

VOLKANİZMA OTURUMU

BİGA YARIMADASINDAKİ (KB ANADOLU) TERSİYER VOLKANİZMASININ ÖZELLİKLERİ*

FEATURES OF TERTIARY VOLCANISM IN BİGA PENINSULA (NW ANATOLIA)

Tuncay ERCAN	MTA Genel Müdürlüğü Jeoloji Eitüdüleri Dairesi,, ANKARA
Behçet AKYÜREK	MTA Genel Müdürlüğü Jeoloji Etüdüleri Dairesi, ANKARA
Doğan BODUR	MTA Kuzeybatı Anadolu Bölge Müdürlüğü, BALIKESİR
I.Hakfa ÖZBAYRAK	MTA Genel Müdürlüğü Enerji, HamJEtüd ve Ar.Dai, ANKARA
Ahmet TAŞÇI	MTA Genel Müdürlüğü Enerji Ham.EMİd ve Ar,DaL» ANKARA
Talat YILDIRIM	MTA Genel Müdürlüğü Enerji HamJEtüd ve Ar.Dai, ANKARA

ÖZ: Biga yarımadasında Tersiyer Volkanizması ilk olarak Eosen¹ de başlamıştır.. Genellikle yeşil-gri renkli andezit ve dasit türde: lav, tuf ve aglomera gibi volkanik ürünler yer yer Nummulites sp., vb, fosiller içeren Orta. Eosen yaşlı çökel kayalarla ardalanmış olarak Biga yarımadasının kuzeyinde Biga-Çanakkale arasında, yüzlekler verirler.,

Üst Oligosen* deo itibaren yeni bir volkanik evre etkin olmaya başlamış, yarımada'nın ortasında ve doğusunda, yer yer de Gökçeada ve Altınoluk çevresinde andezit, dasit, trakiandezit, nyodasit türde lavlar ve tüller oluşmuşlardır. Bunlar çoğunlukla alterasyona uğramış, yer yer de silisleşmişlerdir. Lavlarda K/Ar yöntemi ile yapılan radyometrik yaş belirlemeleri sonucunda 28.2-23.6 milyon yıl arasında yaşlar saptanmıştır. Kuzeybatı Anadolu'daki metalik maden yataklarının büyük bir kısmı bu volkanik evre ile ilişkilidir.

Biga yarımadasında Miyosen volkanizması ise geniş alanlar kaplar ve iki evredir. Özellikle yarımada'nın kuzeybatısında ve Bozcaada ile Gökçeada¹ da Alt Miyosen* deo itibaren etkin olmaya başlayan volkanizma Orta Miyosen sonunda duraklamıştır. Dasit,Riyodasit, Andezit, Latit ve TraMandezit türde lav» tuf ve kül yığılımları izlenir. Lav akıntıları, domlar, volkan çivileri,, igimbiritler ve laharlar, Alt-Orta Miyosen volkanizmasının karakteristik 'elemanlarıdır. Radyometrik. yaş tayinleri ile 22.3-13.6 milyon yıl arasında yaşlar saptanmıştır.. Alt-Orta Miyosen volkanizmasının en önemli çıkış merkezi» günümüzde denizaltında bir kaldera konumunda olan, Behram ile Midilli adası arasında yer alan Behram kalderasıdır.

Kuzeybatı Anadolu* da volkanizma, Üst Miyosen¹ de yeni bir evre- ile etkim, olmuş ve- önce siyah renkli, bazalt görünümlü trakiandezit türde lavlar (pseudobazaltlar) en son olarak ta alkali olivin bazaltlar meydana gelmişlerdir. Bunlar çoğunlukla dayklar şeklinde daha eski volkanitleri kesmiş olarak, yer yer de lav akıntıları şeklinde Ezine, Ayvacık, Çanakkale, Çan dolaylarında ve Tavşan, adalarında yüzlekler verirler. Yapılan, radyometrik yaş belirlemeleri 9 milyon yıl dolaylarında yaşlar vermektedir.

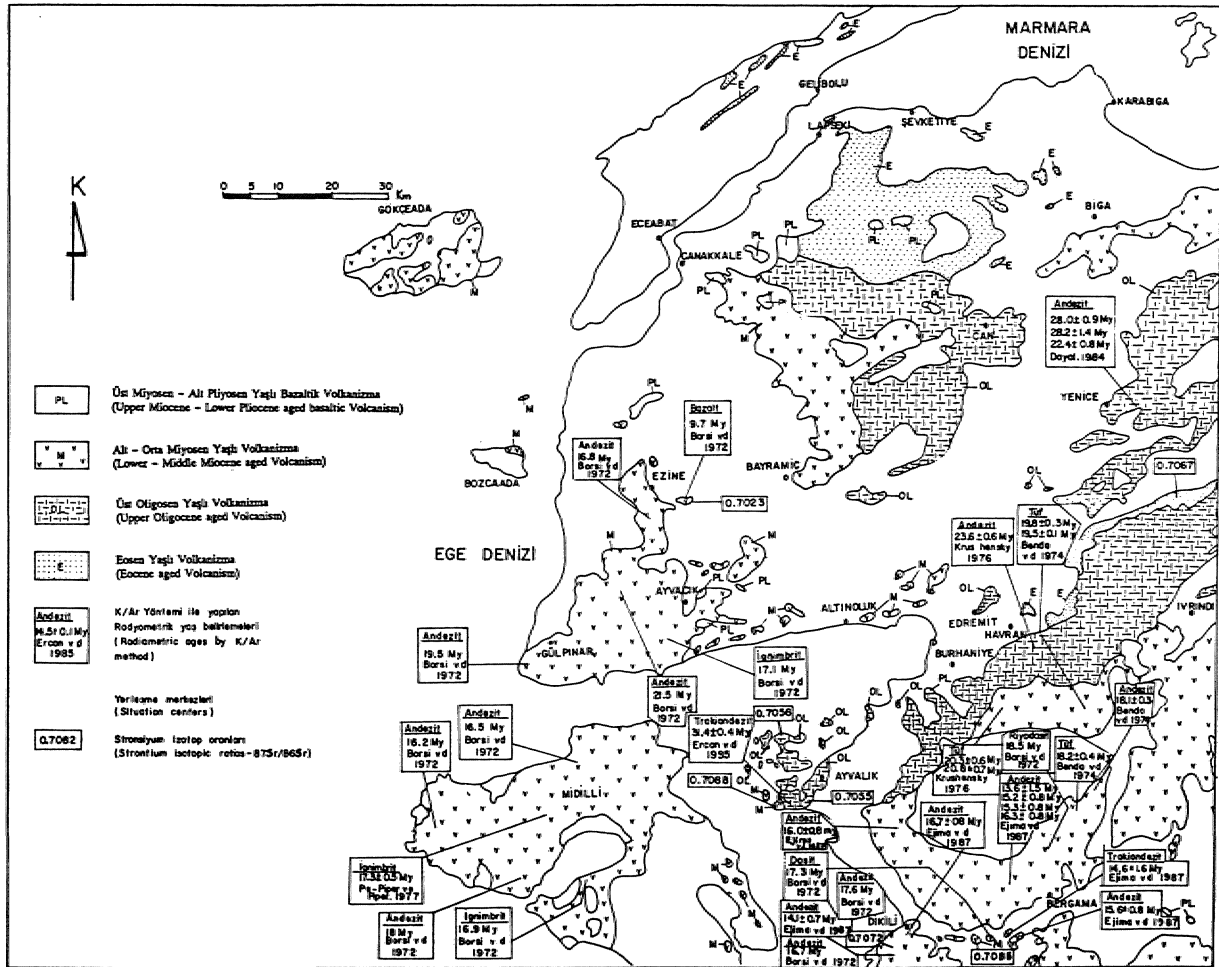
Bölgede Eosen volkanizması, yitim zonu kökenli kalkalkalen bir yay volkanizması özellikleri taşır. Üst Oligosen, Alt-Orta Miyosen volkanitleri ise Üst Kriatese'de gelişen ve Pofitidlerle Anadolu'da arasında kuzeydoğru. olan dalma-batmayı izleyen ve Eosen* de gerçekleşen, çarpışmadan sonra kabuk, kalınlaşması sonucu meydana gelen kalkalkalen, hibrid ve kabuk kökenli kıta içi volkanitleridir. En son Üst Miyosen¹ de ise manto kökenine yakın alkali olivin bazaltlar meydana gelmişlerdir..

Bildiride, tüm evrelerden verilecek örneklerle volkanitlerin bölgesel yayılımı, Jeokimyasal özellikleri ve kökenleri tartışılacaktır.

ABSTRACT: Tertiary volcanism of Biga peninsula has started in Eocene. These volcanics consisting generally of tuffs, agglomerates and lava flows of dacites and green-gray andésites are locally intercalated with sedimentary rocks of Middle Eocene age-, cropping out between Biga and Çanakkale.

From Upper Oligocene onwards, a new episode of volcanism has started to be effective» yielding rocks of andesitic, dacitic, trachy-andesitic and rhyodacitic composition,, in the medial, and eastern parts of the peninsula and locally in the vicinity of Gökçeada and Altınoluk. The rocks have mostly been altered and locally have been silicified. Radiometric dating have yielded K/Ar ages of 28,2-23.6 m.y. Most of the metallic ores of NW Anatolia are- related to this event.

* Bu araştırma, MTA Genel Müdürlüğü Enerji Hamadde Etüd ve Arama Dairesi tarafından yitirilen "Biga Yarımadası Jeotermal Enerji Projesi" için çalışmaların bir bölümünü kapsamaktadır.



Miocene volcanism of the Biga peninsula has occurred in two episodes, occupying a very large area. It has been effective northwest of the peninsula, Bozcaada and Gökçeada in Lower Miocene slowing down Late Middle-Miocene. Lava, tuff and ash of dacitic, itayodacitic, andesitic, latitic and trachy-andesitic composition are observed. Lava, flows, domes, volcanic necks, ignimbrites and lahars are characteristic elements of the Lower-Middle Miocene volcanism. *Mai* ages of 13.6-22.3 have been obtained. The most important centre of eruption is the Behram caldera situated in the marine area between Behram and the Midilli island.

A new episode has been effective in Upper Miocene with initial eruptions of trachyandesitic dark coloured rocks followed by alkali olivine basalts. These crop out as dykes intruding the previous Tertiary volcanism. or-lava, flows in the vicinity of Ezine, Ayvacık, Çanakkale, Çan and Tavşan (rabbit) islands. The radiometric dating yields an age of 9m.y.

The Eocene volcanism of the region is of calcalkaline character, ascribed to a subduction zone. Upper Oligocene, Lower-Middle Miocene volcanism is calcalkaline and hybrid and ascribed to crustal thickening following the Eocene collision between the Anatolids and Pontides. The alkaline volcanism of Upper Miocene has presumably originated from the mantle.

In the presentation, the regional distribution, geochemical features and origins of the volcanics of each episode will be discussed.

NARMAN - GAZİLER BÖLGESİNİN TERSİYER¹ DEKİ VOLKANO-TEKTONİK EVRİMİ

TERTIARY VOLCANO - TECTONIC EVOLUTION OF THE NARMAN - GAZİLER REGION

M. Saih BAYRAKTUTAN Deprem. Araştırma Merkezi Atatürk Üniv., ERZURUM

ÖZ: İnceleme- alanı, Horasan, ve Oltu havzaları arasında yaklaşık KD-GB uzanımlı bir volkano - tektonik yükseltidir. Kars ve Kargapazan platolarını bağlayan bölgede aralarında tektonik dokanaklar gelişmiş dört litostratigrafi birimi tanımlanmıştır. Tersiyer öncesi en yaşlı, birim olarak Doğu Anadolu-Güney Kafkasya- KB ban ofiyolitli karışımları üe aynı litofasiyes özetliklere sahip Geç Kretase[^] yaşlı Dağgir ve Çimli. ofiyolilleri kuzey ve güneydoğu'da iki. önemli yizeylemedir. Bu birim içerdikleri metamorfiter ve denizel karbonatlı sedimentlerle birlikte, güneye diğer genç birimler üzerine bildirmiştir. Bu çalışmada. Tersiyer' birimlerin litoloji ve yapısal özellikleri belirlenmiş ve önemli volkano tektonik evreler yaşanmıştır.

Üst Eosen Volkanitleri, Kalk-aikali» alkali ve şoşonitik andezit, trakit» latit, andezit bazalt, fonolit lav ve piroklastiklerden oluşmaktadır. Kuzey Neotetisin kapanmasıyla oluşan ada yayı volkanizması temsil etmektedir (42- 36my).

Oligosen istif (Eski Narman Havzası)' Eosen volkanitleri üzerine açılal uyumsuzlukla çökelmistir. Evaporitler denizel ve gölsel kınntıh sedimentler, lav (23 my) ve igoimbritlerden oluşan aralarında uyumlu dort formasyon belirlenmiştir. Kalk- alkalin nitelikte andezit, ve trakitlerin egemen olduğu volkanizma Oligosen- Miyosen geçişinde etkin olmuş, çökelim Alt Miyosende devam, etmiştir, Alt- Orta Myosen'de uzun tektonik, evre ve sonuçta stratigrafik boşluk meydana gelmiştir.

Geç Miyosen -Kuvatemer Volkanik Karmaşığı bölgenin orta ve doğu kesiminde uyumsuzlukla yerleşmiştir. Çarpışma-sonrası volkanizma ürünü iç birim belirtendi:

a) Geç Miyosen volkanitleri (6,7 my) kalk- alkali nitelikte, hornblend andezit, traM - bazalt, andezit- bazalt ve lav piroklastiklerinden b) Pliyosen volkanitleri (5,6my) kalk-alkal ve alkali nitelikteki andezit- bazalt» bazalt (liparit, mujearit)lardan ve c) Pliyo- Kuvatemer Volkanitleri (3,8 my) alkali nitelikte ojit bazalt, olivin bazalt» obsMiyen- perlit akıntularından oluşmaktadır,

Çarpışma- öncesi tektoniğinden miras kalan başlıca, öğeler KD-GB uzanımlı .kıvrımlar ve Ofiyomi Ka- nşım'ın güney kenarları boyunca derin biyytk açılı bölgesel boyutta bindirmelerdir, önemli tektonik evreler Eosen sonu Oligosen sonu., erken Alt Miyosen,» erken Üst Miyosen,, .Miyosen sonu, Geç Pliyosen ve Pliyosen, sonunda birimlerde yapısal bozukluklara neden olmuştur. Üst Miyosen başlarındaki çarpışma ile küçük açılı bindirmeler (D-B) sol yanal (KP- GB) ve sağ yanal (KB -GD) verev atındı faylar, normal faylar ve açılma çatlakları (K4J ve KKD-GGB) gelişmiştir. Rb/Sr, K/Ar ve fission track yöntemleriyle belirlenmiş volkanik evreler belli tektonik etkinlik dönemlerini karşılamaktadır. Geç Miyosen- Kuvatemer volkanizması ile gerilme kuklan ve bindirme yüzeyleri arasında sıkı ilişki gözlenmiştir. Volkanizma bu genç tektonik hatları kullanarak yüzeye çıkmış, dayk ve dom- biçimli yapılar oluşmuştur«

ABSTRACT: The .investigated area lying in between Horasan and Olta basins is NE-SW striking volcano tectonic uplift which combines Kars and Kargapazan plateaux . Tectonically interrelated four major lithostratigraphic units are recognized in the region. Late Cretaceous Dağgir and Çimli Ophiolites outcropping to the north and southeast of the region represent the oldest unit wich has the same Mthofacies characteristics with East Ana-

toüa- Lesser Causasus -NW iran ophiolite Melanges. This unit together with metamorphles and marine carbonate sedimentary deposits are thrust on the younger units to the south,.. In this study, lithological and structural features of Tertiary units are defined and the main volcano- tectonic episodes are dated.

Upper Eocene Volcanics display calc-alkaline- alkaline and shoshonitic affinities and includes andésite, trachyte, latite, andesitic basalt, phonolite lava and pyroclastic flows, representing the island-arc volcanism in the same area formed by the closure of Northern Neotethys.

Oligocène sequence (Old Narman Basin.) deposited over Eocene Volcanics by angular unconformity.. The whole sequence consisting of evaporites marine and lacustrine clastic sediments, lava (2Sma) and ignimbrite flows are separated into four conformably deposited units. Calc-alkaline volcanism which produced predominantly andesitic and trachytic lavas, was active during Oligocène- Miocene boundary and deposition continued partly in Lower Miocene. Long tectonic and erosional processes have affected the whole region during Lower-Middle Miocene which is represented by stratigraphic gap.

Late Miocene-Quaternary volcanic Complex emplaced unconformably over older units in the central and eastern part of the region. Three units are recognized as products of post-collisional volcanism, a) Calc-alkaline Late Miocene volcanics (6,7ma) formed by hornblende andésite, trachy-basalt, andesitic basalt lava and pyroclastic flows, b) Calc-alkaline and alkaline Pliocene volcanics (5,6ma) include anitesitic- basalt, basalt (liparite, mugearite) flows,.., c) Alkaline Plio-Quaternary volcanics (3,8 m.a) are represented by augite basalt, olivine basalt and obsidian perlite flows.

NE-SW striking folds in Lower Tertiary formations and high- angle deep regional thrusts along the southern margins of the Ophiolite Melange outcrops are the principal structural elements inherited from pre- collision tectonic regime. Seven major tectonic events took place at the end of Eocene and Oligocène, early Lower Miocene, early Upper Miocene, end of Miocene, Late Pliocene and end of Pliocene, resulted structural deformations in pre-existing units. E-W striking low angle thrusts, left- lateral (NE-SW) and right lateral (NW -SE) oblique-slip faults, normal faults and tensional fractures (N-S, NNE-SSW) are developed as neotectonic elements by early Upper Miocene continental collision. Volcanic episodes dated by Rb/Sr, JE/Ar and fission-track techniques, correspond to distinct tectonic events.. A very close relation is observed between Late Miocene-Quaternary volcanism, tensional fractures and thrust zones through which lava is raised up to the surface and formed sheet, dike and dome shaped structures.

TENDÜREK (DOĞU ANADOLU) JEOTERMÂL ALANININ (DİYADİN, ZİLÂN, ÇALDIRAN) VOLKANOLOJİSİ VE JEOTERMÂL ENERJİ OLANAKLARI

VOLCANOLOGY AND GEOTHERMAL ENERGY POSSIBILITIES OF THE TENDÜREK AREA (DİYADİN, ZİLÂN, ÇALDIRAN) „EASTERN ANATOLIA (TURKEY)

Erdoğan ÖLMEZ
Tuncay ERCAN'
Talat YILDIRIM

MTA Enerji Dai, .ANKARA
MTA Jeoloji Etüd Bai.» .ANKARA
MTA Enerji Dal., .ANKARA

ÖZ: Türkiye¹ deki volkanik jeotermal sistemlere örnek olan. Tendirek ve yöresinde jeotermal çalışma yapılmıştır; çalışma yeri Van Gölü'nün KD¹ sında bulunur

Bu çalışmanın amacı bir jeotermal model kurmaktır.

Sahada, birimler oluşum sırasına göre: Mostra, vermeyen Bitlis Masifi. (Paleozoyik) ne ait metamorfik, ofiyolit ile bunlan açısız uyumsuzlukla örten Neojen ve Kuvaterner temsil edilir.

Yöredeki sıcak, su boşalmaları, faylara bağlı olarak gelişmektedir..

Tendürek' deki volkanik aktivite 700.000 yıl önce başlamıştır, bunu takip eden krater çökmesinden sonra aktivite birkaç yüz bin yıl sürmüştür, iki krateri olan yanardağ ve yöresinde potasyumca zengin alkali tip volkanik ürünler bulunur. Tendürek¹ deki küçük krater» bir göl ve bu göl içinde yaygın jeotermal belirteçler kapsar.

Karbon izotopik oranı (13C/12C), üe Helyum izotopik (3He/4He) oranına göre Tendürek volkanizmasından çıkan gazlar manto kökenli olup» sistem çarpışma sonrası volkanizması ile ilişkilidir.

Tendürek jeotermal alanı, sıcak su kaynakları (40°C-80°C), fumaroller, buharla ısıtılmış su» buhar çıkaran zeminler, sıcak zemin, gaz çıkışları ve traverten tepelikleri, ile aktif bir sistemin, belirteçlerdir.

Kimyasal maddelerin nispi oranlarına göre hazırlanmış graflara göre alandaki sıcak akışkan; bikarbonatça zengin» nötr, alkali kloritli sudur»

Sonuçlar:

- Temel kayaçlar (şist, mermer, ofiyolit) rezervuar » bunu örten, genç birimler (tuf kil marn) örtü niteliklidir,
- Bölgede yapılan K/Ar yaşlandırmasına göre hidrotermal sistemin yaşı 700.000 yıldan gençtir»
- Kimyasal ve izotopik verilere göre hidrotermal konveksiyon sistemini, oluşturan ısıtıcı» volkanik orijinlidir,
- Tendürek sahasında, belli bir yol kat ederek, faylarla, yüzeylenen akışkan, bu arada farklı litolojilerde yol alış sırasında farklı oranda soğuksu ile karışmaktadır,
- Yapılacak bir sondajda, çabucak ve yüksek kireçlenme beklenmektedir,
- Jeotermometrelere göre talimini hazne kaya sıcaklıkları 80°C-120° arasındadır,
- Kimyasal veriler Tendürek krateri akışkanı hariç- tüm akışkanların aynı. ısı kaynağından, (aynı orijinli) olduğunu göstermektedir,,
- Jeotermal sahadan çıkarılacak akışkan sera» turistik amaçlar ve kent ısıtıcılığında kullanılabilir.

ABSTRACT: A Geothermal survey was conducted in Tendürek and its environs, which, is a moderate terrain for volcanic hosted systems in Turkey, is located in Eastern Anatolia, NE of Lake Van.

The objective of this study is to elucidate the geochemical model.

Geologic succession of the field in forming order is unexposed Bitlis Massive (Paleozoic) metamorphics and ophiolite. These rocks are overlain unconformably by Neogene and Quaternary covers.

The hot-water upflow in the area is strongly fault-controlled.

Volcanic activity resumed 700.000 years ago in Tendirek, after post-crater collapse volcanism continued for several hundred thousand years.

K-Rich alkaline type products are found in/around volcano which has two vents, little one has a lake with geothermal manifestations in it.

On the basis of the carbon isotopic ratio ($^{13}C/^{12}C$) and Helium isotopic ratios ($^3He/^4He$) amount of emitted gases are originated from mantle nearby and system is post-collision volcanism,

Tendirek Geothermal area has an active hydrothermal systems with hot springs ($40^{\circ}C-80^{\circ}C$), fumaroles, steam heated waters, steaming grounds, hot grounds, condensable degassing, travertine fills,

In terms of relative chemical content, hot-water classified as HCO_3^- rich, diluted neutral alkali chloride water.

Conclusions:

- The aquifer exploited is the basement rocks, overlying units act as cap to the system,
- K/Ar dating indicate that the hydrothermal system is younger than 700.000 years,
- According to the chemical and isotopic evidences; the heat source driving the hydrothermal convection system, has volcanic origin.,
- In the Tendirek area hot-waters which have flowed same distance from upflow zones in the various aquifers, are variably diluted by groundwater,
- On the occasion of a drill, rapid and huge- scalling is being expected,
- Geothermometer-temperatures estimate for the source reservoir, for the system range from $80^{\circ}C$ to $125^{\circ}C$,
- Chemical constituents suggest, common heat source (except Tendirek crater Hot-water),
- Geothermal fluid exploited from the geothermal field can be used in the heating of green houses in touristic and bealt buildings.

İÇ ANADOLU GÜNEYİNDEKİ TERSİYER-KUVATERNER VOLKANİZMASI

TERTIARY-QUATERNARY VOLCANISM IN SOUTHERN INNER ANATOLIA.

Ümit ULU	MTA Genel Müdürlüğü, ANKARA
Hüseyin ÖCAL	MTA Genel Müdürlüğü, ANKARA
A. Kadir BULDUK	MTA Genel Müdürlüğü, ANKARA
Mustafa KARAKAŞ	MTA Genel Müdürlüğü, ANKARA
Ali ARBAS	MTA Genel Müdürlüğü, ANKARA
Levent SAÇLI	MTA Genel Müdürlüğü, ANKARA
M. Adil TAŞKMAN	MTA Genel Müdürlüğü, ANKARA
Erkan EKMEKÇİ	MTA Genel Müdürlüğü, ANKARA
Mustafa ADIR	MTA Genel Müdürlüğü, ANKARA
Şinasi SÖZERİ	MTA Genel Müdürlüğü, ANKARA
Mustafa KARABI YIKOĞLU	MTA Genel Müdürlüğü, ANKARA

ÖZ: İç Anadolu'nun, güney kesiminde yaygın, olarak bulunan Geç Senozoyik yaşlı volkanizma, petrografik ve jeokimyasal bulgular kapsamında irdelenmiş, ve yorumlanmıştır. Bu volkanizma yörede, ME-SW ve NW-SE gidışli volkanitlerin yanısıra düzgün bir dağılım, düzeni göstermeyen volkanitler ile de karakterize edilmektedir. Orta Miyosen'den başlayarak Kuvaterner sonlarına değin etkin olan bu volkanizma gösel ve aluviyal çökeller ile birlikte bulunur ve coğrafik konumlarına göre dört grup altında ele alınabilir: 1) Erenlerdağ-Alacadağ Volkanitleri, 2) Karadağ Volkanitleri, 3) Karacadağ-Hasandağ Volkanitleri, 4) Dağılmış Diğer Volkanitler. Bunlar, coğrafik farklılığa rağmen hemen hemen aynı tür volkanizma özellikleri gösterirler ve petrografik olarak piroksen, andezit, hyaloandezit, kuvars andezit, dasit, bazalt, tüf, tüfit ve ignimbirit ile karakterize edilmektedir. Bu volkanitler, petrokimyasal özellikleri bakımından ise genelde subalkalen (toleyitik ve kaikaikalen) ve yer yer de hafif alkalen niteliktedir. Bunların, Afrika levhası ile Anadolu levhacığı arasında meydana gelen çarpışma zonunda kabuk kalınlaşmasına bağlı olarak litosfer incelmesinin oluşturduğu genişleme kuvvetlerinin etkisiyle, basınç boşalımı ve sığ mantoda gerçekleşen kısmi, ergimelerin meydana gelmesi, sonucu oluştuğu düşünülmektedir.

ABSTRACT: Late Cenozoic volcanism that covers rather large areas in southern section of The Inner Anatolia has been studied and interpreted in terms of petrographic and geochemical studies. The volcanic activities in the area lie along NE-SW and NW-SE trends; some are also distributed, randomly; This volcanism, the activity of which continued, from Middle Miocene till Late Quaternary, is intercalated with lacustrine- and alluvial deposits in places, and may be grouped under four headings in terms of their geographical settings: 1) Erenlerdağ-Alacadağ Volcanics, 2) Karadağ Volcanics, 3) Karacadağ-Hasandağ Volcanics, and 4) Randomly distributed Volcanics. Despite to their different geographical settings these volcanics are associated with the same volcanism and are petrographically characterised with pyroxenite, andésite, hyalo andésite, quartz andésite, daeite, basalt, toffite and ignimbirite. In terms of their petrochemical composition, these volcanics are generally subalkaline in character (tholeiitic and calc-alkaline) and are partly mildly alkaline. It is considered that the volcanism in the area have originated from partial melting of a shallow mantle and a pressure release in the collisional zone, resulting: from tensional forces associated with lithospheric thinning and crustal thickening related to the collision of the African and micro-Anatolian plates.