

Dikili-Bergama-Çandarlı (Batı Anadolu) Yöresinin Jeolojisi ve Magmatik Kayaçların Petrolojisi

*The geology of the Dikili-Bergama-Çandarlı area (West Anatolian)
and the petrology of the magmatic rocks*

TUNCAY ERCAN	MTA Genel Müdürlüğü, Ankara
AHMET TÜRKER	MTA Genel Müdürlüğü, Ankara
BEHÇET AKYÜREK	MTA Genel Müdürlüğü, Ankara
ERDOĞDU GÜNAY	MTA Bölge Müdürlüğü, İzmir
ALİ ÇEVREBAI	MTA Genel Müdürlüğü, Ankara
MÜSLİM AHIŞ	MTA Genel Müdürlüğü, Ankara
PULBENT CAN	MTA Genel Müdürlüğü, Ankara
MERAL ERKAN	MTA Genel Müdürlüğü, Ankara
CEVDET ÖZKIRIŞCI	MTA Bölge Müdürlüğü, İzmir

ÖZ i Batı Anadolu'da İzmir iline bağlı, Dikili-Bergama-Çandarlı ilçe merkezleri arasındaki alanda yer alan kaya birimlerinde yapılan jeolojik araştırma sonuçları doğrultusunda ve magmatik kayaçların plaka tektoniği açısından kökensel yorumları yapılmıştır. Bölgede magmatizma, büyük olasılıkla Eosen-Öligosen'de yerleşmeye başlayan Kozak plütünü ile etkin olmuş, daha sonra Orta-Üst Myosen boyunca Yuntdağ volkanitleri olupnuştur, Pliyo-Kuvaterner yaşlı Dededağ bazaltları ile sona eren magmatik ürünler, *mm* olarak kabuk, kısmen de üst manto kökenli olup, çoğunlukla yüksek potasyumlu kaucalkalen ve kısmen de H_2O nitelik özellikler taşıyan hibrid bir magma söz konusudur.

ABSTRACT : The results achieved from the geological study, carried out to the area bounded by the towns of Dikili-Bergama-Çandarlı of İzmir region, are presented, and two different tectonic approaches to the tectonic interpretation of igneous rocks are given.

Magmatic activity started with the Kozak granite intrusion that had probably occurred during Eocene-Oligocene, followed by the Yuntdağ volcanic of *Upper* Miocene age. Igneous products, mainly of crustal origin, partly of upper mantle origin, ended up with the Dededağ basalt of Middle-Upper Miocene age. Geochemical data indicates a hybrid magma, mainly of high-potassium calc-alkaline and partly of a shoshonitic affinity.

GİRİŞ

İnceleme bölgesi Batı Anadolu'da İzmir il sınırları içerisinde Dikili, Bergama ve Çandarlı ilçeleri arasında yer almaktadır. Yaklaşık 1350 km² büyüklüktedir (Şekil 1),

Çalışma alanındaki eski incelemelerin oldukça uzun sürelerle yapılmış olması nedeniyle, ayrıntılı ve kapsamlı bir çalışma yapılmıştır. Mir. Bürküt (1966), Kuzeybatı Anadolu'da yer alan plütönlüğün karışık türüne ilişkin incelemesini yapmış, bunlardan önceki alanındaki Kozak plütönünün yapısını 80 S milyon

yıl olduğunu belirtmiştir, İzdar (1968), Kozak plütönünde ve çevresindeki volkanik kayalarda petrokimyasal çalışmalar yapmıştır, Öngür (1972), Bikili-Ber-gama çevresinde volkanolojik incelemeler yapmış ve bölgenin jeotermal açıdan zengin olanaklara sahip olduğunu belirtmiştir, Borsi ve diğerleri (1972), Batı Anadolu ve komşu Midilli adasındaki volkanitler üzerinde petrolojik ve jeokronolojik çalışmalar yapmışlar, bölgede Alt-Orta Miyosende esas olarak kalkalkalen bir volkanizmanın yer aldığını belirterek, köken sorunlarını aydınlatıcı veriler elde etmişlerdir, Benda ve diğerleri (1974), İnceleme alanında ve yakm çevresindeki tersiyer yaşlı gösel çökellerde gpor ve polen araştırması yaparak yaşların mptamiflar ve bu çökellerle ar^dâlanmalı olan volkanik tüflerde de radyometrik yaş belirlemesi yaparak karşılaştırmışlardır. Ataman (1975), Batı Anadolu'daki plütönlör üzerinde çalışmış, radyometrik yaş tayinleri yaparak Kozak granodiyoritinde 18, 16 ve 23 milyon yıllık yaşlar bulmuştur, Bürküt (1975), Kuzeybatı Anadolu gränodiyoritik plütönlör içindeki Ti, P, Zr, Mn, V dağılımını incelemiş ve Kozak plütönünün da diğer plütönlörle aynı magmâtik kökenli olduğunu belirtmiştir, Krushensky (1976), in-eeleme alanı kuzeyinde Edremit çevresindeki volkanik kayalarda petrokimyasal ve jeokronolojik çalışmalar yapmış ve bunların olasılı olarak yitilen bir okyanus kabuğunun kısmi ergimesi ile oluştuklarını öne sürmüş, tür, Akyürek ve Soysal (1978), inceleme alanındaki tüm kaya birimlerinde 'ayrıntılı stratigrafik çalışınalar yapmışlar^ bu araştırmacıların kullandıkları formasyon adlamaları bu araştırmada da kabullenilerek kulla/mlmiftır.

Ayan (1979), Kozak plütönünün hornblendli granodiyorit bÜeşimlâde olduğunu belirtmiştir. Kaya (1979), Batı Anadoludaki Neojen stratigrafisini incelemiş ve Ege Neojen çöküntüsünün kabaca kuzeydoğu gidişil çizgiellik taşıyan bir lift sistemi olduğunu belirtmiştir, Ercan (1981), Batı Anadolu'daki tüm Tersiyer ve Kuvaterner yaşlı volkanik kayalarda petrolojik incele-meler yaparak, inceleme alanındaki volkanitlerin sub=alkalin nitelikte ve Taylor (1969) sınıflamalarına göre çofun andesitik ve dasitik bilegmde olduklarını belirlemiştir. Bingöl ve diğerleri (1982)^ Batı Anadolu'daki graaitik plütöüann tümünde petrokteiyaml ve jeokronolojik çalışmalar yaparak^ Kozak plütönüada^ki radyometrik yaş tayinlerinin 20,5 - 24,2 ~ 24,8 - 37,8 milyon yıllık aonuçlar verdifini l^lirtmi^eixMr,'Kozan ve diğerleri (1982)y İnceleme alanının da yer aldığı, Burhaniye^Menemen aramında kalan kıyı bölgesinde jeomorfolojik incelemeler yaparak, Batı Anadolu'nun karaMşmaya bafladığı Oligosenden bugüne değin feçirdiği aşınma^çökölme olaylarını ve Ävaternerdeli deni^kara ilifkilerini açıklamaya çalışmışlardır, Ercan ve Günay (1984), inceleme alanındaki Miyosen yaşlı voUcänitlerin andazit, laüt andeMt, dasit ve riyodasit biTepmlüde olduklarını saptamış, bunlarda yaptıkları petrokimyasal çalışmalarla kalkalkalen nitelikte vekabuk kökenli olduklarını belirtmişlerdir, Akyürek ve Soysal (1983), bölgenin stratigrafisini ayrıntılı olarak betimlemişler ve Kozak franodiyoritinin olasılıkla Üst

Kretase - Eosen zaman aralığında yerleştiğini belirtmişlerdir,

GENEL JEOLojİ

inceleme alanında, temeli oluşturan Tersiyer öncesi Paleozoyik ve Mõsozoyik yaşlı kayalarda ayrıntıya, gidilmemiştir. En altta otokton olarak saptanan en yaşlı birimler, ilksel halini kısmen koruyan çeşitli kırıntılı kayaların yeşil şist fasiyesinde metamorfizma geçirmiş türlerinden oluşan kayalar olup, Akyürek ve Soysal (1978) tarafından "Kımk formasyonu" olarak adlandırılmışlardır, Konglomera, kumtaşı, silttaşı, gamurtafi, kumlu; kireçtaşı ve kirestaşıarmm hafif metamorfize olmalarıyla oluşan Kınık formasyonu içinde yer yer spilit ve diyabaz daykân gözlenmiştir. Alt Triyas yaşlı ve çok kıvnmh olan bu formasyonda, Üst Permlyen yaşlı sıf deniz çekellerinden oluşan ve Akyürek ve Soysal (1983) tarafından "Çamoba formasyonu" olarak adlanan kaya birimleri allokton bloklar şeklinde telenirler, İnceleme alanı dışında daha geniş yayılımı olan Çamoba formasyonu 5 üyeden meydana gelmekte olup, inceleme alanı içinde salt "Çaldaf kireçtaşı üyesi" ne ilişkin gri renkli, yer yer kristalize olan bol fosilli kireçtaşı blokları bulunmaktadır.

İnceleme atamında daha sonra, ayrıntılı olarak çalışılan Senozoyik yaşlı kaya birimleri yer almaktadır. Tersiyer yaşlı lifte kaya birimi Kozak plütönü olup, bunun bir kısmı inceleme alanındaki J 17 e, paftası için^de kalmaktadır, İsmi, galıpa alanı dışındaki Kozak bucağından alan plütön, genellikle açık gri olup, ortairi taneli, bol çatlaklı ve eklemlidir, Küresel ayrışma gösteren plütön sık sık aplit damarları ile kesilmiştir ve gränodiyoritik bileşimdedir, Bingöl ve âiferteri (1982), tarafından monzogranit ve monzogranodiyorit olarak adlanmıştır, Oranodiyorit porfir daykân genellikle Alt Triyas yaşlı çökelleri yer yer keserek kontakt metamorfizmaya uğratmıştır, Dokanaklarda, bu formasyonlara ait anMavlar içerir. Olasılı yerleşme yaşının Eosen-Ölifosm olduğu düşünülmektedir. Ancak bazı araştırmacılar tarafından çeşitli yöntemlerle yapılan yaş tayinleri ile bu plütönün yaşının Miyosen'e kadar çıkabücefi öne sürülmektedir, Bürküt (1966), total radyojenik kurşun yöntemi ile zirkonlarda 70,8 db 8 milyon yıl yaş bulmuştur. Ataman (1975), Rb/Sr yöntemi ile 13, 16 /e 2S milyon yıl, Bingöl ve diğerleri (1982) ise K/Ar yöntemiyle biyotitlerde 20,3 d; Oa ile 24,6 ± 1,5 ve ortoklaslarda ise 24,2 ± 11 ve 37,6 ± 3,8 miiyon yıl gibi sonuçlar elde etmişlerdir, Plütönün etrafında kontakt metamorfizma ürünü skarn zonları oluşmuştur ve s^arnlar içinde magne tit eevherleifmesi bulunmaktadır.

İnceleme atamında geniş alanlar kaphyan volkanik kayalar izlenmektedir. Bunlar Akyürek ve Soysal (1983) tarafından "Yundaf volkanitleri" olarak adlandırılmışlardır. Volkanitler içinde çeşitli türde lavlar, tüfler, silsiesmiş tüfler, aglomeralar ve laharlar ayrıntılanmışlardır. bavlara, siyah, gri, bordo ve sarı, yer yer gok «ert ve bol çatlaklı olup akma yapıları izlenir, Genellikle dom şeklinde izlenirler ve bazı yerlerde de volkan çivilerine rastlanmaktadır, bellikle Berganm grabeni içindeki ftomlar tipik olup graben bu domlar

tarafından parçalanmıştır. Lavlar genellikle andezit-lalit andezit-dasit ve riyodasitik bileşimdedirler. Tüfler daha çok dasitik, riyodasitik ve latit andezitik bileşimde, gri, sarı, beyaz renklerde olup yer yer kaolenleşmişlerdir. Beyaz hamur içinde küçük biyotit ve cam parçaları ilk bakışta göze çarpar, Silisleşmiş tüfler beyaz, sarı, gri ve kırmızı renklerde, sert, midye kabuğu kırılmalı, keskin kenarlı olup yer yer salt silisten oluşmuşlardır. Ayrıca bu silisleşmiş tüflerle birlikte kimi yerlerde ekonomik perlit yatakları bulunmaktadır, örneğin J İS d₃ paftasında Maruflar köyü KB smdaki perlit yatakları önemli olup riyolitik bileşimdedirler, Laharlar orta ve iri boyutta, köşeli, genellikle andezit Mlefimli çakıl ve bloklardan oluşmuşlardır. Volkan bacalarından su ile doymuş materyalin Bellemelerle eteklere dofru akmalarıyla oluşmuşlardır ve genellikle tüf matrikslidirler, Aglomeralar tüf matriks içinde yer alan andezit ve dasit bileşiminde kayaç parçalarından oluşmuştur,

Yuntdaf volkanitleri, Dikili güneyinde, Dikili-Çandarlı ilçe merkezleri arasında yoğun olup bu bölge Kozan ve Diferierî (1982) tarafından "Karadağ- volkanik alanı" olarak adlanmıştır. Kaya (W7B), bu bölgedeki volkanik kayaçları "Dikili andezit karmaşılı" olarak tanımlamıştır. Bu bölgede çeşitli türde volkanik ürünlerin domsai yapıları egemendir. Asıl çıkış merkezleri Seyret dağı ve Sivri tepe olup pek çok ikincil çıkış merkezleri de bulunmaktadır. Dav domlanının dizilimleri tektonik hatlarla uyumlu bir şekildedir. Lavlar, büyük ölçüde akma yapılarını korumuşlardır. Volkante ma birkaç evrede etkin olmuştur, ancak bu evreleri ke-Biikim ayırtlama olanağı yoktur. Kozan ve diferleri (1982), bu bölgede çeşitli türdeki lav akmalarının 4 periyotta oidufunu iteri sürerler, Ayrıca Bergama güneyinde, Bergama-Dikili graben! içinde grabenin, gidi« sine uygun olarak sıralanmış volkan domları da bulunmaktadır. Bunların baş Ucaları Tatar, Memeli, Reis, Kalarga, Eskiyeldef irmeni, ve Sultan tepe domları olup morfolojik olarak birbirlerinden farklılıklar gösterirler,

Yuntdaf volkanitleri, karasal çökellerden oluşan Soma formasyomunun altında, üstünde, bazen de lav akıntuları ve tüfit düzeyleri şeklinde içinde görülürler. Ayrıca, yine çökellerden oluşan Ballica formasyonuna da çakıl verirler. Bu nedenle, Yuntdaf volkanitlerinin, Ballica formasyonunun çökeliminden önce etkin olmaya başladıkları ve Soma formasyonunun çökeli mi süresince defifik evrelerle devam ettiği ve Orta Miyosen*den-Fliyosen>e defin etkinliklerini sürdürdüklerini öne sürmek olasıdır. Esasen Borsi ve dif erleri (1^72), Yuntdaf volkanitleri lavlarında K/Ar yöntemi ile yaptıkları radyometrik yaş belirlemeleri ile 16,7 - 17,3 -17,6 - 18,5 milyon yıl, Benda ve diferleri (1974) ise 18,1 ± 0,8 ve 18.2 zt 0Â milyon yıllık yaşlar saptamışlardır. Yuntdaf volkanitlerinin toplam kalınlığı yaklaşık 550 m, kadardır.

inceleme alanında Tersiyer yaşlı ilk çökel kaya birimi ise karasal ortamda (akarsu ve alüvyon yelpazesi) oluşmuş konglomera ve kumtaşlarıdır ve Akyürek ve Soysal (1983) tarafından "Ballica formasyonu" ola-

rak adlanmışlardır. Çeşitli türdeki çakılları içeren bu konglomera ve kumtaşları yer yer arda lanmış alıdır ve inceleme alan güneyinde daha geniş yayılmışlardır. Çakıllar genellikle yakınlarında bulunan daha eski kay a birimlerine aittir ve çofun kireçtaşı, volkanit ve granodiyorit türdedirler. Kötü boylanmış ve az yuvarlaklaşmış olan bu çakıllar blok iriliğinden küçük ç a» kılıçğa kadar değişen boylardadırlar. Çimento çok m olup, çofun killi matriks şeklinde, bazen de karbonat tır. Genellikle tabakalanması belirsizdir ve düzensin, m'asif ile orta^kaim tabakalanma arasındadır. Kumtaşlarında yer yer çapraz katmanlanma, oygu ve dolgu yapıları izlenir. Formasyon, değişik türdelâ kaya birimleri üzerinde uyumsuz olarak gelir. Daha üstte yer alan Soma formasyonu çekelleri ile tedrici geçişlidir. Ballica formasyonunda fosil bulunamamıştır. Ancak, yer yer Orta Miyosen yaşlı Yuntdaf volkanitlerinin çakıllarım içermesi, daha üstte yer alan fosilli Soma formasyonunun yasının da Orta Miyosen-Pliyoaen ola« rak saptanması sonucu Ballica formasyonunun Orta-Üst Miyosen yafta olduğu (olasılıkla Orta Miyosen) ortaya çıkmaktadır, Formasyon yaklaşık 100 m, ka. İmlıktadır.

Ballica formasyonu üzerinde yer yer geçişli olarak killi kireçtaşı, kiltagi, marn, tüfit, kumtaşı ve konglomera arda lanması veya bu kaya türlerinin bir ya da birkaçının egemen olduğu kaya türlerinden oluşan çökel topluluğu- yer alır, Akyürek ve Soysal (1083) tarafından "Soma formasyonu" olarak adlanan bu birimler beyaz, gri, sarı, bej renklerde olup ince-orta katmanlanmahdır. Genel olarak yatay ve yataya yakın olan bu birimler yer yer faylarla kırılmışlardır. Bazı yörelerde sıkışmadan dolayı yersel kıvrımlara, antiklin ve senklinlere rastlanmaktadır. Yer yer kömür ve bitümlü şeyl düzeyleri içerirler. Yakla#ık 400 m. kalınlıktadır, Soma formasyonu içindeki tüfit dü« zeyleri, çevredeki Yuntdaf volkanitlerinin tüflerlnin, akarsular aracılığıyla göller içine taşınıp çökelmele^ riyle oluşmuşlardır. Formasyon spor, polen, ostrakod, gastropod, balık yaprak ve omurgalı kemik fosilleri içermekte olup, Orta Miyosen-Pliyosen yafta olduğu saptanmıştır. İnceleme alanı yakınında Soma ilçe mer« kezi çevresinde bu çökellerde Brinkmann ve diğerler* (1070), spor ve polenler bularak Orta Miyosen-Pliyosen yaşta olduğunu bildirmişlerdir. Yine aynı yörede ça- İlgan Nebert (1978), bu formasyonun Üst MlyoseuPliyosen yasta olabileceğini belirtmiştir. Soma formasyonunda Akyürek ve Soysal (1983) tarafından bulunan ve Orta Mlyosen-Pliyosen yaşını veren çeşitli ostrakod ve gastropod fosillerine ek olarak formasyon İçinde Querens drymeia (bitki forili; Üst Miyosen) ve LeucifcoB sp (balık fosili; Üst Miyosen) bulunmuştur. El- den edilen fosillerin yaşam ortamları tatlı sudur. Esasen bu formasyon İçinde saptanan bitümlü şeyl ve kömür oluşukları da gölsel ortamı ve bataklık orta« mim belirtirler, Bu sonuca varımlar göz önüne alındığında, Şoma formasyonunun Orta Miyosen-Alt Pliyosen'd© ve gölsel ortamda oluşmuş çökeller oldukları saptanmış olmaktadır,

inceleme alanında yer yer Soma formasyonu üzerinde, yer yer de onunla girik olarak kalın aglomera yataklanmaları bulunmaktadır, Akyürek ve Soysal (1988) tarafından "Rahmanlar aglomerası" olarak adlanan bu aglomeralar arasında tüfit ve silttaşı düzeyleri de yer alırlar. Genellikle yan köşeli ve yuvarlak andezit ve dasit çakıl ve bloklannın tuf sel bir matrisle tutturulmalarından oluşurlar. Yaklaşık 400 m, kalınlıfa erişebilen bu birimler, Yuntadag volkanitlerinin oluştuğu dönemden sonra, bölgede bulunan yersel göllere taşınan çeşitli boyuttaki volkanik malzemenin göl ortamında çökmesi ve çimentolanması ile oluşmuşlar.,dır, Olasılıkla Üst Miyosen-Alt Pliyosen yaşlıdır.

Çalışma alanında daha sonra, son volkanik ürünler olarak bazaltik lav akıntıları saptanmıştır, Akyürek ve Soysal (1983) tarafından "Dededaf bamlı" olarak adlanan bu bazaltlar, siyah koyu kahve renklerde olup, oldukça sert, yer yer gaz boşluklu, yer yer de altıgen soğuma yüzeylidir. Bu bazaltik lavlarla birlikte kimi yerlerde de lav breş^ aglomera ve bazaltik tüfler de izlenmektedir, Lavlar bir örnek, yoğun ve eütun eklemlidir, Tüfler yer yer bazalt lavlarıyla ardalanmalı, bazen onlarla örtülüdürler, "Lavların çevre kayalarla olan dokanaklarında yer yer pişme zonları saptanmıştır, Dokanaktaki kireçtağı katmanları yer yer dikleşmiş ve pişmiştir, Bazaltların tüm diğer kaya birimlerini kestikleri saptanmış ve böylece bunların yaşmm f eniş olarak Pliyo-Kuvaterner olduğu ortaya çıkmıştır, Ancak kimi araştırmacılar bu konuda daha de|İk düşünmekte, örneğin Kaya (1979 ve 1981), Bergama grabeni içinde Efriföl tepede yüzlek veren bu bazaltları "Eğrigöl bazaltı* olarak adlanmış ve Miyosen yaşta olduklarını öne sürmüştür, Bu mevkide izlenen Eğrigöl domu, graben içindeki diğer dasitik domlardan farklı olup, bazaltik olan tek domdur ve yamaçları diğerlerinden daha az eğimlidir, Yaklaşık 100 m, kalınlığa erişen bu bazaltik yüzlekler inceleme alanında tektonik hatlar boyunca dizilirler, Yer yer tekçe volkan konileri şeklinde olmalarına karım, yer yer de dayMar şeklinde izlenirler.

Çalışma alanında en geng birim olarak yer yer de Kuvaterner yaşlı alüvyonlar izlenmektedir,

MAGMATİK KAYAÇLARIN FETROİXRföt

inceleLie alanındaki magmatik kayalardan çeşitli örnekler alınarak, MTA Enstitüsü Kimya laboratuvarlarında majör element kimyasal analizleri yaptırılarak elde edilen sonuçlar incelenmiştir. Kozak plütonundan 12 örnek, Yuntadag volkanitlerinden 82 örnek, Dededaf bazaltlarından da 19 örneğin kimyasal analiz sonuçları kullanılarak çeşitli parametreleri hesaplanmış ve bölgesel plaka tektoniği açısından kökeniel yoruma gidilmiştir. Örnek alınan yerler Şekil 1 deki jeo-I Uk haritada, kimyasal analiz sonuçları da Çizelge 1-2-3 ve 4 te sunulmuştur. Örneklerin Rittmann parametreleri (Al, Alk, FM, IC, an, F) de hesaplanmış ve bu parametreler kullanılarak volkanitlerin Rittmann (1952) ye gör© adlamaları da yapılmıştır, Ayrıca karşılaştırma

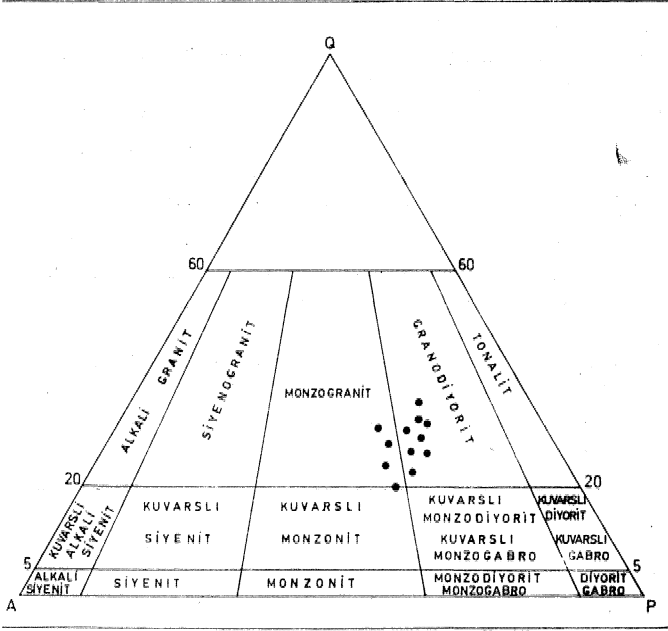
asısından, volkanitlerin Peccerillo ve Taylor (1976) a göre de adlamaları yapılmış ve çizelgelerde verilmiştir. Ek olarak, kimyasal bileşimleri göz önüne alınarak lavların çeşitli diyagramlarda özellikleri araştırılmış ve çok sayıda örnekte. de petrografik çalışmalar gerçekleştirilmiştir.

Kozak plütonu, granodiyoitik türde olup açık renkli ve bol eklemlidir, Makro gözlemlerde içindeki kuvars hornblend, biyotit ve feldispat kristalleri gözlenebilmektedir, üçüce kesitlerin incelenmeleriyle, holokrigte« lin, hipidiyomorf taneli dokuda olup, ana minerallerinin kuvars, biyotit, hornblend, alkali feldispat (ortoklas + mikroklin), plöjiyoklas (yaklaşık %20.35 anortit) oldufu, daha az olarak da apatit, ojit, zirkon, rutil, titanit, epidot, manyetit ve ortit kristalleri igerdif i saptanmıştır, Kuvars f enokristalleri genellikle ksenomorf olup yer yer de ortoklaslar içinde idiyomorf olarak izlenirler. Alkali feldispatlar çoğunlukla ortoklas, yer yer de mikroklin olup ksenomorf tanelidirler, Plajiyoklaslar çoğun hipidiyomorf yer yer de idiyomorf kristaller şeklinde olup, daha çok oligoklas-andezin bi= iëşimindedirler. Biyotitler, hipidiyomorf iri kristaller şeklinde olup iğlerinde yer yer apatitler izlenir ve ço^ gun kloitleşmişlerdir, Hornblendler de hipidiyomorf iri kristaller şeklinde, yer yer de ksenomorf olarak izle» nirlir, Granodiyoritler, masifin kenarlarına dofru porfiritik bir doku kaz'anır ve yer yer ince taneli granodiyorit porfirlere dönügürler, Plütonun çevre kayalarla olan dokanaklarında, kontakt metamorfizma ürünü şkarın zonları ve çoğun manyetit, yer yer de pirit ve kalkopirit eevherlefmeleri vardır, Kozak plütonu iğn» de değişik uzunluk ve kalınlıklarda apilit damarları bulunmaktadır. İnce taneli olan apilitlerde plajiyoklas, ortoklas, kuvars, hornblend ve epidot kristalleri bulunmaktadır, Plütondan alınan petrografik örnekler üzerinde yapılan modal 'analiz çalıgmaları sonucu Streckisen (1976) QAP üçgen diyagramı yapıldığında (Şekil 2), çoğun granodiyorit, bir kısmının da monzogranit türde oldukları ortaya çıkmıştır.

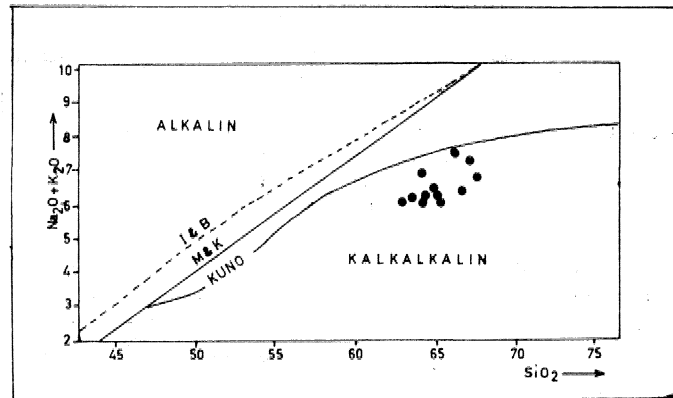
Kozak plütonundan toplanan 12 örnefin kimyasal analizleri göz önüne alındığında (Çizelge 1), %63,2-87,1 arasında SiO₂ içerdikleri ve kimyasal olarak ta granodiyorit bileşimde olduğu belirginleşir. Batı Anadolu plütonlarında çaligan Binfol ve diğerleri (1982), plütonun monzogranodiyorit ve monzogranit olarak ta adlanabileceği öne sürerler, Örneklerin alkali (Na_nO+K₂O) ve SiO₂ içeriklerini kullanarak yapılan diyagramda kaU kalkalen nitelikte oldukları (Şekil 3) belirlenir, Plütonun kalkalkalen nitelikte olduğu Rittmann normları (Al, Alk, FM, K, an, P) kullanılarak yapılan Rittmann (1953) diyagramında da (Şekil 4) ortaya çıkmaktadır, Plütonun kökeni gorunu da ele alınmış ve Chappel ve White (1974) tarafından teklif edilen veriler değerlendirilmiştir. Bu ara#tırıGılar dünyadaki ortaç ve asitik plütonların (granitoid) iki farklı kaynak malzemenin kısmi ergimesiyle olufan magmadan türediklerini belirterek, sedimanter kaynak mazerleyle oluşanlara S-tipi, magmatik kaynak malzemeyle oluşanlara ise I-tipi granitler adını vermektedirler. Şekil 5 te Kozak plütonunun kimyasal analizleri göz önüne alınarak yapılan

Harker diyagramları görülmektedir. Bu diyagramlara göre, genel olarak plütunun normal bir diferensiyel kristallenmeye uğradığı belirlenmekte, ayrıca Ghappel ve White (1974) tarafından saptanan diğer verilerin yanısıra, deilşim diyagramlarının düzensizlik göstermesiyle de S-tipi plütunlarla benzerlik gösterdiği ortaya çıkmaktadır. Böylece Kozak plütumunun gedimanter kökenli kaynak bir malzemenin kısmi ergimesi sonucu oluşan magmadan türediti öne sürülebilmektedir. Ayan (1979), bu plütunun hibrid magmatik kökenli olduğu-

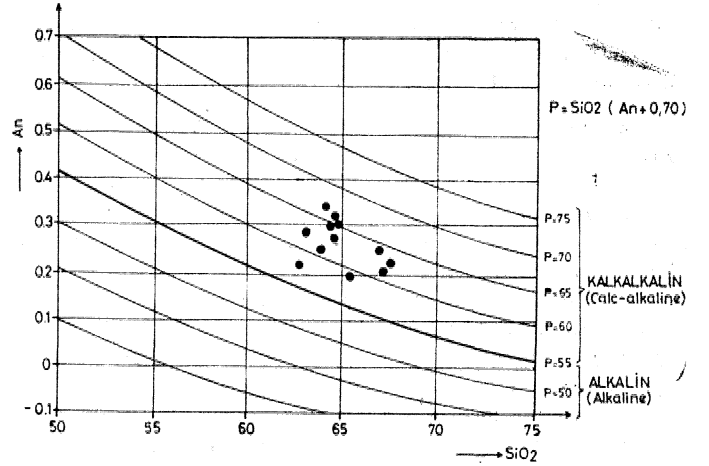
nu, İzdar (1968) ise plütünü oluşturan f ranyorit magmasının daha bazik bir ana magmadan diferensiyasyon yoluyla türediti öne sürmektedirler. Batı Anadolu'daki plütunların köken sorunları henüz tam açıta kavuşmamıştır. Ataman ve Bingöl (1975), Batı JU nadolu'daki İ2 franodiyoritik plütundan çok sayıda örnek olarak kimyasal analiz yapmışlar, plütunların büyük bir homojenlik gösterdiklerini, ancak en belirgin özelliklerin Kozak-Gürgenyayla ve Orhanlı-Gürgenyayla plütunları arasında olduğunu saptamışlardır. Batı Anadolu plütunlarında ayrıntılı izotopsal çalışma, lar yapan Ataman (İOT3a, İ173b, 1974, 1975), plütun>



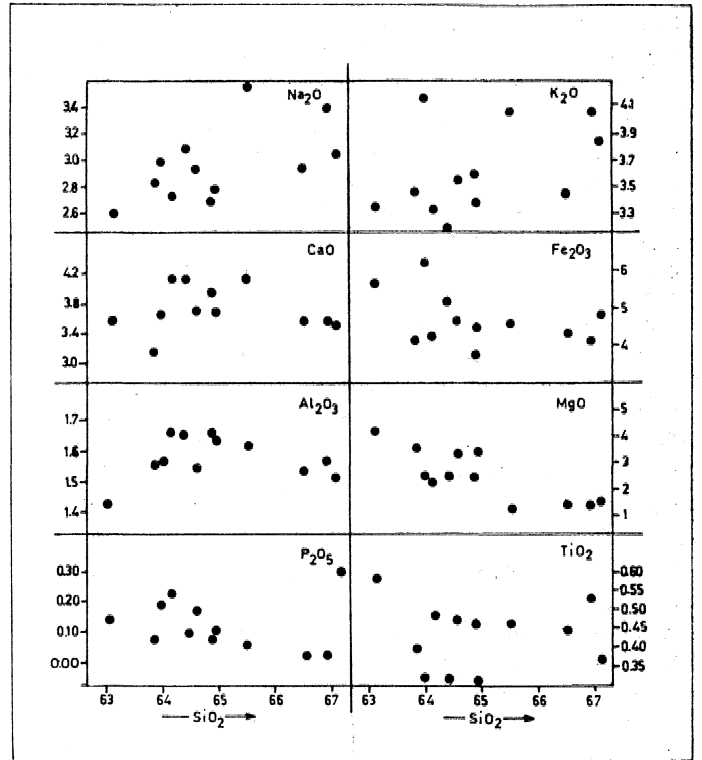
Şekil 2 : Kozak plütununun Streckelsen (1976) üçgen diyagramına göre adlandırılması
Figure 2 : Nomenclature of Kozak pluton according to Streckelsen (1976) triangular plot



Şekil 3 : Kozak plütununun alkali-silika içeriğine göre sınıflandırılması
Figure 3 : Classification of Kozak pluton according to alkali-silica content



Şekil 4 : Kozak plütununun An-SiO₂ içeriğine göre hazırlanan Rittmann (1953) diyagramı
Figure 4 : Rittmann (1953) diagram of Kozak pluton according to An-SiO₂ content



Şekil 5 : Kozak plütununun Harker diyagramları
Figure 5 : Harker diagrams of Kozak pluton

ların Sr izotop oranlarını ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$) çok düşük bulmuş (Gürgenyayla 0.7063, Orhaneli 0.7065, Ilca-Şamh) 7068 ve Kozak 0.7084), böylece bu plütonların sedimentar kökenli olduklarını ve grovaksi bir çökel ana malzemeden anatekai ve palinjenez yoluyla oluşuklarını öne sürmüştür. Yazar, bu plütonların eski bir plütonik kütlede jeolojik bir olayla gençleşip izotopsal homojenleşmeye uğraması ile oluşmasının, ya da bir granit plütonunun magmasına ultrabazik-bazik madde karışımı ile oluşmasının olanaksız olduğunu belirtmekte ve bu plütonların Paleozoyik sonunda bir öjeosenklinal çökel grubunun palinjenezi ile meydana geldiklerini ve Senozoyik'te Alp'n orojenezinin tesiri altında kaldıklarını belirtmektedir. Tüm bu verilerle, Chappel ve White (1974) ün görüşleri doğrultusunda, inceleme alanındaki Kozak plütonunun S-tipi olduğu kahullenilmiftir,

İnceleme alanında geniş yer kaplıyan Yuntdaf volkanitleri, ince kesitlerinde andezit, latit andezit, dasit ve riyodasit olarak tanımlanmaktadır. Andezitler, peniblenkli, ince taneli olup, porfirik, hyaloporfirik, mikrolitik dokuludur. Kloritleşmiş, küleşmiş ve karbonatlaşmış plajiyoklas mikrolitleri, piroksen ve opak minerallerden oluşan bir hamur içinde, plajiyoklas fenokristalleri (andezin-oligoklas), biyotit, az hornblendi ve ojitte, opak mineraller gözlenmektedir. Latit andezitler, ayrıca yer yer ranidin fenokristalleri içermektedirler. Dasitik ve riyodasitik lavlar ise, kuvars, klorit, serisit, devitrit ve cam ve opak minerallerden oluşan ve porfirik, hyaloporfirik, mikrolitik, vitrofirik dokuda bir Hamur maddesinin İçince kuvars fenokristalleri serisi tleşmiş ve karbonatlaşmış ortoklas ve plajiyoklas (andezin-oligoklas) ve biyotit fenokristalleri ile daha seyrek hornblend, ojit, apatit ve ender olarak ortit (allanit) fenokristalleri ve opak mineraller saptanmıştır. Riyodasit ve dasit türde lavların birleşimleri, Kozak plütonu ile benzerlik göstermektedir.

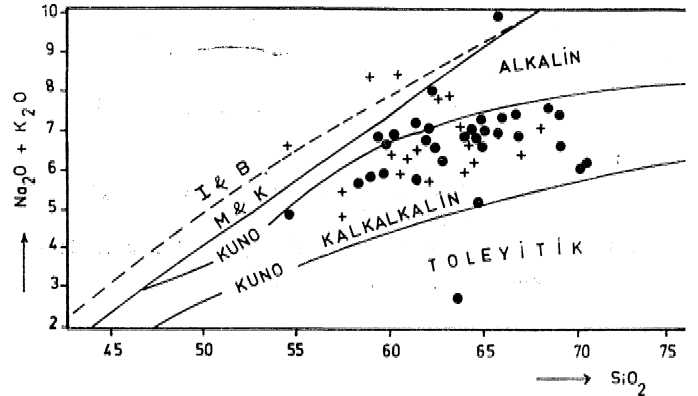
Yuntdaf volkanitlerinden 32 örneğin majör element kimyasal analizleri (Çizelge 2 ve 3), göz önüne alındığında, lavların % 54,80-70,17 arasında SiO_2 içerdikleri, Al_2O_3 kapsamalarının % 13,50-26,35 arasında değiştiği görülmüştür. MgO , %0,05-6,90 arasında değişmektedir. CaO içerikler %Eser miktar-8,08 olup yine çok değişkendir. Alkalilerden Na_2O %0,05-6,90, K_2O ise %2,00-9,60 arasında farklı miktarlardadır. Bu majör element analiz sonuçları kullanılarak Rittmann normları (Al, Alk, FM, K, an, P) hesaplanmıştır ve bu normlar kullanılarak Rittmann (1952)a göre adlamaları yapıldığında, lavların çoğunun kuvars latit, m bir kısmının da trakiandezit, riyodasit, labradorit riyodasit ve riyolit olarak adlanabileceklere ortaya çıkmaktadır.

PMedaf bazaltı, porfirik dokulu, yer yer iri gözenekli ve gm boşluklu olup, plajiyoklas mikrolitleri, ojit biyotit, olivin, volkanik cam ve opak minerallerden meydana gelen hyaloklastalin bir hamur maddesi içinde ojit, plajiyoklas (labrador-andezim), biyotit, olivin, kuvars, hornblend. ve hipersten fenokristallerinden oluşmaktadır. Ojitlerde ikizlenme ve kloritleşme, idiomorf olivin fenokristallerinde iddingsitleşme izlenir. Ayrıca çok az da zirkop, apatit ve opak mineraller de saptanmıştır.

tanmıştır. Yer yer aşın silisleşme gösteren lavlar, bazalt, latit bazalt ve trakibazalt olarak adlanabilirler,

Dededaf bazaltlarından 19 Örneğin majör element analizleri göz önüne alındığında (Çizelge 4), ilk bakışta bu lavların %54,50-88,40 gibi, bazalt için çok yüksek SiO_2 içerdikleri görülmektedir. Bu tür yalancı bazaltlar Batı Anadolu'da pek çok yerde yüzlekler vermekte olup, arazide koyu siyah renkleri ve sütünsal soğumaları ile tipik bazalt görünümünde olmalarına karşın mikroskop İncelemelerinde kimi zaman, latit andezit ve dasit bileşiminde oldukları anlaşılmaktadır. Ayrıca kimyasal analizleri de, yüksek SiO_2 içeriklerinden dolayı farklı sonuçlara götürmektedir. Dededaf bazaltlarında Al_2O_3 içerikleri % 13,10-17,70 arasında, MgO içerikleri %1,42-8,80 arasında defikendir, CaO ise % 1,60-8,74 arasında defiler verir. Alkalilerden Na_2O %1,8-5,80 ve K_2O ise % 1,85-7,20 arasında değişmektedir. Bazaltların Rittmann normları kullanılarak Rittmann (1952) ye göre adlamaları yapıldığında, çok yüksek SiO_2 içeriklerinden dolayı, alkali trakit, trakit, kuvars latit ve riyodasit gibi farklı adlar almaktadır,

Volkanik kayaçların, alkali ($\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$) ve SiO_2 içeriklerine göre kimyasal sınıflandırılmaları yapıldığında, (Şekil 8) Irvine ve Baragar (1971) Maçdonald ve Katsura (1984) ve Kuno 1960 ayırım hatları föz önüne alındığında, Yuntdaf volkanitlerinin tamamen kalkalkalen nitelikte, Dededaf bazaltlarının ise çoğunun kalkalkalen, kısmen de alkalin eğilimli oldukları gözlemlenmiştir.



Şekil 6 : Volkanitlerin alkali-silis içeriklerine göre sınıflandırılmaları

Figure 6 : Classification of the volcanics according to their Alkali-silica contents.

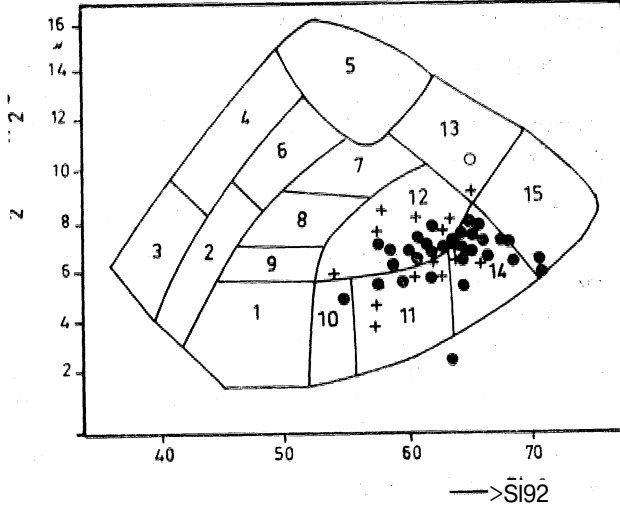
Öte yandan, An.SiO_2 içeriklerine göre düzenlenmiş Rittmann (1953) diyagramında ise (Şekil 7), yine aynı sonuçlara ulaşılmakta ve Yuntdaf volkanitlerinin tümünün kalkalkalen, Dededaf bazaltlarının çoğunun kalkalkalen, kısmen de alkalin özellikler taşıdıkları görülmüştür.

Volkanitlerin Rittmann (1952) ye göre Rittmann indisleri hesaplandığında, $8 \cdot (\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}) / \text{SiO}_2$ (St₀-43), Yuntdaf volkanitlerinin Rittmann İndislerinin 0,26-3,45 arasında, Dededaf bazaltlarının ise 1,12-4,85 arasında

olduğu görülmektedir. Bu indislerin genellikle 4'ten küçük olması halinde, volkanitlerin subalkalen, ancak e^{\wedge} tea büyük olurlarsa alkalen nitelikte oldukları bilinmektedir. Yuntdaf volkanitlerinin tamamen kalkalkalen, Dededağ bazaltlarının ise, çoğunlukla kaikalkalen nitelikte oldukları bir kez daha belirlenmektedir.

Volkanitlerin kimyasal yönden de adlandırılmaları yapılmış olup, bu amaçla ilk kez alkali ($\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$) ve SiO_2 içerikleri göz önüne alınarak Cox ve diğerleri (1979) tarafından önerilen diyagramları (Şekil 8) hazırlanmıştır. Bu diyagramda, Yuntdaf volkanitlerinin bazaltik andezit, andezit, latit, dasit, riyolit, Dededağ bazaltlarının ise, bazalt olmalarına karşın, afin ülis içerdiklerinden dolayı andezit, latit, dasit, trakit alanına düştükleri görülmektedir.

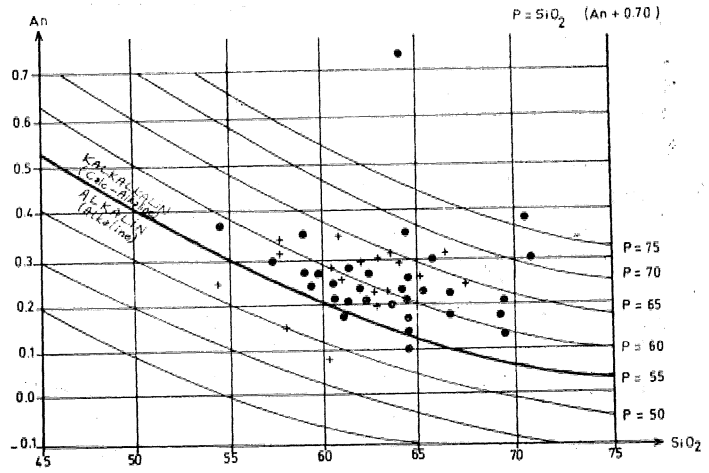
Volkanitlerin bu-kez de K_2O ve SiO_2 içerikleri göz önüne alınarak Peccerillo ve Taylor (1976) ya göre kimyasal yoldan adlandırılmaları da yapılmış olup (Şe-



Şekil 8: Volkanitlerin Cox (1970) diyagramına göre adlandırılmaları
Figure 8: Nomenclature of the volcanics according to Cox (1970) diagram

Şekil 9), Yuntdaf volkanitlerinin bazaltik andezit, andezit, dasit, yüksek potasyumlu dasit, latit, trakit ve riyolit, Dededağ bazaltlarının ise andezit, şosonit, yüksek potasyumlu dasit, latit ve trakit alanına düştükleri görülür. Bu diyagramda, esas olarak yüksek potasyumlu kaikalkalen nitelikte olan Yuntdaf volkanitlerinin kısmen de şosonitik özellikler gösterdikleri ortaya çıkmıştır. Dededağ bazaltları ise, yüksek silis içeriklerinden dolayı bazalt dışındaki başka bölgelere düşerler ve hayli ilginçtirler, örneklerin Peccerillo ve Taylor'a' (1976) göre adlandırılmaları, çizelgelere de konmuştur.

Ayrıca volkanitleri oluşturan magmanın kökenini araştırmak için Gottini (1968 ve 1970) nin önerdiği $(\text{Al}_2\text{O}_3 - \text{Fe}_2\text{O}_3) / \text{TiO}_2$ Gottini indisleri hesaplanmıştır. Çizelge 2, 3 ve 4'te μ izlenebileceği gibi, tüm vol-



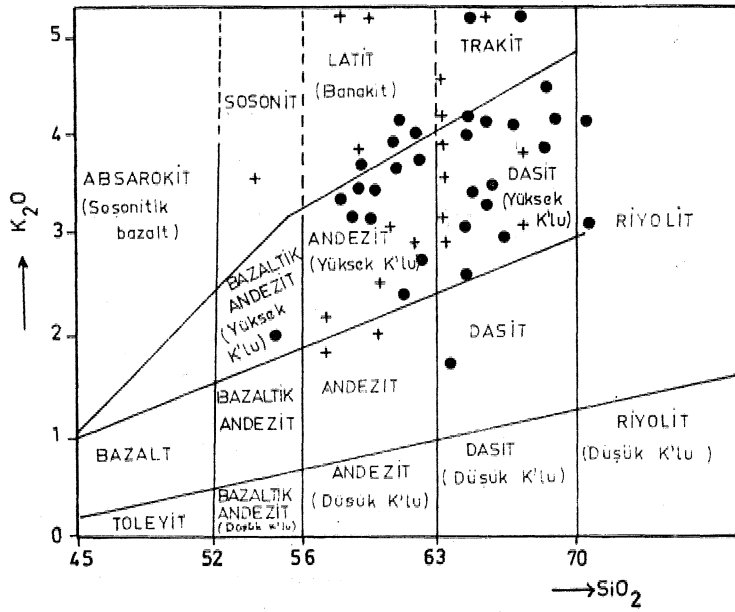
Şekil 10: Volkanitlerin An, SiO_2 İçeriklerine göre hazırlanan Rittmann (1953) diyagramı

Figure 10: Rittmann (1953) diagram of the volcanics according to their An-SiO₂ contents

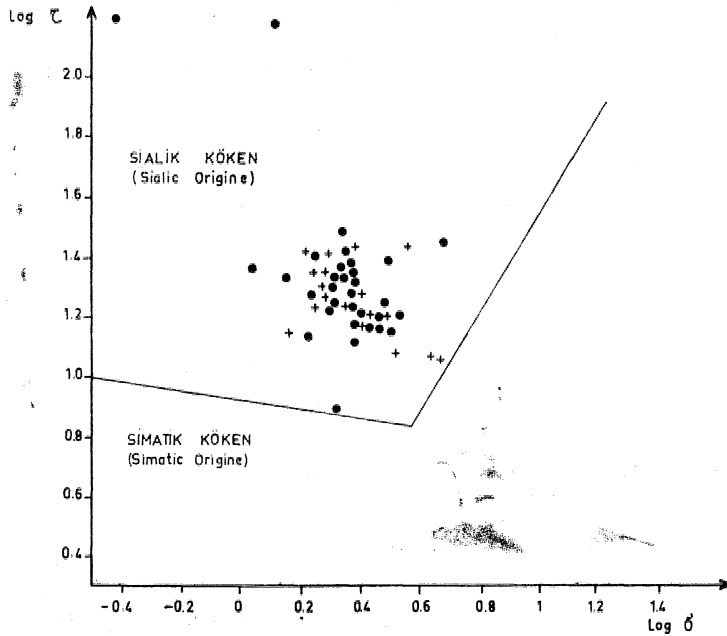
1. BAZALT (Basalt)
2. BAZANİT VE TEFRİT (Basonite and Tephrite)
3. NEFELİNİT (Nephelinite)
4. FONOLİTİK NEFELİNİT (Phonolitic Nephelinite)
5. FONOLİT (Phonotite)
6. FONOLİTİK TEFRİT (Phonolitic Tephrite)
7. BENMORİT (Benmoreite)
8. MUJEARİT VE TRAKİTBAZALT (Mugearite and Trachybasalt)
9. HAWAİT (Hawaiite)
10. BAZALTİK ANDEZİT (Basaltic Andesite)
11. ANDEZİT (Andesite)
12. TRAKİT ANDEZİT VE LATİT (Trachyandesite and Latite)
13. TRAKİT (Trachyte)
- U. DASİT (Dacite)
- RS. RİYOLİT (Rhyolite)

kanitlerin Gottini indisleri yüksek olup, ortalama 20 def erindedir ve genellikle SiO_2 içeriği arttıkça μ değerinin de arttığı görülmektedir. Gottini'nin araştırmalarına göre sialik (kabuk) kökenli lavlarda bu indisler 10 dan büyük def erindedir ve SiO_2 değerine bağlı olarak artarlar. Bu durumda, inceleme alanındaki volkanitlerin tümü sialik (kabuk) kökenlidir, Gottini, ayrıca Gottini indisi ve Rittmann indisinin \log ritmik def erleri arasında da bir ilişki bulmuş ve önerdiği diyagramda sialik (kabuk) ve slmatik (manto) köken sınırını çizmiştir, inceleme alanındaki bu volkanitlerin, Gottini diyagramında (Şekil 10) tümünün de kabuk kökenli oldukları belirlenmektedir.

İnceleme alanındaki volkanik kayaların $\text{K}_2\text{O}/\text{Na}_2\text{O}$ oranları da incelenmiş olup, bu oranın tüm volkanitlerde yüksek olduğu görülmüştür. $\text{K}_2\text{O}/\text{Na}_2\text{O}$ nun SiO_2 JBOLOJİ MÜHÜRÜ İSLİM/MAYIS 1984 53



Şekil 9 : Volkanitlerin Peccerillo ve Taylor (1976) ya göre adlandırılmaları
Figure 9 : Nomenclature of the volcanics according to Peccerillo and Taylor (1976)



Şekil 10 : Volkanitlerin Gottini (1968) diyagramı
Figure 10 : Gottini (1968) diagram of the volcanics

ye göre değişim diyagramları çimldifinde (Şekil 11), fenel olarak SiO_2 içerifil arttıKça K_2O/Na_2O deferinim de arttıfı ortaya çıkmaktadır, K_2O/Na_2O İçerilinin volkanik kayaglard'a oluşum koşulları ve kimyasal niteliklerinde bazı ayırtman özellikler gösterdifi saptanmıştır, Jakes ve White (WT2), toleyitik volka« nitlerde K_2O/Na_2O oranının en düşük, yaklaşık 0.35

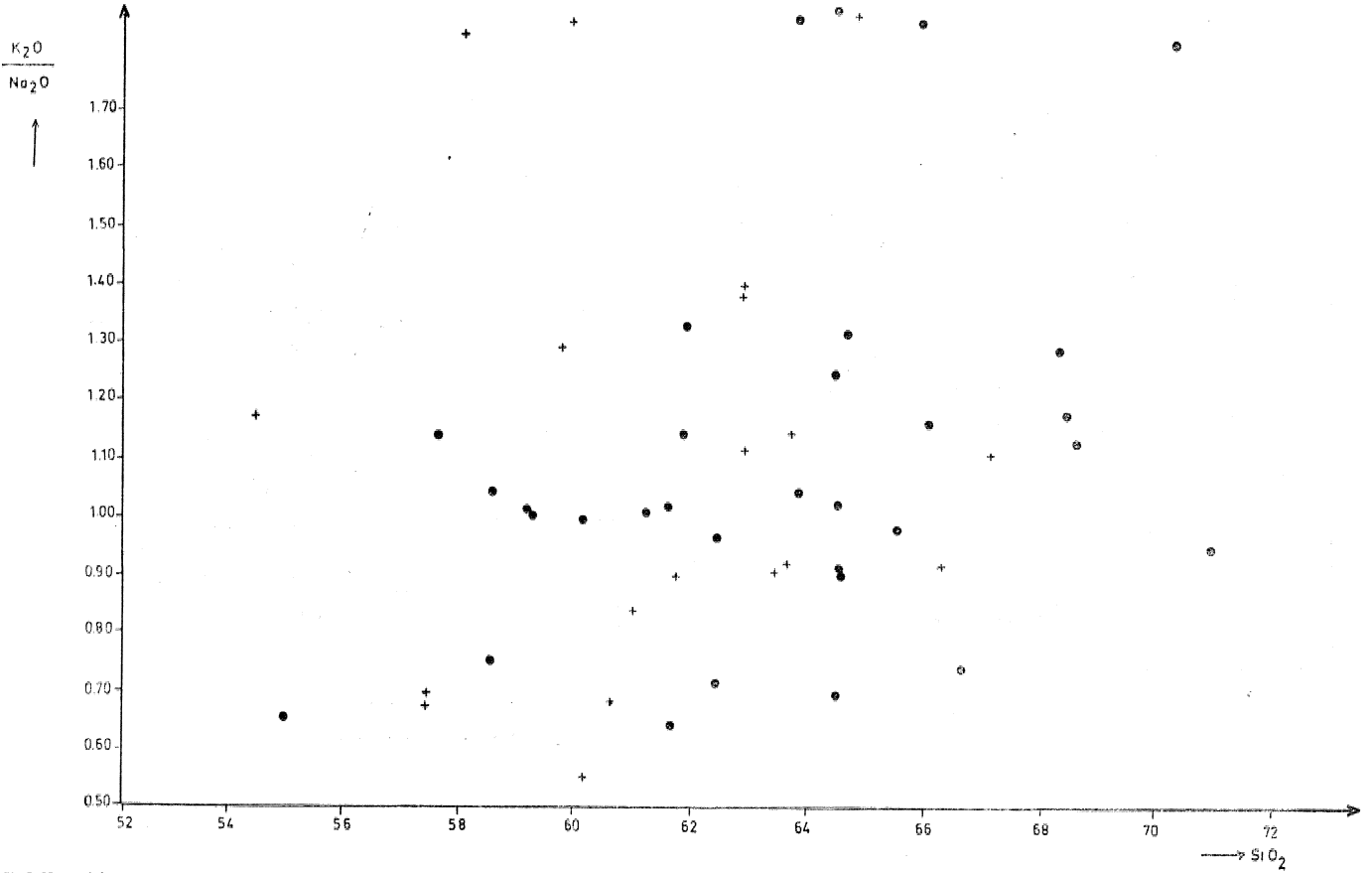
ten düşük olduğunu, kalkalkalen volkanitlerd© ise; aç yayı kalkalkalen volkanitlerde yaklaşık 0,35-0,75 arında, kıta içlerinde oluşan kalkalkalen volkanitlerc ise SiO_2 kapımı yaklaşık %63 ten fazla olanlarc yaklaşık 1 ve daha büyük değerler gösterdifini sa] tamışlardır, Şofonitik nitelikli lavlarda to© bu or© daha da büyük değerlere erişebilir. Ayrıca, şosonit nitelikli lavlarda $I^{\wedge}O/Nap$ oram, BiO_2 içerifi arttı: ça kalkalkalen olanların aksine azalır, Bu durumda, i: eeleme alanındaki volanitlerin kıta içlerinde oluş? kalkalkalen nitelikte volkanitler grubundan oldukla ve zayıf şosonitik Özellikler taşıdıkları %örülmeKte, t başka deyişic© kıtasal kabuk kökenli lavların yer y manto ürünleri ile kirlendiğini öne sürmek mümki olmaktadır»

Çalışma alanındaki volkanitlerde K_2O/SiO_2 ora lan da incelenmiş ve K_2O/SiO_2 içerifine göre değişi diyagramı çizildiğinde (Şekil 12), genel olarak S_K artışıyla, K_2O/SiO_2 oranının sabit kaldığı görüteikt dir. özellikle ada yayı kökenli volkanitlerde, potasyu deferinim silisyuma bağlı artıp bilinmektedir. Böyle gerek kıtasal karakter, gerekse kirlenme ve hibr leşme olayları inceleme alanı için geçerli olup, bölgen jeolojik yapısı ile de uyumludur,

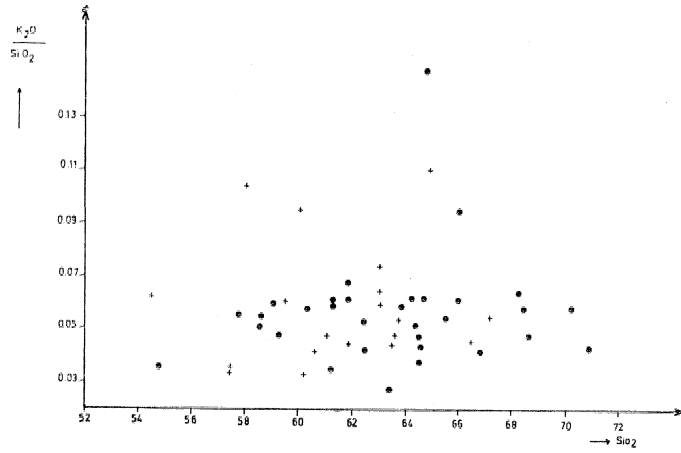
SONUÇLAB VE TARTIŞMA

İnceleme alanındaki volkanitlerde yapılan peti kimyasal çalışmlar, bunlann *ems* olarak yüksek i tasyumlu kalkalkalen, kısmen de şosonitik nitelikte kıta içi volkanitleri grubundan olduklarını gösterme tedir, Volkanitler, kabuk kökenlidir ve yer yer manto kökenli bir magma il© karışarak oluşmuşlara

Şosonitik volkanizma, Japlin (1&68) tarafından] tasyumca zengin bazaltik-trakitik bir dizi alkali *I malt* magma serisi olarak belirlenmiş, aneak pek ç araştırmacı tarafından ana magma tipinden çok, volka bir topluluk olarak kabul edilmiştir, Şosonitik lav! üzerinde çalışmlar yapan araştırmacılar, genel olar bunlann potasyum değeri yüksek özel bir volkanik t< luluk olduklarını, hem alkalen hem de kalkalka bireyler içerdiklerini, ve çoğunlukla, yitim zonu ürü olarak ada yaylarında oluştuklarını saptamışlar (Morriaon, 1980), ŞofonitJk volkanizma ender olar kıta içlerinde de oluşabilmektedir, Şosonitik volkar lerin karakteristik Özellikleri, Yüksek Al_2O_3 , $Fe^{\wedge}O_3/P<$ (Na_2O+K_2O), K_2O , hafif iyon litofil elementleri Rb, Sr, Ba, Pb), hafif nadir toprak elementleri ve < lük TiO_2 içermeleridir, İnceleme alanının da yer dığı Batı Anadolu*daki şofonitik volkanitlerin varlı son yıllarda ortaya çıkarılmıştır (İnnöcenti ve diğ leri, 10T7 ve 1982; Ercan ve diferleri 1983-A, 1983. Ercan ve öztunalı 1983, 1984 v.bj, tonocenti ve ferleri (1977), Dikili'deki ve komşu Ezine ile Mic adasındaki gerek yüksek potasyumlu kalkalkalen, j rekse şosonitik volkanitlerde iz element ve nadir t rak elementleri (REE: La, Ce, Nd, Sm, Bu, Tb, Yb, I analizleri de yaparak ayrıntılı bulgular elde etmiş dir, Bu araştırmacılar göre, yüksek potasyumlu kalh kalen lavlar, nadir toprak element içeriklerine gi Andean tipi kıta kenarı volkanitleri ile benzerlik g



Şekil 11 : Volkanitlerde K_2O/Na_2O 'nun SiO_2 ye göre değişim diyagramı
Figure 11 : Diagram for K_2O/Na_2O versus SiO_2 variation of the volcanics



Şekil 12 : Volkanitlerde K_2O/SiO_2 'nin SiO_2 ye göre değişim diyagramı
Figure 12 : Diagram for K_2O/SiO_2 versus SiO_2 variation of the volcanics

teriler. Lavlar önemli derecede negatif Eu anomalisi sunarlar ve tüm serilerde bu hemen hemen aynıdır, Dikili-Bergama lavlarında SCX_1 igerifi arttıkça La/Yb oranı da artar ve ağır nadir toprak element igerifi

azalır, Şoşonitik lavlar ise yine negatif bir Eu anomalisi sunarlar ki, bu da yüksek potasyumlu kalkalkalen kayaçlarda bulunanlara benzeyen bütün fraksiyonlaşmış hafif ve ağır nadir toprak element içeriklerini kapsamakta, sonuç olarak tüm bu volkanizma üst mantoda kabuk kalınlapması sonucu kabuğun kısmi erimesi ile oluşmakta ve kısmi ergime evrelerine göre kalkalkalen, yüksek potasyumlu kalkalkalen ya da şoşonitik volkanizma yimemektedir. İnnocenti ve difeneri (İ9S2)ne göre, Dikili-Bergama ve komşu bölgelerdeki Miyosen volkanizmasında yapılan Sr izotop ölçümleri de bunların kıtasal volkanitlerden olduklarını, herhangi bir Fe zenginleşmesinin olmadığını, düzenli bir Al_2O_3 içeriği ve buna baf lı olarak bazik ve ortag bileimli volkanitlerde düşük TiO^2 igerifi ve benzer özellikler taşıdıklarını göstermektedir, Borsi ve difeneri (1972), ise Batı Anadolu ve Midilli arasındaki Miyosen volkanizmasının kökenin^ çöken bir litosfer parçasına bağlamışlar ve okyanus kabuğu, denizel çökeller ve/veya sialik kabuğun tektonik parçalarından oluştuğunu ileri sürmüşlerdir. Pe-Piper (1960), Dikili lavlarıyla eş kökenli Midilli adasında, yüksek potasyumlu kalkalkalen lavlarla birlikte bulunan şoşonitik volkanitleri iki evrede oluştuğunu belirtmekte ve bunların oluşumunu manto diyapirlerine ve derinlerdeki magma odalarındaki fraksiyona! kristalizag» yona bağlamaktadır, Fytikas ve diğerleri (1980) ise

ORNEK NO	DB 52	DB 53	DB 54	DB 55	DB 56	DB 57	DB 58	DB 59	DB 60	DB 61	DB 62	DB 63
SiO ₂	63.20	63.85	64.00	64.20	64.45	64.60	64.90	64.95	65.50	66.50	66.95	67.10
Al ₂ O ₃	14.25	15.55	15.70	16.55	16.50	15.20	16.60	16.15	16.20	15.15	15.80	15.05
Fe ₂ O ₃ (T)	5.70	4.15	6.10	4.25	5.07	4.60	3.85	4.50	4.60	4.35	4.04	4.85
MnO	0.11	0.09	0.03	0.08	0.03	0.10	0.09	0.08	0.05	0.10	0.05	0.04
MgO	4.70	3.70	2.45	2.20	2.30	3.20	2.40	2.40	1.20	1.50	1.53	1.85
CaO	3.60	3.17	3.47	3.90	4.10	3.70	3.90	3.70	3.95	3.55	3.60	3.45
Na ₂ O	2.60	2.87	3.00	2.65	3.10	2.85	2.67	2.80	3.85	2.92	3.40	3.02
K ₂ O	3.40	3.40	4.02	3.95	3.20	3.55	3.63	3.00	3.95	3.47	4.00	3.85
TiO ₂	0.58	0.40	0.33	0.48	0.34	0.68	0.46	0.51	0.46	0.45	0.35	0.36
P ₂ O ₅	0.15	0.09	0.20	0.23	0.10	0.18	0.08	0.08	0.06	0.03	0.03	0.30
H ₂ O	1.15	0.90	0.80	0.70	0.65	0.45	0.55	0.40	0.50	0.51	0.40	0.40
CO ₂	0.06	0.10	0.05	0.10	0.05	0.06	0.05	0.05	0.10	0.05	0.08	0.05
Al	11.54	13.99	14.13	14.89	14.85	13.68	14.94	14.53	14.58	13.63	14.22	13.54
Alk	7.30	7.70	8.52	7.32	7.85	7.82	7.63	7.60	9.72	7.85	9.10	8.38
FM	13.90	11.55	11.00	6.47	9.67	11.00	8.65	9.30	7.00	7.35	7.10	8.55
k	0.48	0.44	0.47	0.45	0.40	0.45	0.47	0.44	0.40	0.44	0.43	0.45
an	0.22	0.29	0.25	0.34	0.30	0.27	0.32	0.31	0.20	0.26	0.21	0.23
P	58.14	63.21	60.80	66.76	64.45	62.66	66.19	65.59	58.68	63.84	60.92	62.42

Cizelge 1 : Kozak plütonunun majör element kimyasal analizleri ve Rittmann parametreleri
Table 1 : Chemical analyses of major elements and Rittmann parameters of Kozak pluton

ORNEK NO VE ALINDIĞI YER (Sample No)	DB 1 BERGAMA	DB 2 DIKILI SEVRET DAĞI	DB 3 DIKILI SEVRET DAĞI	DB 4 DIKILI SEVRET DAĞI	DB 5 DIKILI SEVRET DAĞI	DB 6 DIKILI SEVRENEN TEPE	DB 7 DIKILI MEMELI TEPE	DB 8 DIKILI KALARGA TEPE	DB 9 BERGAMA	DB 10 NEBİLLER KÖYÜ	DB 11 DEMİRTAŞ KÖYÜ	DB 12 DİKİLİ ASARLIK KÖYÜ	DB 13 DİKİLİ ASARLIK KÖYÜ	DB 14 DİKİLİ KARATAŞ TEPE	DB 15 BERGAMA ÇAKIRLAR	DB 16 ALTINOVA
SiO ₂	56.80	57.95	58.85	60.25	61.37	68.22	68.67	62.44	64.70	59.15	63.95	61.95	66.75	66.08	61.15	61.90
Al ₂ O ₃	15.75	15.71	15.26	16.37	15.65	15.23	13.53	15.23	14.98	16.79	15.38	14.94	15.26	15.03	15.45	15.70
Fe ₂ O ₃	2.12	4.91	2.77	2.52	2.17	3.19	3.40	3.44	3.51	4.05	3.95	5.06	2.32	1.74	4.52	4.16
MnO	0.13	0.98	3.05	2.30	1.98	0.84	1.28	0.83	1.48	0.32	0.36	0.36	0.70	0.96	0.78	0.34
MgO	6.90	4.14	3.70	3.08	3.09	0.77	1.63	3.39	1.93	3.06	2.00	2.37	1.44	1.20	2.58	1.66
CaO	8.08	6.59	6.21	5.88	4.93	2.80	3.58	4.93	4.05	5.82	4.54	6.13	3.92	3.08	5.82	4.95
Na ₂ O	2.99	2.82	3.17	3.52	3.65	3.42	3.00	3.49	3.08	3.54	3.52	2.95	3.77	3.42	3.54	3.74
K ₂ O	2.00	3.27	3.33	3.56	3.78	4.38	3.42	3.99	4.05	3.65	3.79	3.84	2.82	4.03	3.65	4.34
TiO ₂	0.72	0.83	0.80	0.81	0.65	0.48	0.70	0.65	0.63	0.89	0.69	0.82	0.45	0.49	0.78	0.69
P ₂ O ₅	0.24	0.40	0.38	0.36	0.25	0.19	0.24	0.29	0.31	0.27	0.23	0.47	0.17	0.21	0.27	0.27
Ateşte Kayıp	2.65	2.36	1.99	1.51	1.65	1.42	0.97	1.39	1.66	1.05	1.63	1.33	2.19	3.55	1.05	1.71
Al	14.17	14.14	13.73	14.73	14.08	13.70	12.71	13.70	13.48	15.11	13.84	13.44	13.73	13.52	13.90	14.13
Alk	6.48	7.50	8.08	8.84	9.25	9.51	7.92	8.62	8.67	8.96	8.07	8.26	8.47	9.16	8.96	9.95
FM	20.21	16.46	13.52	11.21	10.52	4.73	7.58	11.82	8.28	8.80	8.30	10.19	5.97	5.20	10.53	7.85
k	0.30	0.43	0.41	0.40	0.40	0.45	0.43	0.39	0.46	0.40	0.41	0.46	0.39	0.44	0.40	0.43
an	0.37	0.30	0.26	0.25	0.20	0.18	0.21	0.22	0.21	0.25	0.20	0.23	0.23	0.19	0.21	0.17
P	58.63	57.95	56.90	57.23	55.23	60.03	62.48	57.44	58.87	56.19	57.55	57.42	62.07	58.81	55.84	53.85
ORNEĞİN RİTTMANN'A GÖRE ADLANMASI	TRAKİ ANDEZİT	KUVARS LATİT	KUVARS LATİT	KUVARS LATİT	KUVARS LATİT	KUVARS LATİT	KUVARS LATİT	KUVARS LATİT	KUVARS LATİT	KUVARS LATİT	KUVARS LATİT	KUVARS LATİT	RİYODASİT	KUVARS LATİT	KUVARS LATİT	KUVARS LATİT
d	2.11	2.48	2.70	2.90	3.00	2.41	1.60	2.43	2.34	3.20	2.55	2.43	1.82	2.40	2.84	3.45
log d	0.32	0.39	0.43	0.46	0.47	0.38	0.20	0.38	0.34	0.50	0.40	0.38	0.26	0.38	0.45	0.53
%	17.72	15.35	15.11	15.86	18.45	24.60	15.04	18.10	18.88	14.88	17.18	14.62	25.53	23.69	15.26	17.33
log T	1.24	1.19	1.18	1.20	1.26	1.39	1.17	1.25	1.27	1.17	1.23	1.16	1.40	1.37	1.18	1.23
K ₂ O/Na ₂ O	0.68	1.15	1.05	1.01	1.02	1.28	1.14	0.97	1.31	1.03	1.07	1.34	0.74	1.17	1.03	1.16
K ₂ O/SiO ₂	0.036	0.056	0.056	0.059	0.061	0.064	0.049	0.054	0.062	0.06	0.059	0.062	0.042	0.061	0.059	0.070
ORNEĞİN PEÇERİLİ VE TAYLOR'A GÖRE ADLANMASI	BAZALİK ANDEZİT (YÜKSEK K'lu)	ANDEZİT (YÜKSEK K'lu)	ANDEZİT (YÜKSEK K'lu)	ANDEZİT (YÜKSEK K'lu)	LATİT (BANKİT)	DASİT (YÜKSEK K'lu)	DASİT (YÜKSEK K'lu)	ANDEZİT (YÜKSEK K'lu)	DASİT (YÜKSEK K'lu)	LATİT (BANKİT)	DASİT (YÜKSEK K'lu)	LATİT (BANKİT)	DASİT (YÜKSEK K'lu)	DASİT (YÜKSEK K'lu)	ANDEZİT (YÜKSEK K'lu)	LATİT (BANKİT)
KAYAC GRUPLARI	Y U N T D A Ğ V O L K A N İ T L E R İ															
DİYAGRAMLARDA KULLANILAN SİMGE	●															

Cizelge 2 : Yuntdağ volkanitlerinin majör element kimyasal analizleri ve Rittmann parametreleri
Table 2 : Chemical analyses of major elements Rittmann parameters of Yuntdağ volcanics

ÖRNEK NO VE ALINDIĞI YER SAMPLE NO	DB 17	DB 18	DB 19	DB 20	DB 22	DB 23	DB 24	DB 25	DB 27	DB 29	DB 36	DB 50	DB 44	DB 45	DB 46	DB 47
S.O2	82.40	84.38	88.95	84.90	84.70	84.50	88.00	84.50	84.35	81.60	59.25	65.45	70.17	58.53	70.13	63.85
Al2O3	16.10	14.10	13.50	15.65	14.50	13.00	16.00	14.70	16.00	14.70	13.45	15.25	16.69	21.34	17.86	26.45
Fe2O3	3.58	2.37	3.62	3.29	4.38	3.50	4.05	1.46	3.74	4.58	3.85	3.00	3.05	4.96	0.11	0.39
FeO	0.76	1.70	0.25	0.19	0.20	0.59	0.27	2.20	0.39	0.98	0.63	0.46	?	?	?	?
MnO	0.11	0.12	0.09	0.09	0.07	0.12	0.07	0.09	0.11	0.14	0.10	0.08	?	?	?	?
MgO	3.40	1.70	0.90	1.85	2.20	2.30	2.20	2.50	3.00	2.50	2.28	0.50	0.05	1.19	0.63	0.51
CaO	4.25	4.25	2.85	3.25	0.70	4.85	0.95	4.40	3.60	4.50	5.85	3.55	1.36	1.60	E	E
Na2O	3.70	3.20	3.37	3.63	0.65	3.49	0.90	2.40	4.10	3.42	2.91	3.30	3.27	3.93	1.92	0.53
K2O	2.65	4.00	4.00	3.30	9.60	3.15	6.30	2.55	2.05	2.27	2.94	3.60	3.16	3.03	4.19	1.83
TiO2	0.81	0.38	0.47	0.38	0.48	0.52	0.57	0.52	0.50	0.57	1.41	0.54	0.59	0.70	0.09	0.19
P2O5	0.20	0.15	0.20	0.12	0.10	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.54	0.21	0.29	3.27	0.51	1.07
H2O	2.10	2.21	1.74	2.30	2.16	1.94	1.88	2.34	1.58	1.72	1.61	0.76				
CO2	0.20	0.15	0.17	0.10	0.15	3.00	0.15	1.40	0.20	0.18	0.10	0.18	0.63	0.99	4.05	6.12
AL	14.49	12.69	12.15	14.08	13.05	11.70	14.40	13.27	14.40	13.23	12.10	13.72	15.02	19.20	16.87	23.71
Alk	8.20	8.80	9.05	8.74	10.57	8.37	7.85	6.15	9.00	7.40	7.30	8.55	8.06	8.92	7.07	2.62
FM	11.19	7.64	5.49	7.10	9.00	8.75	8.74	8.88	6.70	10.00	9.20	4.50	3.15	7.34	3.77	1.41
K	0.32	0.45	0.44	0.37	0.90	0.37	0.82	0.41	0.31	0.30	0.40	0.42	0.39	0.34	1.59	0.69
en	0.27	0.18	0.14	0.23	0.10	0.16	0.30	0.36	0.23	0.28	0.24	0.23	0.30	0.36	0.99	0.77
P	60.52	56.62	57.58	59.88	51.76	55.47	66.00	63.87	59.84	60.36	55.69	60.86	70.97	62.04	76.44	83.86
ÖRNEĞİN RİTTMANN'A GÖRE ADLAMA Sİ	RYODASİT	KUVARS LATİT	RYOLİT	KUVARS LATİT	RYOLİT	KUVARS LATİT	RYOLİT	LABRODİT RYODASİT	RYODASİT	RYODASİT	KUVARS LATİT	KUVARS LATİT	RYODASİT	TRAKİT ANDEZİT	KUVARS LATİT	LABRODİT RYODASİT
δ	2.07	2.42	2.12	2.23	4.84	2.04	2.25	1.14	2.26	1.74	2.30	2.12	1.47	3.12	1.37	0.28
Log δ	0.31	0.38	0.32	0.35	0.68	0.31	0.35	0.05	0.35	0.24	0.32	0.32	0.16	0.49	0.13	-0.57
Z	20.32	22.70	21.55	21.63	28.85	19.30	26.45	23.25	23.80	19.29	21.7	22.12	22.74	24.87	17.11	135.88
Log Z	1.30	1.35	1.33	1.50	1.46	1.28	1.42	1.37	1.37	1.29	0.87	1.34	1.35	1.39	2.24	2.14
K2O/Na2O	0.71	1.25	1.18	0.91	14.76	0.90	7.00	1.06	0.89	0.86	1.01	1.09	0.98	0.77	2.18	3.45
K2O/SiO2	0.042	0.062	0.058	0.051	0.118	0.048	0.095	0.044	0.036	0.048	0.055	0.044	0.051	0.058	0.058	0.028
ÖRNEĞİN PECCERILLO VE TAYLOR'A GÖRE ADLAMA Sİ	ANDEZİT (Yüksek K'l'u)	DASİT (Yüksek K'l'u)	DASİT (Yüksek K'l'u)	DASİT (Yüksek K'l'u)	TRAKİT (Yüksek K'l'u)	DASİT (Yüksek K'l'u)	TRAKİT (Yüksek K'l'u)	DASİT (Yüksek K'l'u)	DASİT (Yüksek K'l'u)	ANDEZİT (Yüksek K'l'u)	ANDEZİT (Yüksek K'l'u)	DASİT (Yüksek K'l'u)	RYOLİT (Yüksek K'l'u)	ANDEZİT (Yüksek K'l'u)	RYOLİT (Yüksek K'l'u)	DASİT (Yüksek K'l'u)
KAYNAÇ GRUPLARI	Y U N T D A Ğ V O L K A N İ T L E R İ															
DİYAGRAMLARDA KULLANILAN SİMİLELER																

Çizelge 3 : Yuntdağ volkanitlerinin majör element kimyasal analizleri ve Rittmann parametreleri
Table 3 : Chemical analyses of major elements Rittmann parameters of Yuntdağ volcanics

ÖRNEK NO VE ALINDIĞI YER SAMPLE NO	DB 21	DB 25	DB 28	DB 30	DB 31	DB 32	DB 33	DB 34	DB 35	DB 37	DB 38	DB 39	DB 40	DB 41	DB 42	DB 51	DB 48	DB 43	DB 43
S.O2	60.20	60.60	60.05	54.50	63.89	65.15	63.05	63.05	64.95	63.05	58.05	66.40	63.60	63.55	61.85	57.50	57.50	58.50	61.10
Al2O3	15.60	16.15	13.40	14.40	16.60	16.70	15.85	16.05	18.30	14.75	14.85	16.95	16.80	16.05	15.25	14.00	13.10	14.50	19.70
FeO2	2.35	4.28	4.45	3.50	3.97	3.14	3.82	2.87	3.38	2.11	6.02	2.04	2.33	3.19	2.41	1.76	0.13	0.07	3.97
FeO	2.75	0.75	0.86	3.25	0.84	0.73	0.53	1.70	0.29	2.07	0.07	0.82	0.56	0.46	1.66	2.47	4.39	3.90	
MnO	0.13	0.08	0.09	0.16	0.11	0.12	0.13	0.14	0.09	0.16	0.05	0.09	0.11	0.13	0.12	0.12	0.14	0.15	?
MgO	2.90	3.30	2.50	6.80	2.80	2.12	3.80	3.65	4.10	3.44	1.87	1.82	1.43	2.26	3.05	4.50	6.50	3.00	2.78
CaO	5.75	5.85	4.85	7.40	7.30	6.22	7.74	8.00	5.10	5.86	3.08	5.02	4.82	6.00	6.80	7.00	8.00	5.90	1.68
Na2O	3.80	3.80	2.92	2.90	3.00	3.38	3.32	3.42	1.89	2.95	2.32	3.28	3.30	3.14	3.10	3.00	2.70	2.85	3.97
K2O	2.10	2.60	5.70	3.40	3.50	3.74	4.60	3.80	7.20	4.07	6.05	3.08	3.08	2.90	2.79	2.10	1.85	3.70	3.03
TiO2	0.57	0.59	0.86	0.90	0.86	0.75	0.74	0.81	0.56	0.61	1.67	0.51	0.51	0.60	0.55	0.64	0.69	0.68	0.59
P2O5	0.10	0.20	0.45	0.35	0.27	0.32	0.36	0.35	0.16	0.41	0.88	0.22	0.22	0.16	0.17	0.26	0.18	0.31	1.62
H2O	1.90	1.32	1.48	1.30	1.30	1.60	1.27	0.89	0.76	0.68	1.43	1.84	1.98	1.57	0.95	1.28	1.21	0.56	1.83
CO2	0.20	0.15	0.18	0.10	0.03	0.13	0.03	0.07	E	0.07	0.10	0.08	0.03	0.15	0.07	0.18	0.26	0.18	
AL	14.04	14.53	12.96	12.96	14.94	15.03	14.26	14.46	16.47	13.27	13.36	15.25	15.12	14.45	13.12	12.60	11.79	13.05	17.73
Alk	7.80	8.30	10.08	7.75	8.00	8.81	9.58	8.93	10.03	8.49	9.59	9.00	8.03	7.61	7.44	6.60	5.90	7.97	8.38
FM	11.17	11.15	12.30	20.67	17.89	10.18	11.00	12.04	11.20	11.25	8.93	6.58	5.84	8.41	11.33	15.47	17.96	10.27	9.49
K	0.27	0.31	0.56	0.63	0.43	0.42	0.48	0.42	0.71	0.48	0.63	0.38	0.38	0.38	0.37	0.31	0.31	0.48	0.36
en	0.28	0.23	0.09	0.25	0.30	0.26	0.19	0.23	0.24	0.22	0.16	0.31	0.30	0.31	0.29	0.31	0.38	0.24	0.35
P	60.00	56.78	47.43	51.77	63.85	64.48	56.11	58.63	61.05	58.00	49.92	67.06	63.60	64.18	61.23	58.07	59.22	55.93	64.15
ÖRNEĞİN RİTTMANN'A GÖRE ADLAMA Sİ	RYODASİT	RYODASİT	ALKALİ TRAKİT	LATİT	KUVARS LATİT	KUVARS LATİT	KUVARS LATİT	KUVARS LATİT	RYOLİT	KUVARS LATİT	TRAKİT	RYODASİT	RYODASİT	RYODASİT	RYODASİT	RYODASİT	RYODASİT	KUVARS LATİT	RYODASİT
δ	2.02	2.32	4.35	3.45	2.09	3.12	2.60	3.76	2.45	1.12	1.97	1.77	1.84	1.79	1.42	2.60	2.40		
Log δ	0.30	0.36	0.64	0.53	0.30	0.52	0.49	0.41	0.37	0.39	0.66	0.23	0.29	0.25	0.26	0.25	0.15	0.41	0.38
Z	20.70	20.93	12.18	12.72	20.60	17.76	16.23	15.59	29.30	19.34	11.71	26.80	26.47	21.51	22.09	17.18	13.07	12.13	27.33
Log Z	1.31	1.32	1.08	1.10	1.31	1.25	1.22	1.19	1.46	1.28	1.06	1.42	1.42	1.33	1.14	1.23	1.17	1.23	1.43
K2O/Na2O	0.55	0.68	1.95	1.17	1.16	1.10	1.38	1.11	3.80	1.38	2.60	0.93	0.93	0.92	0.90	0.70	0.69	1.29	0.84
K2O/SiO2	0.034	0.042	0.095	0.052	0.054	0.055	0.073	0.060	0.110	0.064	0.104	0.046	0.048	0.045	0.045	0.036	0.032	0.062	0.049
ÖRNEĞİN PECCERILLO VE TAYLOR'A GÖRE ADLAMA Sİ	ANDEZİT (Yüksek K'l'u)	ANDEZİT (Yüksek K'l'u)	LATİT (Benakit)	60SÖNİT	DASİT (Yüksek K'l'u)	DASİT (Yüksek K'l'u)	TRAKİT	DASİT (Yüksek K'l'u)	TRAKİT	TRAKİT	LATİT (Benakit)	DASİT (Yüksek K'l'u)	DASİT (Yüksek K'l'u)	DASİT (Yüksek K'l'u)	ANDEZİT (Yüksek K'l'u)	ANDEZİT (Yüksek K'l'u)	ANDEZİT	LATİT (Benakit)	ANDEZİT (Yüksek K'l'u)
KAYNAÇ GRUPLARI	D E D E D A Ğ B A Z A L T I																		
DİYAGRAMLARDA KULLANILAN SİMİLELER																			

Çizelge 4 : Dededağ bazaltının majör element kimyasal analizleri ve Rittmann parametreleri
Table 4 : Chemical analyses of major elements and Rittmann parameters of Dededağ basalt

bölgedeki volkanizmayı Eosen-Oligosen'de kabaca Afrika-Avrupa kıtalarının çarpışmasına bağlamakta, şo. lonitlerin kalkalkalen birimlerle yersel ve zamansal geçişli olmalarına karşın, esas olarak kıtasal çarpışmayı izleyen ve giderek zayıflayan kalkalkalen volkanizmanın son aşamalarında oluştuklarını belirtmektedirler. Savaşçın (1982), ise Batı Anadolu'daki bazik şoşonitik lavların, tipik kıtasal riftlere özgü karbonatit karmaşıklara benzerlikleri olan fonolitik, tefritik, hawaiiitik volkanitlerle istifsel ve türevsel geçiş gösterdiklerini öne sürmektedir.

İnceleme alanında, yüksek potasyumlu kalkalkalen ve kısmen de şoşonitik nitelikte olan Yunttaş volkanitlerinden daim sonra oluşan Dededağ' bazaltlarının kökeni ve kimyasal özellikleri ise bir hayli ilginçtir. Arazi gözlemlerinde sütunsal soğumaları, koyu siyah renkleri ve camsı doku içindeki mafik kristalleri ile gerçek bir alkali bazalt görünümünde olan bu lavların kimyasal analizler ve petrografik çalışmalarla, %65'e ulaşan yüksek 3SiO_2 içerikleri ve kalkalkalen-şoşonitik özellikleri saptanmış olup, andezitik-dasitik lavlara benzedikleri görülmüştür. Bu yalnızca bazaltların, gerçek kalkalkalen andezitik-lavlardan daha fazla mafik mineral içermeleri, petrografik incelemelerde yanıltıcı sonuçlara neden olmaktadır. Camsı hamurda bulunan yüksek silis oram ve az miktardaki kuvars kristalleri, bunların dofrü tanımlanabilmesine yardımcı olmaktadır. Kaya ve Savaşçın (1981), bunların inceleme alanı güneyinde Menemen çevresinde gerçek kalkalkalen andezitik lavlarla birkaç kez ardalanmış olduklarını ve içerdikleri piroksenlerin ani soğumayı yansıtan dengesiz bileşimlerini saptamış ve bu olayı magma odasının tabanındaki katı kümülatların yeniden ergimesiyle açıklamışlardır. Camsı hamurda bulunan silisleşme ve bu hamur içindeki seyrek kuvars kristalleri, bazaltik lavların kimyasal bileşimlerini değiştirmekte, yüksek SiO_2 içerikli yapmakta ve onları böylece yüksek silisli andezitik, dasitik lav grubuna sokmaktadır. Bilindiği gibi, magma, yükselimi sırasında, yantaşlardan magma içine düşmüş parçaların (ksenolit, anklav), bir kısmı, kısmen ya da tamamen eriyerek magmaya karışmakta, diğerleri magma ile reaksiyon sonucu başka bileşim kazanmaktadır. Özümleme sonucu magma yeni bir bileşim kazanmakta ve sintektik magmalar ortaya çıkmaktadır. Bazalt magmaları, kumtaşı parçalarını eriterek silisçe zenginleşebilirler. O takdirde fazla silis, kuvars halinde tekrar kristalleşmekte, ya da magma silisçe doygun değilse, özümleme sonucu ilave edilen SiO_2 magmadaki olivin ve feldispatoidlerle reaksiyona girmektedir (Çoğulu, 1976), Dededağ bazaltları, bu yolla silisçe zenginleşmişlerdir.

Sonuç olarak, inceleme alanındaki magmatik kayalar kabuksal kökenli olup yer yer üst manto kökenli bir magmanın etkileri görülmektedir. Olasılıkla Alt Eosen'den itibaren Pontid'lerle Anatolit'lerin çarpışmalarından sonra (Şengör ve Yılmaz, 1981) giderek kalınlaşan kıta kabuğunun derin kesimlerde alttan itibaren kısmi ergimelere başlamasıyla oluşmuşlardır.

Burada,-bütün sorun, kıta kabuğunun nasıl bu denli kalınlaştığıdır. Kıtasal kabuk, Kuzeye doğru olan dalma-batmayı izleyen çarpışma sonucu kalınlaşabileceği gibi, sıkışarak kendi altında aşağı dofrü dalması sonucu ortaya çıkan ve Kuzeye dofrü eğimli olan ters faylar da kabuğun Güneye doğru kalınlaşmasını (Bingöl ve diterleri, 1982) sağlamış olabilirler, Ayrıca, eski 'ana fayların Miyo'sen'den itibaren doğrudan doğruya atımlı faylar şeklinde hareketlenerek bir transpresyon rejimi altında kabuğu kalınlaştırabileceği olasılığı (Bingöl 1983, sözlü bilgi) da gözden uzak tutulmamalıdır. Her ne şekilde olursa olsun, kalınlaşan kıta kabuğu, derinlerde erimeye başlamış ve bölgede magmatizma etkin olmuştur. Kozak granodiyoritik piütönu ve Yunttaş volkanitleri bizce aynı kalkalkalen magmanın ürünüdürler ve kısa bir zaman farkı ile oluşmuşlardır. Ancak, Yunttaş volkanitleri, son evrelere dofrü, yükselin üst manto gerecinin kabuk içine sokularak hibrid bir magma meydana getirmesiyle melezleşmiş ve kısmen şoşonitik bir nitelik kazanmıştır, Daha sonra manto etkileri artmış ve bol silisli melez Dededağ bazaltları oluşmuşlardır. Esasen, zaman geçtikçe, giderek manto etkisinin artması ve ergiyen kabuksal gerecin tükenmesiyle, Üst Pliyosen'den itibaren Batı Anadolu'da tamamen ilksel manto ürünü alkali bazaltik (Kula örneği) volkanizmanın oluşması da (Ercan, 1982, Ercan ve diğerleri 1983-Cj) bunu göstermektedir.

KATKI BEİİBTMİ

MTA Enstitüsü Jeoloji Dairesi, izmir Ö Eylül Üniv, Müh. Fak. Jeoloji Bölümü ve İstanbul Üniv, Müh. Fak. Jeoloji Bölümünce ortak olarak oluşturulan "Batı Anadolu Tersiyer Mapnatizması ve Stratigrafisi*" projesinin çalışmalarının bir bölümünü oluşturan bu araştırmayı her aşamada destekleyen ve yardımcı olan, o zamanki MTA Jeoloji Dairesi başkanı Necdet Özgül'e, arazi ve laboratuvar çalışmalarında değerli fikirleriyle yardımcı olan Prof. Dr. Önder Öztunalı, Doç. Dr. Yılmaz Savaşçın, Prof. Dr. Özcan Dora, Doç. Dr. Yücel Yılmaz ve Doç. Dr. Muharrem Satır'a, petrografik çalışmalarda yardımcı olan ve yorumsal katkıda bulunan Doç. Dr. Ergüzer Bingöl ve Dr. Evren Yazgan'a, çeşitli laboratuarlarda magmatik kayaların kimyasal analizlerini yapan kimya mühendisleri M. Türkalp, S. Evran, E. Esen, S. Çakır, E. Alpaslan, A. Saatçi, T. Akyüz, Y. Gültekin, N. Özyigit, N. Tatari, H. Sezer, N. Akbulut ve Şükriye Hiçdönmez'e ve çeşitli yardımlarından dolayı Jeol. Yük. Müh. Erhan Sakalioflu'na teşekkür etmek yazarlar için büyük mutluluktur.

DEĞİNİLEN BELGELER

Akyürek, B. ve Sosyal, Y., 1978, Kırkağaç-Soma (Manisa), Savaştepe-Korucu-Ayvalık (Balıkesir), Bergama (izmir) civarının jeolojisi: MTA Enstitüsü Rapor No 6452, Ankara,

Akyürek, A. ve Sosyal, Y., 1983, Biga yarımadası güneyinin (Savaştepe-Kırkağaç-Bergama-Ayvalık) temel jeoloji özellikleri: MTA Derf., '95/96, 1-12,

- Ataman, G., F 1973-A, Gürgenyayla (Domaniç) granodiyorit kütlelerinin radyometrik yaşı: Türkiye Jeoloji Kur. Bül., 16/1, 22-28,
- Ataman, G., 1973-B, Ilıca-Şanlı (Balıkesir) granodiyoritinin radyometrik yaşı ve kuzeybatı Anadolu granitik magması hakkında düşünceler: Cumhuriyetin 50. Yılı Yerbilimleri Kongresi Tebliğler Kitabı, 518-523,
- Ataman, G., 1974, Revue geochronologique des massifs plutoniques et métamorphiques de l'Anatolie: Hacettepe Bulletin of Natural Sciences and Engineering, 3, 75-87,
- Ataman, G., 1975, Flutonisme calco-alcolin d'âge Alpin en Anatolie du Nordouest; C.R. Acad. Se, Paris, D 280, 2065=2068,
- Ataman, G. ve Bingöl, B., 1978, Batı Anadolu plütonik ve metamorfiklerinin kimyasal bileşimi üzerine araştırmalar: H. Ü. Yerbilimleri Derg., 4/E-2, 18-42,
- Ayan, M., 1979, The origin of the some granites occurring in the Menderes massive and their relations with the uranium mineralization: Comm. de la Fac. des Scien de l'Univ. d'Ankara., C 22, 91-128,
- Benda, F., Innocenti, F., Mazzuoli, R., Radieati, F. ve Steffens, P., 1974, Stratigraphie, and radiometric data of the Neogene in Northwest Turkey: Z. Deutsch. Geol. Ges., 125, 183-193,
- Bingöl, E., Delaloye, M. ve Ataman, G., 1982, Granitic intrusions in Western Anatolia, a contribution to the geodynamic study of this area; Eeloga Geol. Hehr, 75/2, 437,446,
- Brinkmann, R., Feist, R., Marr, W.U., Nickel, E., Schlimm, W. ve Walter, H.R., 1970, Soma dağlarının jeolojisi: MTA Berg., 74, 41-56,
- Borsi, S., Ferrara, G., Innocenti, F. ve Mazzuoli, R., 1972, Geochronology and petrology of recent volcanics in the Eastern Aegean sea: Bull. Volcan., 86/1, 478-496.
- Bürküt, Y., 1966, Kuzeybatı Anadolu'da yer alan plütonların mukayeseli jenetik etüdü: Doktora tezi, İTÜ Maden Fak., İstanbul, 272 s.
- Bürküt, Y., 1975, Kuzeybatı Anadolu granitik plütonları içindeki Ti, P, Zr, Mn, V tayini ve dağılımı: MTA Derg., 84, 13=19,
- Chappel, B. W. ve White, A.J.R., 1974, Two contrasting granite types; Pacific Geology, 8, 173-174,
- Cox, K.F., Bell, J.D. ve Pankhurst, D.V., 1979, The Interpretation of igneous rocks: George Allen and Unwin Ltd., Londra, 450 s.
- Çoğulu, E., 1978, Petrografi ve Petroloji, Cilt I-Magmatizma; İTÜ Yayın, III, İstanbul,
- Ercan, T., 1981, Batı Anadolu Tersiyer volkanitleri ve Bodrum yarımadasındaki volkanizmanın durumu: İstanbul Yerbilimleri Derg., 2/3-4, 263-282,
- Ercan, T., 1982, Kula'yöresinin jeolojisi ve volkanitlerin petrolojisi: İstanbul Yerbilimleri Derg., 3, 77-124,
- Ercan, T. ve Öünay, M., 1984, Kuzeybatı Anadolu, Trakya ve Ege adalarındaki Oligo-Miyosen yağlı volkanitlerin gözden geçirilmesi: Jeoloji Mühendisliği Derg. (Baskıda),
- Ercan, T. ve Öztunalı, O., 1983, Demiroi-Selendi (Manisa) çevresindeki Şenozoyik yaşlı volkanitlerin petrolojisi ve kökensel yorumu: Hacettepe Yerbilimleri Derg., 10,1-15'...
- Ercan, T. ve Öztunalı, Ö., 1984, Magmatik kayaların Stronsiyum izotop oranı içeriklerinin kökensel yorumlamada kullanılması, Batı Anadolu ve Ege adalarındaki volkanik kayalardan örnekler: Jeoloji Mühendisliği Derg. 19,23-32.'
- Ercan, T. Baş, H. ve Günay, E., 1983, Denizli volkanitlerinin petrolojisi ve plaka tektoniği açısından bölgesel yorumu: Türkiye Jeoloji Kur. Bül. 26/153^180,
- Ercan, T., Türkecan, A. ve Günay, E., 1983-B, Bodrum yarımadasındaki volkanik kayaların Petrolojisi ve kökensel yorumu: Türkiye Jeoloji Kur. Bül. (Baskıda),
- Ercan, T., Türkecan, A., Dinçel, A. ve Günay, E., 1988-C, Kula-Selendi (Manisa) dolaylarının jeolojisi: Jeoloji Mühendisliği Derg., 17,3-28. /
- Fytikas, M., Giuliani, F., Innocenti, F., Manetti, F., Mazzuoli, E., Páccerillo, A. ve Yillari, L., 1980, Neogene volcanism of the Northern and central Aegean region: Ann. Geol. Pays, Hellen, 30, 108-129.
- Gottini, V., 1968, The Tip, frequency. In volcania rocks: Geol. Rdsch., 07^ 930-985,
- Gottini, V., 1969, Serial character of the volcanic rocks of Fantelleria: Bull. Volcan., 38, 818^827.
- Irvine, T.N. ve Baragar, W.R.A., 1971, A guide to the chemical classification of the common volcanic rocks: Can. Jour. Earth, Scien., 8, 523-548,
- Innocenti, F., Manetti, P., Mazzuoli, R., Feccerillo, A. ve Poli, G., 1977, REE distribution in Tertiary and Quaternary volcanic rocks from central and Western Anatolia: 6, Ege Ülkeleri Kollokyumu, İzmir, Tebliğler Kitabı (Baskıda),
- Innocenti, F., Manetti, P., Mazzuoli, R., Fasquare, G. ve Villari, L., 1982, Neogene and Quaternary volcanism in Anatolia and NW Iran: In, "Orogenic Andesites-' John Wiley sons, Newyork, 827-349,
- İzdar, E., 1968, Kozak intrüzif masifinin petrolojisi ve Paleozoyik çevre kayalarıyla jeolojik bağlantıları: Türkiye Jeoloji Kur. Bül., II 1-2, 140-179.
- Jakes, P. ve White, A.J.R., 1972, Major and trace element abundances in volcanic rocks of orogenic areas: Geol. Soc. Amer. Bull., 83, 28-40,

- Joplin, G.A., 1968, The shoshonite association, a review: Jour, Geol. Soc, Austr., 15, 275-294,
- Kaya, Q., 1979, Orta doğu Ege çöküntüsünün (Neojen) stratigrafisi ve tektoniği: Türkiye Jeoloji Kur, BÜlt., 22, 35-58,
- Kaya, Ö., 1981, Miocene reference section for the coastal parts of West Anatolia: Newsl, Stratigr., 10, 164-191,
- Kaya, O. ve Savagın, Y., 1981, Petrologic significance of the Miocene volcanic rocks in Menemen, West Anatolia, Aegean Earth Sciences, I, 45-58.
- Kozan, T.A., ögdüm, F., Bozbay, B., Bircan, A., Keçer, M., Tüfekçi, K., Durukal, A., Durukal, S., Ozaner, Ş., ve Kerece, M., 1982, Burhaniye (Balıkesir)-Menemen (İzmir) arası kıyı bölgesinin jeomorfolojisi: MTA Rapor No 7287 (Yayınlanmamış).
- Krushensky, R.D., 1976, Neogene eale-aikaline extrusive and intrusive rocks of the Karalar.Yeşiller area, North west Anatolia, Turkey: Bull. Volcan, 40, 886-360,
- Kuno, H., 1960, High-alumina basalt: Journal of Petrology, I, 121,145,
- Macdonald, G.A. ve Katsura, J., 1964, Chemical composition of Hawaian lavas: Journal of Petrology, 5, 82-133,
- Morrison, G.W., 1980, Characteristics and tectonic setting of the shoshonite rçek association: Lithos, 13, 97-108,
- Nebert, K., 1978, Linyit içeren Soma Neojen bölgesi. Batı Anadolu: MTADerg., 90, 20=69,
- r, T., 1972, Dikili-Bergama jeotermal araştırma sahasına iligkin jeoloji raporu; MTA Rapor No 5444, Ankara, (Yayınlanmamış).
- Pe-Piper, G., 1980, Geochemistry of Miocene shoahonites, Lesbos Greece: Contrib, Mineral, Petrol., 72, 387.896,
- Peccerillo, A, ve Taylor, J.R., 1976, Geochemistry of Upper Cretaceous volcanic rocks from tha Pontic chain^ Northern Turkey: Bull, Volcan, 39/4, 557=569,
- Rittmann, A., 1952, Nomenclaturô of volcanic rocks: Bull, Volcan., 12, 75-102,
- Rittmann, A., 1953, Magmatic character and tectonic position of the Indonesian volcanoes: Bull, Volcan., 14, 45-58.
- Rittmann, A., 1962, Volcanoes and their activity: John Wiley and sons, Newyork, London, S05 s.
- Savaşçın, Y., 1982, Batı Anadolu Neojen magmatizmasının yapısal ve petrografik öğeleri: Batı Anadolu'nun Genç Tektonik i ve Volkanizması Panel Kitabı, Türkiye Jeoloji Kurultayı, Ankara, 22-38,
- Streckeisen, A., 1976, Classification of the common igneous rocks by means of their chemical eomposition, A provisional attempt: N. Jb, für Miner, Monotsc. 1-15,
- Şengör, A.M.C, ve Yılmaz, Y., 1981, Tethyan evolution of Turkey; A plate tectonic approach: Teçtonophysics, 75, 181-241.
- Taylor. S,R., 1989, Trace element chemistry of andésites and associated calcalkaline rocks; Proceedings of the Andésite Conference, Oregon Dept, Geol. Min, Ind, Bull., 65, 53*63.