

## Kiraz-Birgi yöresinde (Ödemiş-Menderes Masifi) metavolkanitlerin (leptitlerin) varlığı

*Presence of the metavolcanics (leptites) in the region of Kiraz-Birgi (Ödemiş-Menderes Massive).*

NEJAT KUN

OSMAN CANDAN

O.ÖZCAN DORA

D.E.Ü., Mühendislik Mimarlık Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, İzmir

D.E.Ü., Mühendislik Mimarlık Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, İzmir

D.E.Ü., Mühendislik Mimarlık Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, İzmir

ÖZ: Ödemiş Asmasifinden yapılan bu çalışma Menderes Masifinin genel istifine leptitlerin de katılması zorunluluğunu bir kez daha vurgulamaktadır. Kalınlıkları birkaç kilometre ile 20-25 metre arasında değişen volkanik kökenli bu kayalar gnays ve şist arasında bir klavuz düzey oluşturur. Sert, yönlenmesiz ve mor renkli olan leptitler piroksence zengin, yaşlı, bazik damar kayalarını içerir.

Kimyasal analiz çalışmaları leptitlerin ilksel kayalarının riyolit-dasit bileşiminde, baskın kalkalkalen karakterli, sialik kökenli ada yayı volkanitlerinin metamorfik eşlenikleri olduğunu göstermektedir.

ABSTRACT: This investigation held in Ödemiş submassive has pointed out once more that the leptites have to be included in the general sequence of the Menderes Massive. These originally volcanic rocks which have the thickness ranging from 20-25 meters to a few kilometers are formed a guide horizon between schist and gneiss. Hard, unoriented and violet colored leptites contain pyroxene-rich old basic vein rocks.

The studies of chemical analyses show that the original rocks of leptite are in the composition rhyolite-dasite, dominant calc-alkaline generation, sialic in origine and metamorphic equivalent of island arc volcanites.

### GİRİŞ

Leptit, Türkiye'de az duyulmuş petrografik bir terimdir. Bu çalışmadaki leptit terimi İstandinav terminolojisiindeki şekliyle, volkanik kökenli metamorfikler için kullanılmıştır.

Leptitlerin Menderes Masifindeki varlığı ilk kez Kun (1983) tarafından ortaya atılmasına karşın, masifte gnays ve şistlerden farklı özellikler gösteren bazı kayaların var olduğu daha önce çalışmış bir kısım araştırmacılar tarafından vurgulanmıştır. Schuiling (1962) yaklaşık 1/350.000 ölçekli yapı haritasında "Bazik ince taneli gnays" adıyla değişik bir kaya türü ayırtlamıştır. Bu ayrılan birim yaklaşık güneydeki leptit alanlarının yayılımı ile uyum göstermektedir. Yine Başarır (1975) Çine güneyindeki çalışmasında Menderes Masifinde ilk kez bulunan ve "Hornfels benzeri kayalar" olarak adlandırdığı kayaların doku ve mineral bileşimlerinin, masifte o tarihe dek varlığı bilinen metamorfiklerden oldukça farklı olduğunu belirtir. Masifteki bu tür kayaların kökenlerine ilk yaklaşım Kun (1983) tarafından yapılmıştır. Araştırmacı Çine çevresinde geniş yayılım gösteren bu birimin volkanik kökenli olduğunu vurgula-

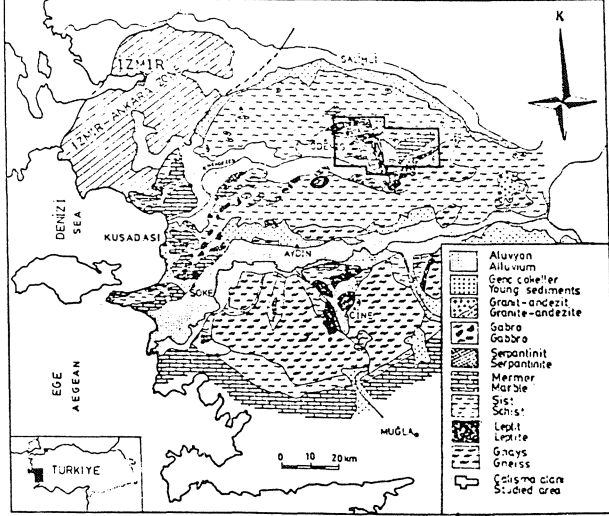
arak bunlara leptit adını vermiştir. Daha sonraki yıllarda yapılan çalışmalar leptitlerin Masifte rejyonal boyutlarda yayılımları olduğunu ortaya çıkarmıştır.

Menderes Masifinde yapılan araştırmalar leptitlerin istifte gnays-şist arasında, farklı kalınlıklarda bir düzey şeklinde uzandığını göstermiştir. Şengör ve diğ. (1984), Gass (1982) de sözü edilen üst Pan Afrikan yaşlı silisik volkanizma ile Menderes Masifindeki leptitleri korele ederek, bunların aynı bir bütünün parçalan olduğunu belirtmiştir.

### KAYA BİRİMLERİ

Çalışılan bölge, ödemiş Asmasifinin yaklaşık orta kesiminde, Kiraz-Birgi çevresinde yer almaktadır (Şekil 1). Büyük tektonik hatlar ve devrik kıvrımlar göz önüne alınarak bölgenin genelleştirilmiş istifi şu şekilde verilebilir.

Çalışma alanının tabanını gnayslar oluşturmaktadır. Bunlar genellikle gözlü gnays karakterinde olup yer yer foliasyonlu ve granitik gnayslara geçiş gösterirler. Çift mikali ve granatlı olup bu kayalarda feldspat gözleri 7-8 cm ye ulaşabilmektedir. Mikroskobik çalışmalarda,



Şekil 1: Çalışma alanının yer buldum haritası.  
Figure I: Location map of the studied area.

yaygın kataklastik doku gösteren gnaysların mineral bileşimleri <sup>M</sup>Kuvars-K-Peldspat (Ortoklas ve Mikroklin)-Biotit-Muskovit-Granat-Turmalin-Zirkon-Apatit" olarak saptanmıştır. Gnays-Leptit dokunağma yakın kesimlerde gerek gnays gerekse leptit içerisinde Menderes Masifinde bugüne kadar ilk kez bu çalışmada ortaya çıkartılan mavi gözlü gnayslar yer aim aktadır. Çok iri lacivert renkli feldspat gözleri ile karakterize olan bu tür gnayslar, gözlü gnayslarla mineralojik bileşim açısından büyük benzerlik gösterirler. Fakat bu kayalarda granata sillimanit de eşlik etmektedir. İçlerinde bol leptit kalıntılarını gözlenen bu tür gnayslar büyük olasılıkla volkanik kökenlidir. Gnaysların üzerine leptitler gelir. Volkanik kökenli bu kayalar sillimanit ve dişten içermeleri açısından önemlidir.

Bölgedeki leptitler şistler tarafından üstlenmektedir. Tabanda dişten staurolit-granat parajenezile başlayan şistler üst düzeylere doğru granat mika şistlere geçiş gösterir. Her iki tür şist içerisinde de muskovit-kuvars şist, fillit ve mermer arakatmanları bulunmaktadır.

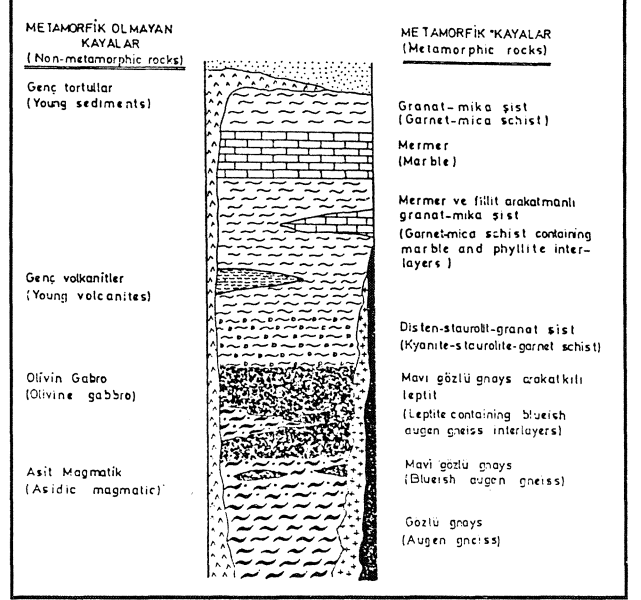
Yaygın disten-pegmatoid oluşumları içeren disten-staurolit-granat şistler iri kristalli olup mineral bileşimleri "Kuvars-plajioklas-disten-staurolit-granat-biotit-muskovit-klorit-rutil-apatit-zirkon" şeklindedir, ikinci grubu oluşturan Granat-mika şistler ise bölgede daha yaygındır. Mineral bileşimleri <sup>M</sup> Kuvars-plaj ioklas-biotit-muskovit-klorit-granat-apatit-turmalin-zirkon"dan oluşur. Çeşitli kalınlıklarda arakatmanlar şeklinde gözlenen fillitler dört ayrı mineral parajenezi içerirler:

- Kuvars-muskovit-granat-kloritoid
- Kuvars-muskovit-granat-kloritoid-staurolit
- Kuvars-muskovit-granat-staurolit
- Kuvars-muskovit-granat-staurolit-disten

Şistlerin üst düzeylerine doğru mermerler baskın hale gelmekte ve özellikle bölgenin KD sunda kaim seriler oluşturmaktadır (Şekil 2).

Tüm bu metamorfik istif asit ve bazik magmatitler tarafından kesilmekte ve volkanitlerce örtülmektedir. Granit-Granodiorit bileşimindeki asit magmatitler leptit ve

gnays içerisinde stoklar şeklinde yüzlek verir. Çok iri granat kristalleri içeren asit magmatitlerin mineral bileşimleri "Kuvars-Plajioklas-Ortoklas-Biotit-Muskovit-Sillimanit-Granat-Apatit-Zirkon" olarak saptanmıştır. Birgi doğusunda, mavi gözlü gnayslar içerisinde irili ufaklı yüzlekler şeklinde gözlenen bazik magmatitler ise olivin gabbro bileşimindedir. Bunların mineral bileşimleri



Şekil 2: Çalışma alanının sütun kesiti.  
Figure 2: The columnar section of the studied area.

"Plajioklas-Ortopiroksen-Klinopiroksen-Biotit-Olivin—Granat-Zoisit-Apatit-Zirkon"dur. Bölgede iki ayrı yörede yüzlek veren volkanitler ise andezit ve bazalt bileşimindedir.

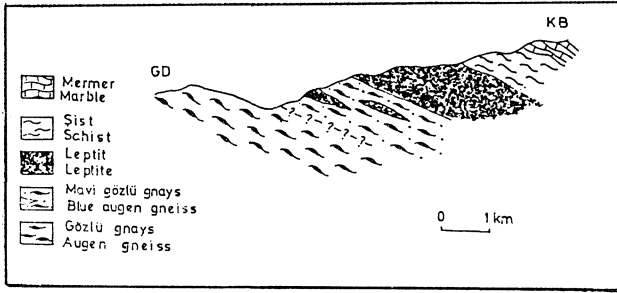
#### LEPTİTLER

ödemiş Asmasifinin ortasında yer alan çalışma alanında leptitler geniş yayılım gösterir. Bölgenin doğusunda gnaysın üzerinde, batıdan doğuya gidildikçe incelen bir kuşak, kuzeyde istifin ters olması nedeniyle şisti üstler gibi görülen kalın bir zon, bölgenin ortasında ise yaklaşık K-G uzanımında, gnays-şist arasında bir şerit şeklinde gözlenirler. Renkleri gri, mor ve açık morumsu gri arasında değişen, masif ve şistoziteleri genellikle güç gözlenen bu kayalar sert olduklarından çatlak sistemlerinden oldukça etkilenmişlerdir. Leptitleri mm ile m boyutlarına erişen pegmatitik damarlar keser. Bu damarlar iri kuvars, feldspat, muskovit ve turmalin mireralerini içerir. Bölgedeki leptitlerin en karakteristik özellikleri, içlerinde değişik kalınlıklarda, sil ve dayk şeklinde, hornfelsitik dokulu, piroksenli, yaşlı, bazik damar kayalarının bulunmasıdır. (Kun ve Candan 1987).

Bölgede leptit olarak isimlendirilen birimin ilksel kayalarını karakterize eden en önemli özelliklerden birisi korunmuş eski porfiritik dokudur. Seyrek olarak gözlenen bu kalıntı doku, metamorfizma ile yönlenmiş eski feldspat fenokristallerinden oluşmaktadır. Bu gün bu mineralerin yuvaları kuvars, feldspat, muskovit ve sillimanitten oluşan beyaz renkli mineral toplulukları ile doldurulmuştur.

Yapılan gözlemlerde leptitlerin gnaysları üstlendikleri saptanmıştır. Fakat bu ilksel litoloji sının değildir. Yani bugün leptit-gnays sınırı olarak haritalanan dokanak bu birimlerin ilksel kayaları olan volkanik/grovak sınırına karşılık gelmez. Çünkü bu iki birim arasında farklı kalınlıklarda volkanik kökenli olmasına karşın gnays yapısı ve dokusuna sahip mavi gözlü gnayslar yer alır (Şekil 3). Lepti tier üst dokunaklarını şistlerle yapmakta olup sınır kesindir, ilksel kayalarını volkanitlerin oluşturduğu leptitlerle bunların üzerine gelen pelitik bileşimdeki sedimanter kayalardan oluşmuş şistler arasında normalde olması gereken uyumsuzluğa ait hiçbir veri gözlenememiştir.

Leptitlerden alınan çok sayıda örneğin ince kesiti yapılmış ve mikroskobik incelemeleri tamamlanmıştır. Leptitler, yaklaşık eş boyutlu minerallerin bazen belirgin olmayan bazen de gözlenebilen bir şistozite boyunca dizilmeleri ile karakterize olurlar. Bu dizilim kaya içerisindeki mikaların oramyla ilgilidir.



Şekil 3: Gnays ve leptit arasındaki dokanak ilişkisi.  
Figure 3: The contact relation between gneiss and leptite.

Leptitlerden yapılmış kesitlerde başlıca kuvars, plajioloklas, ortoklas, granat, biotit, muskovit, epidot, sillimanit ve dişten, aksesuar olarak turmalin, zirkon, apatit ve opak mineral gözlenmiştir.

Mikroskobik özelliklerine göre leptitleri,

- 1) Granat ve biotitli leptitler
- 2) Sillimanitli ve distenli leptitler
- 3) Benekli leptitler olmak üzere üç grup altında toplamak mümkündür.

Granat ve Biotitli Leptitler

Çalışılan bölgedeki leptitlerin büyük bir çoğunluğunu bunlar oluşturmaktadır. Granat ve biotit oranları çok değişkendir. Kesitlerdeki biotit oranı bazen % 35-40'a kadar çıkabilir. Granat ise %35 oranına kadar yükselbilmektedir. Kesitlerdeki oranı %5'i geçmeyen muskovitler biotit arttıkça gözlenemez olur. Bu tür kayalarda şistozite genellikle görülmez. Kuvars-ortoklas-plajioloklas-biotit-granat-muskovit-epidot-zeosit bu grup leptitlerin ana minerallerini oluşturur. Aksesuar olarak da apatit, zirkon ve turmalin saptanmıştır.

Sillimanit ve Distenli Leptitler

Makroskobik olarak granat-biotit leptitlerden herhangi bir farklılıkları yoktur. Yayılım alanları saha gözlemlerinden çok mikroskobik incelemeler sonucu çıkartılabilmektedir. Sillimanit oranı arttıkça kaya daha sert ve masif bir görünüm kazanır. Mikroskopta kuvars-plajioloklas-ortoklas-biotit-muskovit-sillimanit-granat-

disten minerallerini içerdiği saptanmıştır. Kesitlerde sillimanit oranı çok değişkendir. Bazı örneklerde bu oran %1'e bile ulaşmazken bazılarında % 10-15'e kadar çıkabilir. Sillimanit ve biotit oranı arttıkça muskovit oranı azaldığından bazı örneklerde muskovit hiç görülmez. Dişten daha seyrek gözlenip oranı %2-3'ü aşmaz. Granatlar özbiçimsiz şekillerde, kırmızı kahverengi pleokroizmalı biotit kümeleriyle birlikte bulunurlar.

Sillimanitler kesitler içerisinde dikkatlice incelendiğinde, bu küçük çubuksu kristallerin çok değişik şekil 1 de ve yerlerde dönüşüm yoluyla oluştuğu görülebilir. Bazen iki mineral dokanağında, bazen eski bir mineralin dış sınırlarını belirleyen yığılımlar halinde, bazen de bir mineralden diğerine doğru uzanmış çubuklar şeklinde gözlenirler.

Benekli Leptitler

Yayılım alanları oldukça sınırlıdır. Sahada küçük, beyaz benekler içermeleri ile kolaylıkla tanınırlar. Bu benekler ilksel volkanite ait kalıntı fenokristal yapılarıdır.

Benekli leptitlerin genel mineral bileşimleri diğer leptitlerle aynıdır. Mikroskopik çalışmalarda en çarpıcı özellik beyaz renkli minerallerin yan yana gelmeleri ile oluşan elipsoidal uzanımlı yapılarıdır. Bunlar kuvars, plajioloklas ve muskovit gibi pleokroizmasız, beyaz mineralerden oluşmuştur. Genellikle bu beyaz beneklerin ortalarında çoğu kez özşekilli granat ve sillimanit parçacıkları gözlenir. Elipsoidal beneklerin etrafı kırmızı-kahverengi pleokroizmalı biotitlerden oluşan bir kuşakla çevrelidir.

Leptitlerin Kimyası

Leptitler mineral içeriği yönünden fazlaca değişiklik göstermese bile kimyasal bileşimin değişimini sağlayacak bazı özellikler sunar.  $Al_2SiO_5$  in varlığı (sillimanit veya dişten) veya yokluğu, granat oranı, açık renkli mineral yığılımları oldukları saptanan beyaz gözlerin varlığı, kayanın kimyasal bileşiminin değişmesine etki eden etmenlerdendir.

Genel olarak  $SiO_2$  oranı %61-74 arasında,  $Al_2O_3$  oranı % 11-18 arasında, toplam  $FeO$  oranı %4-6 arasında,  $CaO$  oranı 0.7-2.6 arasında,  $MgO$  oranı %1-3 arasında,  $Na_2O$  oranı %1.6-4.3 arasında,  $K_2O$  oranı %2-4.5 arasında değişirken  $TiO_2$  oranı en fazla %1 e ulaşmaktadır. (Çizelge 1).

Leptitlerin köken kayalarının isimlendirilmesi amacıyla analizler çeşitli diyagramlara düşürülmüştür. Cox ve diğ. (1979) un hazırladığı  $SiO_2 / Na_2O + K_2O$  diyagramına göre bölgemizdeki kayalar dasit ve riyolitte yoğunlaşmakta, birkaç örnek ise andezit ve traki-andezit bölgelerine düşmektedir (Şekil 4). Peccerillo ve Taylor (1976) nm önerdiği  $K_2O/SiO_2$  diyagramına göre ise Ödemiş bölgesi leptitleri riyolit, dasit ve yüksek K'lu dasit bölgelerinde yoğunlaşmış, yine birkaç örnek latit ve yüksek K'lu andezit bölgelerinde yer almıştır. (Şekil 5). Zenettin (1984) diyagramına göre ise bölgemizdeki leptitler yine riyolit, dasit ve andezit alanlarında bulunmaktadır (Şekil 6). Minör elementlerden Rb ve Sr un kullanıldığı Kistler ve diğ. (1971) diyagramında ise Ödemiş

	465/C	467	449	432/A	463/D	476	437/B	380	469	363	466/C	448	431	466	465/A	§-24	§-22/D	463/A	§-101	§-44	§-65	A-27
SiO <sub>2</sub>	73.16	64.82	72.03	71.51	71.50	69.65	63.04	71.29	72.76	66.56	62.11	71.66	74.23	71.94	70.99	65.87	71.06	63.30	71.33	72.07	69.02	62.96
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	10.66	15.15	12.99	12.96	12.69	12.99	16.19	12.19	11.97	14.27	18.26	12.24	11.71	12.91	13.18	16.76	13.93	16.94	14.12	13.78	14.50	16.76
TiO <sub>2</sub>	.98	.81	.59	.70	.72	.90	1.09	.84	.79	1.15	.85	.66	.73	.75	.76	.88	.70	.86	.64	.71	.85	.88
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	5.25	5.37	3.94	3.95	4.54	4.47	6.04	4.57	4.94	6.02	6.34	4.21	4.35	4.39	4.56	5.08	4.23	5.97	4.03	3.77	4.21	6.50
MgO	2.29	3.07	2.11	2.14	2.35	2.32	3.17	2.40	1.41	2.17	2.29	2.28	1.65	1.72	1.64	1.86	1.43	2.08	1.43	1.34	1.47	3.03
CaO	1.68	2.01	1.71	1.28	1.00	3.16	2.81	1.54	1.34	2.35	.95	.99	.82	1.96	1.21	.70	.84	2.66	1.16	.97	2.27	2.36
Na <sub>2</sub> O	2.99	4.31	3.52	4.22	3.11	3.55	3.99	3.50	2.94	3.08	1.66	3.47	2.76	3.34	2.90	2.54	2.91	4.22	3.57	3.17	4.17	3.20
K <sub>2</sub> O	2.18	2.43	2.35	2.16	2.50	2.31	2.46	2.35	2.33	2.77	4.72	3.19	2.27	2.24	2.60	3.85	2.99	2.43	2.58	2.74	2.27	2.66
K.K.	.59	1.53	.85	.76	1.27	.85	.80	1.05	1.32	1.22	1.79	.85	1.22	.54	1.27	1.94	1.64	1.50	1.02	1.12	1.02	1.43
Topl.	99.80	99.50	100.09	99.68	99.79	100.20	99.59	99.73	99.80	99.59	98.98	99.55	99.75	99.79	99.11	99.48	99.71	99.96	99.88	99.77	99.78	99.78

	482/B	391	§-59	432/B	447	0-316	465/B	§-102	§-167	467	476	0-305	§-206/A	§-51	§-178	0-202/A	0-1/B	0-226	0-316/A	0-292	0-39 /C
SiO <sub>2</sub>	60.61	71.79	67.27	63.50	64.06	65.40	61.62	62.56	66.94	64.15	66.55	69.85	71.28	69.24	65.69	70.10	64.01	72.08	71.69	71.57	68.63
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	15.74	12.14	16.05	13.82	14.00	17.04	16.26	16.94	15.12	17.58	15.65	14.23	13.36	14.60	16.26	13.74	16.88	13.16	13.96	14.14	15.00
TiO <sub>2</sub>	.82	.86	.82	.81	.77	.77	.95	.91	.85	.80	.75	.69	.65	.65	.76	.81	.78	.63	.60	.54	.61
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	6.26	5.32	5.18	4.75	5.53	5.53	5.97	6.41	5.09	6.65	6.15	5.59	2.02	1.87	4.52	2.75	3.37	.99	3.90	1.54	2.77
MgO	2.16	1.65	1.74	1.76	1.86	1.79	2.30	2.47	1.54	2.55	3.28	2.78	1.96	2.54	1.52	2.17	2.54	2.70	.00	1.90	1.91
CaO	1.11	1.10	.80	2.58	1.75	.80	1.68	.65	2.13	.29	.14	.05	.06	.07	.07	.05	.08	.06	.04	.06	.01
Na <sub>2</sub> O	2.94	2.39	2.60	3.14	3.44	2.48	4.48	2.62	3.11	2.85	2.11	1.96	1.43	1.78	2.61	1.98	2.54	1.46	1.36	1.35	1.91
K <sub>2</sub> O	3.30	2.71	3.86	2.86	2.75	3.42	3.07	4.50	3.24	3.16	3.59	1.09	1.44	1.57	.70	.95	.97	1.16	.76	.98	.81
K.K.	.06	.07	.04	.05	.05	.05	--	--	.07	.04	.03	2.32	2.79	3.63	1.69	2.74	2.33	3.35	2.40	4.07	3.01
K.K.	1.13	1.26	1.49	.60	1.23	2.69	.83	.39	1.29	1.25	1.68	3.18	3.36	3.08	4.07	3.08	3.84	2.31	2.60	2.20	3.11
Topl.	100.23	99.37	99.85	100.07	99.44	99.97	99.36	99.85	99.38	99.72	99.93	99.14	99.89	100.14	99.00	99.01	99.46	98.96	99.45	99.37	99.61

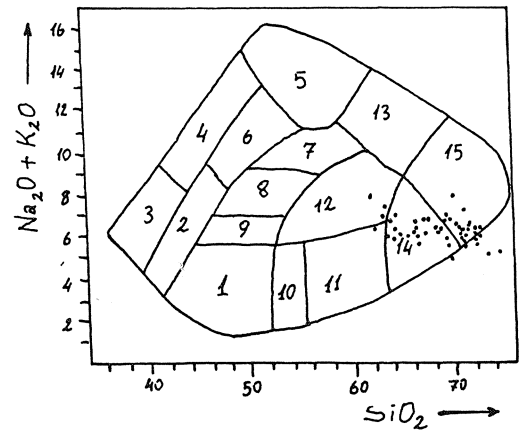
	A-39	A-18/A	§-209/B	0-22	0-203/A	0-268	0-40	480/B
SiO <sub>2</sub>	70.37	71.58	69.17	66.90	70.40	69.25	64.82	67.73
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	15.06	13.65	14.64	16.01	13.83	14.14	16.63	14.40
TiO <sub>2</sub>	.67	.78	1.01	.72	.84	.70	.84	.70
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3.64	5.03	5.16	6.37	4.78	5.30	6.75	5.18
MgO	.96	1.43	1.50	1.76	1.43	1.54	1.91	2.75
CaO	1.87	1.72	2.23	1.04	2.61	2.26	.89	1.64
Na <sub>2</sub> O	3.30	3.75	3.53	2.12	4.00	3.59	2.21	4.36
K <sub>2</sub> O	4.33	2.33	2.51	3.76	2.17	2.82	4.16	2.33
K.K.	.24	.37	.28	1.19	.27	.38	1.90	.77
Topl.	100.44	100.64	99.98	99.87	100.28	99.98	100.11	99.96

Çizelge 1 : Çalışma alanındaki leptitlerin kimyasal analizler

Table 1 : The chemical analyses of the leptites from the studied area.

bölgesi leptitleri dasit bölgesinde yığışım göstermektedir (Şekil 7). Görüldüğü gibi leptitlerden yapılan tüm analizler değişik araştırmacıların hazırladığı adlandırma diyagramlarında genelde aynı bölgelere düşmektedir.

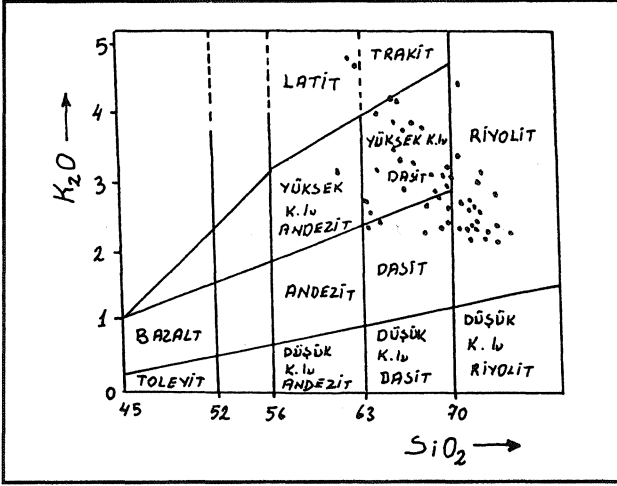
Ödemiş bölgesindeki leptitlerin ilksel kayalarının soy özelliklerini saptamak amacıyla majör elementlere dayalı çeşitli diyagramlar kullanılmıştır. Na<sub>2</sub>O+K<sub>2</sub>O/SiO<sub>2</sub> nin kullanıldığı Rittmann (1962) diagramına göre tüm örnekler kalkalkalen seriyeye aittir. Bu örnekler orta kalkalkalik ve doygun kalsidik bölgelerde yoğunlaşmaktadır. (Şekil 8). Aynı oksitler kullanılarak hazırlanan Irvine ve Baragar (1971) diyagramında ise leptitler subalkalen sahaya düşmektedir (Şekil 9). Şekil 10'da verilen diyagramda ise örneklerin büyük çoğunluğu kalkalkalen sahaya



Şekil 4: Leptitlerin Cox ve diğ. (1979)'ne göre adlandırılması. 1 : Bazalt, 2: Bazanit ve tefrit, 3: Nefelinit, 4: Fonolitik nefelinit, 5: Fonolit, 6: Fonolitik tefrit, 7: Benmorit, 8: Mujearit, 9: Hawaii, 10: Bazaltik andezit, 11: Andezit, 12: Trakiandezit ve latit, 13: Trakit, 14: Dasit, 15: Riyolit.

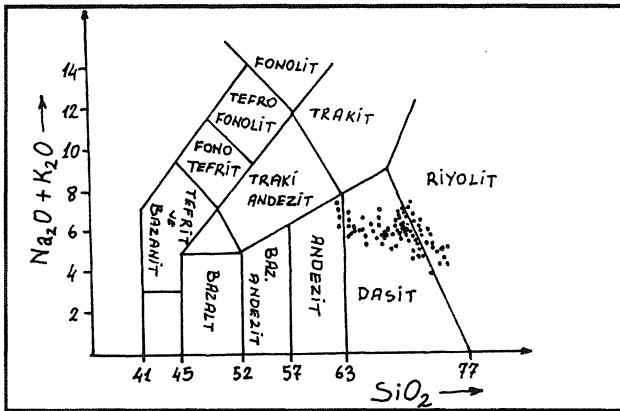
Figure 4: Nomenclature of the leptites according to Cox and others (1979). 1: Basalt, 2: Basanit and Tephrite, 3: Nephelinit, 4: Phonolite nephelinit, 5: Phonolite, 6: Phonolitic tephrite, 7: Benmoreite, 8: Mugearite and trachybasalt, 9: Hawaiiite, 10: basaltic andesite, 11: Andesite, 12: Trachyandesite and latite, 13: Trachyte, 14: Dasite, 15: Rhyolite.

düşmesine karşın bir kısmı toleyitik sahaya kaymaktadır. Bu oksitlerin yanı sıra Miyashiro (1975) tarafından öneriler  $SiO_2 - FeO/MgO$  diyagramında tüm örnekler kalkalkalen sahada toplanmasına karşın (Şekil 11),  $FeO - FeO/MgO$  diyagramında ise bir kısım örnekler toleyitik alana kaymaktadır (Şekil 12). Bu verilerden de anlaşılacağı gibi bu bölgedeki leptitler baskın olarak kalkalkalen karakterde olup az sayıda örnek toleyitike kaymaktadır.



Şekil 5: Leptitlerin Peccerillo ve Taylor (1979) a göre sınıflandırılması.

Figure 5: Nomenclature of the leptites according to Peccerillo and Taylor (1979).

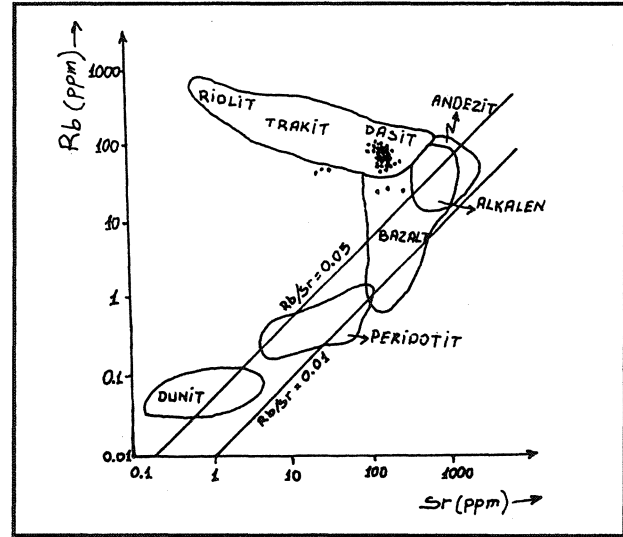


Şekil 6: Leptitlerin Zenettin (1984)'e göre adlandırılması.  
Figure 6: Nomenclature of the leptites according to Zenettin (1984).

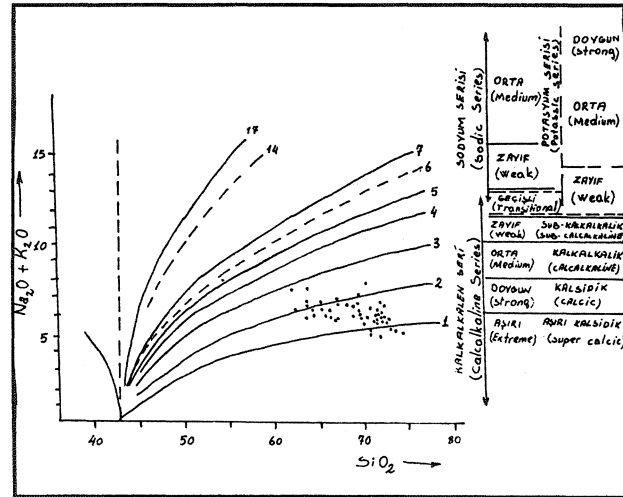
Leptitleri oluşturan ilksel volkanitlerin kökenini ortaya koymak için Gottini (1968) in geliştirdiği log :  $(Al_2O_3 - Na_2O) / TiO_2$ , log :  $(Na_2O + K_2O)^2 / SiO_2 - 43$  verilerinden yararlanarak hazırlanan diyagramda tüm örneklerin sialik kökenli olduğu görülmektedir (Şekil 13).

Leptitlerin ilksel kayalarının özelliklerine yönelik diyagramlar, bunların kalkalkalen ve toleyitik serilere ait sialik kökenli ortaç ve asidik volkaniler olduklarını

göstermiştir. Ayrıca ilksel volkanitlerin tektonik ortamlar da kullanılmıştır. Morrison (1980) tarafından öneriler  $SiO_2 / Na_2O + K_2O$  ve  $SiO_2 - K_2O$  diyagramlarına düşürülen örneklerin adayı kalkalkalen serilere düştüğü görülmektedir (Şekil 14 A-B). Yine Glassley (1974) tarafından volkanitlerin tektonik ortamını belirlemek için kullanılan  $TiO_2 - FeO/MgO$  diyagramında da ödemiş bölgesi leptitlerinin tümü adayı alanında yoğunlaşmaktadır (Şekil 15).



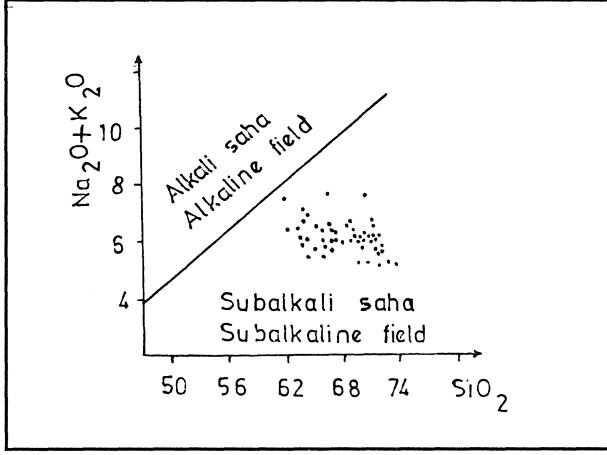
Şekil 7: Leptitlerin Kistler (1971) diyagramındaki yeri.  
Figure 7: Place of the leptites on the Kistler (1971) diagram



Şekil 8: Leptitlerin Rittmann (1962) diyagramı.  
Figure 8: Rittmann (1962) diagram of the leptites.

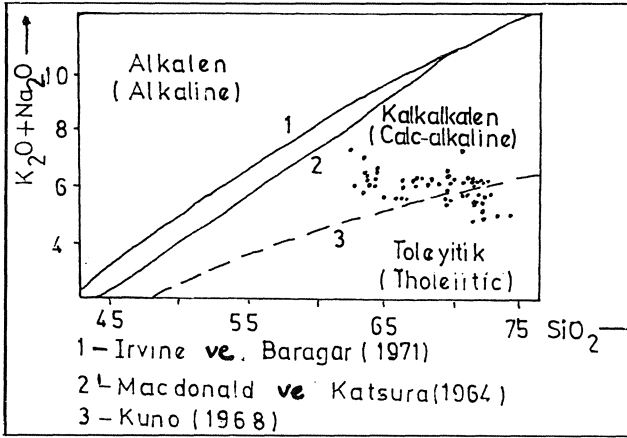
Leptit örneklerinden minör element olarak Ba, Nb, Sr., Y, Zr ve Rb analizleri yapılmıştır. Bunlardan Zr, Sr, Y ve majör elementlerden Ti çeşitli kombinasyonlarda diyagramlara uygulanmıştır. Pearce ve Cann (1973), alterasyondan çok az etkilenen Ti, Zr, Y, Nb, Sr değerlerinin magmanın tektonik ortamını belirlemede önemli rol oynadıklarını belirtmiştir. Araştırmacılar tarafından önerilen

Ti x 10<sup>-2</sup>-Zr-Y x 3, Ti/100-Zr-Sr/2 ve Ti/Zr diyagramları bölgemiz leptitlerine de uygulanmış ve tüm bu diyagramlarda, leptitlerin kalkalkalen karakterli adayayı volkanitlerine karşılık geldiği görülmüştür (Şekil 16).



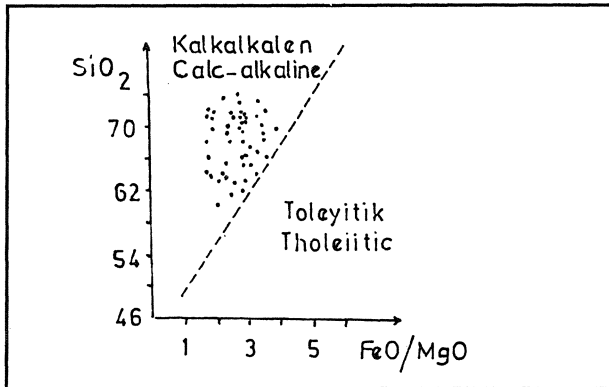
Şekil 9: Leptitlerin Irvine ve Baragar (1971) diagramındaki yeri.

Figure 9: Place of the leptites on the Irvine and Baragar (1971) diagram.



Şekil 10: Örneklerin Alkali / SiO<sub>2</sub> diagramındaki dağılımı.

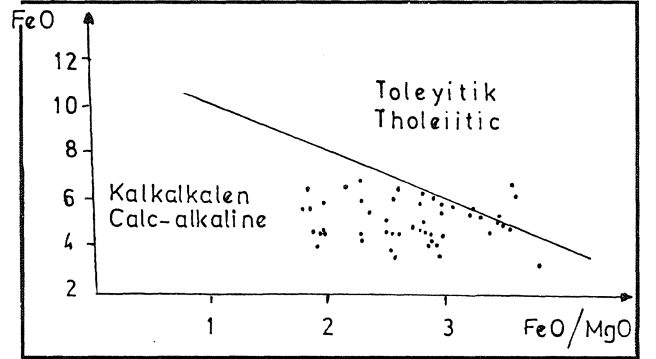
Figure 10: Distribution of the samples in alkalies / SiO<sub>2</sub> diagram.



Şekil 11: Leptitlerin Miyashiro (1975) diagramı.

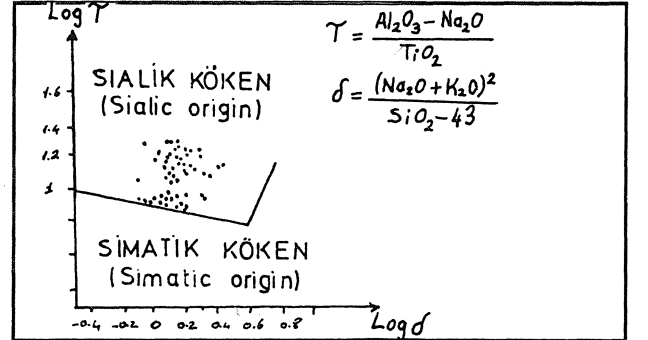
Figure 11: Miyashiro (1975) diagram of the leptites.

Şengör ve diğ. (1984) de yaptıkları çalışmada Menderes Masifinin Pan Afrikan kıtasının güney ucunda yer aldığı ileri sürerler. Gass (1982), kuzeydoğu Afrikada yaptığı çalışmada Pan Afrikan kıtasına ait metamorfik kalkalkalen magmatiklerin adayayı kökenli olduklarını % TiO<sub>2</sub> / Zr (ppm) diyagramından yararlanarak söylemektedir. Bu araştırıcının Pan Afrikan magmatitleri için kullandığı diyagram bölgemiz leptitlerine de uygulanmış ve Ödemiş Asmasifine ait tüm örneklerin de adayayı alanında yer aldıkları görülmüştür (Şekil 17). Fakat bu kapsamdaki bir çalışma ile Pan Afrikan kıtası ile Menderes Masifinin korelasyonu düşünülmemiştir.



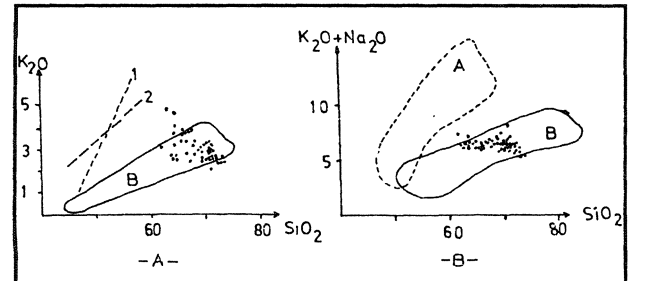
Şekil 12: Leptitlerin Miyashiro (1975) diagramındaki yeri.

Figure 12: Place of leptites on the Miyashiro (1975) diagram.



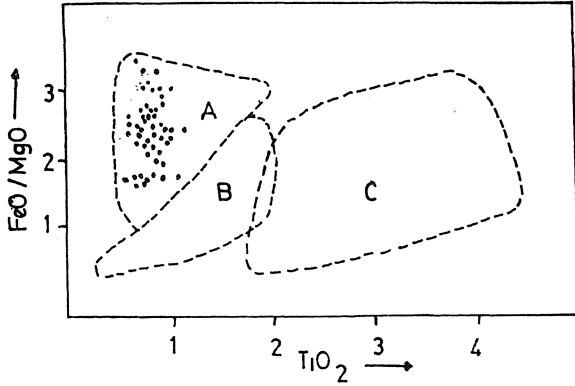
Şekil 13: Leptitlerin Gottini (1968) diagramı.

Figure 13: Gottini (1968) diagram of the leptites.



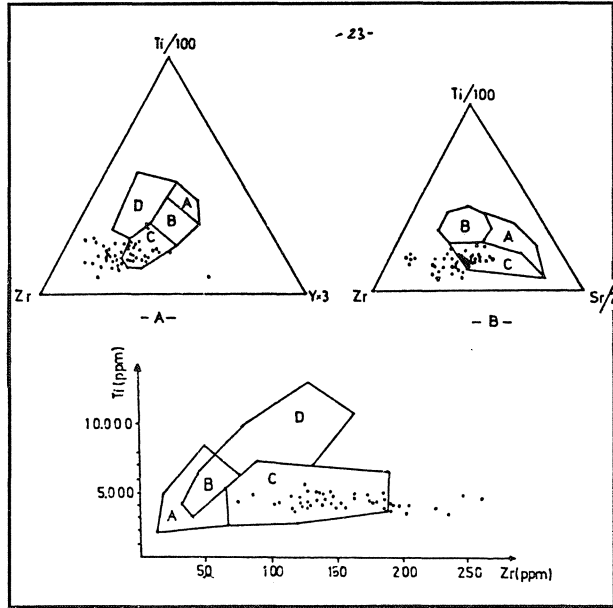
Şekil 14/A-B : Leptitlerin Morrison (1980) diagramındaki yeri. 1: Azores, 2: Gough adası, A: Alkali seri, B: Kalkalkalen seri.

Figure 14/A-B: Places of the leptites on the Morrison (1980) diagram. 1: Azores, 2: Gough island. A: Alkali series, B: Calc-alkaline series.



Şekil 15: Leptitlerin FeO/MgO - TiO<sub>2</sub> diagramındaki dağılımı. A: Ada yayı toleyitleri, B: Okyanus ortası sırtı toleyitleri, C: Okyanus ortası bazaltları.

Figure 15: Distribution of leptites in FeO / MgO TiO<sub>2</sub> diagram. A: Tholeiites of island arcs, B: Tholeiites of mid-oceanic ridges, C: Basalts of oceanic island.



Şekil 16: Leptitlerin Pearce ve Cann (1973) diagramları.

A: A ve B düşük K - toleyitleri, C ve B kalkalkali bazaltlar, B okyanus tabanı bazaltları, D levha içi bazaltları.

B: A K-fakir toleyitler, B okyanus tabanı bazaltları, C kalkalkalen bazaltlar.

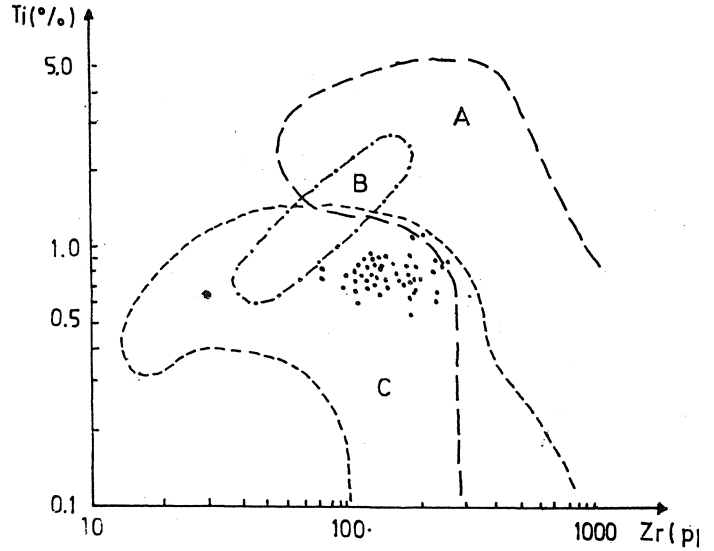
C: D ve B okyanus ortası bazaltları, A ve B düşük K-toleyitler, C v B kalkalkali bazaltlar.

Figure 16: Pearce and Cann (1973) diagrams of the leptites.

A: A and B low K-tholeiites, C and B calcalkaline basalts, B ocean floor basalts, D within plate basalts.

B: A K-poor tholeiites, B ocean floor basalts, C calc-alkaline basalts.

C: D and B ocean floor basalts, A and B low K-tholeiites, C and B calcalkaline basalts.



Şekil 17: Leptitlerin Gass (1982) diagramındaki yeri. A: Plaka içi, B: Okyanus sırtı bazaltı, C: Ada yayı.

Figure 17: Place of the leptites on Gass (1982) diagram. A: Within plate field, B: Ocean ridge basalts field, C: Arc island field.

## SONUÇLAR

Bu çalışmanın genel amaçlarından biri leptitlerin Ödemiş Asmasifindeki varlıklarının ve yayılımlarının ortaya çıkarılmasıdır. Ödemiş Asmasifinde bugüne kadar yapılan çalışmalarda leptitlerin varlığından söz edilmemektedir. İlk kez bu çalışmada Ödemiş Asmasifinde leptitlerin geniş yayılım sundukları saptanmış ve bu kaya birimi yöresel istifeye eklenmiştir. İstifte gnays ile şistler arasında yer alan volkanik kökenli bu kayaların görünür kalınlıkları birkaç km ile 20-25 m arasında değişmektedir.

Yapılan kimyasal analizler sonucunda leptitlerin riyolitdasit bileşiminde, baskın kalkalkalen soylu, sialik kökenli ada yayı volkanitlerinin metamorfik eşlenikleri oldukları saptanmıştır.

Gerek Ödemiş Asmasifi ve gerekse Çine Asmasifindeki yayılım ve konumları gözönüne alındığında leptitlerin Menderes Masifinin temel birimlerinden biri olduğu açıkça görülür.

## KATKI BELİRTME

Bu çalışma T.B.A.G : 688 nolu proje kapsamında gerçekleştirilmiştir. Bu projeyi destekleyen Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumuna teşekkür ederiz.

## DEĞİNİLEN BELGELER

Başarır, E., 1975, Çine güneyindeki metamorfilerin petrografisi ve bireysel indeks minerallerin doku içerisindeki gelişimleri: Doçentlik tezi, E. Ü. F. İzmir, 85 s, (Yayınlanmamış).

Cox, K. G., Bell, J. D. ve Pankhurst, R. J. 1979, Interpretation of igneous rocks: George Allen and Unwin Ltd London, 450 s.

- Gass, G., 1982, Upper Proterozoic (Pan African) calc-alkaline magmatism in north-eastern Africa and Arabia: In andezites, edited by R. S. Thopre, John Wiley and Sons.
- Glassley, W., 1974, Geochemistry and tectonics of the Crescent volcanic rocks, Olympic Peninsula, Washington: Geol. Soc. America. Bull., 85, 785-794.
- Gottini, V., 1968, The TIO<sub>2</sub> frequency in volcanic rocks: Geol. Rundsch. 168 pp.
- Irvine, T. N. ve Baragar, W. R. A., 1971, A guide to the chemical classification of the common volcanic rocks: Can. J. Earth. Sci. 8, 523-548.
- Kistler, R. W., Evernden, J. F ve Shaw, R., 1971, Sierra Nevada Plutonics cycle. Part L, origin of composite granitic batholits: Geol. Soc. America. Bull., 82, 853-868.
- Kun, N., 1983, Çine dolayının petrografisi ve Menderes Masifinin güney kesimine ait petrolojik bulgular: Doktora tezi, D.E.Ü. izmir, 125 s, (Yayınlanmamış).
- Kun, N. ve Candan, O., 1987, Ödemiş aşmasındaki leptitlerin dağılımları, kökenleri ve oluşum koşulları: T.Ü.B.A.G - 688 nolu proje, 133 s, (yayınlanmamış).
- Kuno, H., 1968, Differentiation of Basalt Magma. In Basalts: The Poldervaart Treatise of Rock of Basaltic Composition. Vol. 2 New York-London-Sidney, John Wiley and Sons, N.Y.
- Macdonald, G. A. ve Katsura. J., 1964, Chemical composition of Hawaiian lavas Journal of Petrology, 5, 82-133.
- Miyashiro. A., 1975, Volcanic rock series and tectonic setting: In annual review of earth and planetary science, 3, 251-269.
- Morrison, G. W., 1980 Characteristics and tectonic setting of the shoshonite rocks association: Lithos, 13, 97-108.
- Pearce, J. A. ve Cann, J. R., 1973, Tectonic setting of basic volcanic rocks determined using trace element analysis: Earth Planet Sci. Lett, 19, 290-300.
- Peccerillo ve Taylor, S. R., 1976, Geochemistry of Eocene calcalkaline volcanic rocks from the Kastamonu area, Northern Turkey: Cont. Mineral. Petrology, 58, 63-81.
- Rittmann, A., 1962, Volcanoes and their activity: John Wiley and Sons, Newyork, London, 305 pp.
- Schuiling, R. D., 1962, Türkiyenin güneybatısındaki menderes migmatit kompleksinin petrolojisi, yaşı ve yapısı hakkında: M.T.A. Der. 58, 71-84.
- Şengör, M.C., Satır, M. ve Akkök, R., 1984, Timing of tectonic events in the Menderes Massif, Western Turkey. Implications for tectonic evolution and evidence for Pan-African basement in Turkey: Tectonics, vol. 3, no.7, 693-707.
- Zenettin, B., 1984, Proposed new Chemical classification of volcanic rocks: Episodes, 7/4, 19-20.
- Yazının geliş tarihi : 15.5.1987  
Yayına verilmiş tarihi : 15.8.1988