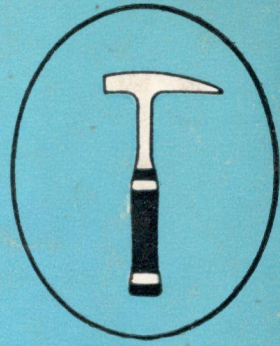


JEOLOJİ MÜHENDİSLİĞİ



tmmob jeoloji mühendisleri odası yayın organı

17

MAYIS 1983



TÜRKİYE JEOLOJİ KURULTAYI 1983 - YAPILDI

TMMOB JBOtiOJt MÜHENBfâl^RÎ ODASI

YÖNETİM KI7BULU

ismail KULAKSIZGÜLTJ, Yunus ÜYE, Cumhuri BAT
Halil TÜRKMEN, Tahir CEBİ
Ahmet ANOnj:, Rıflu BİLGİN

BİLİMSEL VB TEKNİK KÜEUL

Mehmet AYAN, Güner GÖYMBN, Kaler SÜMERMAN, A. Kemal AKİN
Ergüzer BTNGÖL, Selçuk BAYRAKTAR, Necati TURHAN
Ünal ARTAN, Aziz EBTUNÇ, Rıfat YOLDAŞ,
Aydın BALTA, Erman ŞAMİLGİL, Hllcmet TÜMER
Nihal ATÜK, Aykut I|ÇAN, Nefâc KONAK

YAYIN KOBÖSYONU

A. Kemal AKIN
Yusuf Ziya ÖZKAN, Bayazit ERBCEM

Bahadır Az. j: ijin <orini lu. lu
Isin. ul KuUilg!-nÇlu

yajin k<>mi. y. m bu^ hju
A. Kiviril Atin

yajin jir/niiri
Yujin ifiy: O/kim

tunilik j'it: iuca
A. IC'iril Akim

ytnotbu jeri
Konur H. Uak K-7: 4/S
Kisaliy. Ank.-irri
Tulufoi : 1itb7üs

yilci mu lulu-sl
TiK. OU/ - IC: itiy. Ankara

JiHini Mülu-nilisli: L. IMMOL.
J. HILIL Atuh: n: r. l. n. U. ni J. L.
y midir. j'it: h. J. D. kuz ya. yul: nur.
Derij () ik' m: n: maic. illo. vu ya.
yim k'ij: illiim>1 u. yin lu- r y/ r.
ya iy: ijiy. Yajin d. j' am i' azil. -ir.
ilil: it' lry: l. l. r' i' l. e. • nuililik
y' it: arlariri: ul "luji. Ji- ulji
Jit' it: ml' s. J. H. ic' muii v< L' w-
im>1 >> LEUM: L.

üboim lü- r: sülur

ly- r: L. fry: it. (X)
Ofitvüfil- n* 100
Yitihk ilib: il. ituo
Uyslere (IC: JH: l. Jujf: ilir.

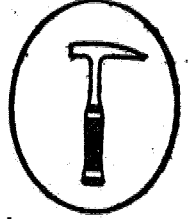
Uan Urifral (TL)

IVK Miji Teis: ir

An k' l' w: l. lü: (im) M(K: 100
H: it: l. r: p: k. s: (im) U: l: j' it
Aik: s. j' u: j' uk. i: X(i: j') 001) 00
An: s: i: j' l. l. r: j' il. JO: it: 10 l: ie: OU
IC' uj: j' it: t: ml. 3UH00. Ta. OHU

T' P: s: it: l. m: i: l: r: J. (IL) MU: i: cu-
i. > j: it: O: l: a: l' umi y' i: yin: d. r: j' it
m: s: v: r: (i: - k: l: i: l. H: am ü: l: e: t: l: e: l.
nin 2. ilij: j' in: y: n. um< i: f. ulm' Ur.

JEOLOJİ MÜHENDİSLİĞİ



tmmob jeof^ mUhen^ erî odası yiyin organı

i Af» it

MAYIS 1088

Okurlarını/»

1

Kuta, . Belend (Mantoa) dolaylarının jeolojisi
Qeology of Kula . Se.'endi (Manisa) area

Tunaay ERCAN
Atenet TÜHKHÇAN
AU DİNÇBİ-

8

Um . Küp yöresi (Diyarbato W, GD Türkiye fili/Mtobidittert ve
Çökme ortamları
Flysch . turbidites of the Lqe . Kulp area (Diyarbakir province, SB
Turkey) and their environnisat of deposition

SalJm QSNQ

29

TÜridye borat yalak Tu nnm uuiorolojisl
Miaerology of the Turkish borate deposits

OaWt HBLVACJ

87

Okurlarımıza

Bilimsel ve teknik gelişmelerin ışığında, Ülkemiz doğal kaynakların halkımızın çıkarları doğrultusunda değerlendirilmesinin önemli araçları olan mühendislik disiplinleri arasında yer alan jeoloji mühendisliğinin meslek mensupları olarak Jeoloji Mühendislerinin, uzmanlık alanlarına giren konuların çeşitli platformlarda tartışmaları kadar, KENDİ BÜTÜNLÜKLERİNİ TANIMALARI ve TANIMLAMALARI DA büyük önem taşımaktadır.

Jeoloji mühendislerinin Ülkemiz ekonomisine kattığı değerlerden kaynaklanan gücünün, Ülkemiz gerçekleri ile toplumsal üretim ilişkileri içindeki konumunun tartışılması, sorunların ve beklentilerinin dile getirilmesi, görev ve sorumluluk alanlarında daha etkin ve yetkin davranabilmelerini sağlayacak etmenlerin başında yer alacaktır kuşkusuz.

Ayrıca, mesleğin uygulama alanlarında, jeoloji mühendislerinin SÖZ VE KARAR sahihi olmaları, kendi çalışma alanlarını denetleyebilmelerinin, toplumsal Üretime önem katmalarının en üst düzeye çıkarılabilmesi açısından taşıdığı önem de açıktır,

Ancak, böylesi bir etkinliğe ulaşmada, yasal yetkilerle donatılmalarının taşıdığı önem de açıktır.

Ancak, böylesi bir etkinliğe ulaşmada, yasal yetkilerle donatılmalarının sağlanması kadar ve kimi durumlarda dahada önemli olabilen bir olgu söz konusudur.

Bu olgu, mesleğin çeşitli uzmanlık alanlarında üretime katılan meslektaşlarımızın, değerlendirdikleri potansiyelle kararlılıkla sahip çıkmatan ve bunu hissettirmeleri gereği şeklinde özetlenebilir.

Bu potansiyelle sahip çıkmanın en önemli öğelerinden biri, jeolojide Özgün bilgi üretiminin yoğunlaştırılarak, Ülkemizin değerlendirilebilir doğal kaynak potansiyeline YENİ KAYNAKLAR KATILMASI doğrultusunda sürdürülmesidir.

Bu nedenle, jeoloji mühendislerinin fiilen içinde bidundukktrı mesleki faaliyetlerini kendilerinin denetlemesi, yönlendirmesi erkine sahip olmaları yanışım yasal düzenlemelerdeki yerlerinin güçlendirilmesine yönelik çalışmalar içinde etkin bir İşlevi olan ÖZGÜN BİLGİ ÜRETİMİNİN, mesleğin tüm uzmanlık alanlarında gerçekleştirilmesi görevi iie karşı karşıyayıs.

Bu görevin gerektirdiği en önemli ETKİNLİK, kuşkusuz Odamızca her yıl düzenlenen ve artık gelenekselleşmiş olan TÜRKİYE JEOLojİ KURULTAYLARIDIR, Mesleğimizin tüm uzmanlık atanları ile ilgili konuları içeren özgün bildirilerin tartışıldığı bir platform olan KURULTAYLARIMIZ'da üretilen özgün bilgilerin kalım olmasını sağlayan da Odamımn özel ve periyodik yayınlarıdır.

Odamız, Açıklamaya çalışılan çerçeve ve nttetiMeriyle "TÜRKİYE JEOLojİ KURULTAYI 198S"ü U-18 şubat 1983 günlerinde Ankara'da gerçekleştirmiştir. Dergimizin bu sayısında, KURULTAY ve programında bulunan öteki etkinliklere ilişkin bilgilere ayrıntılı olarak yer verilmistir.

Yine Kurultay sırasında, yapılan ve çok sevindİrtbi güzeyde ilgi çeken JEOLojİ GEOE'sinde ilk kes meslekte 25, SO, 40 yıl ve daim fnla hizmet veren .Odamız üyesi Jeoloji MiÜmıMşlerine EMEK ÖDÜLLERİ törenle verildi.

BiUndiSi gibi, OBAMIZnf ONUNCU KURULUş YİLİNİ kutlamaya hamrMmşGrm, Bu "eüfumdalÖ8β yûmdût ĞüzenleneceJe "TÜRKİYE JEOLojİ KURULTAYI • IBS^ dâhébîr Önem ve anlam kazanacaktır,

Bu nedenle, Odamıza ve dolayısıyla sorunlarımıza sahip çıkma bilinci içinde, tüm üyelerimizin aynı duyarlılıkla KURULTAYIMIZA samP çixmanm bir başka Örneğini äahu vermeklerime tüm içtenliğimizle inaniyorm,

jeoloji Mühendisliği dergimizin 11., sayımınımJcarmamn sevincini tüm mmükâaşjyrimla paylaşşûnu,

Baygûanmmla
JEOLojİ MÜHENDİSLİğİ

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

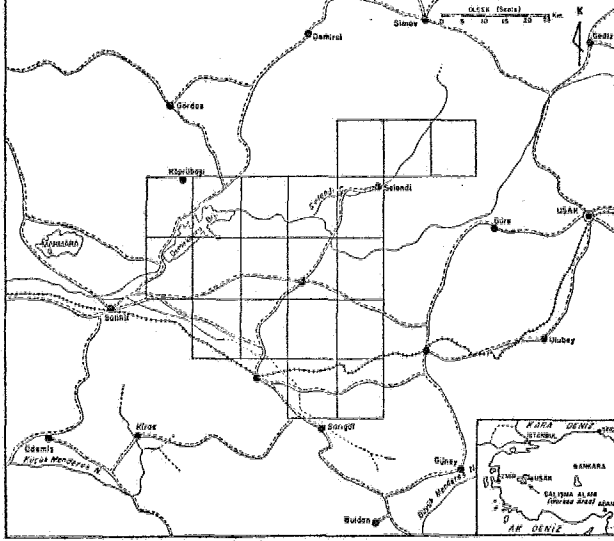
ÖZ s Kula-Selendi yörelerinde. Tersiyer ve Kuaterner yağlı gökel ve volkanik kaya birimleri fenlf alanlar, da yüalekler verirler, inceleme amacı- bölgenin ayrıntılı Senozoik Stratigrafisini ortaya koymak, tüm Senozoik boyunca etkin olan ve birkaç devrede türeyen votanitlerin bu Stratigrafik sıralanında yerlerini belirlemektir. Ayrıca volkanik kayalarda yapılaa petrokimyasal ve petrografik incelemelerin son yıllarda bölgesel Jeotektonik evrim gelişmalarına ve asıklamalarıM olan yaran'da göz Önüne almarak özellikle Kuaterner yağlı Kula bazaltik volkanitlerinde de ayrıntılı petrolojik gelişmalar 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 melanaj 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 çalışmaları, bunların 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, Mesoaoic units are Kızılda, söğüt formation and Vesdrler melange emplaced In Upper Cretaceous, Wm observed Cenozole rock units suck as Kürtköyü formation, Yeniköy formation, Mfondere voloanlcs, Karaboİdere 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).



feKH 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 sekmiş ve çeşitli çalıpnalar yapmıştır. 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 çalışmaları yapmışlardır. Daha sonraları, Yalçınlar (1046), Çanet ve Jaoul (1846), Birana (1BB3), Hölzer (1053), Baykal (1054), Kutlu ve Demirsü (1956), Bayramgil (1054), Nebert (İMİ), Ozansoy (1960), Frutiger (1BS1) çeşitli konularda jeolojik çalışmalara başlamışlardır, Ayrıntılı jeolojik çalışmalar ise Crawford (İÖ64) ile belirginleşmekte olup, araştırmacı defigik yarıtaM 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 adlanmaları, 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 yaygımlanan 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 (1680), inceleme alanında ayrıntılı jeolojik çalışmalarda bulunmuş., bölgede 7 ayrı volkanik evre bulunduğunu saptamış ve bunlardan kalk. alkalın olanların, çevredeki komşu diğer bazı volkanitlerle kaifilafırtırmalarını 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, kantlattımlikat analizleri «mücunda bunların alkalın nitelikte olduklarını, gençleltke alkalın nispetlerinin arttığını, kimyasal yoldan Alkali bazalt, Hawaii, Mugearl ve Trakibazalt olarak adlanabileceklerni 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 adlanmaları aynen bu çalışmada da kullanılmıştır,

inceleme alanında temelde metamorfik kayalar ve anatekai ürünü onlardan türeyen granitik kayalar yer almaktadır. Eski araştırmacılar tarafından "Menderes Masifi" olarak adlanan temeldeki kaya birimleri uzun yıllardır çeşitli araştırmacılar tarafından çalışılmış ve aralarındaki ilişki henüz tam anlamıyla çözülme, miftir. Araştırmacıların büyük bir gofunluluğu Menderes masifint bir çekirdek ve bunun Üzerinde bir örtüden oluşmuş İM kısmında 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 şistler arasındaki Uııki tam olarak saptanamamıştır. Ancak metamorfizma çekirdekten diğaa doğru azalmaktadır, Çegitü araştırıcılar bu metamorfizmanın yaş ve fasiyes bakımından farklı olduğunu savlamaktadırlar. Araştırıcılar, masifin geçirdiği metamorfizmanın da birkaç, evreli olduğunu öne sürmüģlerdir. örneğin, Akdeniz ve Konak (1979), çekirdek ve Örtü şistler arasında bir uyumsuzluğun var olduğunu ve çekirdekten itibaren 3 farklı metamorfizma olabileceğini, ilk ikisinin Alpin öncesi, sonuncusunun da Alpin yaşı olabileceğini savlamışlardır, Bingöl (1976) yaşı tam saptanamamış sonda bir önceki metamorfizmanın orta basınç amfibolit fasiyesinde olduğunu, biriaci ile aynı tipteki son metamorfizmanın yaşının da olasılıkla Paleosen olduğunu öne sürmüģtür. Akdeniz ve Konak (1979), Sünay çevresinde çekirdekli oluşturan kayaların Heramiyen öncesi bir yarıta almandin-amfibolit fasiyesinde metamorfizma geçirerek migmatitlepniif pelitik sedlmanlar ve geyller olduğunu; çekirdek kayaları üzerine bir diskordansla gelen yeşil çiat fasiyesindekl örtü şistlerin tabanda diaten, stavrolit ve turmalin kırmıtılan İle daha yüksek derecede metamorfizma gegirmla kaya parçaları iğerdiklerini ve Hersiaiyen yafta olduklarını belirtmişlerdir. Menderes masifinde gnayslarıü anateksJsi sonucu yer yer de yersel granit şokulumlan olugnuğtur. Menderes Masifi metamorfiklerinde çeşitli radyometrik yaş belirlemeleri de.yapılmii ve kesin bir fikir blrlifme va, rüanıamıştır.

Masifin örtü şistleri üzerinde Mesozoyik ve SenozoyUt yaşı çeşitli kaya birimleri yer almaktadır,

PÂI.BOZOyjK

Menderes Masifi Metamorfitlerf CSmhu

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 yanall re dikey geçiğU olan, Menderes masifinin çekirdeğine İlişkin, para kökenli gözlü gnayslarla bu formasyon başlamaktadır. Gözlü gnayslar, iri feldispat ve kuvars gözlü olup, yer yer ekonomik Önem taşımayan dlyasporit, hematit ve magnetit cevherle .piesi içerirler. Yer yer de turmalinli ve araenoplrltlı kuvars damarları izltnir. Daha üst kısımlara doğru gözlü gnaysların tane boyları küçülür ve İnce taneli biyotit gnayslara geçerler, Bunların Üzerinde iee Menderes masifinin örtü şistleri olarak nitelendirilen m'kaflst, kuvarsmuskovit gıst. Kuvarsit gıst, aerlsit şist, Klorlt şist v.b. İnce taneli fistler yer alırlar, Çe. kirdefe İlişkin gözlü gnayslarla, örtü ftotler inceleme alanında uyumlu olarak görünmektedir. Örtü şistlerin üst kısımlarına dofru ince mermer bant ve düzeyleri görülmektedir. Gözlü gnayslardaki İri feldispat gözleri yer yer ayrığıp yıfışarak yataklar oluşturmuşlardır. Ancak bu feldispat yataklar ekonomik Önem tapmazlar. Gözlü gaysları "Porfiroblastik" ya da "Migmatite-

Gnays" olarak adlanmalc olasıdır. Bol miktarda hldrotermal kuvars damarı tarafından kesilmişlerdir. Da» marlarına dokanak gonlarında yüksels ısı belirticisi dişten minerali gözlenmektedir, Hldrotermal kuvars damarlarınm içinde yer yer altın içeren küçük arsenoplrlt oluşukları vardır,

Örneğin L 21-b 1 paftasmda Umurbaba dağı güney eteklerinde Yellidere ve Çınarlıdere arasında gnayslar İçinde altınli arsenopirit iğeren kuvars damar, lan bulunmaktadır. Esasen Salihli ilçe merkezi batısmdaki Cart çayı çevresindeki alüvyonlarda plaser halde bulunan altm yataklarının kaynaşıda bu hidrotermal kuvars damarları olmalıdır. Gözlü gnaysların ince kesitlerinin, incelenmeleri sonucu, bunların genellikle şistozite ve porfiroblastık doku gösterldf i, allotriyomorf taneli ve kenetlenmeli diş yapısı gösteren kuvars, biyotit, muskovit, gegitli feldispatlar (albit, oligoklas, ortaklas) ile daha az miktarda granat (almandin), efen, zirkon, sericct, apatit VB opak nüneraİler İçerdikleri saptanmıştır.

Örtü şistlerden alınan çeşitli örneklerden yapılaa ince kesitlerm İncelenmeleri sonucu isa bunların giştozite, porfiroblastik ve granoblastik doku gösterdik» leri, kayacın cinsine göre kuvars, muskovit, biyotit, sortait, turmalin, zirkon, epidot, apatit, klorit, granat (almandin), ffea, hornblend, stavrolit ve albit iğer, dikleri ve egemen elemanlara göre gegitii adlar aldütlan saptanmıştır.

Eşme formasyonu metamorfiteri, Paleozoyik yafh bir sökel topluluğunun reyonel termodinamo metamorfizma geçirmesiyle oluşmuşlardır, Metamorfizma bir kaç evreli olabilir. Orta basınç Barrow tipinin, Yeşil gıst fasiyesi ve almaridm-amfibolit fasiyesi koşullannda olugmuştur, İnceleme alanında çok geniş bir bölgede güzlekler verirler,

% — Güneyhöyü formasyonu (Pzşff): Eşme formasyonunun gözlü gnaysları iğinde yer yer küçük yüalekler geklüde granitık sokulumlar izlenmekte olup, bunlar ayrı bir birim olarak Güneyköyü formasyonu adı altında ayırtlanmışlardır. inceleme alanında L 2i b^ paftasında Güney köyü çevresinde, Bat. tallar mahallesi yakmmda, L2i b₆ paftasında Bgmetayı köyü güneyinde, L 21 a, paftasında Karacalar köyü yakınında yüzleüer vardır. Bunlar açık gri renkli yer yer apilit İfe kuvars damarlıdır, İnce taneli kuvare, ortaklas, plajlyoklas, biyotit, muskovit İçei-mekte olup, az miktardada s'llimanit, zdrkon, apatit, kordiyerit ve opak mineral bulundurlar.

Granit yüziekleri, gözlü gnayslarla geçişli olup yer yer ayırtlanmalan olanaksızlasır ve dokaaaklan belirâzdir. Bazen granit görünümünde olmalarına karşm, şistozite gösterirler vo "granitik gnays" olarak adlandırılır. Olasılıkla, bu granitieri oluşturan magma, anateksi sonucu çevredeki gnaysların pallnjenezin den olugmuştur. Esasen çalıjma alanına komşu bölgelerde Menderes m'ftsifinde daha pek çok küçük pailnjen granit yüzleklerini varlığı son yapılan çaliimlarla belirlinleşmiştir.

(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 gnaystardaki 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	1. 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) diyagramının, 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 ,• Wipperf, 1064). Tüm bu çalışmalar gözönüne alınarak mermerlerin Permo . Triyas yaşta oldukları kabul edilmiştir.

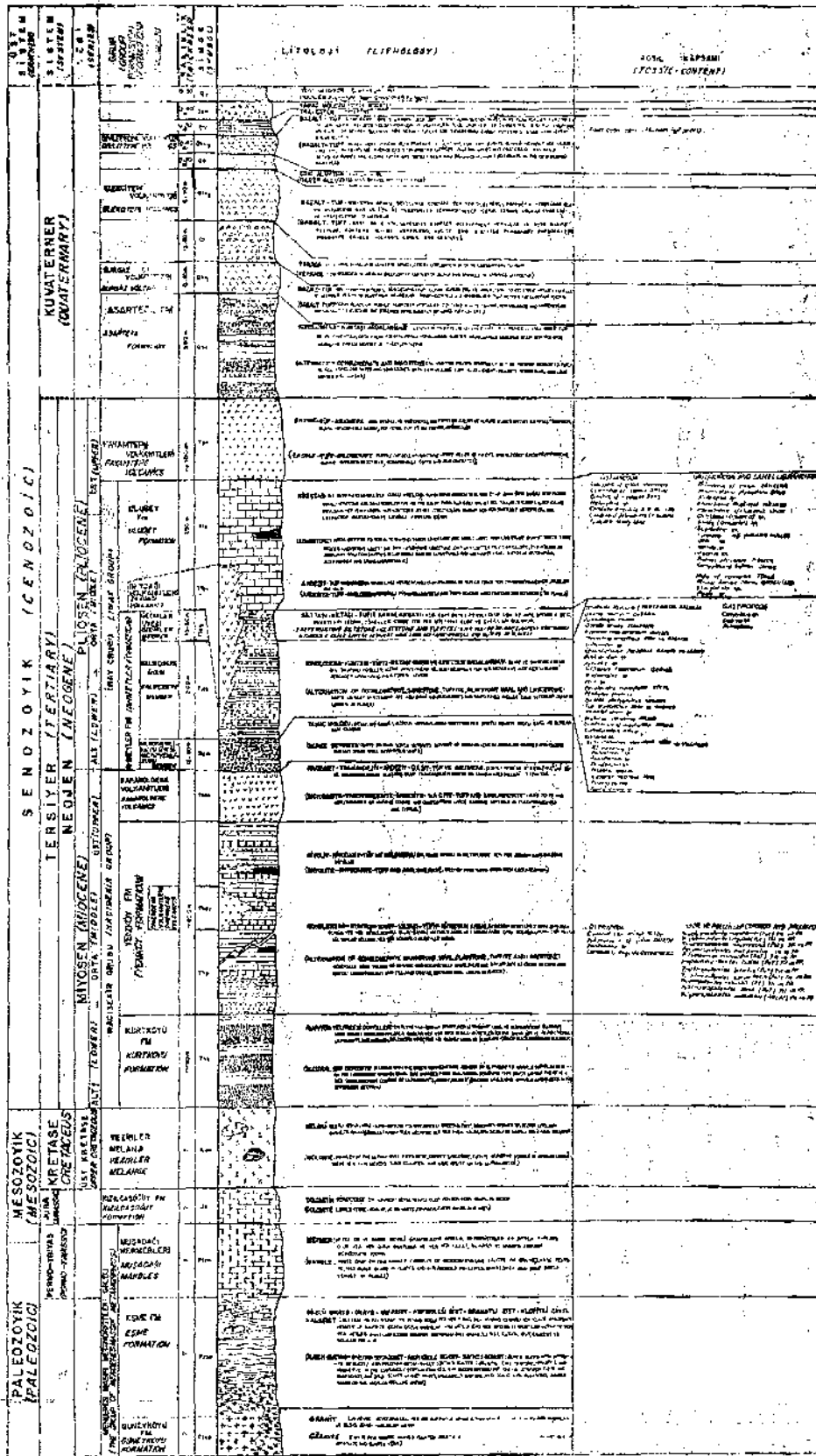
BESOZOYİK

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

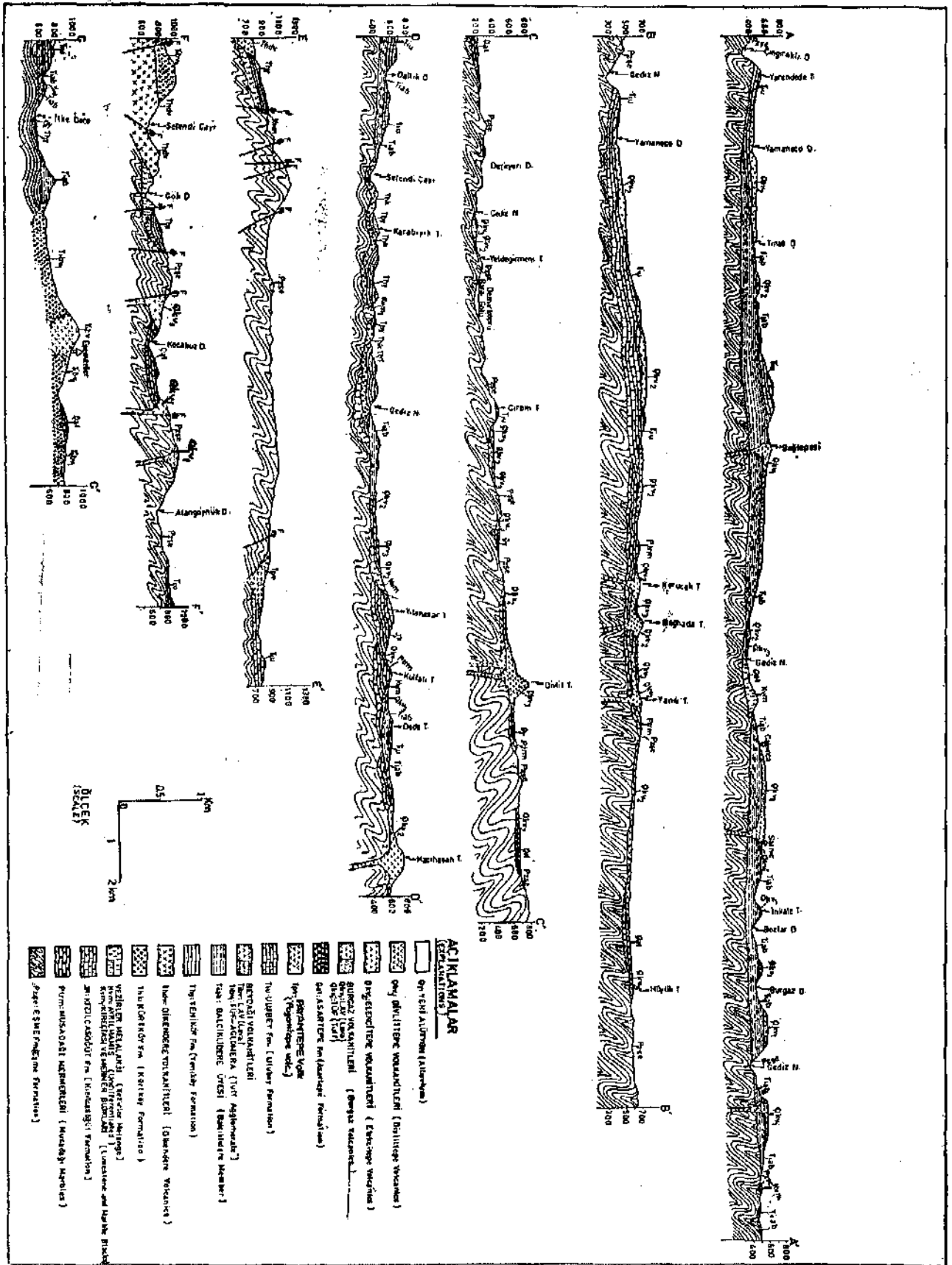
Kızılasöğüt formasyonu (Jk)

Gri-mavimsi yer yer beyaz renkli dolomitik kireçtaşları 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



Şekil 4: İnceleme alanının jeolojik kesitleri
Figure 4: Geological cross-sections of the investigated area



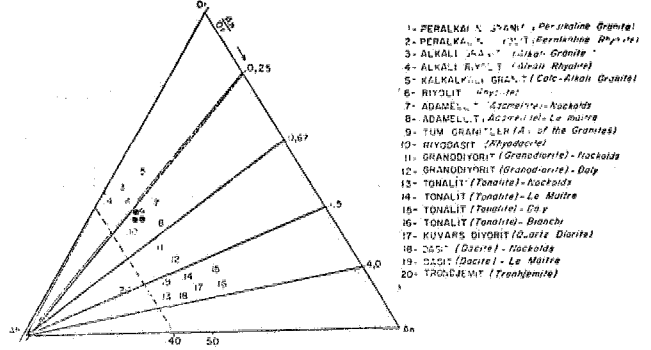
nlzel Kızılasötüt formasyonu kiregtaşla« İnceleme ala-
m KB Biada Akhisar oivarmda genif yayılımlıdır.

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 değlik özellikler göstermektedirler. Örne-
ğin bazı mevkiilerde 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 camı
silis oluşukları görölür. Küçük küçük breşlefmig ult-
rabazik kayag kütleleri kalıntılarına başlıca ince taneli
gri masif parçalar halinde rastlanmaktadır.

Molan] içindeki ultramafitler, çoğunlukla serpan-
tineşmiş 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. Ofiyolitli 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
metamorfitlerini yapısal yamalar şeklinde üstlemektedir-
dirler. 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 ofiyolitli 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.

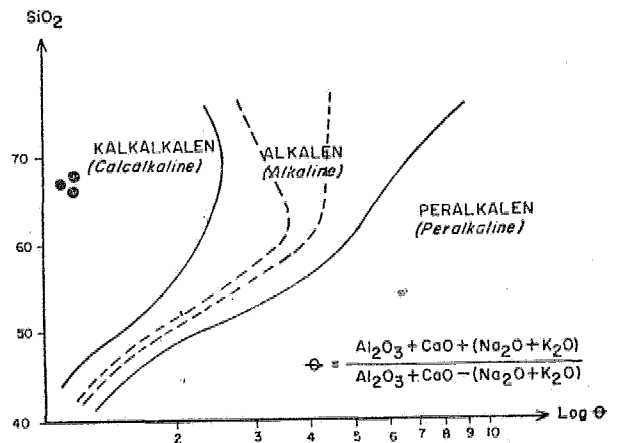


fekü 6; Granitlerin Streekelaeen (1978) diyagramı
Figure 6: Strecheisen (1976) diagram of the granites

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

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 (High-K)	Bata [t	Baza	Bgnoull (Lotit)	Bonakit (Lalili)
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
Log i	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		
DIYASRAMLARI* 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 volcanics
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,

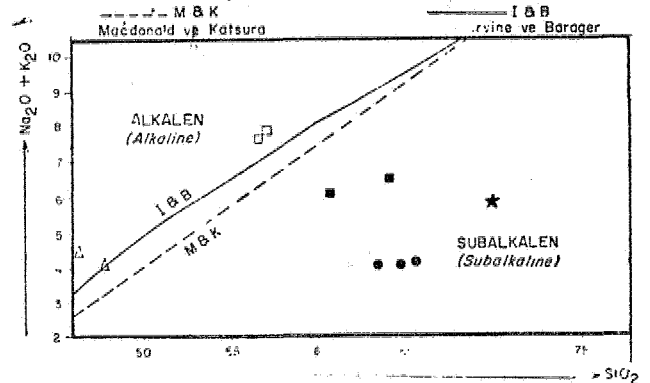
Yeniköy Formasyonu (Thy)

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 Üçdere çevresinde, K2i.b₁ paftasında Eskin köyü yakınında 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 eşelemeleri (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 daha sonra bölgesel yükselme devinimleri sonucu yer yer kıvrılmış ve hafif eğim kazanmışlardır, Çökeltiler içinde, eş yaşlı Dikendere volkanitlerinden türemiş inerte 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 (Aydınöz, 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 (Aydınöz, 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 şeklinde kendini göstermektedir. Örneğin L21-b₄ paftasındaki Yeniköy yakınlarında 50-60 cm, kalınlıktaki bir bantta ikincil Jipslerle birlikte synektik uranyum cevherleşmesi de gözle çarpılmaktadır. 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 kaybettiğince nötr bir karaktere yaklaşacağından uranyum çökmesi de

synjenetik olarak gerçekleşir. Ayrıca epijenetik, dağıtım, yerel konsantrasyonları da İri ufaklı olarak bölgede izlemek olasıdır (Aydmöz, 1976), Ayrıca yer yer bütün de içeren bu uranyum yuvalarının çok küçük ve dağıtım oluğu, aktivitenin düşüklüğü nedeniyle ekonomik olma olasılıkları yok gibidir,

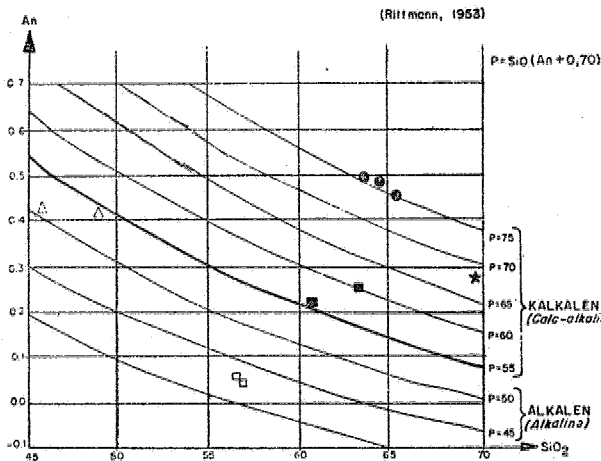
Bâkendere Volkanitleri (Tliltv)

İnceleme alanında, Tersiyerde saptanan ilk volkanik evrede oluşan asitlik Riyodasit ve Riyolit türde lavlar "Dikendere volkanitleri" olarak adlandırılmıştır, inceleme alanında K21-b₃ paftasında Yukarıeskin köyü çevresinde ve K22-a₄ paf tasında Cinanlı köyü batısında yüzlekler veriler. Petrografik incelemelerle Riyodasit ve Riyolit olarak adlandırılan lavlar, gri - mor . yeşilimsi renklerde, porfirik yapıda olup, genellikle kuvars, ortoklas plajiyoklas, serisit ve devitrifiye camdan oluşan bir hamur maddesi içinde yer alan iri kuvars, ortoklas, plajiyoklas (oügoklas-andezin), biyotit, hornblend f enokristallerinden oluşmuşlardır. Dikendere volkanitlerinde ve Senozöyik yağlı tüm diğer volkanitlerde petrokimyasal İncelemeler de yapılmıştır. Tüm volkanitlerden çeşitli örnekler alınmış, ve MTA Enstitüsü Kimya laboratuvarlarında kantitatif silikat analizleri yaptırılarak, ana element İçerikleri belirlenmiştir. Kimyasal analiz için örnek alınan 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 fluoresans spektrometresiyle ölçülmüştür. Hedef edilen analiz sonuçları daha sonra bilgisayarda programlanarak volkanitlerin G.I.P.W's normları, İrme ve Barager parametreleri ile Rittmann parametreleri saptanmıştır. Kimyasal analiz sonuçları ve bilgisayarda hesaplatılan çeşitli parametreler daha sonra çeşitli grafiklere dökülmüş ve kimyasal yoldan volkanitlerin nitelikleri araştırılmıştır. Lavların Rittmann'a (1952 ve 1962) göre de adlamaları yapılmış (Tablo 2), bunun için gerekli Rittmann parametreleri şu şekilde saptanmıştır :

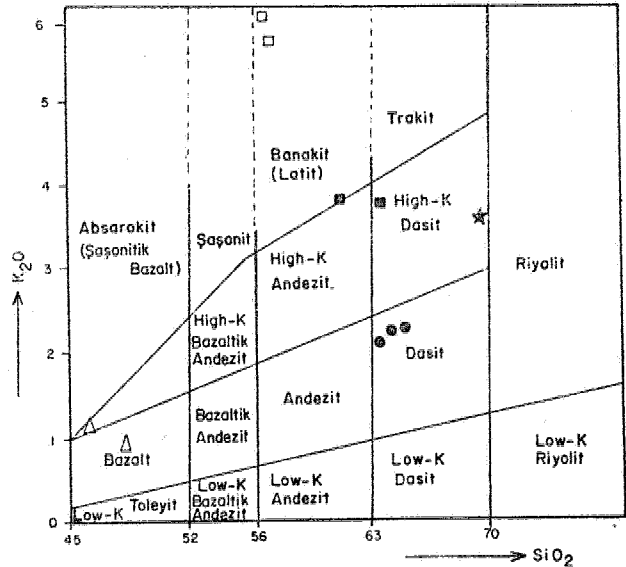
Al: 0,9 Al₂O₃
 Alk : K₂O + 1,5 Na₂O
 FM: FeO + 1,1 FeO + 2 MgO
 k : K₂O/Alk
 an: (Al-Alk)/(Al + Alk)
 F: SiO₂ (an + 0,70),

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

Dikendere volkanitlerinden bir örnek (7., numara ile) ... K21-b₃ paftasındaki Cinanlı köyü yakınlarındaki yüzlekten alınmıştır, Rittmann'a göre kuvars laut olarak adlanır, Ayrıca yine Rittmann parametreleri kullanılarak yapılan diyagramda kalkalkalin nitelikte olduğu (Şekil 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), Streckisen üçgen diyagramında ise (geMl 11) Lavın Riyodasit alanına düşüyor İzlenir, Magmanın kökenini araştırmak için Gottlin (1968 ve 1969) nin geliştirdiği $3 = (Al_2O_3 - Na_2O)/TiO_2$ Gottlin indisi ve $ff = (Na^+O + K^+O) / (SiO_2 - 43)$ Rittmann indislerinin logaritma def erleri kullanarak Sialk-Simatik kökeni ayırtıyan diyagram da yapılmış ve Dikendere volkanitlerinin Sialk kökenli olduğu belirlenmiştir (Şekil 12),



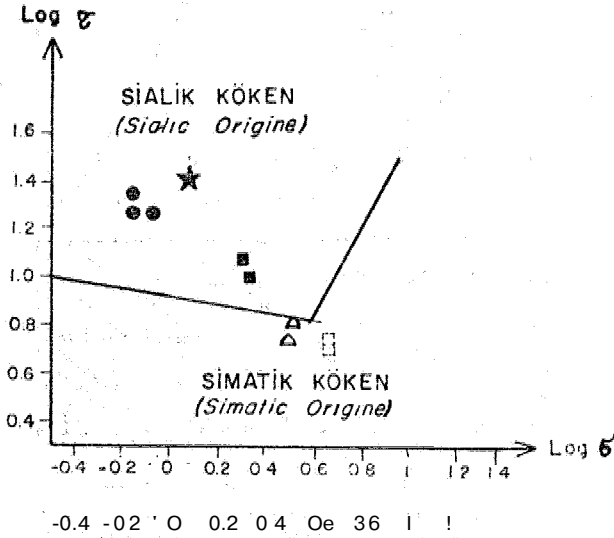
Şekil 9: Volkanitleri An-SiO₂ içeriklerine göre hazırlanmış Rittmann (1953) diyagramı
 Figure 9: Rittman (1953) diagram of the volcanics according to An-SiO₂ contents



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.

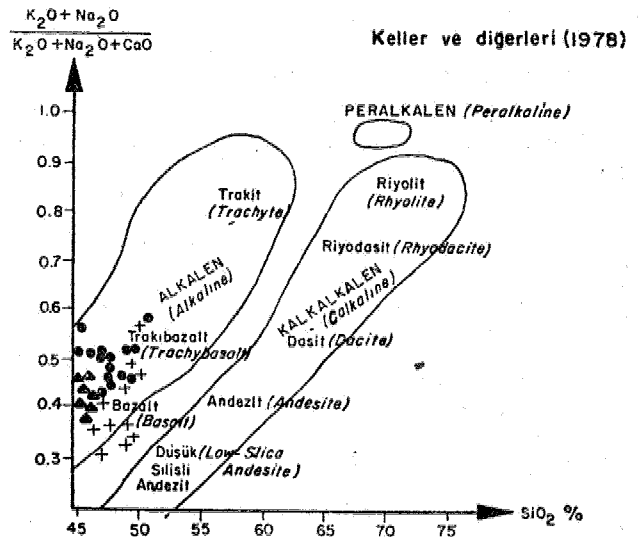
Balçıklıdere üyesi çökelleri içinde yer yer mercerler şeklinde (feniköy Formasyonunda olduğu gibi) ikincil uranyum cevherleşmesi de izlenmektedir. Bu ikincil uranyum cevherleşmeleri birincil uranyumun kaynağı olan Menderes masifinin gnayslarının sular aracılığıyla yıkanarak İyonlar halinde alman uranyumun bir süre yeraltısulan tarafından taşınması ve su sirkülasyonlarına uygun ortamlarda yeniden çökeltilmesiyle oluşmuşlardır. İnceleme alanındaki uranyum yatakları Köprübaşı bucağı (K20-a ve K20-b₃ paftalarında) 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 değerler 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 ardalı 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 Anadoludaki boraks yataklarını İncelemiş ve boraks minerallerinin volkanik kökenli olduklarını belirtmiştir. Acelele alanındaki küçük kolemanit oluşumlarında, çevredeki Beydağı volkanitlerinin (Yağödağ ve Yumrudaf) etkin oldukları ortaya çıkmaktadır. Gedikler üyesinin killi düzeyleri içinde küçük, ekonomik önem taşımayan kömür oluşukları ve bitümlü geyller de vardır. Bitümlü şeyler, gri renkli, çok ince kağıdımsı laminalanma ve yapraf ımsı ayrırmalı yüzeyler şeklinde olup, attste kötü koku çıkaranak 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.

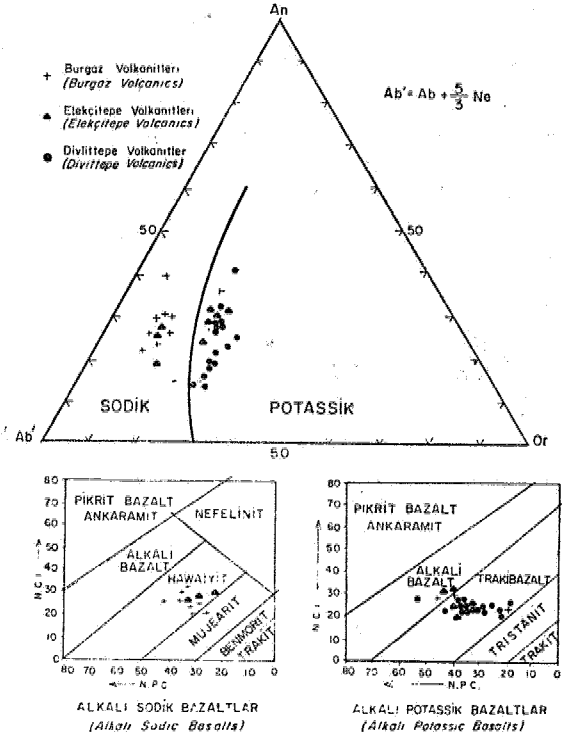
Gedikler üyesine iUskin sökeller gösel ortamda ol- luguğlardır. Bu üye, akarsu ortamından gösel orta- ma geçişi belirler. Bitümlü leyller, yersel kolemanlt olugukları ve düzgün yatay katmanlanmalar, gösel or- tamı karakterize etmektedirler. Alt Pliyosende, kömür üreten bataklıklarla ilgili küçük yersel 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 geçilidir. İnceleme alanmda K3I-b₈ ve b₄ paftalarında, Yafcı dağ ve Yum- ru dağ ana kraterleri ve Kapıkaya tepe, Brender tepe, Leylekkırı tepe, Kaplan tepe gibi ikine! 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 = Normatif Plajiyoklas bileşimi (Normative plagioclase composition) = $100 \text{An} / (\text{An} + \text{Ab} + \frac{5}{3} \text{Hb})$
N.C.I. = Normatif renk indeksi (Normative colour index) = $0\text{t} + 0\text{px} + \text{Cpx} + \text{Mt} + \text{Il} + \text{Hm}$

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. Kireçtaşlan, 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 n kaim 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 igrne 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 çalışılan alanı içinde önemsiz olmalarına karşın çalışma alanı doğusunda 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 kal. sit, 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, al-kalin nitelikte oldukları (İekil 0) belirlenir. Örneklerin al-kalin oldukları U-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 ortalam SiO₂ miktarı %45-51 olmalıdır. Silis içeriği yüksek olduğu için bu manto kökenli bazaltlar Streokşisen 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 zenginleimesinin 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 kurumuş 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 yaşı 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 pemrlüköprü 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 grabeninki 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 evres'ni oluşturan Burgaz volkanitlerinde, Borsı ve diğerleri (1972) tarafından K/Ar yöntemi ile yapılar 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-İt-3İD₂ İprükierİ 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 İbfaMm ağa köyü kuzeyinde v© Çakırca man. yakınında; K21-d₃ paftasında Gediz nehrinin kuzeyinde, KE1^ paftasında Toytepe, Kavtepe ve Baftepa gevresinde, K21-c₄ p'aftasında Sarmg köyü, Dill-haaadamları 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 yüzleklerde, laviann aitmdaki Balgıklidere formasyonu göktileri lavların ısısı ile piimş 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 plroklastilerden 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 yeryüzünde 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 gölsel ortamda çökelmş plroklastik 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 çevrelerine 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 sinüzoidal 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 ağırlaşmıştır. 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 (Şekil 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, İrme ve Baragar parametreleri gözönüne alınarak AlkaU Bazalt, Hawaiiit, 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 ncü 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 göklt 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 gidişüdür 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 (Fayantepe volkanitleri, Kula-Burgas volkanitleri, Kula-Elekgitete 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 iliklın 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 kalkalkalin kıta kabuğu ile alkalın nitelikli manto kökenli bir magmamın 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 volkanizma 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 magmatik kayaglarında yapılmakta olan ayrıntılı petro kimyasal çalıglmalar bu kurama ilerde daha fazla ağıklık kazanılacaktır.

KATIÜ BELteraU

MTA Bnatitüsü, Jeoloji Dairesince hazırlanan vs saha gelişm^arı 1B77-1978-1S7B yıUannda Salihli'den yürütülen "lg Bge Bölgesi Tersiyer Havzaları Jeoloji ProjesT'nin bir bölümünü oluşturan bu galifmayı 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 ÜniverBite- sinden Prof. Dr. Erol Akyol'a teşekkür ederiz. Ayrıca Arif Kügükkayman 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. hendisUği 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-mlerinin 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,

- 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

Kioto 2: Mnsattafi manUSea

Photo 3: DolomotİD Umestones related to üüMeasefüt foimation

Photo 4: Dacltto lavas of Eoraboldere voleaalch

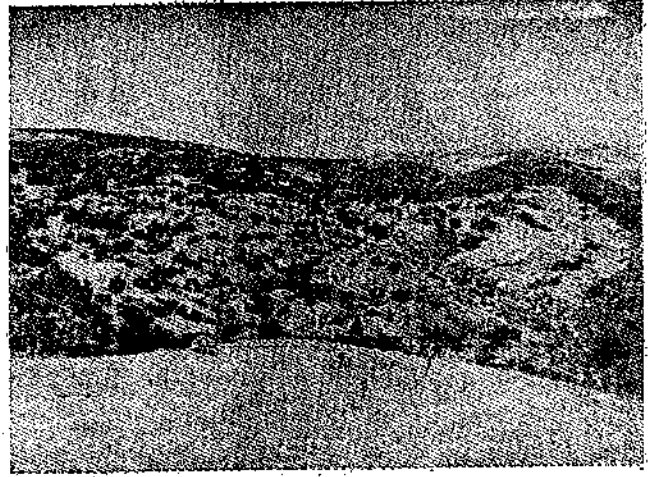
Ffoto 5: Sediments «f Yenlköy forum ti on

Photo 6: Conglomerate» of Kurtköy formation

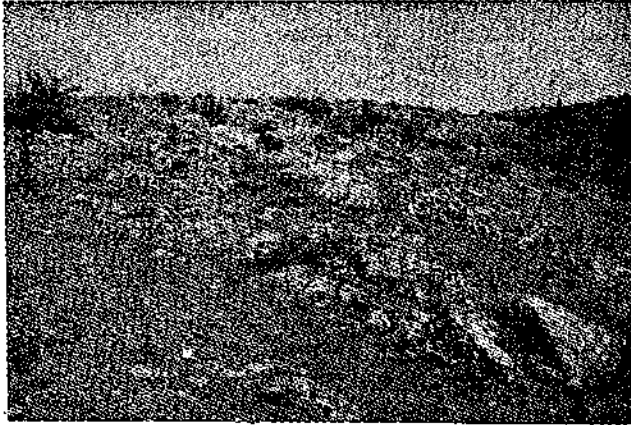
LEVHA I
(Plate I)



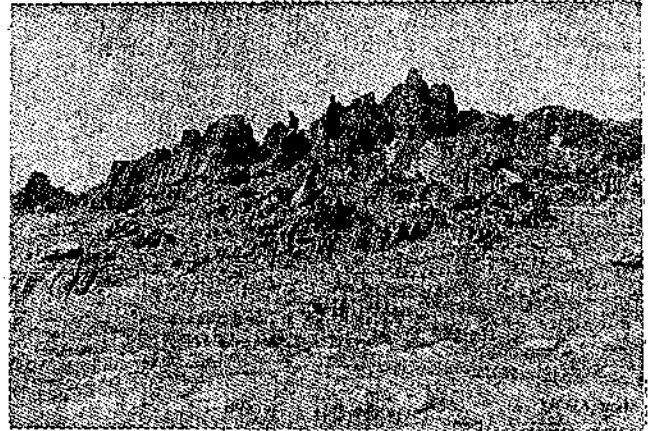
1



2



3



4



5



6

LEVHA II

Foto 1: Ahmetler formasyonunun Balıklidere 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: Kola, Burgaz volkanlarının bazaltik lavları

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

PLATE H

Photo 1: Balıklidere member sediments of Ahmetler formation

Photo 2: Gedikler Member claystones of Ahmetler formation

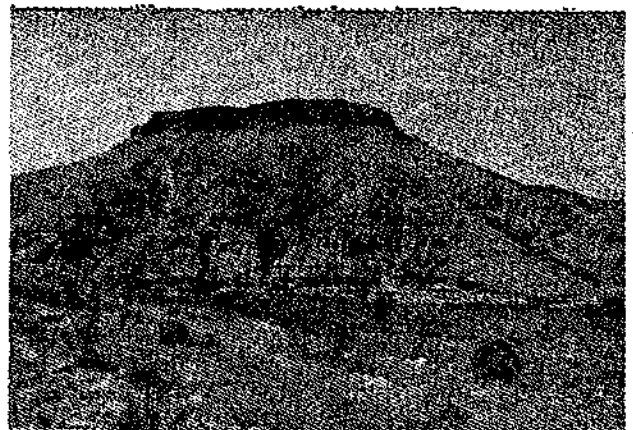
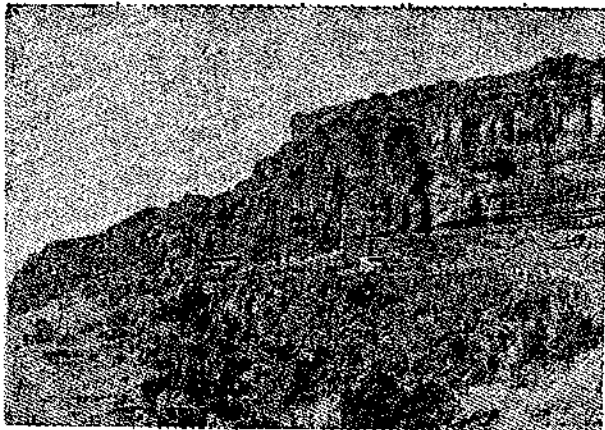
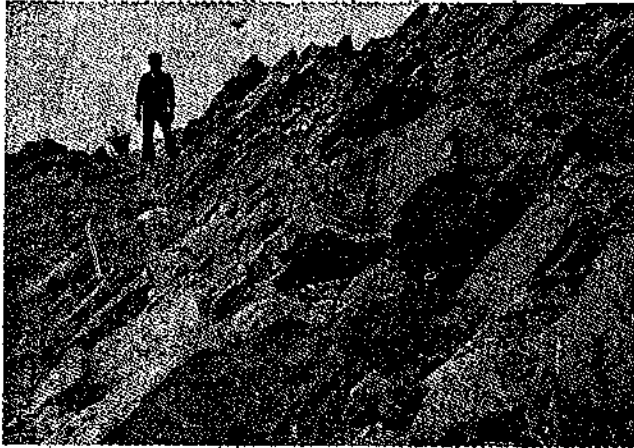
Photo 3: Andezitic lavas of Beydağı volcanics

Photo 4: Another view from andezitic lavas of Beydağı volcanics

Photo 5: Basaltic lavas of Kola, Burgaz volcanics

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

LEVHA II
(Plate II)



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

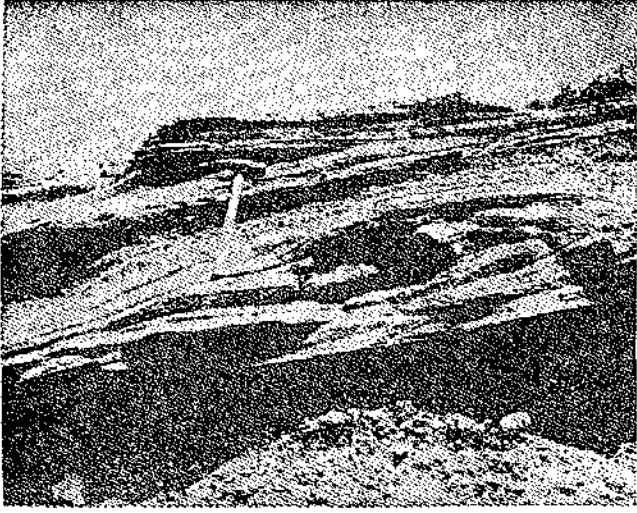
PLATE III

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

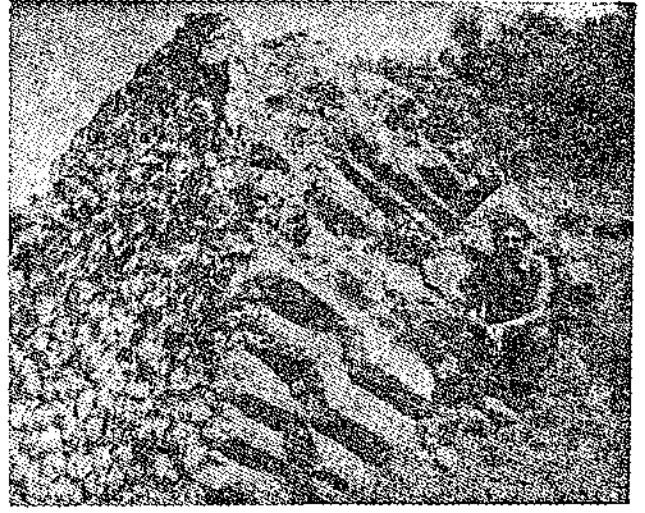
Photo 3-3-4: Various views from the cooling structures in Kula-Etektepe basaltic lavas

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

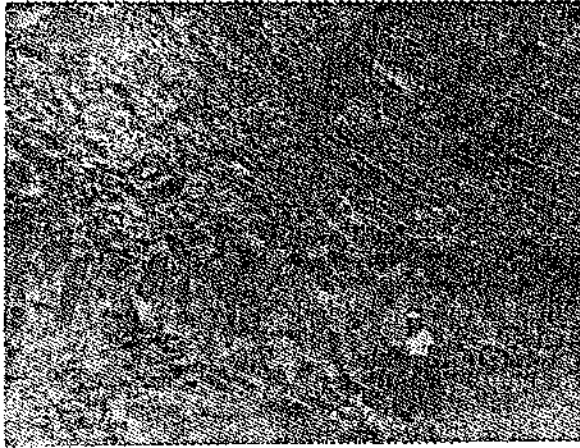
LEVHA III
(Plate III)



1



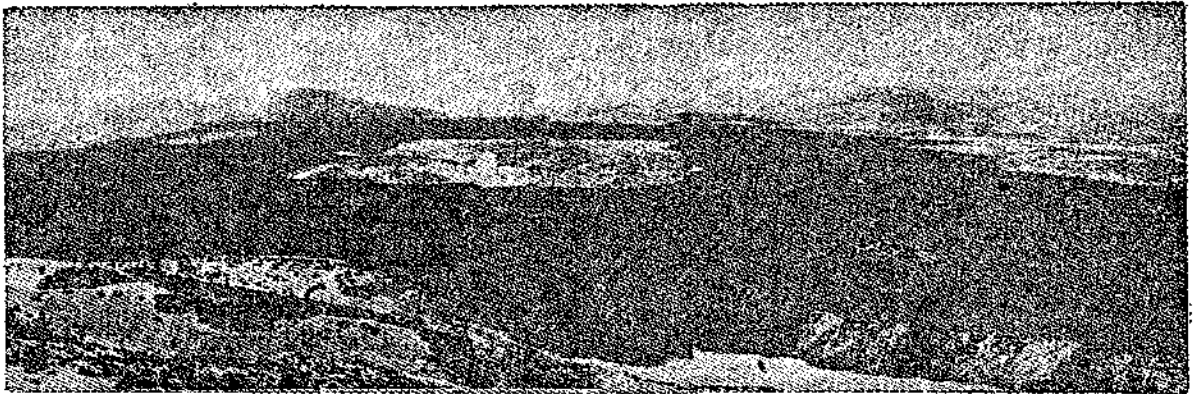
2



3



4



5

Lice-Kulp Yöresi (Diyarbakır İli, GD Türkiye) Filiş-Türbiditleri ve Çökme Ortamları

Flysch-turbidites of the Lice-Kulp area (Diyarbakır province, SE Turkey) and their environment of deposition

SALİM GENÇ

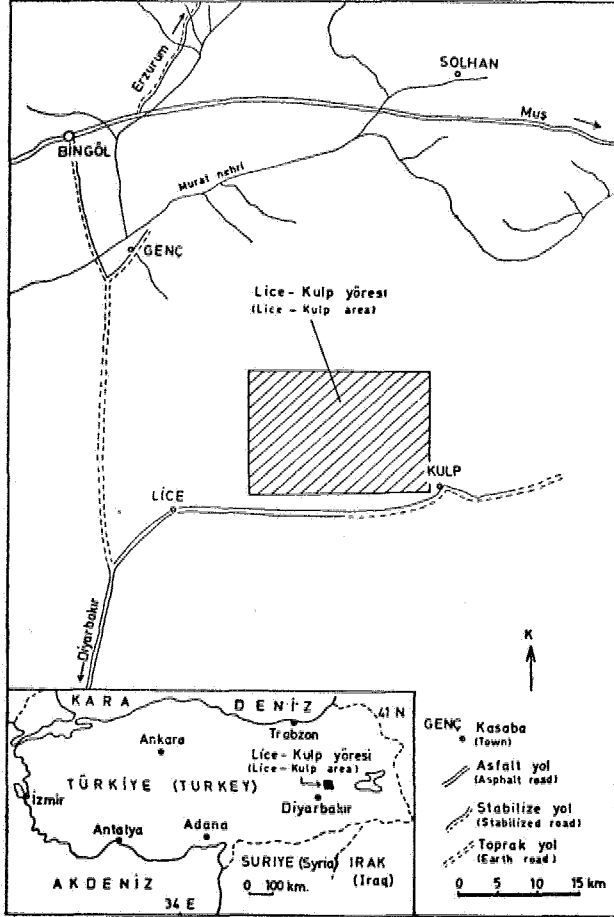
Karadeniz Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Trabzon

ÖZ: Lice-Kulp yöresi metamorfik, magmatik ve Miyosen yaşlı tortul kayalar içerir. Bitlis masifinin güney kenarı üzerinde bulunan metamorfikler yörenin kuzey kesimini oluşturur ve güneydeki Miyosen tertulları üzerine bindirmişlerdir. Miyosen tortulan altı farklı formasyona ayrılmakta ve bunlardan birisi olan Üçdamlar formasyonu kapsadığı üyeler ve bu üyelerin birbirleriyle olan ilişkileri itibarıyla hem türbiditik ve hem de filiş fasyesi özelliklerini göstermektedir. Bu özellikleri göz önüne alınarak Üçdamlar formasyonu "filiş-türbidit" diye nitelendirilmiştir, Filiş-türbiditler yörede yer yer çok iyi izlenebilen dereceli tabakalanmaları ve değişik Bouma seviyeleri ile karakteristiktir. Tortul yapılar ("groove ve flute castlar")'dan alınan ölçümlerle hazırlanan gül diyagramı yöredeki türbidit akıntılarının G-B'dan KB'ya doğru olduğuna işaret etmektedir, Filiş türbiditler derin ve sıfır deniz fasyesi koşullarına özgü fosilleri, örneğin Alg ve Globigerinaları, bir arada bulundurmaktadır. Bu durum olasılıkla olarak Alg içeren bazı tortuların başlangıçta sığ bir ortamda sökelirken, çökme (düşme) nedeniyle Globigerinaların bulunduğu daha derin ortamlara ulaşmaları ve böylece türbidit akıntısıyla burada yeniden çökerek yöredeki filiş-türbiditleri oluşturdukları şeklinde yorumlanmaktadır.

ABSTRACT: The Lice-Kulp area includes metamorphic, igneous and Miocene sedimentary rocks. The metamorphics, in part of the southern margin of the Bitlis massif, underlying the northern part of the area have been thrust over the Miocene sediments in south. The Miocene sedimentary rocks have been divided into six distinct formations. Üçdamlar formation, as one of these six formations, displays, on the basis of its members and their reciprocal relations, the characteristics of flysch facies and turbidite rocks. Taking these features into account the Üçdamlar formation has been defined as a "flysch-turbidite". The flysch-turbidites are typical to the region by their well observed graded bedding to places and various Bouma intervals. A rose diagram prepared by the measurements from sedimentary structures (groove and flute casts) indicates a turbidite current direction from SE to NW. Fossils characterizing both shallow and deep marine facies conditions co-exist in the flysch-turbidites in the area. This situation probably implies that some materials including algae were first deposited to shallow water and were subjected to contemporaneous slumping and redeposition by turbidity currents to a deeper environment where Globigerinae were settling.

OİRİŞ

Lice-Kulp yöresi yaklaşık 288 km²'lik bir alanı kapsar ve Diyarbakır ilinin KD kesiminde yer alır (şekil 1). Yöre, Bitlis masifine özgü Permiyen öncesi



Şekil 1: Lice-Kulp yöresine ait yerleşim haritası
Figure 1: Index map showing the locality of the Lice-Kulp area.

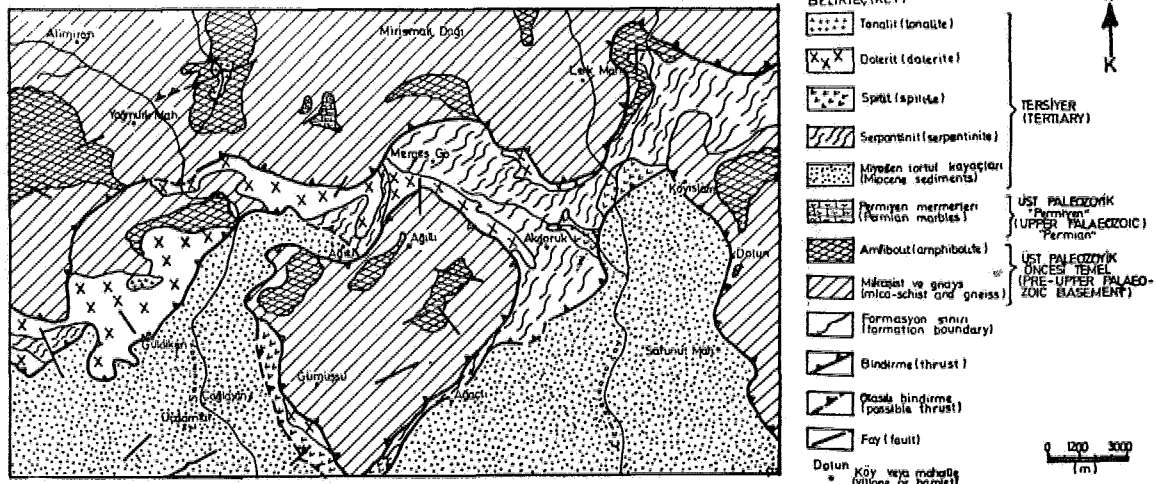
ve Permiyen yaşlı metamorfizmlerle, Tersiyer tortul ve magmatik kayalardan oluşur (şekil 2). Bölge tümüyle polifaz deformasyon geçirmiş olup Permiyen öncesi metamorfizmler önce amfibolit ve daha sonra yeşilist fasiyesinde olmak üzere çok evreli, Permiyen metamorfizmleri ise sadece yeşilist fasiyesli metamorfizmadan etkilenmişlerdir (Geng 1977, 1081).

Daha önce 1/500.000 ölçekli Türkiye jeoloji haritasında Üst Kretase-Paleosta olarak gösterilen (Altın ve diğerleri 1963) yöremiz tortul kayaları yer yer fosilli olup, bu fosiller kesinlikle Miyosen yaşını vermektedir (Geng 1977). Öte yandan magmatik kayalar birbirleriyle ve yer yer Miyosen tortullarıyla iç içe izlenmekte ve bu durum göz önüne alınarak yöredeki magmatikler de Tersiyer yaşlı olarak kabul edilmektedir (Geng 1977).

Yöredeki Miyosen tortulan altı farklı formasyona ayrılmakta ve bunların her biri yerel isimlere göre adlandırılmış bulunmaktadır. Bunlar: Ügdamlar, Baverda, Derecik, Çaflayan-Narlıca, Yafan ve Merges formasyonlarıdır. Bunlardan Ügdamlar formasyonu filis-türbiditlerden, Baverda formasyonu konglomeratik breşlerden, Derecik formasyonu kiregü kumtaşı ve orto.kuvarsitlerden. Yağan formasyonu konglomeratik kirestaşlardan ve Merges formasyonu ise gamurtaglardan oluşmaktadır. Bu formasyonlara ve Lice-Kulp yöresinin çeşitli jeolojik sorunlarına ilişkin hususlar Genç (1977, 1981, 1982)'de detaylı olarak incelenmiştir. Bu yazıda ise Ügdamlar formasyonu diye adlandırılan filis-türbiditler ele alınacak ve bu kayaların çeşitli özellikleri ile çökeltme ortamları etrafında tartışılacaktır.

FİLİŞ-TÜEBİTLEB (ÜÇDAMLAR FORMASYONU)

Yaklaşık 1500 metre kalınlığında bir dizi oluşturan bu kayalar (formasyon) pek çok yerde düz, gün ve ara tabakalanmalı kumtaşı, şeyi ve marn üye. İcrinden ibarettir (şekil 8). Ancak yerel olarak formasyonun taban kesiminde kötü tabakalanmalı veya tabakasız klâstik kireçtaşı (kalsirudtler, Greens-

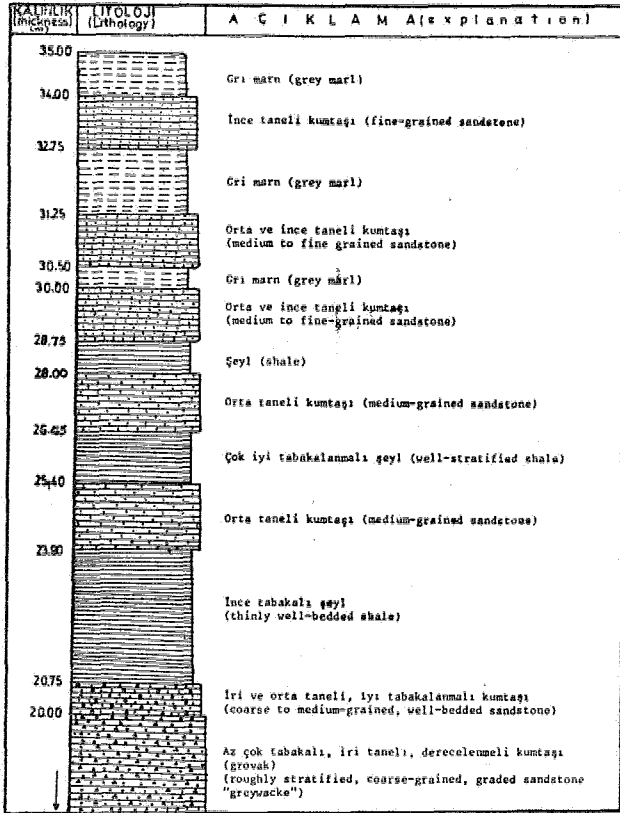


Şekil 2: Lice-Kulp yöresinin yalınlaştırılmış jeolojik haritası
Figure 2: Simplified geological map of the Lice-Kulp area.

Şekil 2: Uce-Kulp yöresinin yalınlaştırılmış jeolojik haritası
Figure 2: Simplified geological map of the Uce-Kulp area.

nüth vè diğerleri 1971, Whlitten- ve Brooks 1976) ve grovaklar to izlenmektedir* Yöredeki filiş-türbiditleria en belirgin öselüği dereceli tabakalaşmadır Öyle ki ağağıdan yukarıya doğru tane boyutunun küğülmesi fcumtaşlannda tipik olarak, feyüerde daha BM yaygm olarak, marnlarda ise yer yer İzlenmektedir,

Orovak Üyesi



şekil 3: Uw-Kiilp föli-türbiditlorinii (ÜçdamİM «or. masyonu») tışitli litolojUerlnl gösteren Uost- traÜRiañik Mm (Kaxaç Ulalmülcü BĞB'sı)

FigTiro Sı liUlostratlgrapUo seetton of the flyseh-turbldlteä (Üçdamlar formatton) in the Lice-Kulp area, showing: various lithologie» of the formation (WSW of Karag Mahallesi)

Kalsimdit Üye»!

Filla-türbiditlerin fözleneblen en alt blrinJni oluşturur ve en aç 80 metre kalınlıktadır. KaMrudİtler yüzeyltamelerde beyazımsı-gri renkte olup yer yer, kalınlıkları 25 cm'yi gegmeyen tabakalanma yüzeyle-ri gösterirler. Esaa itibariyle kayag, mikrokristalin bir matriks İğinde uzun eksenleri 2-5 cm. olan, kötü boylanmalı, kögeli ve az köşeli kireçtaşı çakıllarından olugur. Çakıllar belirli bir yönde dizilim göstermez, fakat yersel olarak çakıl boyları bazı tabakalarda ağağıdan yukarıya doğru küçülür. Bu gibi kesimlerde, ta- banda 3.5 em. olan çakıl boyları yukarı doğru gidil- dikçe 2.3 cm. dolayına iner. Çapraz tabakalanma veya çapraz lamtealaşmaya rastlanılmamamıdır.

Kalalruditler uyumlu olarak, kaba taneli, pembem- si grovaklar tarafından örtülür. Bunlar kires-illİB bir çimento içimde çapları 3 mm, veya daha küçük olan, köşen ve az yuvarlak kuvars ve feldspat tanelerinden meydana gelea kötü ve orta derecede boylanmış kayag türleridir. Genellikle tabakalanma göstermezler, ancak yersel olarak kalınlığı 20 em. kadar olan tabakalar gözlenmiştir. Bu gibi yerlerde her tabaka az fiok belir- gin dereceli tabakalanma gösterir, Öyle ki tabaka ta- banlarında 3-5 mm. çaplı çakıllar izlenirken tavana doğru çakıl çapları küçülür ve i-3 mm. dolayına iner. Ne paralel lamlnalagma ne de Bouma serisinin en alt seviyesi (a) dışındaki seviyeleri (b, c, d, e, Bouma 1062, 8. 51) bu kayaçlar içinde izlenememiştir. Bu, olası olarak Bouma seviyelerinden sadece dereceli tabanı (a) içeren bir havzadır ve daha üst seviyeler herhangi bir nedenle (aşınma v.s.) kesilmiştir. Bouma (1962, s. 50-81)ya göre bu tür kesilmeler daha son- raki bir akıntıdan (Örneğin türbiditik bir akıntıdan) aşındırma sonucu meydana gelebilir, Grovaklar içinde akıntı yönü belirlemeye yarayan biç bir tortul yapı (örneğin flute ve groove cast yapıları) gözlenmemiş- tir.

ince kesitte incelendiğinde grovakların plajiyoklas, kuvars, kakit, kil mineralleri, muskovitj biyotit. Wor- rit, opak mineral ve kayaç kırıntılarında ibaret oldu-đu görülür. Plajiyoklaa yer yer 1kB yapılı, köfeli v© az yuvarlak ve öteye beriye serpilmiş taneler halinde izlenir. İkizli tanelerin sönme açılan yardımıyla ana. lizleri anortit yüzdesinin 0-8 olduğunu göstermiştir. Genellikle bozuşmuş, olan plajiyoklas çoğunlukla kal- site dönüşmüştür ve kayacın mineral bileşenlerinin dalma j%20'sinden fazlasını oluşturur. Kuvars :%10'na varan miktarlarla ve genellikle dağınık, kögeli ve az yuvarlak taneler halinde izlenir. Kalsit esas itibari-yle bir matriks minerali ve çakıl bileşeni olarak bulunur. Kalsitin hacim olarak oranı tüm kayacın % 30 'undan az def ildir. Kİ mineralleri genellikle kayacın %10'luk bir kısmını oluşturur ve matrika bileşeni olarak göz- lenir. Muskovit matriks içine Berpilmif küçük kristal- ler şeklinde görülür ve kayacın %B'inden daha az bir kısmını oluşturur. Biyotit ve klorit de muskovite ben- zer bir dağılım modeli içinde matriks bileşeni olarak İzlenir ve hacün olarak biyotit kayacın i%2'sinden; klorit ise %6'smdan daha fazla değildir. Opak mine- railer yaygın olup bazı örneklere mineral bileşeni olarak kayacın %4'lük bir tasmmi oluşturur*

Grovaklar içindeki kayaç parçalan kuvarsit ve volkanit (olasılı trakit) kayag parçalaşından İbarettir ve genellikle matriks içine serpilmiş, az yuvarlak parçacıklar sekiinde gözlenir. Boyutları genellikle 0.5-2 milimetre arasında ve kayag hacmi İçindeki oranları ise yer yer %10'a ulaşmaktadır. Her ne kadar Lİce- Kulp yöresinin orta ve kuzey kesimlerinde Miyosen öncesi kuvarsitler varsa da (Genç 1977) bunlar ola- sılı olarak yukarıda sözü edilen kuvarsit parçalarının kaynağı değildir. Çünkü yöredeki fillş.türb!ditlerde İzle- nen tortul yapılar OD-KB yönlü türbiditik akıntılara işaret eder (bkz. şekil 4), Diğer taraftan ne İ4ce-Kuip

yöresinde ne de GD Türkiye'nin bu yöreye komşu • kesimlerinde trakitin varlığından şimdiye defn söz edilmemiştir. Qrovaklardaki trakit parçaları az köşeli ve az yuvarlak arasında değişmektedir; bu durum, bunların uzun bir mesafeden taşınmadıklarını ve dolayısıyla kaynak oluşturan cananın depolanma ortamına yakın olduğunu gösterir, Sonuç olarak bu parçaların kaynağı olan kayagların ve sahanm daha genç kayaglar altmda örtülü kaldığı ve bu yüzden izlenemediği kabul edilmektedir»

Kumtef ı Üyesi

Grovaklar, yukarı gidildikçe kaba ve orta taneli kumtaşlarına geçer (bkz. Şekil 3). Kumtaşı tabakalarının her birisinin kalınlığı yaklaşık 5 cm, kadardır ve gpk İyi gelişmiş, dereceli tabakalanma gösterirler; aneak laminalaşma, gapraz tabakalanma veya herhangi bdr tortul yapı türü (groove cast, flute oast, ripple mark..) gözlenememiştir. Bu durum kumtaşı tabakalarının grovaklardakine benzer şekilde Bouma birimlerinin en alttakini (a) oluşturduğunu ve daha üst seviyelerin ise kesildiğini gösterir,

Mikroskopik olarak kumtaşları kUİi.kireçli bir matriks içinde gözlenen plajiyoklas, kuvars, muskovit, biyotit, klorit, opak mineraller ve kayag kırıntılarından ibarettir. Plajiyoklas hacim olarak kayacın yaklaşık %20'sini oluşturur ve çapları 2 mm, 'den daha küçük olan, öteye beriye serpilmiş, az köşeli ve/veya, az yuvarlak taneler şeklinde gözlenir, ikizlilik gösteren bazı tanelerin sönme açılarının incelenmesi plajiyoklasın albit (An 0-8) olduğunu göstermiştir. Kuvars da albitinkine benzer şekilde dağınık, kötü ve/veya orta derecede boylanmış taneler halinde gözlenir ve kayacın %15'ini oluşturur. Muskovit %5'in altındaki mik, tartarla matriks içinde dağılmış küçük kristaller olarak veya plajiyoklas içinde inklüzyonlar halinde görülür. Biyotit (%3 >) ve klorit (%B >) de matriks içine dağılmış küçük kristaller şeklinde bulunur. Opak mineraller her zaman izlenebilen ilave mineral b.legenleridir. Kil mineralleri matriksin ana bileşenidir ve hacim olarak kayacın, %40'mı meydana getirir. Kalsit hem matriksin esas mineral bileşenlerindedir ve hem de matriks içine serpilmiş tane ve ikizli kristaller şeklinde görülmektedir. Kalsit ayrıca plajiyoklas içinde inklüzyon halinde bulunmakta ve kayag hacminin yaklaşık %10'unu oluşturmaktadır. Kayag kırıntıları köşe, 11, az köşeli ve orta derecede boylanmış kuvarsit, trakit ve killi kayag parçalarıdır ve hacim olarak kayacın %5'ini teşkil ederler. Yer yer görülen Alg kırıntıları gök localı tüpler şeklindedir; bu nedenle havza, hiç olmazsa kısmen deniz faslyesinde olan bir kökene bağlı bulunmaktadır (Read ve Watson 1974, s. 348).

Yukarıda verilen açıklamalardan görülebileceği gibi filif-türbiditlerdeki grovak ve kumtaşları birbirine eon derece benzemektedir. Bu birimler aşağıdaki özellikleri ile birbirlerinden ayırt edilebilmektedir:

1) Grovaklarda plajiyoklasın %'si kayag hacminin % 20'sinden daha fazladır, oysa bu oran kumtaşlarında daima %20'den azdır.

2) Grovaklar %30'da fazla kalsit ve %1B dolayında kil mineralleri içerir, buna karşın bu oranlar kumtaşlarında sırasıyla %1B > ve %40 < dir,

3) Kayag kırıntılarının grovak hacmi içindeki oranı %10'dan daha fazla kumtaşlarında ise % 10 'nun altındadır.

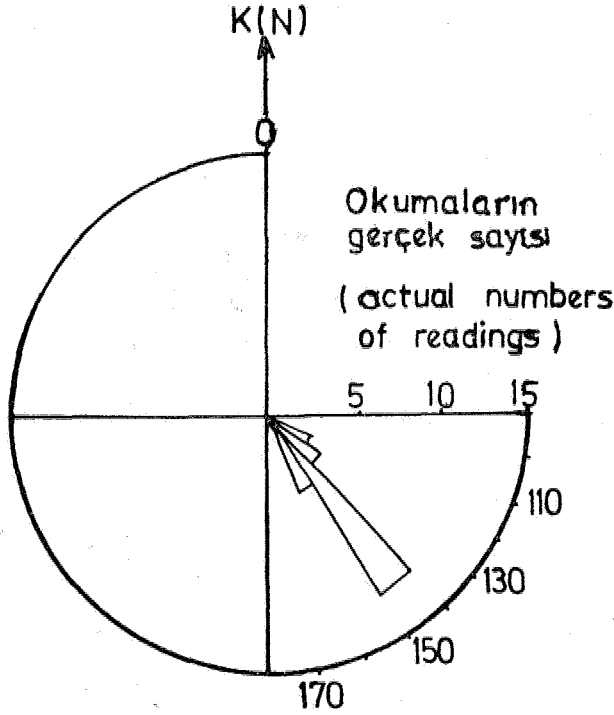
geyl Üyesi ve 1>aha Üst Seviyeler

Kumtaşlarının üzerine oldukça kalın tabakalanmalı geyller gelir (bkz, şekil S). Tabakalar genellikle 3-4 cm, kalınlığındadır ve her tabaka taban kesiminde yaklaşık 2 cm. kalınlıkta olan dereceli bir kısım içerir. Bu kısım, yukarı doğru paralel laminalaşma gösteren ve kalınlığı yine 2 cm, dolayında olan başka bir kesime geçer. Bükülmüş laminasyon (convolute lamination) izlenememiştir ve bu nedenle şeyllerde açık olarak Bouma dizisinin (a) ve (b) seviyelerinin bulunduğu bu. na karşın daha üst seviyelerin (c, d, e) ise kesildiği söylenebilir, geyllerde "groove cast, flute cast" v.s gibi tortul yapılar gözlenememiştir.

Şeyllerden sonra yukarıya doğru dizi, orta büyüklükte taneli ve özellikleri itibariyle daha önce anlatılana benzeyen kumtaşı geçer. Bunun üzerinde yeniden şeyi ve onun üzerine de yeniden kumtaşı gelir (bkz. şekil 3). Bu geyl ve kumtaşları yukarıda tanımlananlara benzer özellikler gösterirler. Daha sonra kumtaşının üzerinde gri marnlar görülür. Bunlar genelde paralel laminalaşma ve ince taneli kayag türleridir. Her tabakanın kalınlığı ise 2-3 cm, dolayında bulunmaktadır. Bu kayaglarda (gri marnlarda) Bouma dizisinin taban kesimi (a) ile onun üzerine gelen (b, c, d) seviyeleri kesilmiş ve sadece en üst seviye (e) korunmuştur. Mineralojik olarak gri marnlar kil mineralleri, kalsit, kuvars, plajiyoklas, muskovit, klorit ve bazıları da bunlarla birlikte opak mineralleri içerir..Kil mineralleri diğerlerine kıyasla çok daha egemen olup hacim olarak her kayag örneğinin %75'inden fazlasını oluşturur; diğer mineraller ise daima çok düşük oranlarda bulunur. Gri marnlar içinde ayrıca dt-nizel bir çökeltme ortamına işaret eden (Read ve Watson 1874) çok localı Algler ve Globigerina da gözlenmektedir.

Gri marnların yukarısında yeniden kumtaşları ve daha sonra yeniden gri renkli marnlar gelmektedir (bkz, şekil 3), Burada kumtaşları daima Bouma dizisinin (a) seviyesini gri marnlar ise (b) ünitesini içermektedir. Tortul yapılar yer yer ve sadece litostratigrafik kesitin (bkz. şekil S) en üst kesimine konulan gri marnların tabaka yüzeylerinde görülmüştür. Bu yapılar, Karaç mahallesinin yaklaşık 1 km. güneybatısında çok iyi izlenen ripple marklar, groove ve flute castlardır. Flutuş ve groove castlardan alınan 21 Ölçümle hazırlanan gül diyagramı (şekil 4) eski akıntıların (Paleoakıntı) GD-KB yönünde 'aktifini göstermektedir,

Bazı yazarlara göre (örneğin Bouma 1962, 1972, Kuenen 1964, 1967, Sanders 1965, Middleton 1966, Schlager ve Schlager 1973, Hesse 1975) türbiditik tortular türbidit akıntılarının, okyanus tabanı akıntıları veya tane akışının sonucu olarak oluşur; fakat türbidit akıntıları bu kayaçların oluşumunda birinci derecede önemli olmaktadır (Van der Lingen 1969, Blatt ve diferlerl 1972, Selley 1976) Türbiditik bir akıntı dep.



Şekü 4 Ldce-Kulp yöresi filuş-tUrblditlerinde İzlenen flute ve groove «astlardan alman 21 ÖlgUmle hazırlanan ve OD/KB yönlü türbidilik akıntı yönüne İşaret eden gül diyagramı

Figure 4: Rose diagram of 21 measurement from flute and groove oasts In the flysch-turMditler of the Uce.Kulp area, showing SB/NW current direction of turbidity currents

rcmler, "tsunami" dalgaları, dikleşme veya meteorit çarpma» gibi cebelerle tortuların oldukça yüksek hızla aşağı doğru yuvarlandığı tortul havza yamaçlarında meydana gelir. Ancak her ile kadar bugünkü durumuyla GD Anadolu bölgesi aktif bir deprem zonunda bulunuyorsa da Lice-Kulp yöresindeki türbiditik akıntıların hangi sebeple meydana geldiğın söylemek kanıt yoklufu nedeniyle mümkün değildir.

Yöredeki filiş-türbiditler sıf ve derin su ortamlarını simgeleyen fosiller içerirler. Örneğın kenarları jüntikli (taşınmış) Algler ve otokton Globigerinalar birlikte bulunur. Lice-Kulp filiş-türbiditlerinde varlığı belirlenen ve kireçli bir Alg türü olan Lithothamnium (Genç 1977) Alp bölgesi için karakteristiik olup Ters, yer denizlerinde çok yaygın olarak izlenmektedir (Seward 1931, s, 421, 424). Böylece Lithothamnium'un

varlığından, yörenin filiş-türbiditlerindeki Alglerin geliştiği sahanın zamanla bir deniz ortamı olduğu anlaşılmaktadır. Weiler (1960, s, 196)'ın ve Pettijohn (1975, s, 535)'un belirttiğine göre Algler güneş ışığının ulaşabileceği derinlikteki deniz ortamına, Globigerinaiar ke derin veya oldukça derin ortamlara işaret eJe-, Aynı öneri Bê ve Tolderlund (1971) ve Kukul (1071) tarafından da desteklenmektedir. Bu nedenle bu fosillerin yöredeki filliş-türbiditlerde birlikte bulunugu, açıklanması gerekli bir husus olarak ortaya çıkmaktadır. Pettijohn (1975, s, 319, 878) bunun oldukça sık rastlanan bir durum olduğunu ve sıf su tortulan- nji düğme ve türbiditik akıntılarla derin su ortam, lanna taşınması sonucu meydana gelebileceğini belirt, inektedir. Bundan dolayı Lice-Kulp fillif-türbiditlerinde Alg- ve Globigerinajann birlikte bulunuşu olasılı olarak Algleri igeren bir kısım tortunun (malzemenin) önce sıf bir ortamda depolandığını ve bu esnada çökmeye uf cayararak türbiditik akıntılar tarafından Globigerin- larm bulunduğu derin ortamlarla yeniden sökeldiklerlni yan atmaktadır. Bundan başka bu kayaçlar isinde de« remeli tabakalanma ve laminalaşmanın izlenmesi de bunların oldukça derin bir ortamda çökeldiklertoi simgeleyen başka bir veridir (Pettijohn ve diferleri 1972, Pettijohn 1975), Diğer taraftan Özellikle Dalana mahallesinin yaklaşık 1500 metre batısında, Ham derenin günoy yamacı üzerinde filiş-türbiditlerin gri renkli marnları içinde jips gözlenmiştir. Bu kesimde ayrıca simetrik ripple marklar da bulunmaktadır. Har ne kadar jipsli formasyonların bulunup» bazı yazarlar tafafından (örneğin De Raaf 1964, Kinsman 1909) sıf bir ortamın karakterlstifi olarak kabul edilirse de, bazıları tarafından da (örneğin Sehmalz 1969, Pettijohn 1075) derin su ortamlarını simgelediği vurgulanır. Pettijohn (1975, s. 434) "denizel" ve "denizel olmayanlar" diye iki grup evaporit ayırt etmektedir. Denizel olmayanlar genellikle jilpa ve kaya tuzunu birlikte içermekte ve böylece denizel olanlardan ayırt edilmektedirler, Lice - Kulp yöresi filli-türbiditler içinde sadece jips görül- müğ, kayatuana rastlanılmamıştır. Bu nedenle yöredeki jipsin varlığı buranın zamanla bir deniz ortamı olduğu pklnde yorumlanmaktadır. Simetrik ripple marklar genel olarak sığ veya değişken depolanma ortamlarını karakterize eder (Van der Lingen 1968, 1069). Ancak bu yapıların varlığı ortamın derinliğini bel'rlenmede kullanılabilir bir veri değildir, çünkü simetrik ripple marklar hem derin su akıntıları ve hem de dalga işlevi sonucu oluşabilmektedir (Hee. zen ve Hollister 1964, Mckee 1965, Kukul 1971, Pettijohn 1975). Sonuç olarak yukarıda anlatılanlarla ip. gında Lice.Kulp yöresi filiş-türbiditlerinin derin deniz tortuları oldufu kabul edilmektedir.

"Fills" ve "türbidit" terimlerinin Lice-Kulp yöre- aindeki gibi deniz tortularına uygulanmasında çoğu kez karışıklığa düşülmüştür, Filif, genellikle dereceli ta, bakalanmanın tipik olarak izlendiği ve marn, şeyi ve kumtaşı araldanması gösteren, çok İyi tabakalanmalı jeosenkmal tortularının oluşturduğu kahB diziler için kullanılan bir terimdir (Eardley ve White 1947, Kue- nen ve Carozzi 1963, Dzulynski ve diferlerl 1959, Van der Lingen 1969, Selley 1073). Türbidit ise, kumtaş-

larımın başhoşa grovaklar tarafından oluşturulduğu özel bir fış türüdür (Bouma 1962, Greensmith ve diğerleri 1971). Her ne kadar "fış tipi türbidit" (Kuenen 1987) ve "fills gibi türbidit" (Van der Lingen 1960) terimleri bu tür dizileri adlandırmak için kullanılmışsa da İdce-Kulp yöresine göz önüne alındığında "fış-türbidit" teriminin kullanılmasının daha uygun olacağı yazar tarafından benimsenmiştir. Gerçekten İdce-Kulp yöresindeki bu kayaların tüm Özellikleri filline olduğu kadar türbiditine de uymaktadır. Örneğin bazı Bouma seviyelerinin izlenmiş olması türbiditik bir kökene işaret etmekte (Bouma 1962, Crimea 1073, Selley 1976), kaba ve İnce taneli tabakaların aşdalanması ve tipik kregll matrisi İse bu kayaların fills niteliğini simgelemektedir (Middleton 1966, Van der Lingen 1969, Horn ve diğerleri 1971, Kay 1074),

SONUÇLAR

Her ne kadar ulaşılan sonuçlar metin içindeki genetik yerlerde verilmişse de bunların aşağıdaki gibi özetlenmesi yararlı olacaktır:

1) Lıce-Kulp yöresindeki Miyosen tortulanım toplandığı altı formasyondan birisi olan Üçdamlar formasyonunun içerdiği kayalar hem fill ve hem de türbidit özellikleri göstermekte ve bu özellikleri göz önüne alınarak fış-türbiditler diye adlandırılmaktadır. Örneğin tipik kumtaşı, şeyi ve marn ardalanması şeklinde gözlenen tabakaları ve kireçli matris bunların fill karakterine, yörede türbiditik akıntılarının etkin oluşu ve havzada grovakların bulunuşu İse bunların türbiditik özelliklerine işaret etmektedir,

2) Fış-türbiditler oluşturan üyeler farklı Bouma (1962) seviyelerini içeren dereceli tabakataamaları ile karakteristiktir. Örneğin grovak ve kumtaşlarında Bouma (1962) dizisinin sadece dereceli tabakaları (a), şeylerde (a) ve (b), gri renkli marnlarda bazan (b) ve bazan da (c) Beviyeleri gözlenmektedir. Her birim içinde gözlenemeyen farklı seviyeler İse olasılı olarak türbiditik akıntılar nedeniyle aşınmış ve kesilmiştir.

3) Yöredeki fış-türbiditler içinde sıf deniz fasiesine özgü Alglerle derin deniz fasiesini simgeleyen Giobigermalar bir arada bulunmaktadır. Bu durum, başlangıçta Alglerin bulunduğu bir ortamda çökelen tortuların düşme ve türbiditik akıntılarının işlevi nedeniyle ölobigermaların bulunduğu derin deniz ortamına taşınması ve burada, derin deniz tortularıyla birlikte yeniden çökelmeleri şeklinde yorumlanmaktadır,

4) Gri renkli marnlarda gözlenen flute ve groove oastlardan alınan ölçümlerle hazırlanan bir genetik diyagramına göre (bkz. Şekil 4) yöredeki türbidit akıntıları güneydoğudan kuzeybatıya doğru olmuştur. Bu noktadan hareketle, fış-türbiditlerin grovak ve kumtaşlarında gözlenen kuvarsit ve trakit parçalarının kaynağını oluşturan saha veya sahaların daha genç kayalar altında gömüldükleri kabul edilmiştir' zira İdce-Kulp yöresinin OD kesiminde bu parçalara kaynak oluşturabilecek ne kuvarsitlere ne de trakitelere rastlanmıştır.

KATKI BELERTME

Yazar, saha çalışmaları sırasında çeşitli yardımlarını gördüğü tüm meslektaşlarına, çalışmayı destekleyen Milli Eğitim Bakanlığına ve MTA Enstitüsü ilgililerine ve değerli önerileriyle çalışmaya katkıda bulunan Dr. W. B. Fitches'e teşekkürü bir borç bilir.

DEĞERLENDİRİLEN BİBLİYOGRAFİ

- Altınlı, T. E., Pamir, H. N. ve Brentöz, C., 1968: 1/50000 ölçekli Türkiye Jeoloji haritası, Erzurum, MTA yayını, Ankara.
- Bê, A.W.H. ve Tolderlund, D.S., 1971: Distribution and Ecology of living planktonic Foraminifera in surface waters of the Atlantic and Indian oceans. Funnel, B.M. ve Riedel, W.R. (yönetmenler) 'de: The Micropalaentology of oceans, 105-149, Cambridge Üniv. Basını, İngiltere.
- Blatt, H., Middleton, G. ve Murar, R., 1970: Origin of sedimentary rock». 834 a, Prentice Hall Inc., Hnglewood Cliffs, New Jersey.
- Bouma, A.H. 1962: Sedimentology of some flysch deposits, a graphical approach to facies Interpretation, 168 s, Elsevier, Amsterdam.
- Bouma, A.H., 1972: Fossil çöatourites in lower Niesenflysch, Switçtrland. J. Sed. Petrol. 42, 917-921.
- Crimes, T.P., 1975: From limestones to distal turbidites: a facies and trace fossil analysis in the Zurnaya flysch (Paleocene-Eocene), North Spain. Sedimentology, 20, 105-131,
- De Raaf, J.F.M., 1964: The occurrence of flute casts and pseudomorphs after salt crystals in the Oligocène "Grès a ripple marks" of the southern Pyrenees. Bouma, A.H. ve Brouwer, A. (yönetmenler) 'de: Turbidites, Developments in Sedimentology 3, 192-198, Elsevier, Amsterdam,
- Dzulynski, S., Ksiaskiewicz, M. ve Kuenen, P.H., 1966: Turbidites in flysch of the Polish Carpathian Mountains. Bull. Geo. Soc. Amer., 70, 1089-1118.
- Bardley, A.J. ve White, M.G., 1947: Flysch and molasse. Bull. Geo. Soc. Aier. j B8, 979-990.
- Genç, S., 1977: Geological evolution of the southern margin of the Bitlis massif, Lıce-Kulp district, SE Turkey, Yayınlanmamış doktora tezi, Wales Üniversitesi, İngiltere.
- Genç, S., 1981: Bitlis masifi güneyindeki metamorfizmanda polifaz metamorfizma (İdce-Kulp yöresi, Diyarbakır), KTÜ Ter Bil. Der., Jeoloji, 1/1 29-37, Trabzon.
- Genç, S., 1982: Lıce-Kulp (Diyarbakır İli, GD Türkiye) yöresinde kıvrım analizleri, KTÜ Yer BU. Der., Jeoloji, 2/1 98-117, Trabzon.

- Greensmith, J.T., Hatch F.H. ve Rastall, E.H., 1971: Petrology of the sedimentary rock (fifth edition) 502 e, "Thomas Murby, Londra.
- Heezett, B.C. ve HoUtoter, O., 1984: Deep-sea current evidence from abyssal sediments. *Marine Geology*, 1, 141-174.
- Hesse, R., 1975: Turbidite and non-turbidite mudstone of Cretaceous flysch sections of the East Alps and other basins. *Sedimentology*, 19, 90-114.
- Horn, D.R., Dwtog, M., Delaeh, M.N. va Horn, B.M., 1971: Turbidites of the northeast Pacific, *Sedimentology*, 16, 65-69.
- Kay, M., 1974: Geosynclines, flysch and mélanges. Dott, R.H. ve Shaver, B.H. (yönetmenler) 'de: Modern and ancient geosynclinal sedimentation, See. Boon. Pala. Min. Spec. Publ. 19. 3T7.8S0.
- Kinsman, D.J.J., 1969: Modes of formation, sedimentary associations and diagnostic features of shallow water and supraöidal evaporite. *Amer. Assoc. Petr. Geol. Bull.*, 58/4 830-840.
- Kuenen, P.H., 1964: Deep-sea sands and ancient turbidites. Bouma, A.H. ve Brouwer, A. (yönetmenler) 'de: Turbidites, *Developments in Sedimentology* 3, 3-33, Elsevier Amsterdam.
- Kuenen, P.H., 1967: Geosynclinal sedimentation (Introduction to a symposium). *Geol. Rundsch.*, 56, 1-19.
- Kuenen, P.H. ve Oarozd, A., 1953: Turbidity current and sliding in geosynclinal basins of the Alps. *J. Geol.*, »1, 863-373.
- Kukal, Z., 1971: *Geology of recent sediments*. 450 s, Academic Press, Londra.
- McKee, E.D., 1965: Experimentfl on ripple lamination. Middleton, G.V. (yönetmen) 'da: Primary sedimentary structures and their hydrodynamic interpretation, *Spec. Publ. Soc. Boon. Pala. Min. Tulsa*, 12, 06.88.
- Middleton, G. V., 1968: Experiments on density and turbidity currents. I. Motions of the head. *Can. J. Earth Sci.*, 8, 528-64.
- Pettijohn, F.J., Dotter, P.B. ve Slevor, R., 1972: *Mud and sandstone*, 618 s, Springer Verlag, Heidelberg.
- Pettijohn, F.J., 1975: *Sedimentary rocks* (third edition). 828 a. Harper and Row Publishers, New York.
- Read, H.H. ve Watson, J., 1974: *Introduction to Geology*. 683 s., Macmillan, Londra.
- Sander, İ.B., 1985: Primary sedimentary structures formed by turbidity currents and related re-sedimentation mechanisms. Middleton, G.V. (yönetmen) 'de: Primary sedimentary structures and their hydrodynamic interpretation. *Spec. Publ. Soc. Boon. Pala. Min. Tulsa*, 12. 192.217.
- Schlager, W. ve Schlager, M., 1973: Caustic sediments associated with radiolarites (Taughböden, Gneiss, upper Jurassic, Eastern Alps). *Sedimentology*, 20, 15-89.
- Schmalz, R.F., 1966: Deep water evaporite deposition: A genetic model. *Amer. Assoc. Petr. Geol. BuU.* 63/4 798.823.
- Selley, R.C., 1973: *Ancient sedimentary environment*. 287 a Chapman ve Hall Ltd., Londra.
- Selley, R.C., 1976: *An introduction to Sedimentology*. 408 s Academic Press, Londra.
- Seward, A.C., 1931: *Plant Ufa through the ages*. 601 s, Oombrldf a Univ. Press, İngiltere.
- Van der Lihgen, G.J., 1968: Preliminary sedimentological evolution of some flysch-like deposits from the Makara basin, central Hawkes Bay, New Zealand. *New Zealand Jour. Geol. Geophys.* 11, 45B-47T.
- Van der Längen, G.J., 1968: Turbidity problem, *New Zealand Jour. Geol. Geophys.* 12, 7-10.
- Weller, J.M., 1960: *Stratigraphic principles and practice*, 726 s, Harper and Brothers Publisher, New York.
- Whitney, D.G.A. ve Brooks, J.R.V., 1970: *A Penguin dictionary of Geology*. Penguin books, Londra.

Türkiye Borat Yataklarının Minerolojisi

Mineralogy of the Turkish Borate Deposits

CAHİT HELVACI

D E, Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, İzmit

ÖZ : Doğada az bulunan ve duraysız elementlerden birisi olan bor, yer kabuğunda ortalama 10 ppm'de olarak bilinmektedir. Buna karşın bor, her türlü jeolojik ortamlarda bulunan minerallerde bulunur. Sor eleş«iu fnin yer kabuğundaki dağılımı çok az olmasına karşın, belli ortamlardaki bor konsantrasyonunun çok fazla orandaki artışı, ekonomik bor yataklarının oluşumunu sonuçlar,

Türkiye'nin bilinen borat yatakları, Tersiyer'de başlayan ve Kuvaterner'in başlangıçına kadar devam eden volkanik aktivitelerin yer aldığı dönemlerde, Tersiyer'in gölsel (laküstrin) ortamlarda depolanmıştır, Türkiye borat yataklarının tümü, volkanik aktivite ile ilgili yataklar olarak sınıflandırılır.

Yaygın bir kalsiyum borat olan kolemanit, Kırka dışındaki bütün borat yataklarında egemen mineral olmasına karşın, Türkiye borat yataklarının ayrıntılı minerolojileri önemli derecelerde farklılıklar göstermektedirler, Uluçsıt (sodyum kalsiyum borat) ve boraks (sodyum borat) önemli borat mineralleridir, Boraks yalnızca Kırka'da gözlenmektedir, Terent, Bigadiç yataklarında bulunur. Pandermit'e ise yalnızca Bigadiç ve Bultancıyırı yataklarında rastlanır,

Türkiye, borat üretiminde önder ülke olabilmek amacıyla son yıllarda, ABD ile rekabet etmede büyük adımlar atmıştır. Bor ve borat mineralleri, bugünün modern endüstrisinde geniş kullanım alanları bulmaktadır.

ABSTRACT: Boron » one of the most mobile and least abundant element», lihr average amount of boron to the Earth's crust being estimated at less than 10 parts per million. However, it is found in minerals which occur in nearly all geologic environments. Although boron is »re of tt» rarer and more unevenly distributed element» in the Earth's crust, there are extraordinary concentrations of boron deposits on an industrial scale in some localized areas.

The known borate deposits of Turkey were deposited in lacustrine sediments of Tertiary age during periods of volcanic activity which commenced in the early Tertiary period and continued at least to the beginning of the Quaternary. All Turkish borate deposits appear to be associated with volcanic activity and they have been classified as deposits related to volcanism.

Although colemanite, a very common calcium borate, is the predominant mineral in all borate districts apart from Kırka, the detailed mineralogy of the Turkish borate deposits varies considerably. Other principal borate minerals are ulexite (sodium calcium borate) and borax (sodium borate). Borax occurs only at Kırka, Terent occurs in the Bultancıyırı deposits and pandermit is associated with Bigadiç only in the Bigadiç and Bultancıyırı deposits.

Turkey has made recent rapid strides towards rivaling the U.S.A. as the world's leading producer of borates. Boron and borate minerals find extensive uses in today's modern industries,

omis

Bu yazı; Murdock (1988), Wendel (1902), Dzpeker (1989) ve son olarak da Brown ve Jones (1971) tarafından, Türkiye'deki yataklarda bulunan borat mineralleri hakkında hazırlanan çalışmaların yeni bilgilerin ışığında İrdelenmesini İgerir, Tukanda belirtilen çalışmalardan sonra, Man (1973), Baysal (1972) ve Helvacı (1977) Türkiye'deki borat minerallerinin ve yataklarının oluşumuna ve mineral parajenozlno önemli ölçüde katkıda bulunan ve yeni mine-rolojlk buluşları ortaya çıkaran, sımısıyla ilk iki aragtırmaoı Kırka yatakları İle İlgili, son çalışması ise Emet yatakları üzerinde ayrıntılı çalışmalar yapmışlardır.

Borun, yerkabuf unda ender bulunan ve düzensiz bir şekilde dağılmış olan elementlerden biri olmasına karım, basa smırü alanlarda ekonomik ölgüde olabilen birikimleri mevcuttur. Borat mineralleri, çeşitli ortamlarda ve farklı koşullarda oluşmaktadır. Ekonomik bakımdan en önemli yataklar, orojenik koşullardaki Tersiyer volkanik aktlviteleryle, çok yakından ilgilidir. Söz konusu yataklar, yakınsayan levha kenarlarına yakın bölgelerde yer almaktadır. Belirtilen bu bölgeler andezitik-riyoütik volfcanızma, kurak veya yarı kurak iklimler ve denizel olmayan evaporit ortamları ile karakterize edilmektedirler, Türkiye, ABD, Güney Amerika- ve diğer birgok ekonomik borat yataklarına tümü volkanik aktivite İle birlikte bulunan denizel olmayan;evaporitlerdir.

BOB KLMENTİNİN JEOKİMYASAL DAVTANIŞI

Atom ağırlığı çok küçük (10.811) olan bor elementi, metalik ve metalik, olmayan (anu-tal) özellikler gösterir. Doğada en *am* bulunan ve en duyarsız, elementlerden' birisi olan borun, yerkabüğündeki ortalama miktarı 10 ppm dön az olduğu öngörülmüştür. Buna kargın bor, her türlü jeolojik ortamlarda oluşan minerallerde bulunur. Borun çift yönlü özelliği, olağan sayılmayan ender bileşiklerin oluşmasına neden olur. Üg def erli, bor (BB+) yüksek jyftnk potansiyelinden (t=18iO) jdplayı. doğada serbest.Olarak bulunmaz, ,

Bor, çoğunlukla turmalln minerali İçinde ve birçok plulonik ve metamorfik kayaların bileşiminde gözlenir (Rankama vo Sahama, 1950; Guldsehnidt, 1954). Bunun yanında tortul kayalarda, övllıW" kırıntılı turmaUnlerin ,bjeşimijnde ve, w. element olarak illitik killerin içinde bulunur. Deninol killi (argillaceous) tortullar, denizel olmayan tortullardan bağıl olarak (relativelyräaha faila bor İçerirler (Landergren, 1945). Tortulların Bileşimindeki boT ile çökeltme ortamındaki suyun ttı/Julugu arasında sıkı'ilişkilerin varlığı tartışılmıştır. Denizel tortullar için birçok yanarlar tarafın, dan önerilen ortalama değerler, 110-120 ppm B arasındadır (Goldschmidt, 1954). Buna karşın bazı yazarlara göre deniz suyunda önemsenmeyecek oranda (4-6ppm B) bor vardır (Sverdrup, Johnson vo Fleming¹, 1942). Göl ve sıcak su kaynaklarında bor konsantrasyonu geniş oranda değişir. Anılan değişimlerin çoğu volkanik aktivite ile ilişkilidir. Denizel olmayan cvaporit yataklarında bor minerallerinin maksimum, konsantrasyon-

lara ulaştığı saptanmıştır. Buna karşın karasal kökenli kırmtüü tortullar bor Meşelileri yönünden oldukça fakirdir. Borların büyük bölümü, sulu borat minerallerinin egemen olduğu yataklarda genellikle volkanızmanın etkisi olduğu kurak bölgelerdeki kapalı havzalarda oluşurlar. Bor mineralleri karasal veya denizel tortullaşma ortamlarında, dof al bor kapsayan suların buharlaşması sonucu çökeltMer.

Borun yerkabufundaki jeokimyasal dağılımı ve devırsel davranıp ile İlgili sorunlar, Goldschmidt, Landergren,. Harder ve Watanabe gibi birçok sayıdaki araştırmacı tarafından tartışılmıştır. Diğer elementlere oranla yerkabufundaM çok az miktarda var olan borun devırsellü ve konsantrasyonu çok iyi olarak saptanmıştır (Şekil 1).

BOB YATAKLABININ BAÖİUMI VE SINIFLANDIKILMASI

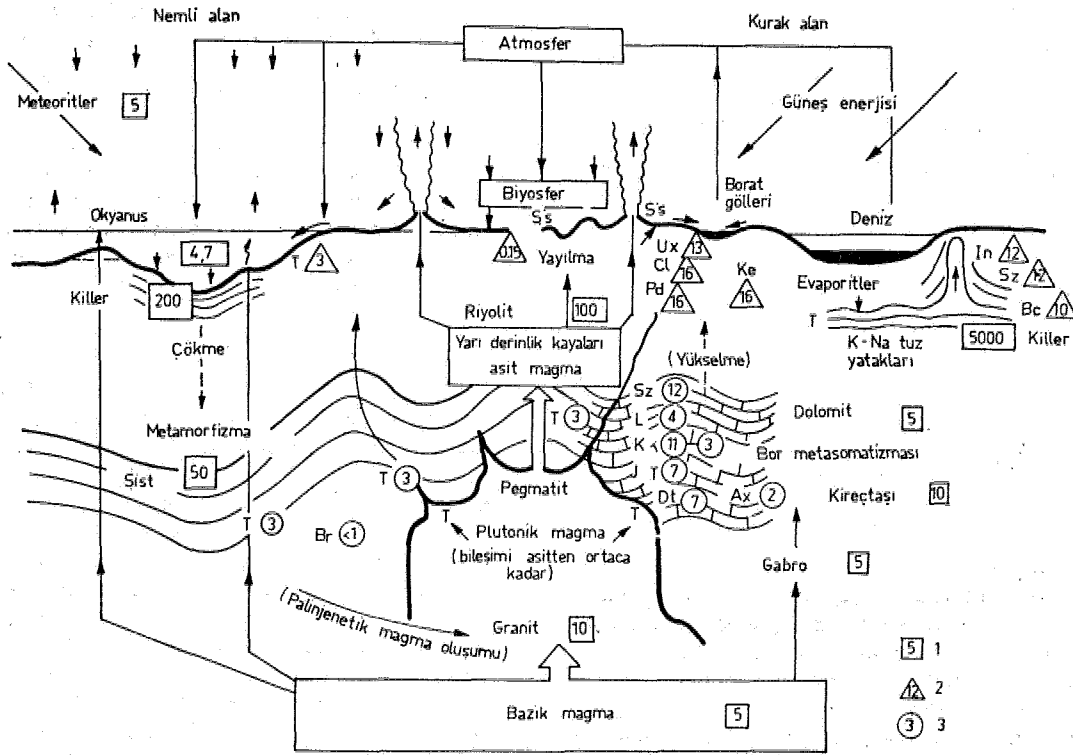
Borat mineralleri, ekonomik değerde olmamakla birlikte dünyanın birçok yerinde gözlenmişlerdir. Ekonomik bor yataklarına Türkiye (Batı Anadolu), ABD (Kaliforniya), Sovyeüer Birliği, Kanada, Arjantin, Şili, Bolıvya, Peru, Tibet, Çm, Hindistan, İran, Suriye, Yeni Zelanda, Yeni Gine, italya, Japonya, Almanya ve Britanya adalarında rastlanılmıştır.

Borun yerkabuğundaki dağılımı çok az olmasına karım, belli alanlardaki bor konsantrasyonunun gokfaz, la olması ve artışı ekonomik bor yataklarının oluşumunu sonuçlar. ABD, Güney Amerika, Türkiye ve diğer ekonomik anlamdaki bor yatakları, volkanik aktivitelerin etkin olduğu acı ve tatlı su koşuUannda oluşmuşlardır. Deniz suyunda bafıl olarak yüksek oranda gözlenen bor elementi, denizel evaporitlerde yersel olarak bor minerallerini oluşturmuşlardır. Bu tür oluşuma örnek olarak, Permyen yaşlı Stassfurt ve ekonomik olmayan Yorkshire yatakları gösterilebilir.

Granitler çevresindeki skarn zonlarındaki kontakt metasomatik borat yatakları Sovyeüer Birliği'nde büyük ekonomik değerlere sahiptirler. Buna karşın Skye adasındaki (tskoçya) benzer şekUU borat yatakları ekonmık değıldirler.

Güney Amerika ve Japonya'daki termal suları ile Tuscany'dekl (italya) volkanik bölgelerin yoğun volkanik gazları önemli miktarda bor İçerirler. Bor yatakları çeşitli ortamlarda ve koşullarda, oluşmasına karşın, ekonomik bakımdan en önemli yataklar, Teraiyer'de gelişen karasal evaporit ortamlar (kapalı havzalar) ile, kurak veya yarı kurak İklim koşullarında ve orojenik koşullar boyunca gelişen, andezitik-riyolltik magma ile temsil edilen geniş yayımlı genç volkanitler İle yakından ilişkilidir.

Dünyada bilinen ana bor yatakları için birçok yazar çeşitti jenetik sınıflamalar önermişlerdir (Meixner, 1953; Shabyln, 1957; Watanabe, 1964; Aristarain ve Hurlbut, 1972). En.ron smıflama Aristaram ve Hurlbut (1872) tarafından yapılmıştır. Anılan yazarlar, borat yataklarının başlıca Üç farklı ortamla ilgili olduklarını öne sürmüşlerdir.



Şekil 1: Bor elementinin devrseüfi ve konsantrasyonu. Borun kayalardaki jeokimyasal bulunuşu. GaldsehMt, Landergren ve Haider's göredir (Watonabe, 1964'den alınmıştır) 1. Banni kayalar-daki OTaltuna içerip (gr/ton); 2. liitrun ekzojenlik konsantrasyonu (%); a. Borun endojenlik kon-Bantrasyon« (%); Ss-sassolite; Ux-üleksit; CMBnlemaniit; Pd.paiiaennlt; Ke-kernltı lu-InaiMit; Bc-boraslt; Sz-zaibelytt; ^ludvlglt; K-kobAt; J-jimbolt [Mtt^BÖ^]; Dt-datoHt; Ax-aksintl; T-turmalii; Br-Itraunit;

Figure 1 Scheine, im flie «qrole anfl oDioentrattoii of bonon, The geocheücal abudanee rt boron In rocks Is cited iin'cordins to Goldscñmldt, Landergren and Harder (after Watanabe, 1964), 1. average coütent of boron in rocks (gr/ton); 2, exogente oncentration of boron (%); 8, endogenlo coitwivtratiion of boron (%) Ss-sassolite; Ux-ulexltej OUeolemanitei Pd-pandermlte; Ke-kernlte; In-indeii-ite; Bc-boraelte; S^szabelyltei L-ludwlgite; K-kotoite; J-"jIniboit6» [Mn,(BO,)B] Dt-datoUte; Ax-aximite; T-to«rmaline; Br-braunlte,

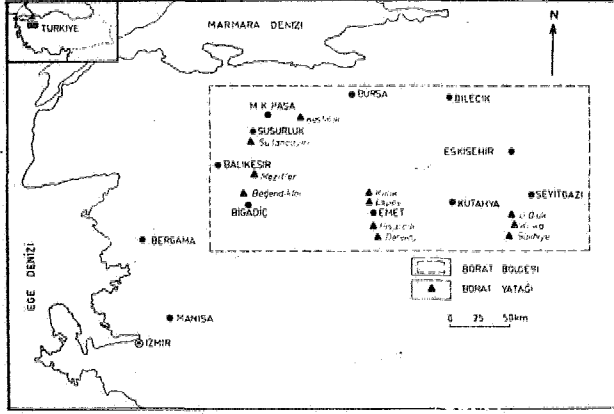
- A, Derinlik kayaları ile HgUl yataklar
- B, Volkanik etkinliklerle ilgili yataklar
- C, Denizel tortullarla ilgili yataklar

A ve B türündeki yataklar ekonomik bakımdan en önemli olanlardır. Örneğin, Sovyetler Birliğinde A tipinde, Türkiye ve Amerika'da (Kaliforniya) B tipindeki yataklar önemlidir, Türkiye'deki tüm bor yatakları volkanik eUdnÜMerle ilişkisi olduğundan B tipinde toplanırlar, Aristarain ve Hurlbut (1972), volkanik etkinliklerle ilişkisi olan B tipindeki yataklar için daha ayrıntılı bir sınıflandırma önermişlerdir.

Volkanik etkinliklerle ilgili yataklar:

1, Sondajla veya doğal olarak çıkarılan, başlıca sassolite üretilen buhar damarları (Soffioni tipi, Tus. cony, İtalya)

- 2, Termal kaynak eriyikleri (Japonya; Sülfür Bank kaynağı, Kaliforniya ABD)
- 3, Termal kaynak yatakları (Jujuy, Arjantin; Oheleo, ABD)
- 4, Çamur akıntısı (Jujuy, Arjantin)
- 8, Çöl gölü (Searles gölü, ABD)
- 8, Yüzeide veya yüzeie yakın pfaye (Nevada, ABD; Tibet; Bolivya; Peru)
- 7, Öömülmüf, fazla başkalaşmii veya az yada hiç değilim geçirmeyen eski playalar (Salta, Arjantin)
- 8, Gömülmüf, fazla başkalaşmii veya az yada orta derecede değilim gösteren eski playe veya göl yatakları (Emet, Kırka, Bigadiç, Kestelek va, Türkiye; Kaliforniya, ABD; Salta, Arjantin)



Şekil 1: Batı Anadolu borat bölgeleri

Figure 2: Borate districts in West Anatolia

Yukarıda verilen Örneklerin tümü Tersiyer veya daha gang yaşlı karasal oluşuklara aittir. Volkanik etkinliklerle ilişkili olan denizel bor yatakları hiçbir yerde gözlenmemiştir. Bor minerallerinin bileşimsel ve yapısal özellikleri yataktan yatağa büyük oranda değişir. Buna karşın bor mineralleri genellikle Ca, Ca-Na, Na, Mg ve Sr boratlar olarak görülürler. Denizel olmayan birçok ekonomik bor yataklarının ana bileşenleri Ca ve Na boratlarıdır.

TÜMÜYE BORAT YATAKLARININ BAĞIIMI VE JEOLÖJİK KONUMU

Türkiye'nin bilinen borat yatakları, doğudan batıya yaklaşık 300 km'lik, kuzeyden güneye de yaklaşık 150 km'lik bir alan içinde, Marmara Benizi'nin güneyinde, Batı Anadolu'da yer almaktadır. Bu yataklar başlıca, aşağıda belirtilen yörelerde bulunmaktadır: Mustafa Kemal Paşa (Bursa); Susurluk ve Bigadiç (Balıkesir); Emet (Kütahya); ve Kırka (Eskişehir) (Şekil 2). Bununla beraber, bugüne Türkiye'de borat işletmeciliği Emet, Kırka ve Bigadiç yörelerinde yapılmaktadır.

Türkiye borat yatakları Tersiyer'de Batı Anadolu'da gelişen göl ortamlarında kimyasal çökelimlerin ürünüdürler. Saptanan mineral birliklerinin yatakların gömülme sürecinde yüksek sıcaklık ve basıncı etkisinde kalmadıkları gözlenmiştir. Ancak ilk oluşan minerallerde gömülmeden sonra, ikincil mineraller türemişlerdir. Bu yatakların oluşumunda B_2O_3 , CaO ve Na₂O esas bileşen olurken SrO, MgO, ASJAJ ve SiO₂, ise ikinci derecede önemli olmuştur.

Türkiye'nin bilinen borat yatakları, Tersiyer'de başlayan ve en azından Kuvaterner başlangıcına kadar devam eden volkanik aktivitelerin yer aldığı dönemlerde, Tersiyer'in gölsel (Laküstrin) sedimanlarında oluşmuştur. Borat yataklarının litolojisi birbirlerinden biraz farklılıklar göstermelerine rağmen, genellikle çakıltı, kumtaşı, tuf, kil, marn ve kireçtaşı ile ara katmanlıdır. Borat göllerindeki tortullar, genellikle, açık bir

devirsellik göstermektedir. Borat mineralleri, kurak veya yarı kurak iklim koşullarında, ayrı yada birbirleriyle bağlantılı göl havzalarında depolanmışlardır,

Riyolitik, dasidik, trakitik, andezitik ve bazaltik bileşimlere sahip piroklastik ve volkanik kayalar, söz konusu gölsel tortullarla ara katmanlıdır. Tüm borat bölgelerinde volkanik kayaların bulunması, borat oluşumu için volkanik aktivitenin gerekli olduğu fikrini vermektedir. Borat havzalarındaki tortulların büyük bir bölümü volkanik gereçten türemiştir.

Genel olarak, boratlarla ara katmanlanmamış Tersiyer tortullarının eğimi, hemen hemen yataydan 30°'nin biraz üstünde olmak üzere değişiklikler göstermektedir, ancak söz konusu faylar KD-GB ve KB-OD yönünde uzanan ıgırate fayları tarafından etkilenmemişlerdir. Bu yapı, topografyada oluşturduğu basinalçları belirlemektedir. Egemen olan fay tipi, eğimleri 30°'den düşüğe kadar değişen normal faylardır. Halen traş ve kükürt çökelten termal kaynaklar, yatakların bir kısmında yaygındır. Olasılıkla birbirine zincirleme bağlı göllerdeki çökelme, nedeniyle toplam Tersiyer tortul kalınlığı bir yataktan diğerine değişmektedir. Emet yataklarında tortullar en çok 750 m'ye ulaşır. Emet ve Kırka'daki borat düzeylerinin aşırı kalın olması, söz konusu yatakların oluşumu sırasında, buralarda farklı koşulların mevcut olduğunu yansıtmaktadır. Edinilen bilgilere göre, borat yataklarının çökelme havzalarının uzun eksenleri genellikle kuzey-güney doğrultusunda uzanmaktadır.

Borat yatakları ayrıntılarda birbirlerinden farklı olmalarına karşın genel olarak aşağıda belirtilen özellikleri göstermektedirler:

a) Borat yatakları, kurak veya yarı kurak koşullar altında, denizel olmayan bir ortamda depolanmış olan Tersiyer gölsel tortullara bağlıdır,

b) Borat yatakları, görünüşte, borat form-pv-nundan önce ve sonra tatlı-su kireçtaşı çökelmesinin yaygın olduğu bölgelerde sınırlı bir alana sahip olan iç havzalarda depolanmışlardır.

c) Belirtilen yataklar, boratın yanı sıra, çoğu volkanik kökenli olan çakıltı, kumtaşı, kil, marn ve tuf gibi kırıntılı tortul arakatkılar içerir,

d) Borat yataklarının litolojisi birbirlerinden biraz farklılıklar göstermelerine karşın borat göllerindeki tortullar genellikle, açık bir devirsellik göstermektedirler.

e) Türkiye borat yataklarının tümü volkanik aktivite ile birlikte bulunur. Banlar Arslarain ve Hurlbut (1072) tarafından volkanik aktivite ile ilgili yataklar olarak sınıflandırılmışlardır,

f) Borat yatakları yüzeylenmemiş (intrüsf) ve yüzeylenmiş (ekstrüsf) ve volkanik kayalarla birlikte bulunmaktadır; borat havzalarının çevresinde volkanik kayalar yaygındır,

g) Halit ve trona gibi, çok tipik evaporit mineralleri, Türkiye'deki borat yataklarında bulunmaktadır.

h) Paleocofrafik jrörünü, çevredeki volkanik, ki-reçtagı ve temel kayalarından tortullar taşıyan, kısmen akarsular ve kısmende termal kaynaklar tarafından bes, lenen sığ göllerden olugmug gibidir. Yöredeki yüzlek verebilen temel kayaları sınırlı yayılımlı olup kapalı havzaları çevrelemektedir.

JVİNEİİOLOJİ

Türkiye'deki borat yataklarının en belirgin özelli-ği, söz konusu yatakların oluşum koşullarının, tipik karasal evaporit yatakların gelişmesine yol açan et, menlerden farklı olduğunu göstermektedir. Çok yaygın bir kalsiyum borat olan kolemanit, Kırka dışındaki tüm borat bölgelerinde egemen m'neraldır. Buna kar-jm Türkiye borat yataklarının ayrıntılı mineralojisi önemli derecede farklılıklar gösterir.

Bütün yataklarda boratların, kalsiyum karbonat tortulların çökmesini izlediğine göre ve borat geliştirecek olan çözeltilerin bileşiminde Ca zenginliğinden dolayı İlk çökelen boratlar Ga.boratlarıdır, Çökelinin ilerlemesi ve buharlagmanın hızla devamı ile Na-Ca boratlar çökelmeye başlar. Ortamın uygun olduğu bazı yataklarda çözeltiler Na-Ga borat alanından, Na borat alanına (Kırka Ömeği gibi), diğer yataklarda ise tersi, ne dönerek tekrar Ca borat sökelimi verirler. Buna göre, Türkiye'deki yatakların büyük bir kısmı eksik bir çökelim, buna kargın, Kırka yatağı tam bir borat mineralleri dişilimi çökmesini gösterir. Batı Anadolu borat yataklarının çökeli mi göz önüne alınarak, genel olarak yataklar aşafıda belirt ldiğl gibi kabaca, sınıflandırılabilir:

1, Ca borat yatakları (Emet, Bigadiç, Kestelek, Sultançayın),

2, Na borat yatağı (Kırka).

Türkiye'deki yataklarda gözlenen borat mineralleri, bağlıca, Ca; Ca-Na; Na ve Mg boratlarıdır, Kırka'da nadir olarak Sr-borat bulunmaktadır (Baysal, 137? '. Bunun yamsıra Emet yöresinde Ca- As ve Sr boratların varlığı bildirilmektedir (Helvacı ve Firman, 1976, ve Helvacı, 1977). Çizelge 1, Türkiye'deki yataklarda bulunan borat minerallerinin tam bir listesini vermekte olup, her bir yatagın kendi minerallerinin karakteristik topluluğunu göstermektedir. Bunlar içinde kölemanit, üleksit ve boraks başlıca ekonomik olan bor mineralleridir.

Genel olarak, borat mineralleri kalsit, dolomit, jips, sölestin, realgar, orpiment ve kükürt ile birlikte bulunmaktadır. Emet borat yataklarının mineralojisi, Ca, As ve Sr boratları seyrek olarak bulunması yarrs'it kükürt, realgar, orpiment ve sölestinin yüksek oluşu nedeniyle, diğer borat yatakları arasında ayrı bir yeri vardır,

Türkiye'deki yataklarda borat mineralleri, kimyasal bileşimleriyle ve birbirleriyle olan mineralojik ilişkilerine göre, kalsiyum boratlar, sodyum-kalsiyum boratlar, sodyum boratlar, mafnezyum-kalsiyum bo-

ratlar, magnezyum boratlar, stronsiyum boratlar, sllslyum-kalsiyum boratlar, kompleks boratlar, bileşik boratlar ve borat olmayaular şeklinde on gruba bölünebilirler.

Her gruptaki borat mineralleri, genellikle, yapılarındaki kristal suyu miktarlarında farklılıklar göstererek, hemen hemen aynı kimyasal bileg me sahiptirler,

BOR MİNERALLERİ KALSİYUM BORATLAR

inyolt ($2 \text{CaO} \cdot 3\text{B}_2\text{O}_3 \cdot 13 \text{H}_2\text{O}$)

inyoit yersel olarak, Kırka ve Bigadiç yataklarındaki ocaklardan bazılarında gözlenmektedir. Söz konusu mineral, bireysel tabuler kristaller ve kristal yığışımaları olarak, renksizden beyaza kadar değişen tonlarda bulunmaktadır (Levha 1, Şekil 1). Kristallerin az bir kısmı 2.5 cm veya daha büyüktür. Ancak, büyük bir bölümü mikroskobik boyutlarda olup, diyajeneze bağlı olarak def İsimler gösterir. Yataklardaki bir kısım İnyoit, meyerhofferite ve /veya kolemanite dönüşmüştür. Bazan inyoit açık, büyük kristalli öz biçimli ag, regatlar olarak gözlenmektedir, Belirgin olarak, me, yerhofferit, kolemanit ve üleksit ile birlikte bulunmalıdır.

Meyerhofferit ($\text{ZCaO} \cdot 3\text{B}_2\text{O}_3 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$)

Meyerhofferit, 8 cm, çapında olabilen, kügUk grı-mavimsi nodüller olarak, kolemanit, inyoit ve bazen de üleksit ile birlikte bulunmaktadır. Kenar kısımlarda, killer birlikte geligen, bir merkezden yayılan İri kristallerin nodüllerin merkezindeki oyuklar, ince iğne teklinde ışınsal kristaller (Levha 1, Şekil 2) kapsamakta olup, söz konusu kristaller, de mayerhofferittir. Meyerhofferit, Türkiye'deki yataklarda, kalsiyum borat ergiyiklerinden, doSnvir-dogruya çökilmesi ile veya inyoitin su kaybetmesi (v i dehidrasyon) oluşmaktadır.

Kolemanit ($2\text{CaO} \cdot 2\text{B}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)

Kolemanit, borlar İçinde en yaygın mineral olduğundan bazı bor yatakları genellikle ticarî anlamdn, kolemanit yatakları olarak adlandırılmılardır. Söz konusu mineral, çok küçük yıldız şeçlindeki kristal kırılma leri, 50 cm. çapmdaki küresel ve şekilli nodüllere kadar değigen birçok flefiglk formlarda ve sü-rekli tabakalar haünde bulunmaktadır, Noditleri oluşturan bireysel kristaller renks'z yada prl, koyu mavi ve lacivert renkdedir. En yayg-n krın, tal şekilleri şunlardır: Bir merkezden yayılan ışınsal yapıli nodüler formlar (Levhal, Şekil 3); masif taneli kolemanit (Levha 1, Şekil 6); bir kil hamuru içinde, genellikle yıldız şeklinde saçılmış, kristaller (Levha 1, Şekil 5); nodüllerini etrafını saran İlfmsi tabakalar (Levha 1, Şekil 6); kille ara katmanlanmış, bazen de breşleşmlg (brecciated) ince tabakalar ve oyuk dolguları (Levha 1, Şekil 3); keskin öz biçimli kristaller (Levha 1, Şekil 4),

Bunlar içinde, »ödüller en yaygın kolemanit formlarıdır. Ancak, söz konusu nodüller çok çeşitli şekillerde ve boyutlardadır. Küçük nodüllerin küresel, büyük nodüllerin ise oval şekilleri egemendir. Bazıları, boyutları göz önüne alınmaksızın, oyuklar kapsamakta olup, bunlar arıvı kapsamaktadırlar, Diğerleri ise, orijin bakımından İkincil oluşum ürünü olan kaba kristalli, taneli, kolemanit çekirdeğine sahiptir. Daha ayrıntılı bir araştırma, söz konusu nodüllerin, her tabakada sürekli olmayan üçe kil arakatlıları ile ayrılarak, birbirini izleyen aşamalarda nodülü oluşturan her katmanın geliş., tiğil gözlenir, Kolemanit kristallerinin daha sonraki oku şan kısımları, orijinal nodul üzerinde ayrı çekirdeklerime (nueleatlon) merkezlerinden yayılmaktadır.

Genellikle, nodul büyümesinin bütün aşamalarını tegils etmek zordur. Ancak bileşimindeki kilin varlığından, söz konusu nodüllerin, sedimanj/su arayüzü altın, daki killer ve tüller iğinde oluşmuş oldukları ağıktır, Emet yataklarınıto gözlendifi gibi nodüler tortullar sıkıla, prken büyümeye olasılıkla devam etmişlerdir (Helvacı ve Firman, 1976 ve Helvacı 1977). Kolemanit, Kırka, Bigadiç ve Kestelek yataklarında üleksitin bozulmasından ve myoltln dehıdrasyonundan da oluşmaktadır (ınan ve diğer, 1973; ve Özpeker, 1969).

Tersit ($4 \text{ CaO}, 5 \text{ B}_2\text{O}_3, 2\text{OH}, \text{O}$)

Tergit, Bigadiç yataklarında sadece bir mevkiye bulunmaktadır (Meixner, 1952), Beyaz olup çok ince lifler İhtiva etmekte, ipek gibi parlamakta ve üleksit gibi görünmektedir. Bazen toprak yapısı göstermekte ve bulunuşunun ender olması nedeniyle diğer borat mineralleri arâsmda tekdir.

Faütennit (preslt) ($4\text{CaO}, 5\text{B}_2\text{O}_3, 7\text{H}/$)

Pandermit Şultangayırı ve Bigadiç yataklarında gözlenmektedir, Bulunduğu yerin ismi verilmiştir; daha sonra Oregon, ÂBD'den elde edilen presltin tanımlanmasıyla pandermitin Özdeşi olduğu kabul edilmiştir. Pandermitin preslt ile özdeşliği kimyasal ve optikal araştırmalarla saptanmıştır, Pandermit, jips ve kil düzeylerinin altında nodüller ve b'r ton ağırlığa kadar ulaşan kütleler halinde bulunmaktadır. Beyaz renkte ve yekpare olarak görünmektedir, bazen de kireçtaşına ben, zemektedir (Levha 1, Şekil 7).

Pandermit ayrışınca kolemanit ve kalsite dönüşmektedir, genellikle kolemanit, jips ve kalsit ile birlikte bulunmaktadır.

SODTOM-KÂLSİYTJM BORATLAB

Ülekrit ($\text{Na}^+\text{O}, 2\text{CaO}, 5^-\text{O}_3, 16\text{H}_2\text{O}$)

Üleksit, yataklarda bulunan Na-Ca borat serisinin en önemli m'neralidir. Üleksit, Emet yataklarında üç, düzeyde ve her zaman masif ve karnıbahar gibi nodüller halinde bulunmaktadır (Levha 1, gekil 8). Kırka yatağında lifli, konik, gül leklinde (rosette), "pamuk kozası" (cotton ball) ve sütün sekinde gözlenmektedir (Levha 2, gekil 1). Bazen, masif ve karnıbahar leklindeki nodüllerinin tepesinde çok İnce lifli üleksit kristallerinin büyümesi gözlenmektedir. Başlıca, 1-5 cm.

uzunluğunda bağımsız yönelmiş, kristallerden oluşan karnıbahar seklindeki nodüller birkaç metre kalmlığa kadar erişen bağımsız düzeyler oluşturmaktadır,

Üleksit, Emet yataklarında genellikle kolemanit ve hidroborasit ile birlikte bulunmaktadır; ancak kolemanit veya dif er minerallerden herhangi birisine dönüştüğü gözlenmiştir. Genellikle çok yumuşak görünümlüdür, Üleksitin en saf formu beyazdır, fakat kil içinde büyüyen nodul nedeniyle büyük bir kısmı gri tondadır. Böylece, Emet yataklarında kolemanit ve meyerhofferit gibi, üleksit nodülleri de tortul dışında değil tortul içinde gelişiyor görünmektedir (Helvacı ve diğer, 1976 Helvacı, 1977),

Üleksit, genellikle, Kırka yataf mdaki kil tabakalarında kurnakovit ve tunellit ile birlikte ve borat tabakalarında da boraks, kolemanit ve İnyoit ile birlikte bulunmaktadır. Üleksitin konik ve gül şekilli agregatları, Kırka yatağında, boraks-kil arayüzeyindekl boraks tabakaları üzerinde boraks-tan türeyen ikincil mineral (pseudomorph) halinde bulunmaktadır (ınan ve diğerleri, 1973). Lifimsi-optikal özellikleri gösteren Üleksit Türkiye'deki yataklarda gözlenmemiştir. Çünkü üleksit, genellikle kil kapsamı nedeniyle saf halde görülmemektedir,

Probertit ($\text{Na}_20.2\text{Ca}0.5\text{B}_2\text{O}_3.10\text{H}_2\text{O}$)

Probertitin sınırlı bir dağılımı olup sadece, Kestelek yatağındaki kapalı işletmenin yapıldığı kesimde bulunmaktadır, Probertit, Kestelek'te kalsiyum-sodyum borat gövdesinin derin kısımlarda gelişmiştir (Helvacı, hazırlanmakta),

Probertit, kirli beyaz ve kirli ağık sarımsı renklerde olup, ışınal veya lifimsi şekilli kristaller teklinde gözlenir. Kristal boyutları B mm İle 5 cm arasında değişir ve genellikle ışınal bir yapı sunarlar (Levha 2, Şekil 2). Çofunlukla kristal araları kille doldurulmuştur. Probertit, Kestelek yatağında üleksiti ornatmış ikincil mineral olarak gözlenir ve üleksit, kolemanit ve hidroborasit ile birlikte bulunur. -'••

SODYUM BORATLAR

Boraks ($\text{Na}_20.2\text{B}_2\text{O}_3.10\text{H}_2\text{O}$)

Boraks, Kırka yatağında en bol bulunan borat mineralidir (ınan, ve arkadaşları, 1973) ve bu nedenle Kırka genellikle boraks yatağı olarak adlandırılmaktadır, Boraks, Türkiye'de yalnızca Kırka yatağında gözlenmiştir. En yüksek konsantrasyonlu boraks söz konusu yatağın merkezindedir. Taze, saf boraks renksiz ve saydamdır (Levha 2, Şekil 3); ancak ince taneli ve kil ile arakatlanılmış olduğu bazı yerlerde, yabancı materyallerin ince bir şekilde birleşmesi nedeniyle, boraks ağık pembe, sarımsı turuncu ve gri renklerde. Boraks, genellikle, 1 mm - 10 mm boyutlarındaki yan öz biçimli ve biçimsiz kristaller halinde bulunmaktadır. Yarı öz biçimli boraks kristallerinin büyük kütleleri, genellikle, gömülmeden sonra meydana gelen oyuklar içinde bulunmaktadır. Bazen, boraks, kil matrisinde

saçılmış olan bireysel kristaller ve boraka-KU breşi halinde gözlenmektedir, Tabakalanmayı bir bağından diğer başına kadar keserek 10 metre uzunluğa ve 2 metre enine kadar ulaşan bazı çok büyük boraks damarları görülmüştür (inan ve diğ., 1973),

Boraka, başlıca, kil ile arakatmanlanmış ve tınalkonit ve lifli yada "pamuk yumuşak" gekilli üleksit ile birlikte bulunur ve hemen hemen tek mineralli aralarda gözlenmektedir (Levha 2, Şekil 4). Birçok yerlerde boraks kristallerinin yüzlek verdiği kısımların üzerinde tınalkonit ince bir film oluşmaktadır ve boraks, boraks-kil ara yüzeylerinde ülekte dönüşüm göstermektedir,

Ttakaikonit ($\text{Na}_2\text{O}, 2\text{B}_2\text{O}_3, 5\text{H}_2\text{O}$)

Ttakaikonit de Kırka yatağına bağlı olup bu yatak, da bağımsız kristaller oluşturmamakta, fakat yalnızca boraksın (Levha 2, Şekil 5) ve kemltiln (Levha 2, Şekil 6) alterasyonu olarak bulunmaktadır, Tinkalkonitln çok ince mikroskopik kristalleri, rutubet ve sıcaklığa, atmosfere bağımlı olarak boraks ve kernit kristalleri üzerinde birkaç gün içinde hızla gelirlir (inan ve diğ., 1973; Helvacı, 1977).

Kernit ($\text{Na}_2\text{O}, 2\text{B}_2\text{O}_3, \text{O}, \text{O}$)

Kernitln sınırlı bir dağılımı vardır ve sadece, Kırka yatağındaki kapalı işletmenin yapıldığı kesimde bulunmaktadır. Kapalı işletmecilik çalışmaları ilerledikçe yeni kernit kristalleri bulunabilir, Kernit, Kırka'da sodyum borat gövdesinin daha derin kısımlarında gelişmiştir (Baysal, 1976; Helvacı, 1977).

Kernit, renksiz ve saydam, bazen bir zon veya boraks tarafından çevrilmiş, olan, beyaz uzunlamasına bireysel iğne şeklinde veya gruplaşmış iğne şeklindeki kristaller halinde gözlenmektedir. Bireysel kristaller 10 om'e kadar değişen çeşitli uzunluklar göstermektedir. Atmosferle temas eden kernit, dehidrasyon ile kernit kristalleri üzerinde çok ince taneli tabakalar halinde tinkalkonite dönüşmektedir (Levha 2, Şekil 6).

MAGNEZYUM-RALSİYTM BÖBATX,AB

Hidroborasit ($\text{CaO.MgO.3B}_2\text{O}_3, 8\text{H}_2\text{O}$)

Hidroborasit büyük yataklarının hepsinde bulunmakta ve farklı düzeylerdeki kil tabakalarında yersel olarak gözlenmektedir. Söz konusu mineral, İçlerinde, 0.5-5 cm, boyundaki, bir merkezden yayılan iğne şeklindeki kristallerin rasgele yönelmiş olduğu kümeler (nodüller) oluşturmaktadır (Levha 2, Şekil 7). Hidroborasitin bir merkezden yayılan iğne şeklindeki kilsalleri birbirlerini keserler ve bunların grupları konik bir görünümündedir (Levha 2, Şekil 7).

Bazen, hidroborasit, arakatmanlanmış kil içinde ince düzeyler (seviyeler) oluşturmaktadır. İnce kesit, de, hidroborasitin iğne şeklindeki kristalleri lifli bir dokuya sahiptir. Bu mineral genellikle beyaz olup bazen Emet yataklarındaki realgarin (kırmızı zırnık) ve orpimentln (sarı zırnık) bulunması nedeniyle sarımsı

renkte görünmektedir (Helvacı, 1977), Hidroborasit, kolemanit ve üleksit ile yersel olarak tunellit ile birlikte bulunmaktadır,

İnderterft ($\text{CaO.MgOJBicOj.lIHjO}$)

Inderberit çok nadir ve Kırka yatakları ile sınırlı olarak bulunmaktadır. Söz konusu mineral, üleksit ve özellikle kurnakovit ile yatağın içinde birlikte büyümüş olarak bulunmaktadır (Baysal, 1973), Inderborit, uzunluğu birkaç cm'ye ulaşabilen kalın prizmatik kristaller şeklinde gözlenmektedir, Inderborit kristalleri, genellikle, beyaz, yarı saydam olup yarıma yüzlerinde camsı ya da incimsi bir parlaklık göstermektedir, Renksiz ve saydam kristalleride bulunmaktadır, İnderborit genellikle kurnakovit, üleksit ve kalsitle birlikte bulunmaktadır,

MAGNEZYUM BORATLAR

İnderit ($\text{ZMfO.S}^{\wedge}\text{Oa.B}^{\wedge}\text{O}$)

İnderit, Kırka yatağında gözlenmiştir ve amirli bir dağılıma sahiptir (Baysal, 1973). Söz konusu mineral, yatakdaki borat zonunun sadece üst kısmında kurnakovit ile birlikte bulunmaktadır, İnderit, genellikle KI ve kurnakovit kristalleri ile bir arada bulunan radyal ve küresel (spherulitic) agregatlar halinde yada ince çubuklar ve iğneler şeklinde gözlenmektedir, İnderit kristalleri 1-2 cm. uzunluğunda ve 1.2 mm, enindedir, Kristaller renksiz ve saydam olup yarıma düzlemlerinde camsı, muntazam olmayan yüzeylerinde de donuk ve yarıflı gibi bir parlaklığa sahiptir; Bazen, İnderit az miktarlarda kil ihtiva etmesi nedeniyle, gri renkte görünmektedir. Genellikle, kurnakovit ile yakın bir birlik içinde bulunmaktadır,

Kurnakovit (aMgO.SBcOg.lSHjO)

Kurnakovit Kırka yatağının üst kısmında bulunmaktadır ve ana borat gövdesinin tam üstündeki kilde süresiz bir düzey oluşturmaktadır. Kurnakovit düzeyi genellikle 1-20 cm, uzunluğunda, renksiz, gri veya pembe, uzunlamasına, öz biçimli bireysel kristallerden (Levha 2, Şekil 8) ve/veya kristal agregatlardan oluşmaktadır, Dağılımı İnderit ile benzerdir ancak daha yaygın olarak bulunmaktadır. Sık sık Üleksit, İnderit ve tunellit ile daha az olarak da boraks ile bir arada bulunmaktadır (inan ve diğ., 1973).

S'ERONSITOM BORATLAR

Tunellit ($\text{SrO.S}^{\wedge}\text{Og.iH}^{\wedge}\text{O}$)

Tunellit sınırlı bir dağılıma sahiptir ve Emet yataklarındaki borat zonunun sadece üst kısımlarında, Kırka ve Bigadiç yataklarında çok az olarak kil tabakalarında bulunmaktadır,

Tunellit, Emet yataklarında genellikle 1.5 cm, uzunluğunda, tek tek yassılaştırmış kristaller (Levha 3, Şekil 1) ya da üleksit üzerinde (fakat ornatma şeklinde değil) çekirdeklenmiş tablamsı kristaller halinde gözlenmektedir. Saf, yassılaştırmış tunellit, kristalleri renksiz ve saydam olup muskovit pullarına benzeyen ve yassı.

laşmış yüzeylerine paralel olan, mükemmel gekilde gelişmiş dilinimlere (levha 3, Şekil 1) sahiptir, Tunellit buna karım, görünüşte arakatmanlanmış kilerde gelişmiş olan bir merkezden yayılan ıgmsal yapılu küçük ve beyaz nodüller halinde bulunmaktadır (Levha 3, Şekil 2), Tunellit, Emet yataklarında, üleksit ve kolemanit ile birlikte bulunmaktadır. Kırka yatağında İse hidroborasit ve üleksit ile bir arada var olmaktadır. Söz konusu mineral, Baysal tarafından (1972) Kırka yatağından, Helvacı ve diğerleri (1978) tarafından da Emet yataklarından tanımlanmaktadır. Ancak, Bigadiç yataklarında Günevi ocaklarında, tunellit, kolemanit, meyerhofforit, üleksit ve hidroborasit ile birlikte bulunmuştur (Helvacı, hazırlanmakta),

Viçit-A ($4\text{SrO}\cdot\text{iB}_2\text{O}_3\cdot 7\text{H}_2\text{O}$)

Viçit çok ender olarak, Emet yataklarının kuzey havzasında bir düzeyde yersel olarak gözlenmektedir. Söz konusu mineral, küçük (çapı 2 cm.'ye kadar) ve büyük (çapı 6 cm.'ye kadar) nodüllü, genellikle kil kapsamlı çok saf beyaz bir mineral olarak görünmektedir. Bazen çok küçük nodüller biraraya birleşmekte ve agrega benzeri (mammillary) bir görünüm göstermektedirler (Levha 3, Şekil 3).

Bireysel kristalleri X.isimleri incelenmesiyle viçit ve p-viçit (Braitsch, 1959) arasındaki farklılığı engelleyecek kadar kıvınlı çok küçük kristallerden oluşsan kütleleri halinde taulujmaktadır. İdeal kristallerin mevcut olmaması nedeniyle, viçit ve p-viçit arasındaki farklılığı ortaya çıkarmak amacıyla yapılan tek kristal incelemesi başarısız olmuştur (Helvacı, 1977).

Viçit genellikle, kolemanit ile birlikte bulunmaktadır. Arazi ve dokusal veriler, kolemanit ornattığım ve diğer bir Sr boratı olan tunellit ile birlikte bulunmadığım göstermektedir. Viçit, Türkiye'deki borat yataklarında ilk defa, (Helvacı (1974) tarafından bildirilmiştir. Daha sonra Helvacı ve Firman (1970) tarafından irdelenmiştir. Fakat Kumbasar (1379) tarafından viçitin yeni bir modifikasyonu olarak viçit.A şeklinde isimlendirilmiştir,

SİLİSYUM.KALSİYUM BORATLAR

Havlit (Howlîte) ($4\text{CaO}\cdot\text{BB}_2\text{O}_3\cdot 2\text{S}'\text{O}_3\cdot 5\text{H}_2\text{O}$)

Havlit çok sınırlı bir dağılıma sahiptir Bigadiç yataklarında, Özpeker (1989) tarafından sadece Domuz ocağında görfendifi bildirilmiştir. Fakat» daha sonra yapılan ayrıntılı incelemelerde, bil yatakların Avşar, Simav ve Kurtpınarı ocaklarında gözlenmiştir (Helvacı, hazırlanmakta). Ayrıca, Suitançayırı yatak, larında kolemanit, pandermite ve jips ile birlikte bulunduğu tespit edilmiştir (Helvacı, hazırlanmakta). Havlit kompakt nodüler kütleler halinde, iç kısmı yoğun ve yapısal olmayan ve parlatılmamış porseleni hatırlatan; bazen tebeşir gibi, topraksı pul pul, düzlem yapılu şekillerde gözlenmektedir (Levha 3, Şekil 4). Söz konusu mineral ince küçük parçalar halinde beyaz veya yan saydam olup genellikle kolemanit ile birlikte bulunmaktadır.

KOMPLEKS BORATLAB

Terugit (Ternıglte) ($4\text{CaO}\cdot\text{MgO}\cdot 8\text{B}_2\text{O}_3\cdot \text{As}_2\text{O}_5\cdot 20\text{H}_2\text{O}$)

Terugit, çok saf beyaz ve çok küçük öz biçimli kristaller içeren, patates —nodüller— şeklinde Emet yataklarının güney havzasındaki bir seviyede seyrekçe bulunmaktadır, Terugit nodüllerinin çapları 2-10 cm.'ye kadar def İşen boyutlardadır (Levha 3, Şekil S),

Söz konusu toz gibi patates şeklindeki terugit nodülleri, yersel olarak çok küçük kahnit kürecikleri İhtiva etmektedir (Levha 3, Şekil 6). Bu veri, borat yataklarında sözü edilen tipte terugit ve kahnit bulgumuyla ilgili İlk kayıttır (Helvacı ve Firman, 1976). Emet yataklarındaki terugitin kristal yapısı Negro, Kumbasar ve Ungaretti (1973) tarafından tanımlanmıştır,

Terugit ve kahnitin Emet yataklarında seyrek olarak bulunuşu, arsenik sülfitlerin yataklardaki hemes: hemen evrensel dağılımı ile karşılaştırıldığında, arsenik kapsayan boratların, sülfite (belki de H⁺S) bakımından fakir olan kesimlerdeki göl sularında oluştuğu fikrini vermektedir. Ters durumda arsenik, arsenikli boratlar yerine realgar halinde çökelirdi, Terugit, kahnit ve kolemanit ile birlikte bulunmaktadır.

İnce kesitlerde terugit kristalleri renksiz, prizmatik şekilli ve c eksenine boyunca oldukça uzundur. Söz konusu kristaller, genellikle, çok küçük ve iğne şeklinde görünmektedirler. Bazen kahnit kürecikleri terugit kütlelerinde gözlenmekte ve lifli kahnit kristalleri ışınal bir doku göstermektedirler (Levha 3, Şekil 6),

BİLEŞİK BORATLAR

Kahnit ($4\text{CaO}\cdot\text{B}_2\text{O}_3\cdot\text{A}_8\text{O}_3\cdot 4\text{H}_2\text{O}$)

İlk defa, Palache ve diğ., (1927) tarafından, Franklin ve New Jersey'de, ana cevher gövdesini kesen pegmatitlerle birlikte bulunan aksit damarcıklarının oyukları içinde görüldüğü bildirilen kahnit, çek ender bulunan bir borat mineralidir, Kahnit, Bugge (1951) tarafından Klodeborg ocağı, Arendal, Norveç'de ve Malinko (1966) tarafından Doğu Sibirya, S.S.C.B.'de skarn zonlarında bulunmaktadır, Kahnitin, filipsit ve çabazit ile birlikte kalsitin Üzerinde bulunan ve Capot di Bove'de (Roma, İtalya) gözlenen koyu gri lösitik lav için, deki bir oyuktada bulunduğu Embrey (1960) tarafından bildirilmiştir,

Kahnit, ilk defa Helvacı ve Firman (1976) tarafından Emet borat yataklarında bulunduğu bildirilmiştir. Kahnit, ilk olarak tortul borat yataklarında saptanmıştır. Söz konusu mineral, Emet borat yataklarının güney alanında, ince kristallerden oluşan patates şeklindeki terugit nodüllerinin içinde çok küçük kürecikler halinde (Levha 3, Şekil 6), ve kuzey alanda kolemanit nodüllerinin içindeki oyuklardaki öz biçimli kolemanit kristallerinin üzerinde sıvama halinde (Levha 3, Şekil 7) bulunmaktadır. Emet yataklarında, kuzey havzada kalsit ve kolemanit ile birlikte, güney havzada da terugit ve kolemanit ile birlikte gözlenmektedir.

Çapı 2 mm.'yl nadiren gegen ve çoğunlukla tek olarak ve ara sıra da iki ya da üçü birleşik bulunan kahnit kürecikleri (Levha 3, Şekil 8) genellikle çok küçüktür. Söz konusu mineral, beyaz ve açık kahverengi olup göze batar derecede yağlı ve cilalıdır, tnce kesitlerde, kahnit kürecekleri, genellikle ifinsal bir doku gösteren if ne leklinde ve lifli kristaller ihtiva etmektedirler (Levha 3, Şekil 6),

BORAT OLMAYANLAR

Yatakların borat zonlarında, boratlarla birlikte bulunan bir kaç borat olmayan mineral gözlenmektedir. Genellikle, borat mineralleri kalsit, dolomit, anhidrit, jips, sölestin, realgar ve orpiment ile birlikte bulunmaktadır. Belirtilen son iki miaseralle sölestin, tabii kükürt ve jips kırka yatağında görülmektedir. Buna kargin bu mineraller bütün Emet yataklarında bol olarak bulunmaktadır. Dolomit Emet yataklarında gözlenmemektedir, Kalsit, kuvars ve çört bütün yataklarda yaygındır, Jips ve kalsit, difer tüm borat yataklarında bulunan borat olmayan yaygın minerallerdir, Anhidrit, yalnızca Bigadiç yataklarında gözlenmiştir.

Bütün yataklarda montmorillonit ve illit gibi kil mineralleri ve Emet yataklarında sülfür ve kükürt mineralleri her zaman bulunmaktadır.

BOB MİNERALLERİNİN EKONOMİK DEĞERİ

Türkiye, günümüzde dünyanın en büyük bor mineralleri rezervlerine sahip ülkesi ve ikinci büyük üreticisidir, Türkiye'nin bor mineralleri üretimi hızla ABB'ye yaklaşmakta ve dünya tüketicilerinin artan taleplerini karşılamak üzere sürekli olarak artmaktadır. Büyük bir kısmı Emet vadisinden elde edilen kolemanit Ue birlikte özellikle kırka'dan çıkarılan boraks üretiminde ilk sırayı alan Türkiye'nin dünya piyasasına egemen olması beklenmektedir. Kesin ve muhtemel bütün bor minerallerinin rezervleri, üretimle orantılı olarak, çok geniştir ve en ılımlı tahminlere göre bile rezervlerden yüzlerce yıl yararlanılabileceği hesaplanmaktadır,

Bor ve bor mineralleri endüstrinin değişik kesimlerinde yaygın olarak kullanılmaktadır (Arlstarain ve Hurlbut, 1972), Yaygın kullanım alanı olduğu için, borik asit ve boraks tuzları gibi, ham ve mamul edilmiş boratlar için talep hızla artmaktadır, Türkiye'deki işlenmemiş boratların üretimi, dünyadaki arz ve talep ilişkisini nispeten etkileyecektir, işlenmemiş ve rafine edilmiş bor ürünlerinin üretimi son yıllarda etkin bir şekilde artmaktadır ve hatta, bor minerallerinin çeşitli yararları nedeniyle, 1980'lerde üretimin daha çok artacağı beklenmektedir. Evlerde ve endüstride kullanılan temizleyiciler ile cam ve seramik yapımında en geniş biçimde kullanılan borların tüketimi nüfusun artması ve dayanıklı malların kullanımı ile yakından ilgilidir ve bu tüketim sürekli değişebilir,

Bor ürünleri, gacırtıcı bir derecede, endüstrinin çeşitli dallarında kullanılmaktadır; fiber glas ve eczacılık maddelerinden suni gübre ve fotoğrafçılığa ait

kimyasal maddelerin yapımına kadar yüzlerce ürün aym temel hammaddeyi, boraksı içermektedir. Cam, emaye ve diğer geleneksel kullanım endüstrileri nin gereksinimi nüfusun sürekli artışı, yaygın standartları, nm yükseligi ve genel olarak endüstriyel gelişim ile artig göstermeye bajlanmışn'. Ancak son yıllardaki bor ürünleri endüstrinin hızla genişlemesi, büyük ölçüde, sodyum perborat, fiber glas ve naylonda görülen gelişime bağlıdır.

Boraks ve borik asit en çok bilinenleri olmak üzere, bir çok bileşik formlarında kullanılabilen bor, çok yönlü ve yararlı bir elementtir, Bor bileşikleri, düşük erime noktası ve mükemmel ergime özelliklerinden yararlandığı cam ve seramik endüstrisinde, geniş ölçüde kullanılmaktadır. Söz konusu bileşiklerin özellikleri lehimlemede, kaynak işinde, kuvvetli lehimlemede ve arıtma işleminde de avantajlar sağlamaktadır.

Boraks ve borik asit, bakterileri öldürücü niteliği, su içinde kolay erirliği ve mükemmel su yumuşatıcı özelliği nedeniyle sabunlarda, temizleyicilerde ve deterjanlarda kullanılmaktadır. Sudaki yumuşak alkalite ve mikrop öldürücü özellikleri boraks ve borik asidi, diş macunu, gargara ve göz yıkama maddelerini hazırlama mada yararlı kılmaktadır. Boraksın sulu eriyikleri tekstil boyamalarında, post ve derilerin temizlenmesinde, sıva ve boyalarda, nışastaların küflenmesini önlemek ve parlaklık vermek ve deri, tekstil ve turuncgiller üzerinde küflenmeyi önlemek amacıyla kullanılmaktadır, Ziraatde borun temel bitki besleyicisi olarak temin edilmesi için gübrelere boraks ilave edilmektedir, Bor bileşikleri yabancı otları kontrol etmek amacıyla da kullanılmaktadır.

Mükemmel ergime maddeleri olmaları nedeniyle, bor bileşikleri, özellikle metallerin kaynak işinde, lehimlemede ve kuvvetli lehimlemede ve metal arıtma işleminde kullanılmaktadır, ve de sertliği arttırmak amacıyla çelik alaşımına lava cililmektedir. Bazı elementer borlar, demirsiz metalürji reaksiyonlarda bir oksijen giderici olarak, alüminyum rafine işleminde tane arıtıcı olarak, atomik reaktörlerde, geç ateşlemeli sigortalar içinde, termal nötron emici olarak, radyo lambalarında ateşleyici olarak ve güneş bataryalarında Örtücü bir materyal olarak kullanılmaktadır.

Bor karboid, t tanyum borid, tunjsten borid ve boryum nitrid gibi bor bileşikleri bilinen en sert elementler arasındadır, Borazon ticari adıyla bilinen kübik boryum nitrid elmasdan daha serttir ve daha yüksek bir termal stabiliteye sahiptir. Boryum nitrid termik izolatör olarak ve cam imalatında kalıp yağfama maddesi olarak da yararlıdır, Bor karboid sprey püskürtücülerinin yatak laynerlerinin ve fırın parçalarının aşınmaya karşı mukavemetli kısımlarının imalatında; atomik enerji sahalarında nükleer reaktör kontrol elementleri ve radyasyondan korunma zırhı olarak, ultrasonik öğütme ve sondaj için bir aşındırıcı olarak kullanılmaktadır, Bor triklorit, katalizatör, sentez ara mamulü ve söndürme maddesi olarak; bor triflorür ise bir çok organik reaksiyonlar için katalizatör olarak kullanılmaktadır,

Mineral Adı	Kimyasal bileşimi	B ₂ O ₃ wt % kapsamı
İnyoit	2CaO.3B ₂ O ₃ .13H ₂ O	37,62
Meyerhofferit	2CaO.3B ₂ O ₃ .7H ₂ O	46,72
Kolemanit	2CaO.2B ₂ O ₃ .5H ₂ O	50,81
Terçit	4CaO.5B ₂ O ₃ .20H ₂ O	37,32
Pandermit (presit)	4CaO.5B ₂ O ₃ .7H ₂ O	54,59 (49,84)
Üleksit	Na ₂ O.2CaO.5B ₂ O ₃ .16H ₂ O	42,95
Probertit	Na ₂ O.2CaO.5B ₂ O ₃ .10H ₂ O	49,72
Boraks	Na ₂ O.2B ₂ O ₃ .10H ₂ O	36,51
Tinkalkonit	Na ₂ O.2B ₂ O ₃ .5H ₂ O	47,80
Kernit	Na ₂ O.2B ₂ O ₃ .4H ₂ O	51,02
Hidroborasit	CaO.MgO.3B ₂ O ₃ .6H ₂ O	50,53
İnderborit	CaO.MgO.3B ₂ O ₃ .11H ₂ O	41,49
İnderit	2MgO.3B ₂ O ₃ .15H ₂ O	37,32
Kurnakovit	2MgO.3B ₂ O ₃ .15H ₂ O	39,89
Tunellit	SrO.3B ₂ O ₃ .4H ₂ O	54,32
Vığit-A	4SrO.11B ₂ O ₃ .7H ₂ O	58,16
Havlit	4CaO.5B ₂ O ₃ .2SiO ₂ .5H ₂ O	44,49
Terugit	4CaO.MgO.6B ₂ O ₃ .As ₂ O ₅ . 2OH ₂ O	32,76
Kahnit	4CaO.B ₂ O ₃ .As ₂ O ₅ .4H ₂ O	11,69

Çizelge 1 — Türkiye borat yataklarında gözlenen bor mineralleri

Yatak**Kaynaklar**

Kırka, Bigadiç	Meixner (1953b)
Emet, Kırka, Bigadiç	Meixner (1953b); Helvacı ve diğ. (1976)
Emet, Kırka, Bigadiç Kestelek, Sultançayırı	Meixner (1952)
Bigadiç	Meixner (1952)
Bigadiç, Sultançayırı	Schlüter (1928)
Emet, Kırka, Bigadiç, Kestelek	Meixner (1953b); Helvacı ve diğ. (1976)
Kestelek	Helvacı (hazırlanmakta)
Kırka	İnan (1972); Baysal (1972)
Kırka	İnan ve diğ. (1973); Helvacı (1977)
Kırka	Baysal (1976); Helvacı (1977)
Emet, Kırka, Bigadiç	Özpeker (1969); Helvacı (1974)
Kırka	Baysal (1973).
Kırka	İnan (1972); Baysal (1973)
Kırka	İnan (1973); Baysal (1973)
Emet, Kırka, Bigadiç	Baysal (1972); Helvacı ve diğ. (1976); Helvacı (hazırlanmakta).
Emet	Helvacı (1974); Helvacı ve diğ. (1976); Helvacı (1978); Kumbasar (1979).
Bigadiç, Sultançayırı	Özpeker (1969), Helvacı (hazırlanmakta).
Emet	Negro ve diğ. (1973); Helvacı ve diğ. (1976); Helvacı (1978).
Emet	Helvacı ve diğ. (1976); Helvacı (1978).

Borat esterleri gibi organik bor buegklerle dehidrasyon maddesi, sentez ara mamulu, Ozel eriticiler, katalizatörler için bor kaynakları, lateks boyası için yumugatını ve yapıstırıcı katkı maddeleri, plastikler ve koruyucu tabakalarda ateş geciktiricileri olarak geniş kullnım alanları bulmaktadırlar. Diboran (B_2H_4), pentaboran (B_5H_9), dekaboran ($B_{10}H_{12}$) ve alkali boranlar gibi bor bileşikleri potansiyel jet ve roket yakıtlarıdır.

Toplumun büyük sektörlerindeki yaşam standartlarının hızla yükselmesi ve yeni kesifler mükemmel bor bileşikleri için duyulan taleplerin artmasına yol açacaktır. Bundan dolayı bor minraleri ve yataklarına duyan ilgi de artacaktır,

SONUÇ VE ÖNERİLER

Dünyanın en büyük bor rezervlerine sahip olan Türkiye, üretim bakımından A.B.D.'de sonra ikinci sırada yer almaktadır. Son birkaç yıldan beri Bigadiç yataklarında yapılan çalışmalar sonucunda Türkiye'nin toplam dünya rezervlerinin %80'ine varan yataklara sahip olduğu anlaşılmıştır. Salt Bigadiç'te tespit edilen rezerv, dünya bor rezervinin %10'ünü oluşturmaktadır, Türkiye'nin üretim düzeyi, A.B.D.'nin ulaşmış olduğu seviyeye hızla yaklaşmaktadır. Özellikle Kırka bölge, sinden yapılan boraks, Emet ve Bigadiç bölgelerinden yapılan kolemanit ve üleksit üretimleri ile, Türkiye'nin dünya pazarlarına egemen duruma geleceğine kesin gözü ile bakılabilir. Türkiye, halen başlıca kolemanit üreticisi olup, üretimin büyük bir kesimi Emet bölgesi ile Bigadiç ve Kestelek yataklarından sağlanmaktadır. Ülkenin sahip olduf ü görünür ve olası bor mineralleri rezervleri üretime oranla çok büyük olup, en karamsar gözlemciler bile bu rezervlerin birkaç yüzyıl süre ile gerekli istekleri karşılayabileceğine inanmaktadır.

Ülkelerin gelişmelerinde; bilgi ve emek güçleriyle eşdefer olarak, başta demir ve kömür olmak üzere madenler de önemli yer tutarlar. Petrol, A.B.D. ve Sovyetler Birliği'ne olağanüstü güg kazandıran başlıca etkenler arasında yer alır. Fransa'nın potasları, İtalya'nın kükürt ve mermerleri, Güney Amerika ve Afrika'nın bakırları, Tunus'un fosfatları, Güney Afrika'nın altın ve elmasları bu yargıyı kanıtlayan örneklerdir. Türkiye için de bor tuzlarının aynı önemde olduf u, yapılan her türdeki araştırmalar sonucunda tartılmaya yer verilmeyen bir kesinlikte ispatlanmıştır,

Türkiye'nin elinde bulunan, nitelik yönünden dünyadaki örneklerinden çok üstün olan bu doğal olanaklar ve zenginlikler, ülkeyi dünya bor tuzları sektöründe rakipsiz bir tekel durumuna getirecek düzeydedir. Ancak geçmişte özel sektör-kamu sektörü çekişmesi sonucu, bir türlü ortak bir ulusal üretim ve pazarlama politikası izlenmemiş hatta özel sektör kanalıyla, bor tuzları sektöründe Türkiye'nin en büyük rakibi durumundaki bir İngiliz-Amerikan çok uluslu kuruluşunun ülkemizdeki en iyi ve en büyük bor yatağına sahip olmasına göz yumulmuş, tur. Bu tür olumsuzlukların giderilmesi ve ulusal çıkarlar doğrultusunda politika izlenebilmesi açısından, bor tuzlarının devlet eliyle işle-

tilmesi yönünde alman gerçekçi karar ve uygulamalar ulusal ağıdan son derece sevindiricidir, öte yandan dışa bağımlı, cılız özel kuruluşların bu işi başarabilmeleri hem yasal açıdan hemde bilimsel vs teknolojik veriler ışığında mümkün değildir. Güçlü dünya tekel karşısında tutunabilmek ve onun bölücü etkilerinden korunabilmek için bor mineralleri sanayinin, devlet eliyle yönetilmesi zorunludur, * ..

Keskin bir ekonomik savaşın yoğunlaştığı ve tüm araştırmaların doğal kaynaklar üzerinde toplandığı günümüzde, büyük bir bor rezervi potansiyelinin oluşu, Türkiye için kazanılması son derece güç olan bir fırsattır. Bu potansiyelin ulusal ekonomimizde ve uluslararası alanda etkin olabilmemiz yönünden kullanılması gereklidir. Bu amaçla, ulusal çıkarlarımız göz önünde bulundurularak arama, üretim, değerlendirme, işletme ve pazarlama birimlerini kapsıyan bir ulusal bor politikasının uygulanması kaçınılmazdır. Bor tuzlarının hammadde yerine işlenmiş, ürünler olarak dış satımını sağlamak ve iç tüketimin artması için gerekli yatırımlar sağlanmalı ve alt yapılar kurulmalıdır. Üretim politikası, ayrıntılı ve sağlıklı bir pazar araştırmasına dayandırılmalıdır. Yurt dışı satımların geliştirilmesi için uygun ve gerekli merkezlerde satış büroları ve depoları açılmalı ve bu merkezler saf lıklı şekilde Türkiye'den beslenmelidir. Etibank bünyesinde veya bafimsiz bir "Bor Tuzları Araştırma Enstitüsü" kurulmalı ve bu konuda yetkili ve söz sahibi araştırmacılara görev verilmelidir. Böylece, araştırma ile uygulama arasındaki bofluk kapatılarak planlı, gereksinimleri karşılayan ve ileriye dönük araştırmalara hız verilmelidir.

KATKI BELİRTME

Yazar, Hmet, Kırka, Bigadiç ve Kestelek yatakları'nın incelenmesi sırasında gösterdikleri yakın ilgi ve kolaylıklardan dolayı, Etibank'ın merkez ve İşletme yöneticileri ile teknik elemanlarına teşekkür eder. Bu çalışmaların yapıldığı Nottingham Üniversitesinde ve Oslo Üniversitesinde yardımları dokunan ve olanakları sağlayan sırasıyla Dr. R. J. Firman ve Prof. Dr. W.L. Griffin'e; mineral analizlerinde yardımcı olan F.N. Helvacı'ya; çizim İşlerini gerçekleştiren M. G-ürle'ye ve büyük bir titizlikle yazım işlerini yürüten B. Yafmurlu'ya teşekkür ederim,

DEĞİNİLEN BELGELER

Aristarain, L.F. ve Hurlbut, O.S. Jnr., 1972, Boron minerals and deposits. Part I-Uses, distribution and economic minerals of boron. Part II-Geological environments and classification of boron deposits: Min. Record, 8, 165.220

Baysal, O., 1972a, Sankaya (Kırka) borat yataklarının mineralojik ve jeoteknik incelenmesi* Hacettepe Üniv. doçentlik tezi, 157 a.

Baysal, O., 1972b, Tunellite, a new hydrous strontium borate from the Sankaya borate deposits in Turkey: Bull. Min. Res. Expl. Inst. Turkey, 79, 22.29

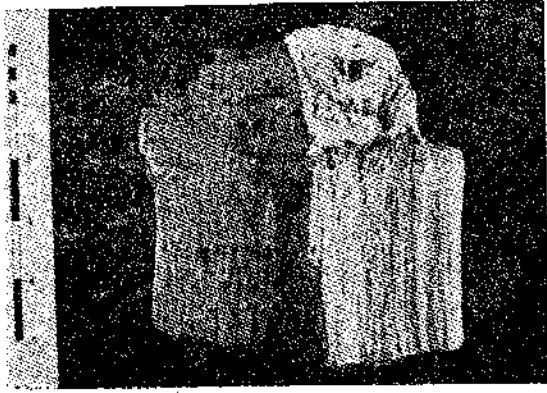
- Baysal, O., 1973, New hydrous magnesium-borate minerals In Turkey; kurnakovite, Inderite, Inderborite: Bull. Mm, Res, Expl, Inst. Turkey, 80, 93-103
- Baysal, O., 1976, Türkiye bor tuzlan; Hacettepe Üniv. Fen ve Müh, Bil, Derg., 6, 207.226
- Braitech, O., 1959, Über p-veatchit, eine neue veatchite-varietat aus den Zechsteinsalz: Beitrage zue Mineralogie Und Pétrographie, 6, 352-356
- Brown, W.W, ve Jones, K.D., 1971, Borate deposits of Turkey in Geology and History of Turkey: The Petroleum Exploration Society of Libya, Tripoli, Campbell, A.S. (ed.)
- Bugge, Jens A.W., 1951, Minerals from the skarn iron are deposits at Arendal, Norway, Cahnite from Klodeberg mine: K. Norske Vidensk. Selskab. Forh., 24, 79-81
- Embrey, P.G., 1960, Cahnite from Capo di Bove, Rome : Min, Mag., 32, 866-668
- Helvacı, G., 1974, Contribution to discussion of a paper by Inan, K, Dunham, A.C. and Esauon, J. : Trans, Inst. Min, Metall, (Section B), 83, B. 88
- Helvacı, C., 1977, Geology, mineralogy and geochemistry of the borate deposits and associated rocks at the Emet Valley, Turkey: F3i. D. Thesis, University of Nottingham
- Helvacı, O., 1978, A review of the mineralogy of the Turkish borate deposits: Mercian Geol., 6, 257-270
- Helvacı, C, ve Firman, R.J., 1976, Geological setting and mineralogy of Emet borate deposits, Turkey: Trans. Inst, Mining Metall, (Section B), 85, B, 142-152
- Helvacı, C.ve Firman, R.J., 1977, Emet borat yataklarının jeolojik konumu ve mineralojisi: Jeol, Müh, Derg., 2, 17-28
- Inan, K., 1972, New borate district, Eskişehir-Kırka province, Turkey: Trans. Inst. Mining and Metall., 81, B163-165
- Irian, K., 1973, The mineralogy and geochemistry of the Kırka borate deposit, Turkey: Ph. D, Thesis, University of Manchester.
- Inan, K., Dunham, A.C. ve Esson, J., 1978, The mineralogy, geochemistry and origin of the Kırka borate deposit, Eskişehir province, Turkey: Trans, Inst, Min, Metall, (Section B), 82, B114-123
- Kumbasar, I., 1979, Veatchite, A, a new modification of veatchite: Amer, Mineral., 64, 362-366
- Malinko, S.V., 1966, First find of eahnite in the U.S.S.R.: Dokl, Acad. Sci, U.S.S.R., Earth Sci. Sect., 166, 116.120. Transi. 695-679
- Meixner, H., 1952, Einige Boratminerale (Colemanit und Tertschit, ein neues Mineral) aus der Türkei: Fortschr. Mineralogie, 31, 39-42
- Murdock, T.Ö., 1958, The boron industry in Turkey: Minerals Trade Notes: Special supplement, 46
- Negro, A.D., Kumbasar, I. ve Ungaretti, I., 1973, The crystal structure of teruggite- Amer, Mineral., 58, 1034-1043
- Özpeker, I., 1969, Batı Anadolu borat yataklarının mukayeseli ve jene tik etüdü; Doktora tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, 116 s
- Özpeker, I. ve Inan, K., 1978, Batı Anadolu borat yataklarında izlenen minerallerin birliklerinin yatak evrimiyle ilişkileri; Türkiye Jeol. Kur. Bül., 21, 1-10
- Palaos, C. ve Bauer, L.H., 1972, Cahnite, a new boron arsenate of calcium from Franklin, New Jersey: Amer, Mineral., 12, 149.183
- Shabynin, I., 1987, Distribution and formation conditions for boron concentration in endogenetic boronates of skarn deposits: Izvestiya Akad Nauk S.S.S.R, Ser. Geol., 63.70
- Watanabe, T., 1964, Geochemical cycle and concentration of boron in the earth's crust: V.I. Verdenkii Inst. Geochim, and Anal, Chem, U.S.S.R., 2, 167-177
- Wendel, C.A., 1962, Boron in Turkey: Mineral Trade Notes, 54, No. 6

LEVHA 1

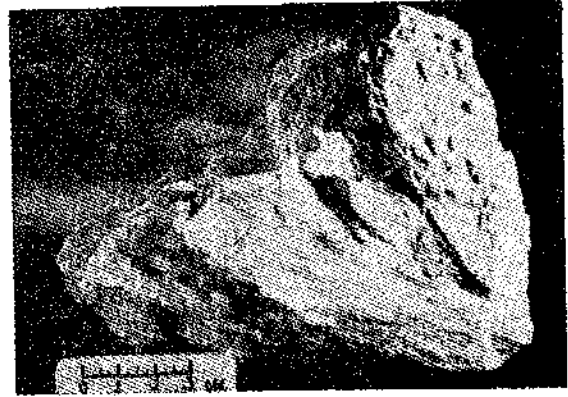
- Şekil 1: Tabular kristaller gösteren büyük inyoit agregatı
- Şekil 2: Bir merkezden yayılan kaba kristal ışınsal kristaller ve merkezde iğne sekimde kristaller ve oyuk bulunduğunu gösteren meyerhofferit nodulu. Espey kapalı İşletme, Emet
- Şekil 3: Işınsal yapı gösteren kolemanit kristalleri ve aralarındaki kU enjeksiyonu; merkezde Öz birimli kolemanit kristalleriyle dolu oyuk ve nodulun dış kenarlarını örten kili gösteren kolemanit nodulünün kesiti, Killik kapalı işletmesi, Emet
- Şekil 4: Keskin Bz MçİMÜ kolemanit kristalleri kümesi, Espey kapalı işletmesi, İşletme
- Şekil 5: Bir Mİ matrisinde, bir merkezden yayılan kolemanit kristalleri kapsayan yarı gelişmiş yıldız şeklinde kolemanit kristal grupları, Killik kapalı işletmesi, Emet
- Şekil 6: LUU kolemanit tabakalarıyla kuşatılmış masif kolemanit, Kolemanit He Urukta bultmam kU monfanorillonitdir, Espey kapalı işletme, Emet
- Şekil 7: Sıkı, beyaz ve toz görümlü pandermite, Avşar kapalı İşletmesi, Bigadiç
- Şekil 8: Killik ocağı, Emet'te ipeksi görümlü masif kanubalar şekilli kolemanit nodulunun görünüşü, Killik ocağı, Emet

PLATE 1

- Figure 1: Large Inyoite aggregate showing tabular crystals
- Figure 2: Meyerhofferite nodule showing coarsely crystalline radiating crystal and vugh in the centre, containing adular crystals, Espey underground mine, Emet
- Figure 3: Section of colemanite nodule showing radiating structure with clay injection in between colemanite crystals, vugh in the centre filled with euhedral colemanite crystals and clay covering the outer edge of the nodule, KUUK underground mine, Emet
- Figure 4: Cluster of bladed euhedral colemanite crystals from Espey underground mine, Emet
- Figure 5: Semi-developed stellate colemanite crystals in a clay matrix showing radial groups of colemanite crystals, Killik underground mine, Emet
- Figure 6: Massive colemanite surrounded by the layer of fibrous colemanite. Clay associated with colemanite is montmorillonite, Espey underground mine, Emet
- Figure 7: Compact, white and powdery occurrence of pandermite, Avşar underground mine, Bigadiç
- Figure 8: Occurrence of massive caulflower-like ulexite nodule with silky appearance at the Killik mine, Emet



1



2



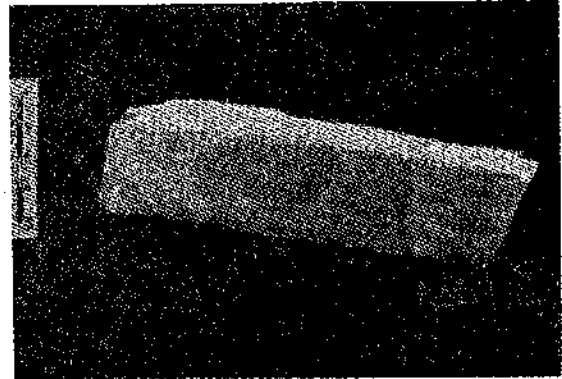
3



4



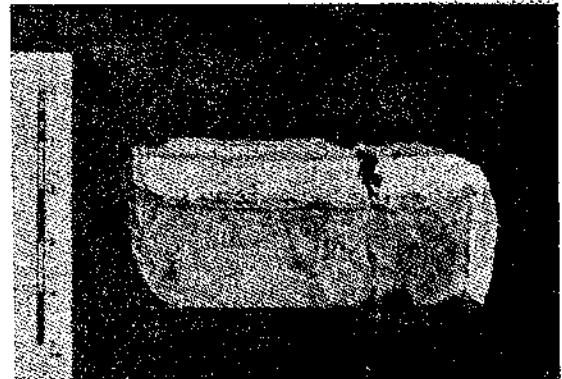
5



6



7



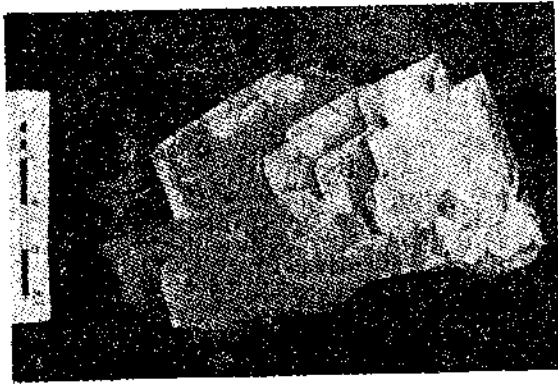
8

tt

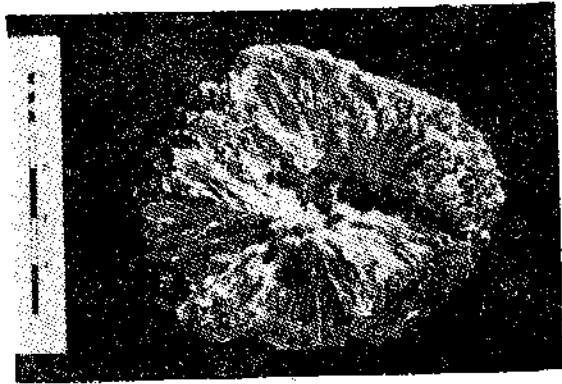
- Şekil 1: Kırka yatağında sütun şeklinde ülekst minerali geldi %: Büyük ışınsal kristaller gösteren probertft gövdesi, Kestelek kapalı işletmesi
- Şekil 2: Sî Kil Ue arakatmanlannus renksiz ve saydam boraks gövdesi, Sankaya kapalı işletmesi, Kırka
- Şekil 4: Çok ince MI banflarıyla (açık) araltatmantannüf borak» (gri), Sankaya kapalı işletmesi. Kırka
- Şekil 5: Yüzeide sok ince bir füm tabakası halinde gözlenen ttakalkoniöi boraks kristalleri, Sankaya açık İşletmesi, Kırka
- Şekil 6 s Üst yüzeyde çok tae taneli tabakalar halinde bulunan Mnkaltöütlü kerntt kristalleri, Kırka
- Şekil 7: Hidroborasitln, bfrhlrierfnl kesen ve ışınsal yayılan kriatalteri, krtetal grupları konik bip gtrü, nümdedir, ICİllik mevâ, Emet
- Şekil 8: Kırka yatağında gözlenen iyi gelişmiş kurnakovit kriştaU

PLATE II

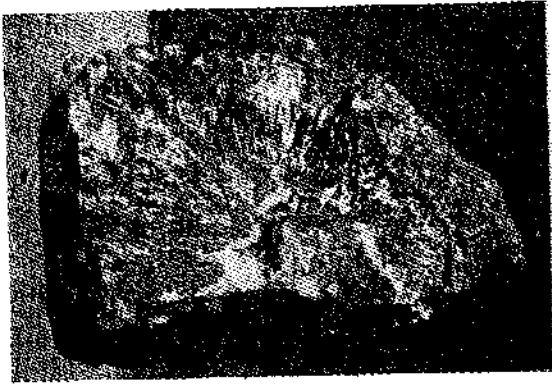
- Figure 1: Occurrence of columnar ulexite at the Kırka deposit
- Figure 2: Probertite body showing coarsely radiating crystals, Kestelek underground mine
- Figure 3: Colourless and transparent borax body interbedded with clay, Sankaya underground mine, Kırka
- Figure 4: Borax (grey) interbedded with very thin bedded with clay, Sarıkaya underground mine, Kırka
- Figure 5: Borax crystals with tinalconite occurring as a thin fine-grained coat on surface, Sarıkaya open-pit mine, Kırka
- Figure 6: Kernite crystals with tinalconite occurring as a thin fine-grained coat on upper surface, Kırka
- Figure 7: Radiating crystals of hydroboracite intersetting with each other and groups of them showing a conical appearance, Killik locality, Emet
- Figure 8: Well developed kurnakovite crystal from Kırka deposit



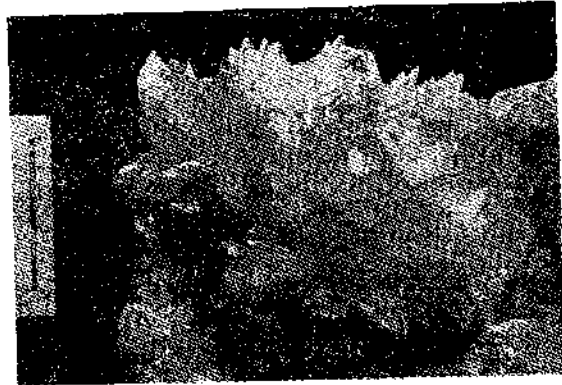
1



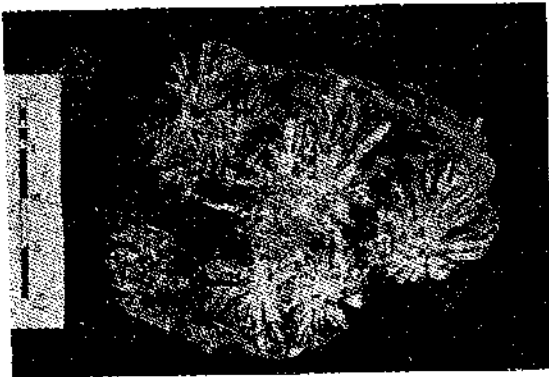
2



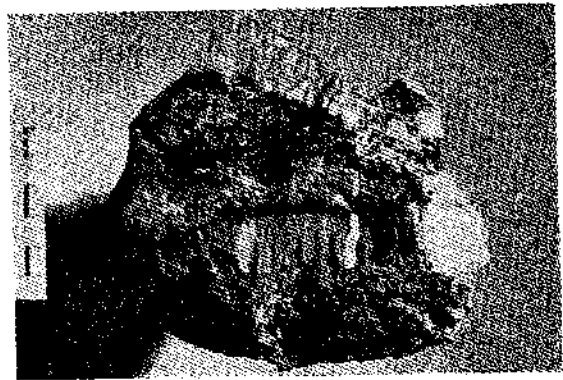
3



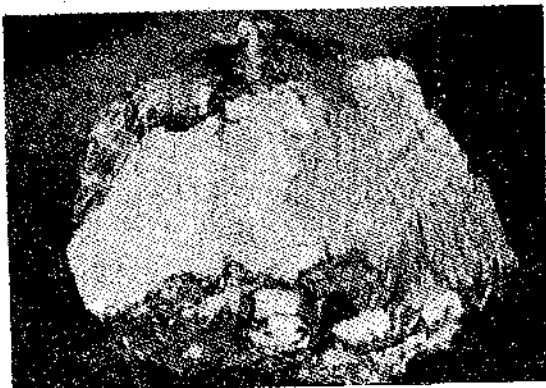
4



5



6



7



8

LEVHA IH

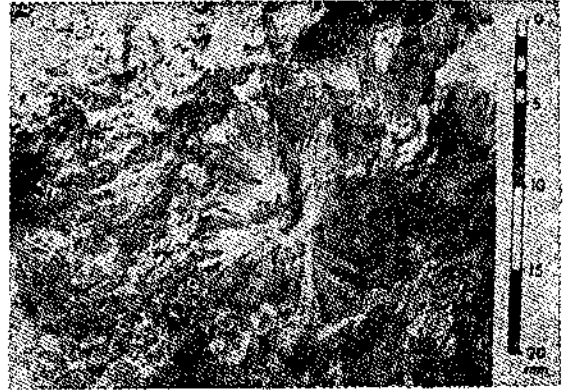
- Şekil 1: Muskovit pullarına benzer ve mükemmel lemlerde gelişmiş dilinimlere sahip (olan tek, yassılaştırmış tunellit kristalleri, Espey ocağı, Emet
- Şekli %% Arakatmanlanmış killerdi; gelişen bir merkezden yayılan ışınsal yapılı küçük beyaz tuneUit nodüllerl, Killik ocağı, Emet
- Şekil S: Bir arada bulunan Vici-A mineralimin go» küçük junliillcrinii kurmbahar ytkliindeki görünümü. KiMk ocağı, Emet
- Şekil 4: Farklı büyüklük Ve çaplarda gözlenen havlit nodülleri, Sütançayarı y.'itagi
- Şekil 5; Az Idl Katkılı, çok saf, beyaz ve tozlu patates şeklindeki terugit nodiilli, lili>ıka.yı nıı^ki, Kmet
- Şekil 6ı Terugit kütlelerinin içinde bulunan bir kabnit lüreciflj Emut
- Seldi 7: Öz biçimli kolemanit kristallerinin üzerinde sıvama halinde gözlenen kahniti Espey mevki, Emet
- geldi 8s Çapı seyrekce 2 mm'yo geçei kahnit kürecekleri, Kapıkaya mevki, Emet

PLATE in

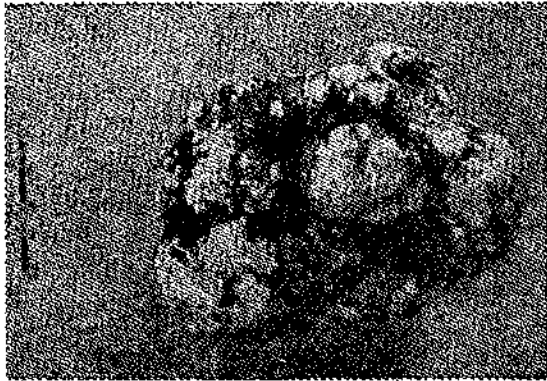
- Figure 1: Individual flattened tunellit crystals showing perfectly developed cleavages and resembling muscovite flakes, Espey mine, Emet
- Figure %\ Small white tunellit nodules with radiating structures growing in the interbedâed olay», KiMk mine, Emet
- Figure St Very small nodule» of a veatchlte . A mineral associated together stowing mammiUâry appearance, KUMk mine. Emet
- Figure 4: HowUte nodule« appearing different size and diameter, Sutançayârt deposit
- Figure 5: A very pure white and powdery potato-shaped terugglte nodule, with rare clay inclusions, Kapi* kaya locality, Emet
- Figure 6: A spherulite of calinite occurring in the teruggîte masses, Emet, Plane polarized light, X10
- Figure 7; Cahnite occurring as a coaling en euhedral colemanite crystals, Espey locality, Emet
- Figure 8: Spherulites of cahnite which rarely exceed tam In diameter, Kapıkaya locality, Emet



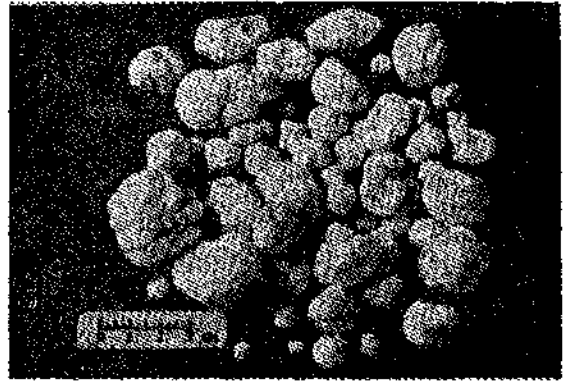
1



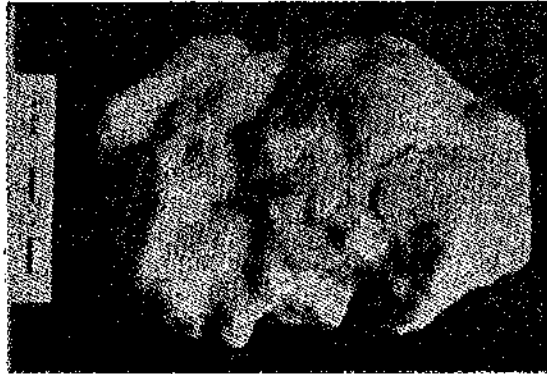
2



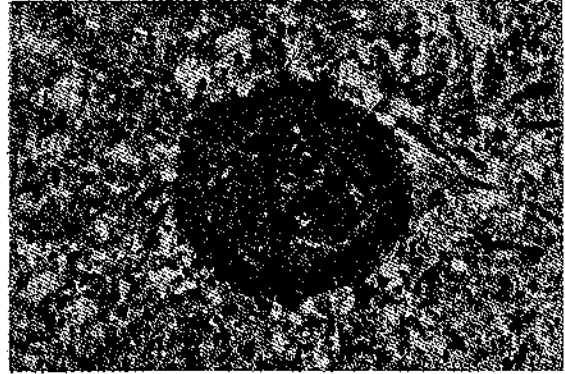
3



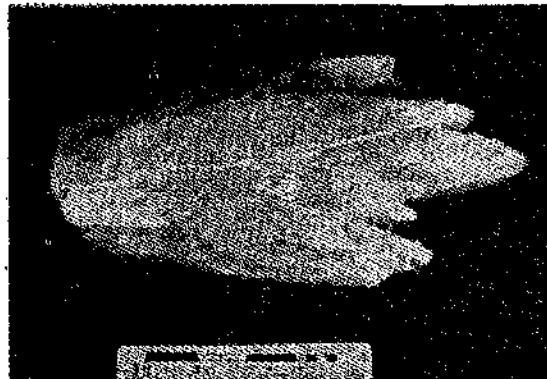
4



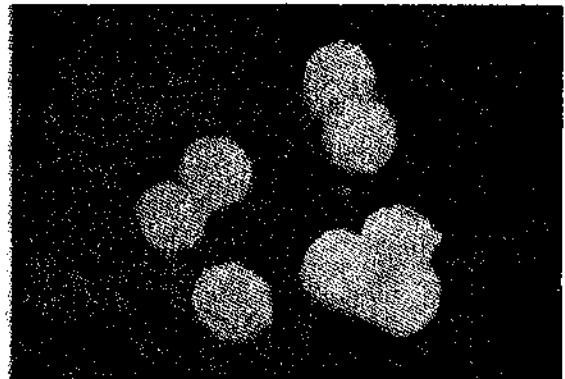
5



6



7



8

Türkiye Borat Yataklarının Minerolojisi

Mineralogy of the Turkish Borate Deposits

CAHİT HELVACI

D E, Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, İzmit

ÖZ : Doğada az bulunan ve duraysız elementlerden birisi olan bor, yerkabuf unda ortalama 10 ppm'de olarak bilinmektedir. Buna karım bor, her türlü jeolojik ortamlarda olugan minerallerde bulunur. Sor eleiş«u fnin yerkabuf undaki dağılımı çok az olmasına kargın, belli ortamlardaki bor konsantrasyonunun çok lfczla orandaki artığı, ekonomik bor yataklarının oluşumunu sonuçlar,

Türkiye'nin bilinen borat yatakları, Tersiyer'de bağlayan ve Kuvaterner'in baflanpcma kadar devam eden volkanik aktivitelerin yer aldığı dönemlerde, Tersiyer'in gölsel (laküstrin) ortamlarında depolanmıştır, Türkiye borat yataklarının tümü, volkanik aktivite ile ilgili yataklar olarak sınıflandırılır.

Yaygın bir kalsiyum borat olan kolemanit, Kırka dışındaki bütün borat yataklarında eg emen mineral olmasına kargın, Türkiye borat yataklarının ayrıntılı minerolojileri önemli derecelerde farklılıklar göstermektedirler, Ulçsıt (sodyum kalsiyum borat) ve boraks (sodyum borat) önemli borat mineralleridir, Be« raks yalnızca Kırka'da gözlenmektedir, Terent, Bigadiç yataklarında bulunur. Pandermit'e İse yalnızca Biga« diç ve Bultancıyırı yataklarında rastlanır,

Türkiye, borat üretiminde önder ülke olabilmek amacıyla son yıllarda, ABD ile rekabet etmede büyük adımlar atmıştır. Bor ve borat mineralleri, bugünün modern endüstrisinde geniş kullanım alanları bulmaktadır.

ABSTRACT: Boron » one of the most mobile and least abundant element«, lihr average amount of boron to the Earth's crust being estimated at less than 10 parts per million. However, it te found in minerals which 'Dccur in nearly all geologic environments. Although boron is «»re of tt» rarer and mm unevenly distributed element» in the Earth's crust, there are extraordinary concentrations of toron deposits on an industrial seal« in some localized areas.

The known borate deposits of Turkey were dejesited in lacustrine sediments of Tertiary age during periods of volcanic activity wh?ch commenced İn the early Tertiary period and omftued at least to tue beginning of the Quaternary. All Turkish borate deposit« appear to be aMoclatetİ wMth voloiuic activity and they have been classified as deposits related to voles nie aettvly.

Although colemanJte, a very common calcium borate, is the predominant mineral in all borate district« apart fiMn Ktrka, the detaUed mineralogy of the Turkish borate deposits varies considerably. Otter principal borate minerals are ulexlte (sodium calcium borate) and borax (sodium borate). Borax occurs only at Kfrka, TertsoMte occurs İn the B^a,tUo deposits and pandermite is ateo restofcted appeaiİBg only in the Bigadiç and Sultancıyırı deposits.

Turkey has mofle recent rapid strides towards rivalling the U.S.A. a» the world*» leading producer of borates. Boron and borate minerals find extensive uses in today» modern induaMes,

omis

Bu yazı; Murdock (1988), Wendel (1902), Dzpeker (1989) ve son olarak da Brown ve Jones (1971) tarafından, Türkiye'deki yataklarda bulunan borat mineralleri hakkında hazırlanan çalışmaların yeni bilgilerin ışığında İrdelenmesini İgerir, Tukanda belirtilen çalışmalardan sonra, Man (1973), Baysal (1972) ve Helvacı (1977) Türkiye'deki borat minerallerinin ve yataklarının oluşumuna ve mineral parajenozlno önemli ölçüde katkıda bulunan ve yeni mine-rolojlk buluşları ortaya çıkaran, sımıyla ilk iki aragtırmaoı Kırka yatakları İle İlgili, son çalışması ise Emet yatakları üzerinde ayrıntılı çalışmalar yapmışlardır.

Borun, yerkabuf unda ender bulunan ve düzensiz bir şekilde dağılmış olan elementlerden biri olmasına karım, basa smırü alanlarda ekonomik ölgüde olabilen birikimleri mevcuttur. Borat mineralleri, çeşitli ortamlarda ve farklı koşullarda oluşmaktadır. Ekonomik bakımdan en önemli yataklar, orojenik koşullardaki Tersiyer volkanik aktlviteleryle, çok yakından ilgilidir. Söz konusu yataklar, yakınsayan levha kenarlarına yakın bölgelerde yer almaktadır. Belirtilen bu bölgeler andezitik-riyoütik volfcanızma, kurak veya yarı kurak iklimler ve denizel olmayan evaporit ortamları ile karakterize edilmektedirler, Türkiye, ABD, Güney Amerika- ve diğer birgok ekonomik borat yataklarına tümü volkanik aktivite İle birlikte bulunan denizel olmayan;evaporitlerdir.

BOB KLMENTİNİN JEOKİMYASAL DAVTANIŞI

Atom ağırlığı çok küçük (10.811) olan bor elementi, metalik ve metalik, olmayan (anu-tal) özellikler gösterir. Doğada en *am* bulunan ve en duyarsız, elementlerden' birisi olan borun, yerkabüğündeki ortalama miktarı 10 ppm dön az olduğu öngörülmüştür. Buna kargın bor, her türlü jeolojik ortamlarda oluşan minerallerde bulunur. Borun çift yönlü özelliği, olağan sayılmayan ender bileşiklerin oluşmasına neden olur. Üg def erli, bor (BB+) yüksek jyftnk potansiyelinden (t=18iO) jdplayı. doğada serbest.Olarak bulunmaz, ,

Bor, çoğunlukla turmalln minerali İçinde ve birçok plulonik ve metamorfik kayaların bileşiminde gözlenir (Rankama vo Sahama, 1950; Guldsehnidt, 1954). Bunun yanında tortul kayalarda, övllıW" kırıntılı turmaUnlerin ,bjeşimijnde ve, w. element olarak illitik killerin içinde bulunur. Deninol killi (argillaceous) tortullar, denizel olmayan tortullardan bağıl olarak (relativelyräaha faila bor İçerirler (Landergren, 1945). Tortulların Bileşimindeki boT ile çökeltme ortamındaki suyun ttı/Julugu arasında sıkı'ilişkilerin varlığı tartışılmıştır. Denizel tortullar için birçok yanarlar tarafın, dan önerilen ortalama değerler, 110-120 ppm B arasındadır (Goldschmidt, 1954). Buna karşın bazı yazarlara göre deniz suyunda önemsenmeyecek oranda (4-6ppm B) bor vardır (Sverdrup, Johnson vo Fleming¹, 1942). Göl ve sıcak su kaynaklarında bor konsantrasyonu geniş oranda değişir. Anılan değişimlerin çoğu volkanik aktivite ile ilişkilidir. Denizel olmayan cvaporit yataklarında bor minerallerinin maksimum, konsantrasyon-

lara ulaştığı saptanmıştır. Buna karşın karasal kökenli kırmtüü tortullar bor Meşelileri yönünden oldukça fakirdir. Borların büyük bölümü, sulu borat minerallerinin egemen olduğu yataklarda genellikle volkanızmanın etkisi olduğu kurak bölgelerdeki kapalı havzalarda oluşurlar. Bor mineralleri karasal veya denizel tortullaşma ortamlarında, dof al bor kapsayan suların buharlaşması sonucu çökeltir.

Borun yerkabufundaki jeokimyasal dağılımı ve devırsel davranıp ile İlgili sorunlar, Goldschmidt, Landergren,. Harder ve Watanabe gibi birçok sayıdaki araştırmacı tarafından tartışılmıştır. Diğer elementlere oranla yerkabufundaM çok az miktarda var olan borun devırsellü ve konsantrasyonu çok iyi olarak saptanmıştır (Şekil 1).

BOB YATAKLABININ BAÖİUMI VE SINIFLANDIKILMASI

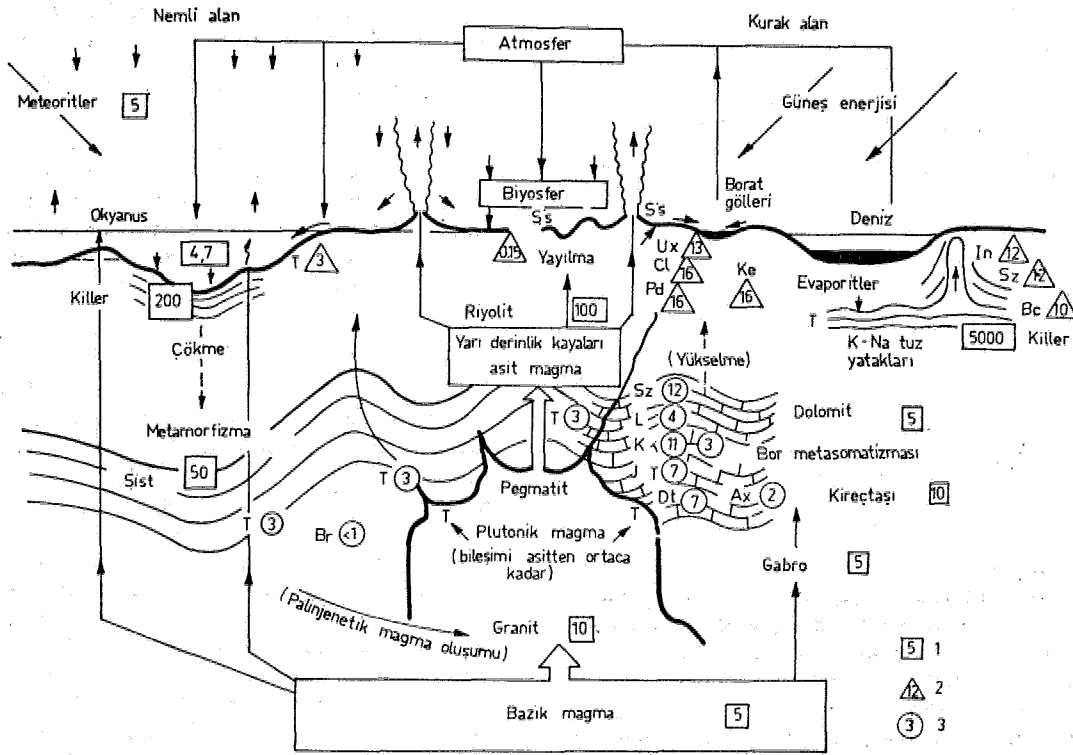
Borat mineralleri, ekonomik değerde olmamakla birlikte dünyanın birçok yerinde gözlenmişlerdir. Ekonomik bor yataklarına Türkiye (Batı Anadolu), ABD (Kaliforniya), Sovyeüer Birliği, Kanada, Arjantin, Şili, Bolıvya, Peru, Tibet, Çm, Hindistan, İran, Suriye, Yeni Zelanda, Yeni Gine, italya, Japonya, Almanya ve Britanya adalarında rastlanılmıştır.

Borun yerkabuğundaki dağılımı çok az olmasına karım, belli alanlardaki bor konsantrasyonunun gokfaz, la olması ve artışı ekonomik bor yataklarının oluşumunu sonuçlar. ABD, Güney Amerika, Türkiye ve diğer ekonomik anlamdaki bor yatakları, volkanik aktivitelerin etkin olduğu acı ve tatlı su koşuUannda oluşmuşlardır. Deniz suyunda bafıl olarak yüksek oranda gözlenen bor elementi, denizel evaporitlerde yersel olarak bor minerallerini oluşturmuşlardır. Bu tür oluşuma örnek olarak, Permyen yaşlı Stassfurt ve ekonomik olmayan Yorkshire yatakları gösterilebilir.

Granitler çevresindeki skarn zonlarındaki kontakt metasomatik borat yatakları Sovyeüer Birliği'nde büyük ekonomik değerlere sahiptirler. Buna karşın Skye adasındaki (tskoçya) benzer şekUU borat yatakları ekonmık değıldirler.

Güney Amerika ve Japonya'daki termal suları ile Tuscany'dekl (italya) volkanik bölgelerin yoğun volkanik gazları önemli miktarda bor İçerirler. Bor yatakları çeşitli ortamlarda ve koşullarda, oluşmasına karşın, ekonomik bakımdan en önemli yataklar, Teraiyer'de gelişen karasal evaporit ortamlar (kapalı havzalar) ile, kurak veya yarı kurak İklim koşullarında ve orojenik koşullar boyunca gelişen, andezitik-riyolltik magma ile temsil edilen geniş yayımlı genç volkanitler İle yakından ilişkilidir.

Dünyada bilinen ana bor yatakları için birçok yazar çeşitti jenetik sınıflamalar önermişlerdir (Meixner, 1953; Shabyln, 1957; Watanabe, 1964; Aristarain ve Hurlbut, 1972). En.ron smıflama Aristaram ve Hurlbut (1872) tarafından yapılmıştır. Anılan yazarlar, borat yataklarının başlıca Üç farklı ortamla ilgili olduklarını öne sürmüşlerdir.



Şekil 1: Bor elementinin devrseüüfi ve konsantrasyonu. Borun kayalardaki jeokimyasal bulunuşu. GaldsehMt, Landergren ve Haider's göredir (Watonabe, 1964'den alınmıştır) 1. Banni kayalar-daki OTaltuna içerip (gr/ton); 2. liitrun ekzojenlik konsantrasyonu (%); a. Borun endojenlik kon-Bantrasyon« (%); Ss-sassolite; Ux-üleksitjCMBnlemaniit| Pd.paiiaennlt| Ke-kernltı lu-InaiMit; Bc-boraslt; Sz-zaibelyttl ^ludvlglt; K-kobAt; J-jimbolt [Mtt^BÖ^]; Dt-datoHt; Ax-aksintl; T-turmalii; Br-Itraunit;

Figure 1 Scheine, im flie «qrole anfl oDioentrattoii of bonon, The geocheüical abudanee rt boron In rocks Is cited iin'cordins to Goldscñmldt, Landergren and Harder (after Watanabe, 1964), 1. average coütent of boron in rocks (gr/ton); 2, exogente ooncentration of boron (%); 8, endogenlo coitwivtratiion of boron (%) Ss-sassolite; Ux-ulexltej OUEoIemanitei Pd-pandermlte; Ke-kernlte; In-indeite; Bc-boraelte; S^zaibelyltei L-ludwlgite; K-kotoite; J-"jIniboit6» [Mn,(BO,)B] Dt-datoUte; Ax-aximite; T-to«rmalime; Br-braunlte,

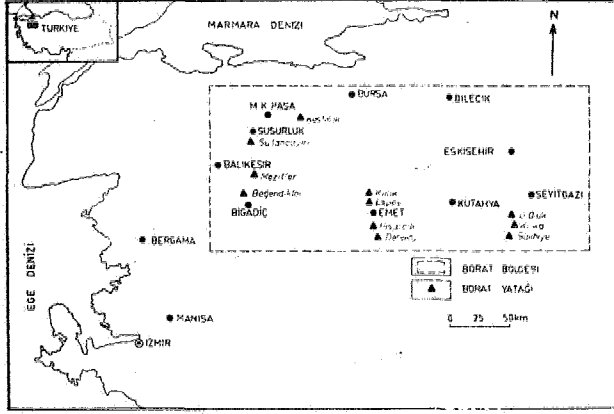
- A, Derinlik kayaları ile HgUl yataklar
- B, Volkanik etkinliklerle ilgili yataklar
- C, Denizel tortullarla ilgili yataklar

A ve B türündeki yataklar ekonomik bakımdan en Önemli olanlardır. Örneğin, Sovyetler Birliif i'nde A tipinde, Türkiye ve Amerika'da (Kaliforniya) B tipindeki yataklar önemlidir, Türkiye'deki tüm bor yatakları volkanik eUdnÜMerle ilişkisi olduğundan B tipinde toplanırlar, Aristarain ve Hurlbut (1972), volkanik etkinliklerle ilişkisi olan B tipindeki yataklar için daha ayrıntılı bir sınıflandırma önermiileratr .

Volkanik etkinliklerle ilgili yataklar:

1, Sondajla veya doğal olarak çıkarılan, başlıca sassolite üretilen buhar damarları (Soffioni tipi, Tus. cony, İtalya)

- 2, Termal kaynak eriyikleri (Japonya; Sülfür Bank kaynağı, Kaliforniya ABD)
- 3, Termal kaynak yatakları (Jujuy, Arjantin; Oheleo, ABD)
- 4, Çamur akıntısı (Jujuy, Arjantin)
- 8, Çöl gölü (Searles gölü, ABD)
- 8, Yüzeyle veya yüzeyle yakın pfaye (Nevada, ABD; Tibet; Bolıvyaya; Peru)
- 7, Öömülmüf, fazla başkalaşmii veya az yada hiç değilim geçirmeyen eski playalar (Salta, Arjantin)
- 8, Gömülmüf, fazla başkalaşmii veya az yada orta derecede değilim gösteren eski playe veya göl yatakları (Emet, Kırka, Bigadiç, Kestelek va, Türkiye; Kaliforniya, ABD; Salta, Arjantin)



Şekil 1: Batı Anadolu borat bölgeleri

Figure 2: Borate districts in West Anatolia

Yukarıda verilen Örneklerin tümü Tersiyer veya daha gang yaşlı karasal oluşuklara aittir. Volkanik etkinliklerle ilişkili olan denizel bor yatakları hiçbir yerde gözlenmemiştir. Bor minerallerinin bileşimsel ve yapısal özellikleri yataktan yatağa büyük oranda değişir. Buna karşın bor mineralleri genellikle Ca, Ca-Na, Na, Mg ve Sr boratlar olarak görülürler. Denizel olmayan birçok ekonomik bor yataklarının ana bileşenleri Ca ve Na boratlarıdır.

TÜMÜYE BORAT YATAKLARININ BAĞIIMI VE JEOLÖJİK KONUMU

Türkiye'nin bilinen borat yatakları, doğudan batıya yaklaşık 300 km'lik, kuzeyden güneye de yaklaşık 150 km'lik bir alan içinde, Marmara Benizi'nin güneyinde, Batı Anadolu'da yer almaktadır. Bu yataklar başlıca, aşağıda belirtilen yörelerde bulunmaktadır: Mustafa Kemal Paşa (Bursa); Susurluk ve Bigadiç (Balıkesir); Emet (Kütahya); ve Kırka (Eskişehir) (Şekil 2). Bununla beraber, bugüne Türkiye'de borat işletmeciliği Emet, Kırka ve Bigadiç yörelerinde yapılmaktadır.

Türkiye borat yatakları Tersiyer'de Batı Anadolu'da gelişen göl ortamlarında kimyasal çökelimlerin ürünüdürler. Saptanan mineral birliklerinin yatakların gömülme sürecinde yüksek sıcaklık ve basıncı etkisinde kalmadıkları gözlenmiştir. Ancak ilk oluşan minerallerde gömülmeden sonra, ikincil mineraller türemişlerdir. Bu yatakların oluşumunda B_2O_3 , CaO ve Na_2O esas bileşen olurken SrO, MgO, ASJAJ ve SiO_2 , ise ikinci derecede önemli olmuştur.

Türkiye'nin bilinen borat yatakları, Tersiyer'de başlayan ve en azından Kuvaterner başlangıcına kadar devam eden volkanik aktivitelerin yer aldığı dönemlerde, Tersiyer'in gölsel (Laküstrin) sedimanlarında oluşmuştur. Borat yataklarının litolojisi birbirlerinden biraz farklılıklar göstermelerine rağmen, genellikle çakıltı, kumtaşı, tuf, kil, marn ve kireçtaşı ile ara katmanlıdır. Borat göllerindeki tortullar, genellikle, açık bir

devirsellik göstermektedir. Borat mineralleri, kurak veya yarı kurak iklim koşullarında, ayrı yada birbirleriyle bağlantılı göl havzalarında depolanmışlardır,

Riyolitik, dasidik, trakitik, andezitik ve bazaltik bileşimlere sahip piroklastik ve volkanik kayalar, söz konusu gölsel tortullarla ara katmanlanmıştır. Tüm borat bölgelerinde volkanik kayaların bulunması, borat oluşumu için volkanik aktivitenin gerekli olduğu fikrini vermektedir. Borat havzalarındaki tortulların büyük bir bölümü volkanik gereçten türemiştir.

Genel olarak, boratlarla ara katmanlanmış Tersiyer tortullarının eğimi, hemen hemen yataydan 30°'nin biraz üstünde olmak üzere değişiklikler göstermektedir, ancak söz konusu faylar KD-GB ve KB-OD yönünde uzanan ıgırate fayları tarafından etkilenmemişlerdir. Bu yapı, topografyada oluşturduğu basinalçları belirlemektedir. Egemen olan fay tipi, eğimleri 30°'den düşüğe kadar değişen normal faylardır. Halen traş ve kükürt çökelten termal kaynaklar, yatakların bir kısmında yaygındır. Olasılıkla birbirine zincirleme bağlı göllerdeki çökelme, nedeniyle toplam Tersiyer tortul kalınlığı bir yataktan diğerine değişmektedir. Emet yataklarında tortullar en çok 750 m'ye ulaşır. Emet ve Kırka'daki borat düzeylerinin aşırı kalın olması, söz konusu yatakların oluşumu sırasında, buralarda farklı koşulların mevcut olduğunu yansıtmaktadır. Edinilen bilgilere göre, borat yataklarının çökelme havzalarının uzun eksenleri genellikle kuzey-güney doğrultusunda uzanmaktadır.

Borat yatakları ayrıntılarda birbirlerinden farklı olmalarına karşın genel olarak aşağıda belirtilen özellikleri göstermektedirler:

a) Borat yatakları, kurak veya yarı kurak koşullar altında, denizel olmayan bir ortamda depolanmış olan Tersiyer gölsel tortullara bağlıdır,

b) Borat yatakları, görünüşte, borat form-pv-nundan önce ve sonra tatlı-su kireçtaşı çökelmesinin yaygın olduğu bölgelerde sınırlı bir alana sahip olan iç havzalarda depolanmışlardır.

c) Belirtilen yataklar, boratın yanı sıra, çoğu volkanik kökenli olan çakıltı, kumtaşı, kil, marn ve tuf gibi kırıntılı tortul arakatkılar içerir,

d) Borat yataklarının litolojisi birbirlerinden bazı farklılıklar göstermelerine karşın borat göllerindeki tortullar genellikle, açık bir devirsellik göstermektedirler.

e) Türkiye borat yataklarının tümü volkanik aktivite ile birlikte bulunur. Banlar Arslarain ve Hurlbut (1072) tarafından volkanik aktivite ile ilgili yataklar olarak sınıflandırılmışlardır,

f) Borat yatakları yüzeylenmemiş (intrüsf) ve yüzeylenmiş (ekstrüsf) ve volkanik kayalarla birlikte bulunmaktadır; borat havzalarının çevresinde volkanik kayalar yaygındır,

g) Halit ve trona gibi, çok tipik evaporit mineralleri, Türkiye'deki borat yataklarında bulunmaktadır.

h) Paleocofrafik jrörünü, çevredeki volkanik, ki-reçtagı ve temel kayalarından tortullar taşıyan, kısmen akarsular ve kısmende termal kaynaklar tarafından bes, lenen sığ göllerden olugmug gibidir. Yöredeki yüzlek verebilen temel kayaları sınırlı yayılımlı olup kapalı havzaları çevrelemektedir.

JVİNEİİOLOJİ

Türkiye'deki borat yataklarının en belirgin özelliği, söz konusu yatakların oluşum koşullarının, tipik karasal evaporit yatakların gelişmesine yol açan et. menlerden farklı olduğunu göstermektedir. Çok yaygın bir kalsiyum borat olan kolemanit, Kırka dışındaki tüm borat bölgelerinde egemen m'neraldır. Buna kar-jm Türkiye borat yataklarının ayrıntılı mineralojisi önemli derecede farklılıklar gösterir.

Bütün yataklarda boratların, kalsiyum karbonat tortulların çökmesini izlediğine göre ve borat geliştirecek olan çözeltilerin bileşiminde Ca zenginliğinden dolayı İlk çökelen boratlar Ga.boratlarıdır, Çökelinin ilerlemesi ve buharlagmanın hızla devamı ile Na-Ca boratlar çökelmeye başlar. Ortamın uygun olduğu bazı yataklarda çözeltiler Na-Ga borat alanından, Na borat alanına (Kırka Ömefi gibi), diğer yataklarda ise tersi, ne dönerek tekrar Ca borat sökelimi verirler. Buna göre, Türkiye'deki yatakların büyük bir kısmı eksik bir çökelim, buna kargın, Kırka yatağı tam bir borat mineralleri dişilimi çökmesini gösterir. Batı Anadolu borat yataklarının çökeli mi göz önüne alınarak, genel olarak yataklar aşafıda belirt ldiğl gibi kabaca, sınıflandırılabilir:

1, Ca borat yatakları (Emet, Bigadiç, Kestelek, Sultançayın),

2, Na borat yatağı (Kırka).

Türkiye'deki yataklarda gözlenen borat mineralleri, bağlıca, Ca; Ca-Na; Na ve Mg boratlarıdır, Kırka'da nadir olarak Sr-borat bulunmaktadır (Baysal, 137? '. Bunun yamsıra Emet yöresinde Ca- As ve Sr boratların varlığı bildirilmektedir (Helvacı ve Firman, 1976, ve Helvacı, 1977). Çizelge 1, Türkiye'deki yataklarda bulunan borat minerallerinin tam bir listesini vermekte olup, her bir yatagın kendi minerallerinin karakteristik topluluğunu göstermektedir. Bunlar içinde kölemanit, üleksit ve boraks başlıca ekonomik olan bor mineralleridir.

Genel olarak, borat mineralleri kalsit, dolomit, jips, sölestin, realgar, orpiment ve kükürt ile birlikte bulunmaktadır. Emet borat yataklarının mineralojisi, Ca, As ve Sr boratları seyrek olarak bulunması yarrs'it kükürt, realgar, orpiment ve sölestinin yüksek oluşu nedeniyle, diğer borat yatakları arasında ayrı bir yeri vardır,

Türkiye'deki yataklarda borat mineralleri, kimyasal bileşimleriyle ve birbirleriyle olan mineralojik ilişkilerine göre, kalsiyum boratlar, sodyum-kalsiyum boratlar, sodyum boratlar, mafnezyum-kalsiyum bo-

ratlar, magnezyum boratlar, stronsiyum boratlar, sllslyum-kalsiyum boratlar, kompleks boratlar, bileşik boratlar ve borat olmayaular şeklinde on gruba bölünebilirler.

Her gruptaki borat mineralleri, genellikle, yapılarındaki kristal suyu miktarlarında farklılıklar göstererek, hemen hemen aynı kimyasal bileg me sahiptirler,

BOR MİNERALLERİ KALSİYUM BORATLAR

inyolt ($2 \text{CaO} \cdot 3\text{B}_2\text{O}_3 \cdot 13 \text{H}_2\text{O}$)

inyoit yersel olarak, Kırka ve Bigadiç yataklarındaki ocaklardan bazılarında gözlenmektedir. Söz konusu mineral, bireysel tabuler kristaller ve kristal yığışımaları olarak, renksizden beyaza kadar değişen tonlarda bulunmaktadır (Levha 1, Şekil 1). Kristallerin az bir kısmı 2.5 cm veya daha büyüktür. Ancak, büyük bir bölümü mikroskobik boyutlarda olup, diyajeneze bağlı olarak def İsimler gösterir. Yataklardaki bir kısım İnyoit, meyerhofferite ve /veya kolemanite dönüşmüştür. Bazan inyoit açık, büyük kristalli öz biçimli ag. regatlar olarak gözlenmektedir, Belirgin olarak, me. yerhofferit, kolemanit ve üleksit ile birlikte bulunmalıdır.

Meyerhofferit ($\text{ZCaO} \cdot 3\text{B}_2\text{O}_3 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$)

Meyerhofferit, 8 cm, çapında olabilen, kügUk grı-mavimsi nodüller olarak, kolemanit, inyoit ve bazen de üleksit ile birlikte bulunmaktadır. Kenar kısımlarda, killer birlikte geligen, bir merkezden yayılan İri kristallerin nodüllerin merkezindeki oyuklar, ince iğne teklinde ışınsal kristaller (Levha 1, Şekil 2) kapsamakta olup, söz konusu kristaller. de mayerhofferittir. Meyerhofferit, Türkiye'deki yataklarda, kalsiyum borat ergiyiklerinden, doSnvir-dogruya çökilmesi ile veya inyoitin su kaybetmesi (v i dehidrasyon) oluşmaktadır.

Kolemanit ($2\text{CaO} \cdot 2\text{B}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)

Kolemanit, borlar İçinde en yaygın mineral olduğundan bazı bor yatakları genellikle ticarî anlamdn, kolemanit yatakları olarak adlandırılmıyaldır. Söz konusu mineral, çok küçük yıldız şeJcindeki kristal kırılma leri, 50 cm. çapmdaki küresel ve şekilli nodüllere kadar değigen birçok flefiglk formlarda ve sü-rekli tabakalar haünde bulunmaktadır, Noditleri oluşturan bireysel kristaller renks'z yada prl, koyu mavi ve lacivert renkdedir. En yayg-n krın. tal şekilleri şunlardır: Bir merkezden yayılan ışınsal yapıli nodüler formlar (Levhal, Şekil 3); masif taneli kolemanit (Levha 1, Şekil 6); bir kil hamuru içinde, genellikle yıldız şeklinde saçılmış, kristaller (Levha 1, Şekil 5); nodüllerini etrafını saran İlfmsi tabakalar (Levha 1, Şekil 6); kille ara katmanlanmış, bazen de breşleşmlg (brecciated) ince tabakalar ve oyuk dolguları (Levha 1, Şekil 3); keskin öz biçimli kristaller (Levha 1, Şekil 4),

Bunlar içinde, »ödüller en yaygın kolemanit formlarıdır. Ancak, söz konusu nodüller çok çeşitli şekillerde ve boyutlardadır. Küçük nodüllerin küresel, büyük nodüllerin ise oval şekilleri egemendir. Bazıları, boyutları göz önüne alınmaksızın, oyuklar kapsamakta olup, bunlar arıvı kapsamaktadırlar, Diğerleri ise, orijin bakımından İkincil oluşum ürünü olan kaba kristalli, taneli, kolemanit çekirdeğine sahiptir. Daha ayrıntılı bir araştırma, söz konusu nodüllerin, her tabakada sürekli olmayan üçe kil arakatlıları ile ayrılarak, birbirini izleyen aşamalarda nodülü oluşturan her katmanın geliş., tiğil gözlenir, Kolemanit kristallerinin daha sonraki oku şan kısımları, orijinal nodul üzerinde ayrı çekirdeklerime (nueleatlon) merkezlerinden yayılmaktadır.

Genellikle, nodul büyümesinin bütün aşamalarını tegils etmek zordur. Ancak bileşimindeki kilin varlığından, söz konusu nodüllerin, sedimanj/su arayüzü altın, daki killer ve tüller iğinde oluşmuş oldukları ağıktır, Emet yataklarınıto gözlendifi gibi nodüler tortullar sıkıla, prken büyümeye olasılıkla devam etmişlerdir (Helvacı ve Firman, 1976 ve Helvacı 1977). Kolemanit, Kırka, Bigadiç ve Kestelek yataklarında üleksitin bozulmasından ve myoltln dehıdrasyonundan da oluşmaktadır (ınan ve diğer, 1973; ve Özpeker, 1969).

Tersit ($4 \text{ CaO}, 5 \text{ B}_2\text{O}_3, 2\text{OH}, \text{O}$)

Tergit, Bigadiç yataklarında sadece bir mevkiye bulunmaktadır (Meixner, 1952), Beyaz olup çok ince lifler İhtiva etmekte, ipek gibi parlamakta ve üleksit gibi görünmektedir. Bazen toprak yapısı göstermekte ve bulunuşunun ender olması nedeniyle diğer borat mineralleri arâsmda tekdir.

Faütennit (preslt) ($4\text{CaO}, 5\text{B}_2\text{O}_3, 7\text{H}/$)

Pandermit Şultangayırı ve Bigadiç yataklarında gözlenmektedir, Bulunduğu yerin ismi verilmiştir; daha sonra Oregon, ÂBD'den elde edilen presltin tanımlanmasıyla pandermitin Özdeşi olduğu kabul edilmiştir. Pandermitin preslt ile özdeşliği kimyasal ve optikal araştırmalarla saptanmıştır, Pandermit, jips ve kil düzeylerinin altında nodüller ve b'r ton ağırlığa kadar ulaşan kütleler halinde bulunmaktadır. Beyaz renkte ve yekpare olarak görünmektedir, bazen de kireçtaşına ben, zemektedir (Levha 1, Şekil 7).

Pandermit ayrışınca kolemanit ve kalsite dönüşmektedir, genellikle kolemanit, jips ve kalsit ile birlikte bulunmaktadır.

SODTOM-KÂLSİYTJM BORATLAB

Ülekrit ($\text{Na}^+\text{O}, 2\text{CaO}, 5^-\text{O}_3, 16\text{H}_2\text{O}$)

Üleksit, yataklarda bulunan Na-Ca borat serisinin en önemli m'neralidir. Üleksit, Emet yataklarında üç, düzeyde ve her zaman masif ve karnıbahar gibi nodüller halinde bulunmaktadır (Levha 1, gekil 8). Kırka yatağında lifli, konik, gül leklinde (rosette), "pamuk kozası" (cotton ball) ve sütün sekinde gözlenmektedir (Levha 2, gekil 1). Bazen, masif ve karnıbahar leklindeki nodüllerinin tepesinde çok İnce lifli üleksit kristallerinin büyümesi gözlenmektedir. Başlıca, 1-5 cm.

uzunluğunda bağımsız yönelmiş, kristallerden oluşan karnıbahar seklindeki nodüller birkaç metre kalınlığa kadar erişen bağımsız düzeyler oluşturmaktadır,

Üleksit, Emet yataklarında genellikle kolemanit ve hidroborasit ile birlikte bulunmaktadır; ancak kolemanit veya dif er minerallerden herhangi birisine dönüştüğü gözlenmiştir. Genellikle çok yumuşak görünümlüdür, Üleksitin en saf formu beyazdır, fakat kil içinde büyüyen nodul nedeniyle büyük bir kısmı gri tondadır. Böylece, Emet yataklarında kolemanit ve meyerhofferit gibi, üleksit nodülleri de tortul dışında değil tortul içinde gelişiyor görünmektedir (Helvacı ve diğer, 1976 Helvacı, 1977),

Üleksit, genellikle, Kırka yataklarındaki kil tabakalarında kurnakovit ve tunellit ile birlikte ve borat tabakalarında da boraks, kolemanit ve İnyoit ile birlikte bulunmaktadır. Üleksitin konik ve gül şekilli agregatları, Kırka yatağında, boraks-kil arayüzeyindeki boraks tabakaları üzerinde boraksın türeyen ikincil mineral (pseudomorph) halinde bulunmaktadır (ınan ve diğerleri, 1973). Lifimsi-optikal özellikleri gösteren Üleksit Türkiye'deki yataklarda gözlenmemiştir. Çünkü üleksit, genellikle kil kapsamı nedeniyle saf halde gözlenmemektedir,

Probertit ($\text{Na}_20.2\text{Ca}0.5\text{B}_2\text{O}_3.10\text{H}_2\text{O}$)

Probertitin sınırlı bir dağılımı olup sadece, Kestelek yatağındaki kapalı işletmenin yapıldığı kesimde bulunmaktadır, Probertit, Kestelek'te kalsiyum-sodyum borat gövdesinin derin kısımlarda gelişmiştir (Helvacı, hazırlanmakta),

Probertit, kirli beyaz ve kirli ağık sarımsı renklerde olup, ışınal veya lifimsi şekilli kristaller halinde gözlenir. Kristal boyutları B mm İle 5 cm arasında değişir ve genellikle ışınal bir yapı sunarlar (Levha 2, Şekil 2). Çöfunlukla kristal araları kille doldurulmuştur. Probertit, Kestelek yatağında üleksiti ornatmış ikincil mineral olarak gözlenir ve üleksit, kolemanit ve hidroborasit ile birlikte bulunur. -'••

SODYUM BORATLAR

Boraks ($\text{Na}_20.2\text{B}_2\text{O}_3.10\text{H}_2\text{O}$)

Boraks, Kırka yatağında en bol bulunan borat mineralidir (ınan, ve arkadaşları, 1973) ve bu nedenle Kırka genellikle boraks yatağı olarak adlandırılmaktadır, Boraks, Türkiye'de yalnızca Kırka yatağında gözlenmiştir. En yüksek konsantrasyonlu boraks söz konusu yatağın merkezindedir. Taze, saf boraks renksiz ve saydamdır (Levha 2, Şekil 3); ancak ince taneli ve kil ile arakatlanılmış olduğu bazı yerlerde, yabancı materyallerin ince bir şekilde birleşmesi nedeniyle, boraks ağık pembe, sarımsı turuncu ve gri renklerde. Boraks, genellikle, 1 mm - 10 mm boyutlarındaki yan öz biçimli ve biçimsiz kristaller halinde bulunmaktadır. Yarı öz biçimli boraks kristallerinin büyük kütleleri, genellikle, gömülmeden sonra meydana gelen oyuklar içinde bulunmaktadır. Bazen, boraks, kil matrisinde

saçılmış olan bireysel kristaller ve boraka-KU breşi halinde gözlenmektedir, Tabakalanmayı bir bağından diğer başına kadar keserek 10 metre uzunluğa ve 2 metre enine kadar ulaşan bazı çok büyük boraks damarları görülmüştür (inan ve diğ., 1973),

Boraka, başlıca, kil ile arakatmanlanmış ve tınalkonit ve lifli yada "pamuk yumaf ı" gekilli üleksit ile birlikte bulunur ve hemen hemen tek mineralli aralarda gözlenmektedir (Levha 2, Şekil 4). Bir çok yerlerde boraks kristallerinin yüzlek verdiği kısımların üzerinde tınalkonit ince bir film oluşmaktadır ve boraks, boraks-ktl ara yüzeylerinde ülekestte dönüğü göstermektedir,

Ttakalkonit ($Na_2O, 2B_2O_3, 5H_2O$)

Ttakalkonit de Kırka yatağına bağlı olup bu yatak, da bağımsız kristaller oluşturmamakta, fakat yalnızca boraksın (Levha 2, Şekil fi) ve kemltn (Levha 2, Şekil 6) alterasyonu olarak bulunmaktadır, Tinkalkonitln çok ince mikroskopik kristalleri, rutubet ve sıcaklığa, atmosfere bağımlı olarak boraks ve kernit kristalleri üzerinde birkaç gün içinde hızla geligirler (inan ve diğ., 1973; Helvacı, 1977).

Kernit ($Na_2O, 2B_2O_3, \%O$)

Kernitln sınırlı bir dağılımı vardır ve sadece, Kırka yatağındaki kapalı işletmenin yapıldığı kesimde bulunmaktadır. Kapalı İşletmecilik çalışmaları ilerledikçe yeni kernit kristalleri bulunabilir, Kernit, Kırka'da sodyum borat gövdesinin daha derin kısımlarında gelişmiştir (Baysal, 1976; Helvacı, 1977).

Kernit, renksiz ve saydam, bazen bir zon veya boraks tarafından çevrilmiş, olan, beyaz uzunlamasına bireysel iğne şeklinde veya gruplaşmış iğne şeklindeki kristaller halinde gözlenmektedir. Bireysel kristaller 10 om'e kadar değişen çeşitli uzunluklar göstermektedir. Atmosferle temas eden kernit, dehidrasyon ile kernit kristalleri üzerinde çok ince taneli tabakalar halinde tinkalkonite dönüşmektedir (Levha 2, Şekil 6).

MAGNEZYUM-RALSİYTM BÖBATX,AB

Hidroborasit ($CaO.MgO.3B_2O_3.8H_2O$)

Hidroborasit büyük yataklarının hepsinde bulunmakta ve farklı düzeylerdeki kil tabakalarında yersel olarak gözlenmektedir. Söz konusu mineral, İçlerinde, 0.5.5 cm, boyundaki, bir merkezden yayılan iğne şeklindeki kristallerin rasgele yönelmiş olduğu kümeler (nodüller) oluşturmaktadır (Levha 2, Şekil 7). Hidroborasitin bir merkezden yayılan iğne şeklindeki kils. talleri birbirlerini keserler ve bunların grupları konik bir görünümde (Levha 2, Şekil 7).

Bazen, hidroborasit, arakatmanlanmış kil içinde ince düzeyler (seviyeler) oluşturmaktadır. İnce kesit, de, hidroborasitin iğne şeklindeki kristalleri lifli bir dokuya sahiptir. Bu mineral genellikle beyaz olup bazen Emet yataklarındaki realgarin (kırmızı zırnık) ve orpimentln (sarı zırnık) bulunması nedeniyle sarımsı

renkte görünmektedir (Helvacı, 1977), Hidroborasit, kolemanit ve üleksit ile yersel olarak tunellit ile birlikte bulunmaktadır,

İnderterft ($CaO.MgOJBıçOj.lIHjO$)

Inderberit çok nadir ve Kırka yatakları ile sınırlı olarak bulunmaktadır. Söz konusu mineral, üleksit ve özellikle kurnakovit ile yatağın içinde birlikte büyümüş olarak bulunmaktadır (Baysal, 1973), Inderborit, u. zunluğu birkaç cm'ye ulaşabilen kalın prizmatik kristaller şeklinde gözlenmektedir, Inderborit kristalleri, genellikle, beyaz, yan saydam olup yarıma yüzlerinde camsı ya da incimsi bir parlaklık göstermektedir, Renksiz ve saydam kristalleride bulunmaktadır, İnderborit genellikle kurnakovit, üleksit ve kalsitle birlikte bulunmaktadır,

MAGNEZYUM BORATLAR

İnderit ($ZMfO.S^{\wedge}Oa.B^{\wedge}O$)

İnderit, Kırka yatağında gözlenmiştir ve amirli bir dağılıma sahiptir (Baysal, 1973). Söz konusu mineral, yatakdaki borat zonunun sadece Üst kısmında kurnakovit ile birlikte bulunmaktadır, İnderit, genellikle KI ve kurnakovit kristalleri ile bir arada bulunan radyal ve küresel (spherulitic) agregatlar halinde yada ince çubuklar ve iğneler şeklinde gözlenmektedir, İnderit kristalleri 1-2 cm. uzunluğunda ve 1.2 mm, enindedir, Kristaller renksiz ve saydam olup yarıma düzlemlerinde camsı, muntazam olmayan yüzeylerinde de donuk ve yafı gibi bir parlaklığa sahiptir; Bazen, İnderit az miktarlarda kil ihtiva etmesi nedeniyle, gri renkte görünmektedir. Genellikle, kurnakovit ile yakın bir birlik içinde bulunmaktadır,

Kurnakovit ($aMgO.SBçOg.lSHjO$)

Kurnakovit Kırka yatağının üst kısmında bulunmaktadır ve ana borat gövdesinin tam üstündeki kilde süresiz bir düzey oluşturmaktadır. Kurnakovit düzeyi genellikle 1-20 cm, uzunluğunda, renksiz, gri veya pembe, uzunlamasına, öz biçimli bireysel kristallerden (Levha 2, Şekil 8) ve/veya kristal agregatlardan oluşmaktadır, Dağılımı İnderit ile benzerdir ancak daha yaygın olarak bulunmaktadır. Sık sık Üleksit, İnderit ve tunellit ile daha az olarak da boraks ile bir arada bulunmaktadır (inan ve diğ., 1973).

S'ERONSITOM BORATLAR

Tunellit ($SrO.S^{\wedge}Og.iH^{\wedge}O$)

Tunellit sınırlı bir dağılıma sahiptir ve Emet yataklarındaki borat zonunun sadece üst kısımlarında, Kırka ve Bigadiç yataklarında çok az olarak kil tabakalarında bulunmaktadır,

Tunellit, Emet yataklarında genellikle 1.5 cm, uzunluğunda, tek tek yassılaştırmış kristaller (Levha 3, Şekil 1) ya da üleksit üzerinde (fakat ornatma şeklinde değil) çekirdeklenmiş tablamsı kristaller halinde gözlenmektedir. Saf, yassılaştırmış tunellit, kristalleri renksiz ve saydam olup muskovit pullarına benzeyen ve yassı.

laşmış yüzeylerine paralel olan, mükemmel gekilde gelişmiş dilinimlere (levha 3, Şekil 1) sahiptir, Tunellit buna karım, görünüşte arakatmanlanmış kilerde gelişmiş olan bir merkezden yayılan ıgmsal yapılu küçük ve beyaz nodüller halinde bulunmaktadır (Levha 3, Şekil 2), Tunellit, Emet yataklarında, üleksit ve kolemanit ile birlikte bulunmaktadır. Kırka yatağında İse hidroborasit ve üleksit ile bir arada var olmaktadır. Söz konusu mineral, Baysal tarafından (1972) Kırka yatağından, Helvacı ve diğerleri (1978) tarafından da Emet yataklarından tanımlanmaktadır. Ancak, Bigadiç yataklarında Günevi ocaklarında, tunellit, kolemanit, meyerhofforit, üleksit ve hidroborasit ile birlikte bulunmuştur (Helvacı, hazırlanmakta),

Viçit-A ($4\text{SrO} \cdot \text{iB}_2\text{O}_3 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$)

Viçit çok ender olarak, Emet yataklarının kuzey havzasında bir düzeyde yersel olarak gözlenmektedir. Söz konusu mineral, küçük (çapı 2 cm.'ye kadar) ve büyük (çapı 6 cm.'ye kadar) nodüllü, genellikle kil kapsamlı çok saf beyaz bir mineral olarak görünmektedir. Bazen çok küçük nodüller biraraya birleşmekte ve agrega benzeri (mammillary) bir görünüm göstermektedirler (Levha 3, Şekil 3).

Bireysel kristalleri X.isimleri incelenmesiyle viçit ve p-viçit (Braitsch, 1959) arasındaki farklılığı engelleyecek kadar kıvrılan çok küçük kristallerden oluşsan kütleleri halinde taulujmaktadır. İdeal kristallerin mevcut olmaması nedeniyle, viçit ve p-viçit arasındaki farklılığı ortaya çıkarmak amacıyla yapılan tek kristal incelemesi başarısız olmuştur (Helvacı, 1977).

Viçit genellikle, kolemanit ile birlikte bulunmaktadır. Arazi ve dokusal veriler, kolemanit ornattığım ve diğer bir Sr boratı olan tunellit ile birlikte bulunmadığım göstermektedir. Viçit, Türkiye'deki borat yataklarında ilk defa, (Helvacı (1974) tarafından bildirilmiştir. Daha sonra Helvacı ve Firman (1970) tarafından irdelenmiştir. Fakat Kumbasar (1379) tarafından viçitin yeni bir modifikasyonu olarak viçit.A şeklinde isimlendirilmiştir,

SİLİSYUM.KALSİYUM BORATLAR

Havlit (Howlîte) ($4\text{CaO} \cdot \text{BB}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{S}'\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)

Havlit çok sınırlı bir dağılıma sahiptir Bigadiç yataklarında, Özpeker (1989) tarafından sadece Domuz ocağında görfendifi bildirilmiştir. Fakat» daha sonra yapılan ayrıntılı incelemelerde, bil yatakların Avşar, Simav ve Kurtpınarı ocaklarında gözlenmiştir (Helvacı, hazırlanmakta). Ayrıca, Suitançayırı yatak, larında kolemanit, pandermite ve jips ile birlikte bulunduğu tespit edilmiştir (Helvacı, hazırlanmakta). Havlit kompakt nodüler kütleler halinde, iç kısmı yoğun ve yapısal olmayan ve parlatılmamış porseleni hatırlatan; bazen tebeşir gibi, topraksı pul pul, düzlem yapılu şekillerde gözlenmektedir (Levha 3, Şekil 4). Söz konusu mineral ince küçük parçalar halinde beyaz veya yan saydam olup genellikle kolemanit ile birlikte bulunmaktadır.

KOMPLEKS BORATLAB

Terugit (Ternıglte) ($4\text{CaO} \cdot \text{MgO} \cdot 8\text{B}_2\text{O}_3 \cdot \text{As}_2\text{O}_5 \cdot 20\text{H}_2\text{O}$)

Terugit, çok saf beyaz ve çok küçük öz biçimli kristaller içeren, patates —nodüller— şeklinde Emet yataklarının güney havzasındaki bir seviyede seyrekçe bulunmaktadır, Terugit nodüllerinin çapları 2-10 cm.'ye kadar def İşen boyutlardadır (Levha 3, Şekil S),

Söz konusu toz gibi patates şeklindeki terugit nodülleri, yersel olarak çok küçük kahnit kürecikleri İhtiva etmektedir (Levha 3, Şekil 6). Bu veri, borat yataklarında sözü edilen tipte terugit ve kahnit bulgumuyla ilgili İlk kayıttır (Helvacı ve Firman, 1976). Emet yataklarındaki terugitin kristal yapısı Negro, Kumbasar ve Ungaretti (1973) tarafından tanımlanmıştır,

Terugit ve kahnitin Emet yataklarında seyrek olarak bulunuşu, arsenik sülfitlerin yataklardaki hemes: hemen evrensel dağılımı ile karşılaştırıldığında, arsenik kapsayan boratların, sülfite (belki de H⁺S) bakımından fakir olan kesimlerdeki göl sularında oluştuğu fikrini vermektedir. Ters durumda arsenik, arsenikli boratlar yerine realgar halinde çökelirdi, Terugit, kahnit ve kolemanit ile birlikte bulunmaktadır.

İnce kesitlerde terugit kristalleri renksiz, prizmatik şekilli ve c eksenine boyunca oldukça uzundur. Söz konusu kristaller, genellikle, çok küçük ve iğne şeklinde görünmektedirler. Bazen kahnit kürecikleri terugit kütlelerinde gözlenmekte ve lifli kahnit kristalleri ışınal bir doku göstermektedirler (Levha 3, Şekil 6),

BİLEŞİK BORATLAR

Kahnit ($4\text{CaO} \cdot \text{B}_2\text{O}_3 \cdot \text{A}_8\text{O}_3 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$)

İlk defa, Palache ve diğ., (1927) tarafından, Franklin ve New Jersey'de, ana cevher gövdesini kesen pegmatitlerle birlikte bulunan aksit damarcıklarının oyukları içinde görüldüğü bildirilen kahnit, çek ender bulunan bir borat mineralidir, Kahnit, Bugge (1951) tarafından Klodeborg ocağı, Arendal, Norveç'de ve Malinko (1966) tarafından Doğu Sibirya, S.S.C.B.'de skarn zonlarında bulunmaktadır, Kahnitin, filipsit ve çabazit ile birlikte kalsitin Üzerinde bulunan ve Capot di Bove'de (Roma, İtalya) gözlenen koyu gri lösitik lav için, deki bir oyuktada bulunduğu Embrey (1960) tarafından bildirilmiştir,

Kahnit, ilk defa Helvacı ve Firman (1976) tarafından Emet borat yataklarında bulunduğu bildirilmiştir. Kahnit, ilk olarak tortul borat yataklarında saptanmıştır. Söz konusu mineral, Emet borat yataklarının güney alanında, ince kristallerden oluşan patates şeklindeki terugit nodüllerinin içinde çok küçük kürecikler halinde (Levha 3, Şekil 6), ve kuzey alanda kolemanit nodüllerinin içindeki oyuklardaki öz biçimli kolemanit kristallerinin üzerinde sıvama halinde (Levha 3, Şekil 7) bulunmaktadır. Emet yataklarında, kuzey havzada kalsit ve kolemanit ile birlikte, güney havzada da terugit ve kolemanit ile birlikte gözlenmektedir.

Çapı 2 mm.'yl nadiren gegen ve çoğunlukla tek olarak ve ara sıra da iki ya da üçü birleşik bulunan kahnit kürecikleri (Levha 3, Şekil 8) genellikle çok küçüktür. Söz konusu mineral, beyaz ve açık kahverengi olup göze batar derecede yağlı ve cilalıdır, tnce kesitlerde, kahnit kürelekleri, genellikle ifinsal bir doku gösteren if ne leklinde ve lifli kristaller ihtiva etmektedirler (Levha 3, Şekil 6),

BORAT OLMAYANLAR

Yatakların borat zonlarında, boratlarla birlikte bulunan bir kaç borat olmayan mineral gözlenmektedir. Genellikle, borat mineralleri kalsit, dolomit, anhidrit, jips, sölestin, realgar ve orpiment ile birlikte bulunmaktadır. Belirtilen son iki miaseralle sölestin, tabii kükürt ve jips kırka yatağında görülmektedir. Buna kargin bu mineraller bütün Emet yataklarında bol olarak bulunmaktadır. Dolomit Emet yataklarında gözlenmemektedir, Kalsit, kuvars ve çört bütün yataklarda yaygındır, Jips ve kalsit, difer tüm borat yataklarında bulunan borat olmayan yaygın minerallerdir, Anhidrit, yalnızca Bigadiç yataklarında gözlenmiştir.

Bütün yataklarda montmorillonit ve illit gibi kil mineralleri ve Emet yataklarında sülfür ve kükürt mineralleri her zaman bulunmaktadır.

BOB MİNERALLERİNİN EKONOMİK DEĞERİ

Türkiye, günümüzde dünyanın en büyük bor mineralleri rezervlerine sahip ülkesi ve ikinci büyük üreticisidir, Türkiye'nin bor mineralleri üretimi hızla ABB'ye yaklaşmakta ve dünya tüketicilerinin artan taleplerini karşılamak üzere sürekli olarak artmaktadır. Büyük bir kısmı Emet vadisinden elde edilen kolemanit Ue birlikte özellikle kırka'dan çıkarılan boraks üretiminde ilk sırayı alan Türkiye'nin dünya piyasasına egemen olması beklenmektedir. Kesin ve muhtemel bütün bor minerallerinin rezervleri, üretimle orantılı olarak, çok geniştir ve en ılımlı tahminlere göre bile rezervlerden yüzlerce yıl yararlanılabileceği hesaplanmaktadır,

Bor ve bor mineralleri endüstrinin değişik kesimlerinde yaygın olarak kullanılmaktadır (Arlstarain ve Hurlbut, 1972), Yaygın kullanım alanı olduğu için, borik asit ve boraks tuzları gibi, ham ve mamul edilmiş boratlar için talep hızla artmaktadır, Türkiye'deki işlenmemiş boratların üretimi, dünyadaki arz ve talep ilişkisini nispeten etkileyecektir, işlenmemiş ve rafine edilmiş bor ürünlerinin üretimi son yıllarda etkin bir şekilde artmaktadır ve hatta, bor minerallerinin çeşitli yararları nedeniyle, 1980'lerde üretimin daha çok artacağı beklenmektedir. Evlerde ve endüstride kullanılan temizleyiciler ile cam ve seramik yapımında en geniş biçimde kullanılan borların tüketimi nüfusun artması ve dayanıklı malların kullanımı ile yakından ilgilidir ve bu tüketim sürekli değişebilir,

Bor ürünleri, gacırtıcı bir derecede, endüstrinin çeşitli dallarında kullanılmaktadır; fiber glas ve eczacılık maddelerinden suni gübre ve fotoğrafçılığa ait

kimyasal maddelerin yapımına kadar yüzlerce ürün aym temel hammaddeyi, boraksı içermektedir. Cam, emaye ve diğer geleneksel kullanım endüstrileri nin gereksinimi nüfusun sürekli artışı, yaygın standartları, nm yükseligi ve genel olarak endüstriyel gelişim ile artig göstermeye bajlanmışn'. Ancak son yıllardaki bor ürünleri endüstrinin hızla genişlemesi, büyük ölçüde, sodyum perborat, fiber glas ve naylonda görülen gelişime bağlıdır.

Boraks ve borik asit en çok bilinenleri olmak üzere, bir çok bileşik formlarında kullanılabilen bor, çok yönlü ve yararlı bir elementtir, Bor bileşikleri, düşük erime noktası ve mükemmel ergime özelliklerinden yararlandığı cam ve seramik endüstrisinde, geniş ölçüde kullanılmaktadır. Söz konusu bileşiklerin özellikleri lehimlemede, kaynak işinde, kuvvetli lehimlemede ve arıtma işleminde de avantajlar sağlamaktadır.

Boraks ve borik asit, bakterileri öldürücü niteliği, su içinde kolay erirliğı ve mükemmel su yumuğatıcı özelliği nedeniyle sabunlarda, temizleyicilerde ve deterjanlarda kullanılmaktadır. Sudaki yumuşak alkalite ve mikrop öldürücü özellikleri boraks ve borik asidi, diş macunu, gargara ve göz yıkama maddelerini hazırlama mada yararlı kılmaktadır. Boraksların sulu eriyikleri tekstil boyamalarında, post ve derilerin temizlenmesinde, sıva ve boyalarda, nışastaların küflenmesini önlemek ve parlaklık vermek ve deri, tekstil ve turuncgiller üzerinde küflenmeyi önlemek amacıyla kullanılmaktadır, Ziraatde borun temel bitki besleyicisi olarak temin edilmesi için gübrelere boraks ilave edilmektedir, Bor bileşikleri yabancı otları kontrol etmek amacıyla da kullanılmaktadır.

Mükemmel ergime maddeleri olmaları nedeniyle, bor bileşikleri, özellikle metallerin kaynak işinde, lehimlemede ve kuvvetli lehimlemede ve metal arıtma işleminde kullanılmaktadır, ve de sertliğı arttırmak amacıyla çelik alaşımına lava cililmektedir. Bazı elementer borlar, demirsiz metalürji reaksiyonlarda bir oksijen giderici olarak, alüminyum rafine işleminde tane arıtıcı olarak, atomik reaktörlerde, geç ateşlemeli sigortalar içinde, termal nötron emici olarak, radyo lambalarında ateşleyici olarak ve güneş bataryalarında Örtücü bir materyal olarak kullanılmaktadır.

Bor karboid, t tanyum borid, tunjsten borid ve boryum nitrid gibi bor bileşikleri bilinen en sert elementler arasındadır, Borazon ticari adıyla bilinen kübik boryum nitrid elmasdan daha serttir ve daha yüksek bir termal stabiliteye sahiptir. Boryum nitrid termik izolatör olarak ve cam imalatında kalıp yağfama maddesi olarak da yararlıdır, Bor karboid sprey püskürtücülerinin yatak laynerlerinin ve fırın parçalarının aşınmaya karşı mukavemetli kısımlarının imalatında; atomik enerji sahalarında nükleer reaktör kontrol elementleri ve radyasyondan korunma zırhı olarak, ultrasonik öğütme ve sondaj için bir aşındırıcı olarak kullanılmaktadır, Bor triklorit, katalizatör, sentez ara mamulü ve söndürme maddesi olarak; bor triflorür ise bir çok organik reaksiyonlar için katalizatör olarak kullanılmaktadır,

Mineral Adı	Kimyasal bileşimi	B ₂ O ₃ wt % kapsamı
İnyoit	2CaO.3B ₂ O ₃ .13H ₂ O	37,62
Meyerhofferit	2CaO.3B ₂ O ₃ .7H ₂ O	46,72
Kolemanit	2CaO.2B ₂ O ₃ .5H ₂ O	50,81
Terçit	4CaO.5B ₂ O ₃ .20H ₂ O	37,32
Pandermit (presit)	4CaO.5B ₂ O ₃ .7H ₂ O	54,59 (49,84)
Üleksit	Na ₂ O.2CaO.5B ₂ O ₃ .16H ₂ O	42,95
Probertit	Na ₂ O.2CaO.5B ₂ O ₃ .10H ₂ O	49,72
Boraks	Na ₂ O.2B ₂ O ₃ .10H ₂ O	36,51
Tinkalkonit	Na ₂ O.2B ₂ O ₃ .5H ₂ O	47,80
Kernit	Na ₂ O.2B ₂ O ₃ .4H ₂ O	51,02
Hidroborasit	CaO.MgO.3B ₂ O ₃ .6H ₂ O	50,53
İnderborit	CaO.MgO.3B ₂ O ₃ .11H ₂ O	41,49
İnderit	2MgO.3B ₂ O ₃ .15H ₂ O	37,32
Kurnakovit	2MgO.3B ₂ O ₃ .15H ₂ O	39,89
Tunellit	SrO.3B ₂ O ₃ .4H ₂ O	54,32
Vığit-A	4SrO.11B ₂ O ₃ .7H ₂ O	58,16
Havlit	4CaO.5B ₂ O ₃ .2SiO ₂ .5H ₂ O	44,49
Terugit	4CaO.MgO.6B ₂ O ₃ .As ₂ O ₅ . 2OH ₂ O	32,76
Kahnit	4CaO.B ₂ O ₃ .As ₂ O ₅ .4H ₂ O	11,69

Çizelge 1 — Türkiye borat yataklarında gözlenen bor mineralleri

Yatak**Kaynaklar**

Kırka, Bigadiç	Meixner (1953b)
Emet, Kırka, Bigadiç	Meixner (1953b); Helvacı ve diğ. (1976)
Emet, Kırka, Bigadiç Kestelek, Sultançayırı	Meixner (1952)
Bigadiç	Meixner (1952)
Bigadiç, Sultançayırı	Schlüter (1928)
Emet, Kırka, Bigadiç, Kestelek	Meixner (1953b); Helvacı ve diğ. (1976)
Kestelek	Helvacı (hazırlanmakta)
Kırka	İnan (1972); Baysal (1972)
Kırka	İnan ve diğ. (1973); Helvacı (1977)
Kırka	Baysal (1976); Helvacı (1977)
Emet, Kırka, Bigadiç	Özpeker (1969); Helvacı (1974)
Kırka	Baysal (1973).
Kırka	İnan (1972); Baysal (1973)
Kırka	İnan (1973); Baysal (1973)
Emet, Kırka, Bigadiç	Baysal (1972); Helvacı ve diğ. (1976); Helvacı (hazırlanmakta).
Emet	Helvacı (1974); Helvacı ve diğ. (1976); Helvacı (1978); Kumbasar (1979).
Bigadiç, Sultançayırı	Özpeker (1969), Helvacı (hazırlanmakta).
Emet	Negro ve diğ. (1973); Helvacı ve diğ. (1976); Helvacı (1978).
Emet	Helvacı ve diğ. (1976); Helvacı (1978).

Borat esterleri gibi organik bor buegklerle dehid-rasyon maddesi, sentez ara mamulu, Ozel eriticiler, ka-tallzatoreler için bor kaynaklari, lateks boyasi için yu-mugatinı ve yapıştırıcı katkı maddeleri, plastikler ve koruyucu tabakalarda ateş geciktiricileri olarak geniş kullnım alanları bulmaktadırlar. Diboran (B_2H_4), pen-taboran (B_5H_9), dekaboran ($B_{10}H_M$) ve alkali boranlar gibi bor bileşikleri potansiyel jet ve roket yakıtlarıdır.

Toplumun büyük sektörlerindeki yaşam standart-larının hızla yükselmesi ve yeni kesifler mükemmel bor bileşikleri için duyulan taleplerin artmasına yol aç-acaktır. Bundan dolayı bor minraleri ve yataklarına du-yulan ilgi de artacaktır,

SONUÇ VE ÖNERİLER

Dünyanın en büyük bor rezervlerine sahip olan Türkiye, üretim bakımından A.B.D.'de sonra ikinci sırada yer almaktadır. Son birkaç yıldan beri Bigadiç yataklarında yapılan çalışmalar sonucunda Türkiye'nin toplam dünya rezervlerinin %80'ine varan yataklara sahip olduğu anlaşılmıştır. Salt Bigadiç'te tespit edilen rezerv, dünya bor rezervinin %10'ünü oluşturmaktadır, Türkiye'nin üretim düzeyi, A.B.D.'nin ulaşmış olduğu seviyeye hızla yaklaşmaktadır. Özellikle Kırka bölge, sinden yapılan boraks, Emet ve Bigadiç bölgelerinden yapılan kolemanit ve üleksit üretimleri ile, Türkiye'nin dünya pazarlarına egemen duruma geleceğine kesin gözü ile bakılabilir. Türkiye, halen başlıca kolemanit üreticisi olup, üretimin büyük bir kesimi Emet bölgesi ile Bigadiç ve Kestelek yataklarından sağlanmaktadır. Ülkenin sahip olduf ü görünür ve olası bor mineral-leri rezervleri üretime oranla çok büyük- olup, en ka-ramsar gözlemciler bile bu rezervlerin birkaç yüzyıl süre ile gerekli istekleri karşılayabileceğine inanmak-tadır.

Ülkelerin gelişmelerinde; bilgi ve emek güçleriyle eşdefer olarak, başta demir ve kömür olmak üzere madenler de önemli yer tutarlar. Petrol, A.B.D, ve Sovyetler Birliği'ne olağanüstü güg kazandıran başlıca etkenler arasında yer alır. Fransa'nın potasları, İtal-ya'nın kükürt ve mermerleri, Güney Amerika ve Afri-ka'nın bakırları, Tunus'un fosfatları, Güney Afrika'nın altın ve elmasları bu yargıyı kanıtlayan örneklerdir. Türkiye için de bor tuzlarının aynı önemde olduf u, yap-ılan her türdeki araştırmalar sonucunda tartılmaya yer verilmeyen bir kesinlikte ispatlanmıştır,

Türkiye'nin elinde bulunan, nitelik yönünden dün-yadaki örneklerinden çok üstün olan bu doğal olanak, lar ve zenginlikler, ülkeyi dünya bor tuzları sektöründe rakipsiz bir tekel durumuna getirecek düzeydedir. An-cak geçmişte özel sektör-kamu sektörü çekilmesi so-nucu, bir türlü ortak bir ulusal üretim ve pazarlama politikası izlenmemiş hatta özel sektör kanalıyla, bor tuzları sektöründe Türkiye'nin en büyük rakibi duru-mundaki bir İngiliz-Amerikan çok uluslu kuruluşunun ülkemizdeki en iyi ve en büyük bor yatağına sahip ol-masına göz yumulmuş, tur. Bu tür olumsuzlukların gi-derilmesi ve ulusal çıkarlar doğrultusunda politika iz-lenebilmesi açısından, bor tuzlarının devlet eliyle isle-

tilmesi yönünde alman gerçekçi karar ve uygulamalar ulusal ağıdan son derece sevindiricidir, öte yandan dışa bağımlı, cılız özel kuruluşların bu işi başarabilme-leri hem yasal açıdan hemde bilimsel vs teknolojik ve-riler ışık mda mümkün def ildir. Güçlü dünya tekeli karşısında tutunabilmek ve onun bölücü etkilerinden korunabilmek için bor mineralleri sanayinin, devlet eli-yi yönetilmesi zorunludur, * ..

Keskin bir ekonomik savaşın yoğunlaştığı ve tüm araştırmaların doğal kaynaklar üzerinde toplandığı gü-nümüzde, büyük bir bor rezervi potansiyelinin oluşu, Türkiye için kazanılması son derece güc olan bir fir-sattır. Bu potansiyelin ulusal ekonomimizde ve ulus-lararası alanda etkin olabilmemiz yönünden kullanıl-ması gereklidir. Bu amaçla, ulusal çıkarlarımız göz önünde bulundurularak arama, üretim, değerlendirme, işletme ve pazarlama birimlerini kapsıyan bir ulusal bor politikasının uygulanması kaçınılmazdır. Bor tuzlarının hammadde yerine işlenmiş, ürünler olarak dış, satımını sağlamak ve iç tüketimin artması için gerekli yatırımlar sağlanmalı ve alt yapılar kurulmalıdır. Üretim poli-tikası, ayrıntılı ve sağlıklı bir pazar araştırmasına dayandırılmalıdır. Yurt dışı satımların geliştirilmesi için uygun ve gerekli merkezlerde satış büroları ve depoları açılmalı ve bu merkezler saf lıklı şekilde Türkiye'den beslenmelidir. Etibank bünyesinde veya bafimsiz bir "Bor Tuzları Araştırma Enstitüsü" kurulmalı ve bu konuda yetkili ve söz sahibi araştırmacılara görev veril-melidir. Böylece, araştırma ile uygulama arasındaki bofluk kapatılarak planlı, gereksinimleri karşılayan ve ileriye dönük araştırmalara hız verilmelidir.

KATKI BELİRTME

Yazar, Hmet, Kırka, Bigadiç ve Kestelek yatakla-rının incelenmesi sırasında gösterdikleri yakın ilgi ve kolaylıklardan dolayı, Etibank'ın merkez ve İşletme yöneticileri ile teknik elemanlarına teşekkür eder. Bu çalışmaların yapıldığı Nottingham Üniversitesinde ve Oslo Üniversitesinde yardımları dokunan ve olanakları sağlayan sırasıyla Dr. R. J. Firman ve Prof. Dr. W.L. Griffin'e; mineral analizlerinde yardımcı olan F.N. Helvacı'ya; çizim İşlerini gerçekleştiren M. G-ürle'ye ve büyük bir titizlikle yazım işlerini yürüten B. Yaf-murlu'ya teşekkür ederim,

DEĞİNİLEN BELGELER

Aristarain, L.F. ve Hurlbut, O.S. Jnr., 1972, Boron mi-neral B and deposits. Part I-Uses, distribution and economic minerals of boron. Part H-Geological environments and classification of boron deposits: Min. Record, 8, 165.220

Baysal, O., 1972a, Sankaya (Kırka) borat yataklarının mmerolojik ve jenstik incelenmesi* Hacettepe Ü-nlv. doçentlik tezi, 157 a.

Baysal, O., 1972b, Tunellite, a new hydrous strontium borate from the Sankaya borate deposits in Turkey: Bull. Min. Res. Expl. Inst. Turkey, 79, 22.29

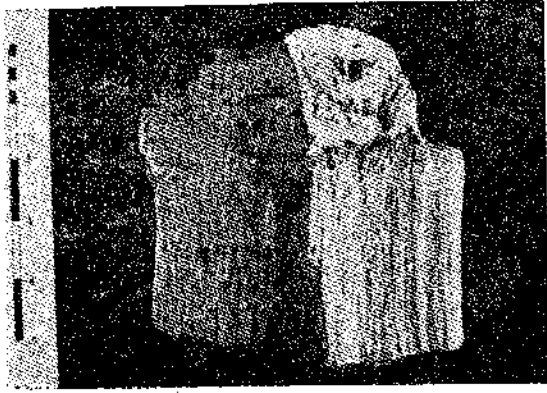
- Baysal, O., 1973, New hydrous magnesium-borate minerals In Turkey; kurnakovite, Inderite, Inderborite: Bull. Min. Res. Expl. Inst. Turkey, 80, 93-103
- Baysal, O., 1976, Türkiye bor tuzlan; Hacettepe Üniv. Fen ve Müh. Bil. Derg., 6, 207-226
- Braitech, O., 1959, Über p-veatchit, eine neue veatchite-varietat aus den Zechsteinsalz: Beitrage zue Mineralogie Und Pétrographie, 6, 352-356
- Brown, W.W. ve Jones, K.D., 1971, Borate deposits of Turkey in Geology and History of Turkey: The Petroleum Exploration Society of Libya, Tripoli, Campbell, A.S. (ed.)
- Bugge, Jens A.W., 1951, Minerals from the skarn iron ore deposits at Arendal, Norway, Cahnite from Klodeberg mine: K. Norske Vidensk. Selskab. Forh., 24, 79-81
- Embrey, P.G., 1960, Cahnite from Capo di Bove, Rome : Min. Mag., 32, 866-668
- Helvacı, G., 1974, Contribution to discussion of a paper by Inan, K., Dunham, A.C. and Esauon, J. : Trans. Inst. Min. Metall. (Section B), 83, B. 88
- Helvacı, C., 1977, Geology, mineralogy and geochemistry of the borate deposits and associated rocks at the Emet Valley, Turkey: F3i. D. Thesis, University of Nottingham
- Helvacı, O., 1978, A review of the mineralogy of the Turkish borate deposits: Mercian Geol., 6, 257-270
- Helvacı, C. ve Firman, R.J., 1976, Geological setting and mineralogy of Emet borate deposits, Turkey: Trans. Inst. Mining Metall. (Section B), 85, B, 142-152
- Helvacı, C.ve Firman, R.J., 1977, Emet borat yataklarının jeolojik konumu ve mineralojisi: Jeol. Müh. Derg., 2, 17-28
- Inan, K., 1972, New borate district, Eskişehir-Kırka province, Turkey: Trans. Inst. Mining and Metall., 81, B163-165
- Irian, K., 1973, The mineralogy and geochemistry of the Kırka borate deposit, Turkey: Ph. D. Thesis, University of Manchester.
- Inan, K., Dunham, A.C. ve Esson, J., 1978, The mineralogy, geochemistry and origin of the Kırka borate deposit, Eskişehir province, Turkey: Trans. Inst. Min. Metall. (Section B), 82, B114-123
- Kumbasar, I., 1979, Veatchite, A, a new modification of veatchite: Amer. Mineral., 64, 362-366
- Malinko, S.V., 1966, First find of eahnite in the U.S.S.R.: Dokl. Acad. Sci. U.S.S.R., Earth Sci. Sect., 166, 116-120. Transl. 695-679
- Meixner, H., 1952, Einige Boratminerale (Colemanit und Tertschit, ein neues Mineral) aus der Türkei: Fortschr. Mineralogie, 31, 39-42
- Murdock, T.Ö., 1958, The boron industry in Turkey: Minerals Trade Notes: Special supplement, 46
- Negro, A.D., Kumbasar, I. ve Ungaretti, I., 1973, The crystal structure of teruggite- Amer. Mineral., 58, 1034-1043
- Özpeker, I., 1969, Batı Anadolu borat yataklarının mukayeseli ve jeolojik etüdü; Doktora tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, 116 s
- Özpeker, I. ve Inan, K., 1978, Batı Anadolu borat yataklarında izlenen minerallerin birliklerinin yataklarındaki evrimiyle ilişkileri; Türkiye Jeol. Kur. Bül., 21, 1-10
- Palaos, C. ve Bauer, L.H., 1972, Cahnite, a new boron arsenate of calcium from Franklin, New Jersey: Amer. Mineral., 12, 149-183
- Shabynin, I.I., 1987, Distribution and formation conditions for boron concentration in endogenous boronates of skarn deposits: Izvestiya Akad. Nauk S.S.S.R., Ser. Geol., 63.70
- Watanabe, T., 1964, Geochemical cycle and concentration of boron in the earth's crust: V.I. Verdenkii Inst. Geochim. and Anal. Chem. U.S.S.R., 2, 167-177
- Wendel, C.A., 1962, Boron in Turkey: Mineral Trade Notes, 54, No. 6

LEVHA 1

- Şekil 1: Tabular kristaller gösteren büyük inyoit agregatı
- Şekil 2: Bir merkezden yayılan kaba kristal ışınsal kristaller ve merkezde iğne sekimde kristaller ve oyuk bulunduğunu gösteren meyerhofferit nodulu. Espey kapalı İşletme, Emet
- Şekil 3: Işınsal yapı gösteren kolemanit kristalleri ve aralarındaki kU enjeksiyonu; merkezde Öz birimli kolemanit kristalleriyle dolu oyuk ve nodulun dış kenarlarını örten kili gösteren kolemanit nodulünün kesiti, Killik kapalı işletmesi, Emet
- Şekil 4: Keskin Bz MçimU kolemanit kristalleri kümesi, Espey kapalı işletmesi, İşletme
- Şekil 5: Bir Mİ matrisinde, bir merkezden yayılan kolemanit kristalleri kapsayan yarı gelişmiş yıldız şeklinde kolemanit kristal grupları, Killik kapalı işletmesi, Emet
- Şekil 6: LUU kolemanit tabakalarıyla kuşatılmış masif kolemanit, Kolemanit He Urukta bultmam kU monfanorillonitdir, Espey kapalı işletme, Emet
- Şekil 7: Sıkı, beyaz ve toz görümlü pandermite, Avşar kapalı İşletmesi, Bigadiç
- Şekil 8: Killik ocağı, Emet'te ipeksi görümlü masif kanubalar şekilli Ueksit nodulunun görünüşü, Killik ocağı, Emet

PLATE 1

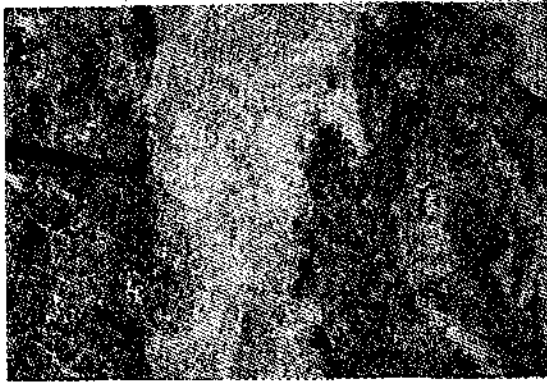
- Figure 1: Large Inyoite aggregate showing tabular crystals
- Figure 2: Meyerhofferite nodule showing coarsely crystalline radiating crystal and vugh in the centre, containing adular crystals, Espey underground mine, Emet
- Figure 3: Section of colemanite nodule showing radiating structure with clay injection in between colemanite crystals, vugh in the centre filled with euhedral colemanite crystals and clay covering the outer edge of the nodule, KUUK underground mine, Emet
- Figure 4: Cluster of bladed euhedral colemanite crystals from Espey underground mine, Emet
- Figure 5: Semi-developed stellate colemanite crystals in a clay matrix showing radial groups of colemanite crystals, Killik underground mine, Emet
- Figure 6: Massive colemanite surrounded by the layer of fibrous colemanite. Clay associated with colemanite is montmorillonite, Espey underground mine, Emet
- Figure 7: Compact, white and powdery occurrence of pandermite, Avşar underground mine, Bigadiç
- Figure 8: Occurrence of massive caulflower-like ulexite nodule with silky appearance at the Killik mine, Emet



1



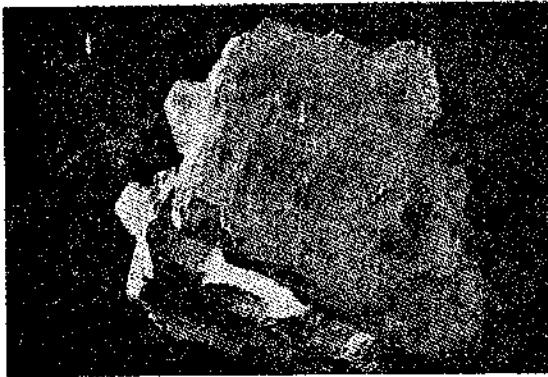
2



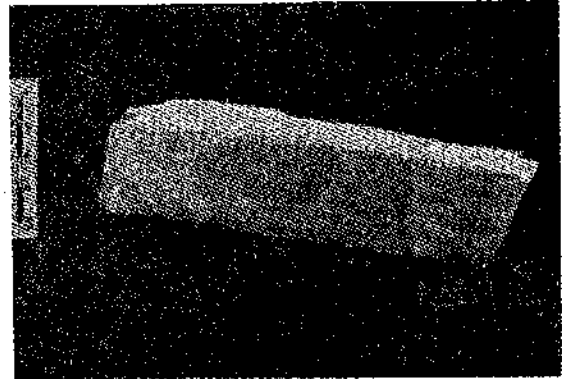
3



4



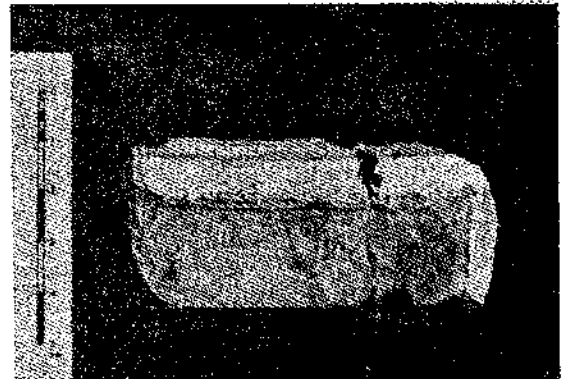
5



6



7



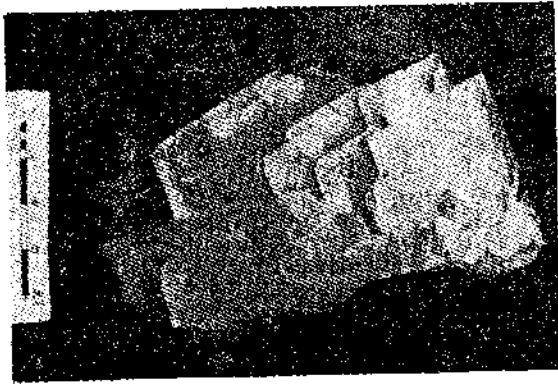
8

tt

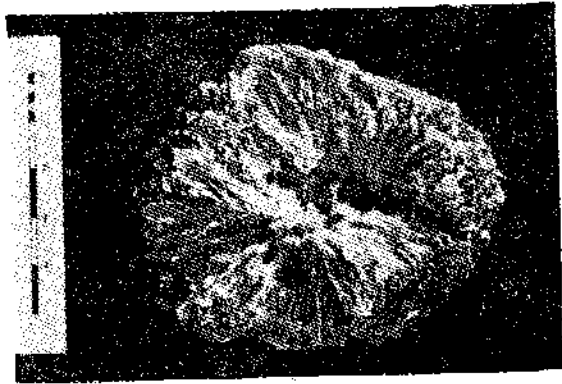
- Şekil 1: Kırka yatağında sütun şeklinde ülekstt minerali
geldi %: Büyük ışınsal kristaller gösteren probertft gövdesi, Kestelek kapalı işletmesi
- Şekil 2: Sî Kil Ue arakatmanlannus renksiz ve saydam boraks gövdesi, Sankaya kapalı işletmesi, Kırka
- Şekil 4: Çok ince MI banflarıyla (açık) araltatmantannüf borak» (gri), Sankaya kapalı işletmesi. Kırka
- Şekil 5: Yüzeide sok ince bir füm tabakası halinde gözlenen ttakalkoniöi boraks kristalleri, Sankaya açık İşletmesi, Kırka
- Şekil 6 s Üst yüzeyde çok tae taneli tabakalar halinde bulunan Mnkaltöütlü kerntt kristalleri, Kırka
- Şekil 7: Hidroborasitln, bfrhlrierfnl kesen ve ışınsal yayılan kriatalteri, krtetal grupları konik bip gtrü, nümdedir, ICİllik mevâ, Emet
- Şekil 8: Kırka yatağında gözlenen iyi gelişmiş kurnakovit kriştaU

PLATE II

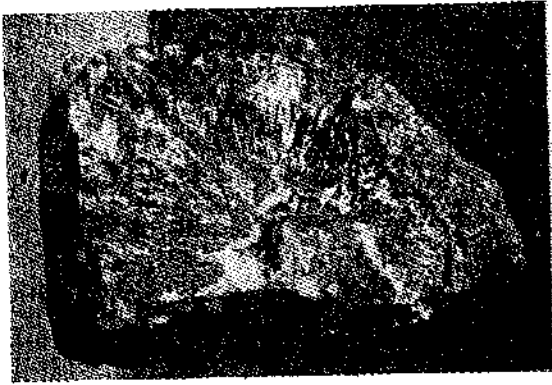
- Figure 1: Occurrence of columnar ulexite at the Kırka deposit
- Figure 2: Probertite body showing coarsely radiating crystals, Kestelek underground mine
- Figure 3: Colourless and transparent borax body interbedded with clay, Sankaya underground mine, Kırka
- Figure 4: Borax (grey) interbedded with very thin bedded with clay, Sarıkaya underground mine, Kırka
- Figure 5: Borax crystals with tinalconite occurring as a thin fine-grained coat on surface, Sarıkaya open-cast mine, Kırka
- Figure 6: Kernite crystals with tinalconite occurring as a thin fine-grained coat on upper surface, Kırka
- Figure 7: Radiating crystals of hydroboracite intersetting with each other and groups of them showing a conical appearance, Killik locality, Emet
- Figure 8: Well developed kurnakovite crystal from Kırka deposit



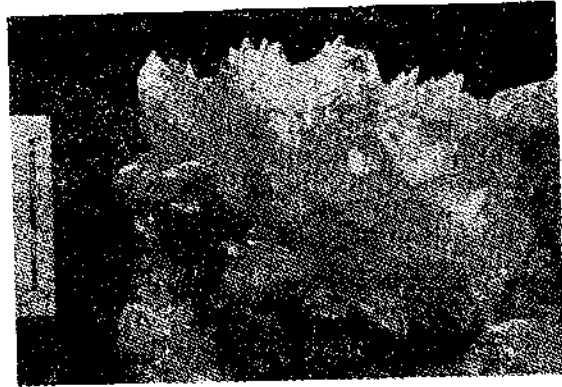
1



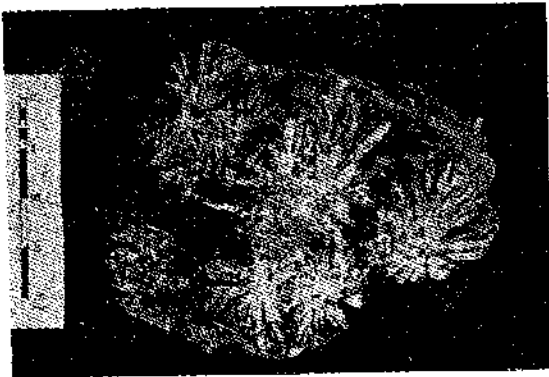
2



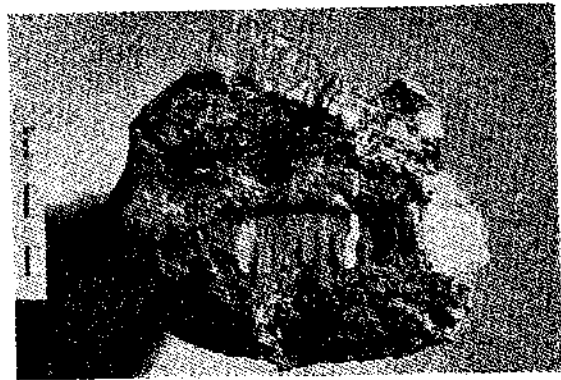
3



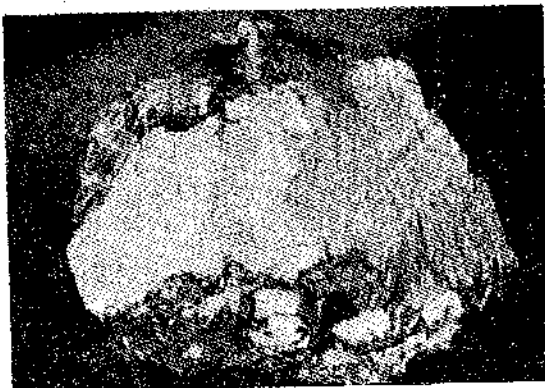
4



5



6



7



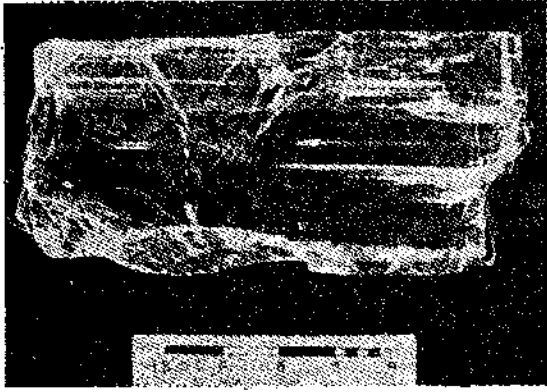
8

LEVHA IH

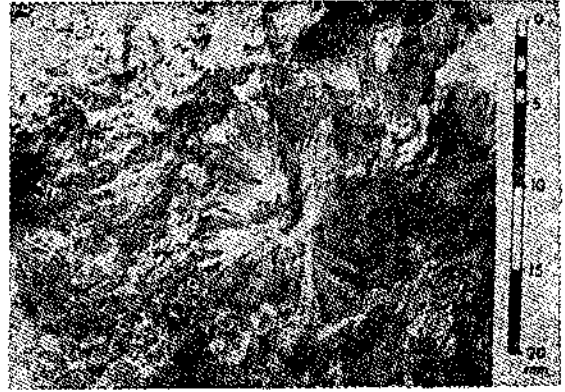
- Şekil 1: Muskovit pullarına benzer ve mükemmel leMilde gelişmiş dilinimlere sahip (olan tek, yassılaştırmış tunellit kristalleri, Espey ocağı, Emet
- Şekli %% Arakatmanlanmış killerdi; gelişen bir merkezden yayılan ışınsal yapılı küçük beyaz tuneUit nodüllerl, Killik ocağı, Emet
- Şekil S: Bir arada bulunan Viet-A mineralimin go» küçük junlillcrinii kurmbahar ytkliindeki görünümü. KiMk ocağı, Emet
- Şekil 4: Farklı büyüklük Ve çaplarda gözlenen havlit nodülleri, Sütançayırtı y.'itagi
- Şekil 5; Az Idl Katkılı, çok saf, beyaz ve tozlu patates şeklindeki terugit nodiillii, lili|>ıka.yı nıı^ki, Kmct
- Şekil 6ı Terugit kütlelerinin içinde bulunan bir kabnit lürecflj Emut
- Seldi 7: Öz biçimli kolemanit kristallerinin üzerinde sıvama halinde gözlenen kahniti Espey mevki, Emet
- geldi 8s Çapı seyrekce 2 mm'yo geçeii kahnit kürecekleri, Kapıkaya mevki, Emet

PLATE in

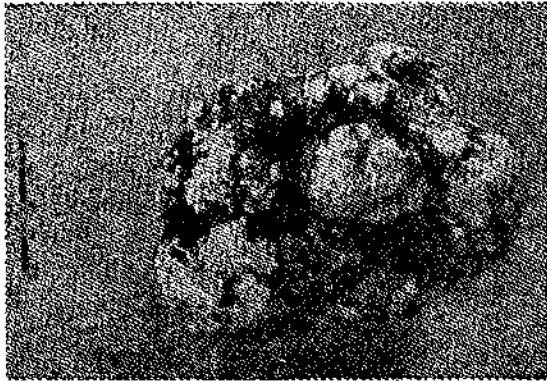
- Figure 1: Individual flattened tunellite crystals showing perfectly developed cleavages and resembling muscovite flakes, Espey mine, Emet
- Figure %\ Small white tunellite nodules with radiating structures growing in the interbedâed olay», KiMk mine, Emet
- Figure St Very small nodule» of a veatchlite . A mineral associated together stowing mammiUâry appearance, KUMk mine. Emet
- Figure 4: HowUte nodule« appearing different size and diameter, Sutançayârt deposit
- Figure 5: A very pure white and powdery potato-shaped terugglte nodule, with rare clay inclusions, Kapi* kaya locality, Emet
- Figure 6: A spherulite of calinite occurring in the teruggîte masses, Emet, Plane polarized light, X10
- Figure 7; Cahnite occurring as a coaling en euhedral colemanite crystals, Espey locality, Emet
- Figure 8: Spherulites of cahnite which rarely exceed tam In diameter, Kapıkaya locality, Emet



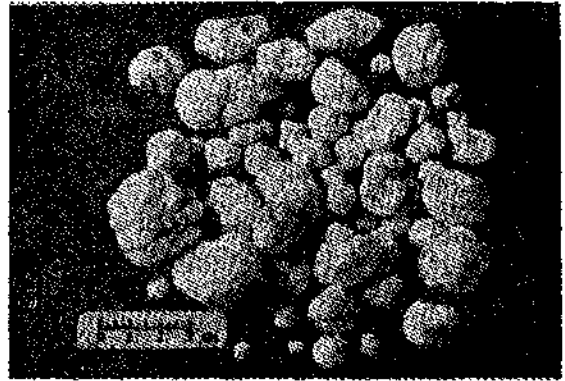
1



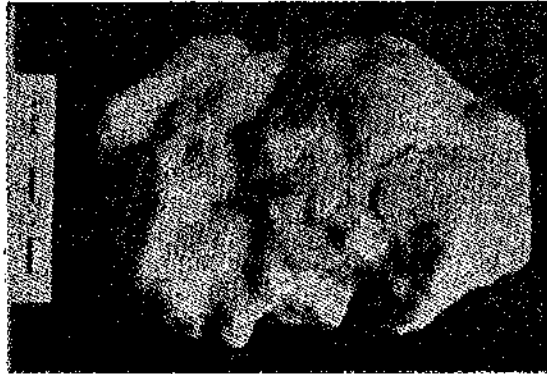
2



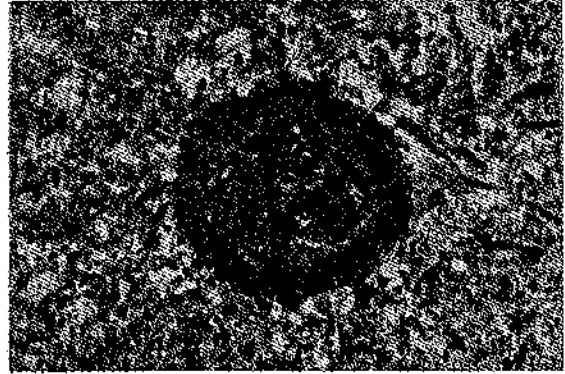
3



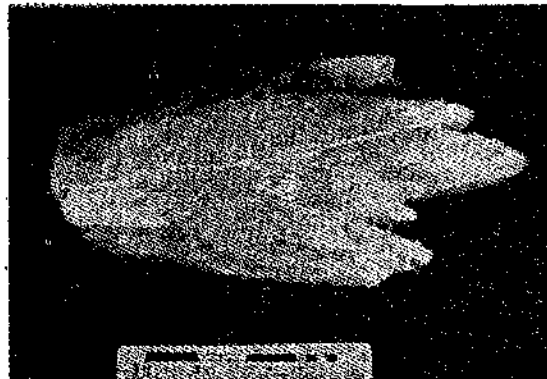
4



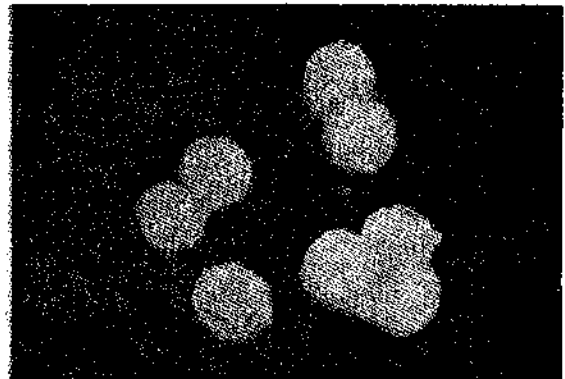
5



6



7



8

Gelibolu Yarımadası Hamzakoy Formasyonunun Çavda (Baküniyen) Gastropoda'ları

Tschauda (Eakunian) Oastropods of Hameakoy formation from OéliboüuPenunaula

GÜLBR TÂNBR A.Ü. Fen Fakültesi, Ankara

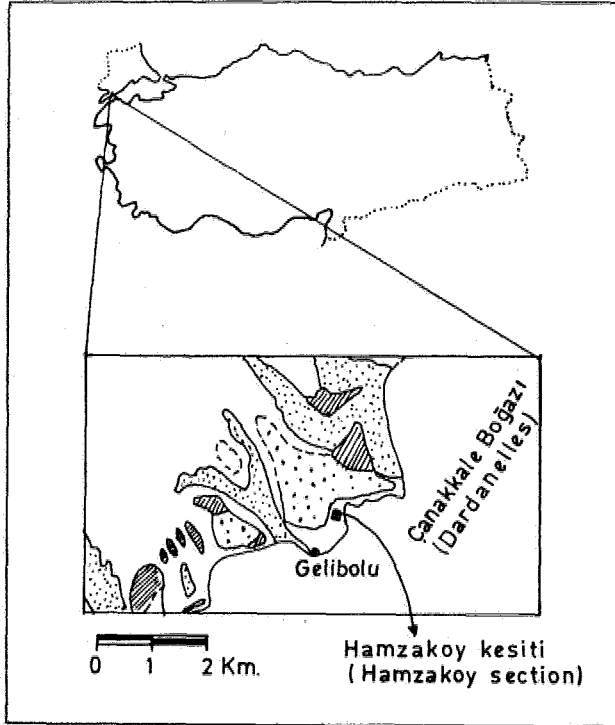
ÖZ : Çanakkale Boğazı boyunca yayılmakta olan Pliyosen tortulları üzerine Gelibolu İlçesinin kuzeyin, deki Hamzakoy'da en belirgin bir şekilde gözlenebilen Kuvarteraer tortulları oturmaktadır. Bu tortullar Doğu Faraietis'de Ponto-Kaspik Havza'ya ait karakteristik, zengin ve çok iyi korunmuş Çavda (Baküniyen) Gastropoda faunası İçermektedir,

ABSTRACT . Pliocene deposits extending along Dardanelles are oradeln by quaternary sediment which may be best observée! to Hamzatoy, mort of Gelibolu town. These sediment contain a rich and: very well preserved fauna of Tschauda (**Bakmian**) **Oastropods** which characterize the Ponto-Oaspic basin of Eastern Pamtethy»,

amis

Önceki bazı araştırmalar tarafından da Çanakkale Boğazi çevresinde bazı bölgelerde Çavda faunasının mevcudiyeti ileri sürülmüştür, Örneğin Pfannestel (1944), Andrusow'un (1897) fikrine kendi arazi gözlemlerini de katarak Gelibolu güneyinde Galata Köyü eivarında rastladığı faunanın Çavda olabileceğini ve aciau ortamı fosilleri olduğunu Heri sürmektedir, Brol - Nuttal (1973), Çanakkale Bofazi'nin bazı denizel Kuvaterner depolarına ait çalışmalarında, boğazdaki diğer Kuvaterner depolarının yanında Gelibolu ilgesinin kuzeyinde bir Çavda faunasının olduğunu belirtmiştir.

Bu fauna tarafımızdan da Gelibolu ilçesi kuzeyinde Hamzakoy'da en iyi örnekleri ile saptanmıştır (Şekil i), Çalgıamatzm bu bölümünde sadece Gastropoda'larm paleontolojik özellikleri ve sistematikleri verilerek, faunanın paleocoğrafik yayılımı irdelenmiş, bölgenin gerçekten Paratetis mi, yoksa Tetis bölgesine mi ait olduğu aydınlatılmaya çalışılmıştır. Ayrıca Hamzakoy formasyonu ile birlikte, bölgeye alt yeni Theodoxus (Ninnia) geliboluensis türü tarif edilmiştir.

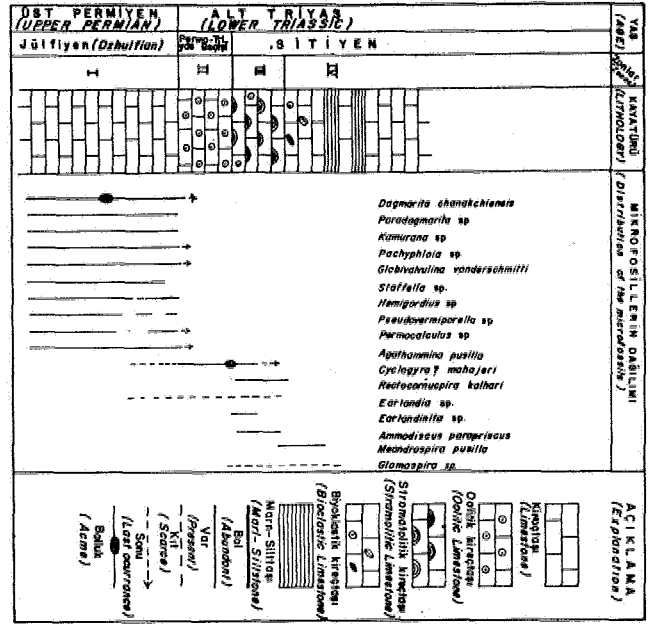


Şekil 1: Hamzakoy Formasyonunun lokasyon haritası

Figure 1: Location map of the Hamzakoy formation

HAMZAKOY FÖRMASYONU'NUN TANIMI

Yarımadada Neojenin en genç tabakaları olan Re-manlyen = Akçagiliyen (Tener, 1982) tortulları üzerine Çavda (Baküniyen) tortulları uyumsuz olarak oturmakta ve 25 m. kalınlıktaki çakıltası ve koyu sarımsı renkli, iri taneli kumtaşlarından oluşmaktadır (Şekil 2). Gelibolu ilçesi bu çökeller üzerine kurulmuş durum-



Şekil 2: Hamzakoy Formasyonunun dikme kesitinin %100'ü oranında çakıltı ve kumtaşlarının dokanafi ayırda edilememiştir, Kumtağlarının fosil içermesine karşın çakıltıda fosil saptanamamıştır.

En güzel örneğini Hamzakoy körfezinde saptadığımız bu çökeller Hamzakoy formasyonu olarak teklif ediyoruz.

PALEONTOLOJİ

Hamzakoy formasyonunda saptanan ve agafida tanımlamaları verilen fosillerimizin sistematikleri Moor (1964.1971) ve Wenz-ZUoh (1959.80) j, göredir.

- Dal : MoUuska
- Sınıf : Gastropoda Cuvier, 1797
- Alt sınıf : Prosobranchia Edwards, 1848
- Ordo : Archaeogastropoda Theile, 192B
- Üstfamiya : Nerttaoea Eafineaque, 1815
- Familiya : Nerttidae Rafinesque, 1815
- Alt familiya : Nerlunao Rafinesque, 1815
- Cins : Theodoxus Jönfort, 1810
- Alt cins : Theodoxus Wenz, 1938

Theodoxus (Theodoxus) fluvialis (Linné 1758)

(Levha I, Şekil 1.1a)

1758 — Neritina fluvialis Linné, s. 777

1938 — Theodoxus (Theodoxus) fluvialis (Linné)

Wenz, a. 427, fig. 1037

Tanımlama i Kavkı yanın küre şeklinde, enlemesine uzamış, basık sarımlı, stür çizgisi az derin, orta derecede şişkin 2.3 turdan oluşmuştur. Son tur kendinden önceki turların toplamından dört kez daha uzun ve geniştir. Ağız yarım küre şeklinde, kolumel septum düz ve basık, kolumel kenar bir bizgi gekllnde ve dilsizdir. Üst ve alt ağız kenarları düz, dig kenar belirgin olarak dışa dof ru kıvrıktır, iyi korunmuş, turların üzeri düz ve parlaktır. Kavkı üzeri özellikle son turda çok belirgin, sık ve ince büyüme çizgileri İle kaplıdır, iyi korunmuş kavkıda en çok rastlanan süs ve renkler, sarı zemin üzerinde genif ve sık siyah çizgiler, kahverengi ve siyah dalgalı veya zikzak olarak uzanan enlemesine çizgiler seklinde görülür.

Benzerlik ve Ayrıcalıklar : Araştırma bölgesinde saptanan örnekler, Sandberger'in (187B) resmedilmiş örneklerinden afızın efri olmaması nedeniyle ayrıcalık göstermektedir Buna karşın Nallykin'in (1915) form. larımn tümüyle uygunluk içindedir.

Paleoöğrafik ve Stratigrafik Yaytlın t Tür İtalya'da Pliyosen serisi esnasında, Kuvaterner'de Hazar Denizi civarında yaygındır.

Boyutlar ;	En büyük	Orta	En küçük
Yükseklik :	8,21 mm.	7,00 mm,	3,72 mm.
Genişlik :	14,24 mm.	10,00.mm,	5,89 mm.

Bulunduğu Yer ve Stratigrafik Düzey İ Gelibolu şehri kuzeyinde Hamzakoy formasyonu, Çavda (Baküniyen).

Alteins : Ninnia Brusina, 1902

Theodoxus (Ninnia) gelbolueuls n.sp.

(Levha I, Şekil 2.2a)

Dervitio nominis i Gelibolu İlçesinde bulunması nedeniyle

Locus typions i Hamzakoy formasyonu

Stratum typioum : Çavda (Baküniyen)

Tanımlama . Kavkı fifkin, sarılm ikibuçuk turdan oluşmuştur, Spir gok basık olup sırt tarafından bakılınca görülmez. Son tur gok büyük, enlemesine uzamış, af iz çok az efri ve dışa dof ru genif lern iştir. Kolumel septum oldukça geniş, basık, düz ve dişsizdir. Arka VB üst ağız kenarları arasında dar bir girinti vardır. Üst kenar düz, alt kenar kısa, dış kenar yay şeklinde yuvarlaktır. Kavkı üzeri süsleri genellikle şu şekilde görülür: Kahverengi zemin üzerine kirli sarı üçgen şeklindeki lekeler veya zikzak dalgalı çizikler. Bunlar son tur üzerinde üstte, ortada ve altta olmak üzere üç sıra bant oluşturacak biçimde dizilmişlerdir.

Benzerlik ve Ayrıcalıklar : Örneklerimizin alteins olarak görülen bütün Özellikleri Ninnia alteinsine uymaktadır (Wenz, 1938, s. 426; sarılmıda spir tamamen basık, son tur büyük, kolumel septum geniş.), Ninnia alteinsinln tek tek türü olan Theodoxus (Ninnia) schultzei (Grimm) den daha da basık spiri ile ayrıca, lık göstermektedir. Bu bakımdan yeni b'r tür ayırımı uygun görülmüştür,

Boyutlar s	En büyük	Orta	En kttgük
Yükseklik :	6,1 mm,	4*87 jmm.	3,3r<mm,
Genişlik :	7,8 mm,	5,47 mm,	4,17 mm.

Bulunduğu Yer ve Stratigrafik Düzey : Hamzakoy formasyonu, Çavda (Baküniyen)

Ordo : Mesagastropoda

Üstfamilya : Rissoacna Adams ve Adams. 1874

Familya : HydrobSidae Stimpson, 1861

Altfamilya : Hydrobiinae Stimpson, 1860

Cins : Nematorella Sandberger, 1874

Nematorella conus (Elehwakl, 1841)

(Levha I, Şekil 3-8a)

1841—Bissoa conus Biçwaıd, s, 257, Levha "S, Şekil 16 a-b.

1926 — Nematorella conus (Eichwald) — Wenz, Band 32, S, 2007

Tanımlama : Sert olan kavkı uzamış konik biçim, ded r, Protokonik küçük, sivri ve birbuçuk turdan oluşmuştur, ilk tur yuvarlak, tepe açısı 34° dir, ilk turlar yavaş ve düzenli olarak büyürler ve orta derecede şişkindirler. Stür çizgisi derin def ldir, Son tur uzun olup kavkının tüm yüksekliğinin yarısından çok az fazlası kadardır. Ağız sivrilmiş yumurta şeklinde ve üst kesimi köşelidir. Af iz kenarları birleşik, dış kenar ince, alt kenar çok az dışa doğru çekik ve yuvarlaktır. Kolumel kenar düz olarak başlar, alta dof ru kıvrılır ve biraz devriktir. Ağız kolumel ile 28° lik bir açı yapar.

Benzerlik ve Ayrıcalıklar s Örneklerimiz Hazar Denizli örnekleri ile tamamen uygunluk içindedir, Bununla birlikte onlara oranla çok az küçüktür,

Paleoöğrafik ve Stratigrafik Yayılım s Tür Hazar Denizi'nde Baküniyen katında bilinmektedir.

Boyutlar %	En büyük	Orta	En küçük
Yükseklik .	6,80 mm.	8,20 mm.	4,96 mm.
Son tur yüksekliği :	4,01 mm.	3,61 mm.	2,81 mm.

Bulunduğu Yer ve Stratigrafik Düzey ı Hamzakoy formasyonu, Çavda (Baküniyen)

Nematorella elchwaldl (Krnleld, 1887)

(Levha I, Şekil 4.4a)

1837—Bythinla eiehwaMl Kmicki, S, 57

1888—Nematorella elchwaldl (Krnicki) - Dybowski, S. 44, Lev, II, Şek. 2.

Tamamlama : Kavkı uzunca topaç şeklinde sert, sarılm yüksekçedir. yavaş yavaş genişleyerek büyüyen çok az kabarık veya yassı, üzerleri düz altı adet turdan oluşmuştur, Stür çizgisi orta derecede derindir. Son tur çok az kabarıktır ve kavkının tüm yük-

»ekliğinin yarısından biraz fazla bir yüksekliğe eririr, Afız yumurta biçiminde, üst kesim çok az daralmış, kenarları birleşik, üst köfe çok kaim, alt kenar yuvar, laktır. Kolumel kenar çok *m* içbükey ve sok az yayıl, mış durumdadır. Af izm kolumel ile yaptığı açı 20° dir,

Paleoöğraflık ve Stratigrafik Yaydım: Tür Hazar Denizi kıyılarında Bakünlyen katında bilinmektedir.

Benzeyiş ve AyrıncıhWap : Tarifi verilen tüm örneklere uygundur.

Boyutlar :	En Büyük	En Küçük
Yükseklik :	5,20 mm,	4,46 mm.
Son tur yüksekliği :	8,20 mm.	2,62 mm.

Bulunduğu Yer ve Stramgrafik Düzey : Hamzakoy formasyonu, Çavda (Bakünlyen)

Altfamillya : Üthoglyphuiae

Cins : İâthoglyphus Hartmann, 1821
T.ithoglyphus caspius (Krnlekl, 1837)

(Levha I, gekll 5-5a)

1837—Ltkogypus caspius Krnlicki, Band x, Nr, 2, S, B8.

1888—Lthoglypus caspius Krnickl-Dybowski, s. 60

Tanımlama, *t* Kavkı küçük, sert, sarılıımı kısa, basık topaç feklindedir. İlk tur basık, tepe açısı 80° dir. Hızla büyüyen, parlak, üzerleri düz altı adet turdan oluşmuş olup stür çizgisi derindir. Son tur çok büyük ve kabarık olup kavkının tüm yüksekliğin 2/3 ünden çok azını oluşturur, Afız çok büyük, yuvarlak-oval şekilde yukarı doğru çok az çekik, üst kesimi kögeli olup kolumel ile 30° İlk bir açı oluşturur. Alt ve dig afız kenarları keskin, kolumel kenar içbükey ve çok az kaim, omblife doğru yaygın fakat çok dar olarak ombillik yarısı açıktır.

Benzerlik ve Ayrıncılıklar : Örneklerimizin Hazar Denizi faunası ile karşılaştırıldığında ilk turlarla son turun uzunluk oranındaki ufak farktan başka bütün özelliklerinin aynı oldufu görülmüştür. Onlara oranla örneklerimizde son tur kavkının tüm yüksekliğinin çok az daha fazla kısmını almaktadır,

Paleocoğrafık ve Stramgrafik Yayılımı : Hazar Denizi kıyılarında Bakünlyen katma özdğüdür.

Boyutlar i	En büyük	Orta	En fcüöüfc
Yükseklik :	5,60 mm.	3,68 mm,	1,47 mm.
Son Tur			
Yükseklifl :	3,22 mm.	2,94 mm,	1,29 mm.
Genişlik :	2,01 mm.	1,98 mm.	1,00 mm.

Bulunduğu Yer ve Stratigrafik Düzey : Hamzakoy formasyonu, Çavda (Bakünlyen).

Famillya : Mloromelanidae

Altfamillya : Oaspifaiae

Cina i Gaspla Dybowski, 1888

Alteins , Clathoraecaspia Lindholm, 1929

Gaspla (Olathoracaspia) gmeUni Dybofvekj 1888

(Levha I, Şekil 6.8a)

1888—Oa»pıa gmeIM Dybowski, S, 37, Levha IH, Şekil 7a.b

TınııMİnni : Kavkı çok küçük konik biçimde, ilk tur küt, genlf ve yuvarlaktır. Sarılım beş turdan oluşur. Turlar yavaş yavaş, büyüerek sanırlar. Az derin olan atür çizgisinin hemen altmda tur merdiven basamaı gibi bir şekil alır. Bu kesimin yüzeyi düz ve eğik olup turun şişkince olan dif er kesimine bir karen ile geçer. Bu kareni bir İkincisi takip eder, bunların da altonda sayıca zengin spiral çizgiler turlarm üzerini süsler. Son tur genlgtlr ve kavkının tüm yüksekliğin 2/3 ü kadardır. Ağız yumurta gekllnde olup üst kesimi sivri köşelidir. Kolumel kenar çok az kaim ve yaygın, dış kenar keskindir, Ağızın kolumel kenar ile yaptığı açı 30° civarındadır.

Benzeyiş ve Ayrıncılıklar : Sayıca çok zengin olmayan bu türümüz Dybowkl'nln (1888) ilk tanımladığı örneklerden çok az küçüktür.

Paleoöğraflık ve Stratigrafik Yaydım : Hazar Denizi kıyısında Bakünlyen katma özdğüdür.

Boyutlar :	En Büyük	En Küçük
Yükseklik :	2,30 mm.	2,07 mm.
Son tur yüksekliği :	1,67 mm.	1,43 mm.
Geniilik :	0,91 mm.	0,78 mm.

Bulunduğu Yer ve Strattgrafik Düzey % Hamzakoy formasyonu, Çavda (Bakünlyen.)

Gaspla (Clathoraçaspia) pallası Dybowski, 1888

(Levha I, Şekil 7-7a)

1888—Caspıa paJlası Dybowekl, S, 37, Lev, HI, lek. 3-b

1938—Oa»pıa (Olathoracaspia) pallası Dybowski-Wenz, S, 606, Şek, 1670

Tanımlama i Kavkı çok küçük, dar bir topaç feklindedir, İlk tur küt, geniş, ve yuvarlaktır. Tepe açısı 64° dir. Tur sayısı beş olup gışkindir ve düzenli olarak gittikçe genişleyerek büyürler, derin stür çizgisi ile ayrılmışlardır, Turlarm üzeri çok ince spiral çizgilerle süslüdür. Bunlar özellikle son turda çok belirgin olarak görülürler. Son tur kavkının tüm yüksekliğinin hemen hemen 2/3 üne eririr. Ağız yumurta biçiminde olup üst kısmı daralmış ve kögelidir. Ağız kolumel Üe 26° lik bir açı yapmaktadır.

Benzeyiş ve Ayrıncılıklar ; Sayıca Gaspla (C) gmeUni gibi az olan bu türümüz de Dybowski'nin İlk tanımladığı örneklerinden çok az küçüktür,

PteoGoğraflık ve Strattgrafik Yaydım : Hazar Denizi kıyısında Bakünlyen katma Özdğüdür.

Boyutlar :	Bu Büyük	En Küçük
Yükseklik :	2,62 mm,	2,35 mm.
Son tur yüksekliği :	1,66 mm,	1,43 mm.
Genişlik :	0,98 mm,	0,72 mm,

Bulunduğu Yer ve Stratigrafik Düzey ; Hamzakoy formasyonu, Çavda (Baküniyen),

Cins : Olesliöla Lindholm, 1924

Cesliniöla variabüli« (Eichwald, 1841)
(Lévha I, Şekil 8-8a)

1841—Paludina variabüli Eichwald, S, 258, Lev, I, Şek. 6-7,

1938—Olesliöla variabüli (Eichwald) - Wenz, S. 604, Şek. 1668

Tanımlama : Kavki küçük bir yumurta şeklinde olup sarımsı olukça kısıdır, altı yedi adet turdan oluşur. Turlar hafif şişkindir, hızla büyürler, üzerleri düzdür ve az derin atır çizgisi ile ayrılmışlardır. Tepe küttür. Son tur büyük, şişim ve yuvarlak olup kavki, nın tüm yüksekliğinin hemen hemen 2/3 üne ulaşır. Ağız büyük bir yumurta şeklindedir. Üstte dar ve sivri bir ağı oluşturur. Dış ağız kenarı keskin, alt kenar çok az dışa doğru çıkıktır. Kolumel konkav, kolumel kenar biraz yaygın ve kaimdir. Çok ince bir yarık şeklinde ombilik görülür.

Benzeş ve Ayrıcalıklı- ; Numunelerimiz Hazar Denizi için Eichwald'ın (1841) ilk tanımlamasını yaptığı örneklerinden biraz küçüktür,

Paludocofra ve Stenografi Yayımları : Tür Hamzakoy Denizi kıyısında Baküniyen katında tanınır.

Boyutlar :	En Büyük	En Küçük
Yükseklik :	8,20 mm,	4,24 mm.
Son tur yüksekliği :	3,52 mm.	2,98 mm.
Genişlik :	3,00 mm,	1,98 mm,

Bulunduğu Yer ve Stratigrafik Düzey : Hamzakoy formasyonu, Çavda (Baküniyen).

SONUÇLAR

Zengin ve çok iyi korunmuş, olan Hamzakoy formasyonunun Gastropoda Örnekleri Dofu Paratetis'in Ponto-Kaspik Havzasına ait karakteristik Çavda (Baküniyen) faunasıdır. Aynı zaman aralıklarını belirten Pontik Havzanın Çavda ve Kaspik Havza'nın Baküniyen katları adı geçen havzalarda İki alt kata ayrılmış durumdadır. Araştırma bölgemizde ise böyle bir ayırma gitme olanağı olmamıştır, Kaspik Havza'da Baküniyenden önce Apşeroniyen ve ondan, Önce de yaygın olan Akçagiliyen çok belirgin olarak yaygındır. Gelibolu Yarımada'sında Akçagiliyen saptanmış olmasına karşın (Taner, 1982), bölgede Apşeroniyen katına ait herhangi bir bulguya rastlanmamıştır. Havzada bu esnada bir regresyon, daha sonra da bir transgresyon

ile Baküniyen faunasının buraya kadar geldiği bir gerçektir. Ponto-Kaspik Havza'ya ait yapılan çalışmalar, da Çavda ve Baküniyen fauna topluluğunda bir farkın olmadığı görülmektedir (Federov, 1977), Pontik Havza'ya daha yakın olması nedeniyle Çavda esas alınmak suretiyle, Baküniyen'in ona eşitliği esasına dayanarak, aynı faunayı İçeren Gelibolu Havza'sının Hamzakoy formasyonunun yaşını Çavda (Baküniyen) olarak kabul ediyoruz.

KATKI BEUTME

Numunelerimizin tayinlerini yaparken benzer diğer ülkelerin koleksiyonları ile karşılaştırma ve kütüphanelerinden yararlanma olanağını bana veren Viyana Üniversitesi Paleontoloji Enstitüsü'nden Prof. Dr. A. Papp ve Prof. Dr. F.F. Steininger ile Naturhistorisches Museum'un Paleontoloji Bölümünden Dr. O. Schultz ve çalışmalarında bana yardımcı olan Yrd. Doç. Dr. Akın Taner'e en derin teşekkürlerimi sunarım,

DEĞİNİLEN BELGELER

Andrussow, N., 1897, Fossile und lebende Dreissensidae Buraslens: Ext. des Trav. de la Soc, Nat, de St. Géol, et de Min., Vol. xxv,

Dybowski, W., 1888, Die Gastropoden Fauna des Kaspischen Meeres-Zeit, für Malakozoologie, 1.79,

Eichwald, E., 1841, Fauna Öaspio-Oaueasia, Petropall: Nouv, Mém, de la soc, des Natural Tom, VII, 1.83,

Erol, O. ve Nuttal, O.P., 1973, Çanakkale Yöresinin bazı denizel Kuvaterner depoları: Coğrafya Araştırma Dergisi, Sayı 5-6,

Federov, P.V., 1977, Correlation schema of the Pleistocene of the Pontocaspian, Mediterranean and Russian plei, xth Inxua Congres, 134.

Krnicki, F., 1887, Bullet de la Moscow, Bd, x., Nr, 2,

Linne, E., 1758, Systema Naturae Ed, x, vol. 1°, Laurantil Salvli, Holmiae, 1-83

Nalivkin, D., 1915, Die Mollusken des Berges der Bakustufe: Mém. du Com. Géol. Nouvelle série. Llvrasion 116.

Pfannestiel, M., 1944, Die diluvialen Entwicklungsstadien und die Urgeschichte von Dardanellen, Marmarameer und Bosporus: Geologische Bundschau, Bd, xxxiv, Heft 7/8, 343-424.

Sandberger, Fr., 1875, Die Land und Süßwasseroonohylien der Vorwelt. Wies baden. *

Taner, G., 1982, Die Molluskenfauna und pliozäne Stratigraphie des Halbinsel. Gelibolu: Communlcations de la Fac. des Sciences de 1* Université d'Ankara, C, Géol. Tom. 25.

Wenz, W., 1926, Fossilium Catalogius für Gastropoden: Bölüm I, 32-40.

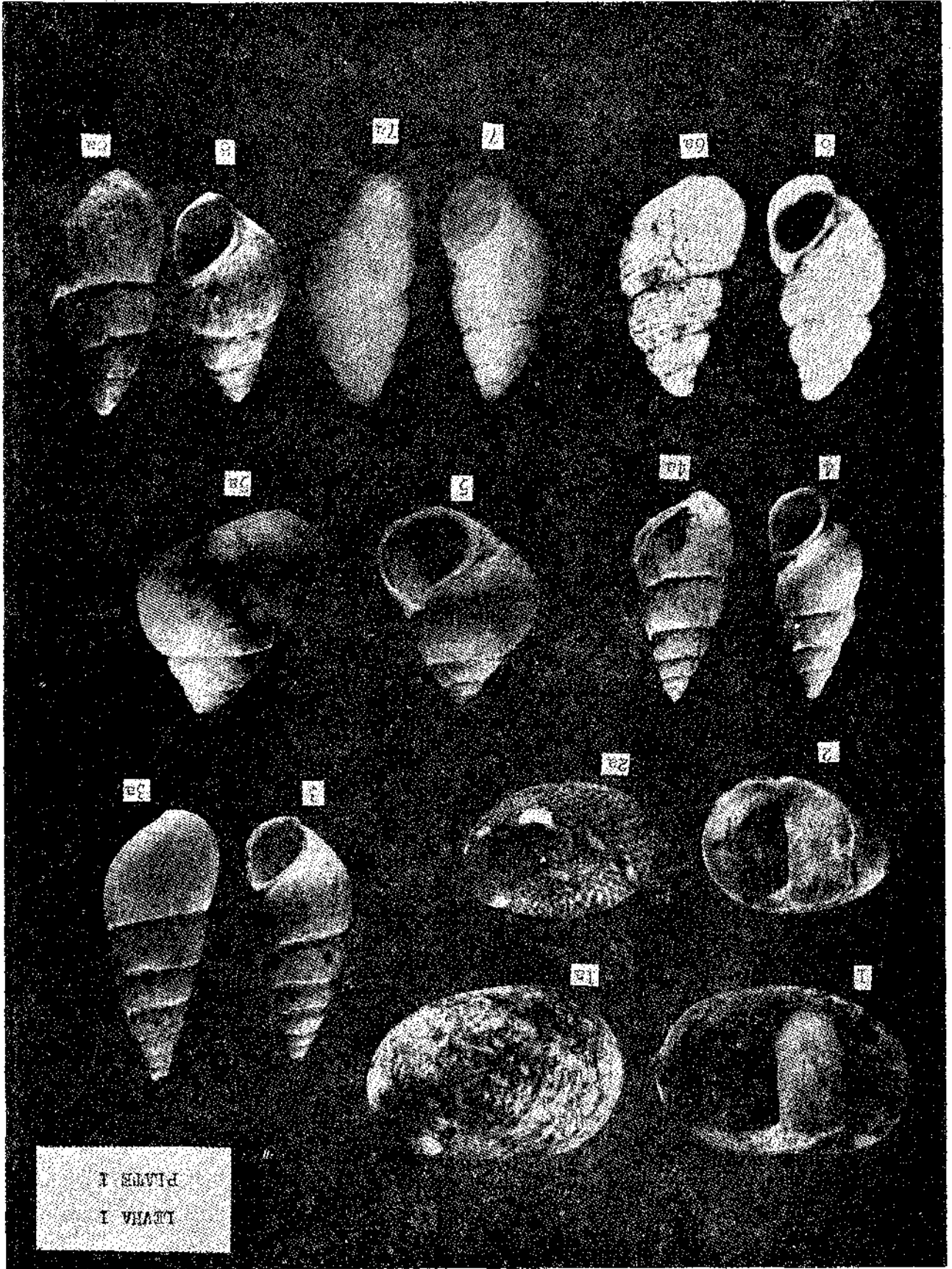
Wenz, W., 1938, Gastropoda, Teil I: Handbuch der Paleozoologie, Bd, 6,

L E V H A I

- Şekil 1-1a: Theodoxus (Theodoxus) muviatuis (Linné, 1758) x 5
Şekil 2-2a: Theodoxus (Ninnia) geliboluensis n, sp, x 5
Şekil 3-3a: Nematocystis conus (Eichwald, 1841) x 7
Şekil 4-4a; Nematocystis elchwaldi (Krnicki, 1837) x 5
Şekil 5-5a: Lithoglyphus caspius (Krnicki, 1837) x 5
Şekil 6-6a: Caspia (Clathoracaspia) gmelini Dybowski, 1888 X 10
Şekil 7-7a: Caspia (Clathoracaspia) pallasi Dybowski, 1888 x 19
Şekil 8-8a: Clessinola varlabilis (Eichwald, 1841) x 8

P L A T E I

- Figure 1a: XheMloxus (Theodoxus) fhiviatais (Linné, 1758) x 5
Figure 2.2a: Theodoxus (Ninnia) gelibctucnsis n, sp. x 5
Figure 3-Sa: Nematocystis conns (Eiohwald, 1841) x 7
Figure 4-4a: Nematocystis elchwaldi (Krnloki, 1837) xi
Figure 5-Ba: lithoglyphus oasplus (Ktnlokl, 1837) x 5
Figure 6-6a: Casjla (Olathoracaspia) gmelini Dybowaki, 1888 x 19
Figure 7-7a: Caspia (Clathoracaspia) pallasi Dybowski, 1888 x 19
Figure 8.8a: Clessiniola varlablHs (Eichwald, 1841) x 8



Permian-Triassic Transition Foraminiferal Assemblage Common Range Zones with the aid of an Example (Aladağlar Region, Eastern Taurus)

*An example for the determination of the Permian - Triassic transition
by the foraminifera population concurrent Range zones (Aladağlar Region,
Eastern Taurus Mountains)*

AHMET IŞIK

Madan Tetkik vè Arama Enstitüsü, ANKARA,

ÖZ : Aladağlar'da Küçükü ve Dişdöken yayla dolayında, Hn Üst Permian, Permian-Triassic geçişi ve en Alt Triassic denizel kireçtaşı istifleriyle temsil edilmiştir. Permian-Triassic geçişinin karakterini aydınlatmak amacıyla bu istiflerde foraminifer topluluk ortak menzil zonları ayırtlamaya yönelik inceleme yapılmıştır,

Stratigrafik bir boşluğun saptanamadığı dizide zonlara karşılık gelen istif bölümleri aynı, fasiyeler belirtir. Bloklastik, koyu kahverenkli kireçtaştan oluşan Ha. Üst Permian yağlı alt bölüm Dagmarita ehanakchiensis Reitinger, Globivalvulina vonderschmitti Reichel, Staffella sp., Pachyphloia sp., Paradagmarita sp., Kamurana sp., foraminifer topluluk ortak menzil zonuyla Gymnocoelium sp., Permocalculus sp. ve Mizella sp. gibi alg parçaları ile birinci foraminifer topluluk ortak menzil zonu olarak ayırtılmıştır. Bu bölümün üzerinde dereceli geçişle yer alan En Üst Permian ? En Alt Triassic yaşlı kahverengi - sarı renkli oolitik kireçtaşlarından oluşan bölüm oolitlerin çekirdeklerinde Dagmarita sp., Pachyphloia sp., Cyclogyra sp. çimentosunda Cyclogyra ? mahajeri Bronnimann, Zaninetti ve Bozorgnia'nın florasıyla ikinci foraminifer topluluk ortak menzil zonu olarak belirlenmiştir. Bunun üzerinde En Alt Triassic yağlı sarı-gri renkli kireçtaşlarından oluşan bölüm Oyelogyra ? mahajeri, Reotocornuspira kalhori Bronnimann, Zaninetti ve Bozorgnia, Ammodiscus parapriscus Ho, Glomospirella sp. ve Barlandia sp., Harlandinita sp. İçeren bölüm üçüncü foraminifer topluluk ortak menzil zonu olarak ayırtılmıştır. Alt Triassic yağlı, açık gri renkli, laminalı kireçtaşlarının üzerinde oluşan kaun tabakalı en üst bölüm ise Meandrospira pusilla (Ho), Glomospirella sp. gibi foraminiferleri içermesiyle dördüncü foraminifer topluluk ortak menzil zonu olarak belirlenmiştir.

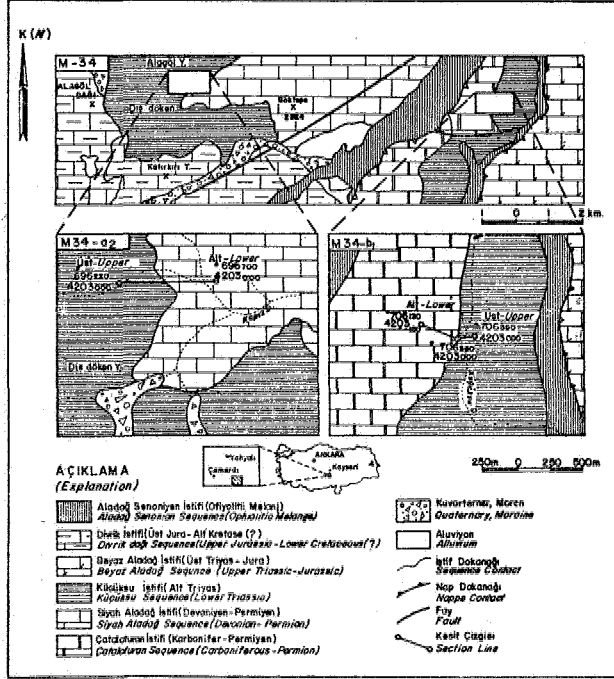
Böylece Aladağlar'ın Küçükü ve Dişdöken yayla yörelerinde Permian-Triassic geçişinin süreklilik belirttiği ayırtılan foraminifer topluluk ortak menzil zonlarıyla ortaya konmuştur.

ABSTRACT : Aladağlar region, around Küçükü and Dişdöken yayla, Uppermost Permian, Permian-Triassic transition, and Lowermost Triassic are represented by marine limestone sequences, in order to clarify the characteristics of Permian-Triassic transition, an investigation to define foraminiferal population concurrent range zones has been carried out in these sequences.

In the sequence where no stratigraphic hiatus could be found, the part corresponding to the zones exhibit different facies. The lower part consisting of blocky, dark-brown limestones at Uppermost Permian age contains foraminifera of Dagmarita ehanakchiensis Reitinger, Globivalvulina vonderschmitti Reichel, Staffella sp., Pachyphloia sp., Kamurana sp., and algal fragments like (Synnocolum sp., Permocalculus sp., and Mizella sp. This part is defined as the first foraminifera population concurrent range zone. The second part which overlies the lower part with a gradual transition, consists of brown-yellow oolitic limestones of Uppermost Permian-Lowermost Triassic age. In this part, which is defined as the second foraminifera population concurrent range zone, Dagmarita sp., Pachyphloia sp., and Cyclogyra sp. have been found in the core of Utes and Cyclogyra ? mahajeri Ho to cement. The part above consisting of yellow-gray limestones of Lowermost Permian age contains Cyclogyra ? mahajeri, Reotocornuspira kalhori Bronnimann, Zaninetti and Bozorgnia, Ammodiscus parapriscus Ho, Glomospirella sp., Barlandia sp., and Harlandinita sp., and it is defined as the third foraminifera population concurrent range zone. The upper part consisting of light-gray limestones which are laminated in its lower sections and thick bedded in its upper sections contains Meandrospira pusilla (Ho), Glomospirella sp. Thus, it is defined as the fourth foraminifera population concurrent range zone.

As a result, it is shown that around Küçükü and Dişdöken yayla in Aladağlar region the Permian-Triassic transition is gradual by means of the defined foraminifera population concurrent range zone.

Permian-Triyas sınırının foraminifer topluluk ortak zpnları yardımıyla saptanmasına yönelik bu araştırma Dofu Toroslar'm Aladağlar bölümünde ve Yalıyalı'nı yaklaşık 20 km güneybatısında yer alan Küçük - su ve Bİşdökn yayla dizilerinde gerçekleştirilmiştir (şekil 1),



Şekil 1: Çalışma alanlarının değişik ölçekli jeolojik haritaları (T.O.P.'den alınmıştır).

Figure 1: Geologic maps of the studied areas on various scales (from T.O.P.),

Stratigrafik açıdan tüm Toros kuşağı, Elburuz ve Zagroslar'da yapılan araştırmalar incelendiğinde; Aladağlar'da Blumenthal (1952), "Triyas'la bütün Mesozoik boyunca devam eden bir kireçtaşı katları serisinin başladığını"; Hrentöz (1966), "Adana kuzeyinde Aladağ'a kadar olan sahada bulunan serilerin Orta Triyas yaylı" olduğu belirtilmektedir. Yine Toros kuşağının değişik kesimlerinde (Hadım, Antalya ve Aladağlar) araştırmalar yapan Özgül (1976), Aladağlar yöresinde Permo-Triyas Üst kısmını konkordan olarak tanımlamış ve Triyas'ın çoğunlukla oolitle kireçtaşlarıyla başladığını vurgulamış; Dörmertaglı (1967) ise, Pınarbaşı, Sarız ve Matra dolaylarında Alt Triyas'ın varlığına işaret etmişlerdir. Pınarbaşı dolayında blyostratigrafik (özellikle sistematik paleontolojiye dönük) araştırmalar yapan Altın ve diğerleri (1980), bölgedeki Permo-Triyas geçişinin boşlukta olarak yayınlamışlardır (Aladağlar'ın uzantısı olmasına karşın),

Türkiye-İrak sınırında, Çarbol dolayında İncelemlerde bulunan Schmidt (1964), Permo-Triyas'a değinmekte ve ayrıntılı paleontolojik çalışmaların yörede yapılmasını önermektedir, Elburuzlar (İran)'da Stampfli ve diğerleri (1976) aynı ilişkiyi bölüklü olarak tanımlan-

larken; Taraz (1968), Orta İran'da, Rosen (1979), İran-Körfüz bölgesinde yaptıkları araştırmalarda Permo-Triyas geçişinde görülen kırmızımsı-yeşillerin varlığını karbonat çökelmeindekl bir duraksamayı yansıttığını ve sedimanter bir boşluğun olmadığını vurgulamaktadırlar.

Aladağlar'da Permiyen-Triyas geçişinin görüldüğü Küçük - su ve Bİşdökn yayla dizilerinde elde edilen verilerle varılan sonuçların duyurulması amacı ile bu yazı hazırlanmıştır,

BİYOSTRAGRAFİ

Tüm Toros kuşağı (Türkiye) Zagros dağları ile Elburuz (İran) yörelerinde Permo-Triyas geçiş ilişkisine günümüze dek foraminifer açısından açıklık getirilememiştir. Bundan dolayı, çalışma sahasında bu özel ilişkiyi gösteren dizilerde ayrıntılı örnekleme yapılmıştır. Saptanan mikrofosillerle topluluk ortak menziller oluşturulmuş; menzillerin zonun temsil ettiği topluluk fosillerinin herhangi bir yerdeki bilinen varlığının en dış sınırlarını belirten yüzeyler çıkarılmıştır. Böylece, şuurlar (zonların) bilinebildiği ölçüde topluluğun ortaya çıkışıyla yokoluşunun sınırlarından daha kısadır. Bununla birlikte herhangi bir kesitteki zon sınırı o formun ilk ortaya çıkışıyla son kayboluş düzeyleridir, Foraminiferlerle kesitin altındaki yaşlı fosillerle hemen üstündeki genç fosillerin arasında dereceli geçiş saptandığından, bütün düzey Permo-Triyas geçişinin çalışılan alanda varlığı kesinlik kazanmıştır. Permo-Triyas sınırının paleontolojik verilerle çözümlenmesi ilk kez bu araştırma ile gerçekleştirilmiştir.

Zonlar

Doğu Akdeniz bölgesinde Aladağlar'da Küçük - su ve Bİşdökn yayla dizilerinde aşağıda sırasıyla tanımlanan foraminiferlere dayalı olarak 4 topluluk ortak menzilleri belirlenmiştir. Bu arada değinilen zoniarm ortamlarında açıklanması zorunlu olmuştur, çünkü fosillerin yokoluşları ya da ortaya çıkışları bulunduğ ortamlar belirlemişler veya denetlemişlerdir. Bundan dolayı istifin mikrofasial özelliklerinede bu çalışmada ağırlık verilmiştir (şekil 2),

Dagmarita chamackensis, Agathamünâ, pusilla, Hemigordius rethell, Faralagniar, öp. Topluluk ortak menzilleri : Bu zona karşılık gelen kayaçları, kahverengimsi gri-koyu gri, orta kaim tabakalanmalı, çört yumrulu kireçtaşlarıyla; açık gri orta-kaim tabakalanmalı orta kristalin dolomitler oluşturur, dolomitler kireçtaşlarıyla yanall geçişli ya da aratabakalar biçimindedir. Kireçtaşı dokularım oluşturan başlıca bileşen taneler algler, foraminiferler, eklemlid parçalan ve pelletlerdir, Mikrit hamuru bazı düzeylerde killi olarak istif boyunca tanelerarası gercici oluşturur. Erken kompaksiyon sırasında basınç erimesi olayından kökenlenen stylolitler kimi düzeylerde belirgindir. Bu bölümün en Üst düzeyi bitümlüdür.

Başlıca kireçtaşı türleri algli (Permocalculus sp., Oymnocodium sp.) kireç vaketası. İstif taşı ile foraminifer-

SİSTEM (System)	SERİ (Serie)	KAT (Stage)	AS KAT (Substage)	FORMASYON (Formation)	KALINLIK (Thickness)	LİTOLOJİ (Lithology)	PALEONTOLOJİ (Paleontology)
KUVATERNER (Quaternary)	PLEYİSTOSEN (Pleistocene)	CAVDAL-BAKUNİYEN (Tschudal-Bakunian)		HAMZAKOY FORMASYONU (Hamzakoy Formation)	25 m	Koyu renkli kumtaşı Dark yellow sandstone	<i>Clessiniola variabilis</i> <i>Caspia (C.) pallasi</i> <i>Caspia (C.) gmelini</i> <i>Lithoglyphus caspius</i> <i>Nematurella eichwaldi</i> <i>Nematurella conus</i> <i>Theodoxus (N.) geliboluensis</i> n.sp. <i>Theodoxus (T.) fluvialitris</i>
PLİYÖSEN (Pliocene)						Çakıllı taş Pebblestone	

0 2 4 m.

Şekil 2: Üst Permiyen, Permo-Triyas ve Alt Triyas yaşlı foraminiferlerin dikey dağılımını gösterir çizelge.

ferli kireç istifi-tanetaşdır, Ağlt platform fasiyes kugağa alt özellikler <başlıcası, belirti foraminiferlerin ve dasyklad alglerin yoğunluğu> belirten Üst Permiyen yağlı bu bölüm şelf lagünü ortam koşullarını yansıtmaktadır.

Bu zonda görülen mikrofosüller ; Dagmarita chankiensis Beltünger (Levha I, Şekil 8), FroniHna sp., Ağafliaymnlna pusila (Gelnite), (Levha I, gekil 5), Globivalvidna vonderschmiltö Reichel, (Levha I, şekil 4), Stai'felhi, sp., Hejuffordlus reichel Lyä, (Levha I, şekil 2), Kamurana »p., Parudimmaritii, sp., Paohyp-hoUa, ap., Oyologyra sp., Pseudovermlporella ap., Permojilcululı sp.

S)agınarıfa. sp., Pachyphlola sp» ve **Cyologyra?** mahajeri ForiiminiXer İopluluk lartak *meniU* zona ı Bu zona karşılık olan istifin bu bölümü kahverengisarı renkli, biyoklastik Wreçtagından oolitlik kiregta, netagma dereceli geçlg göstermesiyle ayırtedilmliştir. Oolitlik düaeyde de oolitlerin yoğunlaşması üste doğru artmaktadır, Oolltler birincil gökelme OTtamının (platform kenarı kumları) gel-glt arası kogullannın etkisiyle daha önceki çalışmaları saptanmıştır (Teke-li, O., Akaay, A., Ürgün, B., Işık, A., 1981). Biyoklastik kiregtaşından oolitlik düzeye gesüdlfünde En Üst Permiyen fosillerini zarflıyan oolitlerle çimentoda Oyelojryra ? mahajeri birlikte tespit edllmigtlr.

Topluluk ortak menzil ze-ünda saptanan Cyologyra ? mahajert'nin tanımını yapan yazarlar; Toroslar (Türkiye) ve Elburuz (İran)'da yaptıkları

araştırmalarda bu türün elde edildiği düzeyleri Alt Triyas'ın tabanı olarak vurgulamışlardır. İstifin bu düzeyinde En Üst Permiyen-Ba Alt Triyas (osflerinin birlikte bulunup, blyostratigrafik boşlufun olmadifını, gökelmenin sürekliliğini yansıtır.

Bu düzeyde; Oolit çekirdeklerinde pagmarii« şp. (Levha I, gekil 9), Ağathanmüna puslUa, (LevhR 1, gekiie), FaehyphMa sp, (Levha i., şekil 8), Cyologyra ? mahajeri (Levha 1, Şekil 7) ve çimentoda.Cyfijogyra sp. (Levha I, şekil fl) foraminiferler topluluğu saptanmıştır.

Cyologyra i mahajeri, BeofTOOrnuspıra kalhörü ve Earlandlnlto, sp, ForamiinUer TDopluluk ortak niMizil zonu ; Bu zonun İtarşılıtı olan Kayatürü açık grj, sarı renkli oolitlik kiregtanetaian ile İaminalauna (stramatolitik) gösteren kiregtağandır.

Bu zonda görülen mikrofosiller: Cyclogyra i ma, hajBr' (Levha i, Şekil 10), Bectooornışpıra MİBorl (Levha 1, Şekill), Earlanâalta sp, (Levha 1, gekll 11), AmmorİİK<js para,prfacu8 (Levha t, fekil 13),BarlanlMa sp.

Meandropspra piMilla, (Homaspra »p» **Foraminifer** Topluluk ortak menzil ZOMI ? Bu zona karşılık gelen kaim tabakalı bu bölüm ardalanın denizaltı (submarine) ve hâvaaiti (subaerial) kosujlariuijri etkisiyle şimdi çatlaklar ve yarıklar bjgiminde görülen özellikler kazanmıştır. Bunların ti?erine ağk gri renkli, levhasal ayrılmalı, laminalanmalı kiregtanetafi gelir. Zonun Üst düzeyi kurt izli (Calcaires vermieulus) kiregtaşdır.

Topluluk ortak menzil zonda saptanan M» pusilla'nın tanımını yapan Ho (1960), bu formu. Alp ve Toroa kuşağında Üst. Sitiyen olarak saptamıştır.

Bu zonda görülen mikrofosiller İse : Meandropspirs pusula (Levha 1, şekil 14), Glomospra sp, *GiomimpU* reUadır.

SONUÇLA» VE TABİİŞMALAB

Toroslar*da daha önce yapılan aragtırmalar Üst Permiyen . Alt Triyas geçişinin sedimantolc-jllı ve strattgrafik açıdan süreklüüfinl vurgulamalarda karşın, bölgede biyostratigrafik gaJışmaların eksikliği ya da olmayıp bu ilükinin dofrulufuna açıklık getirememiştir. Bu çalışma sonunda ulaşılan sonuçlar sırasıyla; öncelikle Küçüksu ve Dıfdöken yayla dizüertade yer. alan üst Permiyen-Alt Triyas yafta Wreçtagları arasmda gerek makro (arazi) gerekse mlkıo bir boşluğun olmadığı gözlenmiştir (M. igenalp'le kesitler üzerinde sözlü görüşme). Bu İki düzey ile aradaki tabakalardan gok sık aralıklarla alman örneklerden elde edilen ince kesitler incelendiğinde çok bol foraminifer içerdiği görülmüştür. Saptanan foraminiferlerle Topluluk ortak menzil zorJan oluşturularak Permo-Triyas geçişine paleoontolojik açıdan açıklık getirilmiştir. Oluşturulan ilk İki topluluk ortak zonu bize Permo-Triyas geçilinde biyolojik bir boşluğun olamayacaf ını kanıtlamaktadır, Bu Bn Üst Permiyene ait Dagmarita çanakehiensis, Ağathammina pusşilla Hemigordiu» reicheli,

ParadagmsÇrita sp. Topluluk ortak menzil zonu ile Dagmarita sp., Pachyphloia sp, ve Gyelogyra mahajeri Topluluk ortak menzil zonu arasında biyolojik bir boşluğun olmadığını Baptanmasıyla ortaya çıkarılmıştır, tik zonda görülen Dagmarita sp, (Bn Üst Permiyen) ile Gyelogyra ? mahajernin (Triyas'm tabanı) yan yana görülmesi bize yaşlı fosillerden üstteki genç fosillere dofru bir derecelenmenin varlığını gösterir, bu da Permo-Triyas geçişinde düley yönde bir boşluğun olmadığını, bu düzeyin içerdiği fosillerle kanıtlanmıştır,

KATKI BELİRTME

Bu çalışma M.T.A. Enstitüsü Temel Araştırmalar Dairesince yürütülen "Toros Ofiyolit Projeleri" kapsamında yapılmıştır.

Bilimsel araştırmaların gaf das düzeye çıkması gerektiğine manan; gerçek^ ve yapıcı eleştirileri ile bizleri yönlendiren tüm Tejiftel Araştırmalar Birimi çalışanlarına, yazım ve çizim aşamasında gerekli tüm gabayı göstererek emek verenlere tefekkür borçluyum,

DERİNİLEN *BmMmMB*,

Altmer, D., Zaninetti, L.I 1977, Kamurana bronjümanlı, n, gen, n, sp, 'un nouveau forammifère porcelané perforé du Permien supérieur du Taurus oriental, Turquie; Note Lab. Paleoni Univ, Geneve, 8, 6s,

Altmer, D., Zaninetti, L., 1980, Le Trias dans la région de Pınarbaşı, Taurus oriental, Turquie: unités lithologiques, miçrapoléontologie, millieux de dépôt; Riv, ttal. Paleont, 86, 4, 705-760,

Blumenthal, M.M., 1952, Toroslar'da Yüksek Aladaf Silsilesinin copafyası, Stragrafisi ve Tektonif 1 hakkında yeni" etüdlr, Maden Tetkik ve Arama Enst., Ankara,* No 6, 138s,

Bronnimann, P., Zaninetti, L, ve Botorgnla, F., 1972, Triassic (Skythian) smaller Foraminifera from the Elik formation of the central Alborz, northern Iran and from the Sinsl formation of the Dolomites, northern İti : Mitt, Geol, Bergbaustud., 21, 861-884, Innsbruck,

Demirtaşlı, E., 1967, Pınarbaşı-Sarız-Mafra civarının jeolojisi ; M.T.A, Bnst, Derleme Rap, 4383 Ankara,

Erentöz, C., 1968, Türkiye stratigrafisinde yeni bilgiler: Maden Tetkik ve Arama Enst, Der., 69, 1.19 Ankara.

Lys, M., Marcoux, J., 1978, Les niveaux du Permien supérieur des Nappes d'Antalya (Taurides Occidentales, Turquie) G E. Acad, Se, Paris, 286, 20, 1417.1470

Özgül, N., 1976, Toroslar'm bazı temel jeoloji özellikleri: Türkiye Jeol, Kur, Bült., 19, 1, 65-78 Ankara.

Reiohel, M., 1945, Sur quelques foraminifères nouveaux du Permian mediterranées: Eclogae Geol. Helv., 38, 2, 556, Lausanne.

ReltlIngar, M., 1965, Development of foraminifera In the late Permlon and early Triassic of the Trans. Caucasian Territory (Rusça'dan) : Vopr. Micropaleant, 9, 46-70 Moscow,

Schmidt, C.G., 1964, Türkiye-Irak smında, Harbol civarında mevcut Permiyen ve Mesozoik formasyonlar; Maden Tetkik ve Arama Enst, Der., 62, 99.115 Ankara.

Tekeli, O., Aksay, A., Brtan, I.E., Işık, A., Ürgün B.M., 1981, Toros Ofiyolit Projeleri; Aladaf Projesi: MTA Enst, Derleme Rap. 8978 Ankara.

Zaninetü, L., 1976, Les foraminifères du Trias, Essai de synthèse et corrélation entre les domaines mesogeens européen et asiatique: Riv, İtai. Pakont. 82, 1, 2585,

LEVHA I

- Şekil 1.2 : Hemigordias roichei Lys, eksenel kesit, (160), X80, X180,
Şekil 8 i Dagmarita chanakoidensis Belt Unger, boyuna kesit (146), X80,
Şekil 4 ; Globivalvulina vandersehlitti Reichel, boyuna kesit (006B), X80.
Şekil 5 i Agathammina pusilla (Gehlütz), eksenel kesit (0060), X120.
Şekil 6, 7, 10 ; Cyclogyra niahajeri Brönnimaim, Zaninetti ve Bozorgnia, çimento içinde ve oolit
Sekirdeğinde, eksene dik kesit (158B), X80, X120,
Şekil 8 : Paohyphlola sp. oolit çekmeftode (1B8E) X80,
Şekil 9 i pagmarita sp, oolit şekirdeftafla (158), X80,
Şekil 11 : Eetocornuspira kalhori Briinnimaim, Zaninetti ve Bazorgnia, eksenel dik kesit
(022), X80,
Şekil 12 s Earlandinita sp, boyuna kesit (010), X80,
Şekil 13 : Ammodiscus parapriscus Ho, eksenel kesit (054), X80,
Şekil 14 : Meandrospira piwillii (Ho), eksenel dik kesit (051), X80.

PLATE I

- Figure 1.2 i Hemigordius roichei Lys, axial section (160), X80, X120,
Figure 8 s Dagmarita chanakoidensis Belt Unger, longitudinal section (146), X80,
Figure 4 : Globivalvulina vandersehlitti Belohdl, longitudinal section (006B), X80,
Figure 5 i Agathammina pusilla (Gehlütz), axial section (0060)* X120.
Figure 6, 7, 10 i Cyclogyra niahajeri Brönnimaim, Zaninetti and Bozorgnia, in the cement and in
the nuclei of oolite, equatorial section (158E), X80, X120.
Figure 11 ; Eetocornuspira kalhori Briinnimaim, Zaninetti and Bozorgnia, longitudinal section
(022), X80,
Figure 12 s Earlandinita sp., Longitudinal section (010), X80.
Figure 13 : Ammodiscus parapriscus Ho, axial section (054), X80.
Figure 14 i Meandrospira piwillii (Ho) equatorial section (081), X80

LEVHA I
PLATE I



1



2



3



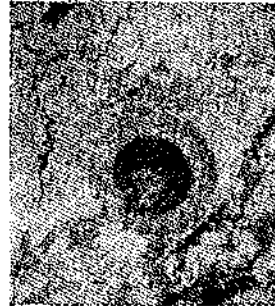
4



5



6



7



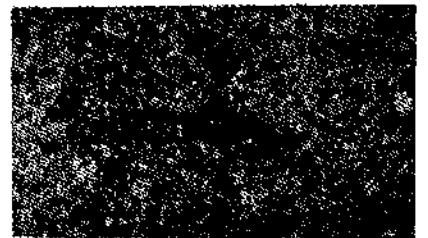
8



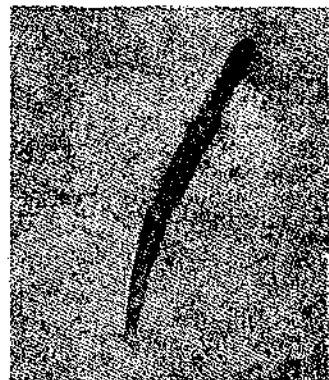
9



10



11



12



13



14

Karamadazı Graniti ve Çevresinin jeolojisi

Karamadam graniia and geology arouund it

M, SEMİH ULAKGÖLU

t.Ü, Mühendislik Fakültesi, İstanbul

ÖZ : Torosları Antitoros bölümünün Klikya kesiminde yer alan gahgma sahası, Aladaflarm kuzsyini oluşturur«

Burada, stratigrafi - kaya birimlerine göre, Temelde; Metamorfitler (Antekambriyen), üzerinde dtekor-
dan olarak krûatalize kregtaşları (Kambriyen), bunların da üstüne dskordan olarak gelen kregtaşları
(Devoniyen - Karbonifer . Perniyen) saptanarak formasyon adiaunasmft gidilmiştir.

Bölgede yerlefnlf olan Karamadazı Granitinin (Gk) yaşı Hersiniyen olarak düşünölmüftür.

Yapısal konum İse: Temel Hüroniyen (Ak); Üzerindeki birim Kaledonlyeo (Ac); onun da üzerindeki
birimler ise; Hersiniyen (A^) ve Alpen (A), orojezlerindea etkilenmgltrdlr.

ABSTBACTÎ The study area located within the Olicia section o(antf-Tauru» portion of iaurus belt Is
framed within ttie northern portion of AJadafs,

In this particular location at the bottom antlçainMan metamorphits on it uncomfortably crystallized
Cambrian Umeatonea Devonian-Oarboniferous-Permian limestones are unoomiortably situated. After this
age sorting-, the formations are named, accordingly.

Thta granite tee aged as Hersinlan, In reference to structural assoeiattoni the base formations are
affected by Huronlan (Ak)î next to it by Oaledoian (Ac) and the upper unite are by Hercinhui (A_F) and
by Alpen (A) orogenesis.

GİRİŞ

Bu çalışma, Kayseri'ye bağlı Yahyalı lisesinin doğu-
sundaki Karamadazı köyü ile dolaylarını kapsayan,
KAYSBRİ-L34-CJ ve KAYSERİ-L,34.0 nolu paftalar
içinde yer alan, 146 km²'lik bir alanın jeolojisini sun-
maktadır,

Saha gözlem ve verileri 1/25.000 lik topografya ha-
ritasına kaşı, birimleri geçirilerek Utostratigrafik bir
harita hazırlanmıştır.

Ayrıca çevrede yer alan Karamadazı Granitinin
(Gk) yerleşimi ile petrografik İncelemesi yapılmıştır.

Bu yazı; yukarıdaki gözlem ve bulgularla, derlenen
jeoloji haritasının açıklanmasını içermektedir.

Sahanın büyük bir alanı kireçtaşları ile temsil
olduğundan tatlı efimli topografik şekiller oluşmuş-
tur.

Kuzeyde Kayseri ovası düzlüğü dışında, güneye gi-
dildikçe 1000 İla 2000 metre aramada değişen yüksek.
İlkler görülmektedir. Yüksek tepeler civarında yer yer
derin vadiler bunlar arasında ufak yaylalar yer almak-
tadır. İrili ufaklı tepeler arasında Kirazlı dere ve Yah-
yalı deresi dışında, diğer bütün hidrografik akçamlar
kuru dereler seklindedir.

Erozyonlar sonucu çıplak kalker tepeler* yanında
ufak düzlüklerde terrarossa birikmeleri tipiktir.

ÖNCEKİ ÇAUSMAJUAB

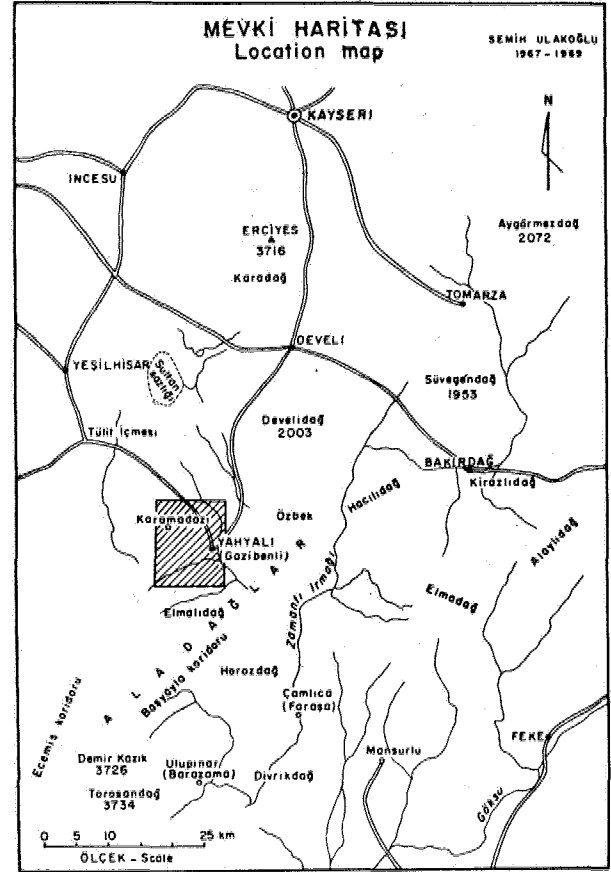
BLUMENTHAL, M. (1941, 1952) . "Niğde ve
Adana Vilayetleri dahilindeki Toroslann Jeolojisine
umunu bakif' ile Toroslarda Yüksek Aladafl BÜUesimB,
Coğrafyası, Stratigrafisi ve Tektongi hakkında yeni
etüdlar" adlı eserlerinde Toridleri bazı eoğrafi-stratig-
rafik ünitelere ayırma, yaptığı genelleme esaslarına
göre: Aladafl an, Beyaz Aladağlar ve Siyah Aladaflar
diye nitelemiştir.

Bu iki üniteyi Basyayla koridoru ile bölerken, dik-
kati şu noktaya çekmektedir. Beyaz Aladağlarda Me-
sozoyik, Siyah Aladaflarda da Paleozoyik egemendir
demektedir.

Siyah Aladaflar kuzeyden güneye dofru Beyaz
Aladağların altına girmektedir. Çalışm alanının da bu.
lunduğu bu ünite de araştırıcı; Devoniyeni temelden
başlatarak fosilsiz metamorfiklerle fosilli Mreğtaş-
lanı aynı yaşta kabul etmiş, bununda üzerine gelen
Perinokarboniferl (Anrakolitiki) bir bütün olarak
İncelemiştir.

Yine araştırmacı Siyah AJadağların as kıvrımlı olu-
şunu, orojenik hareketlerin şiddetinin azlığından kay-
naflandığına neden göstererek, epirojenik hareketlerin
bu bölgede daha etkin geçmiş, olduğuna dikkati çek-
miştir.

FLÜGEL, K. (1958, 1956) - Bölgeden derlenen bir
kısım fosillerin ayrıntılı incelemelerini yaparak; Dev-
oniyen ve Permyen yaşlarını kanıtlayan Mercan, Bryo-
zoa ve Alg türleri saptamıştır.



Şekil 1: Yer buldu haritası
Figure 1: Location map

ABDÜSSEİ*AMOGIJU, Ş. (1969) - "Yukarı Seyhan
Bölgesinde Doğu Toroslann Jeolojik Etüdü" isimli
M.T.A. Enstitüsü için çalışmış olduğu geniş bir sa-
hanın Jeolojik harita ve raporunda; Yahyalı dolayının
da jeolojisine değinerek, Yahyalı vadisinin temelinde ki
mika-şist, fillitlere işaret etmiş bunların üzerine gelen
kalkerlerde Devoniyen fosilleri bularak bütün seriyi
Devoniyen olarak nitelemiştir. Yine Devoniyen üzerinde
konkordan olarak oturan diğer kireçtaşları da komp-
rehansif serinin bir devamı olduğunu İleri sürmüş ya
yaşının da Permkarbonifer olduğunu belirtmiştir.

BRENNICH, G. (1908) — "Kayseri Vilayeti Ka-
ramadazi ile Yahyalı arasında kalan mıntıkanın Jeolo-
jisi"ni; bu alan içindeki manyetit madenini etüd ama,
cıyla yapmış ve cevherleşmeyi buradaki granit intrü-
yonuna bağlamıştır.

KETİN, İ. (1863) — "İç Anadolu ölçekli Türkiye Jeo-
loji Haritası" açıklamasında; Yahyalı kasabası yakın
civarında az sok metamorfik şist ve kalkerlerin Dev-
oniyen, bunları örten diğer kalkerlerinde Perma-
karbonifer yaşında olduğunu yazmaktadır.

VACHB, R. (1904) — "Kayseri Vilayeti Yahyalı
Kazası" adlı M.T.A. Enstitüsü hesabına yaptığı gış-
ma raporunda; maden oluşumlarını, granitik magma-
nın hidrotermal ve metasomatik safhaları sonucu cev-

herleşmeler oluşturduğu kanısına vardığı açıklamıştır. Granit ütrüzyonunu IE« Fermokarboniferden genç olarak yaşlandırmıştır,

TÜRKÜNAL, S. (1965) — "Yahyalı kazasının güney ve kuzeydoğu dolaylarının Jeolojisi" İsimli M.T.A. Enstitüsü raporunda; bu bölgede kireçtaşı sedimentasyonum, ritmik hareketler nedeniyle, yer yer şeyi, kuvarsit ve pizollitik seviyeler kapsadığını, hav. zaman zaman zamant literal ve neritik fasiyeslere geçtiğini belirtmiştir. Bundan dolayı bölgedeki Devoniyen-Karbonifer ve Permiyen kireçtaflarını A ve B fasiyesleri diye iki ayrı kısımda incelemiştir, Ayno Paleozoyik formasyonların Alpin orojenezi ile kıvrımlandığını ve kırıldığını iddia etmiştir,

ULAKOĞLU, S. ve DİĞERLERİ (1908) — "Yahyalı ve civarının jeolojisi" M.T.A. Enstitüsü raporunda bölgedeki Paleozoyik kayaların tanımlanması ve haritalanması yeni görüşler ışığında yapılmıştır,

ULAKOĞLU, S. (1969) — "Yahyalı devanım Jeolojik etüdü" adlı diploma tezinde; temeldeki metamorfitle (Antekambriyen) üzerine, diskordan olarak, yer yer kristalize kireçtaşları (Kambriyen), yer yer de komprehansif seri şeklinde kireçtafların (Devoniyen-Karbonifer-Fermiyen) geldiğini ileri sürmüştür,

STRATİGRAFI

Çalışılan saha; Türkiye'nin doğal birliklerinden TORİD kuşağı ANTİTOBOS bölümünün, KLİKYA Toroston kesimi içindedir,

Etüd sahası genellikle Paleozoyik devirleri Kayaların kapsar. Paleozoyik altında diskordans olarak görülen temel, büyük bir olasılıkla Antekambriyen'e aittir,

Paleozoyik'e İlişkin devirler, Kambriyen dışında fo-llllldir. Litolojide bitevillk gözlenir. Buna bağlı olarak; kireçtaşları ile temsil olunan Devoniyen, Karbonifer, Permiyen formasyonları Toroslarda yer yer gözlenen tipik komprehansif seri dözilimindedir,

KBYPTÖZÖYOC AMnEKAMBRİYEN

Yahyalı Metamortit Karmaşığı (Ay)

Çalışılan sahanın temelini oluşturan metamorfitle, Kirazlı dere ile Yahyalı deresinin açtığı vadilerde, yaklaşık 20 km²lik bir alanda yüzeylemektedir. Temeli gözükmeyen formasyonun toplam kalındığı 600 m-1000 m, arasında olup, üzerine diskordans olarak yer yer Kambriyen, yer yerde Devoniyen gelmektedir.

Görünüşleri griden-siyaha, yeşilden bej renklerin tonlarına doğru degigen Metamorfikler; Kuvars, muskovit, klorit, albit, granat, epidot, turmalin, magnetit gibi mineraller İçeren metapelitikleri, yine içlerinde kuvars, plajloklast, mika mineralleri ile demiroksitler ve ilkel kaya kırıntılarını kapsayan metakumtafları, kalsit ve metakarbonatlarla grilrk bir topluluk olarak bulunmaktadır.

Bu karmaşığı yer yer kuvara daykton kesmifür. Disloke olmuş bu formasyonun çok yönlü deformasyon sonuçları sık kıvrımlı ve kırık bir durum sunar, Tabakalanmalar çoğunlukla bozulmuştur, dolayısıyla alt üst olmuş bu tabakalardan düzensizlikli tabakalardan konumlarını kestirmeyi oldukça zorlaştırmaktadır.

Bunlara birde bu karmaşığın fosilsiz olması eklince, metamorfitlelerin yapısını saptamada, yakın çevre birimlerle kıyaslamadan bısığka çıkar yol olmadığı ortaya çıkmaktadır,

Litolojik bakımdan Niğde masifine pek çok benzerlikler ve uyumluluklar göstermektedir. Ayrıca Taubeyli ve Kozan yörelerindeki Kambriyen ve Süriyen'n farklı fasiyeslerde ve fosilli oluşu, bize bu metamortit karmaşığının yaşını, ister istemez Antekambriyen olarak düşünmeye itmektedir,

PALEOZOYİK

KAMBİYEN (?)

Kambriyen Fomasyon (Kk)

Bu birim, gahşma alanı İçerisinde Bütünleşmiş, İlgölen, Karacatepe mevkilerinde en iyi yüzeylemesini vermektedir. Kambriyen olarak düşündüğümüz bu devir arazisi, kristalize kireçtaflar ile temsil olunmuştur, Dif görünüşü koyu gri-siyah, ayrışma rengi boz renklidir. Temeldeki Antekambriyen Yahyalı Metamortit Karmaşığı üzerine diakordan olarak gelmektedir. Bu formasyon ile üstündeki Devoniyen (Çalmardı Formasyonu) kireçtaşları arasında büyük bir stratigrafik boşluk vardır. Bu nedenle arada yüze bir diskordansın varlığı sözkonusu olmaktadır.

Yan metamorfik kireçtaşları fişti ve fyonitik dokular kazanmıştır, Orta tip tabakalanma sunar. Formasyonun kalınlığı yaklaşık 400 m. civarındadır.

Çok dikkatle fosil aranmasına rağmen, fosil veya fosil olabilecek bir iz rastlanılmamıştır. Antitöroslarda ve yakın çevredeki Süriyen ile karıştırmadığında, gerek paleontolojik, gerekse litolojik benzerlikleri yoktur. Böylece temelde ki metamorfitle ve üstündeki Devoniyen kireçtaşlarıyla diskordan konumlu bu formasyonun Kambriyen yağında olması olasılığını kuvvetlendirmektedir,

DEVONİYEN

Çalmardı Formasyonu (Ih;)

Yenice mahallesi, Çatköprü, Karacagüney, Yazı mevki, Ayraklı tepe, Kuşkayası arasında geniş bir alanda yüzeylemektedir.

Alt sınırı yer yer, Antekambriyen metamorfitle, yer yer de Kambriyen kireçtaşları üzerine diskordan olarak oturmaktadır. Formasyon, Altta bir taban konglomerası ile bağlamakta üstte doğru rekrystalize kireçtaşları ile devam etmektedir. Bu formasyonun üzerine, Karboniferin Af çağar formasyonu konkordan olarak oturmaktadır.

Skeletal-Sparitik dokuda ki kaya, fosil İskeletleri ile sparit çimentodan oluşmuştur. Bu kılavuz seviye pek bol olarak Tritieltes sp, bulundurmasıyla Üst Karboniferi karakterize eder.

PEBBİYEN

Akbaş Formasyonu (Pa)

Çalışma alanı içerisinde en yaygın birim olarak göze çarpar, Çamovası, Ekinlik, Nohutlu, örduyurdu, Musak tepe, Karlıgın, Ugükkaya, Bedesultan ve Karamadazi köyü dolaylarında en geniş yüzeylemesini BUNAR.

Altında, Karboniferin Af çağar formasyonu ile konkordan konumludur. Böylelikle; Çalmardı (Devoniyen), Ajreaşar (Karbonifer), Akbaş (Permyen) formasyonları tipik bir komprehansif seri oluşturmaktadırlar,

Akbaş formasyonu üzerine ise; Kuvaterner oluşuklarından Bektagkeleri formasyonu diskordan olarak gelmektedir.

Formasyon genelde gri renk tonlarında kireçtağlardan meydana gelmiş, kalın tabakalı ve yaklaşık 700 m, kalınlıktadır. Bu formasyon 4 üyeden meydana gelmiştir.

plzolltu Kireçtaşı Üyesi t Karbonifer-Permyen sınırında kılavuz bir seviye olarak alınabilecek bir üyedir. Uzun merccekler halinde ve 10 cm - i m,ler arasin, da def igen bir kalınlığı vardır.

Kay aç i bordo, bej, gri, yeşil, kahverengi ve pembe renklerinde nüanslar sunar, 2 mm ila 2 cm boyutlu pizolitler ve Sparit çimentodan oluşan taşın dokusu, pizolitik sparıttır.

Pizolitler, Girvanella denen bir alg tarafından oluşturulmuş ve merkezlerinde çoğun fusulinid, mollusk kavkısı veya kum tanesi bulunur,

Toroslarda tipik bir seviye olarak kabul edilen bu merccek Alt Permyenin tabanı olarak yaşlandırılmaktadır,

PseudoschwagerinAk Kireçtaşı Üyesi : Pizolitli kireçtaşı üyesinin, çof un üzerinde bulunan bu seviye de ince merccekler halindedir, 10 cm ila 50 cm arasında def işen ve yine kılavuz bir seviye olarak kabul edilebilecek bir birimdir. Koyu grügrinin tonlarında görülen kaya skeletal-sparitik dokuludur, Pseudoschwagerina bolluk zonu olan seviyenin yaşı Alt Permyendir.

Kireçtaşı Üyesi : Akbaş formasyonunda egemen olan birim, kireçtaşı üyesidir. Aynı zamanda çalışma alanında da en yaygın birim olarak göze çarpar. Kaim tabakalı (4,5 metrelik tabakalar) ve monoton bir litolojik devamlılık içindedir. Yer yer dolomitik kireçtaşı özelliği sunar. Üyenin toplam kalınlığı yaklaşık 700 metre kadardır, Sparitik dokulu kaya gri ve açık gri renklerde görülür.

Üyenin içinde bulunup saptanan fosiller-, Glomospira sp., Ammodiscus sp., Schwagerina sp., Staffella sp., Hemigord'opsis sp., Pseudofusulina sp., Eoverbe-

eckina intermedia LBE3, Mizzla velebitana SCHUBERT, Gymnocodium sp., Productus sp., Bellerophon sp., olup Permyen yağını kanıtlamaktadırlar,

Ortobuvarlı Üyesi : Sahada, merccekler halinde farklı erozyonla belirginleşmiş yüzeylemeleri ile göze çarpar. Tabaka kalınlığı 10-500 cm arasında değişir. Bu merccekler bazen kilometrelerce uzunlukta devam ederler.

Taşın; kırmızı, pembe, koyu nefli ve açık bej renklerde olügları, gri kireçtaşı birimi içinde belirginleşmesini sağlamaktadır. Tipik GresÖ dokulu kaya içinde, demiroksitleri ve kaolen matriks çok eser olarak görülür.

Bu üye içerisinde fosil olmamakla beraber, yan taşlarda bulunan fosiller yaşı Permyen olduğuna isaret ederler.

KUVATERNER

Bektafkeleri Formasyonu (Qb)

Dereköy, Elmabafı, Kirazlıdere yatafı, Yahyalı deresi vadisi, Ayyazısı ile Kuzeyde Kayseri ovasının bir kısmını kapsayan; Mustafabeyli, tlyası ve Yerköy arasında yer alır.

Pleistosen ve Holosen'e ilişkin akarsuların getirdiği gereçlerle, Broiyes'in erüpsiyonları Pumlis, Tuf ve Aglomeralan aralanmalarından oluşan Alüvyojlar (Alv) diğer devir formasyonları üzerinde diskordan olarak geniş, bir alan kapsar. Yine bu devire ait yamaç molozları (Ym) ile toprak örtüsünü de burada bahsetmek yerinde olur. Bu genç oluşukların 25 cm den 125 metreye kadar def igen bir kalınlığı olduğu yapılan sondajlardan kanıtlanmaktadır,

BIAOMAİZMA

Çalışma alanı içerisinde, kuzeyde Karamadazi ile yukarıköy arasında yer alan Granit Batoliti Hersinl. yen'de yerleşmiş, çevresinde yer alan Permyen kireçtaflarını def işime uğratmıştır.

Granit ile Permyen kireçtağları dokanağında Bkarn mineraller gözlenir, ayrıca bu zonda beyaz renkli mermerler oluşmuştur. Granit kayası, topografyada belirgin morfolojik özellikleri yanında küresel ayrılma, agmma ürünü arenası ile karakteristiktir. Granit Batolitini yer yer Pegmatitik damarlar kesmiştir. Yine kırılma sonlarında mlionitik kayalar meydana gelmiştir.

Yuları köyü güneyinde ise, granit üzerinde yer alan, Erclyes erüpsiyonu kalıntısı,, küçük bir Bazalt Dayk yüzeylemesi (By) yer almaktadır.

Magma kayalarının ayrıntılı determinasyonları yapıldığında şu veriler elde edilmiştir:

Granit

Bej renkli, iri kristalli masif katakiaz granit. Doku; Orta taneli doku, basınçtan etkilenme ile katakiazlaşma sonucu yer yer milonitlegme başlangıcı ve iri mineraller arasında yeniden kristallenmeler gözlenir.

Tane boyutu bltevlldir, kuvarslar genellikle daha ufak boydadır.

Taşı oluşturan mineraller; Kuvars; İri, özgeklisiz, anizotrop kristaller, kırma indisi 1,54 yakınında. Çoğun alkalfeldspat ile beraber bulunur ve onunla düz olmayan kontaklar oluşturur.

Alkalfeldspat; çok irt (1,5 . 2 mm), özşekilsiz kristaller, pertit damarları içerir, karlsbad kanununa göre İkizleri bulunur. Kalın ve İnce olmak üzere İki farklı yönde pertit sistemi vardır, iri Alkalfeldspat tanelerinin arasında çok ufak rekristalize kuvarslar İki optik eksenli negatif 2V açısı küçük Ortoklas (Mikrok. Ün).

Plajioklas; yeterince Özşekilli, aibit İkizli plajioklaslar alkali-feldspat tarafından çevrilmiştir. Bolca killeşme görülür, Boyutları 1 x 2 mm kadardır, 2 optik eksenli negatif 2V açısı çok büyük Ollgoklas,

Biyotit; san-kahve pleokroizma, mükemmel (001) bazal dilinim. Tane arası basınç nedeniyle bükülme var. Kloritleşmeler saptanmıştır.

Talimineraller; Titanit, Ortlt.

Pegmatit

Fembe-beyaz renkli, iri kristalli (2 om den büyük) pegmatitlik dokulu, masif görünümde, graniti kesen damarlar halinde. Taşı oluşturan mineraller; saydam çok iri kuvarslar (süt kuvars) ve pembemsi alkalfeldspat. lar (Mikroklin).

Granit-MUonit

Granit oluşumundan sonra kataklastik etki altında kalmış granitik milonit. Bej.Pembemsi renkte, irasif, ufak tane boyulu, iri kuvars kristalleri içerir. Kataklastik-granoblastik dokuludur. Taşı oluşturan mineraller:

Kuvars; Özşekilsiz, yeniden krlstallenme oldukça yaygın belirgin yönlenme gözlenir,

Alkalfeldspat; Özşeküslz, bazen iri taneli, kuvarsla girift bir şekil de krlstallenmiş, yer yer de Porfirokiast olarak izlenir,

Biotit; Sarı- koyukahve renkli pleokroizm gösterir, (001) dilinimi var, çoğun klorite (Fennin) dönüşümü Şekillerde.

Tali mineraller İse; Magnetit, Apatit ve Ortlt'tir,

Granit • ÜltramUonit

Açık gri, sarımsı renklerde, çoğun ince taneli, granit oluştuktan sonra dinamik etkilerle ezilmeler sonucu, oluşmuş, az levhalı görünümde. Blastomilonitik-Forfiroklastik dokulu olup, taşı oluşturan mineraller :

Kuvars; ufak taneli, hemen hemen tümü rekriata-iizasyena uf ramış, granoblastik görünümde.

Alkalfeldspat; porfiroklastlar olarak kuvarstan okışan matriks içinde yer alır. Ezilen feldspatların, belli bir boyut üstüne çıkanları portiroklast görünümünü al-

mış, diter kesim yeniden kristalize kuvarslar arasında çok ufak boyutlarda dağılmıştır. 2 optik eksenli negatif 2V açısı büyük Mikroklin, 2V açısı küçük Ortoklas,

Plajioklas; Alkalfeldspat porfiroklastları içinde kapantı olarak veya birlikte izlenir, Albit ikizleri gözlenmektedir.

Blotit; Sarı-koyukahve renkli, pleokroizma mükemmel, (001) dilinimi, basmelarla bükülmüş.

Tali mineraller; Magnetit.

Pikrit-Bazalt

Gri-Kırmızı renklerde, kırmızı renk içindeki demirin oksitlenmesi ile oluşmuş, ince taneli, masif, çok miktarda gaz boşlukları kapsar. Mineral bileşenleri gözle görülememektedir. Hamur maddesinin önemli kısmını oluşturan plajioklas mikrolitleri, yönlenme gösterir. Hamur maddesi tüm kristalli intergranüller (tüm kristalli) doku tipindedir. Ortalama tane boyutu 0,5 mm civarındadır, Taşı oluşturan mineraller:

Olivin; Hamur maddesinden farkedilir derecede iri kristaller. Saydam, röliyefi yüksek anizotrop, taze, kenarları yuvarlak, fakat yeterince özşekilli, Dofru sönme gösterirler. Çift kırması 3. sıra renkleri, iki optik eksenli pozitif işaretli 2V açısı 80-90° civarında kenarlarında opaklaşma, Olivin türü Fosterit 90,

Klnoploksen; Renksiz, kenarları sarımsı, yüksek röliyefu, anizotrop. Plajioklaslarla iç içe büyümüş kristaller halinde ve onlarla hamur maddesini oluşturur. Çift kırması yüksek, iki eksenli, pozitif işaretli 2V açısı 30° civarında. Piroksen türü Pijonit,

Plajioklas; Kırma indisi dolayısıyla röliyefi farkedilir derecede yüksek. Ca'ca zengin, sönme açısı ölçümlerinde en yüksek defter 40'dir, Bu da Bazik Labrado. ritlere özgüdür. Albit-Karlsbad kombine ikiz kenarları her kristalde vardır. Diğer taneler arasında yönelmiş bir dizilme görülür.

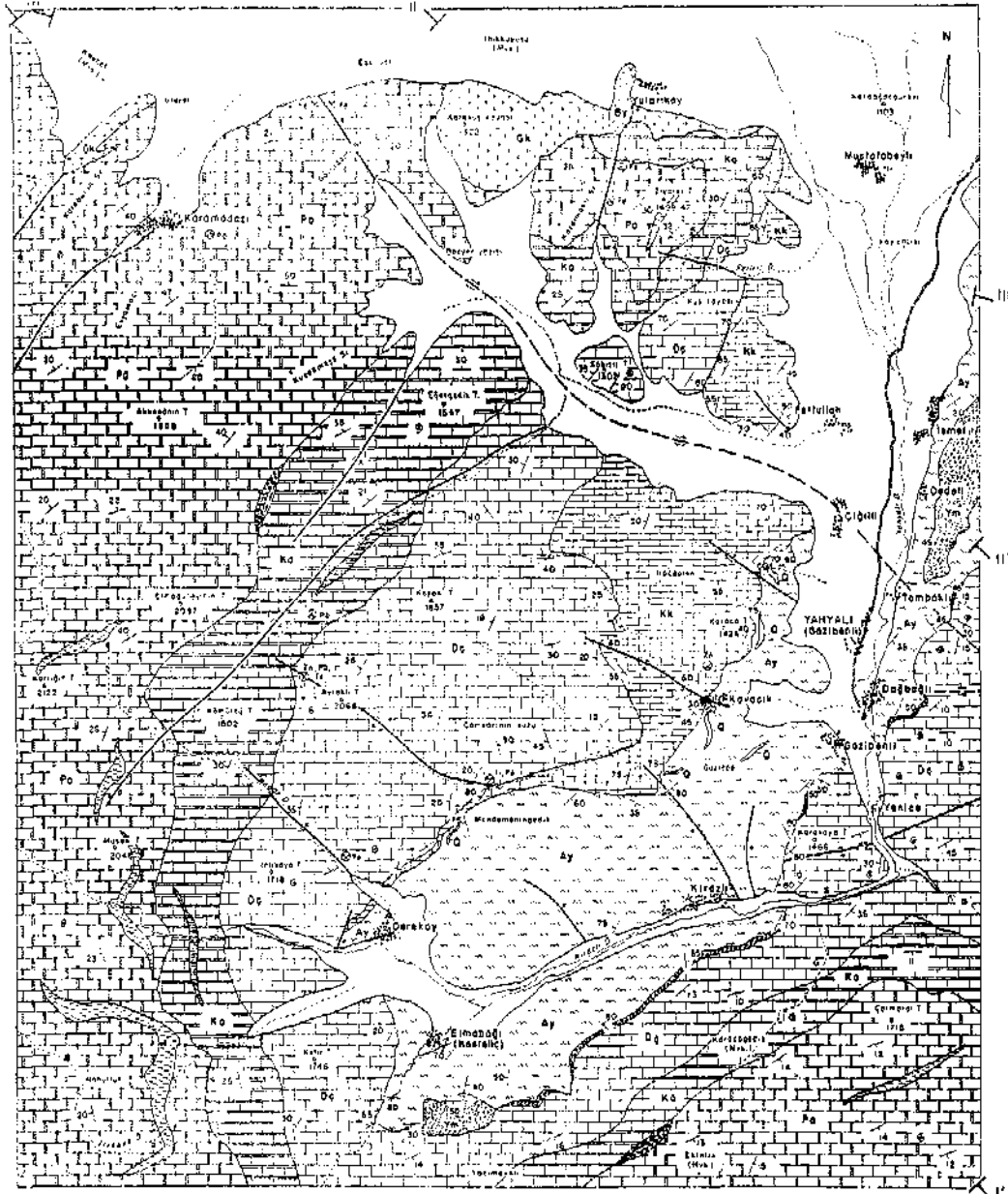
Tali mineralleri: Magnetit, Hematit, Hmenit'tir.

YAPISAL JEOLJİ

Torid kuşağı içerisinde, Antitoroslar bölümünün, Kllkya kesimi içerisinde yer alan çalışma alanında yapısal gidişlerin KD-GB doğrultulu olduğu görülür.

Yapısal bulgular göstermiştir ki; çalışma sahasında Alp orojenezi ile yenilenmiş üç yapısal birim vardır. Buna göre; Antekambriyen metamorf itleri- Alpen, Hersiniyen ve Kaledoniyen orojenezleri İle yenilenmiş Hüroniyen çekirdeği (Ak), Kambriyen kristalze kireç, taşları; Alpen ve Hersiniyen orojenezli İle yenilenmiş Kaledoniyen temeli (Ac), Devoniyen, Karbonifer, Per. miyen yağındaki kireçtaşları da Alpen ile yenilenmiş Hersiniyen yapısal katı (Av) ve Alp orojenezinin etki. lendifi Alpen üst yapısal katı (A) meydana gelmiştir.

Bu kesimde çökel kayalar; hemen hemen bütün orojenezlere maruz kalmakla beraber, orojenezlerin hafif geçmesi bunun yerine epirojenik hareketlerin oluşu



ACIKLAMALAR - Explanations

SİNGELER - Symbols

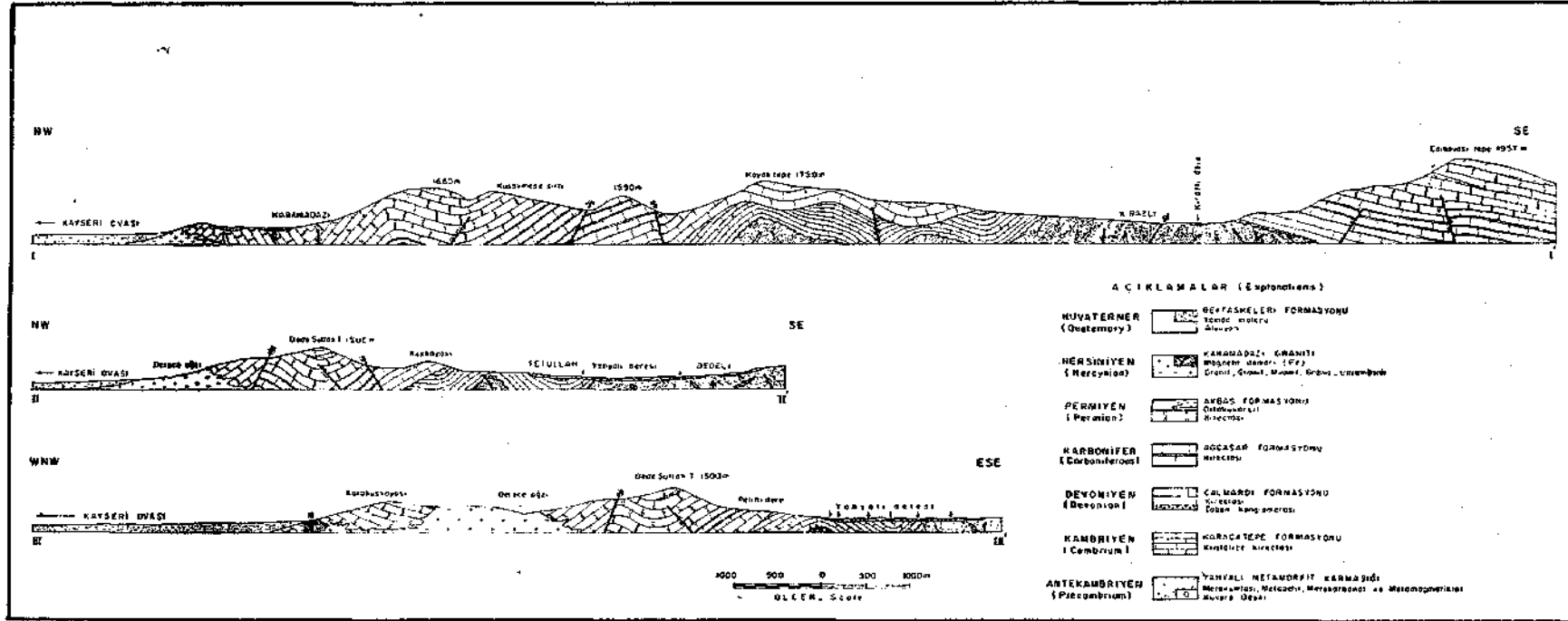
1000 500 0 500 1000 m.
ÖLÇEK - Scale

KUVATEREN (Quaternary)		BEŞİTŞELERİ FORMASYONU (Qd) Yamac Malıtu (Ym) Atlıcaan (At)
NEOJEN (Neogene)		YULARI BAZALTI (By) Piyale (Piy)
MERSİNYEN (Mesinian)		KARAMOĞLU GRANİTİ (Gk) Dianir, Oranlı, Miletli, Oranlı, Uzunözenci
PERMİYEN (Permian)		AKBAŞ FORMASYONU (Pa) Sarıcaçaylı, Kızılcasazlığı, Kızılcasazlığı, Kızılcasazlığı
KARBONİFER (Carboniferous)		AĞCAER FORMASYONU (Ka) Tuzluca, Kızılcasazlığı, Kızılcasazlığı
DEVONİYEN (Devonian)		ÇALNARCI FORMASYONU (Dc) Kızılcasazlığı, Tuzluca
KANSRİTEN (Cambrian)		KARACATERE FORMASYONU (Kk) Kızılcasazlığı
ANTEKAMBİYEN (Precambrian)		YANYALI METAMORFİK KARMANISI (Ay) Karamoğlu, Yanyalı, Karamoğlu ve Karamoğlu Kırsal Bölgesi (Q)

	Straight line
	20m contour
	Dam
	Railway
	Road
	Stream
	Well
	Station
	Bridge
	Tunnel
	Dam
	Well
	Station
	Bridge
	Tunnel

Şekil 2: İnceleme alanının jeolojisi haritası

Figure 2: Geological map of the investigated area



Seldi 4: İnceleme alanının jeoloji kesitleri
Figure 4: Geological cross-sections of the investigated area

dikkati geke, BUinen sudur ki; sen olarak meydana gelmiş olan. Alp orojenezi bölgenin kıvrım stilini etkileyerek kendi doğrultusunu gelltirmigtir. Diğer bir deyimle kıvrım stilleri, yani antiklinal ve senklinal eksenlerinin KD-OB yönünde uzandıkları görülür,

Antekambriyen'de (Yahyalı Metamorfik Karmaşığı) alman, doğrultu Ölçülerinin, genellikle K80B ve K35D istatistik def erlerde çıktığı görölerek, çift yönlü bir kıvrım sistemi ülusturduğu anlaşılır, Hersiniyen ve Alpen orojenez etkilerinin meydana getirdiği bu kıvrım sistemlerinin daha önceki Hüronlyen ve Kaledonlyen orojenez etkilerini silip değıştirdiği gerçeğı ortaya çıkmaktadır.

Devonlyen'de (Çalmardı Formasyonu) tabakalanmaların, daha düzenli olmasına rağmen, Hersiniyen ve Alpen orojenezlerinden müteessir olmuğ, genellikle doğrultuların K25B ve K25D yönlü simetrik bir kıvrım sisteminde olduğu görülür,

Karbonifer'de (Ağcağar Formasyonu) saptanan tabaka doğrultularının genel yönü KSBD'dür. Hersiniyen ve Alpen orojenez tesirlerinin kıvrım sisteminde etkin olduğu belirgindir,

Permiyen'de (Akbaş Formasyonu) de ölçümlerin Karboniferdekilerle benzerlik gösterdiği gözlenir. Egemen doğrultu yönünün K45D olduğu saptanmıştır, Burada da bariz olan kıvrım sistemlerinde Hersiniyen ve Alpen orojenezlerinin egemen olduğuudur,

Hüronlyen çekirdek (Ak) ile Kaledoniyen temel (Ae) arasında; Kadomiyen orojenik fazı sonucu oluşan açılı dlskordansın varlığı hem yapısal konum hemde taban konglomerası ile barizdir.

Diğer uyumsuzlukda, Kaledoniyen temel (Ac) ile Hersiniyen yapısal katı (Av) arasında Ardeniyen fazı kargılığı stratigrafik bir boşluğun (Lakün) varlığı dikkat çekmektedir.

Hersiniyen yapısal katı (Av) ile Alpen (A) üst yapısal katı arasında ise Valak orojenik fazı kargılığı bir erozyon düzleminin varlığı gözlenir.

Orojenik ve Bprojenik hareketler paralelinde bir çok kırıklar oluşmuştur. Kırıkların KB-GD ile KD-GB yönlerinde gelişmiş, olduğu görülür.

Böylece eklemler ve faylanmaların Hersiniyen ve Alpen orojenezlerinden etkilenip oluğtukları varsayılabılır.

JEOLJİK TABİCE

Antekambriyen metamorfizmlerinin (Yahyalı Metamorfik Karmaşığı) daha çok politik kayalardan oluşu, denizin pek sif olmadığı varsayımını güçlendirir ise de, orojenik deformasyonların biyolojik ve litolojik bulguların yoketmesi ortam hakkında kesin bir gey söylemeyi önlemektedir.

Kambriyen kristalize kireçtaşları (Karaeatepe Formasyonu), denizin sığlaşmaya başladığı litolojik olarak gösterirse de, paleontolojik verilerin olmayışı bu varsayımı kanıtlamada yardımcı olamamaktadır.

Devoniyen (Çalmardı Formasyonu), Karbonifer (Ağcağar Formasyonu) ve Permiyen (Akbaş Formasyonu) kireçtaşları ve kırıntılarının gerek litolojik, gerekse paleontolojik bulguların, her üç devir sürecinde denizin; sığ, ılıman ve resifal özelliklerde olduğunu kanıtlamaktadır,

SONUÇLAB

Karamadazı ve dolayının jeolojik araştırma ve incelemelerinde yapılan çalışmalarda gu sonuçlara varılmıştır,

1 — Çalışma alanının ayrıntılı 1/25,000 ölçekli jeoloji haritası, kaya stratigrafik birimleri esas alınarak yapılmıştır,

2 — Bölgedeki metamorfizmlerin tanımı yapılarak yaşlarının, bilindiğı gibi Devoniyen olmayıp, en az Devoniyen öncesi, hatta büyük bir olasılıkla Antekambriyen olduğu ileri sürülmüştür.

3 — Yine Devoniyen kireçtaşları içerisinde kabul edilen kristalize kireçtaşlarının da Kambriyen yaşlı olabileceğı varsayılmıştır,

4 — Daha önceleri Permo-karbonifer olarak tanımlanan Antrakollit'in, saptanan kılavuz seviyeleriyle Karbonifer ve Permiyen deniz çökellerinin ayırtlama özellikleri anlatılmıştır.

5 — Formasyon ve üyelerin ayırtlama adlanmaları yapılmıştır.

6 — Granit, yerleşme yaşı ve yantaşları ile beraber petrografik özellikleri belirtilmiştir,

7 — İnceleme alanının yapısal birimleri saptanmıştır,

KATKI BETİBTME

Çalışmanın başlangıcından sonuna kadar yardımını gördüğüm, M.T.A. Enstitüsü ilgilileri ile Paleontolojik determinasyonlarını yapan; Sayın, Dr, Cahide Kiroğlu, Ayça Salancı, Erol Çatal'a, ayrıca matitleri ayrıntılı bir şekilde inceleyip tanımlayan, Dr, Sinan Öngen'e burada teşekkür etmeyi bir borç bilirim.

DİĞİNELEN BEİAKLICI

Abdüsselamoflu, Ş., 1958, Yukarı Seyhan Bölgesinde Doğu Toroslann jeolojisi M.T.A. Bnst. Rapor BO: 2288 Ankara

Baykal, F., 1945, Darendede İle Kayseri arasındaki Toroslann jeolojik yapısı I.U.F.P, mec., seri: B, cilt: X, sayı: 2, istanbul

Blumenthal, M., 1941, Niğde ve Adana vilayetleri dahilindeki Toroslann jeolojisine umumi bir bakış, M.T.A, yayını sert, B, No. 6, Ankara

Blumenthal, M., İM4, Kayseri İle Malatya arasındaki Toroa bölümünün permokarbonifer arazisi, M.T.A. Bnst. mec. s: 1/31, ss: 105-133, Ankara

- Blumenthal, M., 1962, Toroslarda Yüksek Aladağ sil-silesinin oof rafyası, stratigrafisi ve tektoniği hakkında yeni études, M.T.A, Enst, yayını, se. ri. D, No. 8, Ankara
- Brennich, G., 1959, Kayseri vilayeti Karamadazi ile Yahyalı arasında kalan mintikanın jeolojisi M.T.A, Rapor, Ankara
- dry, R., 1943, Les Fusulinidés Turquie. Annales de Paléontologie, T, XXX, Paris
- Bemirtaşji, B. va Diferleri., 1973, Bolkar dağlarının Jeolojisi, Cumhuriyetin 50. yılı yerbilimleri kongresi tebliğleri sa: 42.58, Ankara
- Demirtaşlı, E., 1978, Carboniferous of the area between Pınarbaşı and Sariz. Guidebook, P'eld excursions on the Carboniferous stratigraphy in Turkey as: 25-29, IUGS subeommission on Carboniferous stratigraphy, Ankara
- Bemirtaşlı, E., 1979, Fmarbaşı-Sanz ve Tufanbeyli ilçeleri arasında kalan yörenin jeolojisi, İ.Ü.F, F, Mineraloji Kürsüsü Diploma tezi, İstanbul
- Flügel, H., 1955, Zur Paläontologie des Anatolischen Paläozoikums, Neues Jb, Geol, u. Palao, Abh, N. 101/2, pp. 267.280, Stuttgart
- Flügel, H., 1955, Zur Paläontologie des Anatolischen Paläozoikums. Neues, Jb, Geol., u. Palao. Abh, s. 101/3, pp. 283-292, Stuttgart
- Flügel, H., 1955, Zur Paläontologie des Anatollsehen Paläozoikums, Neues, Jb. Geol, u. Palao., Abh, », 101/3 pp, 293-318, Stuttgart
- Flügel, H., 1956, Güney Anadolu Permiyen ve Devoniyen Faunaları, M.T.A. Enst., dergisi, s: 48, pp, 73-75 Ankara
- Imroh, L., 1965, Zamantı metal cevherleşmesi bölgesinin kurgun-çlnko mineralizasyonları. M.T.A, Enst. dergisi, S. 65, ss: 85-109, Ankara
- Ketin, î, 1959, Türkiyenin orojenik gelişmesi, M.T.A. Bnst, dergisi, s, 53, ss. 78-86, Ankara
- Ketin, I., 1960, 1/2.500.000 ölfißkdi Türkiye Tektonik Haritası hakkında açıklama M.T.A. Enst, dergisi s, 54, ss, 1-7, Ankara
- Ketin, I., 1963, 1/500.000 ölçekli jeoloji Haritası "Kayseri Paftası" İzahnamesi, M.T.A. Bnst. yayını, Ankara
- Ketin, t, 1968 Anadolunun Tektonik birlikleri, M.T.A. Enst, dergisi, s, 66, ss. 20-34, Ankara
- Ketin, t., 1977, Türkiyenin başlıca orojenik olayları ve paieocografik evrimi, M.T.A. Bnst, dergisi, s. 88, ss. 1.4. Ankara
- Okay, A.C., 1957, Kayseri, Niğde ve Tuz gölü arasındaki bölgenin jeoloji etüdü. I.U.F.F, mec, c. XXII, No. 1-2, İstanbul
- Özgül, N, ve Diferleri., 1973, Tufanbeyli dolayının Kambriyen-Tersiyer kayaları, T.J.K. bülteni, c. XVI, s, 1, ss, 82-100, Ankara
- Özgül, N., 1976, Torosların bazı temel jeoloji özellikleri, T.J.K. bülteni, s, 19, ss. 65-78, Ankara
- Türkünal, S., 1965, Yahyalı kazasının güney ve ku. zeydoğu dolaylarının jeolojisi, M.T.A, Enst, R p. No. 3650, Ankara
- Üiakoflu, S. ve Diferleri., 1968, Yahyalı ve civarının jeolojisi, M.T.A. Kast, Rp, No. 13, Ankara
- Ulakoflu, S., 1969, Yahyalı civarının jeolojik etüdü, I.U.F.F, Diploma Travayı, İstanbul
- Vache, R., 1964, Antitoroslardaki Bakırdaf Kurşun - Çinko Yataklar» (Kayseri Ul) M.T.A. dergisi, s. 62, ss. 87-98, Ankara
- Vohryzka, K., 1966, Yahyalı (Kayseri) ve Zamantı Nehri arasındaki bölgenin jeoloji ve metalojenisi. M.T.A, Enst. dergisi, s.67, ss. 97-104, An, kara.

HABERLER

Hamrlayan : A. KEMAL AKIN, Jeoloji Yük, Müh.

TEZ ÖZLERİ

15, Sayıdan itibaren yayınladığımız ve son iki yıl içinde yurt içi ve dışında çeşitli üniversitelerde doktora ve doçentlik tezi sunan ve sonuçlandıran üyelerimiz ile, Türkiye jeolojisine ilişkin çalışmalar yaparak; bu çalışmalarını buldukları ülke ün' versitelerinde tez olarak sunan yabancı ülke meslektaşlarımızın çalışmalarını tanıtıcı yazılan sunmayı sürdürmekteyiz. Ağafıda, dergimiz yayma verilinceye kadar, Yayın Kurulu'na ulaştırılan tez konuları verilmiştir,

ETİMESGUT - BATERENT YÖFBŞİNDEHİ ÜST PLİYÖSEN ÇÖKEMBEİNİN JEO-MÜHENDİSLİK UZBİJLİKEBİ VE KÜNSOLİDASYONU

Bülent KİPBR (Doktora Tezi, 1983)

Hacettepe Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bö. lümü'nde, Doç, Dr, Ercin Kasapoğlu denetiminde ger- Qekleştirilen bu çalışmada; Etimesgut . B&tıkent yö- resinde geniş alanlar kaplayan Pliyosen yağlı, karasal, killi sökellerin jeo-mühendislik özellikleri ile konsoli- dasyon özellikleri arasındaki ilişkilerin belirlenmesi; böylece, bu çökeller üzerindeki mühendislik uygulama, lannda önemli bir parametre olarak kullanılan konso- 'idasyon defektlerinin daha doğru ve güvenilir bir biçimde yorumlanabilmesine katkıda bulunulması amaç- lanmıştır,

i Bu amaca yönelik olarak, ilkin yörenin 1/25000 öl- çekli jeoloji haritası yapılmıştır. Daha sonra, yöredeki Pliyosen çökellerinin İnce taneli düzeylerinden alınan

bozulmuş ve bozulmamış, (örülenmemiş) toprak örnek, lerinin mineralojik bileşimleri, indeks Özellikleri ve kon- solidasyon özellikleri, ilgili mühendislik standartlarına uygun yöntemlerle yapılan laboratuvar deneyleri ile belirlenmiş,, çökellerin mühendislik sınıflamaları yapılmış ve Önyüklenme durumları araştırılmıştır. Deneysel çalışmaları aşırı konsolide toprak zeminler oldukları belirlenen Pliyosen çökellerinin, jeolojik geçimlerinde etkisinde kaldıkları önyüklenme süreçleri çözümlenmeye Qalıtılmıştır.

Son olarak da, hızla kentleşen bu yörede görülmesi olası jeo-mühendislik sorunları üzerinde durulmuştur,

160 Sayfa, 38 Şekil, 25 Çizelge, 2 Ek,

MOBTAŞ - SHYDİŞBHİB BOKSİT YATAKLARININ OLUŞUMU

(Zur Genese des Bauxites der nüne Mortaş bel Seydişehir - Türkiye)

Dr. Theophil LAUBER (Doktora tezi, 1980)

Sn, Dr. T, Lauber tarafından doktora tezi olarak incelenen Mortaş boksit yatafi, Batı-Toroslarda bulun- ftşn Akseki-Seydişehir boksit bölgesinin önemli boksit yataklarından biridir. Bölgede Mortaş yatafi yanında aynı jeolojik ve mineralojik özelliklerde ve def ışık büyüklüklerde bilinen 100'den fazla boksit yatafi bulunmaktadır, Mortaş yatafi, bölgenin ekonomik değere haiz büyük, lükte bilinen 30 civarında yatafdan biri olup, halen Htibank Genel Müdürlüğü tarafından işletilmektedir.

Dr. T, Lauber Mortaş. yatafi üzerinde yaptığı çalışmayı dört ana konuda gerçekleştirmiştir. Bu konuları jeoloji, mineraloji, jeokimya ve oluşumla ilgili tartışmalar oluşturmaktadır.

Jeoloji konusunda Dr. Lauber daha çok bugüne dek bölgede yapılan jeolojik çalışmalardan faydalana- rak, bölge ve Mortaş boksit yatafının çok ayrıntılı şekilde mineralojik yapı ve bileşiminin ortaya koymuş- tar.

Jeokimya konusuna kısaca değinme nedeni olarak Dr. Lauber, daha önce Mortaş boksit yatafında bu konuda detaylı çalışmaların Dr. N. özlü tarafından gerçekleştirildiğini göstermektedir,

Mortaş boksit yatafının oluşumunun ve daha çok boksitin köken kayacı üzerindeki görüşlerini Dr, Lauber diğer çalışmacılarına (Göksu, 1954; Wippert 1989, 1982, 1984, 1965; Atabay, 1976 ve Özlü, 1978) gö-

rüşlerine yapıcı eleştirilerle yaklaşarak saptamaya çalışılmıştır. Bu çalışmacıların görüşlerinin aksine, boksitin köken kayacının silikat kayaları değil, içinde yatakları kireçtaşları olabileceği sonucuna varılmıştır.

Dr. T. Lauber tarafından Mortag boksit yatağı üzerinde yapılan bu ayrıntılı çalışmalar sonucu elde edilen bulgular Aksekl-Seydisehlr bölgesinin diğer boksit

yataklarmada uygulanacağından oldukça önemlidir; Bu nedenle doktora tezinin işletmecii kuruluş olan Etibank'a iletilmesinin ve çalışmanın Türkçe'ye çevrilmesinin hem İletmecii kuruluğa hem de ülkemiz jeoloji mühendislerine yararlı olacağı kanısındayım.

Bern Üniversitesinde yapılmış, ve yayınlanmamış doktora tezi, 207 sayfa.

Ahmet ÇAĞATAY

DOĞU TOROSLABDA, DEREBÂFI (DEVELİ), ARMUTALAN VB GEDİKLİ (SAİMBEYLİ) KÖYLERİ ABASININ JEOLJİSİ

Sait METİN (Doktora Tezi, 1983)

I.Ü, Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği bölümünden, Prof. Dr. Mehmet Akartuna yönetiminde hazırlanan tezde; Saimbeyli (Adana) ile Develi (Kayseri) ilçeleri arasında kalan yaklaşık 50 km² İlk bir alanın 1/25.000 ölçekli jeoloji haritası yapılarak, bölgenin stratigrafik, tektonik ve paleontolojik sorunlarının çözümüne çalışılmıştır,

Otokton olarak kabul edilen Kambriyen .. Tersiyer yaş. aralığında çökelen istifin genel stratigrafisi ortaya konulmuş; grup, formasyon ve üye mertebelerinde kaya stratigrafii birimleri ayrıntılandırılmış, stratigrafii kesitleri

ölçülmüş tanıtman ve litolojik özellikleri anlatılmıştır.

Özellikle, Alt Paleozoyik'l temsil eden kaya birimlerinin Güneydoğu Anadolu, Amanoslar ve Orta Toroslar bölgelerindeki benzerleri ile denetirilmesi yapılmıştır. Triyas-Kretase yaş aralığında tortul kaya blokları içeren allokton konumlu ofiyolitik karışığın bölgeye yerleşimi ve otokton İstifle olan dokanak özellikleri açıklanmıştır, Kıvrımınmadan sorumlu streslerin yönleri ve sıkışma sonucu oluşmuş önemli itki nitelikli faylar saptanmıştır.

135 sayfa, 48 Şekil, 26 Levha, 00 Fotograf, g. c.

HATAY GÜNEYİNİN JEOLJÜC ETÜDÜ

Haluk SELÇUK (Doktora Tezi, 1981)

Cenevre Üniversitesinde Prof. M. DELALOYE denetiminde sürdürülen bu çalışma; Hatay dolayının stratigrafisine, bölgenin jeolojik evrimine ve Kızıldağ Ofiyolitlerinin konumuna doğru bir yaklaşım getirmeyi amaçlamaktadır.

Çalışma alanı Güneydoğu Anadolu'da, Amanos Dağlarının güneybatı ucundaki Kızıldağ-Keldağ ve dolaylarını içine alır ve yaklaşık 2100 Kma lik bir alanı kapsar, Aratırma sırasında Kızıldağ ofiyolitleri 5 birime ayrılarak ayrıntılı haritası ve petrograf. si yapılmıştır.

Çalışılan alanda birbirinden çok farklı ortamlarda oluşan kayac toplulukları gözlenir. Tektonizma sonucu bugünkü konumlarını kazanan bu kayac toplulukları

a) Otokton formasyonlar, b) Allokton formasyonlar, c) Genç Otokton formasyonlar olmak üzere üç ana grupta incelenmiştir.

Otokton formasyonlar bölgede kıtasal bir kabuğun varlığına işaret eder. Üst Jura (Malm) .. Üst Kretas« (Senomaniyen-Santoniyen) yaş. aralığındaki, çoğunlukla deniz karbonatları ile temsil edilmiştir. Üst manto ve okyanus kabuğu kökenli olan Allokton birimler (Kızıldağ ofiyolitleri) Alt-Orta Maestriyien'de Otokton birimler üzerine bindirilmişlerdir, Üst Maestriyien transgresyonu ile başlayan Genç Otokton birimler, Alt Milyosen'e rastlanmadan Pliyosen sonuna kadar sif deniz fasiyesinde çökelim göstermişlerdir.

116 Sayfa, 4 ek, 28 Şekil, 44 Foto

AKDAĞMADENİ (Yozgat) KURŞUN ÇİNKO YATAKLARINDA KONTAK MİTASOJOATİZMA VE CEVHERLEŞME

Ahmet SAĞIROĞLU (Doktora tezi, 1982)

Dr. Robert M.F. Preston (University College, University of London) denetiminde sürdürülen bu çalışmada; Akdağmadeni Kurşun-Çinko yatakları ve yan kayac alterasyonu konu alınarak, cevherleşme ve metasomatizmanın oluşum mekanizması ve modelleri incelenmiş, bunların oluşum koşulları ve modelleri ortaya ko-

ylunmuştur. Metasomatizma bölgesel başkalaşım kayacları içinde olduğundan, metasomatizma etki ve sonuçlarının belirgin olması için bölgesel başkalaşım koşulları da incelenmiştir.

Bu amaçla saha, mikroskop (silikat ve opak), mikroprob, IOP, AA, XRD ve sıvı kapanımı galıgımları

yapılmıştır.

Sonuçların özü :

Orta dereceli amfibolit f&siyesi (« 500°C ve 5kb) nd# bölgesel başkalaşıma uğrayan gnays, amfibolit ve mermerlere, I-type ve ademeUlt kompozisyonundaki granitik kayaçların sokulumu metasomatizmaya neden olmuş ve hem yan kayaçlar hemde plutonik kayaçlar metasomatianaya uğramıştır,

Endoskarn (plutonik metasomatik) ve exoskarn (yan kayaçta oluşan metasomatik oluşumlar) oluşumlarının özellikleri Ue ana kayag kompozisyonu arasında aklı bir ilişki vardır, Dolomitik mermerle dokanakta olan endoskarn normal mineraller dışında piroksen (salit ve fassait), magnetit ve phlogopit, kalaitik mermerlerle dokanakta olan kısımlarda İse serizlÜeime ve saussuritleşme görülür,

Exoskarnlar dört ayrı safhada oluşmuşlardır ve bu dört ayrı safhanın flakö-ldmyasal koşulları çofu yerde birbiri üzerine gelmiş gekildedir. Bu dört safha ve bunların kalsitik mermerlerdeki özellikleri şöyledir,

I, Magnetit-granat-piroksen safhası,- O₂ ve CO₂ aktivitesel düşük, çözeltiler demirce zengin, basınç gök düşük ve sıcaklık 800-C, Mineral topluluğu, maifnetit, granat (andraditik), piroksen, anortit, epidot (Ps 33) ve kuvars.

6826 Bk\OÄ PE1WOL YASASrNIN BAZI MADDELERİNE B VEÜİŞaaJK YAPAN 3808 SAYILI YASA YÜRÜRİÜGB GtBdf

1954 tarihinde yürürlük e giren ve bugüne kadar dört kez değiştirilen 6328 sayılı petrol yasa'nın bazı hükümlerini günün şartlarına uygun hale getirmek, arama şirketlerinin faaliyetlerini teşvik edici bazı garanti maddelerine yasa'da yepvermek, günün şartlarına ve bütün dünyada kabul ve tatbik edilen teamüllere uygun olarak Türkiye'nin petrol mevzuatını düzenlemek amacıyla Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlık ı tarafından hazırlanan ve 28,8,1983 tarihinde MOJKce kabul edilen 2808 sayılı yasa ile getirilen başlıca değişiklikler şunlardır:

— Petrol hakkı saMplermne 1 Ooak 1980 tarihinden aonra keşfettikleri petrol Bahalarında ürettikleri ham-petrol veya tabii gazın tamamı üzerinden %35'ü (denizlerde 1%45'ini) yurt dışına İhraç edebilme olanağı sağlanmaktadır,

— Tabii gaz fiyatlarını saptanmasında uyulması gerekli esaslar ağırlık a kavuşturulmaktadır,

— Piyasa, ithal ve ihraç fiyattan İle ilgili yeni hükümler getirilmektedir,

— • Petrol hakta sahibinin yurt dışına yaptığı İhracattan elde ettiği dövizleri, transfer haklarından mahsubu ve petrol ameliyeleriyle İlgili hertürlü dövizli Öde melerde kullanabilmesi kabul edilmektedir,

— Petrol bulan ve işletme ruhsatnamesi alan petrol hakta sahiplerinin, ürettikleri petrolü taşıma veya taşıma, tasfiye etme veya ettirme hakları yeniden benimsönmektedir,

2, Epidot-amfibol safhası; birinci safhadan farklı olarak çözeltiler Al'ca zenginleşmeye başlamakta ve sıcaklık 450-500°C dir. Mineral topluluğu, hematit, epidot (Ps 25), amfibol, sfen, kuvars ve az olarak granitik granat ve ortoMaz,

3, Epidot-klorit safhası; bu safhada çözeltiler Al'ca oldukça zenginleşmiş ve ısı < 400°C dir, Mineral topluluğu, klorit, epidot (Ps<20), kuvars ve sülfidler,

4, Kaolen-muskovit safhası; çözeltiler silika ve suca zengin haldedirler. Isı 300-C nln altındadır. Spinel, fassait-Diopsit ve phlogopit'le temsil edilmiş ve üçün. öü safhada piroksen ve forsterit serpantinitlegmştir, Petrolojik ve sıvı kapanım sonuçları birbirine oldukça güzel bir uyum göstermektedir

Sülfid minerallerinin parajenezli ise; Pirotin-pirrit. opak sfalerit-arsenopirit-kalkopirit-saydam. sfalerit-galena-kalkosin geklindedir. Sfaletli jeobarometresi P<0,5 kbar vermektedir ki bu sıvı kapanım gelişmelerini verdiİri basınca uymaktadır, "Minor element" jeotermometresel, pirotin jeotermometresi ve sıvı kapanımında ölçülen sıcaklıklardan daha yüksek Bıçaklıklar vermiştir.

310 Sayfa, 2 Ek, 34 Şekil, 88 Çizelge, 70 Fotoğraf

— Devlet adına petrol ameliyelerini yapma hakkına sahip olan Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı'nın bu hakkını bizzat olduğu gibi ortaklıklar vasıtasıyla da kullanabilmesine olanak sağlanmaktadır,

— Petrol hakkı sahiplerinden arama ve işletme sahaları için ahnan devlet hakkı arttırılarak günün koşullarına uydurulmaktadır.

— Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı'nın bir bölgede 16 adet olan arama ruhsatnamesi alma hakkı 12'ye İndirilmektedir.

— Bugüne kadar petrol aramalarına jeolojik istikşaf niteliğindeki etüdüleriyle katılmış, bulunan Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü Petrol Yasası'nın kapsamından çıkarılmaktadır.

Özetleyecek olursak, yeni defşiklik yasaı ile yerli ve yabancı özel şirketlerin faaliyetlerini teşvik edici nitelikte maddi olanaklar sağlanırken, yurdumuzdaki petrol aramacılığının yükünü sırtlamış bulunan Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı'nın (TPAO) çalışma alanı« kısıtlayacak bazı önlemler getirilmektedir. Ayrıca, petrol aramacılığına bilimsel araştıranalan üe büyük katkılarda bulunmuş olan Maden Tetkik ve Arama Etna* tltüaü (MTA) petrol yasaı kapsamından çıkarılmaktadır.

Oysa

6326 sayılı yasa'da defşiklik yapmak amacıyla» 1973 yümde çıkarılan 1702 sayılı yasa Us bir bölgede

16 adet arama ruhsatnamesi alabilen TFAO'nun bu hakkı, yeni yasa ile 12 ruhsatnameye indirilmekte, ayrıca, "TFAO'nun toplam ruhsat adedi petrol arama bölgesi sayısının 10 katan asamaz" hükmü de getirilmektedir. Bu durumda, MPAO'nim zahiren. İğ adet gibi görünen ruhsat alma, balda, doğal olarak tüm petrol bölgelerine yayılmış bulunan çalışmalarını nedeniyle gerçekte İO'a düşürülmektedir. TPAO'nun faaliyetlerini önemli ölçüde kısıtlayacak bu hükümlerite gerekgesi olarak ise "TPAO'nun galisma gücünü ve olanaklarını aşan oranda arama ruhsatnamesi alması ve dolayısıyla arama sahalarını kapayıcı bir uygulamaya yönelmesini önlemek" ifadesi kullanılmaktadır. Gerçek İse bunun tam tersidir. Çünkü, adı fegen uygulamanın, TPAO'ya def 11, yabancı şirketlere özgü bir davranış, olduğu ve f eğiştiren günümüze kadar uygulanageldiği çok iyi bilinmektedir,

19B4'ten sonra Türkiye'ye akın eden, fakat bir sūra sonra Türkiye'nin Ortadoğu ülkelerine benzer bir petrol potansiyeline sahip olmadığını anlayan yabancı petrol şirketleri, arama çalışmalarını durdurmalarına karşın arama ruhsatlarını uzun süreler ellerinde tutmuşlardır, gu anda bile yurdumuzda, elinde sondaj makinası dahi bulunmayan, araştırma yapar görünen ve petrolcülükle pek az yakınlığı bulunan kişilerin temsilciliğini yaptığı bazı yabancı şirketlerin elinde geniş alanlar kapsayan ruhsatnameler bulunmaktadır. Ayrıca, bu şirketler, bir bölgede 8 adet arama ruhsatı hakkına sahip olmalarına rağmen, gerektiğinde kendilerine baflı tampon şirketler aracılığıyla bir bölgede birden fazla arama hakkına (8'den fazla arama ruhsatnamesi hakkı) sahip ününakta, böylece büyük avantaj elde etmektedirler.

TPAO, 2ÜQü aşkın teknik elemanı (jeoloji mühendisi, jeofizik mühendisi ve petrol mühendisi gibi) ve sahip olduğu 88 adet sondaj kulesi Ue Türkiye'de araştırma yapan en güçlü petrol kuruluşudur. Yasa ile f etirüen bu kısıtlama, Yurdumuzdaki petrol aramacılığının bütün yükünü sırtlamış bulunan bu kuruluşumuzu çok zor durumlara sokabilecek ve yakın gelecekte büyük bir potansiyelin atıl kalması sorununu gündeme getirecektir.

Kurulduğu yıldan beri, önceleri devlet adına tek başına petrol araştırmalarını yürüten, 19B4 yılından sonra İse- 6326 sayılı yasa'na 121. maddesinin 1. fıkrasının kendisine tanıdığı "jeolojik istikşaf mahiyetindeki etüdü teri yapabilme" yetkisine dayanarak araştırmalarını sürdüren MTA Enstitüsü'nün, petrol aramalarındaki varlığı, kabul edilen 280S sayılı yeni yasa ile ortadan kaldırılmaktadır,

Ana görevi yurdumuzdaki her türlü yeraltı kayna-
fım bulmak olan MTA Enstitüsü 1835 yılında çıkarılan 2804 sayılı yasa ile kurulmuş olup, İlk petrol aramalarını kurulduğu yıldan İtibaren Güneydoğu Anadolu, Adana ve Trakya bölgelerinde yapım ve bu bölgelerin petrol yönünden önemli olabileceğini ortaya koymuştur. Ayrıntılı çalışmalarını Güneydoğu Anadolu'da yoğunlaştırarak, o zamanın sınırlı olanaklarıyla, Türkiye'de İlk defa üretime elverişli petrolü 1940 yılında Raman dağında bulmuştur. Daha sonra, 1950 yılında Garzan sahasını keşfetmiştir,

1954 yılında çıkarılan 6326 sayılı petrol yasası'na göre MTA Enstitüsü, petrolle ilgili teknik elemanlarını bütün teçhizat ve keyfettiği petrol sahalarını, uyru yıl 6327 sayılı yasa'yla kurulan TPAO'na devretmiştir. Köyleco MTA, TPAO'nın kurulmasında, en büyük rolü oynamıştır.

1954 yılından hu yana Türkiye'deki petrol aramalarının yükünü büyük ölçüde TPAO üstlenmekle birlikte, MTA Enstitüsü (1326 sayılı petrol yasa'nın kendisine t. H indigi hakka, dayanarak, stral icralık istikşaf mahiyetindeki incelemeleri yapmıştır. Bu süre içinde, petrol şirketleri tararından ayrıntılı olarak ele alınmayan havzaların petrol potansiyellerini ortaya çıkarmayı hedef ulan jeolojik, jeofizik etudier ile sondajlı çalışmalarını tanırımı sınırlı olanaklarla, günümüze karim sürdürmüştür.

Bu kısıtlı olanaklarla günümüze kadar çalışılan havzalar şunlardır: Haymana-Fol atlı havzası, Muş havzası, Anlalya-Finike havzası, Malalya-Güvün havzası, Muş-Ağrı havzası, Sivas havzası, Tckmian-Karayazı havzası, Erzurum havzam, Erziriemi-Çayıllı havzası, Çankm-Çorum havzası, Kars havzası, Tunceli havzası, Sinop-Samsun havzası, Oölpazarı-İöyünük-Mudurnu (Orta Sakarya) havzası.

Yukarıda belirtilen havzalarda bugüne kadar toplam 140789 İmW prospeksiyon, 81412 kine lik bir ulanın V25000 ölçekli jeolojik havi I:a alımı, 89249 m lik stratigra.uk kesit ölçümü, 82050 km* lik alanın gravimetrik etüdü yapılmış ve toplam 1542 km lik sismik profil alınmıştır. Bu etüdülerli: 40'a yakm petrol strüktürü saplanmış olup, bunların bazıları üzerinde 1904 yılından bu yana toplam 48222 m lik (sığ ve derin olmak üzere) 24 adet sondaj yapılmıştır.

MTA Rnsllüsü petrol elüd ve aramalarında yıllardan beri çalışarak uzmanlık kazanmış, teknik eleman, Hondör ve işçi ile gerekli sondaj ve jeofizik ekipmanlarına sahiptir. Aşağıda, görülebileceği gibi bu rakamlar küçümsenniyecck bir potansiyeli göstermektedir.

I — İNSAN GÜCÜ : 40 jeoloji mühendisi, 49 jeofizik mühendisi, 14 sondaj mühendisi, 1 pilot, 1 kaptan, 45 yardımcı leknik eleman, 22 baş »öndür . sondöv, 150 kalifiye sondaj işçisi, 12 kalifiye jeofizik işçisi, 9 petrol jcolojisiyle ilgili laboratuvar İflisi,

H — EKİPMAN : a) 1 adet petrol jeolojki laboratuvarı (paleontolojik, sedimanUr, petrografik ana kaya ve porozite-permeabilite ölçümleri için gerekli ekipman)

b) Jeofizik ekipmanları: 1) 4 adet gravite cihazı (2 adet Lacosli, 2 adet W. Master cihazı ve ekipman)

2) 1 adet komple kara sismik ekipmanı,

3) 1 adet proses merkezi (komple ümc.map sismik ikicin merkezi)

4) 1 adet komple interdata jeofizik işlem merkezi

5) 1 adet O.Ksna 402 uçağı ve komple havadan manyetik etüd ekipmanı

6) 2 adet torsiyon manyetometre cihazı ve ekipmanı

7) 1 adet komple derin rezistivite cihazı

8) 1 adet komple derin kuyu log cihazı

9) MTA Sismik-i gemisi (komple navigasyon», sismik, manyetik, gravite cihazı ve ekipmanıyla donatılmış)

c) Sondaj: 1 adet 3D-61 Sovyet malı, 4500 m kapasiteli, 1 adet BD-125 Sovyet malı, 3500 m kapasiteli, 1 adet BU-75 Sovyet-malı, 2500 m kapasiteli 1 adet 2DH-75A Romen' malı, 2500 m kapasiteli olmalı Üzere, ekipmanıyla birlikte toplamı 4 adet derin sondaj kulesi mevcuttur.

Ayrıca, jeolojinin petrol dışındaki diğer dallarında çahgan birimlere ve bu birimler tarafından yıllardan be,

rt yapıma çalışmalarla kapanılmış bilgilere sahip olan MTA Enstitüsü, petrol aramalarında bu bilgileri de kullanabilm« durumunda olan güçlü ve entegre bir kuruluş niteliğindedir.

Petrol arama seferberliğinin yasal düzenlemelerle teşvik edilmek istendiği bu değişiklik yasasında, önemli bilimsel ve teknik güce sahip olan MTA Enstitüsü'nün bir kenara, atılmış olmasını üzüntüyü karşıladığımız bir talihsizlik olarak kabul etmekte ve bu durumun düzeltilme umudunu taşımaktayız.

İKTİSADİ DEVLET TEŞEKKÜLLERİ VE KAMU RÜBÜLİ İŞLABİ YENİDEN DÜZENLENİYOR

İktisadi Devlet Teşekkülleri ve Kamu İktisadi Kuruluşlarının yeniden düzenlenmesi amacıyla, 17.6.1982 tarihli ve 2680 sayılı kanunun verdiği yetkiye dayanarak, 11.4.1983 tarihindeki Bakanlar Kurulu kararıyla kararlaştırılan ve MOK'ce kabul edilerek 20.6.1983 tarihinde resmi gazetede yayınlanarak yürürlüğe giren 00 sayılı kanun hükmündeki kararname ile;

İktisadi Devlet Teşekkülleri ile Kamu İktisadi Kuruluşlarının ve bunların müesseselerinin, bağlı ortaklıklarının kurulmasını, iştiraklerinin yapılmasını, özerk bir tarzda ve karma ekonominin kurallarına uygun olarak yönetilmeleri,

İktisadi Devlet Teşekküllerinin ekonomik gereklere uygun olarak verimlilik ve karlılık ilkeleri doğrultusunda kendi aralarında ve ulusal ekonomi ile uyum içinde Qaligarak sermaye birikimine yardım etmelerini ve bu suretle daha fazla yatırım kaynağı yaratmaları,

Kamu İktisadi Kuruluşlarının kendilerine verilen görev ve kamu hizmetlerini, ekonomik ve sosyal gerek-

ler« uygun olarak verimlilik ilkesi doğrultusunda yürütme ve faaliyetleri amaglanmıştır,

Yürürlüğe giren bu kararın işleme alınması, müesseseler ve bağlı ortaklıkların organlarının, karamamenia yürürlüğe girdiği tarihten itibaren iki ay içinde yeniden teşkil edilmeleri,

Ayrıca, Teşekküllerin, Kamu İktisadi Kuruluşlarının kuruluş kanunlarının müesseselerin kuruluşuna ilişkin yönetim kurulu kararlarını bağlı ortaklıkların ana sözleşmelerinin, bu kanun hükmündeki kararnamede belirlenen esaslara göre en geç dört ay içinde hazırlanarak yürürlüğe konulması, kararnamede öngörülen personel kanunu yürürlüğe girinceye kadar mevcut hükümlerin uygulanmasına devam edileceği, geçiş döneminde iUşkin geçici maddeler ile belirtilmiştir.

Aşağıda; üyelerimizin büyük bir kısmının görev yapacağı bazı kamu kuruluşlarının, yeni kararname kapsamına göre alacağı şekil görülmektedir.

İlgili Bakanlık : TCNEİfçjt VE TAIİİİ KAYNAKLAtı UAKANUÖİ

		Bafı Ortaklıklar
Etlbank	<ol style="list-style-type: none">1, Bandırma Boraka ve Asit Fabrikaları İşletmesi Müessesesi2. Fınıt KolcmaniL İşletmesi MüeSj3. Krgäni Bakır istetmesi Müessesesi4. Halıköy Maden İşletmesi Müessesesi5. Keçiborlu Kükürtleri İşletmesi Müessesesi6. Küre Kakırlj Prit İşletmesi Müessesesi7. Murgul Jiakır isletmesi Müessesesi ;8. Üeköprü Maden İşletmeleri Müessesesi9. şark Kromları İşletmesi Müessesesi10, Kırka Boraks İşletmesi Müessesesi11, Antalya Elektro Metalürji Sanayii İşletmesi Müessesesi12. SeyŞİgehir Alüminyum Tesisleri Müessesesi -	<ol style="list-style-type: none">1. Karadeniz Şakır İşletmeleri A.İ,2. Çınko Kurgun Sanayii A.f. (ÇtNKUR)
Türfdye Kömür İşletmeleri Kurumu ;	<ol style="list-style-type: none">1. Garp İKayitleri İtletmeftl Müessesesi%. Kömür Satıg ve Tevzi Müessesesi3, Âlp^ut Dodurga Linyit İşletmeleri Müessesfisl . • • ',,,:4. Dofu Linyitleri İmletmesi Müessesesi5. Orta Anadolu Linyitleri tgetmesi Müessosesi6, Ege Linyitleri İglelmesi Müessesesi7. Çanakkale Linyitleri İşletmesi MüessesesiB. Sivas Kangal Linyitleri işletmesi Müessesesi9. Bursa Linyitleri İşletmi'si Müessesesi10. Bolu Linyit Kömür İglet nesi Müessesesi11. Güneydoğu Linyitleri tqlutmesi Müessesesi12, Af gin . Elbistan Linyitleri İgletmesi Müessesesi	
Türkiye Taşkömürü Kurumu	<ol style="list-style-type: none">1. KÖİJU Taşkömürü İşletme Müessesesi2. Karadon Taşkömürü İşletme Müessesesi3. Armutçuk Taşkömürü İşletme Müessesesi4," Üzülmöz Taşkömürü İşletme Müessesesi5. Amasra Taşkömürü İşletme Müessesesi	
Türkiye Petrol Kurumu		<ol style="list-style-type: none">1. Türkiye Petrolleri A.O, (T.P.A.O.)2. Türkiye Petrol Rafinerileri A.Ş,S, Boru Hatları İle Petrol Taşıma A.Ş, (BOTAŞ)4, Petrol Ofisi A.Ş,5. Deniz ifletmeeiMti ve Taakerellitt A.Ş. (DİTAŞ)

figM Bakanlık : SAKAYI VB TEKNOLOJİ BAKANLIĞI

Totjokkiil	MUesseseler	Baflı Ortaklıklar
Türkiye Demir ve Çelik İşletmeleri Kurumu	<ol style="list-style-type: none">1. Karabük Demir ve Çelik Pabrikalan Müessesesi2. İskenderun Demir ve Çelik Fabrikaları Müesseseni3. Divriği Madenleri Müesseseil4. Hekimhan Madenleri Müessesesi5. Attepe Madenleri Müessesesi	

Türkiye Çimento V&A Toprak
Sanayii Kurumu

1. Mİyos Ateş. Tuf lası Sanayi Müessesesi
 2. Yarımca Seramik Sanayii Müessesesi
 3. Bozöyük Seramis Sanayi Müessesesi
 4. Konya Krom Manyezit Tuf la Sanayi
- S. Yıldız Çini ve Porselen Sanayi Müessesesi

1. Türkiye, Çimento Sanayii
T.A.Ş.,
2. Afyon Çimento Sanayii
A.Ş.
3. Ankara Çimento Sanayii
A.İ,
4. Balıkesir Çimento Sanayii
A.Ş.
5. Kartm Ç.mento Sanayii
T.A.Ş.
6. Çorum Çimento Sanayii
T.A.Ş.
7. fllazığ Çimento Sunuyu
T.A.S.
8. Gaziantep Çimento Salayii
T.A.Ş.
- 9). Niğde Çimento Sanayii
T.A.Ş.
11. Trakya Çimento Sanayii
12. Adana Kağıt Torba
Sanayii T.A.Ş.
13. Kütahya Manyezit
İçletmelerl A.Ş. (KUMAŞ)

TÜRK MÜHENDİS VB MttMAÄ ODALARİ BİBLtOJ BİLfRKİŞİLİK . İÜKSPEKLİK - HAKEMLİK V«
TEKNİK »TOİAVIRLİK YÖNETMELİĞİ

6,1.1982 tarih ve 17566 sayılı Resmi öazete'de yayınlanıruj; 19.4.1983 tarih ve
İ8023 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanan Yönetmelikle bazı maddeleri de

AMAÇ

Madde 1 — Türk Mühendis ve Münar Odâlârı Bir.
Üfl (TMMOB)'ne baflı Oda Üyelerinin, özel kesim ya
da kamu taaimindè özel istek ya da mahkeme kararı
lan üzerine yapacakları mühendislik ve mimarlık hiz-
metlerinin koşulları, ücretleri, ödeme biçimleri VB fiS-
kiler bu yönetmeikle belirlenir ve uygulanır.

Bu yönetmelikle, mühendlsUk vé mimarlık hianetle,
rtain nitelikli ve etkin bir şekilde yapılması, üyelerin
hak ve ücretlerinin korunması amaçlanır;

DAYANAK t

Madde % — Bu yönetmelik, 62S5 (730S) sayılı
TMMOB Yasasının %ftt, o maddesi hükümlerine dayanı-
larak çıkwtitaiiftii'.

-- KAPSAM :•

Madde 3 — Bu yönetmelik hükümleri, bilirkişilik,
ekapeflik, hakemlik ve teknik müfavirlik alanlarındaki
mühendislik ve mimarlık hizmetlerinde uygulanır.

Madde 4 — Bu yönetmelik kapsamında belirtilen
mühendislik ve mimaruR hizmetlerini, TMMOB ve baflı
Odalarınca tesMt edilen mühendis vs mimarlar yapmaya
yetkilidirler.

BÖLÜM ; 2

HİZMKTİN YÜBÜTÜMESİNDE UYULACAK
JBİASİİAB •••";...••••• " " .

Madde 5 — J-Şu yönetmeliğin mali hükümlerini
TMMOB yönetim kurulu her yıl yeniden düzenler ve
ilân eder. Odalar, kendilerine kargı sorumluluklarını
yerine getirmiş olan, tecrübeli ve uygun nitelikli üye-
leri arasından seçtiği bilirkişilik, eksperlik v« hakemlik
yapabilecek üyelerinin listesini hazırlayarak TMMOB'ne
gönderir vo TMMOB (ie.uel Sekreterliği bu listeleri mü-
racaatlarda kullanmak üzere dosyalar ve bir örneğini
h<ç yıl Aralık ayı içerisinde valiliklere gönderir".

Madde 6 — Mahkemelerin özel, ihtiaaA gerektiren
konulardaki bilirkiğl, eksper ve hakem istekleri, ilgUi
ihtisas alanları dikkate alınarak, TMMOB Genel,Sek.
reterlif ince İlgili Oda Yönetim Kurulunun oluru alınarak
yerine getirilir.

BÖLÜM : 3

MALİ HÜKÜMLJSR

Madde 7 — BtLtRKtşlLtK :

Biliridfilik hizmeti, bilim, teknik ve ekonomik sa-
halarda belirtilen konulardan isteneni, mahallinde ya da
dosya üzerinde inceleme yaparate tiyat İâkdiri> kıymet,
nitelik, kusur ve durum tesbiti İçin rapor tanzimi ile
lüzum görülecek hallerde bunların dığmdafci hususların
tayin vé tesbitinin yapılmasıdır.

BiLfiwail..ÜCREİTİ :

a) H.M.U.K. (Hukuk Muhakemeleri^ UftlÜ Ka.
nunu), C.M.U.K. (Ceza Muhakemeleri Usulü Kanunu)

ve İstisna Yasası vb, gereğince mahkemelerde y*ıt da duruf malarda ücretler :

- Kaybettiği İş süresi için alacağı tazminat, .
- İnceleme ve yolculuk masrafları,

^ Çatışmasıyla- Uygun ücreti dikkate alınarak hakim tarafından tesbit edilir,

b) Kamu, özel kuruluşlar ya da şahısların doğrudan blürlükUluk İstemlerinde :

1. Büroda dosya Üzerinden düzenlenen raporlarda, klfi başına her rapor- İçin en az 5.000,—• TL. ücret alınır.

V'.'-E, Arazide¹ ve If sahalarında düzenlenen raporlarda, arazide geçen hef ğtin İçin klgi başına 7.000,—. TL, ektonnwk Üzere, her v&igm için Wfl başına en az 5.000,— TL. ücret alınır.

S. Mahkemelerde .âgiWama yapüması halinde, her celse veya ek açıklama İsin en az 2.500, —TL ücret alınır. >

4. Raporların düzenlenmesinde, daktilo, kırtasiye, deney, teknik resim vb. masrafları aynea alınır,

5. Arazide ya da büroda bir defasında birden çok dosyanın İncelenmesi durumlarında 10 dosyaya kadar dosya başına en az 3.000,— TL. alınır. 10 . dosyadan fazlası için dosyH başına en az 1.500,— TL. ek ücret alınır.

Madde S — EKSPERLİK :

Mahallinde ya da dosya üzerinde gerekli inekleme-yi yaparak kıymet takdiri, fiyat tesbiti ve benzeileri ili' İlgili rapor tanzimi hizmetlerinin yapılmasıdır,

EKSPERLİK ÜCRETLERİ ;

Mt : İncelenen meta tutan

Çğ : Çalışılan gün sayısı

Es : Çalışan eksper sayısı

A : 108» yılı çin (5.000, - TL.)

olmak üzere :

a) 10.000.000,— TL.'na kadar :

$$Bs \times \text{Çğ} \times A \text{ jf } 2A \quad \begin{array}{l} \text{Mt} \\ 1000 \end{array}$$

b) 100.000.000, TL.'na kadar :

$$Es \times \text{Çğ} \times A + 3A + 6000 \quad \begin{array}{l} \text{Mt-} -10.000.000 \\ 2000 \end{array}$$

c) 500.000.000,— TL.'na kadar :

$$Es \times \text{Çğ} \times A, \text{ f. } 4A + 47.000 + \frac{\text{Mt} - 100.000.000}{8000} \quad \begin{array}{l} - \\ - \\ - \end{array}$$

d) 1.000.000.000,— TL.'na kadar :

$$5A + 117.000 + \frac{\text{Mt} - 500.000.000}{4000}$$

$$e) 1.000.000.000,— TIJ, \text{ ve, daha yukarısı için : } \frac{\text{Mt} - \text{İ } 000.000.000}{5000}$$

formülleri ile »hesaplanır.

Madde 9 — HAKEMLÄ

H.M.U.K, Tahkim sözleşmesi gereğince taraflar a. rasındaki anlamazlığın çözümündeki mühend' alk ve mimarlık hizmetidir,

HAKEMLİK ÜCRETLERİ :

Hakemlik ücretleri H.M.U.K.'nda belirtilen esaslara tabidir.

Madde 10 — TEKNİK MÜŞAVİRLİK :

Mühendislik ve mimarlık hizmetine ait hêrhangibtr konuda bilim ve tetaüfe uygun olarak hizmetin yapılmasma fikren katkıda bulunulmasıdır,

MÜŞAVİRLİK ÜCRETLERİ :

İşin niteliği ve malî boyutları ile çalınma koçulları ve süresi dikkate alınarak TMMOB Genel Sekreterliğince tesbit edilir.

BOLÜM : 4

GENEL HÜKÜMLER i

Madde 11 — Bilirkişilik, eksperlik ve MiêMrk İibi hizmetlerde yol ve ikamet gibi zorunlu masraflar ay. rica ödenir. Raporlardaki eksikliklerin giderilmesi için verilecek ek raporlar ççln ayrıca Ücret ödenmez. Ancak; bu raporlar için tekrarı mahalline gidilmesi halinde, zorunlu giderler Ödenir.'

Madde 12 - Bilirkişilik ve hakemlik işlemleri. Birlik Genel Sekreterliğince izlenir. Bu hizmetler karşılığı alınan ücretlerin yüzde 10'u bilirkişilik ve hakemlik yapana üyelerce TMMOB'n« ödenir.

Madde 13 - - Eksperlik ve teknik müşavirlik hizmetlerimİR, yapılan işin durumuna göre TMMOB Genel Sekreterliğince tahmin edilen ücretin '%40'ı avans olarak alınır. Tamamlanan iş>m' sonrasında kesinleşen ücrete göre avans tamamlanır ve bundan sonra rapor istem sahibine TMMOB Genel Sekreterliğince verilir. Ücretlin yüzde 40'ı görevi tamamlayan üyeye, -vorlllr. Yüzde 40'ı ilgili Oda ya da Odalara verilir. Yüzde 20'si iso Birlik hissesi olarak alfnkonur.

Madde 14 — 07*1 bilirkişilik istemleri Birlik Genel Sekreterliğince incelenir ve istem uygun görülürse; tek bir Odayı ilgilendiriyorsa ilgili Oda yönetim kuruluna, birden çok Odayı ilgilendiriyorsa Birlik yönetim kuruluna sevk edilir.

Madde 18 — Bu yönetmelik hükümlerim TMMOB yönetim kurulu yürütür., »t j ; , 'tj

.Madde JB -* Bu yBnetinèiK; Birlik jMMfüt liurulu-nun kabul tarihinden İtibaren

ODAMIZDAN HABERLER

TÜRKİYE JEOLJİ KTTKULTAYI - 1981 YAPILDI

"Türkiye Jeoloji Kurultayı.1983" 14,18 Şubat 1988 tarihleri arasında Ankara'da, D.S.İ. Genel Müdürlüğü Konferans salonunda yapıldı, 14 Şubatta yapılan, aslında oturumu Kurultay Başkkanı M.T.A. Enstitüsü Genel Direktörü M. Sıtkı SANCAR'ın konuşması ile başladı. Daha sonra Jeoloji Mühendisleri Odası Başkanı İsmail KULAKSIZOĞLU bir konuşma yaptı. Bunu konuk konuşmacılar; E.İ.E.İ. Genel Direktörü Süheyl BRBİL, T.P.A.O. Genel Müdürü İsmail KAFKASOĞLU, D.S.İ. Genel Müdürü adına Orhan ÖMÜRBAĞCI, prof. Dr. Eran NAKOMAN ve Prof. Dr. Melih TÖKAY'ın konuşmaları izlendi.

Kurultay süresince yapılan Uranyum jeolojisi, Endüstriyel Hammaddeler, Jeotermal Enerji, Maden Jeolojisi, Mühendislik Jeolojisi, Petrol Jeolojisi oturumlarında, Bilimsel ve Teknik Kurullarca seçilen 39 bildiri tartışıldı. Ayrıca, "Türkiye'de Yapı Malzemeleri ve Sorunları"nın tartışıldığı bir panel ile "Fiyat ve Slayt Gösterileri", "Jeoloji Fotoğrafları Sergisi" gerçekleştirildi.



Oda Başkanı İsmail KULAKSIZOĞLU Başkanlık konuşması yaparken.

kurultay sırasında uygulayıcı kuru ve özel kuruluşlarımızda katıldığı "Jeolojik Kaynaklar Sergisi" düzenlendi.

Kurultayın ilk günü akşamı "Yüksek Danışma Kurulu" M.T.A. Kurultayı'nda toplanarak gündemdeki konular görüşüldü. Toplantıdan sonra M.T.A. Kurultayı'nda Kurultay üyelerinin ve diğer çağrılıların hazır bulunduğu, M.T.A. Enstitüsü ile JMO tarafından ortaklaşa düzenlenen bir kokteyl verildi.

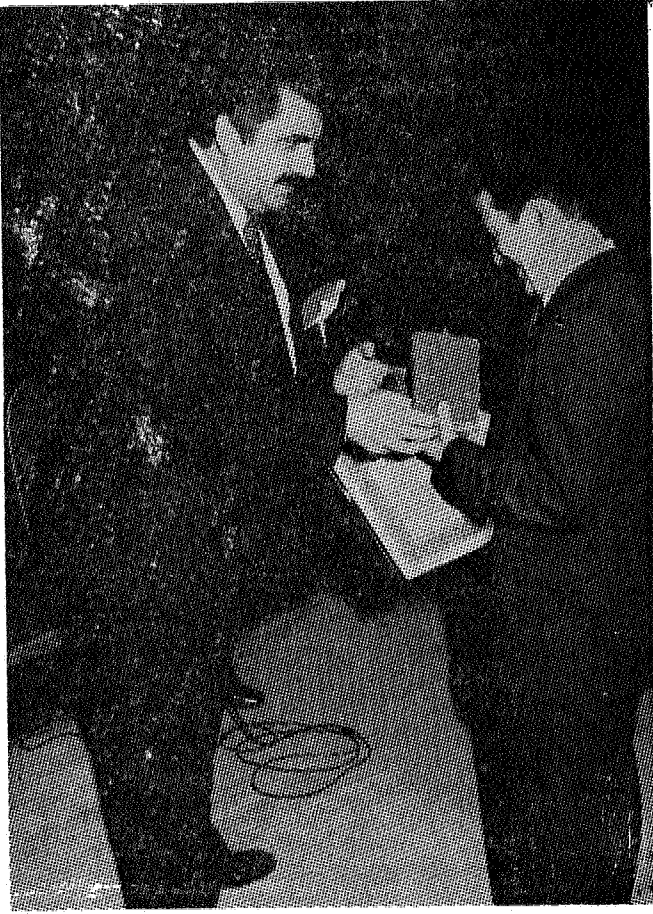
Kurultay üçüncü günü akşamı Dedemim Otelinde A-izeli salonunda, "Günlük Meslektaşlarımızın Eşleriyle Birlikte Kalıldığı Gecede, Odamızca ilk kez meslektaşa 40, 30 ve 25 yıl hizmet veren üyelerimize "Emek ödülü" törenle verildi.



Jeoloji mesleğine 40 yıl emek veren Prof. Dr. Melih TOKAT'a, M.T.A. Kurultayı Genel Direktörü M. Sıtkı SANCAR tarafından ödül verilirken.



Ödül töreninden bir görüntü.



Jeoloji mesleğine 40 yd emek wren Sait ÜRUÜN adına oğlu Bekir ÜKGÜN'e, M.T.A. Goncl Direktör» M. Sirtkı SANCAK tarafından şilt verilirken.

JEOLOJİ MESLEĞİNE 40 YIL EMEK VEREN ÜYELERİMİZ

Prof. Dr. Ekrem GÖKSU, Prof. Dr. Melih TOKAY, Doç. Dr. Süleyman TÜRKÜNAL, D05. Dr. Mehmet TOPKAYA, Sait ÜRGÜN

JEOLOJİ MESLEĞİNE 80 YIL EMEK VEREN ÜYELERİMİZ

Prof. Dr. Ekrem GÖKSU, Prof. Dr. Mehmet AYAN, Prof. Dr. M. Şakır ABDÜSSELAMOĞLU, Prof. Dr. A. Kemal ERGUVANLI, Prof. Dr. Cazibe SAYAR, Prof. Dr. Fikret KURTMAN, Prof. Dr. Melih TOKAY, Doç. Dr. Süleyman TÜRKÜNAL, Doç. Dr. Muzaffer ANDAÇ, Doç. Dr. Mehmet TOPKAYA, Dr. Mehmet F. AKKUİ, Dr. Gültekin ELGİN, Dr. A. Temuçin AYGİN, Mitat Y. TOLGAY, Mehmet GÜREL, Kemalettin GÖKTUNALI, A. Recai KUTLU, Rukiye ERTUĞRUL, Süleyman GEZ, Şükran YALÇIN, Emin APAK, Ahmet KEÇEÇİOĞLU, F. Mükerrrem TÜRKÜNAL, Nuran AKM, A. Mesut ÇETÖTÇELİK, Cemal ÖZTEMÜR, Sait ÜRGÜN.

JEOLOJİ MESLEĞİNE 100 YIL EMEK VEREN ÜYELERİMİZ

Prof. Dr. Ekrem GÖKSU, Prof. Dr. Mehmet AYAN, Prof. Dr. M. Şakır ABDÜSSELAMOĞLU, Prof. Dr. A. Kemal ERGUVANLI, Prof. Dr. Cazibe SAYAR, Prof. Dr. Fikret KURTMAN, Prof. Dr. Melih TOKAY, Prof. Dr. Mustafa A3LANER, Prof. Dr. Güner GÖYMEN, Prof. Dr. Teoman N. Norman, Prof. Dr. Melih TOKAY, D05. Dr. Süleyman TÜRKÜNAL, Doç. Dr. Muzaffer ANDAÇ, Doç. Dr. Mehmet TQFKAYA, Dr. Yener ARIKAN, Dr. M. Orhan ÖZKOÇAK, Dr. Mehmet O. YILDIZ, Dr. Mehmet F. AKKUŞ, Dr. Ülker ÖZDE. MIR, Dr. Adnan KALAFATÇIOĞLU, Dr. Alpaslan CAN, Dr. Gültekiti ELGİN, Dr. A. Temuçin AYGİN, Dr. A. Esat KİRATLIOĞLU, Dr. İ. Hakkı KURAN, Mitat Y. TOLGAY, Sabit YILMAZ, Mehmet GÜREL, Kemalettin GÖKTUNALI, Nizamettin ATAKAN, Orhan ENGİN, I Sezer ÖZİL, Ertuf rul ÖZBEK, Kenan AKDERE, Özcan ÖZMUMOU, Kemal BAHADIR, Ahmet İMER, A. Recai KUTLU, Mete YAKAL, H kmet KARACAOÖLU, A. Azmi BARAN, Yalçın HATUNOĞLU, Riveyla TAŞDEMİROĞLU, Ali IPBR, Ziya M. BARUT, Rukiye ERTUĞRUL, Süleyman GEZ, Şükran YALÇIN, Abidin DOÜANDEMİR, Emin APAK, Süreyya EKİM, Necati KEF3UTLU, Ş. titan PEKCAN, Ahmet KEÇEOİÖĞLU, F. Mükerrrem TÜRKÜNAL, Nuran AKIN, Mualla SERDAROÖLU, Akif EMRE, Nedret ERHAN, A. Turhan AKLAN, A. Mesut ÇETİNÇELİK, Sevim AGAOÖLU, Sırrı KIRAN, Erdofan DEMİRTAŞLI, Osman T. ÜNAL, T. Sedat ACUNSAL, Ofuz BEKEM, H. Yifit AYAŞLIOĞLU, İlhan İREPOĞLU, Özkan GÜMÜŞ, Nerime EKİCİ, Hasan EKİCİ, Ayhan GÜNGÖR, Erdofan ERGÜN, Namık K. AK. CANBAĞ, Cemal ÖZTEMÜR, Necdet ÖZTEMÜR, Turgut ÖZPAR, Sait ÜRGÜN, Nurhan KURAN, T. Yılmaz DAĞDELEN.

YÜKSEK DANIŞMA KURULU %, TOPLANTISI

"TÜRKİYE JEOLOJİ KURULTAYI - 1083" ün programında bulunan, Odamız "Yüksek Danışma Kurulu (YDK)"nun geleneksel toplantılarından ikincisi 14 Şubat 1983 tarihinde, Ankara'da MTA Enstitüsünde yapıldı.

Üniversitelerimizde görevli Jeoloji profesör ve Doçentleri ile uygulayıcı kamu kurum ve kuruluşlarımızın üst düzey yöneticilerinden Odamız Üyelerinin, Jeoloji mesleği çalışanlarını temsil eden Bilimsel Teknik Kurul ve Yönetim Kurulu üyelerinin doğml üyesi oldukları "Yüksek Danışma Kurulu" gündemindeki konular tartışıldı ve Odamız çalışmalarına ilişkin görüş ve önerilerin Üretilmesine önemli ölçüde katkı sağlandı.

Bu toplantı; Jeoloji mesleğinin içinde bulunduğu sorunların, Ef itini Kurumların, Uygulayıcı Kamu Kurum ve Kuruluşları ile Meslek Kuruluşlarımız birlikteliliği içinde tartışılması olanağını yaratması bakımından önemli bir işlevde ayrıca yerine getirmiştir.

Yüksek Danışma Kurulu toplantısı, Kurultay Başkanı sayın Sirtkı SANCAR'ın açış, konulması ile çalışmalarına başladı. Kurulda, oturum başkanlığına sayın

Prof. Dr. Melih TÖKAY'ın seçilmesinden sonra İlk sözü alan Odamız "Bilimsel Teknik Kurul" başkanı Sayın Prof. Dr. Mehmet AYAN, Bilimsel Teknik Kurul'un çalışmaları hakkında ayrıntılı bilgi verdi.

Prof. Dr. Mehmet AYAN'ı yaptıfı açıklamaların odak noktasını Bilimsel Kurul'un Odamızın yayın yağama kazandırdığı yayınlar ve Bilimsel, Teknik İEtkin. İikler arasında önemli yer tutan, Türkiye Petrol Kongresi - 1982 ve Türkiye Jeoloji Kurultayı-1083 ile ilgili çalışmalar oluşturdu.

Prof. Dr. AYAN, ayrıca son yıllarda yapılamayan geleneksel Jeoloji gecesine değinerek, bu gecenin düzenlenmesini İçtenlikle kutlanmaya defer çalmalar araamda gördüğünü belirterek, gecede Jeoloji mesleğinde 40-30 ve 25 yıl emek veren meslektaşlarımıza vereilecek "Emek" ödülleriine defindi ve bunun emeğe duyulan saygının en anlamlı İfadesi oldufunu vurgularak, ödül alan jeoloji mesleğ I çalışanlarını kutlamak İstedğini sözlerine ekledi.

Kurul üyeleri daha sonra, Bilimsel ve Teknik Kurul'un bünyesindeki komisyonların kendi alanlarına giren çalışmalara ilişkin bilgilendirildi.

Sonuçlandırılan ve sürdürülmekte olan komisyon çalışmaları kısaca şöyle özetlenmiştir :

— Bayındırlık Bakanlığı Yüksek Fen Kurul Başkanlığı'na yayınlanan "Mimarlık ve Mühendislik Hizmetleri Şartnamesinde değişiklik yapacak yönetmelik ile şartnameye bazı madde ve fıkralar eklenmesi hakkındaki öneriler" le ilgili çalışmaların son aşamasına geldiği belirtilmiştir.

— Yeraltısuların araştırılması, kullanılması, korunmasına yönelik çalışmalara kaynaklık yapan 167 sayılı yeraltısulan yasası ve bu yasanın 20. Maddesine dayanarak hazırlanan, "Yeraltısulan Tüzüğü"nde değişiklik yapan çalışmaların sürdürüldüğü, ayrıca; giderek artan endüstrileşme ve yerlerim yoğunlufunun, yeraltısuyunu artan ölçüde kimyasal ve bakterioojik kirlenme tehlikesiyle karşı karşıya bıraktığını, bunlar, dan sakınılması ve gelecekte de yeraltısuyunun korunma altına alınabilmesi için bazı yasal düzenleme ve yönetmeliklere zorunluluk bulunduğunu değerlendiren "Bilimsel Teknik Kurul Yeraltısulan Komisyonu" Avrupa Ülkelerindeki ilgili yönetmelikleri gözönünde tutarak, "Yeraltısulanın Korunmasına İlişkin" bir yönetmelik tasarısı Üzerindeki çalışmaları sonuçlandır, mıştır.

— Bilimsel ve Teknik Kurul'un ilgili komisyonlarınca; Genel Jeoloji, Petrol Jeolojisi, Maden Jeolojisi, İnşaat Jeolojisi, Yeraltısuyu Jeolojisi, Doğal Afet nedeniyle jeoloji incelemesi yapılacak yeni yerleşim yeri jeolojisi rapor standartları ve harita örnekleri hazırlanarak, TMMOB bünyesinde çalışmalarını sürdüren Ortak Mesleki Denetim Uygulaması 'OMDU*' koordinasyon kuruluna sunuldu.

— Bilimsel ve Teknik Kurulca hazırlanan ve Jeoloji Mühendisleri Odası Yönetim Kurulunca Danışma Meclisi ve ilgili Kamu Kurum ve Kuruluşlarına gön-

derilen 6809 sayılı Maden Yasasında değişiklik yapacak yasa tasarısı üzerindeki gelişmeler izlenmiştir.

— 2172 sayılı Devletçe İşletilecek Madenler Hakkındaki Kanun'da değişiklik yapacak olan ve Danışma Meclisinde görüşülen yasa tasarısı Üzerinde oluşan görüşlerimiz yetkililere ulaştırmıştıf.

— Hükümetçe Hazırlanarak Danışma Meclisi Başkanlığına gönderilen 1954 tarihinde yürürlüğe giren ve bugüne kadar dört kez değiştirilen 6326 sayılı "Petrol Yasası'nın" bazı maddelerinin değiştirilmesi ve kanuna bazı madde ve fıkralar eklenmesi hakkındaki kanun tasarısının Danışma Meclisi İktisadi İşler Komisyonu ve Genel Kurulu'nda görüşülmesi sırasında; BTK Petrol Jeolojisi Komisyonunca hazırlanan Odamız görüşleri sunulmuş, ayrıca, konuya ilişkin basın açıklamaları yapılmıştır.

— Geçmiş çalışma döneminde hazırlanarak Danışma Meclisine ve Maliye Bakanlığına gönderilen 5434 sayılı Emekli Sandığı Yasasının 32. maddesine bir fıkra eklenmesine ilişkin yasa tasarısı İle ilgili gelişmeler izlenmiştir.

Bilimsel ve Teknik Kurul'un yaptıfı çalışmalar görüşülerek. Yüksek Danışma Kurulu üyelerince aşağıdaki öneriler geliştirilmiştir.

1. Hazırlanan Harita ve Rapor standartlarının, "Univers" t© ve uygulayıcı kamu kuruluşlarına gönderilerek, konuya ilişkin görüşlerinin en kısa süre içinde alınmasına,

2. 6309 sayılı maden yasası ile yönetmeliklerinde Jeoloji hizmetlerinin yer alabilmesi için geçmişte başlatılan çalışmaların sürdürülmesine,

3. 167 sayılı Yeraltısulan yasasının ve tüzüğünün, günün koşullarına uygun olarak yeniden ele alınması ve zorunlu hale gelen düzenleme ve değişikliklere gidilmesi için ilgili kamu-özel kuruluş ve Üniversitelerle İlişkilerin sürdürülmesine,

4. insanlığın yaşamsal önemdeki gereksinmelerinden bir'si olan yeraltısuyunun, her çeşit kirlenmelerden yofun olarak korunması, içilebilirlik niteliğinin bozulmaması amacıyla yönelik olarak BTK Yeraltısulan Komisyonunca hazırlanan ve "Yeraltısulanın Korunmasına İlişkin Yönetmelik Tasarısı" adlı taslağın en kısa süre içinde başta üniversitelerimiz olmak üzere, uygulayıcı kamu ve özel kuruluşlara, konunun uzmanı olan çeşitli kişilere gönderilerek görüşlerin alınmasına,

5. Harita ve Rapor standartlarının bazını teşkil eden 1/25000 ölçekli topografik haritaları üzerindeki yasağın kaldırılması yönünde Harita Genel Müdürlüğüyle ilgili kurulmasına,

6. Mimarlık ve Mühendislik Hizmetleri Şartnamesinde değişiklik yapacak ve şartnameye bazı madde ve fıkralar eklenmesini saflayacak olan çalışmaların en kısa süre içinde sonuçlandırılmasına. Bu amaçla, hazırlanacak olan yönetmeliğin, ilgili kamu-özel kuruluşlarla, üniversitelere gönderilmesine,

7. Jeoloji Mühendisleri Odası'nın kuruluşunun 10. yılının kutlanacağı 1984 yılında; Oda çalışmalarını

mn daha başarılı olması ve yapılacak bilimsel ve teknik etkinliklere, YDK üyelerin'n en geniş, biçimde katkı koymasına,

8. 1984- yılında, yapılması kararlaştırılan Jeoloji Kurultayına uluslararası nitelik kazandırılma HI için gerekli çalışmalara hemen bağlanmasına,

9. imar yasasında jeoloji hizmetlerine yer verilmesi için gerekli çalışmalara hemen başlanmasına,

10. (i>:niif dönemde başlatılan "Zeminlerde Klas Tayininin" yeniden dUzcnlemeHi i<:ln gerekli <:alışma-hm sonuçlandırılmasına,

11. Jeoloji meslcgin.n, çeşitli nedenlerdi ifade edilmesinde unvan birliğine kesinlikle* uyulmasına ve "Jeoloji Mesleği" "Jeoloji Mühendisimi", "Jeoloji Mühendisi" deyimlerinin dışında herhangibir deyim kullanılmamasına,,

12. Yüksek Danışına Kırul'u üyeleri tarafından görüşülen konularda daha ayrıntılı bilgi ve önerilerin

en kısa sürede. Jeoloji Mühendisleri Odası Başkanlığı na yazılı olarak bildirilmesine karar verilmiştir.

Toplantıya, Yönetim Kurulu üyeleri ile aşağıda, belirtilen Yüksek Danışma. Kırul'u üyeleri katılmışlardır :

Prof. Dr. Melih TOKAY, Prof. Dr. Güncr GÖY-MRM, Prof. Dr. Fikrel. KDliTMAN, Prof. Dr. Eran NA KOMAN, rrof. Dr. Orhan ATAN, Prof.. Dr. Mehmet AYAN, Doç. Dr. Vı:dat DOYURAN, Dog. Dr. Vedia TOKF.R, Der. Dr. Onman YILMAZ, Doç. Dr. Grünov f İNALAN, Doç. Dr. Güler TANFR, Doç, Dr. Süleyman TORKÜNATJ, DOÇ. Dr. Ergüzer RİNGOT., Do<: Dr. AKİZ, ERTUNÇ, M Sıtkı SANCAR, Dr. Orhan ÖZKOÇAK, Dr. ismail SEYHAN, Orhan BALTA, Dr. Nihal ATUK, Di- Rifat YOLDAŞ, Dr. Ünal ARTAN, Kaler SÜMEKMAN, Selçuk BAYRAKTAR, Aykut İŞCAN, Hikmet TÜMFR, Aydın BALTA, A. Kemal AKJSI, Neeati TURHAN

ODAMIZ YERALTISİTLAKININ KORUNMASINA İLİŞKİN BİR TÖNETMKT.tK TASARISI HAZIRLAMİŞTUI

, ' ' BiHödififi fibi yefaltisulânBia afatırılması, kullan. dinlhraSı korunmainia yönelik bütün salışmalar, 16.12.1960 gününden bu yana yürürlükte bulunan 167 sayılı-yeraltisuları yasası ve bu yasanın 20, nel mad.-dftisine. dayanarak hazırlanan, 20,7.1981 gün "ve 5/148B sayılı Bakanlar Kurulu kararı İle benimsenen "Yeraltisulan. Tüzüfü".hükümlerine göre yürütölmektedir.

• Ancak, yakiagık 23 yıllan bu yana yürürlükte olan 167 sayılı yePaltisüleri yawisi sosyal, ' ekonomik ve tükritik gelifmelere iıygun uygulâmalar karjismda yetersiz kalmaktadır. Bu nedenle, yeraltisulan olanaklanımız en vörlmli .taiglmde^def erlendirilmesine yöne-İlle düzenleme ; ve denetimler tam anlamıyla yerine |fe. tirUmemektedir,

Giderek artan endüstrileşme ve yerfegim yoğunluğu, yeraltisuyunu artan Ölçüde kÜMyasal vé bakterioojik

kirtlme tohlikciyle karşı karşıya bırakmaktadır. Bunlardan sakınılması ve gelecekle yeraltikiıyımın korunma altına alınabilmesi için baKi yaaal düxcnlcmn ve yönetmeliklere gerek duyulmaktadır. 167 sayılı yasa uyarınca, düzenlenen "Yeraltı suları Tüüü#ü"ndü konuya ilişkin n<:ıldık yoktur. Ayrıca yeraltisulannı ko-fuamama ilişkin bir yönetmelikte mevcut degildir.

Bu durumu değerlendiren; O<lamia Bilimsel ve Teknik Kurulu Yera'tisuları KomiHyonu, gelişini^ ölkelenie. ki ilgili yönetmelikleri ve- ölkemiz; koşulhırmı da. göz önüne alarak "Ycraltisularmın Korunmasına ilişkin" bir yönetmelik tasarısı hazırlamıştır. Odamız hazırlanan bu tasarıyı, konuya ilişkin görüşlerinin alınması için ilgili kamu V&I üze.l kuruluşlarla, universal elere göndermiştir.

"B" GRUBUOTAN MttEAHHtTiM KAENİŞT AMNABİLMESİ AMA- (İYLA YÖNETİM KÜRtJLU BÄYINBntLIK BAKANLIĞINA BAF-

V U B D U ,...; ,;:.-.-.' ;' V- , .-."

Bayındırlık Batamlığı Yüksek Fen, Kurulu. iifınca; gözden geçirilerek 28 Mart. 1981 tarihU vs İ7293 sayılı Resmi Gazetede yaymlıuarAk yürürlüfe giren "Yapı Tesis ve Onarım tşlert İhalelerine Katılma Yönetinel'i" kapsamında Odamız üyelerine verilen. "C"

grubu müteahhitlik karnesinin, günün, koşulları ile, bilim ve teknolojideki gelişmeler gözönüne alınarak def ittirilmesi ve_ "W .grubundan verilebilmesi amatfiylaf Yönetim Kurulu, Bayındırlık Bakanlığı nealinde gerekli giriglmelerde bulundu,

BASINDA KURULTAY

Prof. Dr. Erdoğan Yüzer'e göre: İstanbul'da inşaatlar yarı yarıya eksik malzeme ile yapılıyor

Prof. Dr. Erdoğan Yüzer, Başta İstanbul olmak üzere bütün inşaat projelerinde inşaat kontrolörü görevini yapıyor dedi.

Akşer ÇÜNGÖR
Aynı zamanda İstanbul'da inşaat kontrolörü görevini yapıyor dedi.

Türkiye Jeoloji Kurultayı bugün başlıyor

ANKARA (T.C. Jeoloji Kurultayı) Türkiye Jeoloji Kurultayı bugün başlıyor.

Jeoloji Kurultayı, Ankara'da düzenlenen toplantıda, Türkiye Jeoloji Kurultayı Başkanı Prof. Dr. Erdoğan Yüzer başkanlığında, Türkiye Jeoloji Kurultayı üyeleri ve misafirler katılıyor.

Jeoloji Kurultayı, Türkiye Jeoloji Kurultayı Başkanı Prof. Dr. Erdoğan Yüzer başkanlığında, Türkiye Jeoloji Kurultayı üyeleri ve misafirler katılıyor.

Jeoloji Kurultayı, Türkiye Jeoloji Kurultayı Başkanı Prof. Dr. Erdoğan Yüzer başkanlığında, Türkiye Jeoloji Kurultayı üyeleri ve misafirler katılıyor.

Jeoloji Kurultayı, Türkiye Jeoloji Kurultayı Başkanı Prof. Dr. Erdoğan Yüzer başkanlığında, Türkiye Jeoloji Kurultayı üyeleri ve misafirler katılıyor.

Jeoloji Kurultayı, Türkiye Jeoloji Kurultayı Başkanı Prof. Dr. Erdoğan Yüzer başkanlığında, Türkiye Jeoloji Kurultayı üyeleri ve misafirler katılıyor.

Prof. Dr. Erdoğan Yüzer, Başta İstanbul olmak üzere bütün inşaat projelerinde inşaat kontrolörü görevini yapıyor dedi.

Prof. Dr. Erdoğan Yüzer, Başta İstanbul olmak üzere bütün inşaat projelerinde inşaat kontrolörü görevini yapıyor dedi.

Prof. Dr. Erdoğan Yüzer, Başta İstanbul olmak üzere bütün inşaat projelerinde inşaat kontrolörü görevini yapıyor dedi.

Prof. Dr. Erdoğan Yüzer, Başta İstanbul olmak üzere bütün inşaat projelerinde inşaat kontrolörü görevini yapıyor dedi.

Prof. Dr. Erdoğan Yüzer, Başta İstanbul olmak üzere bütün inşaat projelerinde inşaat kontrolörü görevini yapıyor dedi.

Prof. Dr. Erdoğan Yüzer, Başta İstanbul olmak üzere bütün inşaat projelerinde inşaat kontrolörü görevini yapıyor dedi.

Prof. Dr. Erdoğan Yüzer, Başta İstanbul olmak üzere bütün inşaat projelerinde inşaat kontrolörü görevini yapıyor dedi.

Prof. Dr. Erdoğan Yüzer, Başta İstanbul olmak üzere bütün inşaat projelerinde inşaat kontrolörü görevini yapıyor dedi.

Prof. Dr. Erdoğan Yüzer, Başta İstanbul olmak üzere bütün inşaat projelerinde inşaat kontrolörü görevini yapıyor dedi.



Jeoloji Kurultayı, Ankara'da düzenlenen toplantıda, Türkiye Jeoloji Kurultayı Başkanı Prof. Dr. Erdoğan Yüzer başkanlığında, Türkiye Jeoloji Kurultayı üyeleri ve misafirler katılıyor.

Jeoloji Kurultayı başladı

ANKARA (T.C. Jeoloji Kurultayı) Türkiye Jeoloji Kurultayı bugün başlıyor.

Jeoloji Kurultayı, Türkiye Jeoloji Kurultayı Başkanı Prof. Dr. Erdoğan Yüzer başkanlığında, Türkiye Jeoloji Kurultayı üyeleri ve misafirler katılıyor.

Jeoloji Kurultayı, Türkiye Jeoloji Kurultayı Başkanı Prof. Dr. Erdoğan Yüzer başkanlığında, Türkiye Jeoloji Kurultayı üyeleri ve misafirler katılıyor.

Jeoloji Kurultayı, Türkiye Jeoloji Kurultayı Başkanı Prof. Dr. Erdoğan Yüzer başkanlığında, Türkiye Jeoloji Kurultayı üyeleri ve misafirler katılıyor.

Jeoloji Kurultayı, Türkiye Jeoloji Kurultayı Başkanı Prof. Dr. Erdoğan Yüzer başkanlığında, Türkiye Jeoloji Kurultayı üyeleri ve misafirler katılıyor.

ANKARA (T.C. Jeoloji Kurultayı) Türkiye Jeoloji Kurultayı bugün başlıyor.

Jeoloji Kurultayı, Türkiye Jeoloji Kurultayı Başkanı Prof. Dr. Erdoğan Yüzer başkanlığında, Türkiye Jeoloji Kurultayı üyeleri ve misafirler katılıyor.

Jeoloji Kurultayı, Türkiye Jeoloji Kurultayı Başkanı Prof. Dr. Erdoğan Yüzer başkanlığında, Türkiye Jeoloji Kurultayı üyeleri ve misafirler katılıyor.

Jeoloji Kurultayı, Türkiye Jeoloji Kurultayı Başkanı Prof. Dr. Erdoğan Yüzer başkanlığında, Türkiye Jeoloji Kurultayı üyeleri ve misafirler katılıyor.

Jeoloji Kurultayı, Türkiye Jeoloji Kurultayı Başkanı Prof. Dr. Erdoğan Yüzer başkanlığında, Türkiye Jeoloji Kurultayı üyeleri ve misafirler katılıyor.

ANKARA (T.C. Jeoloji Kurultayı) Türkiye Jeoloji Kurultayı bugün başlıyor.

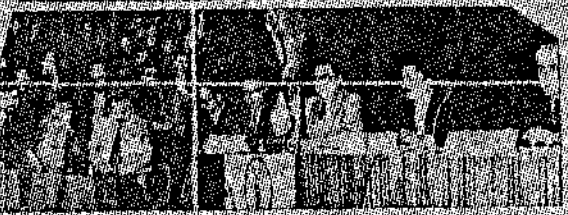
Jeoloji Kurultayı, Türkiye Jeoloji Kurultayı Başkanı Prof. Dr. Erdoğan Yüzer başkanlığında, Türkiye Jeoloji Kurultayı üyeleri ve misafirler katılıyor.

Jeoloji Kurultayı, Türkiye Jeoloji Kurultayı Başkanı Prof. Dr. Erdoğan Yüzer başkanlığında, Türkiye Jeoloji Kurultayı üyeleri ve misafirler katılıyor.

Jeoloji Kurultayı, Türkiye Jeoloji Kurultayı Başkanı Prof. Dr. Erdoğan Yüzer başkanlığında, Türkiye Jeoloji Kurultayı üyeleri ve misafirler katılıyor.

Jeoloji Kurultayı, Türkiye Jeoloji Kurultayı Başkanı Prof. Dr. Erdoğan Yüzer başkanlığında, Türkiye Jeoloji Kurultayı üyeleri ve misafirler katılıyor.

JEOLOJİ KURULTAYI'NDA 2. GÜN



Jeoloji Kurultayı, Ankara'da düzenlenen toplantıda, Türkiye Jeoloji Kurultayı Başkanı Prof. Dr. Erdoğan Yüzer başkanlığında, Türkiye Jeoloji Kurultayı üyeleri ve misafirler katılıyor.

"TSE şartlarına uygun yapı malzemesi üretilmiyor ve kullanılmıyor"

ANKARA (T.C. Jeoloji Kurultayı) Türkiye Jeoloji Kurultayı bugün başlıyor.

Jeoloji Kurultayı, Türkiye Jeoloji Kurultayı Başkanı Prof. Dr. Erdoğan Yüzer başkanlığında, Türkiye Jeoloji Kurultayı üyeleri ve misafirler katılıyor.

Jeoloji mühendisleri sorumluluklarının açıklığa kavuşmasını istedikler

ANKARA (T.C. Jeoloji Kurultayı) Türkiye Jeoloji Kurultayı bugün başlıyor.

Jeoloji Kurultayı, Türkiye Jeoloji Kurultayı Başkanı Prof. Dr. Erdoğan Yüzer başkanlığında, Türkiye Jeoloji Kurultayı üyeleri ve misafirler katılıyor.

Tarih : 7.6.1988
Sayı : 176/114

BAYINDIRLIK BAKANLIĞI YÜKSEK FEN KÜBÜLÜ
KARNE KOMİSYONU BAŞKANLIĞINA

ANKARA

Gelişme çabası içinde olan her ülke gibi ülkemizde de, yerüstü ve yeraltı doğal zenginliklerimizle enerji kaynaklarımızın aranıp bulunması, değerlendirilmesinin taşıdığı Önemini yansıtır, ülkemiz kalkınmasının temel giriflatleri olan baraj, tünel, yol, demiryolu gibi yapıların gerçekleştirilmesi zorunluluğu, jeoloji mühendisliğinin ayrı bir mühendislik disiplini olarak ortaya çıkmasını sağlayan önemli etkenler olmuştur.

Bu çerçevede; önce kamu sektörlerinde uygulama alanlarına geçirilen jeoloji mühendisliği hizmetleri, günümüzde uluslararası standartlar düzeyine ulaşmakla kalmamış, dış pazarlara açılan özel girişimimizde verilmeye başlanan diğer mühendislik disiplinleri arasındaki yerinde almıştır.

Ülkemizde, toplumsal yaşamda önemli yeri olan ve büyük yatırımları gerektiren mühendislik girişimleri temel çalışmalarını oluşturan jeoloji mühendisliği hizmetleri özel girişimimiz tarafından da giderek artan bir yoğunlukta gerçekleştirilmektedir.

Bu gerçek, Bakanlığınız bünyesinde yürütülmekte olan müteahhitlik karneleri verilmesi uygulamasında, jeoloji mühendislerinin de C (irubu karne verilmek suretiyle yararlandırılmalarının iyerekçin oluşturmuştur. Ancak, bugün gelinen noktada; jeoloji müteahhitlik hizmetlerini C grubu karnesi kapaamını düşünülmenhu, bu hizmetlerin kevd ne özgü nitelikleri, kapsım ve yoğunluğu yunmıra, ülke genjekleri ile de bağdaştığını ileri sürmek oldukça zordur.

Bu zorluğun nedenlerini ortaya çıkarabilmek için, ülkemiz kalkınmasında yadsınmaz yeri olan Bayındırlık hizmetleri içinde, jeolojik çalışmaların taşıdığı önemin üzerinde durulması gerekecektir.

Bayındırlık hizmetleri, jeolojik formasyonlardan mekan. k ya da kimyasal ayrışmalarla oluşan ve bir kaç metre kalınlığı olan, toprak denilen, ZEMİN'e uygulanan projeleri kapsar.

Barajlar, göletler ve konutlar zemin ya da jeolojik formasyonlar (Kayaçlar) Üzerinde yükselirken, tüneller, köprüler, kara ve demiryolları ve içmesuyu inşaatları ya zeminden ya da jeolojik formasyonlardan geçmek durumundadırlar.

Bu girişimlerin üzerinde yükseldiği ya da geçtiği formasyonların, veya zeminin jeolojik yapısındaki olumsuzlukların ortaya çıkarılması, bu olumsuzlukların giderilmesi amacıyla gerekli önlemlerin alınması büyük parasal giderleri gerektirdiği gibi, bu işlerin gerçekleştirilebilmesi de ancak jeoloji mühendisliğinin uzmanlık isteyen kendine özgü niteliği olan teknik ve yöntemleriyle olanaklıdır.

Bu hususları gözetmeksizin yapılmış bir proje uygulansa bile, sonradan ortaya çıkması muhtemel sorunların giderilmesi, teknik güllükler yaratacak olması ya nısıra, büyük ölçüde maliyet artışları da getirecek, belkide sorunun niteliğine göre tesisin iptal yoluna bile gidilebilecektir.

Ülkemizde, bu duruma örnek olabilecekler arasında, heyelanların tehdidi altında bulunan yollar, çökmekte olan binalar, rezervuarlarda su kaçakları olan barajlar, kayan içmesuyu depolan, heyelanlar nedeniyle terkedilmekte olan yerleşimler, heyelanlar nedeniyle güzergahı değiştirilen karayolları, jeolojik yapısı itibariyle tektonik koşulların ortaya çıkardığı sorunlar yüzünden yapımı güçlüklerle ilerleyen tüneller, vs. gösterilebilirler.

Yaganan bu örnekler, jeoloji mühendisliği hizmetleri veren Kamu Kuruluşlarımızı, zı daha titiz davranmaya ve jeoloji mühendisliği hizmetlerine hakettiği önemi vermeye zorlamaktadır.

Bu durum jeolojik hizmetlerin ilgili yasa ve yönetmeliklerde de yer almasına ve bir çok alanda bu hizmetlere yasal zorunluluk kazandırılmasına gerekçe olması yanışım, Odamıza kayıtlı 2500 jeoloji mühendisinin '%10'ınln uygulayıcı Kamu Kurum ve Kuruluşlarımızda İstihdam edilmelerini de sağlamışta'.

Bu çerçevede, başta Bakanlığınıza bağlı kuruluşlar olmak üzere, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı ile Ulaştırma Bakanlığının İÖS yılından başlayarak yapılma emi planladıkları 1600 km.den fazla demiryolu, 328 tan, yi aşan tünel, köprü, karayolu, baraj ve gölet yapımlarında jeoloji mühendislerine gök önemli görevler düftüft açıktır,

Ttrilyonlarca lirayı bulmakta olan yatırımlara temel olacak jeoloji mühendisliği hizmetlerinin, ekonomik boyutlarının milyarlarca varacağı çok açık bir gerçektir. Ayrıca, bu projeler bütünü içinde düşünülmesi, ayrı işler gibi tutulmaması gereken jeoloji mühendisliğine ilişkin hizmetler de, kend'ne özgü nitelikleri olan ve uzmanlıfı gerektiren Bayındırlık hizmetleri arasında yer almaktadır.

Bu nedenlerle; gerek kapsam, gerekse nitelik bakımından, ayrıca ekonomik boyutları açısından, jeoloji mühendisliği hizmetlerinin O grubu müteahhitlik karnesi kapsamında düfUnülmesi ve bu kapsamda jeoloji mühendislerince yürütülmesi, ülke, , miz gerçekleriyle bağdadmamaktadır.

Bu yüzden, açıklanan hususların gözönüne alınması ve jeoloji mühendisliği hizmetlerinin, nitelikli ve özellikleri olan işler kapsamında düfUnülmesi ve karne grubunun bu tanımlamaya karşılık olacak gruba yükseltilmesi (B veya A), jeolojik hizmetlerin ülkemiz gerçekleri karşısındaki konumuna uygun düşecektir.

Bu durum, jeoloji mühendislerinin, Bayındırlık hizmetlerine daha geniş boyutlarda katılmalarını sağlayacak, dolayısıyla ülkemiz ekonomisine olan katkıları da arttırmış olacaktır.

Oereğni bilgilerinize arzederim.

Saygılarımla

ismail KULAKSIZOOI.U
TMMOB
Jeoloji Mühendisleri Odası
Başkanı

JEOLOJİ MÜHENDİSLİK VB MÜŞAVİRLİK KILAVUZU KAZIKLANIYOR

"Jeoloji Mühendislik ve Müşavirlik Hizmetleri Kılavuzu", Jeoloji Mühendisleri Odası'nea, jeoloji mühendisliği hizmet alanında etkinlik gösteren kuruluşları tanıtmak amacı ile İlk kez düzenlenmektedir.

Uzun yıllar Kamu sektöründe sıkışan jeoloji mühendislik hizmetleri son yıllarda uluslararası standartlar düzeyine ulaşan ve dif pazarlara açılan özel 'girişimeilerimizeede verilmeye bağlanmıştır.

özellikle, son yıllarda ülkemiz ekonomisinin gereklerine koşut bir biçimde gelişen jeoloji mühendislik ve

müşavirlik hizmetleri ile bu hizmetleri üreten serbest büroların saflıklı olarak tanıtılmaları, ilgili sektörlerdeki kurum ve kuruluşlar açısından duyulmakta olan önemli bir eksikliği gidermiş olacaktır.

Bu konularda hizmet üreten kuruluşlarımızı tanıtmak amacı ile hazırlanan "Kılavuz" Türkçe, İngilizce ve Arapça olarak düzenlenecek, Türkiye'de ve Türkiye'nin ekonomik ilişkide bulunduğu ülkelerin ilgili bakanlıWanna, sanayi ticaret ve meslek odalarına, ülkemizdeki ticaret ataşelerine ve konu ile ilgili uluslararası özel kuruluşlara gönderilecektir.

...
...
...
...

...
...
...
...

...
...
...
...

ZEBÖN ETÜOLKRNİ>IG JUOLOJİ MÜHENDİSLERİNİN YETKİ VB SORUMLULUKLAİİNA İLİŞKİN

...
...
...
...

Jeoloji mühendislerinin zemin ve kaya mekaniği uy. gulamalarında, yettt ve sorumluluklarının belirlenmesi ve ilgili kamu kuBütalarınca çıkarılan "Zömt'n 'Araştır, maları işine Alt Teknik Şartname"lerin günün koşullarına uygun olarak yeniden ele alınması ve zorunlu Hale gelen düzenleme ye def iaHdtklere gidilmesi amacıyla bağlattığı çalışmalar kapsamında., "Jeoloji Mühendislerinin İnşaat İllerindeki Görev ve Sorumlulukları" konulu çalışma üyemla Jeoloji Mühendisi Bayazıt ER. DEM' (M.T.A. Enstitüsü)'in özverili çabalarıyla sonuç landırüarak Oda Başkanlığına sunulmuştur.

Bu caliimayı değerlendiren Yönetim Kurulu; başta Bayındırlık Bakanlıf ı olmak üzere, D.S.İ., Demiryolları,

Limanlar ve Hava Meydanları, İngaat İğleri Genel Mü-tüürlüğü, Karayolları Genel Müdürlüğü, E.I.E.t, Genel Müdürlüğü, Toprak-Su Genel Müdürlüğü, tiler Banka, sı ve Belediyeler vb. Kamu kuruluşlarının yayınladığı "Zemin Araştırmaları İğine Ait Teknik Şartnamelerle", Bayındırlık Bakanlığınca yayınlanan "Mimarlık ve MÜ. hendisük Hizmetleri Şartnamesinde jeoloji hizmetleri nin yer alabilmesi için gerekli girişimlerde bulunmaya başlamıştır.

Konuya iliksin ealışmalardan alınacak sonugla* bundan sonraki dergimizde üyelerimize ulaştırılmayft çalışılacaktır.

KAYBETTİKLERİMİZ

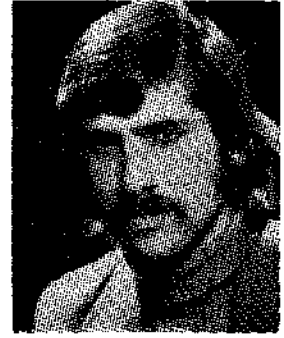


Salt ÜRGÜN (1931, 1982 - 1983)

Kırım'ın Gözleve kentinde doğan Salt ÜRGÜN 1940'da İ.Ü. Tabiiye bölümünü bitirdi, 1942 - 1945 yılları arasında Kastamonu Lisesi'nde Tabiiye öğretmenliği yaptı. 1945 yılında M.T.A. Enstitüsünde çalışmaya başladı, 1980 yılında Petrol ve Jeotermal Dairesi'nden emekli oldu. 1962-1963 yılında İ.Ü. Jeoloji bölümünden, 1980 yılında İ.Ü. Jeoloji Mühendisliği bölümünden mezun olan Salt ÜRGÜN geçirdiği amansız ve kısa bir hastalık sonucu 23 Eylül 1983 tarihinde vefat etti.

Erdal ŞENÖZ (1949 - 1983)

Nevşehir'de doğan Erdal ŞENÖZ, 1974 yılında A.Ü. Fen Fakültesinden mezun olduktan sonra; 1974 - 1976 yılları arasında M.T.A. Enstitüsü Maden Etüd Dairesinde görev yaptıktan sonra A.Ü. Fen Fakültesine asistan olarak girdi. 1982 yılında özel sektöre geçen Erdal ŞENÖZ geçirdiği elim bir iş kazası sonucu vefat etti.



Mustafa SELİM (1937 - 1983)

Artvin'de doğan Mustafa SELİM, 1968 yılında İ.Ü.F.F. Jeoloji Bölümünü bitirdikten sonra M.T.A. Enstitüsünde göreve başlamış ve çeşitli projelerde çalıştıktan sonra, 1980 yılında M.T.A. Konya Bölge Müdürü olmuştur.



Hasan KESKİN (1948 - 1983)

Maçka (Trabzon)'da doğan Hasan KESKİN 1972 yılında K.T.Ü. Yerbilimleri Fakültesinden mezun olduktan sonra, Avusturya'da doktorasını tamamlayıp, K.T.Ü. Temel Bilimler Fakültesinde öğretim üyesi olarak görev yapmıştır.



**ARAMIZDAN AYRILAN DEĞERLİ ÜYELERİMİZİN ANILARI ÖNÜNDE SAYGI İLE
EGİLİR, KEDERLİ AİLELERİNE VE MESLEKTAŞLARIMIZA BAŞ SAĞLIĞI DİLERİZ.**

**JEOLOJİ MÜHENDİSLERİ ODASI
YÖNETİM KURULU**

JEOMEKANİK

MÜHENDİSLİK ve SONDAJ
Ltd. Şti.

Tic.Sicil No: 45718 Tic.Odası No: 10 / 416

AKDENİZ CADDESİ NO: 1/4 ANITTEPE - ANKARA telefon: 30 78 42

GENEL JEOLOJİ

İNŞAAT JEOLJİSİ

SU ve TEMEL SONDAJİ

**JEOLOJİK ARAŞTIRMALAR - HİDROJEOLOJİ - İNŞAAT
JEOLJİSİ ETÜDLERİ - MADEN ve YAPI ARAÇLARI
ETÜDLERİ - FİZİBİLİTE ÇALIŞMALARI - MÜŞAVİRLİK
FORE KAZIK - TEMEL ve SU SONDAJLARI.**



Yerbilimleri Etüd ve Müşavirlik Ltd. Şti.

Tic. Sicil No. 36415 Tic. Oda No. 10/243

Boğaz Sokak 21/B Gaziosmanpaşa — ANKARA Telefon: 26 16 65

Genel Jeoloji

Jeoteknik Hizmetler

Hidrojeoloji

BARAJ VE SULAMA PROJELERİNİN JEOLJİK ETÜDLERİ, TÜNEL GÜZERGÂHI ETÜDÜ, YERALTISUYU ETÜDÜ, HAVZA ETÜDÜ, İÇME VE KAYNAK SUYU ETÜDLERİ, TEMEL ARAŞTIRMALARI, HEYELAN VE KAYMA SAHASI ETÜDLERİ, ZEMİN TANIMLAMA DENEYLERİ, ENDÜSTRİYEL HAMMADDE VE MADEN SAHASI ETÜDLERİ, FİZİBİLİTE VE PROJE ÇALIŞMALARI,

YERBİLİMLERİNDE SÜREKLİ DANIŞMANLIK.

ERTUĞRUL TONGUÇ

Jeoloji Mühendisi

Oda Sicil No: 554

SONDAJ
İNŞAAT
TAAHHÜT

JEOLOJİ MÜHENDİSLİK ve MÜŞAVİRLİK HİZMETLERİ

- GENEL JEOLOJİ ETÜT ve ARAŞTIRMALARI
- METALİK MADENLER ve ENDÜSTRİYEL
HAMMADDELER ETÜT ve ARAMALARI
- İNŞAAT (MÜHENDİSLİK) JEOLJİSİ ve JEOTEKNİK
ETÜD ve UYGULAMALARI
 - Baraj, Gölet yerleri jeoloji etüdüleri
 - Tünel jeolojisi ve güzergah etüdüleri
 - Temel jeolojik etütler
- KAROTLU SONDAJ ÇALIŞMALARİ
- HİDROJEOLOJİK ETÜTLER

tmmob.
jeol. müh odası

Tescil No: 2

ANK. Tic. od.
Sicil No: 3-7551

Ticaret
Sicil No : 47404

Adres : Meşrutiyet cad. Hatay sok. No: 8/13 ANKARA Tel: 1789 24

TÜRKYILMAZ

Adres=Kuşunlu Çarşı Kat:1 No=46 Samanpazarı-ANKARA Tel=118634

İNŞAAT

SONDAJ

TAAHHÜT

- Temel Jeoloji Haritası ● Endüstriyel Ham-maddeler arama ve değerlendirilmesi
- Yeraltı suları ve temel sondajları ● Jeoteknik hizmetler ● Baraj , gölet , tünel jeolojisi etüt ve araştırmaları ● Zemin etütleri ve Sondajları.



GÜNGÖR

YAPI ve MÜHENDİSLİK
LİMİTED ŞTİ.

ADRES : Gazi Mustafa Kemal Bulvarı No:56/11 - ANKARA TLF. 30 24 23
30 31 98

- TAAHHÜT

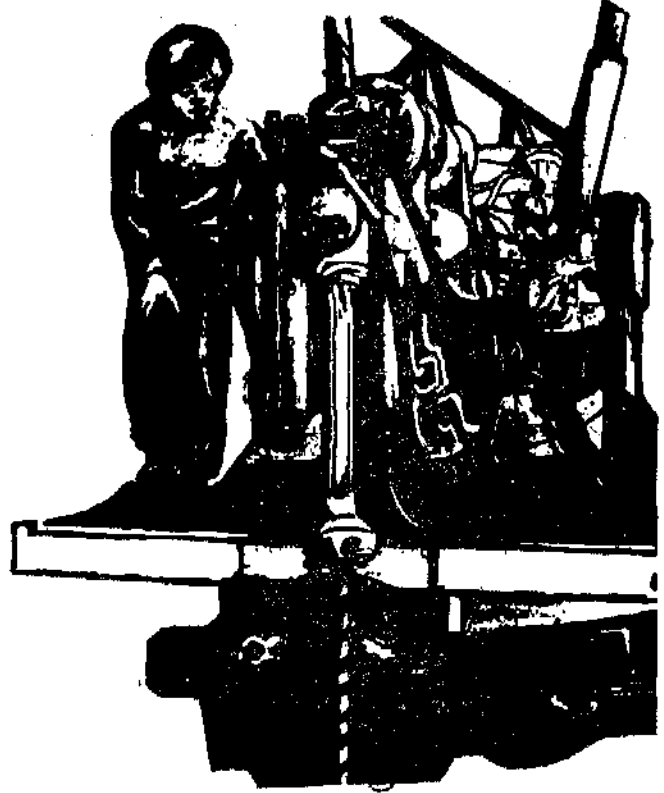
- ALT YAPI

- SULAMA İNŞAATLARI
- İÇMESUYU ve KANALİZASYON İNŞAATLARI
- GÖLET
- YOL YAPIMI
- KÜÇÜK TOPRAK BARAJLAR
- PARSELASYON ÇALIŞMALARI

- MÜHENDİSLİK

- PLANLAMA ve PROJE TAAHHÜTLERİ
- JEOTEKNİK HİZMETLER

- TEMEL PROJELERİ
- ZEMİN ETÜDÜ
- LABORATUVAR DENEYLERİ
- TEMEL SONDAJLARI
- JEOLJİK ETÜDLER
- JEOFİZİK ETÜDLER
- JEOSİSMİK ETÜDLER
- HİDROJEOLJİK ETÜDLER
- MADEN SONDAJLARI
- SU SONDAJLARI



KONULARINDA,

*LABORATUVAR VE ARAZI EKİPMANIMIZ,
MODERN TEKNOLOJİK OLANAKLARIMIZ, 11 YILLIK TECRÜBEMİZ
VE UZMAN KADROMUZLA HİZMETİNİZDEYİZ.*



TEKAR

TEKNİK ARAŞTIRMA TİCARET LİMİTED ŞİRKETİ

Kennedy Cad. No. 148/1-2 ANKARA

Telefon: 28 23 64 - 26 35 95

PK: 425 KIZILAY - ANKARA

Telex: 43666 OSMN - TR

Telgraf: PETROMETAL - ANKARA



SONDAJ ve TAAHHÜT

ADRES : Büyük Sanayi 1.Cad. Bulduk Pasajı No:28 - ANKARA TLF.11 97 40

- GENEL JEOLojİ ETÜT ve ARAŞTIRMALARI
- METALİK MADENLER ve ENDÜSTRİYEL HAM-
MADDELER JEOLojİ ETÜT, ARAMALARI
 - MADEN SONDAJLARI
- İNŞAAT JEOLojİSİ
- JEOTEKNİK ETÜT ve UYGULAMALARI
 - BARAJ GÖLET YERLERİ JEOLojİ ETÜTLERİ
 - TÜNEL JEOLojİSİ
 - YOL , KÖPRÜ AYAKLARI
 - TEMEL JEOLojİK ETÜTLER
 - TEMEL SONDAJLARI
- HİDROJEOLojİ ETÜT ve ARAŞTIRMALARI
 - KARST JEOLojİSİ ve HİDROJEOLojİSİ
 - YERALTISUYU SONDAJLARI
 - KUYU GELİŞTİRME ve POMPA DENEYLERİ

TMMOB
JEOLojİ MÜH. ODASI
Tescil no: 17

ANKARA TİCARET ODASI
Ticaret sicil no: 28536
Oda sicil no: 10 / 1231



MASU-YERBİLİMLERİ MÜŞAVİRLİK ve SONDAJCILIK FİRMASI

Bankalar Caddesi Hazeran Han 82/4 Karaköy-İSTANBUL
Tel: 144 90 97 - 144 53 55

KUYU BİLİMSEL TEKNİK GAZETE

Yılda 4 kez yayınlanan Kuyu gazetesini 6000 adrese ücretsiz gönderiyoruz.
Adresinizi bildirin size de gönderelim.

● HİDROJEOLJİK ETÜDLER

Kadrosundaki 6 teknik elemanı ve sürekli geniş danışman kadrosu ile 11 yıldır başarılı hizmet örnekleri sunmaktadır.

● DERİN KUYU SONDAJI

MASU, 4 adet Franks tipi rotary sondaj makinası ile toplam derinlikleri 50.000 metreye ulaşan üretim kuyuları açmıştır.

● TEMEL ETÜD VE SONDAJLARI

MASU, 5 yıldan beri uygulamaya başladığı ve devamlı gelişerek sürdürdüğü temel etüd ve sondajlarını başarılı bir şekilde sürdürüyor.

Uzaf Ajans 526 67 68

SORUN SU!.. ÇÖZÜM MASU..

dest



TÖBANK

"güçlü bankadır"

ONUNCU YIL
TÜRKİYE JEOLOJİ KURULTAYI

6-10 ŞUBAT 1984

GÜNLERİNDE ANKARA'DA YAPILACAKTIR.

TÜM ÜYELERİMİZE DUYRULUR.

