

Kula-Selendi (Manisa) Dolaylarının Jeolojisi

Geology of Kula - Selendi (Manisa) area

Dr. TUNCAY BROAN
AHMET TÜRKECAN
ALİ MNÇEİJ
ERDOĞDU GÜNAY

Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü, ANKARA
Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü, ANKARA
Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü, ANKARA
Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü, ANKARA

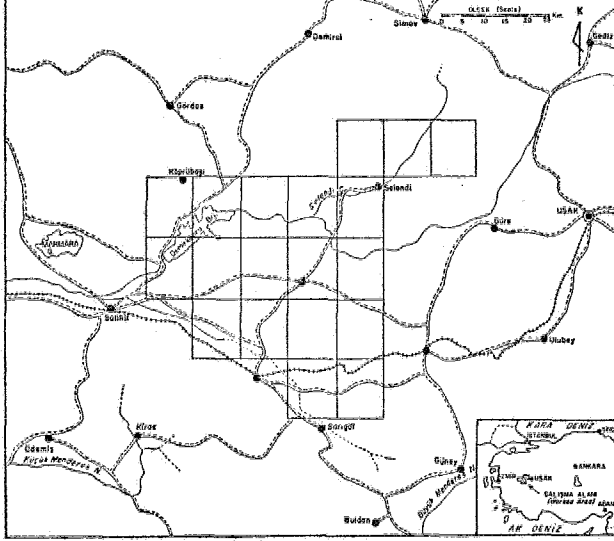
ÖZ s Kula-Selendi yörelerinde. Tersiyer ve Kuaterner yağlı gökel ve volkanik kaya birimleri fenlf alanlar, da yüalekler verirler, inceleme amacı- bölgenin ayrıntılı Senozoik Stratigrafisini ortaya koymak, tüm Senozoik boyunca etkin olan ve birkaç devrede türeyen volkanitlerin bu Stratigrafik sıralanında yerlerini belirlemektir. Ayrıca volkanik kayalarda yapılaa petrokimyasal ve petrografik incelemelerin son yıllarda bölgesel Jeotektonik evrim gelişmelerine ve açıklamalarıM olan yaran'da göz Önüne almarak özellikle Kuaterner yağlı Kula bazaltik volkanitlerinde de ayrıntılı petrolojik gelişmeler yapılmıştır.

Çalışma alanında temeli Menderes Masifinin mefcamorfik ve granitik kayaları oluşturur (Eşme formasyonu ve Güneyköyü formasyonu). Üzerlerinde Fermo-Triyas yaşlı mermerler yer alır (Musadağı mermerleri). Mesozoyik birimleri, Kızıloasöfüt formasyonu ve yerleşme yaşı Üst Kretase olan ofiyolitli melanj Kayalarıdır. Senozoik kaya birimleri olarak. Miyosen yağlı Kurtköy formasyonu, Yeniköy formasyonu, Diken-dere volkanitleri, Karaboldera volkanitleri; Pliyosen yağlı Ahmetler formasyonu, Beydafi voikanitleri, Ulubey formasyonu, Payamtepe volkanitleri ve Kuaterner yağlı Asartepe formasyonu ile Kula volkanitleri sap-tanmışlardır. Burgaz volkanitleri, Blekgitepe volkanitleri ve Divlittepe volkanitleri olarak adlanan ve 3 ev-rede olugtuf u saptanan Kula bazaltik lavlarında yapılan petrokimyasal çalışmlar, bunlann gelişme alanındaki daha yagh tüm dif er volkan: tlerden farklı kökende olduklarını ortaya koymuştur.

ABSTRACT • Tertiary and Quaternary aged sediments and volcanic rock units cover large area« in Kula - Selendi region. Tat purpose oİ the Investigation is to construct tue Oenozoio stratigraphy aneT to find out the place of the volcanic In the stratigraphie sequence. Furthermore, because of the usefulness m regional gsotectonic research and explanations of the petrochenucal and pétrographie Investigations in volcanlo rook» we also studied Quaternary Kula basaltic volaanies in detail. The Menderes massif metamorphios and granités constitute the basement rooks In the Investigated area (Eşm© formation and Güney höyü formation). 33İs unit ise overlain by Mugadağı marble« Pormo-Triaaie in ago, Mesoaoc units are Kızılda, söğüt formation and Vesdrler melange emplaced In Upper Cretaceous, Wm observed Cenozole rock units suck as Kurtköyü formation, Yeniköy formation, Mfondere voloanlcs, Karaboidere vol«anlcs of Miocene and Ahmetler formation, Ulubey Sormation, Beydafi volcanlca, Payamtepe volcanios of Pliocene and Asartepe formation and Kula volcaatca of Quaternary. Burgaz volcanics, Mekkitepe volcanlcs and Divlittepe voioanlcs were determined a» the three phase» of Kula volcanies. We evaluated fiat these rocks are in different origin from all the oİher volcanios in the region.

GÖÜŞ

inceleme alanı, Batı Anadolu'da, Manisa il sınırları içinde Kula ve Selendi ilçe merkezleri çevresi olup yaklaşık 2850 km² bir yer kapsar (Şekil 1).



İs Yer buldaru haritası
Figure İs Location map

İnoeleme amacı; Bölgedeki karasal Neojen havza, larında olugan çökel kaya birimlerinin ayrıntılı stratigrafisini ve ilişkilerini ortaya koymak ve birkaç evrede oluşan farklı kökenli volkanitlerae petroklymyasal incelemelerla kökensel yoruma gitmektir. Bu amaca yönelik 1/25.000 Ölçekli 19 adet jeolojik harita yapılmıştır (Şekil 8 ve 4).

Batı Anadolu'daki ve inceleme alanındaki çalışmalar oldukça eski yıllardanberi süregelmektedir, özellikle Kula çevresindeki, Kuvaterner yaşlı genç bazaltit volkanizma pek çok araştırmacının ilgisini çekmiş ve çeşitli çalışmalar yapılmıştır. İlk kez 2000 yıl kadar önce, ün. İÜ Yunanlı tarihçi Strabon, Kula çevresini g ezmış ve yazdığı kitabında bu bölgeye Katakekaomene (Yanık ülke) adını vermiştir. Hamilton ve Strickland (1841), Tohatcheff (1889), Texler (1882), Washington (1804 ve 1900) ve Phillipson (1013) bölgedeki ilk jeolojik çalışmalarını yapmışlardır. Daha sonraları, Yalçınlar (1046), Çanet ve Jaoul (1846), Birana (1883), Hölzer (1053), Baykal (1054), Kutlu ve Demirsü (1956), Bayramgil (1054), Nebert (1881), Ozansoy (1960), Frutiger (1881) çeşitli konularda jeolojik çalışmalara başlamışlardır, Ayrıntılı jeolojik çalışmalar ise Crawford (1864) ile belirginleşmekte olup, araştırmacı defigik yarıM volkanitlerde ilk kez ayrıntıya gitmiştir; Beckmann (1964) ve Bergo (1964), Kula bazaltlarına Kuvaterner yaşlı olup, S evrede oluştuklarını öne sürmüşlerdir. Erinc (1970), Kula volkanitlerinde jeomorfolojik incelemeler yapmıştır. Borsi ve diğerleri (1072), Batı Anadoludaki genç volkanitlerde jeokronolojik ve petrografik çalışmalar yapmış ve Kula bazaltlarının en yaşlı olanlarının 1,1

milyon yıllık olduklarını öne sürmüşlerdir, Aydınöz (1976), Alaşehir yöresindeki Neojen çökellerinin uranyum içeriklerini incelemiştir.

Ercan ve diğerleri (1977), inceleme alanı doğusunda Ufak çevresinde yaklaşık 4200 km² bir geniş bir alanda ayrıntılı jeolojik çalışmalar yaparak 16 formasyon ayırtlayarak adlandırmışlardır. Aynı formasyon adlandırmaları, bu çalışmada da kabulleni lerek kullanılmıştır. Brcan ve diğerleri (1978), Ufak yöresindeki Neojen havzalarında, Neojen birimlerinin, temel kayalar üzerinde bir Alüvyon yelpazesi ortamı ürünü çökeller ile (Alt Miyosen) bafladıfımı, çok yaygınlaşan ırmak yatakları ile süregeldiğini (Orta Miyosen) ve yersel küçük gösel ortam ürünü çökellerle sona erdiğini; Pliyosen devrinin yine eski masif kenarlarında bir yamaç molozu ile bafladıfım, yaygın ırmak yatakları ve geniş kaim gösel çökellerle sona erdiğini, Kuvaternerin ise yeni ırmak yatakları ile günümüze değin süregeldiğini saptamışlardır. Ercan ve diğerleri (1979), Uşak yöresindeki volkanitlerde petroklymyasal çalışmalar yaparak bunların Orta Miyosende bağlayıp Üst Pliyosene defin etkinliklerini sürdürdüklerini, kalkalkalın nitelikli olduklarını öne sürerek, Batı Anadoludaki diğer volkanitlerle karşılaştırmalarını yapmışlardır. Ercan (1970), Batı Anadolu, Trakya ve Ege adalarındaki Senozoyik volkanizmasını incelemiş, bölgesel dağılımlarını ele alarak kökensel yorumlamaya gitmiştir,

Ercan ve diğerleri (1980), inceleme alanında ayrıntılı jeolojik çalışmalarda bulunmuş., bölgede 7 ayrı volkanik evre bulunduğunu saptamış ve bunlardan kalk. alkanin olanların, çevredeki komşu diğer bazı volkanitlerle karşılaştırmalarını yaparak İnoeleme alanının jeotektonik evrimini aydınlatıcı sonuçlar elde etmişlerdir. Brcan (1081), Kuvaterner yaşlı bazaltit Kula volkanitlerinde petrolojik çalışmalar yapmış, lavların her 8 evresinden de çeşitli örnekler alarak, kantlattımlık analizleri «mücunda bunların alkanin nitelikte olduklarını, gençleştikçe alkanin nispetlerinin arttığını, kimyasal yoldan Alkali bazalt, Hawaii, Mugeart ve Trakibazalt olarak adlanabileceğini saptamıştır. Ercan, ayrıca lavların, direkt manto kökenli ve bir rift volkanizması olduklarını belirtmiştir.

STBATIGBAFİK JEOLOJİ

inceleme alanındaki Paleozoyik, Mesozoyik ve Senozoyik yağh kaya birimleri genelleştirilmiş dikme kesitinde (Şekil 2) gösterilmişlerdir, Ercan ve diğerleri (1977) tarafından komşu bölgelerde kullanılan formasyon adlandırmaları aynen bu çalışmada da kullanılmıştır,

inceleme alanında temelde metamorfik kayalar ve anatektik ürünü onlardan türeyen granitik kayalar yer almaktadır. Eski araştırmacılar tarafından "Menderes Masifi" olarak adlandırılan temeldeki kaya birimleri uzun yıllardır çeşitli araştırmacılar tarafından çalışılmış ve aralarındaki ilişki henüz tam anlamıyla çözülmemiştir. Araştırmacıların büyük bir çoğunluğu Menderes masifini bir çekirdek ve bunun üzerinde bir örtüden oluşmuş bir kısımda düşünmüşlerdir. Çekirdeği genellikle para, yer yer orta kökenli çeşitli gnayslar oluştu-

rar. Çekirdek gnaysların çevresini çeşitli şistlerden oluşmuş kaim bir gıst örtüsü çevrelemektedir. Çekirdek gnayslar ile örtü şistleri arasındaki Uçkı tam olarak saptanamamıştır. Ancak metamorfizma çekirdekten dışa doğru azalmaktadır, Çeğitü araştırmacılar bu metamorfizmanın yaş ve fasiyes bakımından farklı olduğunu savlamaktadırlar. Araştırmacılar, masifin geçirdiği metamorfizmanın da birkaç, evreli olduğunu öne sürmüştür. Örneğin, Akdeniz ve Konak (1979), çekirdek ve Örtü şistleri arasında bir uyumsuzluğun var olduğunu ve çekirdekten itibaren 3 farklı metamorfizma olabileceğini, ilk ikisinin Alpin öncesi, sonuncusunun da Alpin yaşlı olabileceğini savlamışlardır, Bingöl (1976) yaşlı tam saptanamamış sondan bir önceki metamorfizmanın orta basınç amfibolit fasiyesinde olduğunu, birinci ile aynı tipteki son metamorfizmanın yaşının da olasılıkla Paleosen olduğunu öne sürmüştür. Akdeniz ve Konak (1979), Sünay çevresinde çekirdekli oluşturan kayaların Heramiyen öncesi bir yarıta almandin-amfibolit fasiyesinde metamorfizma geçirecek migmatitlenmiş pelitik sedimanlar ve geyller olduğunu; çekirdek kayaları üzerine bir diskordansla gelen yeşil çiyat fasiyesindeki örtü şistlerinin tabanda diatrit, stavorlit ve turmalin kırmıtılan İle daha yüksek derecede metamorfizma geçirmiş kaya parçaları içerdiklerini ve Hersiayen yafta olduklarını belirtmişlerdir. Menderes masifinde gnayslarıü anateksisi sonucu yer yer de yerel granit şokulumları olmuştur. Menderes Masifi metamorfizmalarında çeşitli radyometrik yaş belirlemeleri de yapılmış ve kesin bir fikir birliği ve rünyamıştır.

Masifin örtü şistleri üzerinde Mesozoyik ve Senozoyik yaşlı çeşitli kaya birimleri yer almaktadır,

PÂİ.BOZOYK

Menderes Masifi Metamorfizmaları

İnceleme alanında temeli, Menderes Masifinin bir kısmı oluşturmaktadır. Bu temel kayalarda 3 ana birim ayırtlanmıştır-

I — Eşme Formasyonu (Paşe): inceleme alanında, en altta Güneyköyü formasyonu ile yanallı dikey geçiş olan, Menderes masifinin çekirdeğine ilişkin, para kökenli gözlü gnayslarla bu formasyon başlamaktadır. Gözlü gnayslar, iri feldispat ve kuvars gözlü olup, yer yer ekonomik Önem taşımayan dıyasporit, hematit ve magnetit cevherleri içerirler. Yer yer de turmalinli ve araenoplritli kuvars damarları izlenir. Daha üst kısımlara doğru gözlü gnaysların tane boyları küçülür ve İnce taneli biyotit gnayslara geçerler, Bunların Üzerinde ise Menderes masifinin örtü şistleri olarak nitelendirilen mikafist, kuvarsmuskovit gıst. Kuvarsit gıst, aerisit şist, Klorit şist v.b. İnce taneli şistler yer yer alırlar, Çeğirdek ilişkili gözlü gnayslarla, örtü şistleri inceleme alanında uyumlu olarak görünmektedir. Örtü şistlerinin üst kısımlarına dofrı ince mermer bant ve düzeyleri görülmektedir. Gözlü gnayslardaki İri feldispat gözleri yer yer ayrışarak yataklar oluşturmuşlardır. Ancak bu feldispat yataklar ekonomik Önem taşımazlar. Gözlü gnaysları "Porfiroblastik" ya da "Migmatit-

Gnays" olarak adlandırılabilir. Bol miktarda hidrotermal kuvars damarı tarafından kesilmişlerdir. Damarlarına dokanak gonlarında yükseltilmiş sıcaklığı gösteren minerali gözlenmektedir, Hidrotermal kuvars damarlarının içinde yer yer altın içeren küçük arsenoplrit oluşukları vardır,

Örneğin L 21-b 1 paftasında Umurbaba dağı güney eteklerinde Yellidere ve Çınarlidere arasında gnayslar içinde altın arsenopirit içeren kuvars damarları bulunmaktadır. Esasen Salihli ilçe merkezi batısındaki Cart çayı çevresindeki alüvyonlarda plaser halinde bulunan altın yataklarının kaynağında bu hidrotermal kuvars damarları olmalıdır. Gözlü gnaysların ince kesitlerinin, incelenmeleri sonucu, bunların genellikle şistozite ve porfiroblastik doku gösterdikleri, allotriyomorf taneli ve kenetlenmeli dış yapısı gösteren kuvars, biyotit, muskovit, gıgıtlı feldispatlar (albit, oligoklas, ortoklas) ile daha az miktarda granat (almandin), efen, zirkon, sericite, apatit VB opak nüneraller içerdikleri saptanmıştır.

Örtü şistlerinden alınan çeşitli örneklerden yapılan ince kesitlerin incelenmeleri sonucu ise bunların şistozite, porfiroblastik ve granoblastik doku gösterdikleri, kayacın cinsine göre kuvars, muskovit, biyotit, sortait, turmalin, zirkon, epidot, apatit, klorit, granat (almandin), feldispat, hornblend, stavorlit ve albit içerdikleri ve egemen elemanlara göre gıgıtli adlar aldıkları saptanmıştır.

Eşme formasyonu metamorfizmaları, Paleozoyik yaşlı bir sökel topluluğunun rejonel termodinamo metamorfizma geçirmesiyle oluşmuşlardır, Metamorfizma bir kaç evreli olabilir. Orta basınç Barrow tipinin, Yeşil gıst fasiyesi ve almandin-amfibolit fasiyesi koşullarında olmuştur, İnceleme alanında çok geniş bir bölgede güzlekler verirler,

% — Güneyhöyü formasyonu (Pzşff): Eşme formasyonunun gözlü gnaysları içinde yer yer küçük yüalekler geğlüde granitik şokulumlar izlenmekte olup, bunlar ayrı bir birim olarak Güneyköyü formasyonu adı altında ayırtlanmıştır. İnceleme alanında L 2i b^ paftasında Güney köyü çevresinde, Battallar mahallesi yakınında, L2i b_ç paftasında Bgmetaköyü güneyinde, L 21 a, paftasında Karacalar köyü yakınında yüzleüer vardır. Bunlar açık gri renkli yer yer aplit ife kuvars damarlıdır, İnce taneli kuvare, ortoklas, plajlyoklas, biyotit, muskovit İçeimekte olup, az miktarda s'llimanit, zirkon, apatit, kordiyerit ve opak mineral bulundurulur.

Granit yüzlekleri, gözlü gnayslarla geçişli olup yer yer ayırtlanmaları olanaksızdır ve dokaaakları belirâzdir. Bazen granit görünümünde olmalarına karşın, şistozite gösterirler ve "granitik gnays" olarak adlandırılırlar. Olasılıkla, bu granitleri oluşturan magma, anateksi sonucu çevredeki gnaysların pahnjenezinden olmuştur. Esasen çalıjma alanına komşu bölgelerde Menderes masifinde daha pek çok küçük pahnjen granit yüzleklerinin varlığı son yapılan çalıjmalarla belirlenmiştir.

(Ayan 1979 ve Konak 1882» sözlü bilgi), inceleme alanında (Şekil 6) L 2i, a₁ paftasında Karacalar köyü yakınındaki granit yüzleğinden aldığı örneklerde K/Ar yöntemi ile yaş tayini yapan Ayan (1979) biyotit mineralinde 367 Milyon yıl; Ortaklaş mineralinde 121 Milyon yıl; tüm kayalık ölçümünde de 217 Milyon yıllık sonuçlar elde etmiştir. Ayan bu sonuçlara göre, Karacalar granitinin soğuma yağını Permiyen sonu veya Triyas başı olarak kabul etmiş ve jeokronolojik çalışmaların da granit anateksi sonucu oluştuğunu kanıtladığını öne sürmüştür, tıceleme alanındaki granitlerin ana element kimyasal analizleri de gnayslardaki analiz sonuçlarına uyaktadır. Tablo 1 de Karacalar granitinden alınan 3 örneğin majör element kimyasal analizleri görülmektedir. 2 ve 3 numaralı analiz sonuçları Ayan (1979) dan alınmıştır.

ÖRNEK No VE ALINDIĞI YER (SAMPLE No)	KA 1 KULA KARACALAR	KA2 KULA PAmc&iM	KA3 KULA KARACALAR
SiO ₂	68,60	8S.35	67,20
Al ₂ O ₃	13.86	18.11	17,40
Fe ₂ O ₃	3.31	0,80	i. 10
FaO	2,25	0.60	1,20
MgO	i. 50	0.38	i, 10
CaO	i. 23	0.65	!, 45
Na ₂ O	2,60	3.08	3.10
K ₂ O	2.78	2. 10	2.75
H ₂ O	1. 31	1.88	1.80
TiO ₂	0. 68	0,20	0.35
PgOfs	0. 57	0. !5	0. !5
MnO	0.06	0.0S	0.10
COI	0.44	0.01	—

Tablo II Granitlerin majör element kimyasal analizleri
Table ii Major element chemical analyse» of the granites

Bu analiz sonuçlarından elde edilen C. I, P. W. normlarını kullanarak yapılan Gr-Ab-An üçgen diyagramında (Streckeisen, 1976) örneklerin 9 numaralı, granit alanına düştükleri belirginleşir (Şekil 6).

Ayrıca Örneklerin Al₂O₃ + CaO + (Na₂O + K₂O) / Al₂O₃ + CaO - (Na₂O + K₂O) ve SiO₂ içeriklerine göre yapılan Wright (1989) diyagramın, da da granit magmasının kalkalkalın türde olduğu ortaya çıkmaktadır (Şekil 7). Güneyköyü formasyonunun pallngen granitlerle komşu bölgelerde de Mendres masifi metamorf, kayalarıyla birlikte yer yer küçük yüzlekler vermektedir.

8 - Musadağı Mermerleri (Pirm) t İnceleme alanında örtü şistler üzerinde uyumlu olarak yer alan dolomitik mermerlerdir. Bunlar, beyaz-açık gri renkli, 160 m. yi aşkın kalınlıkta, İri kristalli, orta sertlikte, bazen siyah bantlı, kaim katmanlı dolomitik mermerlerdir*.

Yer yer zımparataf ı ve diyasporit mercekleri İçer. mekte olup bazı bölgelerde kuvarsit şistlerle ardışıklıdır ve sakkarold yapı gösterirler. İlksel gerek olan kireçtaşlanmn, örtü şistleriyle birlikte metamorfizma geçirmesiyle oluşmuşlardır. Ekonomik finem taşımakta olup, eski devirlerden bu yana İşletilirler ve meşhur Şart şehrinin (Salihli ilçe merkezi batısında) tapınak inşaatlarında 5-6 m« büyüklüğünde bu mermer bloklar külamılmıştır. Alman örneklerden yapılan İnce kesitlerin incelenmeleri sonucu, birbirine kenetlenmiş, ve zayıf şisti sıralanım. gösteren kalsit kristalleri (boy-ları 0,01 mm _ 5 mm. arasında), granoblastik ve basınç ikizlenmesi gösteren dolomit, az miktarda ince taneli idiomorf kuvars kristali, çok az klorit, biyotit ve muskovit içerdikleri saptanmıştır. Mermerler içindeki zımparataf ve diyasporit oluşukları mercekler şeklinde olup 1 m. yi aşmazlar ve ekonomik önemleri pek yoktur. Ancak çahgma alanı dışında ekonomik önem taşıyan çok büyük yataklar da vardır. Zımpara ve diyasporit oluşuklarının ilksel gereği olan boksitlerin birikmesi için, içinde karstik çukurların oluşabileceği, bal yıkanmanın olduğu karasal bir ortam gerekmektedir. Bu şekilde kireçtaşları içinde bir boksit birikmesi olmuş ve daim sonra metamorfizma ile kireçtaşları mer, mere, boksitler de zımparatafı ve diyasporitler« dönüşmüştür. Bileşim olarak, fazla miktarda korund, daha az kloritoid, magnetit, hematit, çok az muskovit, klorit ve margaritten oluşmuşlardır. Magnetitler çok fazla marttleğmiş ve hematite dönüşmüş olup artık-Jar halindedir. Bazı hematitler, korund kristallerinin içinde toz halinde dağılmıştır.

Çalışma alanındaki mermerlerde fosil bulunamamıştır. Ancak Mendres masifinin çalışma alanına komşu bölgelerinde yapılan araştırmalarda bunların az kristalize olan kısımlarında Permiyen ve Triyas yağlı fosiller bulunduğu ve 1000 m. kalınlığa eriştikleri saptanmıştır Akkuş, 1962; Akarsu 1969; Ayan, 1973; Kalafatçıoğlu, 1082 ,• Wipperi, 1064). Tüm bu çalışmalar gözönüne alınarak mermerlerin Permo . Triyas yaşta oldukları kabul edilmiştir.

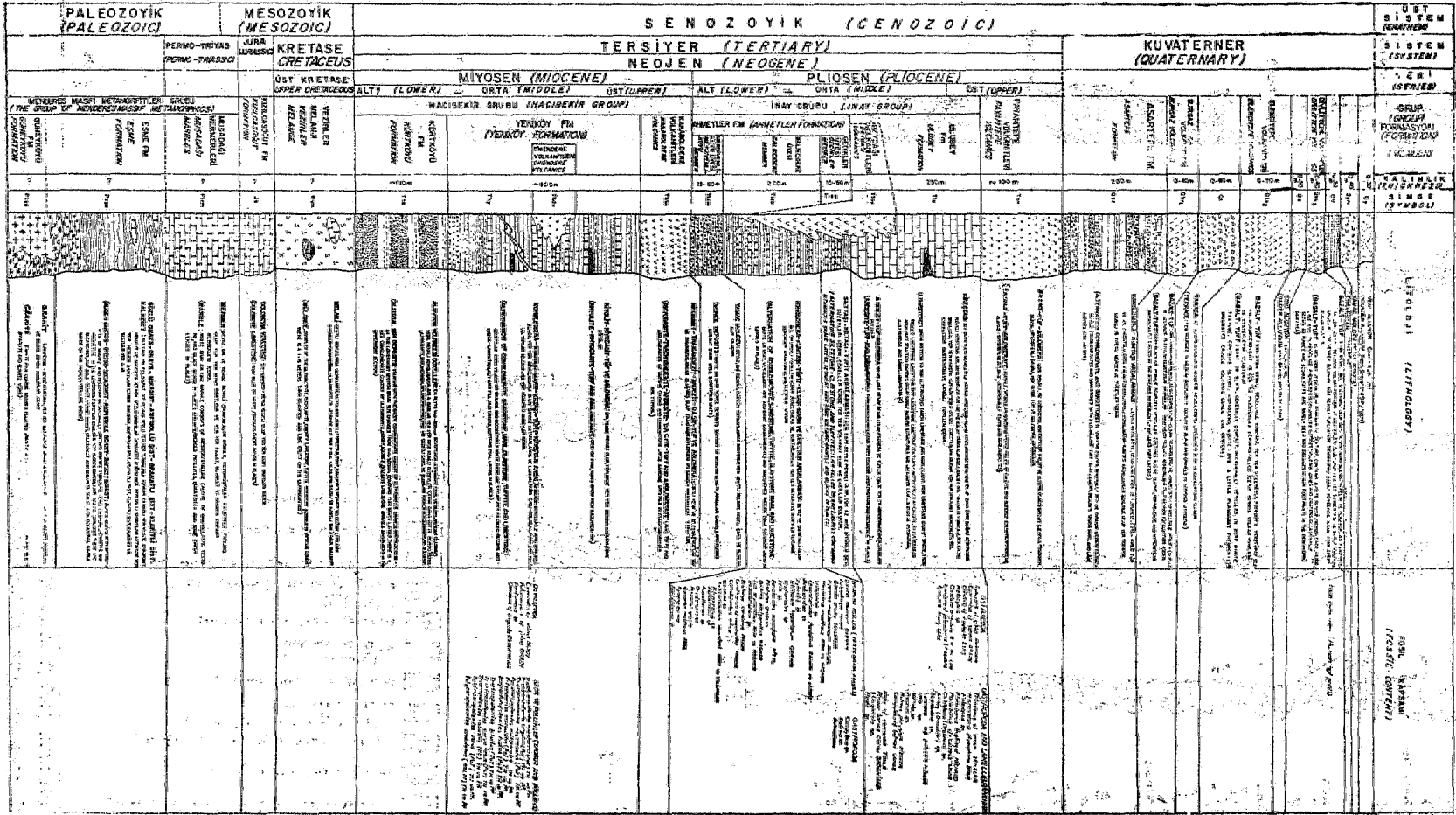
BESOZOYİK

İnceleme alanında, temelde yer alan "Menderes masifi metamorfikleri grubu" üzerinde yer yer Jura ve Kretase yaşlı kaya birimleri izlenmektedir.

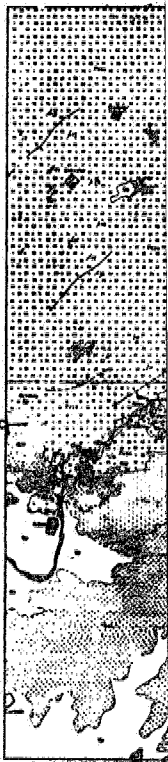
Kızılasöğüt formasyonu (Jk)

Gri-mavimsi yer yer beyaz renkli dolomitik kireçtağları olup baaende çört bantları içerirler, faceleme alanında salt K 21 . d₂ paftasında Kavaklı köyü kuze-yindeki Yaylak tepe çevresinde ve E 21 . d₈ paftasında Kalınharman köyü batısında Yılanasar tepe ve Ada tepe çevrelerinde çok küçük bir alanda yüzlek verirler, inceleme alanında fosil bulunamamıştır, ancak komşu bölgelerde Orta-Üst Jura yaşlı denizel fosiller içerdiği (Bingöl, 1077) saptanmıştır. Yapılan ince kesitlerinde, bunların mozaik doku gösteren, ortalama tane boy-lan 0,05 mm, olan kalsit kristallerinden oluşmuş ve çatlakları daha büyük kalsit taneleri la dolmuş mikrokristalen kireçtap oldukları ortaya çıkmıştır. Be«

KULA YÖRESİNİN GENELLEŞTİRİLMİŞ DİKME KESİTİ
(GENERALIZED COLUMNAR SECTION OF KULA AREA)



Şekil 2: İnceleme alanının genelleştirilmiş dikme kesiti
Figure 2: Generalized columnar section of the investigated area



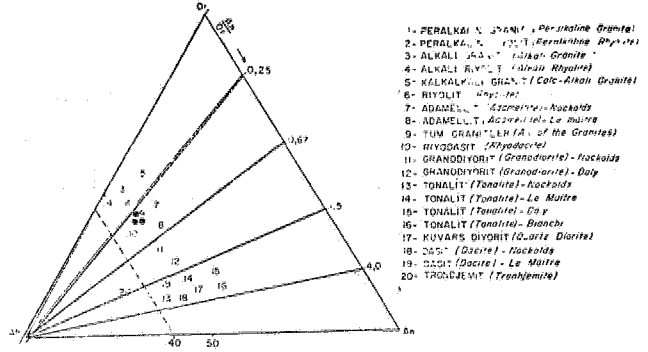
nlzel Kızılasötüt formasyonu kiregtaşla« İnceleme ala-
m KB Biada Akhisar oivarmda genif yayılımlıdır.

Vezirler Melanjı (Kum)

Çeğitli boyutlarda, ultramafik, radyolartt, çörtlü ki-
reçtaşı, gamurtaşı, tuf, mermer v.b, değışik birimler
karmaşığı «n ofiyolltl melanj topluluğudur, incele,
me alanında K 21 . a₄ paftasında Ortabağ köyü gevre-
slnde, K 22 . a, paftasında Ayanlar Mahallesi ve
Çakırlar Mahallesi yakınlarında, K 21 . d, paftasında
Kalınharman köyü çevresinde ve K 2i . d₂ paftasında
Gediz nehri kıyılarında yer yer yüzlekler vermekte ve
bölge bölge değılik özellikler göstermektedirler. Örne-
ğın bazı mevkilerde yer yer silisleşen ve karbonatla,
şan, ultranrafitler üzerinde 1-10 m, kalınlıkta silisli ve
karbonatlı bir kabuk (Listvenit) oluşmuştur. Kayae,
kütleleri pek gok yerde yarık ve çatlaklar boyunca ta-
mamen Serpantini! ve silislidir, Serpantinitlk ve limo-
nluk madde ile karışık olarak çeşitli renklerde camsı
silis oluşukları görölür. Küçük küçük breşlefmig ult-
rabazik kayag kütleleri kalıntılarına başlıca ince taneli
gri masif parçalar halinde rastlanmaktadır.

Molan] içindeki ultramafitler, çoğunlukla serpan-
tinleşmiş peridotitlerden (Harzburgit, Dunit, Lerzolit)
oluşmuştur, çofu yerde eerpantinleşmiş ultramafitler,
koyu yeşil renkli olup yer yer kinkli ve çatlaklıdır. Çat.
laklarda kügük magnezit ve asbest oluşukları izlen-
mektedir. Magnezitler, olasılıkla, serpantinleşmeden
daha sonra O(\ 11 suların peridotitlerle olan ilişkisi
Donucu oluşmuşlardır. Ofiyolltl birimler, denizaltı ma-
fik volkanik ve volkanoklast k kayaları, çörtlere, şey-
ler, kireçtafi ve mermer blokları v.b., genellikle Men-
deres masifi metamorfittler üzerinde bir tektonik do-
kanakla yer almaktadırlar. İnceleme alanında, pek çok
yerde, bu tektonik ultramafik kayalar, Menderes masifi
metamorfittlerini yapısal yamalar şeklinde üstlemek-
tedirler. Serpantinleşmiş, listvenitleşmiş ve makaslamaya
uframış, ultramafik kayalar Üe metamorfittler arasında,
ki itki fayı dokanakları yaygın olarak yüzeylenmiştir.
Pek çok yerde milonitleşmelere de rastlanmaktadır. Ka-
ya (1981), bu ofiyolltl kayaların, gnaysları çevreleyen
veya kesen Neojen yağlı büyük açılı normal fay kugak-
larında korunduğunu belirtir.

Vezirler melanjı kaya birimleri bir okyanus ka-
buğunun olasılıkla üst bölümleri olup, Batı Anadolu da
pek çok yerde olduğu gibi, Menderes masifi ve onun
platformundaki eökel kayalar üzerine tektonik bir do-
kanakla yerleşmişlerdir. Yerleşme yası, İnceleme ala-
nında kesin saptanamamakla birlikte Üst Kretasedir,
Hareket olasılıkla güneyden-kuzeye dof rudur. Kaya
(1981), ofiyolit yerleşmesinin Kampaniyen - Maestrleht-
tlen öncesi oldufunu, ultramafik kaya birimlerinin
Menderes masifi kayaları üzerine edilgen bir üzerleme
ile geldiklerini ve hareketin güneyden-kuzeye dofru
olduğunu belirtir, Kimi araştırmacılar ise (Akdeniz ve
Konak 1979; Akdeniz 1980) ofiyolit yerleşmesinin
Maestrichtien sonu, Eosen arasında ve geliş, yönünün
kuzeyden güneye dofru oldufunu öne sürmektedirler.

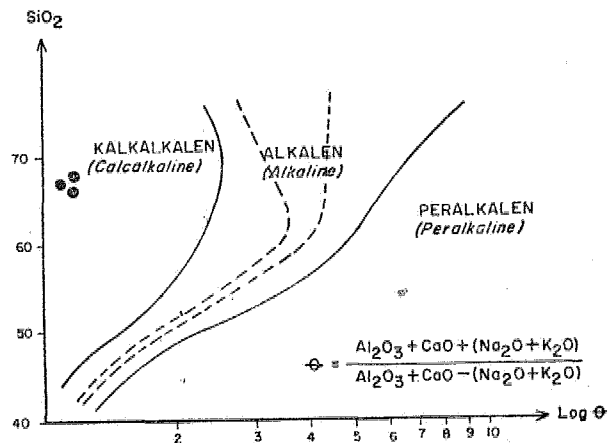


fekü 6; Granitlerin Streekelaeen (1978) diyagramı
Figure 6: Strecheisen (1976) diagram of the granites

SENOZOYİK

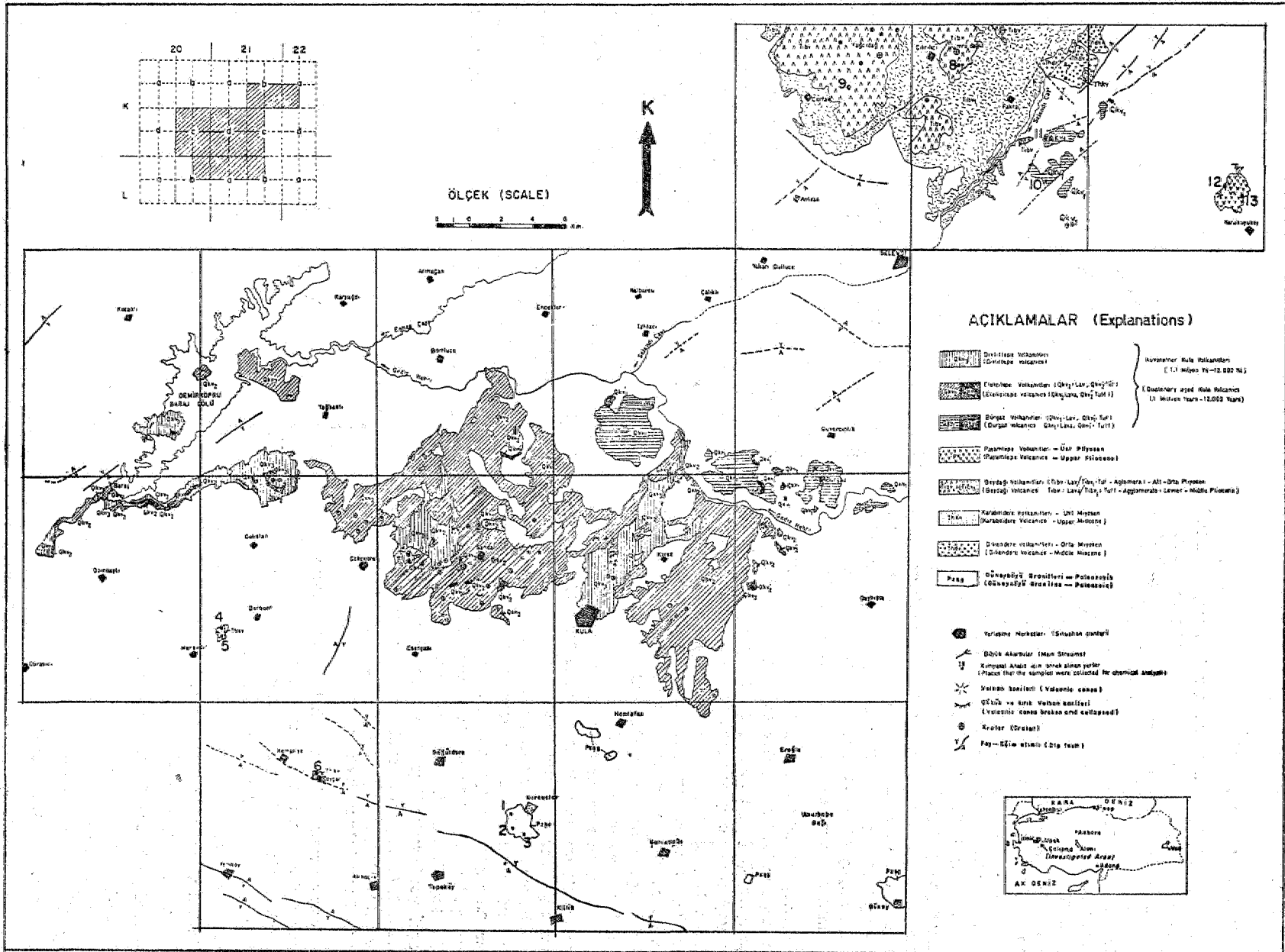
inceleme alanında Senozoyik; Tersiyer ve Kuvater-
mer yaşlı, gefitli çökel ve volkan kaya, an ile belir-
gindir. Tersiyer yayılı kayalar Miyosenden itibaren o-
lurmaya başlamışlardır. Bölgede, Miyosen yağlı kaya
birimleri, "Hacıbekir grubu" adı altmda toplanan
Kurtköy formasyonu, Ycniköy formasyonu, Dikendere
volkanitleri ve Karaboldere volkanitleridir. Daha son-
ra Pliyosen yaşlı Ahmetler formasyonu, Beydağı vol-
kanitleri, Ulübey formasyonu ve Payamtepe velkanit-
leri yüzlekler verirler.

Kuvaterner ise, Asartepé formasyoEu, taragalar,
travertenler, yamaç molozları, eski ve yeni alüvyonlar
ve 3 evreli Kula volkanitleri (Burgaz volkanitleri -
Elekçitepe volkanitleri-Divlittepe volkanitleri) ile ka-
rakterize edilmektedir.



Şekil 7: Granitlerin SiO₂ ve Log θ içeriklerine göre ha-
zırlanmış Wright (1969) diyagramı
Figure 7: Wright (1969) diagram of the granites
according to SiO₂ and log θ Contents

Sekil 5: İnceleme alanındaki magmatik kayaların dağılım haritası
 Figure 5: Distribution map of the magmatic rocks of the investigated area



ÖRNEK NO VE ALINDISI YIR (SAMPLE NO)	KU 4 KULA GÖK T.	KU 8 KULA GÖK T.	KU 6 KULA TOYGAR KÖYÜ	SĖ 7 SELENDİ CINASLI KÖYÜ	SI 8 SELENDİ BAKI PINARI	SE 9 SELENDİ ÇIKRIKÇI KÖYÜ	SE 10 SELENDİ HACILAR KÖYÜ	SE 11 SELENDİ HACILAR KÖYÜ	SE 12 SELENDİ ADYALAR	SE 13 SELENDİ ADYALAR
SiO ₂	65.35	64.70	63.45	69.80	60.45	63.80	45.65	48.00	66.90	66.35
Al ₂ O ₃	18.07	15.83	16.84	14.41	12.74	14.45	16.52	15.59	11.02	11.01
Fe ₂ O ₃	4.51	4.84	5.28	3.28	0.73	0.50	9.09	4.8B	4.29	4.67
FeO	1.14	0.40	0.19	1.26	2.81	2.93	1.00	4.64	2.36	1.88
MgO	2.80	1.90	0.90	0.40	5.50	2.50	7.60	8.80	8.20	4.80
CoO	4.77	4.89	4.46	2.89	5.01	4.88	9.59	9.53	8.90	5.72
Na ₂ O	1.95	1.95	2.20	2.43	2.25	2.65	3.13	3.20	2.10	1.65
K ₂ O	2.03	2.03	1.85	3.50	4.00	3.90	1.23	0.83	5.80	6.25
HgO	1.16	1.18	1.80	0.48	3.11	8.09	2.11	1.49	2.61	3.40
TiO ₂	0.71	0.64	0.76	0.46	1.02	0.88	2.08	1.98	1.71	1.72
P ₂ O ₅	0.18	0.18	0.12	0.15	0.62	0.50	1.07	0.78	0.98	0.75
U ₂ O ₃	0.12	0.07	0.04	0.03	0.09	0.08	0.16	0.17	0.11	0.08
CO ₂	0.72	1.39	0.61	0.83	0.35	0.85	0.39	0.39	0.42	0.35
TOPLAM (Total)	100.56	99.78	98.99	98.82	98.68	100.01	99.42	99.98	99.37	98.53
Q	33.93	31.80	38.03	38.54	16.89	21.34	-	-	9.63	10.83
Qr	12.22	12.02	11.04	20.93	23.95	23.04	7.31	4.90	34.49	37.48
Ab	18.41	18.53	18.80	20.81	19.29	22.42	26.84	27.08	17.88	13.31
An	17.83	14.46	17.66	8.39	13.02	15.57	27.55	25.73	3.53	4.69
H ₂ O ^{mir}	6.93	4.74	2.26	1.01	12.05	6.22	7.96	12.84	6.89	6.04
Mt	1.99	-	0.18	2.86	1.07	0.72	-	0.79	-	-
Hm	3.10	4.85	5.21	1.34	-	-	9.14	-	2.23	3.80
Co	1.63	3.17	1.40	0.71	0.80	1.93	0.89	0.18	0.96	0.81
Ap	0.42	0.38	0.28	0.36	1.49	1.18	2.55	1.84	2.26	1.80
C	3.02	4.95	4.86	3.62	-	0.18	-	-	-	-
«{£•	-	-	-	-	-	-	5.95	3.22	-	-
rwo	-	-	-	-	1.43	-	3.00	8.43	7.10	7.05
Di / En	-	-	-	-	1.79	-	2.59	4.48	6.13	5.09
1.5	-	-	-	-	0.40	-	-	0.27	-	-
il	1.34	0.99	1.44	0.88	1.96	1.67	2.51	3.76	3.27	3.31
Yi	-	-	-	-	-	-	1.83	-	-	-
Ru	-	0.11	-	-	-	-	-	-	-	-
Al	13.49	14.09	15.31	13.12	11.62	13.00	14.98	14.03	9.98	10.05
Alk	4.98	4.95	8.20	7.23	7.47	7.87	5.36	5.63	9.00	8.70
FM	11.41	1.18	7.96	5.58	15.11	8.81	25.73	27.66	17.50	16.67
k	0.41	0.41	0.36	0.49	0.84	0.49	0.20	0.14	0.65	0.73
an	0.48	0.48	0.49	0.29	0.82	0.84	0.43	0.42	0.05	0.07
P	78	76	76	70	66	60	52	54	43	44
ÖRNEĞİN RITTMANN'A GÖRE ADLAMASI	Labradorit Riyodolit	Labradent Riyodosit	Labradant Riyodasit	Kuvars Lali!	Kuvars Lalit	Kuvor Latit	Olivin Andeimin Barait	Cilvin Ândeimin Iarali	Lomprotik Trakit	Lamprotik Trakit
ÖRNESİN PECCERILLO a TAYLOR'A GÖRE ADLAMASI	Poşif	Dasit	Dasit	Dasit (High-K)	An.dizit (High-K)	Dasit CHigh-K)	Bata [t	Baza»	Bgnoull (Lotit)	Bonakit (Lalii)
N.P.C.	52.09	46.66	48.44	28.74	40.29	40.98	50.34	47.72	16.51	16.07
N.C.İ.	18.38	10.59	9.09	6.10	20.23	12.28	28.56	33.34	21.02	21.07
DJ	62.57	65.16	64.83	80.11	55.14	66.80	33.95	31.99	62.01	61.62
Sr	22.24	17.09	24	3.68	35.97	20.03	34.47	39.55	76.33	25.07
<f	0.73	0.73	0.79	1.30	2.20	2.06	3.59	3.54	4.13	4.42
%	18.38	21.42	19.46	25.78	10.32	13.41	6.50	6.25	5.22	5.48
Log <r	-0.13	-0.13	-0.10	0.11	0.34	0.31	0.55	0.51	0.64	0.64
Logİ	1.27	1.33	1.29	1.41	1.01	1.12	0.81	0.79	0.71	0.74
KAYAÇ GRUPLARI	KARABOLOERE VOLKANİTLİRİ			MKENDERE VOLKANİTLİ	BEYDAĞI VOLKANİTLERİ	KULA (IURSA2) VOLKANİTLERİ		PAFAMTEPE VOLKANİTLERİ		
DIYARLAR* KULLANILAN SİMGELER				★	m	ü.		D		

Tablo 2: Volkanitlerin majör element kimyasal analizleri, O.I.P.W. normlaTi ve Blttmann parametreleri
Table 21 Major element chemical analyses, CJUP.W. norma and Bittmaan parameters of the volcanic
JBOD0J1 MÜimNDtSLİĞt/MAYIS 1983

Kürtköyü formasyonu (Thk)

Alta., boyutları 0,1 cm - 50 cm. arasında değişen ve salt utramafit kayag blok ve çakıllarından oluşan yeşil renkli konglomera ve kumtaşları ile bağlamakta ve daha üst kısımlara doğru tüm ofiyolitli melanj birimleri ve Menderes masifi metamorfilerine ilginç çiftli çakıllar içeren konglomera ve kumtaşları ile devam etmektedir. İnceleme alanında K2i.d_a paftasında Selendi çayı ve Gediz nehrinin her iki kıyılarında Asmalı tepe ve Kale tepede yer yer yüzlekleri izlenir. Yatanlarında genellikle ofiyolitli melanj birimleri vardır ve bu birimler üzerinde uyumsuz olarak yer alırlar, Kürtköyü formasyonu detritlikleri, bütünüyle bir karasal alüvyon yelpazesi ortamında oluşmuş olup, eski akarsuların, temel kayalardan kopardıkları kırıntıları fazla taşımadan masif eteklerine uygun yerlerde, özellikle ofiyolitli melanj birimleri yakınlarında bir yelpaze lekünde depolanmalarıyla oluşmuşlardır. Yer yer çapraz katmanlanma ve laminalanma özellikleri gösterirler. Katmanların eğimi az olup 15°yi geçmez. Bütünüyle 180 metreyi aşan bir kalınlıktadır, içlerinde fosil bulunamamıştır. Ancak üzerlerinde yer alan Yeniköy formasyonunun yaşı fosillerle Orta-Üst Miyosen olarak saptandığından, Kürtköyü formasyonunun yaşı Alt Miyosen olduğu kabullenilmiştir,

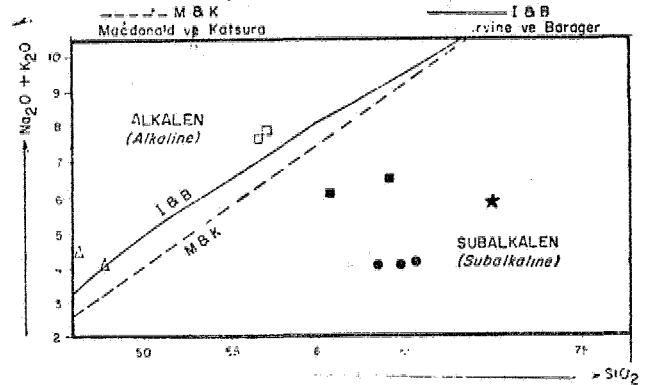
Yeniköy Formasyonu (Thy)

Kürtköyü formasyonu üzerinde, uyumlu olarak koyu sarı, turuncu, gri renkli konglomera-kumtaşı-kiltafi-killi ve kumlu kireçtaşı-marn-tüffit ardalanmaları sunan Yeniköy formasyonu sökelleri yer alırlar. Bu formasyon da, akarsu ortamında oluşmuş olup, akarsuların, tapdıkları eski kaya birimleri detritliklerini, yataklarının uygun yerlerinde katmanlı olarak yığılmasıyla oluşmuşlardır. Tortul ortam modellerinden "Alüvyon ovası ortamı" özellikleri göstermektedirler, inceleme alanında, K2i.d_a paftasında Gediz ve Selendi nehirleri yakınlarında, K2i-b₁ paftasında Ükeler dere çevresinde, K2i.b₁ paftasında Eskin köyü yakınlarında ve Alagehir-Salihli grabeninin kuzey bölümünde metamorfik kayaların eteklerinde fayla dokanaklarla (L21.a1, L21-a2, L21.a3; L21-b4 paftaları) geniş alanda yüzlekler verirler.

Formasyon 800 metreyi aşkın bir kalınlıkta olup yer yer düzlemsel ve tekne biçiminde çapraz katmanlanma ve laminalanma, uygun dolgu yapıları, akıntı ve sürüklenme izleri, kuruma çatlakları ve canlı eşelemleri (biyotürbasyon) özellikleri gösterir. Killi düzeylerde bitki artıkları kök ve parçaları görülür. Katman kalınlıkları değişik olup yer yer ekonomik yönden önemsiz yersel kömür oluşukları içermektedir. Kömür, lerden alınan örneklerde pek çok spor ve polen bulunmuş, (Ercan ve diğerleri, 1980) ve Orta Miyosen yafta oldukları saptanmıştır. Formasyonun üst düzeylerinden alınan basit örneklerde Ostrakod fosilleri bulunmuş ve Üst Miyosen . Pliyosen yafta oldukları saptanmıştır (Ercan ve diğerleri, 1078), Yeniköy formasyonu üzerinde Alt Pliyosen yaşlı Ahmetler formasyonu çökeltileri yer aldığından, paleontolojik sonuçlarla Yeniköy formasyonunun Orta-Üst Miyosen yaşta olduğu kanıtlanmıştır. Spor, Polen ve Ostrakod fosilleri

genelleştirilmiş dikme kesitinde (Şekil 2) verimlidir. Yeniköy formasyonu çökeltileri oluştuktan sonra bölgesel yükselme devinimleri sonucu yer yer kıvrımlanmış ve hafif eğim kazanmışlardır, Çökeltiler içinde, eş yaşlı Dikendere volkanitlerinden türemiş ince tüffit düzeyleri de bulunmaktadır. Ayrıca, jips merceklerine de rastlanmaktadır.

Yeniköy formasyonunun Salihli - Alagehir grabeninin kuzey kısmında KB-GD yönlü bir şerit şeklinde uzanan (L21 a₁, a₂, a₃, b₄ paftaları) yüzlekleri, uranyum içermektedirler, Yeniköy formasyonu içindeki uranyum konsantrasyonu kaynağı, Menderes masifi metamorfik kayalarıdır (Aydmöz, 1078), Ülkemizde bulunan uranyum yataklarının en önemlileri inceleme alanında yer almaktadır. Bu yataklar sekonder uranyum minerallerinden (Autunit ve Torbernit) oluşmuşlardır. Bu sekonder uranyum müeralizasyonlarının oluşmasında birincil kaynak kayag olarak bunların çevresindeki gnayslar düşünülmelidir (Aydmöz, 1078). Ancak bazı araştırmacılar da (Ayan, 1979), birincil uranyum kaynağının metamorfikler içindeki palinjen granitler olduğunu öne sürmektedirler. Bu durumda, sekonder uranyumun kaynağı Güneyköyü formasyonunun palinjen granitleri olmaktadır. Birincil uranyum, akarsular vasıtasıyla yıkılıp taşınarak Yeniköy formasyonu içinde, yer yer su sirkülasyonlarına uygun ortamlarda ikincil olarak çökeltilmişlerdir.



Şekil 8: Volkanitlerin alkali-silice içeriğine göre sınıflandırılması

Figure 8: Classification of the volcanics according to alkali-silice content

Yeniköy formasyonu içinde 500-750 C/S'ye kadar oluşan aktivite gösteren uranyum konsantrasyon yuvaları, formasyonun tabakalaşması ile uyumlu olmayıp, aktivite kesikli ve farklı def erli yuvalanmalar geklinde kendini göstermektedir. Örneğin L21-b₄ paftasındaki Yeniköy yakınlarında 50-60 cm, kalınlıktaki bir bantta ikincil Jipslerle birlikte synejetik uranyum cevherleşmesi de göze çarpmaktadır. Jipsler, aküvitenin başladığı yerde son bulmakta olup boyuttan çok küçüktür. Akarsu birikintisinde (yersel küçük göl ortamı da olabilir) önce jipsin başlangıçta anhidrit olarak çökmesi (gölcükteki evaporasyon nedeniyle) normaldir. Göl suyu da GaSO₄ çökmesiyle asitliğini kaybettiğçe nötr bir karaktere yaklaşıncadan uranyum çökmesi de

synjenetik olarak gerçekleşir. Ayrıca epijenetik, dafimk, yersel konsantrasyonları da İrili ufaklı olarak bölgede izlemek olasıdır (Aydmöz, 1976), Ayrıca yer yer bltüm de içeren bu uranyum yuvalarının çok küçük ve dağınmık oluğu, aktlvitenin düşüklüğü nedeniyle ekonomik olma olasılıkları yok gibidir,

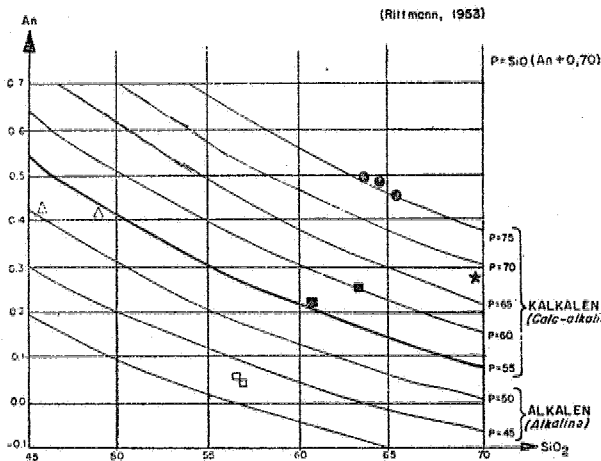
Bâkendere Volkanitleri (Tltltv)

İnceleme alanında, Tersiyerde saptanan ilk volkanik evrede oluşan asitlik Riyodasit ve Riyolit türde lavlar "Dikendere volkanitleri" olarak adlandırılmıştır, inceleme alanında K21-b₃ paftasında Yukarıeskin kö. yü çevresinde ve K22-a₄ paf tasmda Cinaslı köyü batımda yüzlekler verirler. Petrografik incelemelerle Riyodasit ve Riyolit olarak adlandırılan lavlar, gri - mor . yeşilimsi renklerde, porfirik yapıda olup, genellikle kuvars, ortoklas plajiyoklas, serlsit ve devitriyife camdan olugan bir hamur maddesi içinde yer alan iri kuvars, ortoklas, plajiyoklas (oügoklas-andezin), biyotit, hornblend f enokristallermden oluşmuşlardır. Dikendere volkanitlerinde ve Senozöyik yağlı tüm diğer volkanitlerde petrokimyasal İncelemeler de yapılmıştır. Tüm volkanitlerden çeşitli örnekler alınmış, ve MTA Enstitüsü Kimya labratuvarlarında kantitatif silikat analizleri yaptırılarak, ana element İçerikleri belirlenmiştir. Kimyasal analiz için örnek alman yerler şekil 5 te, analiz sonuçları da Tablo 2 de verilmiştir. Kimyasal analizlerde CO₂ klasik yöntemle, Na₂O ve K₂O alev fotometresiyle, diğerleri de X-Ray fluoreasns spektrometresiyle ölçülmüştür. Hide edilen analiz sonuçları daha sonra bilgisayarda programlanarak volkanitlerin G.I.P.W» normları, İrvme ve Barager parametreleri İle Rittmann parametreleri saptanmıştır. Kimyasal analiz sonuçları ve bilgisayarda hesaplatılan çeşitli parametreler daha sonra çeşitli grafiklere dökülmüğü ve kimyasal yoldan volkanitlerin nitelikleri araştırılmıştır. Lavların Rİttmann'a (1952 ve 1962) göre de adlamaları yapılmış (Tablo 2), bunun için gerekli Rittmann parametreleri şu şekilde saptanmıştır :

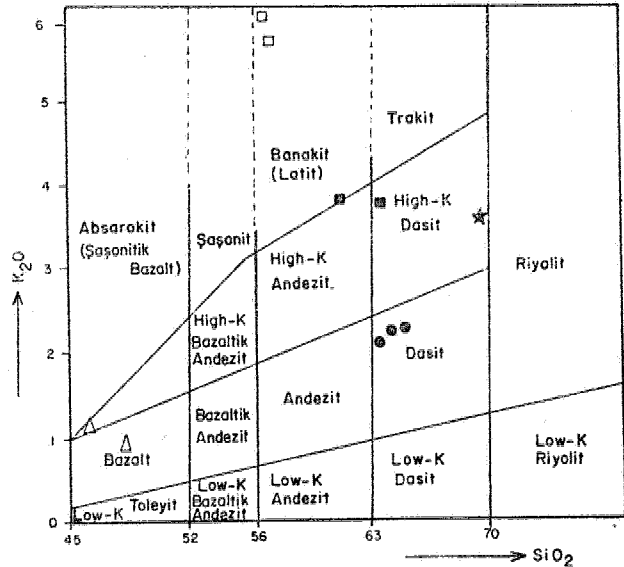
Al: 0,9 Al₂O₃
Alk : K₂O + 1,5 Na₂O
FM: Fe₂O₃ + 1,1 FeO + 2 MgO
k : K₂O/Alk
an: (Al-Alk)/(Al + Alk)
F: SiO₂ (an + 0,70),

Hesaplanan bu Rittmann parametreleri, Rittmann diyagramlarında kullanılarak örneklerin adlamaları da yapılmıştır.

Dikendere volkanitlerinden bir örnek (7., numara ile) ... K21-b₃ paftasmdaki Cinaslı köyü yakınlarımdaki yüzlekten alınmıştır, Rittmann'a göre kuvars laut olarak adlanır, Ayrıca yine Rittmann parametreleri kullanılarak yapılan diyagramda kalkalkalin nitelikte olduğu (Şekü 0) belirlenir, örneğin kalkalkalin olduğu alkali ve silis İçerikleri kullanılarak yapılan diyagramda da (Şekil 9) saptanmıştır. Ayrıca Peccerillo ve Taylor diyagramında yerine koyacak olursak, lavın dasit olarak adlanabileceği, ortaya çıkar (Şekil 10), Streckeisen üçgen diyagramında ise (geMl 11) Lavın Riyodasit alanına düşütf ü İzlenir, Magmanın kökenini araştırmak için Gottlin (1968 ve 1969) nin geliştirdiği $3 = (Al_2O_3 - Na_2O)/TiO_2$ Gottlin indisi ve $ff = (Na_2O + K_2O) / (SiO_2 - 43)$ Gottlin indisinin logaritma def erleri kullanarak Slalk-Simatik kökeni ayırtıyan diyagram da yapılmış ve Dikendere volkanitlerinin Sialk kökenli oldufu belirlenmiştir (Şekil 12),



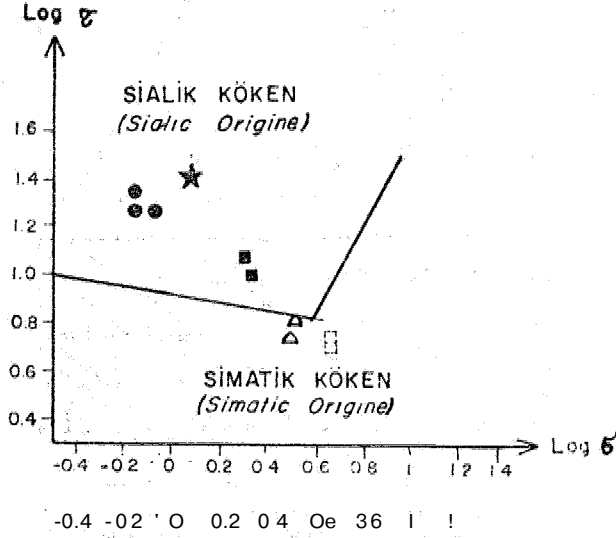
Şekil 9: Volkanitleri An-SiO₂ içeriklerine göre hazırlanmış Rittmann (1953) diyagramı
Figure 9: Rittman (1953) diagram of the volcanics according to An-SiO₂ contents



Şekil 10: Volkanitlerin Peccerillo-Taylor (1976) diyagramı
Figure 10: Peccerillo-Taylor (1976) diagram of the volcanics

Dikendere volkanitlerinin yaşı orta Miyosen olarak kabullenilmiştir. Zira, Orta-Üst Miyosen yağlı fosilli Yeniköy formasyonu çökelleri çökelerken Dikendere volkanizması etkin olmuş ve piroklastikler yer yer arkarsularla taşınarak Yeniköy formasyonunun çökeline katılıp tüfit düzeyleri oluşturmuşlardır. Volkanizmanın bitiminden sonra Yeniköy çökellerinin oluşumu

Ter yer çapraz katmaolanma ve laminalanma, eygu-dülgü yapılan, kuruma çatlakları, sürüklenme İzleri v.b. yapılar görülür. Bu sökeller, temelde yer alan daha yaşlı birimlerin aşınmalarıyla oluşan çukur havzalarda akarsular vasıtasıyla çökelmişlerdir. İnceleme alanında belli başlı yüzlekleri K21-d₈ paftasında Kalınharman ve Körez köyleri çevresinde, K21-b₅ paftasında çimen damlan çevresinde, K21-c₁ paftasında Güvercinlik köyü çevresinde ve daha pek çok yerde yaygın yÜzLeMer verirler.



Şekil 12: Volkanitlerin Gottlini diyagramı

Balçıklıdere üyesi çökelleri içinde tüfit düzeyleri de bulunur. Bunlar, ef yağlı Beydağı volkanitlerinden türemişlerdir. Bölgede, BalçıkMers üyesi çökelleri akarsu ortamında oluşurlarken volkanizma da etkin olmuştur (Andezit Beydağı volkanitleri) ve çeşitli piroklastikler de yer yer akarsularla taşınarak çekelime katılmış, ve tüfit katmanları oluşturmuşlardır.

Balçıklıdere üyesi çökelleri zengin omurgalı fosil yatakları içerir. İnceleme alanında ve komşu bölgelerde çökeUer içinde bulunan omurgalı fosilleri genelleştirilmiş dikme kesitinde (Şekil 2) veritettir. Fosillerin Alt Pliyosen yaşta olduğu (Brcan vt diğerleri, 1980) saptanmıştır, çökeller içinde ayrıca yine Alt Pliyosen yağım veren gastropod fosilleri de bulunmaktadır.

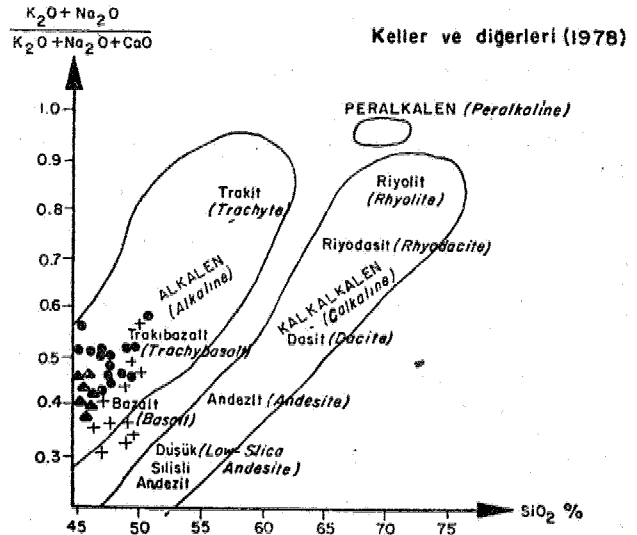
Balçıklıdere üyesi çökelleri içinde yer yer mercerler şeklinde (feniköy Formasyonunda olduğu gibi) ikincil uranyum cevherleşmesi de izlenmektedir. Bu ikincil uranyum cevherleşmeleri birincil uranyumun kaynağı olan Menderes masifinin gnayslarının sular aracılığıyla yıkanarak İyonlar halinde alman uranyumun bir süre yeraltısulan tarafından taşınması ve su sirkülasyonlarına uygun ortamlarda yeniden çökeltilmesiyle oluşmuşlardır. İnceleme alanındaki uranyum yatakları Köprübaşı bucağı (K20-a ve K20-b₃ paftalan) çevresinde zengindir, özellikle Kasar, Kocabofaz, Tc-masa, Topallı, Kayran, Çetinbaş, Tagharman ve Kocaüz mevkiilerindeki zuhurlar ekonomik olup ille

titarektedirler. Ayrıca K21.c₁ paftasında da Balçıklı, dere Üyesi sökelleri içinde zayıf uranyum yataklanmaları da vardır. Bu yataklanmalar 200-7500 C/S lik deferler vermekte olup tüfit bantları içeren çökeller içindedirler.

Gedikler üyesi (Ttag)

Balçıklıdere üyesi çökelleri üzerinde uyumlu olarak en çok 60 m, kalınlık gösteren Silttap-kÜtaBi-tüfit ardalanmaları içeren Gedikler üyesi yer alır. Açık Barı, açık yeşil - ve gri renklindedir. Yer yer çok az kalınlıkta (5-10 cm) bitümlü şeyi düzeyleri ve küçük jips mercerleri de içerir. Çökeller içinde eş yaşlı Beydağı volkanitlerinin iri blok, çakıl, bomba, lapilli ve kül gibi gereçleri de izlenebilir. Lapilli ve küller Gedikler üyesi çökelleri içinde ince tüfit düzeyleri oluşturmuşlardır, Silttan, kıltaşı ve tüfit düzeyler, ince-düzgün ve ardalanmalı katmanlar şeklindedir. Katmanların eğimi yatay ve yataya çok yakındır.

Gedikler Üyesine ilişkin çökeller inceleme alanında K21-b₅ paftasında Hacıhallar Mahallesi ve Sarıcalar mahallesi çevresinde, K21-CJ paftasında Mıdık-Çakallar köyleri dolaylarında, K21-b₄ paftasında Damburun Mahallesi çevresinde yüzlekler verirler. Özellikle Sarıcalar mahallesi çevresindeki, ince kiltap düzeyleri içinde küçük boraks (kblemanit) oluşukları izlenmektedir. Özpeker (1969), Batı Anadeludaki boraks yataklarını İncelemiş ve boraks minerallerinin volkanik kökenli olduklarını belirtmiştir. Acelele alanındaki küçük kolemanit oluşumlarında, çevredeki Beydağı volkanitlerinin (Yağoidaf ve Yumrudaf) etkin oldukları ortaya çıkmaktadır. Gedikler üyesinin killi düzeyleri içinde küçük, ekonomik önem taşımayan kömür oluşukları ve bitümlü geyller de vardır. Bitümlü şeyller, gri renkli, çok ince kağıdımsı laminalanma ve yapraf ımsı ayrıgmalı yüzeyler şeklinde olup, attste kötü koku çıkarak isü yanarlar, Büldüğü gibi, son yıllarda bitümlü



Şekil 13: Kula bazaltlarının Alkali-Kalsiyum diyagramı - (Keller ve diğerleri, 1978)

Figure 13: Alkali-Calcium diagram of the Kula Basalts. (Keller and others, 1978)

geyllerl ısıtmakla petrol elde etme ve termik santral- larda katı yakıt olarak kullanma yöntemleri bulunması, bunlara defer kazandırmıştır.

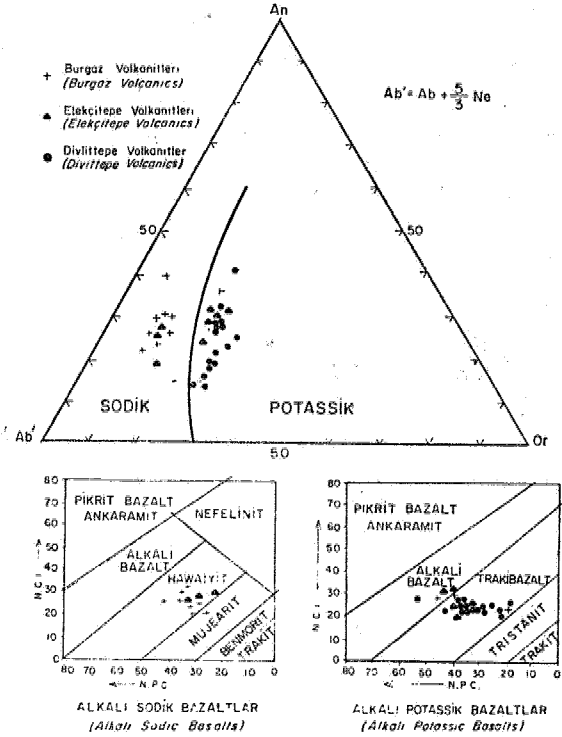
Gedikler üyesine iUskin sökeller gösel ortamda ol- luguğlardır. Bu üye, akarsu ortamından gösel orta- ma geçişi belirler. Bitümlü leyller, yersel kolemanlt olugukları ve düzgün yatay katmanlanmalar, gösel or- tamı karakterize etmektedirler. Alt Pliyosende, kömür üreten bataklıklarla ilgili küçük yersel göllerde, akar- suların getirdiği ince taneli elemanlar çökelererek, Gedikler üyesi çökeUerini oluşturmuşlardır. Ayrıca kltta- gı - siltagı düzeyleri içinde yer yer görülen İrili ufak- lı volkan bombaları ve bloklar da göldeki çökelleme es- nasında karadan volkan bacalarından patlama ile atıl- an İri gereçlerin gölcüklerde oluşan çökeller içine düğ- tütü ünü belirlemektedir. Yer yer görülen çok ince bi- tümlü şeyl düzeyleri de göllerde yaşayan küçük canlı- ların kalıntılarıyla oluşmuşlardır, Gedikler üyesi de Ah- metler formasyonunun difer iki üyesi (Merdivenlikuyu üyesi ve Balçıklıdere üyesi) gibi Alt Pliyosen yaşlıdır,

Beydağı volkanitleri (Tibv)

Salt andezitik nitelikte lav, tüf ve aglomeraları igeren bir volkanizm olup, Ahmetler formasyonuna da yer yer gerek vermiştir. Ulubey formasyonunun alt düzeyleri ile de yer yer yanıl geçlidir. İnceleme alanında K3I-b₈ ve b₄ paftalarında, Yafcı dağ ve Yum- ru dağ ana kraterleri ve Kapıkaya tepe, Brender tepe, Leylekkırı tepe, Kaplan tepe gibi ikine:1 kraterlerden bü- yük püskürmeler olmuğ ve volkanit ürünler km.lerce uzaklara yayılmışlardır, Fembe.gri-mor renkli andezi- tik lav ve aglomeralarla beyaz-sarımsı tüfler etkindir, özellikle tüfler, Ahmetler formasyonunun çökellerinin oluşumu sırasında yer yer sedimantasyona gereç vere- rek katılmış, yer yer de volkan konileri yörelerinde karada km. boyutunda yayılarak yışılmışlardır, Aglo- moralar, volkan bacaları yörelerinde yer alan, püskür- me süreçleri sonucu yuvarlakmış blok ve bombalarla bunları tutturun tüf sel matriksten olufmuf piroklastik breşlerdir. Aglomeralar içinde sok az olarak ofiyolit ve gnays çakılları da gözlenmiştir, Tüfler içinde de yer yer küçük bidretermal manganez oluşukları var- dır.

Lavlardan yapılan ince kesitlerde yapılan çalışma, lar sonucu, bunların genellikle porflritik yapı göster- dikleri .hyalopilitik dokuda oldukları; vitrofrik ve hya- lopilitik dokulu hamur maddesinin volkanik cam, plajiyoklas ve biyotit mikrolitleri, ojit, hornblend mik. rekristalleri çok az opak mineralden oluştuğu sap- tanmıştır. Bazen limonitleşme, devitrifikasyon ve kil. mineralleşme gösteren bu hamur maddesi içinde çoğun- oligoklas ve andezin cinsi plajiyoklas, biyotit, horn- blend ve ojit fenokristalleri yer almaktadır. Lavları, andezit, biyotitli andezit, ojitli andezit, hyalo andezit, vb. adlamak olasıdır, Tüfler ise vitroflrit ve vltroklastik dokuda, olup, volkanit cam ve mi- ka pulcuklanndan olufan bir matriks içinde yer alan biyotit, plajiyoklas, muskovit, serisit, m miktarda zir- kon, ojit, opak mineral kristallerinden oluşmuşlardır.

BAZALTLARIN An-Ab-Or DİYAGRAMI
(An-Ab-Or diagram of the basalts)



NPC = Normalit Plajiyoklas bileşimi (Normative plagioclase composition) = $100 \text{An} / (\text{An} + \text{Ab} + \frac{5}{3} \text{Hb})$
N.C.I. = Normalit renk indeksi (Normative colour index) = $0\text{t} + 0\text{px} + 0\text{px} + \text{Mt} + \text{Il} + \text{Hm}$

Şekil 14: Kula bazaltlarının Irvine ve Barager (1971)e göre adlandırılmaları
Figure 14: Nomenclature of Kula basalts according to Irvine and Barager (1971)

Beydağı volkanitlerinde petrokimyasal incelemeler do yapılmış ve 2 örneğin kimyasal analizleri yaptı- Hmiştir. Çizelge 2 de de izlenebileceği gibi 8 ve 9 numaralı bu Örnekler Rittmann'a göre Kuvars latit olarak adlanırlar. Rittmann parametreleri kullanılarak yapılan Rittmann diyagramlarında (Şekil 9) Kalkal- kalm nitelikte oldukları belirlenir, örneklerin Kalkal- kalm oldukları, alkali ve silis içerikleri kullanılarak yapılan diyagramda da (Şekil 8) ortaya çıkmıştır. Pec, cerillo ve Taylor diyagramında ise örneklerin Ande- zit ve Dasit olarak adlanabilecekleri belirginleşir, (Şekil 10) Lavların Streckeisen üçgen diyagramında ise (Şekil 11) Dasit olarak adlanabilecekleri görülür. Oottini di- yagramında ise (Şekil 12) sialik kökenli oldukları belir- lenmektedir. Beydağı volkanitleri Pliyosen devri boyun- ca etkin olmuflardır,

Ulubey formasyonu (Tta)

Bu formasyon, Ahmetler formasyonu üzerinde u- yumlu olarak yer alaa ve 260 m. kalınlığa değin erigen ve gökel bir ortamda oluşmu# kireçta|larmdan meydana gelir. Kiregtaşlan, yer yer de ince kiüi-marn. lı düzeyler içerirler. Üst Miyosenden sonra bölgede yeni Mr akarsu rejimi oluşmaya bağlanmış ve zamanla

geligerek önce yersel küçük goller, daha sonra bu küçük göllerin de gelişmeleriyle büyük göller olmuştur ve bu gösel ortam gelişiminin karbonat çökmesi evresinde kalın gösel kireçtaşları olmuştur. Kireçtaşları naim düzgün, az eğimli, yer yer yatay katmanlar şeklinde olup bol erime boşluğudur ve yer yer karstik yapı gösterirler. Kireçtaşları, çalışma alanında çok geniş, bir alanda yüzlekler verirler, Gösel kireçtaşlarının daha çok alt kısımlarında yer yer andezitik volkan bombaları ve blokları da görülmekte olup, göllerde kireçtaşları gökellerken karada etkin olan volkanit püskürmelerle göl ıgline düşmüşlerdir.

Kireçtaşları yer yer silislidir. Olasılıkla gösel ortam gelişiminin karbonat çökmesi evresinde kireçtaşları oluşurken karadaki EŞeydağı volkanitlerini baca larından ve çatlaklarından gelen sıcak ve SiO₂ ile doygun eriyikler yer yer karada eski kaya birimleri ve volkanitler üzerinde soğuyarak katılmışlardır,

Bu eriyikler yer yer de göle karışarak henüz sertleşmemiş kireçtaşlarının silisleştirilmiş ve bazen de kireçtaşı katmanları içinde yataklanmışlardır. Yer yer de küçük yumrular şeklinde dağınık olarak kireçtaşları içinde görülmektedirler. Bunlar olasılıkla, büyük silis düzeylerinden, kopan parçaların akıntılarla yuvarlanmaları sonucu oluşmuşlardır. Silisli eriyikler gölde yığılan tek hücreli silisli yosunlar olan diatomların gelişmelerine neden olmuş, ve kireçtaşları içinde yer yer diatomit mercikleri oluşmuştur. Bunlar çalışmaya alanı içinde önemsiz olmalarına karşın çalışma alanı doğusunda da Uşak çevresinde yataklar şeklinde olup ekonomik önem taşırlar.

Kireçtaşları zengin lamelli, gastropod ve ostracod Fosilleri içerirler (Şekil 2). Paleontolojik incelemelerle bunların Pliyosen yaşlı oldukları belirlenmektedir,

Gösel kireçtaşlarının renk, katman durumları, sertlik, yapı v.b. özellikleri yer yer değişmekte olup en çok 250 m. kalınlığa erişirler,

Fayamtepe volkanitleri (Tpv)

Üst Pliyosen sonlarına doğru, bölgede yeni bir volkanit etkinlik gelişmiş ve bu kez bazaltik lavlar, önder olarak taft ve aglomeralar oluşmuştur. Lavlar, iri gözenekli, mor renkli olup, ince kesitlerinin incelemeleri sonucu, porflirik dokulu olup ojit, olivin, plajiyoklas (andezin ve labrador) fenokristalleri içerdiği, hamur maddesinin plajiyoklas, ojit, biyotit ve opak mineralden oluştuğu, örneklerin gaz boşluklarının kalisit, epidot ve zeolitle doldukları saptanmıştır. Hamur maddesi içinde yer yer de rutül ve Umenit izlenmektedir, Payamtepe bazaltları, inceleme alanında salt K22-a paftasında Adıyalar ve Emliler mahalleleri yakınlarında yüzlekler verirler. Çalışma alanı doğusunda, Uşak çevresinde daha geniş yayılmış olup yaşları Üst Pliyosene defin ulaşan gösel kireçtaşları (Ulubey formasyonu) üzerinde lav akıntıları şeklinde izlenirler. Lavlar üzerinde de Alt Kuvaterner yaşlı çökeller (Asartepe formasyonu) yer aldığından Payamtepe volkanitlerinin Üst Pliyosen yaşta oldukları ortaya çıkmaktadır,

Payamtepe volkanitlerinde iki örneğin kimyasal analizleri yapılmıştır. Çizelge 2'de izlenebileceği gibi 12 ve 13 numaralı bu örnekler Rittmann'a göre Lamproitik Trakit olarak adlanırlar. Rittmann di-

yagramında ise, Ükendere volkanitleri, Karaboidere volkanitleri ve Beydağı volkanitlerinin tam tersine, alkanin nitelikte oldukları (İekil 0) belirlenir. Örneklerin alkanin oldukları Uşak silis içerikleri kullanılarak yapılan diyagramda da (Şekli 8) ortaya çıkmıştır.

Peccerillo ve Taylor diyagramında ise (Şekil 10) örneklerin Latit (Banakit) olarak adlanabilecekleri ortaya çıkar. Lavların Streckeisin üçgen diyagramında ise (Şekil 11) Kuvars Trakit olarak adlanabilecekleri görülür. Gottini diyagramında ise (Şekil 12) sima tik (Manto) kökenli oldukları belirlenir. Lavların SiO₂ içeriği, bazalt için yüksektir. Alkali bazaltlarda ortalamada SiO₂ miktarı %45-51 olmalıdır. Silis içeriği yüksek olduğu için bu manto kökenli bazaltlar Streckeisin ve Rittmann diyagramlarında değişik kesimlere düşmektedir. Esasen Batı Anadolu'da genç bazı alkali bazaltik lavlarda SiO₂ içeriğinin olağan dışı yüksek olduğu son yapılan çalışmalarla belirlenmiştir (Ercan, 1962). Bu silis zenginleşmesinin nedeni: henüz tam belirlenmemiştir. Bu suretle inceleme alanında 3 evreli kalın volkanizmanın, Üst Pliyosende alkali niteliğe dönüştüğü saptanmıştır,

Asartepe Formasyonu (Qat)

Genellikle kıvılcık ve turuncu renkte, gevşek kireçkil-tüfit çimentolu, orta-kalın katmanlı, gök kökenli, yarı yuvarlak ve yuvarlak gök kumtağı ardalanmaları şeklinde olup akarsu ortamında oluşmuş çekellerdir. Yer yer de ince marnlı kireçli düzeyler içerirler. Olasılıkla Üst Pliyosen sonunda inceleme alanı ve çevresinde iklim kuraklaşması sonucu göller kurummuş ve taşlaşan gösel kireçtaşları (Ulubey Formasyonu) üzerinde bir süre sonra yeniden yağışlı iklim rejimi etkisini göstermiş ve gelişen büyük akarsuların temelindeki kaya birimlerinden kopardıkları kum ve çakılları yataklarına uygun yerlerinde katmanlı olarak yığılmalarıyla oluşmuşlardır.

Fosil içermezler, ancak daha altta yer alan Ulubey formasyonunun yağı Üst Pliyosene kadar çıktığından, bu formasyonun olasılıkla Alt Kuvaterner yaşta olduğu kabullenilmelidir; Bu formasyon üzerinde 1,1 milyon yıl yaşlı Kula volkanitlerinin ilk evre lavları yer almaktadır. Asartepe formasyonu en çok 200 m. kalınlığa erişmektedir. Özellikle Uşak - İzmir karayolu yarmalarında ve çevresinde tipik kıvılcık renkli olarak yüzeyler. Genellikle yatay ve yataya yakın düzgün katmanlı olup küçük kapalı havzalarda oluşmuşlardır,

KULA VÖLKANİTLEKİ (Qkv)

Kula volkanitleri, inceleme alanındaki en genç volkanizma olup tamamen bazaltik lav akıntıları ve tefraları temsil olunurlar, özellikle Kula ilçe merkezi çevresinde geniş alanlarda yüzlekler vermektedirler. Kula ilçe merkezinden batıya doğru pembe köprü baraj gölüne kadar olan 30-35 km. uzunlukta ve 10-15 km, genişlikteki bir alanda volkan konileri, kraterler, lav akıntıları ve tefra örtüsü şeklinde ve aktüel volkan görünümünde etkin olurlar. Son derece genç olan bu volkanizma Türkiye'nin Kuvaterner yaşlı genç volkanizması olarak görüldüğü alanlardan biridir.

Kula ilçe merkezinden başlayarak, Demirköprü barajının batısına kadar uzanan bu volkanit alanı (Şekil 5) çoğu 600-700 m, yükseklikte bir yayla üzerindedir.

Bu yayla kuzeyinde Gediz Nehri ve güneyde Alaşehir. Salihli çabreninkı kuzey kısmı ile sınırlanmıştır. Bu alanda volkan konileri, Alaehir-Salihli grabeninin (Gediz grabeni!) uzanımına uygun olarak KB.GD yönde irili ufaklı bir şekilde dizilmektedirler ve graben kırık sistemi ile ilgilidirler, Völk'anizma, bugün artık kapanmış bir durumda olan yarıklardan çıkarak, geniş bir alanda yayılan lav ve tafralardan oluşmuştur ve tipik "Fissür" volkanizmasıdır. Tüm lavlar "Aa" tipi olup, üEcrlerindeki blok ve pürüslerdeki girinti ve çıkıntıların büyüklükleri birkaç cm. ile İm. arasında değişir. Lavlar ve cüruf lar üzerinde bol miktarda 'Hornl. tas'lar bulunur.

Yer yer de lav tünelleri izlenmektedir, Tüm volkanlar "Maar" tipi volkanlardır. Volkan konileri "Sinder.Spatter" tiptedirler ve yafları ile aşınma dereceleri bakımından farklılıklar gösterirler. Bu bazaltik tefra konilerinin S. ve en yeni olan evreye ilişkin olanları aktüel koni görünümünde olup, 1. ve en eski evreye ilişkin olanları ile çoğun ayrılmış ve kraterleri belirsizleşmiştir, özellikle yaşu konilerde kraterler daha iri olup, daha genç konilerde kraterler nispeten küçüktür. Konileri lav, lapilli, cüruf (sinder, Scorie) ve çeşitli irilikteki volkan bombaları gibi piroklastikler (Tefra) oluşturmaktadır. Sayıları 70'i bulan bu konilerin gevrelerinde, çıkardıkları siyah bazaltik lav akıntıları görülmektedir, özellikle en genç 3. evreye ilişkin koniler aktüel koni görünümündedirler ve halk bunlara "Divlit" adını vermektedir. Bazı volkan konilerinde ise kraterler çifttir.

Çahgma alanında yapılan araştırmalar sonucu Kula volkanitlerinin (Qkv) aralıklı 3 ayrı evrede etkin oldukları saptanarak Burgaz volkanitleri (Qkv₁), Blekçitepe volkanitleri (Qkv₂), ve Divlittepe volkanitleri (Qkv₃) olarak adlandırılmışlardır. Petrografik açıdan her 3 evrenin lavları da fazla bir farklılık göstermez. İnceleme alanındaki Jeomorfolojik özellikleri farklı olup, bu özelliklerle ayırtılmaları gerekmiştir, Ur (Brcan, 1881).

i «- Bırgaz Volkanitleri (Qkv)

Saptanan ilk evre "ölüp, altlarındaki daha yaşlı kaya birimleri Üzerinde plato-bazaltlar şeklinde tepelerde yer alırlar. Daha genç olan 2. ve 3. evre lavlarından daha yüksektedirler ve volkan konileri zamanın etkisiyle bozulmuş ve şekilleri yuvarlaklaşmıştır. Lavlar genellikle SO .40 m, yükseklikteki gevleri İçeren yüksek platolar oluştururlar. Bu ilk evredeki patlama dönemi ile 3. evredeki patlama dönemi arasında oldukça fazla miktarda Tersiyer çökelleri (Balgıklidere fm) (Ulubey fm,) afınıp röüyefte bir alçalmaya neden olmuş ve 2. evre lavları daha alçak seviyelerde oluşmuşlardır. Lavlarla birlikte yer yer do tüfler izlenir.

Kula volkanitlerinin ilk evresini oluşturan Burgaz volkanitlerinde, Borsı ve diğerleri (1972) tarafından K/Ar yöntemi ile yapılab radyometrik yaş belirlemesi sonucu 1,1 Milyon yıllık bir değer bulunmuştur. Burgaz volkanitlerinden alınan iki örnek 10 vt İl numara ile Çizelge 2 de görülmektedir. Alkalın nitelikte oldukları Şekil 9 da belirlenir. Örneklerin alkalın oldukları alka-lit-3İD₂ İprükier¹ kullanılarak yapılan diyagramda da (Şekil S) ortaya çıkmıştır. Peecerillo ve Taylor diyagramında

(Şekil 10) örneklerin Bazalt olarak adlanabilecekleri ortaya çıkar, Ştrockeisen üçgen diyagramında (Şekil 11) alkali bazalt kesimine düşerler. Gottinl d yag, rammüa (Şekil 12) ise simatik (manto) kökenli oldukları görülür. Tipik alkali bazalt özüklermi yansı, triar,

Burgaz volkanitleri, İnceleme alanında K2i.d₃ paftasında ibfaMm ağa köyü kuzeyinde v© Çakırca man. yakınında; K21-d₃ paftasında Gediz nehrinin kuzeyinde, KE1^ paftasında Toytepe, Kavtepe ve Baf-tepa gevresinde, K21-c₄ p'aftasında Sarmg köyü, Dill-haaaadamları köyü ve Burgaz köyü (volkanitler adını bu köyden alır) dolaylarında; K21-b₄ paftaamda Kabaklar Mahallesi, Tepeköy Mahallesi, Kepez mevkii ve KiEiltag mahallesi yakınlarmda; K22-a₄ paftasında Rah. manlar köyü B sinde yüzlekier verirler. Bazı yüzlekltrde, laviann aitmdaki Balgıklidere formasyonu göktileri lavların ısı ile piymiş ve 2.3 m. kalınlıkta kızıl renkli pişme zonları oluşmuştur. Lavlar bazen tipik altıgen soğuma yüzeyleri gösterirler,

a — Elekçitepe Volkanitleri (^n?>

Kula volkanitlerinin 2. evresi olup lav ve plroklastilderden meydana gelmişlerdir. 1. ve 2. evre arasında oldukça fazla miktarda Tersiyer çökelleri aşındığından röüyefte bir alçalma olmuş ve 2. evre lavları daha alçak düzeylerde oluşmuşlardır. 1. evre lavları 1,1 Milyon yıllık olduklarına göre (Borsı ve Diğerleri, 1072), ikinci evre lavlarında en çok 200.000 - 300.000 yıllık olmaları gerekir, 2. evreye ilig^n Elekçitepe vol. kanitlerml oluşturan volkan konileri ve kraterler daha az agmmış ve daha iyi korunmuşlardır. Bu 2. evrede, 1. ve 3. evredeki volkanizm'flarda bulunamayan bazı özel erüpsiyon ürünü oluşuklar saptanmıştır.

Volkanitlerle ilgili yayınlarda "Base Surge" olarak adlandırılan (Msher ve Waters, 1870) ve yeryü zünde ender olarak izlenebilen bu volkanit depolanma lar 2. evreye ilişkin bazı volkan konilerinin çevresinde (özellikle K21.d₄ paftasında Saraçlar . Sandal köyleri arasında) izlenmektedirler. "Base Surge" teriminin Türkçe karşılığı henüz bulunmadığından, İngilizcesi kullanılmıştır. Base surge depolanmaları,, ender olarak bazı maar tipi volkanların yörelerinde g-örülen ve ilk bakışta akarsu ya da gösel ortamda çökelmış plroklas. tik depolanmalar izlenimini uyandıran oluşuklardır. Base Sure yoğunluk akıntıları, sıf patlamalı buhar erüpsiyonlarının buhar-sıvı-katı Ürünlerinin turbulent karışımı olarak oluşurlar. Depolanma akıntıları, yapılan araştırmalara göre kraterlerden meydana gelmekte ve yüksek hızla konsantrik olarak kraterlerin çevreierlne yayılmaktadır. Bunlar, kumulların dün'lerln« benzer katman lekileri yaparlar ve onlarca metrelik dalga boyuna sahip büyük Ölçekli* ondülasyonlar sunarlar. Büyük ölçekli ondülasyon şekillerini yenileyen devamlı kalmca tabakalı volkanik detritik sıralanmalarından İbarettir. Bu kalınca katmanlı sıralanmalar yanal olarak sürekli zonlar veya düşük efmlı sinüz-eidal dalgaya benzer ondülasyonlar içeren küçük dalga geklleri gösteren katmanlarına serileridir (Brcan ve Öztunalı, 1982).

Biekçitepe volkanitlerine iligkin volkanik ürünler çahgma alanında geniş bir yer kaplarlar. 45 ten fazla

volkan konisi saptanmış olup, konilerin bir kısmı iyice aşınmışlardır. Volkan konilerinde «k aralı lav püs. İçtirmeleri olmuş ve bazı bacalar kapanmıştır. Bugün at nalı şeklinde olan bir çok koni bu olayı hamtlar. Konilerin gofu gökme kırılma olayı ile karşılaşmışlardır. Sadece birkaç krater orjinal şeklini koruyabilmiştir, inceleme alanında Elekgitepe volkanitlerine İlişkin lavlar geniş alanlarda yüzlekler vermektedir. Kraterlerden çıkan lavlar con derece geniş bir alanda tüm yönlere dofru yayılmışlar özellikle kuzeye doğru km. İeroe akan lavlar Oediz nehrine ulaşmışlar ve nehri ağıp daha kuzeye geçememişlerdir (Şekil 5).

S — BlvUttepo VoUomitleri (Qkv)

Kula volkanitlerinin 3. ve en yeni evresini oluşturan Dİvlittepe volkanitlerine ilişkin volkan konileri, kraterler ve lav akıntıları tamamen aktüel görünümündedirler. Vadi içlerinde eski alüvyon gökelleri üzerinde akarak km. lerece yol kat etmişlerdir, 2. evre volkanlarında görülen yuvarlanmış, şekiller Önemli yükseklikler ve üzerlerinde bir bitki örtüsü sunacakları yerde, tam tersine sanki yeni meydana gelmiş gibi tazedirler ve sert, sivri şekillerinden dolayı halk tarafından "Divlit" adı altında diğer volkanitlerden ayırtlanmışlardır. Kraterlerden püsküren cüruflar ve lavlar o kadar dağınık ve karışıktır ki tırmanmak ve üzerlerinde yürümek son derece güçtür, Lavlar ve cüruflar yaklaşık 60 km² lik bir alan kaplarlar. Lavlar, koyu siyah renkleri He dig er evrelerden ayırd edilirler ve son derece akıcı bazaltlardan oluşmuşlardır. Bu nedenle sok uzun mesafeler kat edebilmişler, lav şelaleleri oluşturarak vadileri aşmışlar, aktıkları vadilerin bütün girintilerine sokulmuşlardır. Davlar çok akıcı olmalarına karşın, sahada bloklu lav (aa lavı) görünümündedirler.

inceleme alanında 3 ncü evre Bivüttepe volkanitlerine ilişkin lavlar KB-GB yönlü bir hat üzerinde dizilen 4 ayrı yerden ve toplam 15 kraterden çıkmışlardır (Sekil 5), En batıda Demirköprü baraj gölünün batı yakasında Çakallar mevkiinde Dİvlittepe ve Kü. çükdivlittepe adlı iki krater çevresindeki bazalt k tüfler üzerinde ilkel insan ayak izleri saptanmıştır.

Bu izler, Tekkaya (1976) ya göre 12.000 yıllıktır. Bu sonuca göre 3 üncü evre Kula volkanizmasının yaşı 12.000 yıl olmaktadır.

Her 3 evreden de alınan örneklerde yapılan petrografik İncelemeler sonucu, petrografik açıdan bir farklılık olmadığı ve tümünün de porflitik, yer yer de hyalopütlük dokuda oldukları, hamur maddelerinde volkanik cam, plajiyoklas mikrolitleri, bol ojit, olivin, hornblend taneçikleri, az miktarda da Hiperaten, nefelin, lösit, anaMm, apatit, magnetit ve ortaklas taneçikleri ve opak mineraller bulunduğu saptanmıştır.

Bu hamur maddesi içinde bol miktarda ojit, olivin ve hornblend fenokristalleri, daha az olarak ta hıpersiten, ilmenit, plajiyoklas, nerelin, epldot ve lösit fenokristalleri yer almaktadır. Bu sonuçlara göre tüm lavlar "Alkali Olivin Bazalt" olarak adlandırılmışlardır (Ercan, 1981). Uzun yıllar önce Washington (1884 ve 1900), Kula bazaltlarını "Kulait" olarak adlandırmış ve bu adlama volkanik literatüre geçmiştir.

Kula bazaltlarının her üç evresinden de örnekler alınarak majör element kimyasal analizleri yapılmıştır. Tüm lavlar alkalın nitelikte olup (Şekil 13) genç-letikçe, (1 nci evreden 3 ncü evreye gidildikçe) alka. lin nispetlerinin arttığı v# potassikleştikler, slmatik kökenli oldukları Baptanmıştır. Lavların bir kısmı soidik, bir kısmı ise potassiktir (Şekil 14) ve kimyasal yoldan da, İrvme ve Baragar parametreleri gözönüne alınarak AlkaU Bazalt, Hawaiit, Mugearit ve TraJti-bazalt olarak adlandırılmışlardır (Ercan, 1981).

Travertenler (Qtr), Yamas Molozları (Qym), Tara, Çal« (Qt), Eski Alüvyonlar (Qe) ve Yeni Alüvyutlar (Qy)

İnceleme alanındaki travertenler çok küçük bir alanda olup, Salt K21-d₃ paftasında Kula-Selendi karayolu yakınlarında, Değirmenler mahallesinde yüzlekler verirler yer yer de maden suyu kaynakları yer almaktadır.

Yamas molozları ite, inceleme alanında geniş Mr alan kaplarlar. Örneğin K21-b₃ paftasında Küçükao-fanlı tepedeki metamorfik birimlerden kaynaklanan yamaç molozları, 1 nei evre Kula lavlarını örtmüş olup yaklaşık 25 m. kalınlığa erlerler. K20-C, ve K20-c₃ paftalarında Demirköprü baraj gölü çevresinde onlarca km² lik alanlar kaplıyan yamaç molozları tamamen metamorfik kökenlidir. Ayrıca Alafehir-Sallhi grabeninin kuzey kısmında, pek çok yerde yaygın yamaç molozları vardır,

inceleme alanındaki kaya birimleri, Gediz nehrinin, 80 m. kalınlığa erişebilen taragalan, eski v« yeni alüvyonlarla son bulmaktadır.

YAPISAL, JBOLOJİ

inceleme alanı, temelde Paleozoyik yaşlı Menderes masifini içerir. Bunu Örtün Mesozoyik yağlı tek otolton birim, Jura yaşlı Kızılcaşöğüt formasyonudur. Ofi. yolitli melanjm alttaki kütleler üzerine bindirme yanlımı ile yerleşmesi ise Üst Kretase zamanındadır. Daha ütte yer alan Tersiyer ve Kuvaterner yaşlı göktl kayalar ve volkanitler gelişme alanında dağınık bir şekilde yüzlekler verirler. Ancak Kuvaterner yaşlı Kula volkanitlerinin volkan bacalarının daha güneydeki Alaşehir - Salihli grabeninin uzanımına tamamen paralel olarak KB-GD yönde sıralandıkları da saptanmıştır. B-sasen İnceleme alanında yapısal Jeoloji yönünden önemli olay Alaşehir - SalihU grabeninin olupnasıdır. Alt Miyosen'den İtibaren oluşmaya (Ercan ve dif erleri 1080) ve kırılmalarla çökmeye başlıyan bu havza ku. şeyde küçük, güneyde ise daha büyük atımh basamale faylarla oluşmuş bir rift vadisi niteliğindedir, "Gediz grabeni" olarak ta adlanan bu çöküntü havzasında, ha. len günümüzde de aktif faylarla aktivite süregelmektedir, Grabenln Miyosenden bu yana 1000 m. gökmüf olması olasıdır. Vadinin her iki yamacındaki faylar, vadiye doğru eğim sunarlar ve eğ im atımh normal faylardır. Tepelerden vadiye doğru, vadiye paralel pek sok İayla kademeli bir gökme olduğu İzlenmektedir. Ayrıca Miyosen yaşlı, karasal ortamda oluşmuş graben çö, kellerinde, gelişmiş bir krvnmlanma sistemi olmayıp

fay düzlemlerine dofru yersel eğilmeler vardır. Alanın aktlvitesl, sık sık oluşan depremlerle do belirginleşmektedir. Batı Anadoludakl Menderes masifinde domsu yükselme olaylarının egemen olduğu araştıneilarea kabul edilmiştir ve Scnozoylk yaşlı çökel kaya birimleri bu domsu yükselme hareketlerinden büyült Ölgüde etkilenerek başlangıçta yatay olarak oluşmalarına karım, IQ,IB* lift efım kazanmıglardır (Ercan ve diğerleri, 1980), İnceleme alanında yer yer de küçük eğim atımlı normal faylar izlenirler, bunlar çoğun D-B gidişüdir ve tansiyon kuvvetlerine bağlı olarak oluşmuşlardır,

VOLKANİZMA

inceleme alanı volkanizma yönünden son derece aktif olup, farklı 7 evrede olufan volkanik kayaglarda yapılan petrokimyasal çalıglmalar sonucu bunların ilk üç evresinin (Bikendere volkanitleri, Karaboldere volkanitleri ve Beydaşı volkanitleri) kalkalkalin nitelikli, daha geng olan con 4 evrenin de (Fayanıtepe volkanitleri, Kula-Burgas volkanitleri, Kula-Elekgitepe volkaaitleri, Kula Divlittepe volkanitleri) alkalın nitelikte olduklan saptanmıştır, İnceleme alanının yer aldığı Batı Anadolu'da, Miyosen'den bu yana tansiyon (gerilme) tektoniğinin egemen olduğuna ve volkanizma. nın plaka iğl açılmalarla oluştuğuna ilikln çeşitli fi. kirler öne sürülmektedir (SaVas.çm, 1978; Sunder, 1979; Şengör, 1380; Ercan, 1981 v.b). Hatta, Batı Anadolu, nun Üst Miyosenden bu yana %50 oranında K-G yönde bir genişleme geçirdiğine iligkin görüşler de (Şengör, 1975) vardır, Yeryüzünae görülen maf matik etkinlikle., rin önemü bir bölümünün plaka ortalarında oluştuğu bilinmektedir, Plaka ortası magmatizma ürünler;, karakteristik olarak alkalendir,- ancak toleyitik ve gegişli volkanitler de izlenmektedir. Genellikle plaka ortası voikanitlerinin, mantodaki bir sıcak noktadan sorguç, (plume) yolu ile magma yükselmesi ile domlapmış rift bölgelerinde yeryüzüne ulaşması ile oluştukları kabul- lenilmektedir. Bu alkali nitelikli magma, yeryüzüne ulagırken zaman zaman kabuk bulaşması sonucu Biliayumea zenginleşerek yer yer kalkalkalin niteliltli ürün. ler de verir. Ancak bunlar yitim zonlarından türeyen gerçek kalkalkalin lavlardan farklıdır. Son yapılan çalışmalarda Batı Anadoluda, Miyosenden itibaren o- lumaya başlamış gerilme tektoniğinin daha önce ka- İmlaşmış ve kısmen ergimiş kıta kabuğunu etkilediği ve kalkalfcalin kıta kabuğu ile alkalın nitelikli manto kökenli bir magmamn karılmasına yol açtığına ilişkin görüşler de (Yılmaz ve Şengör 1982) öne sürülmektedir.

Bu karışımın Kuvaternere kadar çıkarak tükendif i ve Kuvaternerden itibaren Egede normal rift tipi al- kalen magmatizmanın görülmeye bajlandımfa İlişkin bu görüg için en dr^telüeylcl bölge, ineeleme alanıdır, Gerçekten de Miyosen ve Pliyosen yaşlı ilk üç evre volkanizmanın kalkalkalin elmasının yamsıra (Diken. dere.Karaboldere.Beydaşı volkanitleri) Üst Pliyosenden itibaren volkanlzma karakter değıştirmiş ve alkalın ni. tellk kazanmıştır (Payamtepe ve Kula volkanitleri), Kalkalkalin lavlar, güney Egede Yunan adalarında yer alan ve aktif yitim zonundan türeyen Ege Denizi Fliyo-Kuvaterner ada yayı vökanizmasının (Brean,

1980) gerçek kalkalkalin lavlarından. farklı olup hibrid bir magma söz konusudur. Alkali bazaltlık volkanizma ise direkt manto kökenlidir.

Batı Anadolu magmatlık kayaglarında yapılmakta olan ayrıntılı petro kimyasal çalıglmalar bu kurama ilerde daha fazla ağıklık kazanılacaktır.

KATI U BELTERA U

MTA Bnatitüsü, Jeoloji Dairesince hazırlanan vs saha gelişm^arı 1B77-1978-1S7B yıUannda Salihli'den yürütölen "lg Bge Bölgesi Tersiyer Havzaları Jeoloji ProjesT'nin bir bölümünü oluşturan bu galıfmayı her agamada destekliyen ve yardımcı olan o zamanki MTA genel direktörü Dog. Dr. Sadrettin Alpan'a tepkkürü borg biliriz.

Peleontolojik tanımlamaları yapan MTA Enstitü- simden Dr. İbrahim Tekkaya, Meral Erkan, aergek Sarag, Fehmi Aslan VB Aynur İnal'a, Ege ÜniverBİte- sinden Prof. Dr. Erol Akyol'a teşekkür ederiz. Ayrıca Arif Kügökkayman ve Nadi Gültekinini sahada harita alımında bir süre katkıları otauftur, kedilerine teşekkür ederiz.

BEĞMMN BELGELEB

- Akarsu, t, 1868, Ege bölgesinin (Babadağ ve civan) Jeolojisi: Türkiye Jeol. Kur. Bült, 12, 1.19
- Alıdeniz, N. ve Konak, N., 1B79, Simav-nmet-Tavşanlı, Dursunbey-Demirei yörelerinin Jeolojisi: Maden Tetkik ve Arama Enst. Rap., 6647 Ankara,
- Akdeniz, N., 1980, Başlanıı Formaayonu: Jeoloji Mü. hendisUğı Derg, 10, 89-48.
- ÂJ&uı, M.F., 1962, Kütahya-Gediz arasındaki sahanın jeolojisi: Maden Tetkik ve Arama Hnst. Derg, 58, 21.30
- Ayan. M., 1973, Gördes migmatitleri; Maden Tetkik ve Arama Bnst. Derg. 81., 132-15B
- Ayan, M., 1&79, The origin of some granites ocurring in the Menderes massive and their relations with the uranium mineralizastlon: Communications de la Pae. des Seien, de L'univ. d'Ankara, C, 22, 03-128
- Aydınöz, F., 1976, Alafehir-Yeşlyurt uranyum kon- santrasyonlanm olufumu ve gevrenin jeolojisin Maden Tetkik ve Arama Enst Rap.,
- Saykal, F., 1954, Alafehir.Uşak mntıkasının jeolojisi hakkında rapor Maden Tetkik ve Arama Enst. Rap., 2296, Ankara
- Bayramgıl, O., 1964, Gördes pegmatitlerinin mineralojik etüdü: Türkiye Jeol. Kurf Büt, 5,1, 84-71
- Beekman, H.P., 1964, Oeological mvestigaüons near Kula and Borlu: Maden Tetkik va Arama Enst, Rap., Ankara
- Eergo, O., 1964, Kula bölgesinin volkanizması: Maden Tetkik ve Arama Enst. Rap., Ankara
- Bingöl, E., 1977, Muratdağı jeolojisi ve ana kayag bir-'mlerinm petrolojisi: Türkiye Jeol, Kur, Bült., 20,2, 13-86
- B:rand, Ş., 1953, Gördes civarında dikkati gekici bazı mineral ve taşlar: Türkiye Jeol. Kur, Bült., 4, 2,

- "Bora, S., Ferrara, O., Innocenti, F., ve Masmieli, B., 1872, Geochronology and petrology of recent volcanics in the Eastern Aegean sea: Bulletin Volcanologique, 36, 3, 473-490."
- mmt,j; ve Jaoiil, P., 1946, Manisa-Aydın-Kula-Oğuzdağ bölgesi jeolojisi hakkında rapor: Maden Tetkik ve Arama Enst. Rap., 2088, Ankara
- Crawford, A.R., 1984, Bemirci-Simav-Selendi arasında kalan sahanın jeolojisi hakkında rapor: Maden Tetkik ve Arama Enst. Rap., Ankara
- Brcan, T., Dinçel, A., Türkecan, A., Günay, H., 1877, Uşak yöresinin jeolojisi ve volkanitlerin petrolojisi; Maden Tetkik ve Arama Enst. Rap., 6354, Ankara
- Brcan, T., Dinçel, A., Metin S., Türkecan, A., ve Günay E., 1978, Uşak yöresindeki Neojen havzalarının jeolojisi: Türkiye Jeol. Kur. Bült., 21,2 07-106
- Ercan, T., Dtagel, A., ve Günay, E., 1979, Uşak Volkanitlerinin petrolojisi ve Plaka tektoniği açısından, Ege bölgesindeki yeri: Türkiye Jeol. Kur. Bült., 22,2, 185-198
- Ercan, T., 1979, Batı Anadolu, Trakya ve Ege adalarının Senozoyk volkanizması: Jeoloji Mühendislik Derg., 9, 23-46
- Ercan, T., 1980, Akdeniz ve Ege denizindeki Kıyıkuvaterner ada yayı volkanizması: Jeomorfoloji Derg., 10, 117-137,
- Ercan, T., Günay, B., Dinçel, A., Türkecan, A., ve İCüsükayman, A., 1980, Kula-Selendi yörelerinin jeolojisi ve volkanitlerin petrolojisi; Maden Tetkik ve Arama Enst. Rap., 6801, Ankara
- Ercan, T., 1981, Kula yöresinin jeolojisi ve volkanitlerin petrolojisi; Doktora Tezi, İstanbul Üniv. Yer Bilimleri Fakültesi, 168 pp., İstanbul,
- Brcan, T., 1982, Batı Anadolu'daki Pliyo - Kıyıkuvaterner alkali bazaltlı volkanizma, (Hazırlanıyor),
- Ercan, T., ve Öztunalı, Ö., 1982, Kula volkanizmasındaki Basal Surge tabaka sakilleri: Türkiye Jeol. Kur. Bült. (Baskıda).
- Erinç, S., 1970, Kula-Adana arasında genç volkan rölefi • İstanbul Üniv. Coğrafya Enst. Berg., 17, 7-22,
- Fisher, R.V. ve Watters, A.C., 1970, Basal Surge bed forms in maar volcanoes: American Journal of Science, 368, 157-180,
- Frutiger, I.Ü., 1961; 1960 yazında Gediz, Simav. Demirci bölg. esinde yapılan uranyum .prospeksiyonuna ait rapor, Maden Tetkik ve Arama Enst. Rap., 3169, Ankara
- Gottini, V., 1968, The TiO_2 Frequency in volcanic rocks: Geol. Resen., 67, 930-985
- Gottini, V., 1969, Serial character of the volcanic rocks of Fantelleria: Bulletin volcanologique, 39,8, 818-827.
- Hamilton, W.J. ve Itrickland, H.H., 1841, On the geology of Western part of Aila Minor: Transactions of the Geol. Soc. of London, 6, 1.11
- Hölzer, IL, 1053, 88/3, S8/4, 80/3, 105/1, ve .88/1 paftalarının jeolojik haritası hakkında rapor: Maden Tetkik ve Arama Enst. Rap., 2365 Ankara
- Irvine, T.N. ve Barager W.R.A., 1961, A guide to the Chemical classification of the common volcanic rocks: Canadian Journal of Earth Sciences, 8, 523-048
- Kalafatcioflu, A., 1962, Tavşanlı-Dafardı aramadaki bölgenin jeolojik rapora ve serpantin ve kalkerlerin yaşı hakkında not: Maden Tetkik ve Arama Enst. Ber#., 58, 38-41
- Kaya, o., 1981, Batı Anadolu alta tıdılması, Ultramafik birimin ve Mendere masifinin jeolojik kö. numu: Doğa Bilim Derg, B, 15-38.
- Keller, J., Ryan, W.B.F., Ninkovle, D., Altherr, R., 1978, Explosive volcanic activity in the Méditeranean, over the past 200,000 years as recorded in deep-sea sediments: Geol. Soc. Amer. Bull., 89, B01.604
- Kuno, H., 1980, High-Alunüna bazalt: Journal of Petrology, 1, 121.14S,
- Kutlu, R., ve Demirci, A., 1955, Gözlü. Demirel bölgesi'nin jeolojik etüdü hakkında rapor: Maden Tetkik ve Arama Enst. Rap., 2375, Ankara,
- Macdonald, G.A., ve Katsura. J., 1964, Chemical composition of Hawaiian lavas: Journal of Petrology, 5, 82.133.
- Nebert, A., 1961, Undaion nazariyesi bakımından Anadolu orojeni; Maden Tetkik ve Arama Enst. Derg. 56
- Ozansoy, F., 1980, Ege bölgesi karasal Senozoyk stratigrafisi, Maden Tetkik ve Arama Enst. Derg., 55
- özpeker, I., 1969, Batı Anadolu Borat yataklarının mukayeseli jenetüt etüdü: İstanbul Teknik Üniv. Yayınları, Doktora tezi, İstanbul.
- Pillipson, A., 1913, Das vulkangebiet von Kula in Lydien, die Katakekaumena der Altea: Pet. Geog. Mitt., 2, 237.241,
- Peccerillo, A., ve Taylor, S.P., 1978, Geochemistry of Upper Cretaceous volcanic rocks from the Pontic chain, Northern Turkey: Bulletin volcanologique, 39, 4, 587-589
- Eltmann, A., 1952 Nomenclature of volcanic rocks: Bulletin volcanologique, 12, 75.102.
- Rittmann, A., 1982 Volcanoes and their activity: John Wiley and Sons, Newyork, London, 80S pp.
- Savafm, T., 1978, Foca-Urla Neojen volkanitlerinin mineralojik jekimyasal iacelenmesi ve kökenel

- yorumu: Doçentlik tezi, Efe Üniv. Yerbilimleri Fak., 64 pp, İzmir.
- Streckeisen, A.L., 1967, Classification and nomenclature of igneous rocks; N. Jb. Miner. Abh., 107, 144-240
- Streckeisen, A. t., 1976, Classification «* the common igneous rocks by means of their chemical composition, A provisional attempt N. Jb. W, Miner. Monats, 1976, 1-15
- Sunder, M., 1979, Kırka (Eskişehir) ve çevresinin jeolojisi, petrolojisi ve Bankaya borat yataklarının jeokimyasal incelemesi: Doktora tezi, İstanbul Üniv. Fen Fakültesi, İstanbul
- Şengör, A.M.C., 1978, Über die 'angebliche primäre Vertikaltektonik im Aegealsraum: N. Jb. Geol. Palaeont. M., 11, 898-703
- Şengör, A.M.C., 1980, Türkiyenin neotektoniğinin esasları: Türkiye Jeol. Kur. Yayını, 40 pp.
- Tehihatcheff, P., 1887, Aile mineure, Parts, 1, 21.
- Tekkaya, t., 1976, İnsanlara ait fosil ayak izleri: Yer-yuvarı ve İnsan, 1,2, 8-10.
- Texier, C, 1882, Âsi« şüneure, FtHa, B
- Washington H.S., 1894, On the basalts of Kula: Amer. Jour. Seien, 48, 114-128
- Washington, H.S., 1900 The compottioa of Kulalt«: Journal of Geotogy, 8, 610-620.
- Wippem, 1., 1964, Manisa ve Ufak illerindeki zımpara yataklar^ Maden Tetkik ve Arama Enst. Rap., 3420, Ankara
- Wright, J.B., 1969, A «staple alkalinity ratio mnd its application to questions of non-orogenic granite genesis: Geologic Magazine, 106/4, S70-3S4
- Yalğınlar, t, 1946, Yukarı Gediz vadisinde Miyosene ait vertèbre fosilleri- Türkiye Jeol. Kur. Bült., 1,1
- Yılmaz, Y ve Şengör A.M.C., 1982, Ege'de kabuk evrimi ve Neo-magmatizmanın kökeni: Türkiye Jeoloji Kurultayı Bildiri Özetleri Kitabı, 64,65, Ankara,

LEVHA I

Foto 1: Eşme formasyonuna üflüdb gözlü gmaylar

Foto 2: Mı isa dağı mermerleri

Foto 3: Eızucasöfüt fonnasyonıma lüfkin dolomltik Mregtaflan

Foto 4: Karaboldere volkaultlerliiJn daslılı lavları

Foto 5: Yenlkäy FormasyMin fiökeneri

Foto 6: Etrtköy fonuasyouu konglomeraları

VL&.T&I

Photo 1: Angen gnalnses related to Bfme Fonniurön

Photo 2: Mnsattafi manUSea

Photo 3: DolomotıD Umestones related to üüMeasefüt foimation

Photo 4: Dacltto lavas of Eoraboldere voleaalch

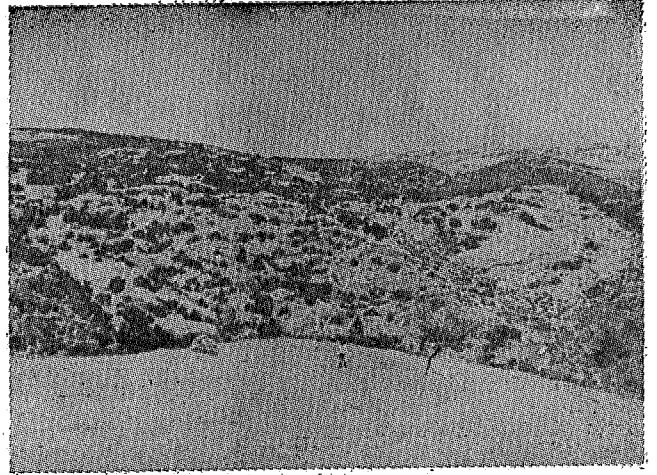
Photo 5: Sediments «f Yenlköy forum ti on

Photo 6: Conglomerate» of Kurtköy formation

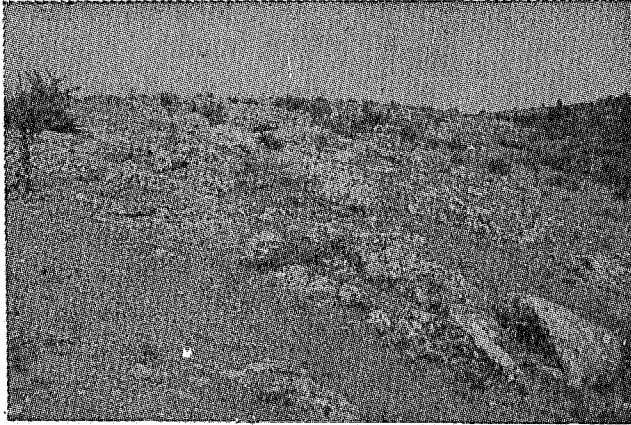
LEVHA I
(Plate I)



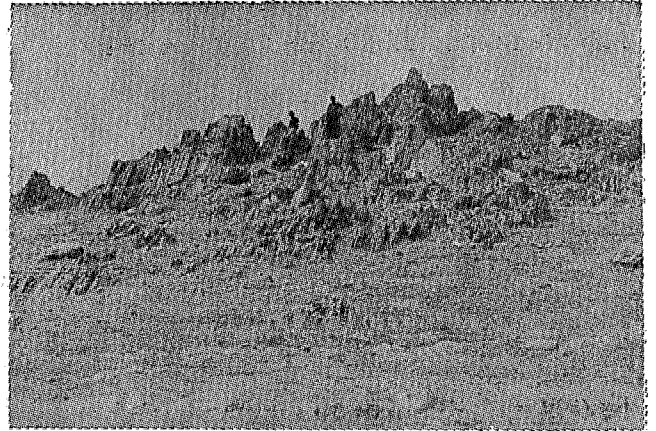
1



2



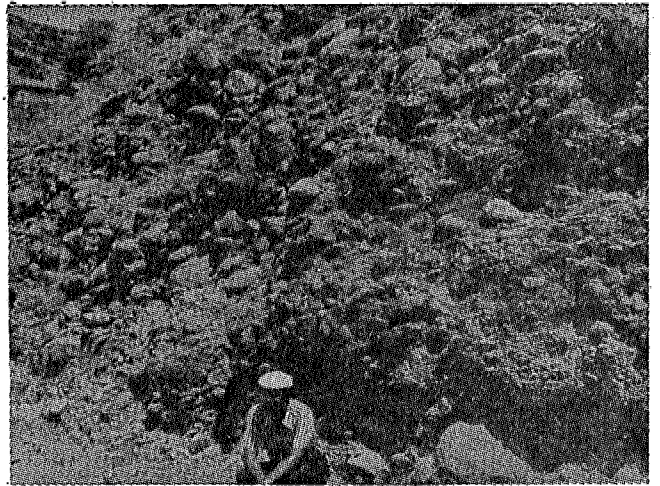
3



4



5



6

LEVHA II

Foto 1: Ahmetler formasyonunun Balıkdere üyesi sökelleri

Foto 2: Ahmetler formasyonunun Gedikler üyesi kilitaşlar

Foto 3: Beydağı volkanlarının andezitik lavları

Foto 4: Beydağı volkanlarının andezitik lavlarının başka bir görüntü

Foto 5: Kula, Burgaz volkanlarının bazaltik lavları

Foto 6: Üstte tabaka şeklinde Küla-Burgaz Volkanları bazaltik lavları, altta Ahmetler formasyonunun Balıkdere üyesi sökelleri,

PLATE H

Photo 1: Balıkdere member sediments of Ahmetler formation

Photo 2: Gedikler Member claystones of Ahmetler formation

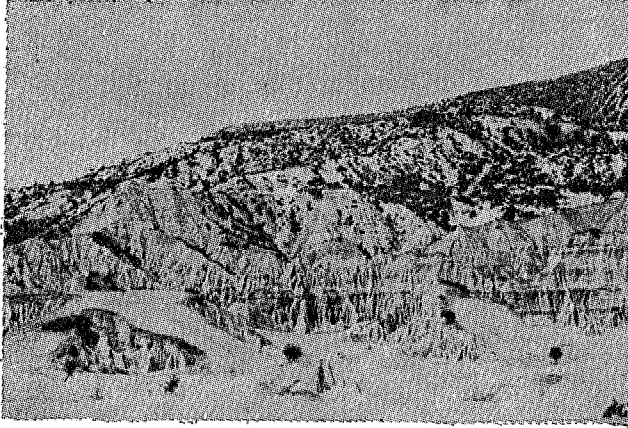
Photo 3: Andezitic lavas of Beydağı volcanics

Photo 4: Another view from andezitic lavas of Beydağı volcanics

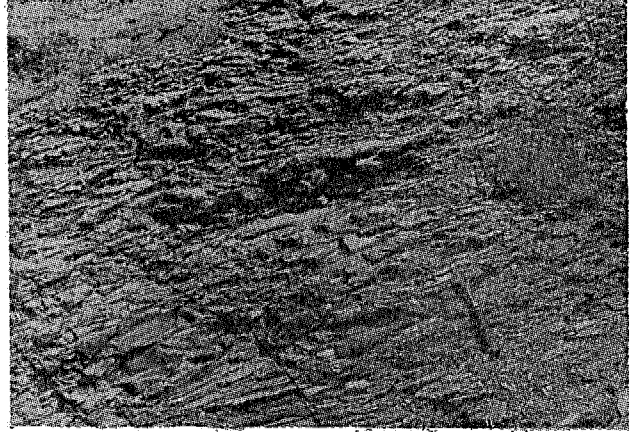
Photo 5: Basaltic lavas of Kula, Burgaz volcanics

Photo 6: In the uppermost section basaltic lavas of Küla-Burgaz Volcanics, in the lowermost section Balıkdere member sediments (of Ahmetler formation)

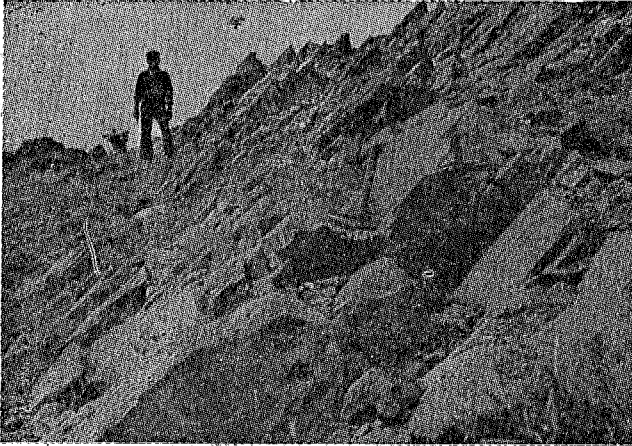
LEVHA II
(Plâte II)



1



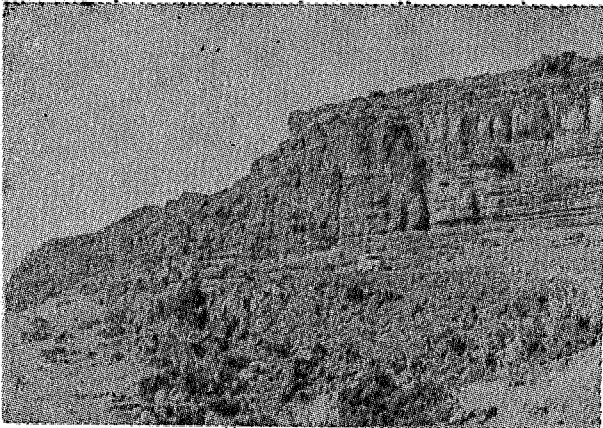
2



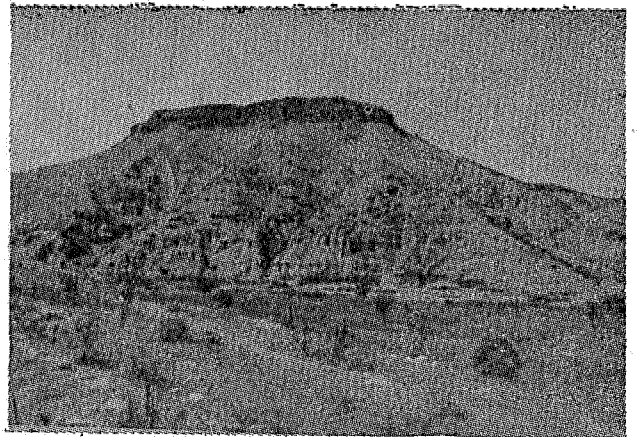
3



4



5



6

LEVHA m

Foto 1: Kula-Etektepe volkanitindeki Base Surge olgunları

Foto 2-3-4: Kula-Etektepe bazaltik lavlardaki soğuma yapılarından çeşitli görünüşler

Foto 8: Kula ilçe merkez yakınındaki Dıvuttepe kraterinden çıkarak vadi içinde akan Kula-Dıvuttepe bazaltik lavları

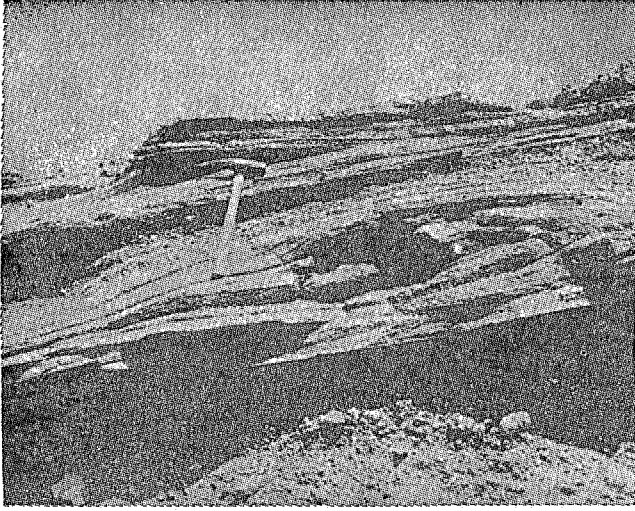
PLATE III

Photo 1: Base Surge deposit in Kula-Etektepe volcanic»

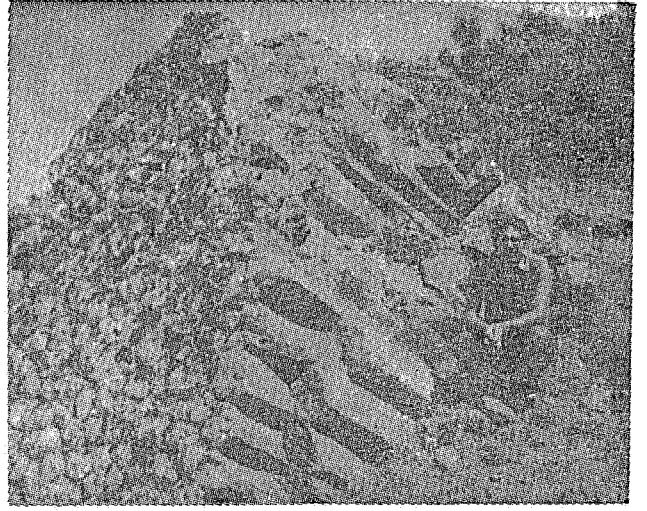
Photo 3-3-4: Various views from the cooling structures in Kula-Etektepe basaltic lavas

Photo 8: Kula-Dıvuttepe basaltic lavas which erupted from Dıvuttepe crater near Kula town and flowed in a valley

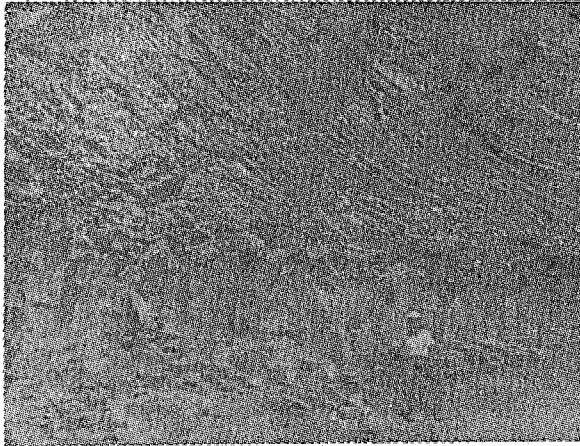
LEVHA III
(Plate III)



1



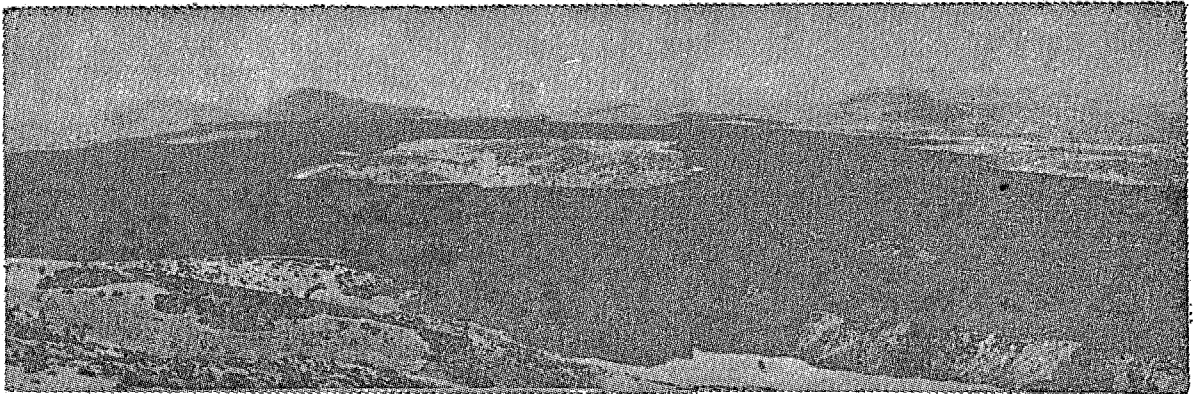
2



3



4



5