosfer etkileşimiyle heterojen bir mantodan tündüklerini açıkça göstermektedir.



**Şekil 4.29.** Karacadağ volkanitleri (Lustrino ve ark., 2011) ve Kıra Dağı bazaltlarının Th/Zr – Nb/Zr magma kökenine göre ayrışma diyagramı. Wilson and Bianchini, (1999)'a göre

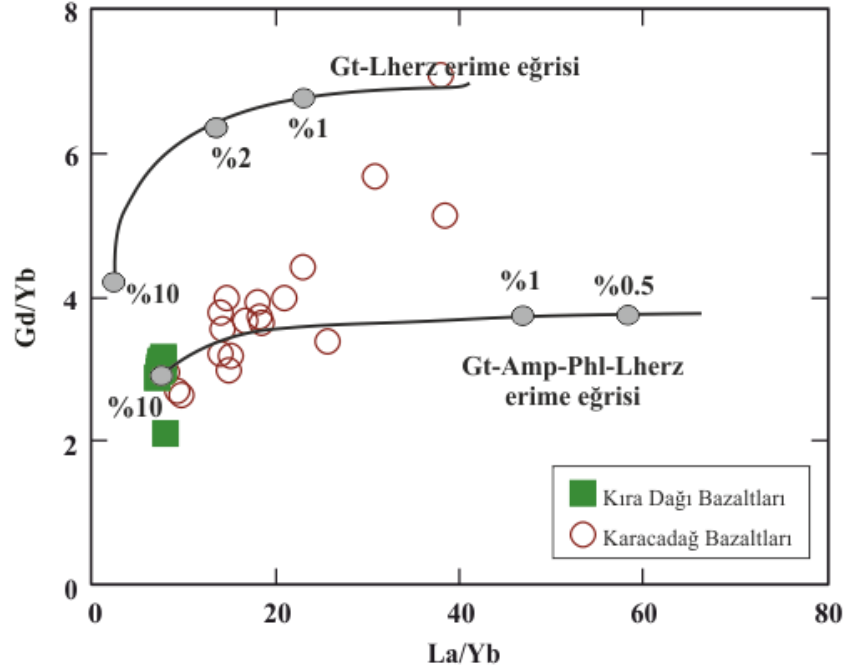


Şekil 4.30.a. Kıra Dağı bazaltları ve Karacadağ bazaltlarının (Lustrino ve ark., 2011) Nb/La – Ba/La değişim diyagramı, E-MORB ve N-MORB (Sun and McDonough, 1989); Lithosphere (Gill, 1981)'a göre.

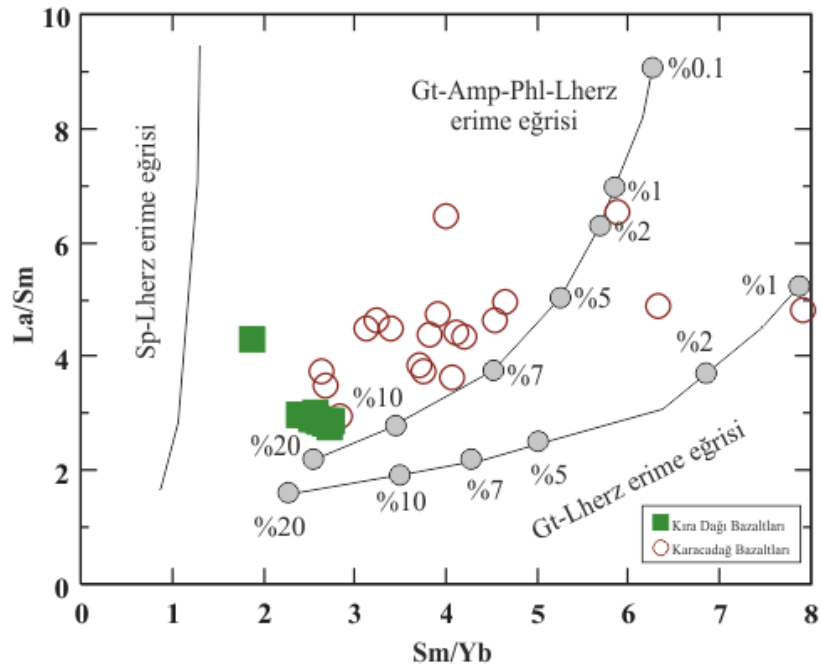


Şekil 4.30.b. Karacadağ volkanitleri (Lustrino ve ark., 2011) ve Kıra Dağı bazaltlarının La/Yb - Nb/La değişim diyagramı. Sun and McDonough, (1989)'a göre.

Şekil 4.31.a ve 4.31.b'de Kıra Dağı bazaltlarının Karacadağ bazaltlarına göre Granat-Amfibol-Flogopit içeren lertzolitik bir mantodan daha yüksek derecedeki bir kısmi ergimeyle oluştuğu anlaşılmaktadır.



Şekil 4.31.a. Kıra Dağı bazaltları ve Karacadağ bazaltları (Lustrino ve ark., 2011), Ergime eğrileri Fengmei ve ark.,(2006)'na göre



Şekil 4.31.b. Kıra Dağı bazaltları ve Karacadağ bazaltları (Lustrino ve ark., 2011), Ergime eğrileri Wang ve ark.,(2002)'na göre

## 5. SONUÇLAR

Batman ili, Kıradağı yöresinde yüzeyleyen bazaltların mineralojisi, jeokimyası ve petrolojisi hakkında araştırmaları içeren bu tez çalışması kapsamında aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

- 1) Kıradağı yöresinde yüzeyleyen Pliyosen yaşlı bazaltlar jeokimyasal olarak bazanit ve trakibazalt olarak sınıflandırılmışlardır. Bu bazaltların alkalin karakterli oldukları tespit edilmiştir.
- 2) Kıra Dağı trakibazaltlarının mineral parajenezini plajiyoklas, sanidin, olivin, piroksen ve opak minerallerin oluşturduğu tespit edilmiştir.
- 3) Kıra Dağı bazaltlarının ilksel bir bazalt magmasından itibaren fraksiyonel kristalizasyon ile türemediklerini buna karşın heterojen bir manto kaynağından kısmı ergimeyle oluşmuş magmalardan türediklerini belirlenmiştir.
- 4) Kıra Dağı bazanit ve trakibazaltlarının düşük silisyuma karşı düşük magnezyum ve eşdeğer iz element değişimleri saptanmış, dolayısıyla kabuksal kontaminasyonun kökenlerinde rol oynamadığı tespit edilmiştir.
- 5) Kıra Dağı bazaltlarının kaynağı orojenik magmalara doğru bir geçiş gösterdiği belirlenmiştir.
- 6) Kıra Dağı bazaltlarının kıta-içi bir ortamda, astenosferik manto akışlarına bağlı olarak astenosferik bir mantonun önceden zenginleşmiş litosferik bir manto ile etkileşiminin ürünü olduğu ortaya konmuştur.

## 6. KAYNAKLAR

- Açıkbaş, D., Sungurlu, O., Akgül, A. ve Erdoğan, T., 1979, Geology and petroleum possibilities of Southesat Turkey: *TPAO Arama Grubu* Rapor No. 1410, 31 s., Ankara
- Açıkbaş, D., Akgül, A. ve Erdoğan, L. T., 1981, Güneydoğu Anadolu'nun hidrokarbon olanakları ve Baykan-Şirvan-Pervari yöresinin jeolojisi; *TPAO Arama Grubu* Rapor No. 1543, 387 s., Ankara
- Altınlı, İ. E., 1966, Doğu ve Güneydoğu Anadolu'nun jeolojisi, *M.T.A.Derg.no.66*, 16-22, Ankara.
- Bolgi, T., 1961, V. Petrol Bölgesi seksiyon ölçümleri AR/TPO/261 nolu saha ile Reşan Dodan arası batısındaki sahanın strüktürel etüdüleri; *TPAO Arama Grubu* Rapor No. 162, 52 s., Ankara.
- Bolgi, T. ve Kıratoğlu, E., 1962, AR/TPO/674 nolu sahanın jeolojik raporu; *TPAO Arama Grubu* Rapor No. 324, 13 s., Ankara.
- Ceylan, R., 1957, Geologic survey of the Kıradağ area, district V Siirt province; *TPAO Arama Grubu* Rapor No. 67, 16 s., Ankara.
- Çemen, İ., Perinçek, D., Ediger, V. ve Akça, L., 1990, Güneydoğu Anadolu'daki Bozova doğrultu atımlı fayı üzerindeki ilk hareket ters faylanma olan faylara bir örnek; *Türkiye 8. Petrol Kongresi, Jeoloji Bildirileri*, 169-179, Ankara.
- Çoban, H., Karacık, Z., Ece, Ö.I., 2012, Source contamination and tectonomagmatic signals of overlapping Early to Middle Miocene orogenic magmas associated with shallow continental subductionand asthenospheric mantleflows in Western Anatolia: A record from Simav (Kütahya) region., *Lithos*, 140, 119-141.
- Duran, O., Şemşir, D., Sezgin, İ. Ve Perinçek, D. 1988, Güneydoğu Anadolu'da Midyat ve Silvan Gruplarının stratigrafisi, sedimentolojisi ve petrol potansiyeli; *TPJD Bülteni*, cilt 1 / 2, 99-126, Ankara.
- Duran, O., Şemşir, D., Sezgin, İ. Ve Perinçek, D. 1989, Güneydoğu Anadolu'da Midyat ve Silvan Gruplarının stratigrafisi, sedimentolojisi ve paleocoğrafyası, paleontolojisi, jeoloji tarihi, rezervuar ve diyajenez özellikleri ve olası petrol potansiyeli; *TPAO Arama Grubu* Rapor No. 2563, 78 s., Ankara..
- Durmuş, E., Çağlıyan, A. ve Karadoğan, S., 2009, Ergani-Çermik (DİYARBAKIR) Arasındaki Kenar Kıvrımları Kuşağı Ve Çevresinin Jeomorfolojik Özellikleri, *e-Journal of New World Sciences Academy*, 4 (4), 255-282, Elazığ.
- Ekici, T., Macpherson, C. G., Otlı, N., 2012, Polybaric melting of a single mantle source during the Neogene Siverek phase of the Karacadağ Volcanic Complex, SE Turkey., *Lithos*, 146, 152-163.

- Ercan, T., Şaroğlu, F., Turhan N., Matsuda, J.J., Ui, T., Fujitani, T., Notsu K., Bağırsakçı, S., Aktimur S., 1991, Karacadağ Volkanitlerinin Jeolojisi ve Petrolojisi. *Türkiye Jeoloji Kurultayı Bülteni*, Sayı 6, 118-133, Ankara.
- Ercan, T., Fujitani, T., Matsuda, J., Notsu, K. ve Tokel S., 1990, Doğu ve Güneydoğu Anadolu Neojen-Kuvaterner Volkanitlerine İlişkin Yeni Jeokimyasal, Radyometrik ve İzotopik Verilerin Yorumu, *MTA Dergisi* 110, 143-164, Ankara.
- Eren, Y. , Nalbantçılar, M.T. , Beyaz, T. , Dinç, S. , Ünal, M. , Arslan, Ş. ve Polat, S., 2012, Esentepe (Gültepe/Batman) Çukurunun Oluşum Mekanizması, *Batman Üniversitesi Yaşam Bilimleri Dergisi*, 1 (2), 385-394, Batman.
- Ericsson, 1939, Diyarbakır-Siirt Arasının Jeolojisi, *MTA Rapor No 873*, Ankara.
- Fengmei, C., Zhaochong, Z., Jingwen, M., Abudukadir, P., Lijin, W., Lianhui, D., Huishou, Ye, Li, C. ve Rongfen, Z., 2006, Lamprophyre or Lamproite Dyke in the SW Tarimblock? - discussion on the petrogenesis of these rocks and their source region., *Journal of China University of Geosciences* 17, 13–24.
- Gaziulusoy Yıldız, Z. E., 2008, Depositional Stacking Patterns And Cycles Of Garzan Formation In The Garzan-Germik Oil Field: An Approach To Cycle To Log Correlation, Doktora Tezi, *ODTU Fen Bilimleri Enstitüsü*, Ankara, 17-61.
- Gill, J.B., 1981. Orogenic Andesites and Plate Tectonics. *Springer Verlag*, Berlin. 390 .
- Görür, N. ve Akkök, R., 1982 Güneydoğu Anadolu bindirme kuşağı boyunca Midyat Formasyonu'nun sedimantolojik özellikleri; *TPAO Arama Grubu Rapor No. 1698*, 72 s., Ankara.
- Görür, N. ve Akkök, R., 1984, Facies Analysis of the Midyat group (Lower Eocene to Lower Miocene) of the southeast Turkey; *TPAO Arama Grubu Rapor No. 2187*, 57 s., Ankara.
- Güngör Yeşilova, P. ve Helvacı, C., 2013, Germik Formasyonu Oligosen Evaporitlerinin (Kurtalan, GB Siirt) Diyajenezi ve Paleocoğrafik Gelişimi, *Hacettepe Üniversitesi Yerbilimleri Uygulama ve Araştırma Merkezi Bülteni*, 34 (1), 1-22, Ankara.
- Güven, A., Dinçer, A., Tuna, M.E., Tezcan Ü.Ş. ve Çoruh T., 1988, Güneydoğu Anadolu'da Mardin ve Midyat Grupları arasında yer alan birimlerin stratigrafisi; *TPAO Arama Grubu Rapor No. 2414*, 154 s., Ankara.
- Güven, A., Dinçer, A., Tuna, M.E. ve Çoruh T., 1991a, Güneydoğu Anadolu Kampaniyen-Paleosen otokton istifinin stratigrafisi; *TPAO Arama Grubu Rapor No. 2828*, 133 s., Ankara.
- Irvine, T.N. ve Baragar, W.A.R., 1971, A guide to the chemical classification of the common volcanic rocks., *Canadian Journal of Earth Sciences*, 8, 523-548.

- Işık, Ü., Damla, N., Akkoca, D.B. ve Çevik, U., 2014, Mineralogical, geochemical and radiological characterisation of Selmo Formation in Batman area, Turkey, *Isotopes in Environmental and Health Studies*, 48 (2), S 302-312
- Koenen, K. ve Perry, L, 1957b, Derice section (Esso Standart (Turkey) Inc.); *TPAO Arama Grubu* Arşiv No. 946, Ankara.
- Le Bas, M.J., Le Maitre, R.W., Streckeisen, A. ve Zanettin, B., 1986. A chemical classification of volcanic rocks based on the total alkali-silica diagram. *Journal of Petrology* 27, 745–750.
- Lustrino, M., Keskin, M., Mattioli, M., Lebedev, V., Chugaev, A., Sharkov, E. Ve Kavak, O., 2010, Early activity of the largest Cenozoic shield Volcano in the circum-Mediterranean area: Mt. Karacadağ SE Turkey, *Eurapeon Journal of Mineralogy*, 22, 343-362.
- Lustrino, M., Keskin, M., Mattioli, M., Kavak, O., 2011, Heterogeneous mantle sources feeding the volcanic activity of Mt. Karacadağ (SE Turkey), *Journal of Asian Earth Sciences*, 1367.
- Maxson, J. H., 1936, Geology and petroleum possibilities of the Hermis dome; *MTA Derleme No.255*, 25 s., Ankara.
- Perinçek, D., 1978, V-IV-IX. Bölge (Güneydoğu Anadolu otokton-allokon birimler) jeoloji sembolleri; *TPAO Arama Grubu* Arşiv No. 6657, Ankara.
- Perinçek, D., 1979, Hazro, Korudağ-Çüngüş, Maden, Hazar, Elazığ, Malatya dolayının jeolojisi; *TPAO Arama Grubu Rapor No. 1395*, 62 s., Ankara.
- Perinçek, D., 1980, Arabistan Kıtası Kuzeyindeki Tektonik Evrimin , Kıta Üzerinde Çökelen İstifteki Etkileri, *Türkiye 5. Petrol Kongresi Tebliğler*, 77-93.
- Perry, L. ve Temple, P., 1957, Gercüş structure section (Esso Standart(Turkey) Inc.); *TPAO Arama Grubu* Arşiv No. 930,931.
- Perry, L. ve Yalçın, K . 1957a, Tavan strucure (south) section (Esso Standart(Turkey) Inc.); *TPAO Arama Grubu* Arşiv No. 924.
- Perry, L. ve Yalçın, K . 1957b, Tavan strucure (north) section (Esso Standart(Turkey) Inc.); *TPAO Arama Grubu* Arşiv No. 925.
- Polat, C., (1994). Ergani-Çermik-Çüngüş (Diyarbakır) Arasındaki Bölgenin Jeolojik Özellikleri, Yüksek Lisans Tezi, *Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Elazığ.
- Righi, M. ve Cortesini, A. (1964): Gravity tectonics in foothill structure belt of Southeast Turkey, *Am. Ass. Petrol. Geol., Bull.*, vol. 48, nu12, 1911-1937.



- Sun, S.-S., McDonough ve W.F., 1989. Chemical and isotopic systematics of oceanic basalts: Implications for mantle composition and processes. In: Sunders, A.D., Norry, M.J. (Eds.), *Magmatism in the Ocean Basins. Blackwell Scientific*, Boston, 313–345.
- Şahankaya, S., Bolgi, T., ve Sezgin, M., 1960, İspandika-Kidil ve Kentalan-Garzan arasındaki sahalarda stürüktürel etüdü; *TPAO Arama Grubu Rapor No. 136*, 52s. Ankara.
- Şenel, M., 2007, Türkiye Jeoloji Haritaları Mardin M-46 Paftası, 1:100,000, *MTA Jeoloji Etüdüleri Dairesi*, Ankara.
- Temple, P.G. ve Perry, L.J. 1962, Geology and Oil Occurrence, Southeast Turkey, *Am. Ass. Petrol. Geol., Bull.*, vol. 46, nu 9, 1596-1612.
- Tolun, N., 1951, Etudes Geologique du Bassin Nord-Est de Diyarbakır, *MTA Rapor No 41*, Ankara .
- Tonbul, S. ve Sünkür, M., 2008, Batman Şehrinde Yer Seçiminin Jeomorfolojik Özellikler ve Doğal Risk Açısından Değerlendirilmesi, *Ulusal Jeomorfoloji Sempozyumu*, Çanakkale, 103-114.
- Tuna, D., 1973, VI. Bölge litostratigrafi birimleri adlamasının açıklayıcı raporu; *TPAO Arama Grubu Rapor No.813*, 131s., Ankara.
- Uz, B., Esenli, V., Yavuz, O., Manav H. ve Bacak, G., 1998, Sert Mermer Grubuna Bir Örnek;Karacadağ (DİYARBAKIR) Bazaltlarının "Mermer" Açısından İncelenmesi, *I.T.Ü Maden Fakültesi*, İstanbul.
- Wilson, M. ve Bianchini, G., 1999. Tertiary–Quaternary magmatism within the Mediterranean and surrounding regions. *Geological Society of London, Special Publications* 156, 141–168.
- Wang, K., Plank, T., Walker, J.D. ve Smith, E.I., 2002. A mantle melting profile across the basin and range, SWUSA. *Journal of Geophysical Research-Solid Earth* 107.
- Yalçın, N., 1978, Kahramanmaraş-Gaziantep arasındaki allohton birimlerin ayırtlanması ve ilişkileri; *TPAO Arama Grubu Rapor No.1249*, 68 s., Ankara.
- Yalçın, K., ve Perry, L., 1958, Kavikadağ section (Esso Standart(Turkey) Inc.); *TPAO Arama Grubu Arşiv No. 937,938*.
- Yılmaz, E., 1982, Hazro (Diyarbakır) güneybatı yöresinin jeolojisi (Diploma çalışması), İstanbul Teknik Üniversitesi, Jeoloji Kürsüsü.
- Yıldırım, A. ve Karadoğan, S., 2011, Raman Dağları Güneyinde (Dicle Vadisi).Morfometrik ve Morfotektonik Analizler, *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16, 154-166.

- Yılmaz, E. ve Duran, O., 1997, Güneydoğu Anadolu Bölgesi otokton ve allokton birimlerin stratigrafi adlama sözlüğü "Lexicon", *TPAO Araştırma Merkezi Grubu Başkanlığı, Eğitim Yayınları*, No:31, 460 s, Ankara.
- Yoldemir, O., 1985, Suvarlı (Adıyaman) yakın dolayının jeolojisi, yapısal durumu ve petrol olanakları; *TPAO Arama Grubu Rapor No. 2113*, 9 s., Ankara
- Yüzer, E., 1965, Batman Çayı Üzerinde Malabadi – Hüseyinkan Barajı Rezervuar Sahasının Jeolojik Etüdü, Doktora Tezi, *İstanbul Teknik Üniversitesi Maden Fakültesi*, İstanbul, 10-28.

## ÖZGEÇMİŞ

### KİŞİSEL BİLGİLER

**Adı Soyadı** : Özcan Ali KALKAN  
**Uyruğu** : T.C.  
**Doğum Yeri ve Tarihi** : Bursa, 01.01.1980  
**Telefon** : 0 532 691 57 09  
**Faks** :  
**e-mail** : ozcanali.kalkan@batman.edu.tr

### EĞİTİM

Derece	Adı, İlçe, İl	Bitirme Yılı
Lise	: Ulubathı Hasan Anadolu Lisesi Yıldırım Bursa	1998
Üniversite	: Selçuk Üniversitesi Selçuklu Konya	2006
Yüksek Lisans :		

### İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	Kurum	Görevi
2007	Fimar Mermer Maden A.Ş.	Yardımcı Şantiye Şefi
2008	Remar Mermer Maden A.Ş.	Üretim Müdürü
2010	Batman Üniversitesi	Araştırma Görevlisi

**YABANCI DİLLER:** İngilizce (İyi), Almanca (Başlangıç), İtalyanca (Başlangıç)