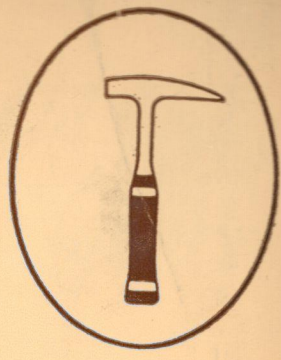


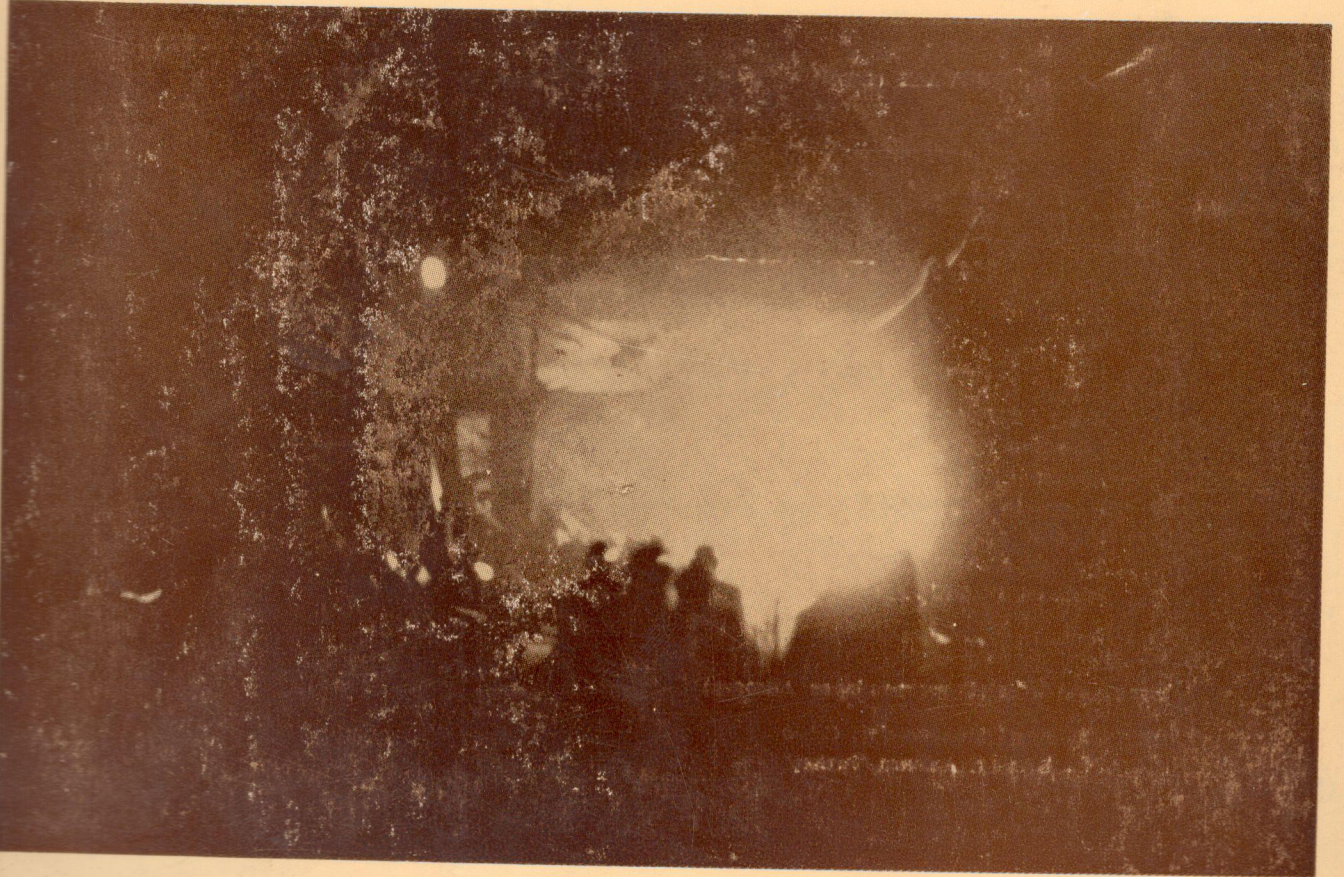
# JEOLOJİ MÜHENDİSLİĞİ



tmmob jeoloji mühendisleri odası yayın organı

20

MAYIS 1984



## **TMMOB JEOLOJİ MÜHENDİSLERİ ODASI YAYIN KURULU**

Editorial Board of Chamber of Geological Engineers

**Yayın Kurulu Başkanı** (President of Editorial Board)  
Prof. Dr. Kemal ERGUVANLI (İTÜ)

**Yayın Kurulu Yazmanı** (Secretary of Editorial Board)  
Dr. Gürkan YERSEL (MTA)

**Yayın Kurulu Üyeleri** (Members of Editorial Board)

Dr. Omer AKINCI (MTA)  
Y. Doç. Dr. Demir ALTINER  
Doç. Dr. Erol BAŞARIR (DEÜ)  
Dr. Aykut BARKA (MTA)  
Dr. Ahmet ÇAĞATAY (MTA)  
Prof. Dr. Renzi DİLEK (KÜ)  
Doç. Dr. Vedat DOYURAN (ODTÜ)  
Dr. Tandoğan ENGİN (MTA)  
Doç. Dr. Burhan ERDOĞAN (DEÜ)  
Doç. Dr. Ayhan ERLER (ODTÜ)  
Prof. Dr. Okay EROSKAY (İÜ)  
Doç. Dr. Azlı ERTUNÇ (EİEİ)  
Prof. Dr. Sungu L. GÖKÇEN (ÇÜ)  
Doç. Dr. Naci GÖRÜR (İTÜ)  
Doç. Dr. Cahit HELVACI (DEÜ)

Prof. Dr. Orhan KAYA (DEÜ)  
Y. Doç. Dr. Erdal KEREY (FÜ)  
Doç. Dr. Ali KOÇYİĞİT (ODTÜ)  
Prof. Dr. Engin MERİÇ (İTÜ)  
Prof. Dr. Eran NAKOMAN (DEÜ)  
Dr. Elman ŞAMILGİL (MTA)  
Doç. Dr. Yılmaz SAVAŞÇIN (DEÜ)  
Doç. Dr. İhsan SEYMEN (SÜ)  
Biler SÖZERİ (MTA)  
Metin ŞENGÜN (MTA)  
Doç. Dr. Güler TANER (AÜ)  
Prof. Dr. Yusuf TATAR (FÜ)  
Doç. Dr. Şelçuk TOKEL (KÜ)  
Doç. Dr. Güner ÜNALAN (MTA)  
Doç. Dr. Yücel YILMAZ (İÜ)

## **TMMOB JEOLOJİ MÜHENDİSLERİ ODASI YÖNETİM KURULU**

Executive Board of Chamber of Geological Engineers

Behiç ÇONGAR  
Demircan GÜNGÖR  
Ahmet ANGILI  
Hayrettin KADIOĞLU  
Hikmet TÜMER  
Turgay ALEMDAROĞLU  
Mehmet PEHLİVAN

**Başkan** (President)  
**İkinci Başkan** (Vice President)  
**Yazman** (Secretary)  
**Sayman** (Treasurer)  
**Üye** (Member)  
**Üye** (Member)  
**Üye** (Member)

**Yazışma Adresi** (Correspondence Adresse)

TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası  
P.K. 507 - Kızılay, Ankara/Turkey

ahibi ve yayım sorumlusu

Behiç Çongar

ditörler

Dr. Zeki Akyol (MTA)

Dr. Taner Ünlü (MTA)

Dr. Ali Yılmaz (MTA)

eknik yönetmen

Dr. Yavuz Okan (AÜ)

eknik raportörler

Fekin Arıkal (MTA)

Berk Besbelli (MTA)

Mustafa Çakır (MTA)

İlmi Yağcı (MTA)

Yönetim yeri

Sonur Sokak No: 4, Kat: 3

Kızılay, Ankara

Telefon : 18 87 65

Yazışma adresi

P.K. 507 - Kızılay, Ankara

Jeoloji Mühendisliği, TMMOB

Jeoloji Mühendisleri Odası yayınıdır.

Yılda üç kez yayınlanır.

Dergi Oda'nın amaç, ilke ve yayım

koşullarına uyan her yazı

ya açıktır. Yayınlanan yazılar

lakin fikir ve teknik sorumluluk

yazarlarına ait olup, Jeoloji

Mühendisleri Odasını ve Der

giyi bağlamaz.

Abone koşulları

Dergi fiyatı 500

Yıllık abone 1500

Öncülemelere 250

Abonelere ücretsiz dağıtılır

Yayın tarifesi (tl)

Tek sayı Üç sayı

Arka dış kapak 80.000 192.000

Arka iç kapak 40.000 96.000

İç sayfa tam 30.000 72.000

İç sayfa yarım 20.000 48.000

Yayın büroları Jeoloji Müh.

endisleri Odası'nın yayın organla-

rıdır. Verecekleri ilan ücretleri-

ne 25'inden muaf olurlar.

# JEOLOJİ MÜHENDİSLİĞİ

tmmob jeoloji mühendisleri odası yayın organı



SAYI 20

MAYIS 1984

Okurlarımıza ..... 1

Şarkışla (Sivas) Yöresinin Tektoniği

Tectonics of the Şarkışla (Sivas) region

Ergun GÖKTEN ..... 3

Tokat ile Sivas Arasında Yer Alan Yıldızdağı Gabrosu'nun Petrokimyasal Özellikleri

The petrochemical features of Yıldızdağı Gabbro between Tokat and Sivas

Ali YILMAZ, Tuncay ERCAN ..... 11

Yenice (Arapuçandere - Kurttaş - Sofular ve Kalkın Handeresi) Pb-Zn-Cu Cevherleşmelerinin Köken Sorunu ve Tersiyer Volkanizmasıyla İlişkileri, Genesis of the Pb-Zn-Cu mineralization and relations with tertiary volcanism in Yenice area (Arapuçandere-Kurttaş, Sofular and Kalkın-Handeresi).

Mesut ANIL ..... 17

Ankara-Elmadag-Kalecik Dolayının Temel Jeoloji Özellikleri

The geology of the Ankara-Elmadag-Kalecik Region

Behçet AKYÜREK, Erdal BİLGİNER, Bünyamin AKBAŞ, Nedim HEPŞEN,

Şükrü PEHLİVAN, Orhan SUNU, Yılmaz SOYSAL, Zeki DAĞER, Ero

ÇATAL, Biler SÖZERİ, Hüseyin YILDIRIM, Yavuz HAKYEMEZ ..... 31

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

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

Tuncay ERCAN, Ahmet TÜRKECAN, Behçet AKYÜREK,

NAY, Ali ÇEVİKBAŞ, Müslim ATEŞ, Bülent CAN, Metin

Cevdet ÖZKİRİŞÇİ ..... 31



# Okurlarımıza

*Jeoloji mesleği çalışanlarının anayasal meslek kuruluğu olan Odamızın 10. kuruluğu yılını geride birakmış bulunuyor.*

*Bu nedenle, ülkemizde jeoloji mesleğinin geçirdiği aşamaların ve dnden bugüne uzanan gelişmelerin hatırlanması, geleceğe ilişkin sağlıklı değerlendirmeler yapılabilmesi bakımından yararlı olacaktır Jmskusuz.*

*Jeolojinin lkemizde meslek olma sürecinin? Üniversiteleri/mimle jeoloji eğitimine ağırlık verilmesiyle başladığı, önceleri lisans düzeyinde yapılan eğitimin, 50 Yılların sonlarına doğru jeoloji mühendisliği eğitimine geçilmesiyle bu sürecin hızlandığı bilinmektedir.*

*Bu süreçte, toplumsal yaşamın gereksinim duyduğu bir meslek disiplin mensupları, ürettikleri hizmetleri daha da yoğunlaştırma, uygulama alanlarında söz ve karar sahibi olma çabaları yanışım, özlük sorunlarını da aşma uğraşını verme zorunluluğu duyarlar.*

*Yine bu süreçte, meslek mensuplarının İÇSEL BİRLİK VE BÜTÜNLÜKLERİNİN SAğLANMASI yanışım, MESLEĞİN TOPLUMDA SAYGILININ BİR YERE OTURTULMASI, TANITILMASI çabalarının, erişmesi istenen amaçlar olduğu görülür.*

*Bu amaçlara varılabilmesi gereğinin, jeolojinin meslek olma sürecinde ortaya çıkardığı bir diğer önemli olgu, MESLEKİ ÖRGÜTLENME POTANSİYELİDİR,*

*Bu potansiyel, meslek olma sürecinde somutlaşan amaçlara erişmenin zorunlu bir sonucu olarak gelişip, serpilmiş ve sonunda jeolojide mesleki örgütlenmenin temel öğeleri yaratmıştır,*

*Her meslekte olduğu gibi jeoloji mesleğinde de mesleki örgütlenme potansiyeli böyle oluşmuş, ve bu gelişme 18 Mayıs 1974 yılında TMMOB bünyesinde, JEOLJİ MÜHENDİSLERİ ODASININ kurulmasını sağlamıştır.*

*Odamızın kuruluşunu izleyen yıllarda, jeoloji mesleği alışanlarının İÇSEL BİRLİK VE BÜTÜNLÜKLERİ zerindeki olumsuz etkileri bugün bile unutulmayan meslekteki UNVAN ÇEŐİTLİLİĐİNİN, giderilerek, 'JEOLJİ MÜHENDİSİ' unvanında birleşmesi çabaları başarıyla sonuçlandırılmıştır.*

*Yine bu yıllarda, mesleğin geliştirilmesi, uygulamaya alanlarında jeoloji mühendislerinin 'SÖZ ve KARAR' sahibi olmaları, kendi çalışma alanlarını yine kendilerinin denetlemeleri, ülke ekonomisine olan katımların artırılması doğrutusundaki çalışmalar yoğunlaştırılmıştır.*

*Ayrıca, mesleğin tüm uzmanlık alanlarında özgün bilgi üretimini, bilimsel ve teknik kurultay ve yayınlarla, jeoloji mesleği çalışmalarına mal edilmesi çalışmalarına geilmiştir\**

*Kuşkusuz tüm bu etkinlikler, jeoloji mesleğinin kamuoyumuzda tanıtılması ve Odamızın ye tabanıyla olan bağlarının pekiştirilmesi ile verimli bir iletişim kurmanın önemli araçları olmuşlardır,*

Öte yandan, jeoloji mühendislerinin kendi çalışma alanlarını düzenleyen ilgili bir çok yasa ve yönetmelikler deki konumunun belirlenerek, pekiştirilmesi, yetki ve sorumluluklarımızın açıklığa kavuşturulması doğrultusunda harcanan çabalar da günümüze kadar yürütülen çalışmalar arasında yer almışlardır.

Tüm bu etkinliklerde, MESLEĞİN EKONOMİK YAŞAMLA OLAN BAĞININ GÜÇLENDİRİLMESİ, ÜLKEMİZİN DEĞERLENDİRİLEBİLİR DOĞAL KAYNAK POTANSİYELİNE YENİ KAYNAKLAR KATILMASI, ayrıca, meslektaşlarımızın mesleğin tüm uzmanlık alanlarında DEĞERLENDİRDİKLERİ POTANSİYELERLE KARARLILIKLA SAHİP ÇIKMALARININ gerekliliğini vurgulayan İLKE ve ANLAYIŞLARIN temel alındığı göze çarpmaktadır\*

Bu ilke ve anlayışın meslek ve ülkemiz çıkarlarıyla bağdaştığına kuşku yoktur. Çünkü, jeoloji mesleği, ÜLKE EKONOMİLERİNİN GELİŞME SÜRECİNDE ORTAYA ÇIKAN TOPLUMSAL GEREKSİNİMLERİN KARŞILANMASINA KOŞUT OLARAK GELİŞEN, GELİŞTİRİLMİŞ EKONOMİYE KATKISINI ARTTIRAN, BUNA BAĞLI OLARAK DA ÇEŞİTLİ ÜRETİM ALANLARINA GİRDİ SAĞLAYAN ARAŞTIRMALARA TEMEL UNSUR OLMUŞ BİR MÜHENDİSLİK DİSİPLİNİDİR,

Bu bağlamda, ülkemiz çıkarlarıyla mesleğimin çıkarları arasında TAM BİR UYUM bulunduğunu söylemek ve meûğymMm)sorunMri ile ülkemizin sorunlarını AYRI TUTMANIN olası olmadığını vurgulamak, ayrıca, açıklanan İLKE ve ANLAYIŞIN odamız çalışmalarına bundan sonrada egemen olacağını belirtmek istiyoruz.

Ancak, bugün gelinen noktada, BAŞTA İŞSİZLİK olmak mere jeoloji mesleğinin ilgili yasa ve yönetmelikler deki konumunun belirlenerek, pekiştirilmesi gibi önemli sorunlarla karşı karşıya olduğumuz açık bir gerçektir.

Sorunlarımızın çözülebilmesi için, üyeden başlayan ve herşeyin Odamızın yönetim erkinden beklenmesi şeklinde kendini gösteren anlayışın terkedilmesi zorunludur. Bunun yerine, sorunlarımızın tek tek birbirinden kopuk bağımsız girişimlerle değil, pekişireceğimiz içsel bütünlüğümüzn, odamızın açacağı ortamlarda maddi güç haline getirilmesi suretiyle çÖBÜlebüeceği esası benimsenmelidir,

Unutmayalımki, Jeoloji Mühendisleri Odası, yine jeoloji mühendisleri için gerekli bir kuruluştur ve ancak, onların katılımıyla ve ortaklaşa ürettiği ile var ve etkin olabilecektir,

önmnMdeki çalışma dönemi, artık yeterince netleşmiş olan koşullar çerçevesinde, yoğun çalışmaların sürdürüleceği ve çözüm bekleyen 'meslek ve meslektaş sorunlarının ısrarla ve inatla kavuşturulacağı bir dönem olacaktır.

Bu dönemden, Odamıza dolayısıyla mesleğimize sahip çıkabildiğimiz ölçüde başarıyla geçeceğimize olan inancımızı belirtiyor, Odamızın 10. kuruluş yılında, Dergimwm 20, sayısını çıkarmanın sevincini tüm jeoloji mesleği çalışanları ile paylaşıyoruz.

Saygılarımızla

JEOLOJİ MÜHENDİSLİĞİ

# Şarkışla (Sivas) Yöresinin Tektoniği

## *Tectonics of the Şarkışla (Swas) region*

ERGUN GÖKTEN<sup>1</sup>

AÜ Fen Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Ankara

ÖZ t garkışla...güneyinde yer alan çalışma alanındaki jeolojik olay ve yapılar iki tektonik dönemi temsil eder: a) Eski tektonik dönem; b) Yeni tektonik dönem. Eski tektonik dönem, Geç Miyosen sonuna değin sürmüş jeolojik olay ve yapılarla temsil edilir, Bunlar Paleogen, Eosen ve Oligosen sonunda bölgeyi etkileyen basınç gerilmeleri ve bunlara bağlı olarak gelişmiş ITO-GB gidişil kıvrımlar ve bindirmelerdir. Ayrıca KB-GOD gidişli verev atunlu faylar da gelişmiştir. Yeni tektonik dönem ise, Pliyosen yaşlı karasal tortullar v© onlarm oluşumuyla yaşıit düşey hareketlerle temsil edilir,

ABSTRACT : The geologic evente ana feature« developed İn the mvestigatea area, which İs situated «a the south of Şarkışla, denote two tectonic periods, namely Paleotectonlc period and Neoteetonle period. Tme F&leotectonto period to characterized by some geologic évente and features buried and ocedured at the end of Late Miocene, Thme are coanpressive stresseÉ\* alfeettaag the study area during Pateocene, Eocen© and end of Oligocène, and NE-SW trending folds and fiirusts formed depending on these compressée s^es. In ad dWon ^ese ilmm are ^ne NW-SE toendmg obMque-s% faulty As to NeoSeotonio period, it fe" represtMiU«! by PMoeene continental deposits and contemporaneous vertical movements,

### OtBtŞ

İnceleme alan Şarkışla (Sivaa) ilçesinin güneyinde Anadolu-Efê levhasında yer alır (fêcil 1), Yöre tekto, nîfi üzerin© yofınlaşnuş çalıpnalar azdır, Jeolojik a. maglı çalışmalar ajarında Yücel (1965), Sungurlu.Soytürk (1070), Üker-Özyeğln (İ071), Soytürk^Blrgm (1972), Erkan ve diferleri (1978) sayılabilir. Bu yazu da yörenin tektonik özellikleri afiiklanacaktır,

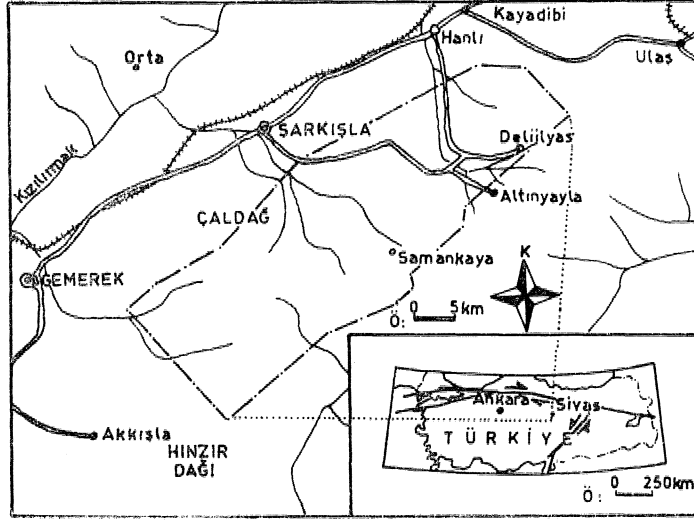
İncelenen bölgede Üst Kretaee-Paleosen, Eosen, Oligosen, Pliyosen ve Kuvaterner yaşlı birimler yüzey« lenmektedir, Balıca volkanotortul ve türbiditlk kireç, taşlardan oluşan Üst Kretase-PaleOBen oluşukları 3000 m kalınlığa ulaşmaktadır (Gökten, 1983a), Eosen 1400 m kalmılıfa ulaşan çakıltafi ve killi kireçt'aşlarıyla temsil edilir. Oligosen yaşlı birimler, toplam 8200 m

kalınlıktaki lagüner kökenli jipsler ve karaaal köken. 11 tortullardan oluşmaktadır. Pliyosen, 650 m kalınlık« ta çakıltası, killi kireçtaşı ve bazaltlarla, Kuvaterner ise alüvyonlarla temsil edilmektedir.

### TEK^ONÖC

EsW! Tekto^lc Demean

İnceleme alanında, temeli oluşturan birimler görül, memektedir, Kurtman (1961 a,b), inceleme alanının kuzeydoğusunda, Paleosen yaşlı ve boz renkli çakıltafıların ofiyolitler üzerine açılı uymazlıkla geldipae definmiitir, Buntul'a birlikte incelenen alanda, oluşuMârm ileri derecede kıvrımlanmasma ve kuzeybatı-güneydogu dofrultumunda kısılmasına neden olacak olası günömlü bir temelin varlığı düfünülebiler, ^yle bir



Şekil 1 / Buldur haritası  
Figure 1 : Location map,

temel ise, kaya mekaniği yönünden peridotit ve serpan. tinit gibi ultrabazik kayaların varlığına işaret edebilir,

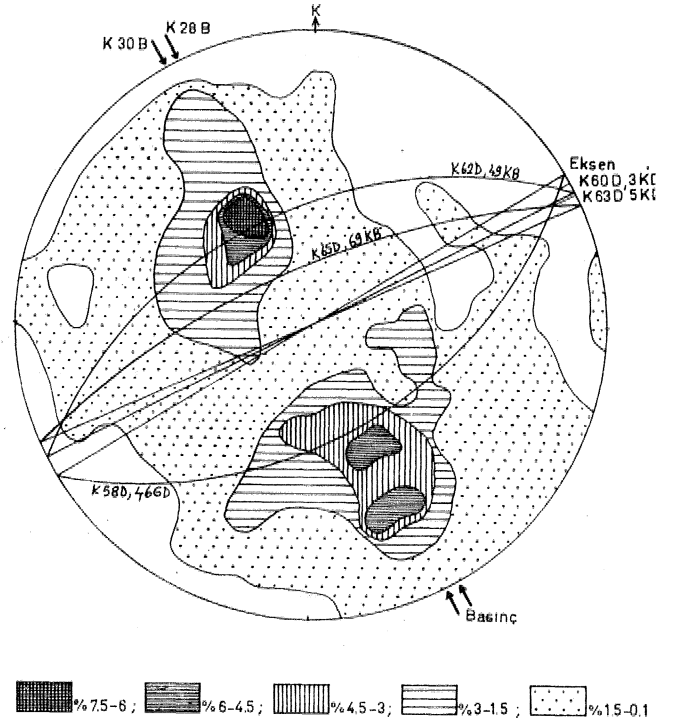
Çalışma alanında esM tektonik döneme ait en eski olay sahanın, Üst Kretase-Paleosen sırasında çekme gerilimi altında yay gerisi bir havza olarak açılmış olmasıdır (Gökten, 1988 a/b), Transgresif istif ve istif içinde yer alan bazik lav akıntıları, çekme gerilimi denetiminde gelişen riftleşmenin kanıtsal verileridir. Eski tektonik dönem başlangıcında dente, KD-GB eksenli havzaya kuzeydoğu ya da güneybatı yönünden girmiştir, Paleosen'de ise havza kenarlarındaki şelf türü kireçtaşları ve daha eski temele ait oluşuklar, yamağ aşağı kayarak olistolitler biçiminde fliš türü tortullar arama yerleşmişlerdir. Aynı şekilde ofiyolitli karifiklar da, Paleosen yaşlı tortullar arasında olistostromal birimler olarak bulunmaktadır. Bunlar, havzanın çekme gerilimi denetiminde derinleşmekte olduğu bir sıraya yerleşmiş olmalıdır. Olistostromal nitelikli ofiyolitli karışıklar içindeki bazı kireçtaşı olistolitlerinin düzlemsel yapıda ve güneye eğimli bulunmaları, kaymanın güneyden kuzeye doğru geliştiğini belgelemektedir. Diğer taraftan ofiyolitli karışık dilimlerinin üst kesimlerini serpantin breşlerinin oluşturması, hamurda da kuzey-güney doğrultulu makaslama düzlemlerinin bulunması KB-GD doğrultulu hareketleri belgelemektedir,

Paleosen sonuna dofru ortam, KB-GD yönelimli basing geriliminin denetimine girmiş, buna koşut olarak da, tortullar KD-GB doğrultusunda kıvrımlanarak bölgenin yükselmesine yol açmıştır (Şekil 2), Paleosen sonundaki kısa süreli aşınım döneminden sonra Lütasiyen sırasında bölge yeniden çekme gerilimi rejiminin denetimine girmiştir, Lütasiyen, bu rejim altında tortullaşmış sığ denizel kaya birimleriyle temsil edilir. Lütasiyen sonunda ofiyolitli karışıktan türemiş dilimler, platform çekelleri üzerine sedimanter yolla yeniden aktarılmıştır. Oligosen, çekme gerilmesinin denetiminde gelişmiş yükselme-çökme aşınım-karasal tortullaşma

işlevleriyle temsil edilmiştir. Oligosen sonundaki KB-GD sıkışma evresiyle ise, çalışma alanı, genel tektonik karakterimi büyük ölçüde kazanmıştır. Miyosen, inceleme alanının kuzeyinde (çalışma alanı dışı) denizel tortullarla temsil edilirken, sahadada bir aşınım dönemi ne karşılık gelmektedir. Sahada eski tektonik döneme karşılık gelen yapısal öğeler şunlardır :

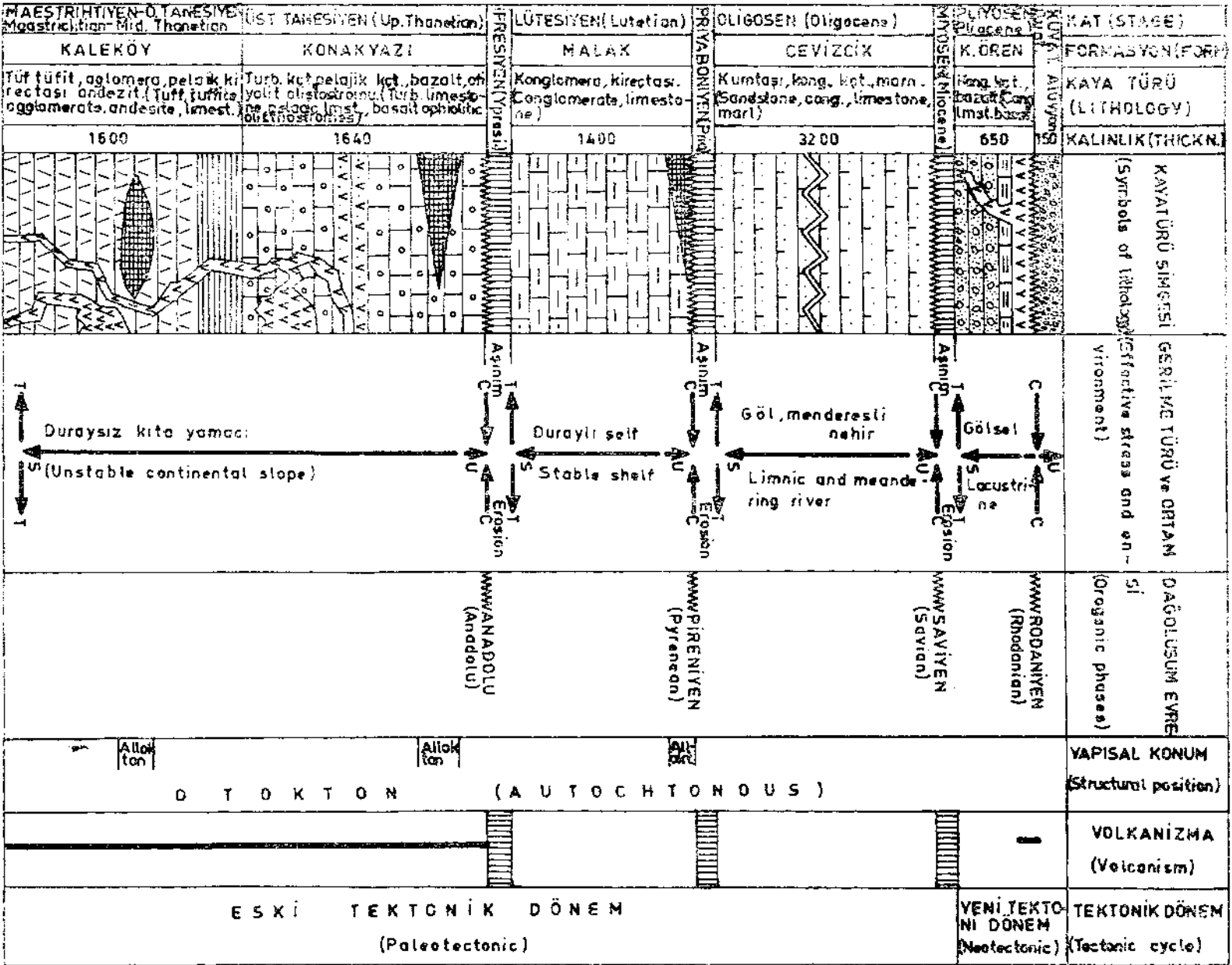
Kıvrımlar, Paleosen yaşlı oluşuklarda gelişmiş kıvrımlar ortalama K 60 D,3 KD ile K 83 D,5 KD durumudur. Bu kıvrımlanma geometrisi K 30-28 B yönelimli bir sıkışmayı ortaya koymaktadır (şekil 3). Bu defeler aynı zamanda, kıvrımların az bakışimsız ve silindirik şekle yakın olduklarını da göstermektedir (Billings, 1972; Altug, 1966-, Ketin ve Oanitez, 1972), Paleosen yaşlı kaya birimleri, K-G doğrultulu Gasibey fayı ile doğu ve batı olmak üzere iki kısma ayrılmışlardır. Faym batı kesiminde kalan birinci derecedeki yapılar, Kaleköy antiklinali, Konakyazı senklinali Arapdede antiklinali, Arapdede senklinali, Gazibey antiklinali ve senklinalidir (şekil 4), Faym doğusunda kalan kesimde ise, birinci derecedeki yapı Deldövendere antik. İmalidir, Bu kıvrımların kanatlarında, sürüme kıvrımları da gelişmiştir,

Paleosen yaşlı tortullar içinde, yıkılma (slump) yapıları ve bunlara bağlı formasyon içi kıvrımlanmalara da sık sık rastlanılmış olup, bunların kıvrım eksenleri de KD-GB dir. Bu veri ise havza yamaçları ve uzun



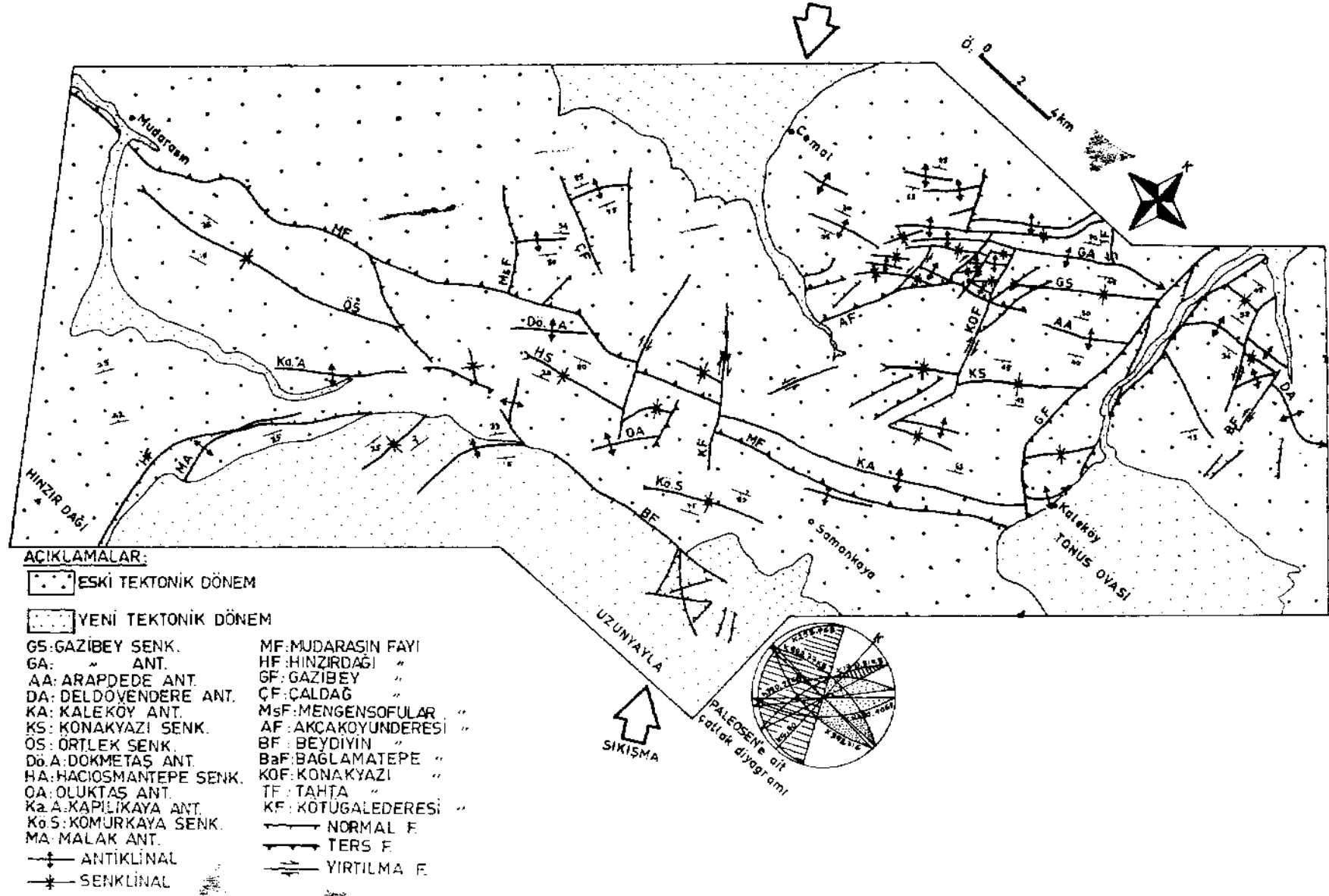
Şekil 3 : Paleosen'e ait birimlerden derlenen 477 katmanlanma ölçüsünün kontur diyagramı (Schmidt a alt yarı küre izdüşümü).

Figure 3 : Contour diagram of 477 bedding measurements obtained from Paleocene rock units (Lower Hemisphere, Schmidt net).



Sekil 2 : İncelene alanın tektono. stratigrafik kesiti.  
Figure 2 : Tectono-stratigraphic columnar section of the investigated area.



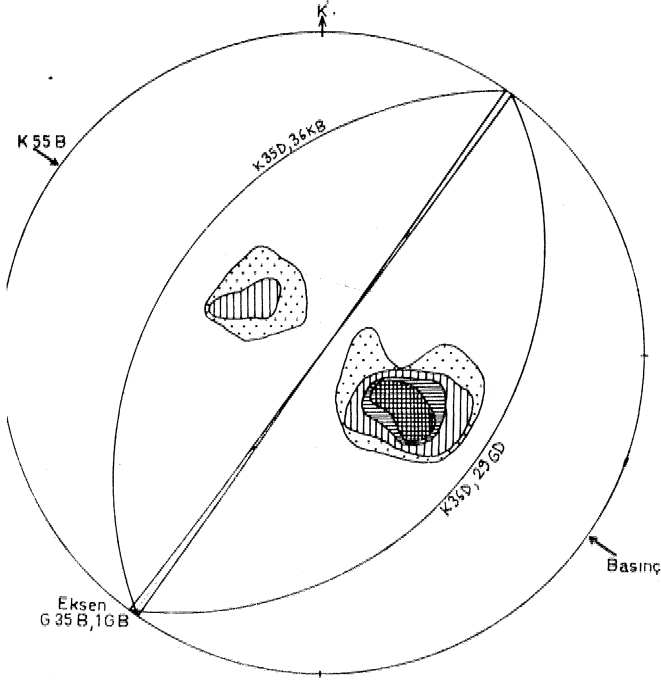


Şekil 4 : İnceleme alanının yapı haritası.

Figure 4 : Structural map of the investigated area.

ekseninin bu doğrultuda olduğunu belgeleyen bir veridir. Kıvrımların oldukça bakışlı olması mekanik bakımdan hem gereçlerin fiziksel tekdüzeliği hem de havza kenarlarının aynı nitelikli kaya birimlerinden oluştuğuna bir kanıt olabilir,

Lütésiyen yaşlı kayalarda gelişmiş kıvrımların ortalama eksen yönelim ve dalımları G 35 B, 1 GB dir. Buna göre bu kayaların K 55 B doğrultusunda bir basınca uframış oldukları varsayılabilir (şekil 5), Silindirik yapıda ve hemen hemen bakışlı olan bu yapının örnek temsilcisi Malak aittiklinalidir.



Şekil 5 : Lütésiyen yaşlı birimlerden derlenen 42 katmanlanma ölçüsünün kontur diyagramı (Schmidt ağı, alt yarı küre izdüşümü).

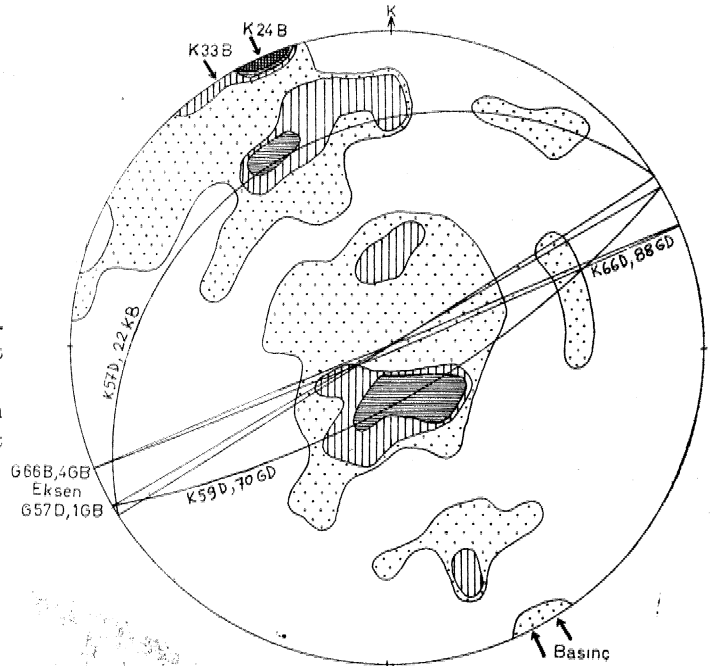
Figure 5 : Contour diagram of 42 bedding measurements from Lutetian rock units (Lower hemisphere, Schmidt net).

Oligosen yaşlı birimlerde gelişmiş kıvrımların ortalama eksen yönelim ve dalımları G 66 B,4 GB ile G 57 B,1 GB dir. Bunların K 24 B ya da K 33 B yönelimli basınçlardan etkilendikleri anlatılmaktadır. Kıvrımlar bakışsız ve silindirik türde olup güney kanatlarının daha fazla eğimli bulunması, güneyden etkiyen basıncın yefinlifine bir kanıt sayılır. Bu oluşuklardaki birinci derecedeki yapılar Kömürkaya senklinali, Örtlek senklinali, Kapılıkaya antiklinali, Dökmetaş antiklinali, Haosmantepe senklinali ve Oluktaş antiklinaleridir. Kıvrımların kuzeye devrik bulunmaları, Oligosen sonu sıkışma evresindeki basıncın güneyden kuzeye doğru egemen olduğunu göstermektedir (şekil 6).

Stratigrafik uyumsuzluklar, Paleosen yaşlı oluşuklar yaklaşık ilerdiden çafı sonunda Anadolu evresiyle

kıvrımlanmışlardır. Bu nedenle Paleosen ile onlar üzerine gelen Lütésiyen yaşlı oluşuklar arasında açılal bir uyumsuzluk (uncomformity) oluşmuştur, Lütésiyen sonundaki İkinci sıkışma evresiyle (Pireniyen) de Lütésiyen yaşlı tortullar temelleriyle birlikte kıvrınlanarak yükselmiştir. Daha sonra, kısmen lagüner kısmen karasal fasiyesli Oligosen oluşukları, eski serileri açılal uyumsuzlukla Örtmüştür, Oligosen sonunda (Saviyeii fazı) Oligosen ve daha yaşlı birimler üçüncü bir sıkışma evresiyle kıvrımtanmıştır. Miyosen inceleme alanında bir aşınım devresi olarak geçmiştir.

Faylar, inceleme alanındaki faylar, eski tektonik dönemde tortullaşmayla yaşıt ve tortullaşma sonrası olmak üzere iki ayrı evrede gelişmiştir. Paleosen, Eosen ve Oligosen yaşlı birimleri etkilemiş olan faylardan önemli bir kısmı, tere fay yada doğrultu atımı yatım atımına egemen yırtılma faylarıdır. Saha genelde sıkışma tektoniğinin tipik bir görüntüsünü sergilemektedir. Oligosen sonundaki sıkışma gerilimi tortullarda önce kıvrılmalar, sonra sününlü davranış sınırının, asılmasıyla, ters faylanmalar, en sonunda da etkiyen kuvvet çiftinin doğrultusuyla dar açılar yapan yırtılma faylarının oluşumuna yol açmıştır. Sahadaki önemli ters faylardan bazıları, Paleosen yaşlı birimleri etkilemiş olan Akçakoyunderesi fayı ile Paleosen ve Oligosen yaşlı oluşukların sınırını meydana getiren Mudarasın fayıdır (şekil 4), Anadolu fam ile oluşmuş yırtılma fay-

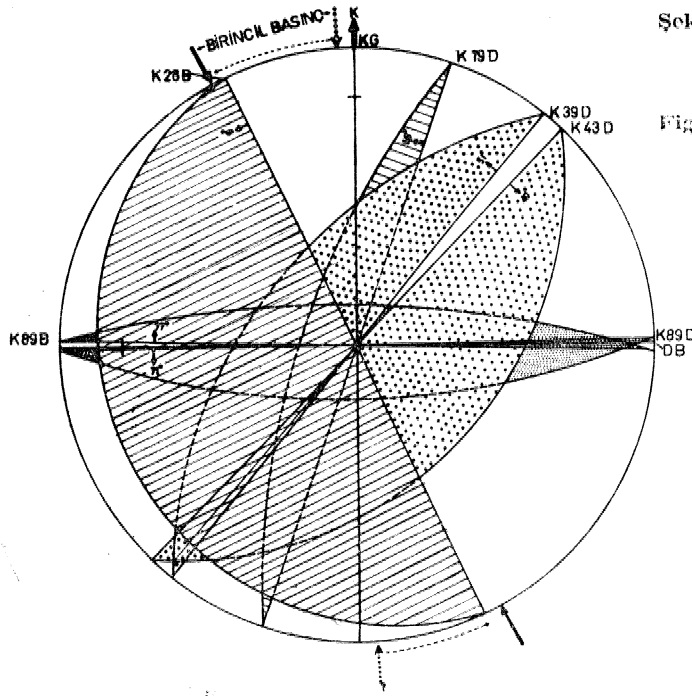


Şekil 6 : Oligosen'e alt birimlerden derlenen 150 katmanlanma ölçüsünün kontur diyagramı (Schmidt ağı, alt yarı küre izdüşümü).

Figure 6 : Contour diagram of 159 bedding measurements from Oligocene rock units (Schmidt net, lower hemisphere).

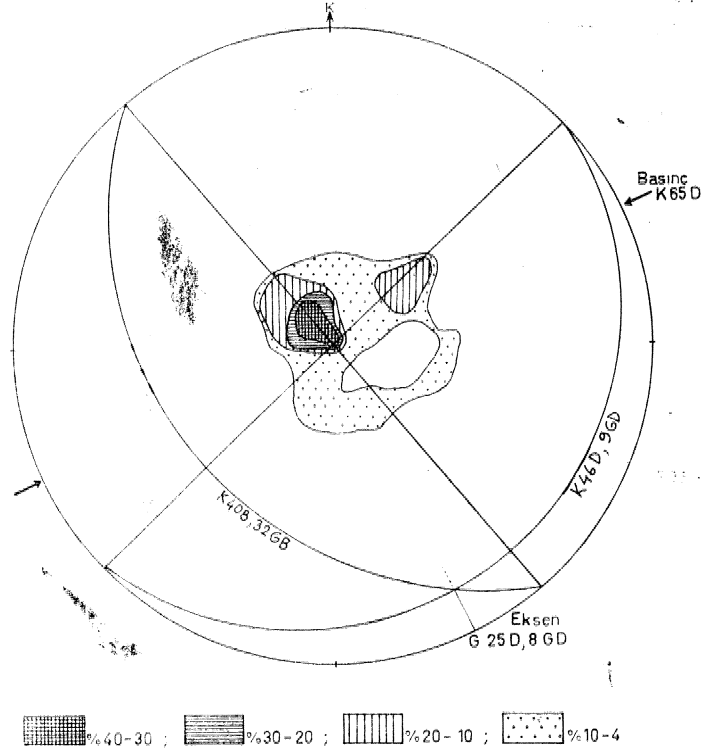
larından önemlileri ise Konakyazı fayı. Tahta fayı ve Beycliyin fayıdır, Doğrultu atımı egemen, ters verev fay olarak Gazitaey fayı sahanın önemli yapılandıdır. Kötügale deresi fayı da Oligosen sonrasında oluşmuş bir yırtılma fayı olup, Mudarasm ters fayım da etkilemiştir.

Çatlaklar, özellikle eski tektonik dönemi temsil eden birimlerdeki kıvrım eksenlerinin birbirlerine paralel durumları, sahanın oldukça tekdüze bir basınç rejiminden etkilendiğini göstermektedir. Bu nedenle yalnızca Paleosen yaşlı birimlerden derlenen 450 çatlak ölçüsünün kontur diyagramında değerlendirilmesiyle yedi zayıflık düzleminin gelişmiş olduğu saptanmıştır; (şekil 7). Bunlar kökensel bakımdan kıvrımlanma olaylarıyla dofrudan bağlantılıdır. Kıvrım eksenleriyU dar ağılar oluşturan K25 B ve K 19 D durumlu çatlaklar, kesme kökenlidirler. Bunlar volkanotortullar, türbi diditik kireçtaşlan ve pelajik kireçcaşlarında gelişmiş olan sık, sistemli ve kapalı çatlaklardır. Yatay konumlu en büyük gerilme ve kıvrım eksenlerine dik olarak gelişmiş, yaklaşık K-G dofrultulu, dik çatlaklar tansiyon kökenlidir ve içleri kalsit dolguludur, D-B dofrutulu, dik boyuna tansiyon çatlakları da ortalama 1.5 mm genişliğinde kalsit dolguludur, K 89 D ve K 80 B, 71 G durumlu diğer iki çatlak takımı da, 1-2 mm ge-



Şekil 7 : Paleosen yaşlı oluşuklarda saptanan eklem takımlarının stereografik izdüşümü (Wulf ağı, alt yarımküre, 450 ölçü).

Figure 7 : Stereographic projection of the joint sets determined in the Paleocene rock units (Wulf net, lower hemisphere, 450 measurements).



Şekil 8 : Pliyo&en, yaş h birimlerden derlenen 40 katınanlanma ölçüsünün kontur diyagramı (Schmidt ağı, alt yarımküre).

Figure 8 : Contour diagram of 40 bedding orientations from Pliocene rock units (Schmidt net, lower hemisphere).

nişlikte kalsit dolgulu ve tansiyon kökenlidir. Bunlar basınç azalması ya da sona ermesine bağlı olarak gelişmiş, azatlama (release joints) çatlaklarıdır, K 51 D, 51 KB ve K 4S D, 40 GD durumlu çatlak takımları ise kıvrım eksenlerine yaklaşık paralel olup, bunlar yir basınca bağlı tansiyon ya da yine azatlama türündedir.

#### Yeni Tektonik Dönem

Sahada, yeni tektonik döneme ait deformasyonun izlerinin görüldüğü oluşuklar Pliyosen yaşlı kaya birimleridir. Bunlar daha yaşlı birimleri açılı uyumla örtmüşlerdir. Bu dönem başında saha yeniden bir çekme gerilmesinin etkisine girmiştir. Bu dönemde önemli miktarda kıvrımlanmalar görülmemektedir (Şekil 8). Bu evrede deformasyonları oluşturan en büyük ölçekli gerilme ekseninin düşeye yakın konumunda bulunmuş olduğu anlaşılmaktadır. Dönem sırası ve sonrasındaki deformasyonlar, normal faylanmalar ve bu faylanmalara bağlı düzensiz emilenmelerle temsil edilir. Üst Pliyosen yaşlı plato bazaltları, çekme etkisinin Pliyosen sonunda da sürmekte olduğunu belgelemektedir. Tonus ve Şarkışla ovalarının birer çöküntü alanı görünümünde bulunmaları, eski ve yeni alüvyonlarla taraçalar çekme rejimiyle birlikte yükselme ve çökmelerin Kuvaterner başında da egemen olduğunu göstermektedir. Kuvaterner yaşlı birimleri etkileyen diri faylanma izleri rastlanmamıştır.

## SONUÇLAB

İnceleme alanı, eski ve yeni tektonik dönemlerin deformasyon izlerini tapmaktadır. Saha genel karakterini Saviyen evresiyle kazanmıştır. Eski tektonik dönemi temsil eden yapılar, KB-GD yönlü sıkılmalarla oluşmuştur. Çekme gerilimi, sıkışma gerilimi evreleri sonrasında havzaların gelişmeleri sırasında egemen olmuştur, öfiyolitli karışık oluşukları, tortullar arasına ya da üzerine çekme gerilimi denetiminde yerleşmiştir. Çalışma alanını etkileyen KB-ÖD yerel sıkılmalar, Arap levhasının, Üst Kretase'de Anadolu levhası altında yitmeye başlamasıyla ortaya çıkan ve Üst Miyosen'e kadar süren bölge esel K-G sıkışmasından kaynaklanabilir. Yeni tektonik evre, daha eok düzey hareketlerin egemen olduğu, bir tektonik rejim altında gelişmektedir,

## KATKI BBLÖİTME

Yazar, yakını okuyup eleştirerek katkılarda bulunan Doç. Dr. Ali Koçyifit'e teşekkürlerini sunar,

## DEĞİNİLEN BEMEİ^B

Altug, B.İ. 1966, Yapısal jeolojide ortografik ve streografik izdüşümlerin kullanılması: Derleme ve çeviri, E.İ.B. İdaresi yay. no 233, Ankara,

- Billings, M.P., 1972, Structural Geology: 3 rd, ed., Pentice Hall Inc., 606.
- Erkan, E., Özer, S., Sümengen, M., Terlemez, t., 1978, Sarız-Şarkışla-Gemerek-Tomarza arasının temel jeolojisi: M.T.A. Rap, No, 5646 (yayımlanmamış).
- Gökten, E., 1983, Şarkışla yöresi volkanotortullarının petrolojik özellikleri ve havza gelişimi yönünden anlamları: Doğa Bilim Derg., A, 7, s, 454-459,
- Gökten, E., 1988, Şarkışla (Sivas) güney-gtaeydofcusunun stratigrafisi ve jeolojik evrimi : Türkiye Jeol, Kur, Bült., 26, 2, s. 167-176,
- İlker, S., Özyeğin, C., 1971, IV, Bölge Sivas havzası hakkında jeolojik rapor : TPAO, Rap, No, 537,
- Ketin, t., Canitez, N., 1971, Yapısal jeoloji: Teknik Üniversite Matbaası, 520, İstanbul.
- Soytürk, N., Birgül, A., 1972, Şarkışla-Kaynar-Kaleköy arasının jeolojik incelemesi: TPAO Rap, No, 703 (yayımlanmamış),
- Sungurlu, O., Soytürk, N., 1970, Sivas havzası ve çevresinin jeolojik etüdü: TPAO Rap. No, 482 (yayımlanmamış),
- Yücel, T., 1955, Kangal-Gemerek arası jeolojisi hakkında rapor : M.T.A. Rap, No, 2336 (yayımlanmamış).



# Tokat ile Sivas Arasında Yer Alan Yıldızdağı Gabrosu'nun Petrokimyasal Özellikleri

*The petrochemical features of Yıldızdağı Gabbro between Tokat and Sivas*

ALİ YILMAZ M.T.A. Genel Müdürlüğü, Ankara  
TUNCAY ERCAN M.T.A. Genel Müdürlüğü, Ankara

ÖZ İnceleme alanı, Tokat ile Sivas arasında, Çırçırın kuzeydoğusunda yer almaktadır.

Bu incelemede, Yıldızdağı Gabrosu'nun petrokimyasal özelliklerinin irdelenmesi amaçlanmıştır. Olasılı Eosen yaşta olan bu gabro, yarı derinlik kayası niteliğinde ve domsal bir yapıda olup genellikle porfiritik, ofitik ve poikiitik dokudadır. Gabro, başlıca labrador-bitovnit, hornblend, yer yer diyopsit, olivin ve ayrıca opak elemanlar ile sfen ve/veya rutil kapsamaktadır. Beş örnekte yapılan analiz sonuçlarına ve değerlendirmelerine göre Yıldızdağı Gabrosu'nun toleyitik bir nitelik taşıdığı ve olası Eosen sırasında gelişen bir yay sistemi içinde olduğu savunulmaktadır.

A8TEAOT : investigated area is located between Tokat and Sivas, northeast of Çırçır,

It has been aimed to examine the petrochemical features of Yıldızdağı Gabbro. In this paper, Yıldızdağı Gabbro, possibly Eocene in age, is represented by hypabyssal rocks displaying porphyritic, ophiolitic and poikiitic textures. It consists mainly of labradorite-bytownite, hornblende, rarely diopside and olivine, in addition to opaque mineral, sphene and/or rutile. According to the result of analyses and evaluation, it has been defended that Yıldızdağı Gabbro has tholeiitic character and probably formed in an arc system during Eocene.

Çalışma alanı iç Anadolu'da Tokat ile Sivas arasında. Çırçırın kuzeydoğusunda yer almaktadır (görsel 1).

Bu yörede, Okay (1953, 1955), Yalçınlar (1955), Baykal (1966), Göksu (1974) ve Yılmaz (1982, 1983) temel jeolojik incelemelerde bulunmuşlardır. Okay (1953, 1955), Yıldızdağı'nı oluşturan gabronun, ofiyolitlere alt olabileceğini belirtmekte, Yılmaz (1982, 1988) ise bu gabronun, yöredeki ofiyolitik karışımından sonra, en azından Maestrihtiyen ve olası Eosen sırasında oluşmuş olabileceğini ileri sürmektedir.

Bu çalışmanın amacı, şimdiye dek tek başına ele alınmayan ve "Yıldızdağı Gabrosu" olarak adlandırılan bi-

rimin, bazı genel özelliklerinin yanı sıra petrokimyasal özelliklerini ve jeotektonik konumunu belirlemeye temel olabilecek verileri sergilemektir. Bu bulgular, bölgenin jeolojik gelişiminde önemli bir yeri olan Yıldızdağı Gabrosu'nun özelliklerinin anlaşılmasına katkı sağlamaktadır.

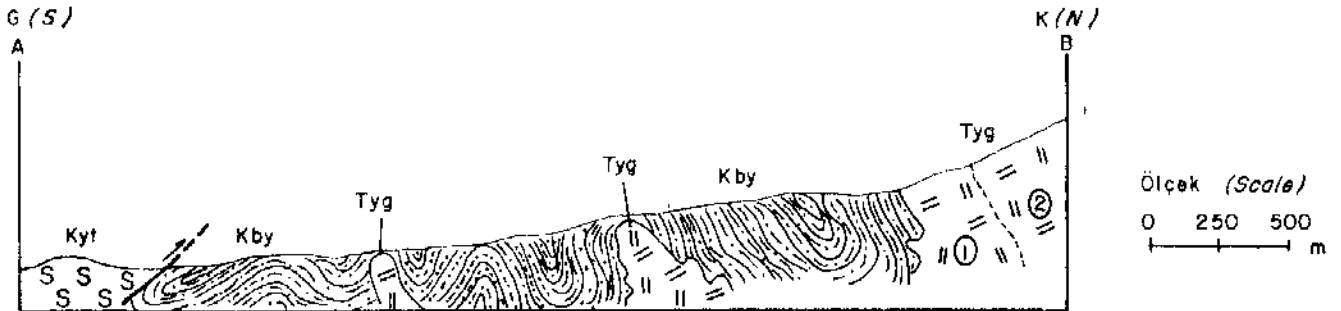
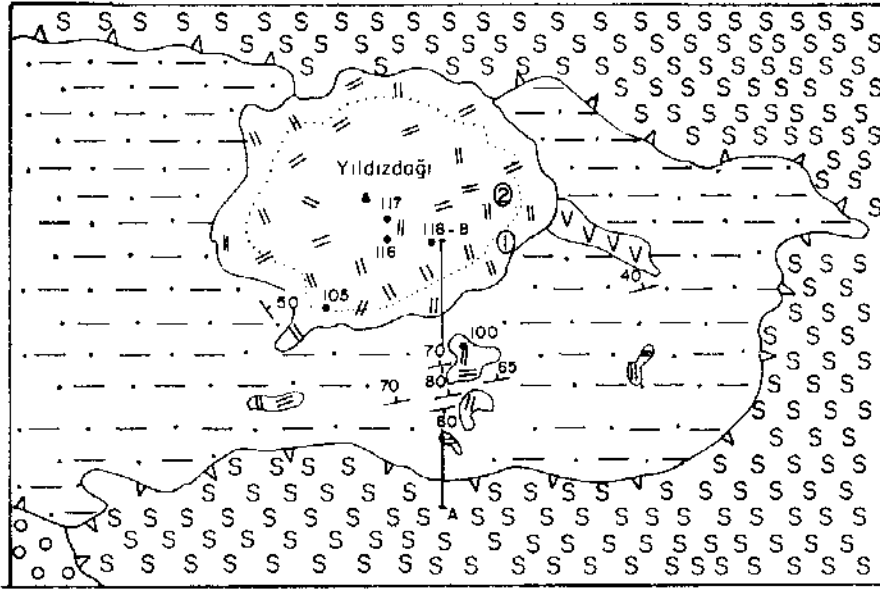
## GENEL JEOLJİK KONUM

İnceleme alanında, temeli, Senomaniyen-Alt Senomaniyen yaşlı Tekelidaf Karışımı (ofiyolitik karışım) oluşturmaktadır. Ofiyolitik karışımın üzerine Üst Senomaniyen. Paleosen yaşlı yer yer olistrostromal yapıda olan tortul kayalar yerel bir uyumsuzlukla gelir. Eosen yaşlı



## AÇIKLAMALAR (EXPLANATION)

- |  |  |  |
|--|--|--|
|  | Kargin formasyonu (karasal)<br>Kargin formation (continent)                        | } Neojen<br>Neogene                                  |
|  | Cibitepe Volkanitleri<br>Cibitepe Volcanics  |  |
|  | Yıldızdağı Gabrosu<br>Yıldızdağı Gabbro  | } Eosen ?<br>Eocene ?                                |
|  | ① açık gri gabro<br>(light gray gabbro)  |  |
|  | ② koyu gri gabro<br>(dark gray gabbro)   |  |
|  | Boztepe formasyonu -<br>Yakaboyu üyesi<br>(Boztepe formation -<br>Yakaboyu member) | } Ü. Kretase - Paleosen<br>U. Cretaceous - Paleocene |
|  | Tekelidağı Karışığı<br>(Tekelidağı Melange)  |  |
|  | Dokanak (contact)  |  |
|  | Bindirme (overthrust)  |  |
|  | Tabaka doğrultu ve eğimi<br>Strike and dip of strata                               |  |
|  | Enine kesit (cross section)  |  |



Şekil 1 : İnceleme alanının bulduru ve Jeoloji haritası

Figure 1 : Location map and geological map of studied area

kayalar ise, ofiyolitli karışık ve örtü kayaları üzerine bölgesel düzeyde -ağılı uyumsuzlukla gelirler. Eosen kayaları çakıltışı ile başlar, kumtaşı, kıltaşı-şeyl ardalanmasma dönüşür, bu da yer yer bazaltik ya da andezitik volkanitlere uyumlu olarak geçer. Yıldızdağı öabrosu İse olasılıkla bazaltik volkanitlerin derinlik kayasıdır, Denizel ve karasal Miyosen ve daha genç oluşuklar ise, E esen Mayalan dahil, daha eski tüm oluşukların üzerine açılı uyumsuzlukla gelmektedir.

Okay (1955), Yıldızdağı Gabrosu'nun, Yıldızdağı'nın kuzeyinde yaklaşık 1600 m yükseklikte, serpantinite dereceli olarak geçiş yaptığını belirtmektedir. Yapılan çalışmada bu durum gözlenememiş, buna karşın, Yıldızdağı dolayında ofiyolitli karışığı ve bu arada serpantiniti kesen ve Yıldızdağı Gabrosu'na doku ve bileşenler açısından benzerlik gösteren gabro ve volkanit apofizleri saptanmıştır. Yıldızdağı'nın diğer kesimlerinde ise gabro, Maestrihtiyen yağlı flif ile dokanak halindedir, Bu flif genellikle dokanağı yakm yerlerde yüzey el bõ-zuşma ile limonitleşmiştir, Ayrıca aynı yörede Maestrihtiyen yaşlı flip kesen gabro ve diyabaz dayk ve alileri yaygındır, İnceleme alam dışında ve doğuda Gecele yaylasının 2-3 km güneyinde ise gabronun dokanağımdaki Eosen yaşlı kmntılı kayalar da yer yer renk değişimine uğramıştır. Ayrıca, gabronun dokanafmda kontakt metamorfizma saptanamamıştır. Yine inceleme alanının dışında ve daha doğuda, aynı kuşakta yer alan Kösedayı Siyeniti'nin Eosen sonu yaşta olduufu ka, bul edilmektedir (Kalkancı, 1974), Bu nedenle, farklı petrografik özellikler sunan ve aynı kuşakta yer alan magmatitlerin, aynı olayın farklı ürünleri ötebileceği düşünölmüş, ve Yıldızdağı Gabrosu'nun olası Eosen sonu yaşta olduğı benimsenmiştir,

Yıldızdağı Gabrosu, ofiyolitli karışık içinde tektonik dilimler halinde yer alan gabrodan, dış görünüm, doku ve petrografik özellikler açısından farklıdır. ör=neğın, ofiyolitli karışık içinde yer alan gabro, çok knklı olup, Yıldızdağı Gabrosu'ndan ayrılmaktadır.

#### YILDIZDAĞI GABROSUNUN FETROKİMYASAJ^ ÖZELLİKLERİ

##### Petrografik özellikler

Yıldızdağı'nı oluşturan gabronun gülüme yüzeyi morumsu gri, yer yer yeşilimsi likenlerle kaplı olup, taze yüzeyi koyu gri, ya da açık gridir. Gabro, yer yer açık ve koyu düzeylerin ardıpkh dizilimi nedeniyle bantlı bir görünümdeydir. Bantlı yapı yanal olarak uzun mesafede izlenememektedir. Bantlı gabro, yer yer daha ince taneli mikrogabro (dolerit) daykları tarafından kesilmiştir. Başlıca labrador-bitovnit, homblend (yer yer tremolit, aktinoüt), dlyopsit ve yer yer olivin kapsayan gabroda ayrıca opak mineraller ile sfen (titanit) ve rutil izlenmektedir, Plajiyoklaslar yer yer zonlu yapı göstermektedir. Yıldızdağı'nın hemen güneyindeki küçük yüzeylemeden alınan örnekler petrografik olarak amfibollü mikrogabro biçiminde tanımlanmıştır, Yıldızdağı güneyindeki apofizler porfirik, ofitik ve pöikilitik doku sunan yan derinlik kayalarıdır, Bunların ince kesitlerinde plajiyoklas mikrolitleri yanında yay-

gın amfibol fenokristalleri de yer almakta olup yer yer biyotit kristalleri ele izlenmektedir. Amfiboller yer yer piroksen kalıntıları kaplamakta ve olasılıkla piroksenlerin dönüşümü sonuucu oluştukları ortaya çıkmaktadır, Yıldızdağı güneydoğusundaki gabro içinde yer yer amfibolitik ksenolitler ve 10-15 cm kalınlıkta anortozit arakatıkları gözlenmektedir, Yıldızdağı Gabrosu'nun kenar kesimleri genellikle açık gri renkli ve yer yer diyabazik bir doku sunarken, orta (çekirdek) kesimi koyu gri olup bol mafik elemanlar kapsamaktadır.

##### Genel Kimyasal Özellikler

Yıldızdağı Gabrosu'ndan petrografik inceleme için alınan çok sayıda örnek içinden en taze nitelikli beş tanesi seçilerek MTA Genel Müdürlüğü Kimya Labortuarlarında tüm kayaç kimyasal analizleri ve kimi \% element analizleri yaptırılmış ve sonuçları sunulmuştur (Çizelge 1). Analiz sonuçları bazı diyagramlara uyulanarak Yıldızdağı Gabrosu'nun niteliği ve jeotektonk konumu aydınlatılmaya çalışılmıştır.

Örnek No	İ (100)	2 (105)	S (118)	4 (117)	B (118)
SiO <sub>2</sub>	44,80	44 70	48,60	42,10	44,65
	17,37	17,37	12,52	13,95	20,52
TiO <sub>2</sub>	0,84	0,75	1,16	1,04	0,90
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	7,83	5,89	5,82	5,40	5,18
FeO	480	5,73	8,30	9,80	4,70
MgO	7,00	8,00	12,00	12,00	6,00
MnO	0,19	0,19	0,18	0,23	0,16
CaO	13,05	13,85	13,10	12,11	13,20
Na <sub>2</sub> O	1,80	0,87	1,35	0,93	1,60
Kp	0,45	0,05	0,23	0,05	0,21
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,15	0,01	0,03	0,11	0,08
CO <sub>2</sub>	0,33	0,57	0,20	0,13	0,20
Ateşte					
Kayıp	1,02	2,00	1,58	2,07	0,91
Toplam	98,90	99,41	98,87	100,50	98,77
Cr	0,007	0,02	0,03	0,02	0,01
Cu	0,001	0,001	0,003	0,001	0,0007
Ni	0,0001	0,003	0,007	0,004	0,0001
Ba	0,04	0,20	0,03	0,03	0,02

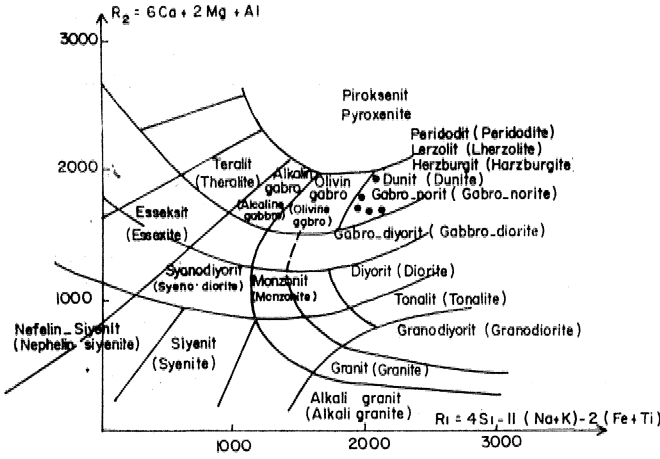
Çizelge 1 — Beş Örneğin Analiz Sonuçları

De la Roche ve elif erleri (1980) tarafından, magmatik kayaların majör element İçerikleri göz önüne alınarak ye R<sup>c</sup>. 4Si — 11 (Na+K) — 2 (Fe+Ti), R<sub>2</sub>: 8Oa + 2Mg + Al parametreleri kullanılarak yapılan diyagramda, Yıldızdağı Gabrosu'nun kimyasal bileşiminin da gabrolar için önerilen ölçülere uydugu ve kimyasal bileşimi bakımından da gabro olarak adlanabileceği görölmektedir (Şekil 2),

Alkali-silis diyagramında, Irvine ve Baragar (1971), Macdonald ve Katsura (1964) ve Kuno (1960) tarafın-



dan çizilen mınrlar göz önüne alındığında, Yıldızdağı Gabrosu'nun toleyitik kesimde yer aldığı görülür. Ancak, Örnekler, Miyaahiro (1975) tarafından önerilen okyanus sırtı toleyitleri alanına yakın olmakla birlikte, bu alanın dışında yer almaktadır (Şekil 5),

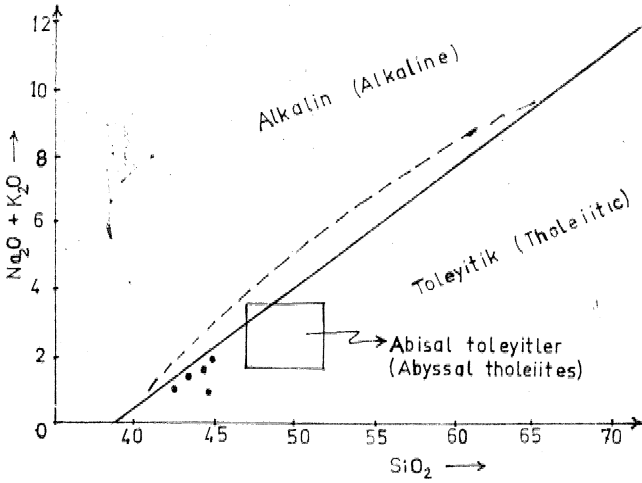


Şekil 2 : Yıldızdağı Gabrosu'nun H. de la Roche (1980) diyagramı  
Figure 2 : H. de la Roche (1980) diagram of Yıldızdağı Gabbro

Ayrıca analiz sonuçlarından,  $FeO \cdot 7MgO$  ve  $SiO_2$  içerikleri göz önüne alınarak Miyashiro (1975) tarafından önerilen diyagrama uygulandığında, örneklerin toleyitik alanda yer aldıkları izlenmektedir. Aynı göhucu,  $SiO_2 - Al_2O_3$  ve  $(Na_2O + K_2O)$  içerikleri kullanılarak yapılan Kuno (1960) diyagramında ve  $Al_2O_3$ -NPC (Normatif plajiyoklas bileşimi) göz önüne alınarak yapılan Irvine ve Baragar (1971) diyagramında da ulaşılır ve örneklerin toleyitik nitelikli oldukları belirlenir, Jensen (1976) tarafından önerilen ve  $(FeO + Fe_2O_3 + TiO_2) - Al_2O_3 - SiO_2$  içerikleri kullanılarak yapılan diyagramda da, örneklerin toleyitik nitelikte oldukları kesinlikle ortaya çıkmaktadır,

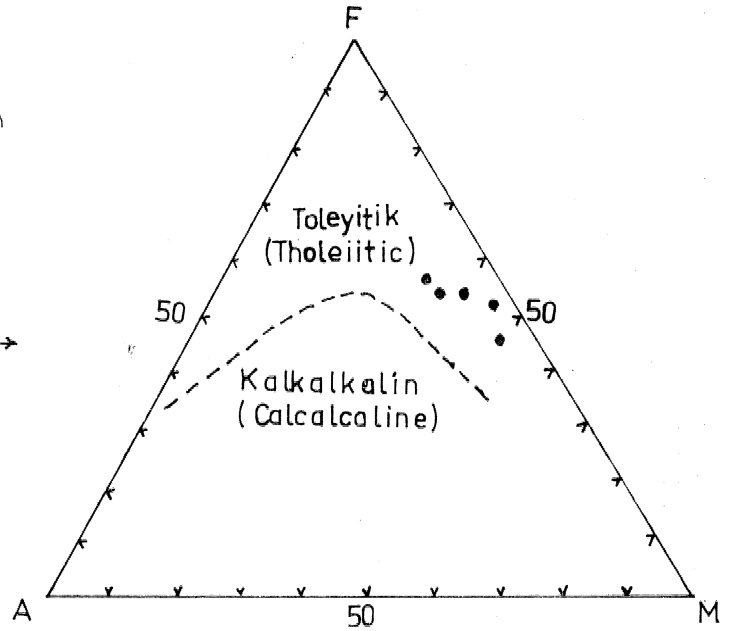
Yıldızdağı Gabrosu'nun jeotektonik konumunu belirleme sorunu ikinci aşamada ele alınmıştır. Beccaluva ve diğerleri (1979) tarafından önerilen ve Ti/Cr, Ni parametrelerini kapsayan diyagramda Yıldızdağı Gabrosu, ada yayı toleyitleri alanında yer almaktadır (Şekil 5). Ayrıca okyanus magmatik kayalarda iz element defektini irdeleyen Pearce ve Gale (1977), okyanus sırtı toleyitlerinde ortalama Ti içeriğinin 8400 ppm, ada yayı toleyitlerinde ise 5000 ppm dolayında olduğunu belirtmişlerdir. tneeleme alanında yer alan Yıldızdağı Gabrosu'nun Ti içeriği ise 4500-6900 ppm arasında değişmektedir ve ortalama 5000 ppm değerinde olup, ada yayı toleyitlerindeki Ti içeriğine uymaktadır.

Green (1973) tarafından, kayaların  $MgO/Al_2O_3$  ve  $(Na_2O + K_2O)/(FeO + TiO_2)$  içerikleri göz önüne

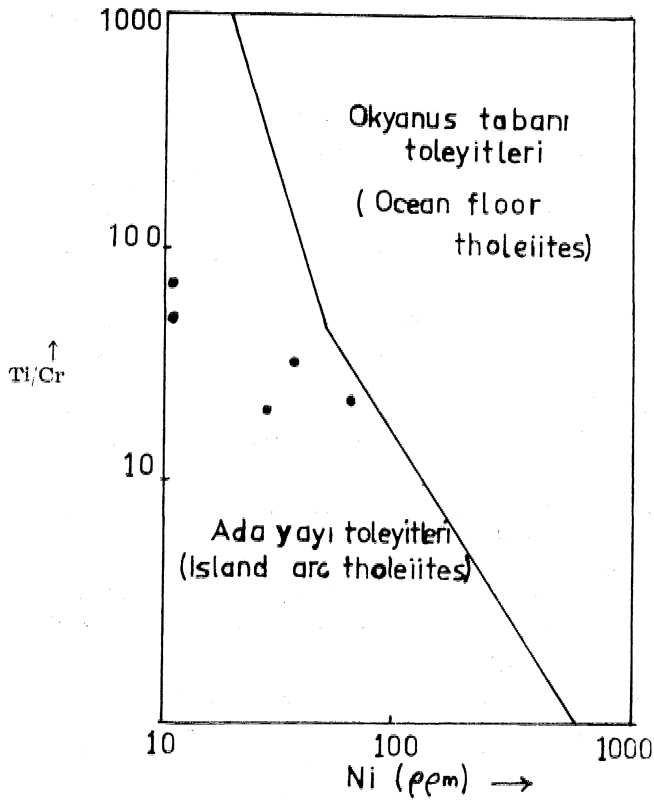


Şekil 3 : Yıldızdağı Gabrosu'nun alkali-silika diyagramındaki konumu (Düz çizgi Macdonald ve Katsura (1964), kesik çizgi Irvine ve Baragar (1971) ayırdımı göstermekte)  
Figure 3 : Alkali-silica diagram of Yıldızdağı Gabbro (Continuous line resembles the Macdonald and Katsura (1964) division and dissected line resembles the Irvine and Baragar (1971) division)

Analiz sonuçları, AFM üçgen diyagramına da uygulanmıştır (Şekil 4), Irvine ve Baragar (1971) tarafından, toleyitik ve kalkalkalen kayaları ayırtlamak için kullanılan sınır göz önüne alındığında, Örneklerin toleyitik bölgede yer aldıkları belirlenmiştir.



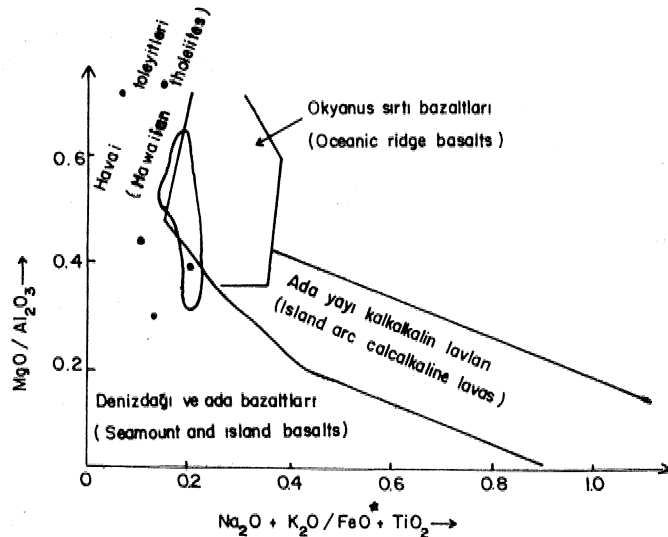
Şekil 4 : Yıldızdağı Gabrosu'nun AFM üçgen diyagramındaki konumu (Kesik çizgi Irvine ve Baragar (1971) ayırdımı göstermekte)  
Figure 4 : AFM triangular plot of Yıldızdağı Gabbro (Dissected line resembles the Irvine and Baragar (1971) division)



Şekil 5 : Örneklerin Ti/Cr ve Ni diyagramı

Figure 5 : Ti/Cr and Ni diagram of the samples

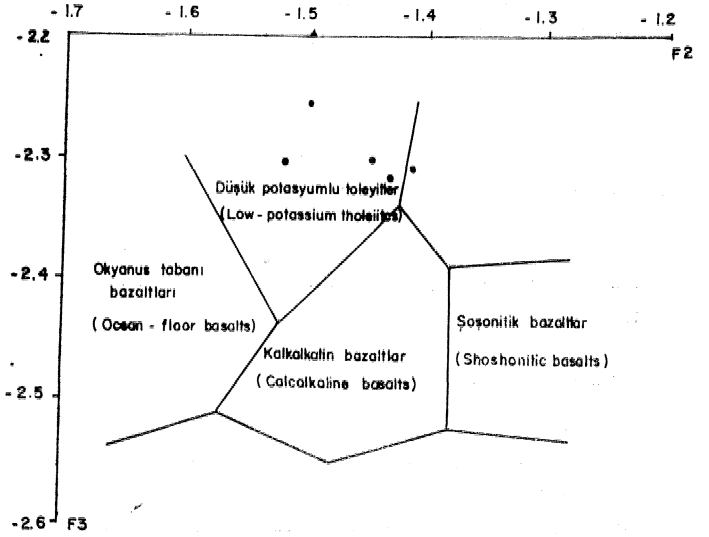
alınarak hazırlanan diyagramda da, Yıldızdağı Gabrosu, Hawaii toleyitleri alanında ve deniz dağları ile ada yayı bazaltlarının üst kesiminde yer almaktadır (Şekil 6). Bunlara ek olarak Pearce (1976) tarafından



Şekil 6 : Örneklerin Green (1973) diyagramındaki konumu

Figure 6 : Green (1973) diagram of the samples

öneillfü VÖ F<sub>3</sub> ile F<sub>3</sub> parametreleri kullanılarak yapılan diyagramda, analizi yapılan öraekler, volkanik yaylarda oluşan düÜk potasyumlu toleyitler bölgesinde yer almaktadırlar (gekil 7),



Şekil 7 : Örneklerin Pearce (1976) diyagramındaki konumu

Figure 7 : Pearce (1976) diagram of the samples

Ayrıca Pearee (1975) tarafından, okyanus tabanı bazaltları ve ada yayı bazaltlarını ayırdetmek için kullanılan Ti - Cr diyagramında, Yıldızdağı Gabrosu yine ada yayı bölgesinde yer almaktadır; Glassley (1974) taraf mään önerilen VÖ FeO\*/MgO ile 11Ö<sub>2</sub> içerikleri göz önüne alarak yapılan diyagramda, analizi yapılan örnekler ayrırlık olarak ada yayı toleyitleri bölgesinde yer alırlar; Müller (1980) tarafından hazırlanan benzeri diyagramda da aynı sonuca ulaşılmaktadır.

Böylece, tüm petrokimyasal vertier irdelendiğinde, Yıldızdağı Gabrosu'nun toleyitik nitelikte olduğu ve olasılıkla bir volkanik yay ortamında oluğtuğu belirlenmektedir.

## SONUÇLAR VE TABOTŞMA

İnceleme alanında yüzeylenen ve hornblend gabro olarak tanımlanan Yıldızdağı Gabrosu'nda yapılan irdemelerle aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır:

1 — Gabronun Maestrihtiyen'aen daha genç (olasılıkla Eosen sonu) yaşta olduğu vurgulanmıştır.

2 — Gabronun toleyitik nitelikte olduğu ve olasılıkla bir yay sisteminde oluştuğu belirlenmiştir.

İnceleme alanını da içine alan ofiyolitli kuşakta, ofiyolitlere ait magmatik kayaların toleyitik nitelikte oldukları ve okyanus ortası sırtlarda oluştuMan benimlenmektedir (Yıldız, 1981; Buket, 1982). Ancak Yıldızdağı Gabrosu, FeArose ofiyolit simpoziumunda (10T2) tanımlanan "ofiyolitli dizi" de yer alan gabrolara kar-

filik gelmemektedir; Yukarıda belirtildi jji gibi bu gabronun yaşı da ofiyolitlrin ve ofiyolitli karışığın oluşum yaşlarından çok daha gençtir. Ayrıca, bu gabro bir sokulum kayası olarak gelişmiştir ve domsal bir yapı sunmaktadır. Bu özellikleri ile Yıldızdaki Gabrosu, ofiyolitli karışık iğinde tektonik dilimler halinde yer alan, kısmen başkalajpma uğramış gabrodan ayırtlar-mıştır,

Yukardaki değerlendirmelerin ışığında, Yıldızdağı Gabrosu, tüketilmiş manto (depleted mantle) kalıntısından ayrılan bazaltik bir magmanın farklılaşması (differentiation) ile oluşmuş bir sokulum kayası olarak gelişmiş olabilir. Bölgenin eş kökenli magma kayaları Üzerinde, özellikle nadir teprak element içerikleri (REE) belirleme çalışmaları sonucunda yapılacak İrdelemelerle konuya, daha fazla açıklık getirilebilecek» tir.

#### KATKI BELİRTİÖT

Yazının hazırlanması sırasında olumlu eleştirileri ile katkılarını esirgemiyen Dr, Evren Yazgan, Dr, Selim Gökdeniz ve Murat Erendil'e; Kimyasal analizleri yapan Muammer Güler, Tanıl Akyüz, Mac'de Türkalp ve Taner Saltoflu'na teşekkürü borç biliriz,

#### DE&İNİLEN BELGELER

- Baykal, F., 1966, 1:500000 Ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası (Sivas): Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlümü yayınlarından, Ankara, 116 s.
- Beccaluva, L., Ohnenstetter, D, ve Ohnenatetter, M., 1979, Geochemical discrimination between ocean-floor and island-arc tholeiites; application to some ohiolites: Can, J, Earth Sei., 16, 1874,1882,
- Buket, E., pl0S2, Erzincan=Befaniye ultramafik ve mafic üç kayaların petrokimyasal karakterleri ve diğer oluşumlarla denegtirilmesi: Yerbilimleri (H/Ü. Yerbilimleri Ens, Bttlt.), 9, 43,56,
- De Da Roche, H., Leterrier, J., Grandclaude, P, Marchai, M., &SOj A classification of volcanic and plutonic rocks using RjR<sub>0</sub> diagram and major element analyses; Its relationships with current nomenclature: Chemical Geology, 29, 183-210.
- Glassley, W., 1974, Geochemistry and tectonics of the Crescent volcanic rocks, Olympic peninsula, Washington: Geol. Soc, Amer, Bull., 85, 785=794,
- Göksu, E., 1974, 1:500000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası (Samsun): Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü yayınlarından, Ankara, 78 s,
- Green, N.L., 1973, The diagram MgO/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> vs (Na<sub>2</sub>O + K<sub>2</sub>O) Total FeO + TiO<sub>2</sub>; A distinct geochemical separation of the calcalkaline and tholeiitic rock series: Oanad, Miner., 12, 144,
- Irvine, T.N. ve Baragar, W.E.A., 1971, A guide to the chemical classification of the common volcanic rocks: Can, J, Earth, Sei., 8, 523-548,

- Jersen, Lf.S., 1976, A new cation plot for classifying subalkalic volcanic rocks: Ontario Dept. Mines, Misc. Paper, 66, 22s,
- Kalkancı, Ş., 1974, Etude géologique et pétrochimique du sud de la region de Suşehri; Geochronologie du massif Syenitique de Kösedaf (NE Siva,s. Turquie): Doktora tezi, Grenoble, İsviçre, 135 s., (yayınlanmamış).
- Kuno, H., 1960, 'High-alumina basalt: Journal of Petrology, I, 121-145,
- Macdonald, G.A, ve Kat&ura, J., 1964, Chemical composition of Hawaiian lavas: Journal of petrology, 5, 82,133,
- Muller, J.M., 1980, Chemistry and origin of the Eocene Metchoshin volcanic», Vancouver island, British Columbia : Can, J, Barth Sei., 17/2, 199-209,
- Miyashiro, A., 1075, Classification, characteristics and of ophiolites: Journal of Geology, 83, 249-281,
- Okay, A.C., 1953, Sivas ile Tokat arasındaki bölgenin Reşadiye 44/3 paftasının jeolojisi hakkında not: Maden Tetkik ve Arama Derleme rap, no, 2242, (yayınlanmamış) .
- Okay, A.C., 1955, Sivas ile Tokat arasındaki bölgenin jeolojik etüdü: 1st. Üniv, Fen Fak, Mecm., B, 20/1»2, Ö5-108.
- Pearce, J.A., 1975, Basalt geochemistry used to investigate past tectonic environment on Cyprus: Tectonophysics, 25, 41-07.
- Pearce, J.A., 1^78, Statistical analysis of major element patterns in basalts: Journal of Petrology, 17/1, 15-43,
- Pearce, J.A, ve Gale, G.H., 1977, identification of ore-deposition environment from trace-element geochemistry of associated igneous host rocks; Geol, Roc, London Ppec. Publ., 7, 14-24,
- Penrose Ophiolite Conference 1973, On the symposium on ophiolites in the Earth's crust: Geological Newsletter, 3, 80,
- yalçınlar, İ, 18065, Sivas 61/1 ve 61/4 paftalarına ait jeolojik rapor: Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü Derleme rap, no, 2577, (yayınlanmamış).
- Yılmaz, A., 1981, Tokat ile Sivas arasındaki bölgede bazı voikamtlerm petrokimyasal özellikleri: Türkiye Jeol Kur, Bült., 24/2, 61-58.
- Yılma^ A., 1982, Bumanlıdafı (Tokat) ile Çeltekdafı (Sivaa) arasının temel jeoloji özellikleri ve ofiyolitli karışığın konumu: Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü Derleme Rapor no, 7230, (yayınlanmamış),
- Yılmaz, A., 1983, Dumanlıdafı (Tokat) ile Çeltekdafı (Sivas) arasının temel jeoloji özellikleri ve ofiyolitli karışığın konumu: Maden Tetkik ve Arama Dergisi, 09,100 (Baskıda),

# Yenice (Arapuçandere -Kurttaşı- Sofular ve Kalkım Handeresi) Pb-Zn-Cu Cevherleşmelerinin Köken Sorunu ve Tersiyer Volkanizmasıyla ilişkileri.

*Genesis of the Pb-Zn-Cu mineralization and relations with tertiary volcanism in Yenice area (Arapuçandere-Kurttaşı, Sofular and Kalkım-Handeresi)\**

MESUT ANIL,

Çukurova Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Adana

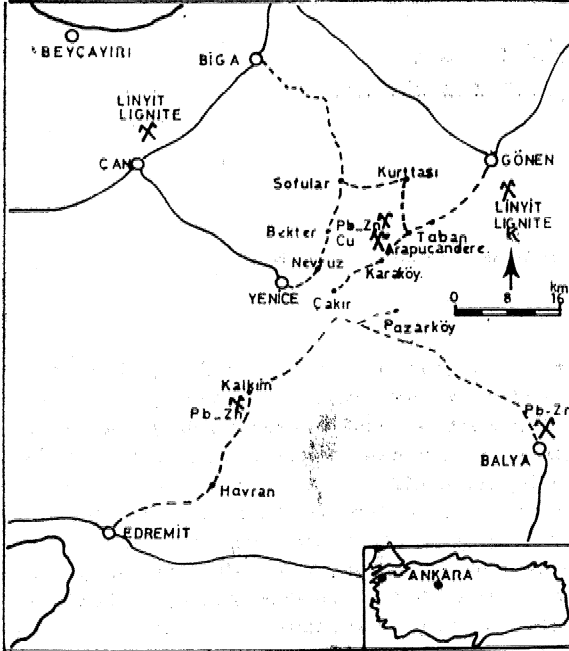
Üz % Çanakkale iÜ Yenice ilçesi sınırları içinde birkaç Pb-Zn-Cu cevherleşmesi gözlenmektedir, Şüphesiz bunların en önemlileri üzerinde iki işletmenin bulunduğu Arapuçandere ve son zamanlarda sondaj çalışmaları tamamlanan Kalkım-Handeresi zuhurlarıdır, Bölgedeki cevherleşmelerin kökenleri hakkında iki görüş benimsenmektedir, Sofular ve Halkımda görülen cevherleşmeler tipik kontakt metamorfizma yollarından ütrüzyonlarla oluştuğunu vurgulamaktadırlar. Bu iki cevherleşmenin köken sorunu olmayıp üzerinde araştırma yapan yerli ve yabancı tüm araştırmacılar aynı fikirdedirler, Arapuçandere ve Kurttaşı'ndaki Pb-Zn-Cu cevherleşmeleri ise aynı parajenez gösterirler Ymtaklanma türü filon şeklindedir, Arapuçandere'de arkomk mtiler içinde Pb, diyabazlarda M için yapılan jeokimyasal incelemelerde bu kayaların ilgili elemanlar yönünden birer ön kaynak yarattıkları anlaşılmıştır. Gerek petrolojik özellikleri ve gerekse yankayaç olarak incelenen Tersiyer volkanizmasına alt dasitik breş ve andezitlerle cevherleşme alanında önemli bir ilgi görülmemiştir, Buna karşılık özellikle asidik intrüzyonların bölgeye yerleşmesi sırasında yeniden harekete geçen M konsantrasyonundaki Pb-Zn, hidrotermal sülfürlü eriyiklerle temas geçmez kırık ve faylarda katılarak damar şeklinde yataklanmışlardır. % t

ABSTRACT \* Several Pb-In-Cu mineralizations have been observed in Çanakkale, Yenice province area. No doubt most significant of these are Arapuçandere, where two mining operations are underway and Kalkım - Handeresi vicinity where drilling work has been completed. Two points of view are accepted on the genesis of mineralization in the Teflon, The Sofular and Kalkım - Handeresi observed here are typical products of contact metamorphism. The hornfels zones observed here indicate that the mineralization is of the contact type formed as a result of intrusion contact. There is no disagreement on the genesis of these two mineralizations, both Turkish and expatriate geologists —having conducted researches— concur on this. The Pb-Cu mineralizations in Arapuçandere and Kurttaşı are of the same paragenesis, type of deposits are in the form of veins. The geochemical analyses made for Pb mineralizations in Arapuçandere and Kurttaşı are of the same paragenesis. Type of deposits are in the form of veins. The geochemical analyses made for Pb mineralization in Arapuçandere and Kurttaşı are of the same paragenesis. In the arkosic series and An mineralization to diabase in Arapuçandere vicinity have indicated that these rocks formed the preconcentration sources for the said minerals. No close relationship has been observed between the dasitic breccias and onset of Tertiary volcanism, analyses with regard to petrological characteristics and mineralization and mineralization. On the other hand, the Pb-Zn in the pre-concentrated form removed especially during intrusion in this region have been immediately imbedded in the joints and faults to the form of veins upon contact with hydrometallurgical sulphurous solutions,

## GİRİŞ

Bu çalışmanın saha verileri 1978-1981 yılları arasında gerçekleştirilmiştir. Toplanan örneklerin laboratuvar incelemesi ise 1983 yılında tamamlanmıştır. Çalışma konusu Biga Yarımadasında 20'den fazla yerde görülen ve Türkiye genelinde üçüncü önemdeki Pb-Zn-On cevherleşmelerinin kökeni üzerinedir. Bilindiği gibi bu cevherleşmelerin pek sofunun Tersiyer volkanizmasıyla ilgili olduğu bilinir (Kaaden, 1959; Aygen, 1959; Gümüş, 1960; Aslaner, 1961; Ova Hoflu, 1972; Yücelay, 1976; Atılğan, 1977; Yenigün, 1977; Anıl, 1979).

Bu çalışmada Çanakkale, Yenice, Arapuçandere Ür kuzeyindeki Kurttaşı, Kalkım-Haderesi ve Sofular'da görülen (Şekil 1) Kurşun-Çinkü-Bakır cevherleşmelerinin bulunduğu ortamın genel jeolojik özellikleriyle, cevherleşmelerdeki parajenez üzerinde durulmakta ve köken sorunu incelenerek Tersiyer volkanizmasıyla ilgili olan ilişkilere değinilmektedir.



Şekil 1: Yer bulduru haritası  
Figure 1: Location map

## GENEL JEKOLOJİ

Biga Yarımadası'nın bu bölgesinde; epimetamorifik Şistler ve bunların içindeki metamorfik kireçtaşı mercekleri taban oluşturmaktadır. Fosil içermeyen bu serileri Kaaden (1959), Btoğöl (1968 - 1975), Korjinski (in Atılğan, 1977) Paleozöyik'e dahil etmişlerdir. Mesozöyik daha çok detritik ÖZEL İlltdeki kayalardan oluşur ve kumtaşı, arkoz, bagen de şeyl ara kamçılı »arkoz şeklindedir. Bu kayalar Alpin Örojenez sırasında düşük şiddetli bir môtanwrfiMna geçirmiştir (Btoğöl 1968; Bingöl ve diğerleri, 1973; Hngöl 1975; Yücelay, 1976; Anıl, 1979). Bu de tri tik metamorfik seri üzerine uyumsuz olarak Jürasik kireçtaşılan çöklemiştir. Yenice'nin kuzeyinde

görülen magmatik faaliyetler Jürasik olarak bilinir, (Korjinski, in Atılğan, 1977), Granodiyorit bileşimli bu asit sokulumlar gerek Paleozöyik ya'llı fistler ve gerek, se Triyas'a ait detritik seriyi net bir şekilde keser, Sofular ve Kalkım-Hancieresi'ndeki sokulumlar granodi\* yorit ve granitlik bileşimlidir. Bu sokulumların yalları üzerinde defişik görüşler benimsenmiştir. Sofular granodiyoriti de metamorfik kireçtaşı merceklerinin içinde bulunduğu Şistleri kesmektedir. Bu yüzden Kaaden (1959) bu sokulumun Paleozöyik'in sonunda bölgeye yerleşmiş olabileceğini belirtmiştir. Ova Hoflu (1972) isöj Sofular granodiyoritint Tersiyer'e dahil etmiştir. Kalkım-Handeresi graniti de yine Paleozöyik olarak M-ünir (mgöl, 190S; Ytoelay 1960^ JÜTşümezsoy, 19Bä). Buradaki metamorfik topluluk pelitik kökenli füit, kuvars fillit, metatuf kökenli, aktinolitiklorit İst ve mftagrovak merceklerinden oluşur. Bu kayalar içinde ayrıca dunit ve gabro blokları ile Permiyen kireçtaşıları uyumludur.

Bazik sokulumlar olarak diyabaz görülür. Özellikle Arapuçandere ve Kurttaşı'ndaki bir çok diyabaz sokulum izlenmiştir. Bu kayalar genellikle eski serileri keserler. Bazen 4e detritik leri içinde sokulum yapmış durumdadır.

İnceleme alanındaki Tersiyer volkanizması Miyosen yaşlıdır (Yücelay, 1976; Yenigün, 1978; Anıl, 1979). Bu volkanitler alta kalınlığı 50 metreden az olan aglomera ve andezitik tüfle bafılar, d^a sonra yaklaşık 500 metre kalınlıktaki andezit, andezitik tuf ve dasit bileşimli kayalarla devam eder.

## ASİT PLÜTONLAB

Sofular ve Arapuçandere'deki cevherleşmelerin yakınlıklarında granodiyoritik, Kalkım-Handeresi cevherleşmesinde granitik sokulumlar bulunmasına karşılık, Kurttaşı çevresinde herhangi bir magmatik sokulum yoktur. Kurttaşı'ndaki cevherleşmeler Silüriyen'e ait olduğu bilinen (Mohr, in Yücelay, 1970) epimetamorifik pistler içinde, yer alır. Kurttaşı'nın hemen doğusunda Tersiyer'e ait andezit, andezitik-tuf ve aglomeralardan oluşan volkanik kayalar yüzlemler vermektedir. Kurttaşı'ndaki filonların yakın çevrelerinde granat h epidot gibi minerallerin görüldüğü bildirilmektedir (Yücelay, 1970). Yine Arapuçandere'nin yakın çevresinde yüzeylenen metamorfik şistlerden alınan örneklerin bazılarında metamorfizma derecesini belirleyen granat + epidot -f mükovit gibi rehber minerallere rastlanılmıştır. Winkler (1968) bu minerallerin epizononun sonu mezozonun başlangıcını işaret ettiklerini bildirmektedir. İleri derecedeki ayrışım nedeniyle burada görülen granat'ın bileşimi tayin edilememiştir (Liövha I, Şekil 1), Yücelay (1970) Kurttaşı filonları yakınlarda gördüğü granat -f epidot minerallerini yeryüzüne kadar sokulamayan asit sokulumlarının oluşturabileceğini savunmaktadır. Ancak yazar şistlerin geçirdiği metamorfizma sırasında bu minerallerin oluştuğunu benim,

## Büyük Yapaz Tapes! Granodiyorit

Kuzey-Güney doğrultusunda bir dil gibi yüzeylenen bu sokulum esas olarak kuvars, alkali feldspat, plajioklaz, biyotit, piroksen ve amfibolden oluşur. Bu sokulumdan alınan örneklerin mikroskopik incelemelerinde kontakt yakınlarına alt olanlarında eğilme ve mL İonitleşme belirtileri izlenir. Feldspatlarda serisitleşme, piroksenlerde uralitleşme, biyotitlerde de Woritleşme görülür, Buna rafmen kayacın genel yapısı tazedir. Bu sokulumun güney ve batısında görülen kontakt zonunda Korneenler görülür. Bu kayalar ya masif görünüşü veya bandlı yapıdadırlar. Yeşil minerallerden (ferro \* magnezyumlu) olufmuf adacıklar ve beyaz minerallerden kuvars ve feldspatlar izlenmektedir, Breşik ve bandlı doku gösteren bu kayalarda seyrek olarak klorit, if en ve bazen pirit de rastlanır, E, X, (X ışınlan) ile kontrol edilen kil minerallerinden kaolinit saptanmıştır. Bazen de karbonat da görülür.

## Sofular GrjüKKtiyorit

Bu sokulum Büyük yapaz Tepesi ve Çakıroba granodiyoritlerinden dala fazla ayrışmağa uğramış olup, gerek meteorik sular ve gerekse hidrotermal eriyiklerin etkisiyle esas minerallerden feldspatlar, biyotit ve piroksenler oldukça ayrılmışlardır. Bu sebeple Sofular Sökulumunun difer iki gmnodiyoritik sokulumdan da ha yağlı olduğu düşünülebilir. Bu sokulumdan alınan örneklerde görülen en büyük fark biyotitin azalması ve ayrışmanın etkinliğidir, özellikle kontakt yakınlığından alınan Örneklerden yapılan kesitlerin bazılarında kaWastik etkiler görülmüştür .

## Çakıroba Oranodiyorit

Bu intrüzyonun kontakt zonlarında şelit, kalkopirit, sfalerit, pirit, manyetit, hematit gibi cevherleşmeler görülür (Anıl, 19Ö\*), Bu stok tam bir kontakt etkisi yaparak sedimanter kökenli kayalarla olan kontakta da skarnlaşmalar neden olmuştur, Buralardan alınan mine^àJojUs örneklerden bölgedeki tüm granodiyoritlik sokulüflara göre Çakıroba granodiyoritinin daha taze ftdufu anlaşılmıştır. Biyotit çok miktarda görölürken piroksen miktarı azalmıştır, Hrokgenlenlerin bazılarında karbonatlaşma izleri ve sfen mineralleriyle tmprenye piritte rastlanır,

## BAZİK SOKULUMLAR

Çakıroba-Kurttaii ve Arapuçandere'nin gevredifi üçgen içinde bir çok diyabazik sokulum gözlenmiştir. Önceleri buradaki cevherleşmelerin bazik kayalarla da ilgili olabileceği belirtilmiştir (KaaDen, 1959). Ge\* nellikle küçük boyutlu ytmelder veren bu kayalar ile daha eski birimler arasındaki dokanak, yof un meteorik ayrışım ve zengin bitki örtüsü nedeniyle her zaman izlenemez. Ancak izlenen yerlerde PaleoÖyik'e ait listlerle olan dokanaklarda diyabazların bu eski kayaçlan kestiği izlenmiştir, Bu sokulumların dokanak zonlarında kırık ve çatlaklarla İleri derecede limonitlülme görülür.

Arapuçandere Pb»Zn-Cu cevherli filonların yeraltı uzanımlarını saptamak amacıyla yapılan M.T.A sondajları (İ97İ-1976) sayesinde buradaki diyabazik sokulumların boyutları ve eski kayalarla olan dokanakları açık bir şekilde belirlenebilmektedir.

Yüzeylerde özellikle arkozların ayrışımı nedeniyle iyi görülmeyen dokanak, derinlere doğru netleşmektedir, tücelenen 36 iondaj karotundan bu bazik sokulumun derinlere doğru gen^eyerek devam ettiği anlaşılmıştır, özellikle Triyaâ yâ|h arkozlar içinde zaman zaman sil şeklinde yatay ve yataya yakın sokulumlar görülmektedir,

Arapuçandere'deki diyabazlar için yarı dik sokulumdan söz edilebilir, Kuzey-Güney doirultulu bir favın batısında yer alan diyabazik kütleler büyük bir olasılıkla tektonik dokanaklıdır.

Değişik maMflerden alınan petrografik örneklerin naineralojik tocelşmesi sonunda! bş kEyağların aynı özellikte oldukları anlaşılmıştır, Esas mineral olarak plajioklaz »piroksen, amfibol, epidot, Morit, löksofen, karbonat ve nadiren ikineü kuvara Menif. Bazı örneklerde açık bir akma izi görülmüştür. Opak mineral olarak pirit çok yaygındır. Dokanak yakMarmdan alınan el örneklerinde ezilme ,büzülme ve nügro kıvnm-lanmalar görülmektedir. Karot örneklerinden yapılmış kesitlerde ise yüzeyden farklı olarak porfirik ve of i tik doku görülür, Ayrıca birincil kuvars ve talk'a rastlanır. Karot örneMeri daha az ayrış^nıftır,

## TERSİYER VOTKANtZMASI

Yenice, Arapuçandere, Kurttaş, Sofular ve KaKım-Handeresi-nin yakın çevresinde geniş alanlarda yüzlekler veren Tersiyer volkaiizmasına bağlı volkanitler dasit, riyodasit, riyolit, andezit, andezitik tül ve aglomerallardan oluşur. Bu kayalar Pemiyen, Triyas, Jürasik=Kretase'ye ait formasyonları kesmektedir. Bu yüzden bögede 1950'li yıllarda çahşan araştırmacılar (Aygen, 1959; Kaaden, 1959; Mohr 1959; Gümüş, 1960; Aslaner, 1961; Gjelsvik, 1962) bu yana Biga Yarımadasının bu bölgesindeki volkanizmanın Tersiyer yaflı oldufu bilinmektedir. Özellikle Balya ve yakın çevresinde yüzeylenen dasitlerin andezitlerden daha eski olduğu ve andezitler tarafından kesildiği bilinir (Aygen, 195Ö; Akyol; 1979).

Dasitler fazla ayrışmağa uframıştır, Bu yüzden« de silisleşme, kaolenleşme ve piritleşme gibi ayrışım olaylarına sık rastlanır. s

özeUikle Yenice çevresinde çok yaygın olan andezitler taban aglomerasıyla başlar,

Bu kayalar içinde koyu gri kireçtaşı parçaları^ kuvars taneleri ile, andezitik çimento içinde yer alan plajioklaz, uralitleşmiş piroksen, kloritleşmiş biyotit ve karbonat görülür. Ferro-magnezyumlu minerallerin ayrışmasıyla zaman zaman kiremit kırmızısına boyanmış, lardır.

Ard arda dizilmif andezit tepeleri eski volkan konilerini andırır (Levha 1, sekü 2). Aaeak etkin ayrışım

Örnek No ve alındığı yer Sample No	A <sub>2</sub> Koreys	A <sub>14</sub> Soğucak	G <sub>25</sub> A. Inova	C <sub>11</sub> Karaköy	165 Y. Inova
SiO <sub>2</sub>	60,68	58,56	60,60	58,45	58,15
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	16,72	16,69	16,36	16,57	15,40
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3,76	3,32	3,76	4,11	4,70
FeO	2,19	2,87	3,40	3,27	2,80
MnO	0,08	0,38	0,10	0,09	0,11
MgO	2,53	2,48	1,21	2,70	2,53
CaO	5,16	5,66	4,54	6,19	6,02
Na <sub>2</sub> O	3,46	3,52	3,63	3,38	3,20
K <sub>2</sub> O	3,48	3,00	3,58	3,05	3,29
TiO <sub>2</sub>	0,76	0,83	0,74	0,78	0,73
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,22	0,33	0,20	0,28	0,31
A.K. L.I.	1,87	2,51	1,96	1,17	3,27
Toplam/Total	100,91	100,15	100,08	100,04	100,50
Ap	—	0,67	—	0,67	—
B	1,52	1,52	1,37	1,37	1,52
Or	20,57	17,79	21,12	19,46	17,79
Ab	29,34	29,86	30,91	26,72	28,29
An	19,73	20,57	17,51	17,79	21,13
Mt	4,64	5,33	5,34	6,73	6,03
Hm	0,48	—	—	—	—
Di	CaO,SiO <sub>2</sub>	2,44	2,09	4,29	3,94
	FeO,SiO <sub>2</sub>	0,86	0,80	—	0,53
	MgO,SiO <sub>2</sub>	2,10	1,20	3,70	2,98
	FeO,SiO <sub>2</sub>	—	1,81	—	0,65
Hl	MgO,SiO <sub>2</sub>	4,20	1,18	2,60	3,70
Q	13,80	12,54	14,34	13,50	10,14
A.K. L.I.	1,87	2,51	1,96	1,17	3,27
Toplam/Total	98,05	99,88	99,63	98,00	99,97
Al	15,04	15,02	14,72	14,91	13,86
Alk	8,67	8,28	9,02	8,12	8,09
FM	11,23	11,43	9,92	13,10	10,03
k	0,40	0,36	0,39	0,37	0,40
an	0,27	0,28	0,24	0,29	0,26
p	58,85	57,38	56,96	57,86	55,81

Çizelge I : Yenice andezitlerinin kimyasal analizleri, C.I.P.W. normları ve Ritmann parametreleri.

Table I : Major element chemical analyses, C.I.P.W. norms and Ritmann parameters of the Yenice andesites.

olayları sonucu bu izler tamamen silinmiştir, Edremit körfezinin kuzeyinde görülen ve Yenice çevresindeki andezitlerle aynı özellik ve yaşta olduğu bilinen andezitler de sakin periyotlarla birkaç fazda oluşmuştur (Aslaner, 1981), Çalışma alanında görülen volkanikler için de aynı görüş geçerlidir, Buradaki andezitlerde zaman zaman akma izleri görülmüştür (Anıl, 1979),

Petrografik yönden, 1 om'ye kadar ulaşan plajyoklaz kristalleri, piroksen ve biyotit gibi mineraller fenokristaller halinde hamur içinde yer alır. Hamur krikristalin plajyoklaz (andezin) çubukları, ikincil kalşit, klorit, epidot opak mineraller içerir. Bölgeyi kaplayan andezitlerin mineralojik bileşimleri homojen olup, biyotit ve piroksen miktarının azalmasıyla fark, lılık gösterirler; İri oligoklaz ve andezin kristallerinde zaman zaman zonlu büyümeler görülür,

Andezitlerin bozulmasıyla oluşan andezitik tüfler, beyaz ve gri renkleriyle hemen göze çarpar, Piroklastik bir doku içinde andezit esas minerallerin izleri belirgindir, Tüfleime hidrotermal ve meteorik olarak gelişmiştir\*.

Dasitik breiler ise daha çok tektonik zoniarda görülür. Bu yüzden de oluşumları tektonik olaylara bağlanmaktadır. Mineralojik olarak ezilmiş, parçalanmış kuvars, tamamen serisitleşmiş veya kaolene dönüşmüş feldspat, çok seyrek olarak muskovit ve zirkon gibi tali minerallerde görülür.

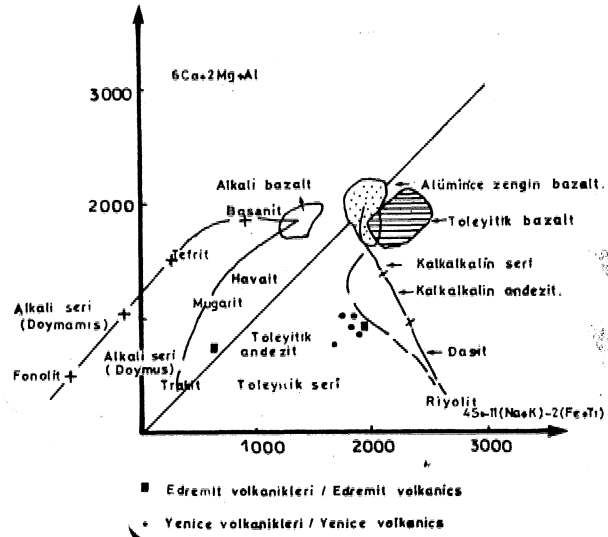
Yenice'nin kuzey doğusunda ve Balya çevresinde yaygın olarak görülen riyolit ayrılmış olduğundan dasitlerden kolayca ayrılamaz, Serisitlegme ve kaolenleşmenin sık görüldüğü bu volkanik kayada, sanidin ve kuvars çok küçük kristaller halinde görülmüştür (Ak, yol, 1979),

Cevherleşmenin Tersiyer volkanizmasıyla ilgili olağüstü bilecefi düşünüldüğünden, Yenice çevresinde görülen volkanik kayaların petro-kimyasal incelemelerini yapmak amacıyla çizelge I'de bu kayaların kimyasal bileşimleri, C.I.P.W, normları ve Ritmann parametreleri verilmiştir. Volkanik kayaları oluşturan magmatik eriyiklerin kimyasal bileşimleri ile oluşumlarında jeolojik kofullar önemlidir, Bu yüzden volkanikler alkalin ve subalkalin olmak üzere iki ana gruba ayrılırlar, Ayrıca subalkalin grup kendi arasında kalkalkalin ve toleyitik olmak üzere iki alt grupta incelenmektedir.

Bilindiği gibi Batı Anadolu'daki volkanitler Üst Kretase'den itibaren bölgeye çeşitli özelliklerde ve periyotlarda yerleşmişlerdir, Bu bölgede bugüne kadar yapılan araştırmalarda Tersiyer yaşlı toleyitik volkanizmaya rastlanmamıştır (Ercan, 1979-1983),

Yenice andezitlerinden alınan örneklerin analiz sonuçları çeşitli diyagramlarda tartışılmış ve komşu bölgelerdeki volkanizmalar ile, dünyanın bir kaç yerinde görülen andezitik volkanizmalarla denetlenmiştir, Şekil 2'deki De La Roche ve Le terler (1973) ün  $\beta O_2 + 2Mf + Al$  iş  $f(4Si - 11(Na + K) - 2(Fe + Ti))$  diyagramında, Yenice'den alınan örneklerin  $K_2O/Na_2O$  oranı yönünden 1 dolaylarında seyrettiği ve

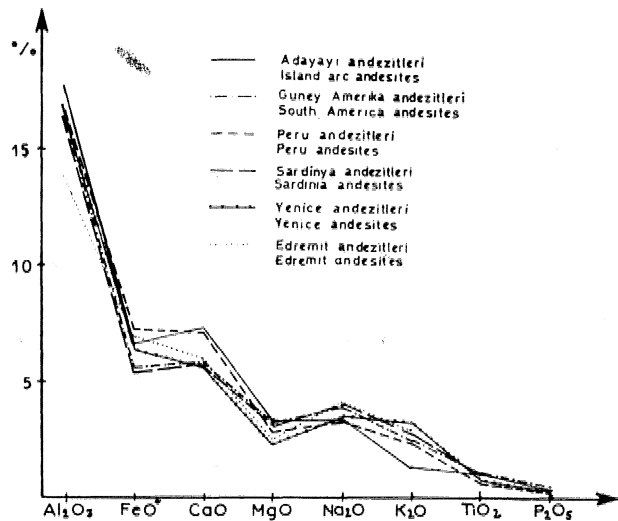
kalkalkalin seri ile toleyitik seri arasında bir yere düştüğü görülür, Edremit andezitleri ise,  $K_2O/Na_2O$  oranı yönünden daha düşük değerdedir, Bu yüzden de kalkalkalin andezit ve dasit arasında yer almaktadır.



Şekil 2: Yenice ve Edremit andezitlerinin  $6Ca + 2Mg + Al : f(4Si - 11(Na + K) - 2(Fe + Ti))$ .

Figure 2: Representation of the Yenice and Edremit andesites in the diagram:  $6Ca + 2Mg + Al : f(4Si - 11(Na + K) - 2(Fe + Ti))$ .

Aynı örneklerin analiz sonuçları şekil 3'deki diyagramda görüldüğü gibi Birney (1969) tarafından incelenen Adayayı andezitleri, Pichler ve Zeil (1969), Francis ve diğerleri (1972), Hormann ve diğerleri



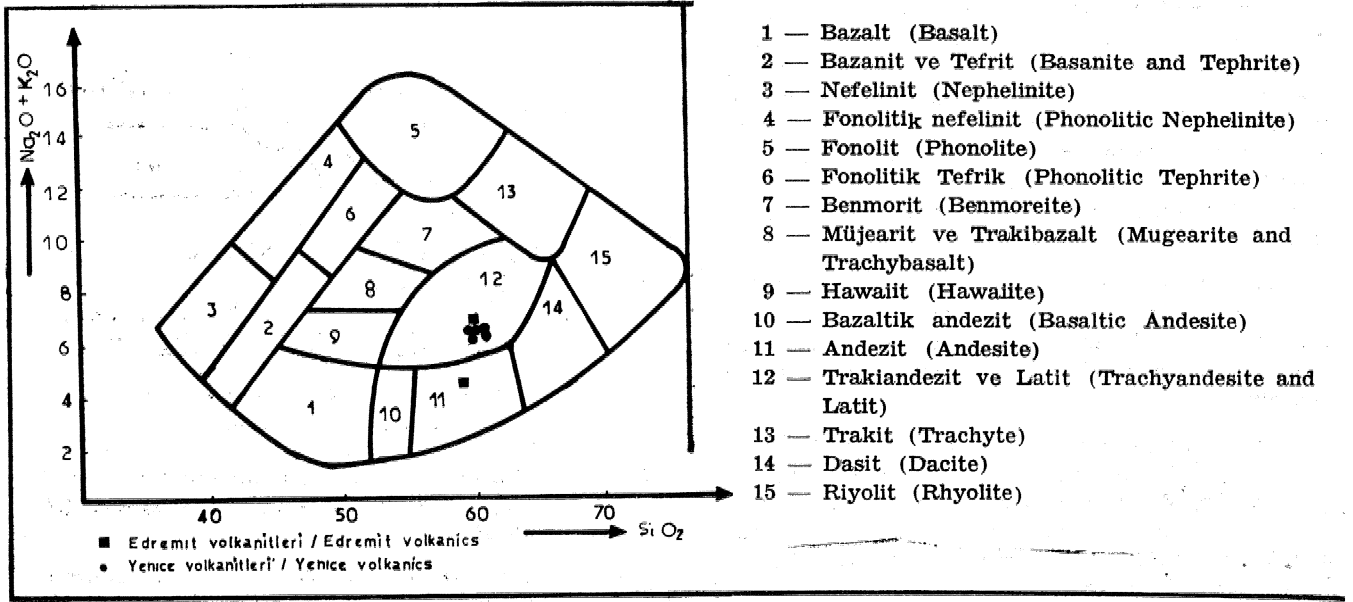
Şekil 3: Yenice ve Edremit andezitlerinin dünyanın diğer bölgelerindeki andezitlerle karşılaştırılması

Figure 3: Comparison between the mean modal analyses results of the Edremit-Yenice andesites and four different localities of the world.



(1973)'ün incelediği Güney Amerika andezitleri, Lefevre (1973) ve Cöulon (1973)'ün incelediği Sardinya andezitlerinin ortalama def erleriyle karşılaştırılmıştır. Bu diyagramda Yenice ve Edremit andezitlerini denetlettilen diğer andezitlerin ortalama  $K_2O$  def erinden daha fazla bir varlık gösterdiği anlaşılmaktadır. Buna karşılık  $MgO$  yüzdesi daha düşüktür. Aynı

madır. Batı Anadolu ve özellikle inceleme alanında adayayı volkanizmasından bahsedilemez. Nitekim Ege ve Batı Anadoludaki kabuk evrimi ve neo-magmatizma kökeni üzerinde çalışmalar yapan Yılmaz ve Şengör (1982), tansiyon tektoniğinin daha önce kalınlaşmış ve kısmen ergimiş olan kıta kabuğunu etkilediği ve kalkalkalin kıta kabuğu ile alkalin özellikteki manto kö-



Şekil 4: Yenice ve Edremit andezitlerinin  $Na_2O + K_2O : f(SiO_2)$  diyagramındaki durumları.  
Figure 4: Position of the Yenice-Edremit andesites in diagram:  $Na_2O + K_2O : f(SiO_2)$

lekilde adayayı ve Peru andezitleri  $CaO$ 'e daha zengindir. Bundan başka Edremit andezitlerinde  $Al_2O_3$  ve toplam  $Fep$  yönünden belirgin bir düşüş görülmektedir.

İnceleme alanından alınan andezit örnekleri  $Na_2O + K_2O = F$  ( $SiO_2$ ) diyagramında incelenirse şekil 4'de görüldüğü gibi andezit ve trakiandezit bölfesine düşükleri izlenir,

Söz konusu volkanitlerin kökenlerini araştırmak amacıyla Göttini (1969) diyagramından yararlanılmıştır, «  $(Al_2O_3 + Na_2O) / 1\%$  Göttini indisi saptanmıştır, Bu formülden Yenice andezitleri = 16,98'dir, Bu değer Edremit andezitleri için 18,43 olarak saptanmıştır, Göttini'nin araştırmalarından indisi 10'dan büyükse volkanizma kökeninin sialik, bu değer 5'den küçük olursa manto kökenli olacaktır, Bu durumda incelenen andezitlerin kıtasal kabul kökenli olduğu belirlenmektedir, Şekil 5'de aynı yazarın Ritman indisleri yardımıyla oluşturulmuş diyagramda sialik ve simatik bölge sınırı belirtilmiştir, Bölgede alınan tüm andezitlerin bu diyagramda kıtasal kabuk bölgesine düftüp görülmektedir,

Güncel olarak andezit volkanizmasının orojenik zonlarda iki plakanın birbirine bindirmediği sonunda oluştuğu ve bu yüzden de petrograflar tarafından sıkışma volkanizması olarak afflandırıldığı bilinmektedir (Barberi, in Lefevre ve diğerleri, 1974), Bu volkanizma önce olarak iki şekilde izlenmektedir, Bunlar adayayı volkanizması veya kıta kenarlarında aktif volkaniz-

kenli bir magmanın karıştığını belirtirler. Yazarlar ayrıca hibrid bir volkanizmanın bir kaç evrede Batı Anadolu'da etkin olduğunu ileri sürmektedir.

Sonuç olarak Yenice ve çevresinde Tersiyer volkanizmasına bağlı olarak andezitler sialik periyotlarla bir çok evrede bölgeye yerleştiği ve kökenli olarak kıtasal kabuğa bağlı olduğu anlaşılmıştır.

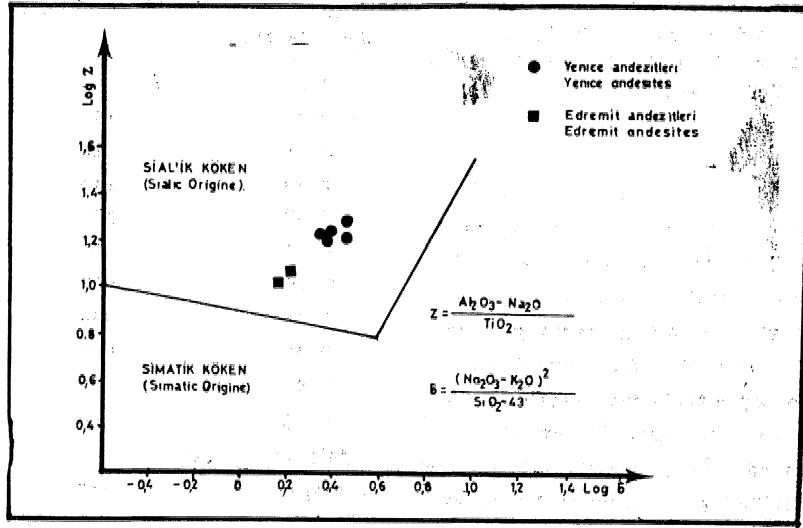
#### Üçüncü Bölüm

Bu araf tırmanın konusu Pb-En-Cu cevherleşmesidir. Fakat gerek Çakıroba ve gerekse Sofular granodiyoritlerinin kontakt zonlarında W, Fe, Cu gibi kontakt metamorfizması sonucu oluşmuş cevherleşmeler görülmüştür. Bunlar konu dışında tutulmuştur,

#### Arıcakçandere Pb-Zn-Cu Cevherleşmesi

##### A Madeni

Burada söz konusu olan cevherleşme tipik bir filon türüdür. Bu filonun yönü önce KB-OB ve sonra KD yönünde ikinci bir kolla birleşerek devam etmektedir. Bu filonun güneye olan eğimi S5-55 derece arasındadır. Damar kalınlığı ise, 15-70 cm arasında değişir, tekneil derecedeki damarlar genellikle santimetre mertebesinde, Damarm yantarı arkozdan oluşur. Ancak dasitik breşler içinde de bu filonun uzanımı araştırılmıştır, Damarm dokanaktan itibaren dasitik breş içinde incelerek kısa mesafede ekonomik değerini yitirdi\*



**Şekil 5: Yenice-Edremit andezitlerinin Götting diyagramındaki yerleri.**  
**Figure 5: Position of the Edremit-Yenice andesites in the diagram of Götting.**

li görülmüştür (Levha I, Şekil 3), Ayrıca bu filonun uzanımını saptamak amacıyla yapılan iki sondajın da, şitlik bregler içinde cevher kesmediği anlaşılmaktadır, Mineraloji

Galenit, öz biçimli, yan öz biçimli ve öz gekilsiz, fazla miktarda ve iri tan'el'er' halindedir, Kalkoprit ve bazen sfaleritle yan yana büyüme gösterir. Nadiren kalkopirit içinde inklüzyon halinde görülür (Levha I lekil 4). Buna karşılık galenit içinde de sfalerit, kalkoprit, pirit inklüzyonlar da raitlanır.

Kalkopirit, baten bafunsuz kristaller halinde, bagen de dif er cevher mineralleri içinde üklüzyonlar halinde görülür. Bu mineral A Madeninde daha çok galenitle kenetlidir.

Pirit, gezgen mineral olarak hemen her kesitte görülür. Genellikle öz biçimli veya yarı Özşekillidir. Büyük bir olasılıkla galenit, sfalerit ve kaikopiritten sonra gelifmiştir. Levha I, lekil ö'de görüldüğü gibi bazen kataMaatiktır, Kenar zonlarında zaman zaman limonitleme izlenir ,

Sfalerit, A Madeninde falenite göre çok azdır, Genellikle küçük kristaller halinde izlenir,

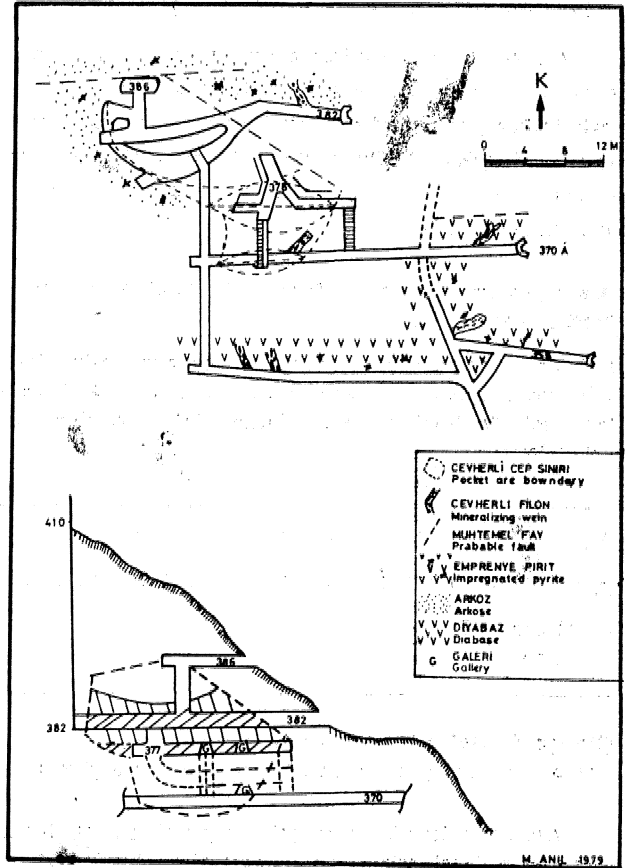
Kuars, gang minerali olarak tek veya en çok iki fazda oluşmuştur, Sonradam oluşan ve filonu kateden kuvars damarcıkları ince kristaller halinde cevher mineralleri de içerirler,

Alkan (1976) galenitçe zengin bu tür cevher örneklerinde markastin varlığından BOZ etmektedir. Ayrıca kalkopirit kristalleri içinde çok nadir olarak kübanât inklüzyonları saptanmıştır (Anıl, 1979),

#### B Madeni

Birinci cevher zonuna çok yakın olan bu madende cevherleşme daha değişiktir. Burada da yataManma filon şeklindedir. Ancak bu zonda tektonik daha bēMrigin olup, birbirini kesen kırık zonları arasında cepler

oluşmuş ve buralara cevher taşıyan filonlar maden-oillkte -sık görülmeyen cevherleşmeyi oluşturmuştur. Bu madende boyuttan 16 x 20 K 60 m3 lük içi som cevherle yüklü bir cep bulunmuştur (şekil 6),



**Şekil 6: B Madeninde bulunan cevherli cep.**  
**Figure 6: Pocket mineralized in Mine B.**

Bundan başka KD-GB, D-B ve önce K-G daha sonra D-B yönünde uzanan üç filon vardır. Bunların her kalınlıkları (5 cm-1 m) daha da düzensizdir. Bu damarların tamamında küçük boyutlu kırıklar ve ezilme zıtıamıMenir,

#### Mineraloji

Galenit ve kalkopirit miktarı net bir şekilde azalmış buna karşılık sfalerit miktarında önemli artış olmuştur. Buradan alınan örneklerinde sfalerit küpleri her zaman çıplak gözle görülür, Az miktarda görülen galenit genellikle A Madenine göre daha küçük kristallerinden oluşur. Mikroskop altında ise, seyrek olarak öz şekilli, yarı öz şekilli ve genel olarak bulunduğu kısımda iri kristaller halindedir. Öz şekilli olduğu zaman Levha I, şekil 6'da görüldüğü gibi bafımsız kristaller halindedir, Sfalerit kristalleri hemen her zaman kalkopirit inklüzyonları içerir. Büyük büyütmele objektifler kullanıldığında bu kapamınların zaman zaman yönlü oldukları anlaşılır (Levha I, şekil T), Pirit kristalleri burada da öz şekilli veya yarı öz şekillidir. Miktarında A Madeninden alınan örneklerle göre büyük bir değişiklik görülmemiştir. Bu madende tektontona daha yavaş olduğu için daha çok kataklastiktir (Anıl 1982), Kuvars daima gangı oluşturur. Kalsit çok nadir olarak kuvars ile birlikte görülür,

A Madeni ile B madeni arasında kalan bir bölgede pirit yönünden çok zengin, az miktarda galenit ve sfalerit içeren yönlü cevher örneklerine de rastlanmıştır (Levha I, şekil 8), Bu cevherlerin mikroskopik incelemelerinde parajenez açısından önemli bir değişiklik saptanmamıştır,

#### Arapuçandere cevher mineralleri üzerine kimyasal incelemeler

Galenitce zengin cevher örneklerinden ayrılarak çıkarılan galen küpleri içinde gümüş aranmıştır. Bu örneklerde gümüş dağılımı ve ortalama değeri çizelge 2'de verilmiştir.

Ag	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>5</sub>	P <sub>6</sub>	P <sub>7</sub>	P <sub>8</sub>	P <sub>9</sub>	P <sub>10</sub>	P <sub>11</sub>
ppm	876	589	840	570	578	451	935	532	534	1011	691
Ortalama	691										
Average	691										

**Çizelge 2: Galen kristallerinde Ag dağılımı.**  
**Table 2: The proportion of Ag in galens crystals.**

Ayrıca çinko yönünden çok zengin olan B Madeninden alınan örneklerin elle ayrılan sfalerit küplerinde de Ag ve Co aranmıştır. Çizelge 2'den de anlaşılacağı gibi Ag miktarı burada hissedilir derecede azalmıştır.

Örnek No Sample No	Ag (ppm)	Co (ppm)
P 11	64	141
P 12	491	12
P 14	49	171
P 15	463	23
P 16	128	62
P 17	163	163
P 18	402	18
P 19	269	47
P 21	561	212
P 22	63	247
P 23	44	24
Ortalama Average	245	102

**Çizelge 3: Sfalerit kristallerinde Ag ve Co dağılımı.**  
**Table 3: The proportion of Ag and Co in sphalerites crystals.**

#### Kurttafi'ndeki cevherleşmeler

Kurttafi'ndeki cevherleşmeler de filon tipinde olup, cevherli damarlar genellikle KKB-GGD yönündedir ve batıya meyillidir. Filon kalınlıkları 20-30 santimetre arasında değişir (Çağatay, 1980), Ancak filonlar demimli değildir, Filon ve yantaş kantağı net olmayıp, zaman zaman yantaş içinde disemint cevhere de rastlanır. Damarlar metamorfik şistler içinde bulunurlar,

Mineraloji Galenit, sfalerit, kalkopirit, pirit başlıca cevher mineralleridir, Ancak oksidasyon zonlarında malakit ve azurite de rastlanır, Oang f enellikle kuvars ve nadiren kalsitten oluşur, Galenit iri ve çoğu kez öz ve yarı öz şekilli olarak kalkopirit ve sfaleritle yan yanadır, Kamacık biçimli dilinini (araehemane triangulaire) ler değişik yönlerde yöneliktir. Nadiren kenar zonlarından bozularak serizite dönülmüştür, Sfalerit daha azdır ve Arapuçandere'de olduğu gibi bol miktarda kalkopirit in Müzyonları içerir. Pirit gezen Özellikte ve çok kez öz şekillidir, Kalkopirit galenit ve zaman zaman piritle kenetlidir.

#### Sofular'daki cevherleşmeler

Sofular granodiyoritiyle epimetamorfik şistlerin kantağında oluşan Pb-Zn-Cu-Fe gibi cevher mineralleriyle granat, kalsit kuvars ve diğer kontakt mineralleri görülür.

Galenit, genel olarak iri ve çoğu kez öz ve yarı öz şekillidir, içinde küçük kalkopirit ve sfalerit tanecikleri bulunur,

Sfalerit daha azdır ve içinde daima kalkopirit inklüzyonları yönlü ve gayri muntazam olarak dizilmişlerdir,

Pirit, oldukça çok ve genellikle öz şekillidir, Zaman zaman tektonik nedeniyle kataklastik hale gelmiştir,

Kalkopirit, az çok mevcut olup ya bağımsız kris\* taller halinde galenit ve sfaleritle kenetli veya şfalerit içinde inklüzyonlar halindedir.

Hematit, Arapuçandere'de görülmeyen bu mineral bagnet (ince çubuk) demetleri halindedir, İç kıaımlarında manyetit mklitizyonları izlenir, Hematitin sonradan manyetitten dönüştüğü (martitleşme) kuvvetli bir olasılıktır.

Manyetit, oldukça az miktarda, nadiren bağımsız kristaller halinde olup, genellikle hematit içinde izlenir.

Limonit, piritin ayrışması sonucu ikincil olarak ge\* ligmidir, Boğluk ve çatlakları doldurur.

Sofular köyünün yakınlarında bulunan bir aplit granit damarından ahnan örneklerin bazılarında Çaf atay (1980) yukarıdaki minerallerden başka, çok küçük ve iskeletler halinde linneit kristalleri saptamıştır,

#### Kalium ve Handeresl cevherleşmeleri

Buradaki cevherleşmeler de oiuşum bakımından 3o\* fular'a benzer. Granit bilişimi! bir intrüzyonun Paleozo- yik yaşlı metâmbriik şistler ile olan kontakta galenit, şfalerit ,pMt, kalkopirit, manyetit, hematit gibi maden minerallerinin yanında granat, epidot, kalsit, klorit, tremolit, aktfnot, albit gibi skarn mineralleri görülür,

Galenit, özsekilli, yarı özsekilli ve geliş güzel olarak oldukça iri kristaller halindedir. Buradaki parlatılmış kesitlerin incelenmesinde granat kristallerinin bozulması ve parçalanması sonunda oluşan bolluklara galenitin dolarak onu çevrelediği izlenmiştir,

Şfalerit, daha az olarak, yalnız basma ve galenit ile kalkopirite kenetli olarak da bulunur, tri şfalerit kristalleri içinde yönlü ve gayrimuntazam kalkopirit inklüzyonları izlenir, Kataklastik pirit kristallerinin bolluklarında da sfaleritin görülmesi piriti ornatması şeklinde de yorumlanabilir,

Kalkopirit, nadiren yalnız basmadır, Galenit ve şfaleritle kenetli olarak sık rastlanır. Piritten daha genç olması olasıdır,

Pirit, az çok mevcut olup, kübik yarı kübik veya gelişgüzel oluşmuştur. Kübik kristallerin en yağlı cevher minerallerini oluşturduğu sanılır,

Manyetit, çok m miktarda görülür, küçük taneler veya granatların çatlaklarını doldurmuf durumda izlenir,

Hematit, manyetitin martitizasyonu sonucu oluşmuştur, Iğık demeti gibi kümeler halinde bulunur. Nadiren orta kısımlarında manyetit mklüzyonları görülür.

Buradan alınan örneklerin bazılarında kalkopirit ve piritin bozulması sonunda kovelin ve limonitleşme görülür, Bu ikincil mineraller daha çok dolgu maddesi şeklin, de çatlak ve boşluklara dolmuş durumdadır.

#### 0EVHEBLEŞMELERİN KÖKEN İLİŞKİLERİ

Yenice ilçe sınırları içinde görülen bu dört cevherleşmenin kökenleri üzerinde iki genel fföruf benimsenir, Bu görüşleri benimseyenler (Kaaden, 1959; yücelay, 1970-1976; Atılğan, 1977; Yenigün, 1978; iteıl, 1979; Çağatay, 1980; Üşümezsoy, 1983) Sofular ve Kalkım - HanderesiMe görülen eevherleşmelerin açık olarak asit sokulumların kontakt zonlarında oluşmuş olup, hidrotermal kökenli olduklarında aynı fikirdedirler. Gerçekten de, buradaki cevherleşmelerde zaman zaman damar leklnde yataManmalarâ rastlanmaktaysa da, cevher taşıyıcı olarak esas kaynak granit ve granodiyoritik asit sokulumlardır, Üevher içerikli eriyikler Özellikle kolayca girebilecekleri tabakalaşma aralıklarına, sokulumların bölgeye yerleşmesi sırasında oluşan kırık ve çatlaklara girerek kolayca reaksiyona tutulabilecekleri mineralleri (CaÖ\*ce zengin karbonatlı mineraller) ornatarak yerleşmişlerdir, Metazonmtoz sonunda skarn mineralleri oluşmuş ve bu arada da benekli, bandlı ve dolgu tipi cevherleşmeler son şeklini alarak katılaşımlardır,

Kurttaş ve Arapuçandere'deki cevherleşmeler olu- gum ve paralénez bakımından benzerlikler gösterir, Kaadein (1959) ve Yücelay (1970=1976) buradaki cevherleşmeleri asit sökulumların bölgeye yerleşmeleri sırasında oluşan çatlak zonlarının, hidrotermal sülfürlü eiyiklerle dolması şeklinde yorumlamışlardır Yücelay ayrıca ikinci bir görüg olarak cevherleşmenin Tersiyer volkanizmasıyla ilgili olabileceğini savunmuştur, Akyol (1979) Balya'da görülen cevherleşmeyi kontakt, saçılmış ve damar şeklinde olmak üzere üç tipe ayırmakta ve cevher kökeninin Tersiyer yaşlı olduf u bilinen das> tik, rlyolitik ve andozitik volkanizmaya bağlı oiduğuntı belirtmektedir,

Biga Yarımadasındaki Pb-sulfomineralleri ve kökenleri üzerine çalışmalar yapan (Aydın (1981), bu araştırmada konu edilen 4 maden ile Altınoluk Ve-Balya madenlerinden alınan galenit örneklerinin Bi ,Sb ve Ag içerikleri elektron mikroprop ile analiz etmiştir, Ya\_ zar Sb/Bi oranlarını indeks olarak, Balya'daki cevherleşmenin oluşum sıcaklığının orta sıcaklık zonu (140 - 220 C°), Bağırkaç cevherleşmesinin yüksek sıcaklık zonu (200-300 C°), Kalkım-Handeresi ve Arapuçandere cevherleşmelerinin oluşum sıcaklıklarının ise, yük= sek-orta derece arasında geçiş zonu yer aldıklarını saptamıştır, Üşümezsoy (1983) Kalkım-Handeresi» CuL façukuru, Balya ve Arapuçandere'deki tüm Pb-Zn-u cevherleşmelerini Miyosen volkanizmasına bapamıştır,

Arapuçandere ve Kurttaş'nda görülen cevherleşme, lerin bir ön konsantrasyon geçirdiğini ilk kez Anıl (1979) ileri sürmüştü, ve detritik seri içinde Pb potansiyelinin bulunduğunu belirtmiştir. Asit plütonların bölgeye yerleşmeleri sırasında, ön konsantrasyon halindeki af ir metaller yeniden hareketlenerek (Remobilizasyon) zenginleşip, oluşan kırıklarda filon tipinde yataklandı. Maden çevresinde yüzeylenen ve özellikle galenitçe zengin filonların yantaşı durumundaki arkosik seri içinde 163 ppm'lik Fb, 41 ppm'lik Zn ve 25 ppm'lik Cu bulunması bu fikri güçlendirmiştir. Alınan

örneklerin maden çevresinden alındığı, bu durumun ise suni bir zenginleşmeye sebep olduğu düşünüldüğünden, cevherleşmenin olmadığı yörelerden yeni sistematik jeokimyasal örnekler alınmıştır. Bu yeni 25 adet örnek üzerinde Pb, Zn, Ou aranarak, sonuçta ortalama 158 ppm Pb, 59 ppm Zn ve 22 ppm'lik Ou bulunmuştur. Bu kontrolden sonra arkozlar içinde bir Pb ön birikilimin söz konusu olduğunu savunmak olasıdır.

Ayrıca 20 diyabaz örneğinde de Pb-Zn-Cu aranmıştır. Bu kayalarda da 288 ppm'lik ortalama Zn tenörü'nün bulunması (4 x Klark), diyabazların da Zn için bir ön kaynak olabileceğini düşündürmektedir. Bu nedenle Arapuçandere'deki cevherleşmelerin bir ön konsantrasyon sonunda oluştuğu, asidik plütonların ve bazı sokulumların kırıkların cevherle dolmasında son rolü oynadıkları anlaşılmaktadır.

Kurttaşı'nda görülen cevherleşmenin parajenezle Arapuçandere'de görülen cevherleşmelerin parajenezle aynı özellikte olması ve burada da yataklanmanın damar sekiminde olması yakın bir ilgiyi işaret eder. Ancak Kurttaşı'nda yankayaç Palezoik şistlerden oluşur. Bu listler Alpin Orojenezi sırasında kıvrılmış (ar ve belirgin bir tektonik geçirmişlerdir (Kaaden, 1959; Bingöl, 1968-1975). Asit plütonların bölgeye yerleşmeleri sırasında hidrotermal sülfürlü eriyikler kırık ve çatlak zonlarına dolmuşlardır. Filonlarda tek tip süksiyon izlenir. Damar kalınlıkları düzenli olmayıp ekonomik değildir.

Yenice çevresinde görülen Pb-Zn-Cu cevherleşmeleri Tersiyer volkanizmasıyla uyumlu değildir. Petrolojik özellikleri görülen andezitler Yenice ve Kuzeyine yakın periyotlarla birkaç defa yerleşmişlerdir, özellikle Arapuçandere'de görülen filonların tek tip süksiyon göstermesi ve dasitik breşler içinde levha I, şekil 3'de görüldüğü gibi birden inceleerek ekonomik değerini yitirmesi, hatta bu breşlerden alınan 20 örneğin ortalama 75 ppm'lik Pb, 19 ppm'lik Zn ve 8 ppm'lik Cu içermesi Tersiyer volkanizmasının bu cevherleşmelerde önemli bir rol oynamadığını gösterir. B Madenindeki cevherli cep karstik değildir. Sahanın bu bölgesinde Önceden oluşan kırık zonlarına daha sonra diyabazın intrüzyonunun yerleşmesi sırasında birbirine paralel ve dik birçok kırık eklenmiştir. Şekil 6'da görüldüğü gibi bu cevherli cebin üst sınırların kırıklar oluşturmaktadır» Ayrıca kalın bir filon bu cevher taşımaktadır (Anıl, 1979).

Remobilizasyon süresinin saptanmasına yardımcı eden üç ana gözlemden sadece yapı-doku, şartif rafik ve geometrik ilişkilere, alman örneklerin mikroskopik incelemeleriyle yeniden hareketlenme olayları saptanmaya çalışılmıştır. İleri yönlü örnekler ve B Madenindeki ani Zn artışı bir remobilizasyonu işaret eder. Ceplerde görülen son derece kaliteli cevherleşme ise, daha elverişli kimyasal şartların varlığını, yani daha düşük Eh ve galenite göre daha yüksek pH derecesinde, hakim mineralin ZnS olması ise, diyabazın Zn için bir ön kaynak yaratmasından ileri geldiğini göstermektedir. Dissimine (saçılmış) cevher türü ise yankayaç özelliğine bağlı bir durumdur.

## İONUÇLAB

Sofular, Kalkınma Handeresi Pb-Zn-Ou cevherleşmeleri asit sokulumların kontakt zonlarında oluşmuş birer kontakt metamorfizma ürünleridir. Bu yataklar üzerinde araştırılan tüm yazarlar aynı fikirdedirler ••.

Kurttaşı'nda Arapuçandere Pb-Zn-Cu cevherleşmeleri ise, kesinlikle kontakt türünde değildir. Yazar bu cevherleşmelerin Tersiyer volkanizmasıyla yakın bir ilişkisinin olduğunu savunan araştırmacıların fikrine katılmamaktadır. Hiç bir şekilde andezitik-dasitik Tersiyer volkanizması bu cevherleşmelerde birinci rolü oynamıştır. Cevherleşmeler bir ön konsantrasyon geçirmiş olup, alınan jeokimyasal örneklerin analizleri bu fikri doğrulamaktadır. Arkoz ve kumtaşı gibi detritik özellikteki kayaç içinde zaten az çok mevcut olan Pb-Zn gibi ağır metallerin asidik sokulumların yerleşmesi sırasında hareketlenerek, granitik ve granodiyoritik magmaya bağlı sülfürlü çözeltilerle birleşerek kırık ve çatlaklarda yataklanmışlardır. Hareketi sıcak metamorfizması başlatmıştır.

## KATKI BELİRTME

Yazar bu çalışmaların saha verilerini toplarken, M.T.A. Enstitüsü, Çanakkale Seramik Fabrikaları A.Ş. ve Türköpetrol Vakfından materyal yardımı görmüştür. Ayrıca tüm parlak kesit, İnce kesit ve kimyasal analizler mikrosondaki incelemelerini CR.P.A. (Centre des Recherches Petrographiques et Géochimiques-Nancy / France) de yapmıştır. Bu kuruluşların tümüne ve makalelerinin hazırlanışında kritik ve yardımlarını esirgemeyen hocası Francis Saupé'ye ilgi ve yardımlarından dolayı teşekkür etmeyi borç bilir.

## DEĞERLENDİRİLEN BET.GELEK

Anıl, M., 1979, Etude géologique et métamorphique du secteur septentrional de Yenice (Presquille de Biga-Turquie), Thèse, Ecole Océanologie, France,

Anıl, M., 1982, Yenice-Arapuçandere kurşun-çinko-bakır madenlerin jeolojik metalojenik incelenmesi Ç.Ü. Edebiyat Fak. Yıllığı, S. 1, % sayfa 5, 25,

Anıl, M., 1984, Çakıroba (Yenice-Çanakkale) gelit cevherleşmesinin jeolojisi ve metalojenisi, T.J.K. 38, Bilimsel ve Teknik Kurultayı, Bildiri Özetleri, E, 106-107., Ankara.

Akyol, Z., 1979, Balya kurşun-çinko maden yatağı, Jeoloji Mühendisliği \*Ş, 7, sayfa 47-56,

Alkan, V., 1976 (in Yücelal), Yenice Arapuçandere Pb-Zn-Cu madenleri hakkındaki son rapor ekleri. Yayınlanmamıştır, M.T.A. Ankara, 32 s,

Aydın, I., 1981, Biga Yarımadasındaki Pb-Sulfüminerallerin oluşum koşulları ve kökenleri, İstanbul Yerbilimleri, sayı 1-2, s, 53-76.

Atılğan, İ., 1977, Arapuçandere-Kurttaşı ve Yenice'nin kuzeyinin jeolojik etüdü, Rapor (yayınlanmamıştır), M.T.A., Ankara/ 30 s.

- Barbari (1968) in Lefèvre Ö., Dupuy C., et Ooulon C, Le volcanisme andesitique, Revue delà Haute \* Auvergne, Journées d'Auillac, 15-16 Mal 1974, Bordeaux,
- Bingöl, E., 1968, Contribution a l'étude géologique de la partie centrale et sud, 1st bu massif de Kazdaf, These ,190 p, Nancy/France
- Bingöl, E., Akyürek, B., Korkmazer, B. 1973. Geology of Biga Peninsula and some characteristics of the karakaya formation. 71-78, in Congress of Earth Sciences, Ankara, 606 p.
- Bingöl, E., 1975, 1:2 500 000 ölçekli Türkiye metamorfizma haritası ve bam metamorfik kulakların jeotektonik evrimi üzerine tartışmalar, M.T.A, Derg, No 83 ,Ankara,
- Birney, Mo., A.R., 1969, Andésite and rhyolitic volcanignı of orogenie belts, Geophs, Monogr, U.S.A., 13, 501-507,
- Coulon, O., 1975, Les andésites cénozoiques et les laves associées en Sardaigne, Nord-Occidental, Caractères mméralogiqués et chimiques. Contre, Minerai and Petrol, 42, İ25-İ39,
- Çaf atay, A., 1980, Batı Anadolu kurşun-çinkö yataklarının jeoloji-mtneroloji etüdü ve kökenleri hakkında görüşler, T.J.K, Bült, cilt 28, s. 2 119-132,
- De La Roche et Leterier J., 1973, Transposition du tet-reader mineralogique de Yoder TiUey dans un diagramme chimique de classification des roches basaltiques, O,R, Acad, Sei, Paris, t, 276, Série D, p, 3115,3118,
- Ercan, T., 1979, Batı Anadolu, Trakya ve Ege Adalarındaki senozoyik volkanizması. Jeoloji Mühendisli-fi, sayı 9, s, 23-47,
- Ercan, T., 1983, Gördes volkanitlerinin petrolojisi ve kökenael yorumu, T,J,K, Bült, Cilt 26, sayı 1, s, 41-49,
- Fernandez, A,C, Hörrmann, P.K., Kussmauls, S, Meave, J^Pichler, H\_M Subleata, T., 1973, First petrologic data on young volcaniö rocks of S. W. Bolivia,
- Francis, P.W., Roobol, M.J., Walker, G\_3P\_5L,, Gobbold» P,R., Cower, M., 1974 ,The san Pedro and san Poplo Volcanoes of Northern Chile and their hol avalanche deposits, Geol, Rundschau, 62, 357-588,
- Gjelivi^ T, Kuzeybatı Anadolu Pb-Zn zuhurlarında yapılan araştırmalar, M.T.A, Derg,, 59, Ankara
- Gottini.V., 1968, The TiO\_3 Frequency in volcanic rocks; Geol, Rdsch. 57, 930-935,
- Gottinî, V., 1969. Serial character of the volcanic rocks of PanteUeria, Bulletin volçanologique 3, 818-827.
- Gümüf, A., 1060, Contribution à l'étude géologique du secteur septentrional de Kalabaköy^Eymirköy. Thèse, Paris, 109 p,
- Hörmann P.K., Hçher H., Zeil W., 1973. Ne data on the young voleanton to the Puna of NW, Argentina Geol, Rundschau 62, 397-418,
- Kaaden, Van Der G., 1959, Biga Yarımadası Üzerine İncelemeler. M.T.A, No 52,
- Korjinski, D.S., İ97İ. Etude géologique sur des plutons acides de la répon da la Presqu'île de Biga, in Atılğan, I\_5, 1977. Arapuçandere-Kurttaşı ve Yeni^cenin kuzeyinin jeolojik etüdü,
- Lefèvre, O., 1973, Les carectères magmatiques du voL canisme plio^quaternaire des andésites dans le sud du Pérou. Contre. Minerai and Petrol, 41, 259-272,
- Lefèvre C, Dupuy, O., Coulon, G., 1974, Le volcanisme andésitique. Revue de la Haute-Auvergne.
- Momr Meer, H., 1959, Balya mmtıkasmdaki kurlun ^uhurlarının prospeksiyonu hakkındaki toplu rapor, M.T.A, Derleme rapor, No 2703, yayımlanma. mıştır.
- Ovahgolu, R., 1972, Biga Yanmadasının jeolojisi, maden yatakları ve bakır-kurşun- çinko mineralizasyonu için mühim olan bölgeler, Maden Müh, Ber, Cilt 12. sayı 6, s 12-22,
- Pichler, H., Zeil, W., 1969, Die quatare "Andésite" Formation in der Hochkordillere Nord Chiles, Qeol, RundshaUj 58, 886>903,
- Ülümcszoy, i\_5, 1983, Handeresi Edremit Yöresinin jeolojik Evrimi-ve Kuzeybatı Anadolu\*nun jeotektonik durumu ve Pb-Zn-Cu cevherleşmelermin kö\_m keni üzerine. T.J.K, 37, Bilimsel ve Teknik Kurultayı, Bildiri özetleri, s, 87-89.
- Winkler, H,©,, 1966, Petrologie des roches métamorphiques, Strasbourg,
- Yılmaz, Y\_5 Şengör, C., 1982, Ege'de kabuk evrimi ve neo-magmatizmanın kökeni, T,J,K, 36. Bilimsel ve Teknik Kurultayı, Bildiri Özetleri ,s, 64-65,
- Yücelay, A., 1969, Yenice Kalkım\*Handeresi Pb-Zn-Cu zuhuru hakkmda jeolojik rapor, M,T,A, 40 s,
- Yücelay, A., 1970. Kurttaşı bölgesindeki Pb-Zn-Cu zı= hurları hakkında jeolojik étudier, M.T.A., 27 s,
- Yücelay, A., 1976, Yeniece-Arapuçandere Pb»Zn-Cu madenleri hakkındaki son rapor, M.T.A, (yaymıanmamıftır), 32 s.

- Şekil 1t Kumlu ve mikajli şistler içinde granat kristali, kırıklar boyunca klorite ayrılmıştır.
- Şekil 2: Ard arda dizilmiş andezit tepeleri. Sakin ve fasıllı peryotlarla bölgeye yerleştikleri kuvvetli olasıdır.
- Şekil 8; A Madeni, arkoz/dasitik breş 'kondağında Hca kalınlığı hemen, azalmakta ve ekonomik değerini yitirmektedir,
- Şekil 4İ A Madeni, galenit ve kalkopirit kristalleri, tri galenit (gn) plajları yanı sıra zaman zaman kalkopirit (ep) kristalleri içinde de inklüzyonlar halindedir\*,
- Şekil St KaiakUtstfk pirit (py), B Madeni. Etkin bir tektonik sonucu parçalanmış pirit kristallerinin-" yanı sıra, sfalerit (sp) ve kuvars (q) çimento durumundadır^
- Şekil 6İ Yarı özsekHli sfalerit kristalleri, B Madeni, sfaterffc içinde kalkopirit inkiüz: ofMri kiivaj ve İç ki Mmlarında görülüyor,
- Şekil« 7, Yönlü kalkopirit inklüzyonları iri sfalerit plajı içinde görülmektedir.
- Şekil Bt Yönlü cevher örneği. Galenit (gn), sfalerit (şp) ve pirit.

## PLATE I

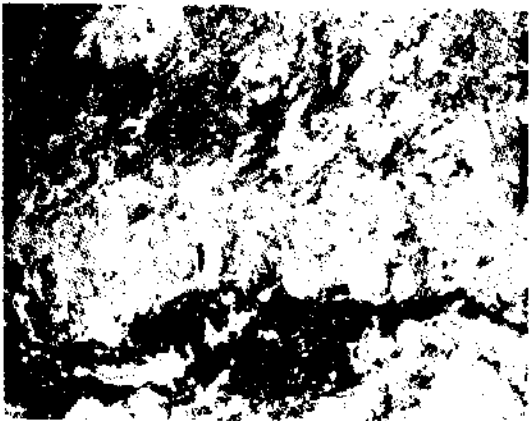
- Figure 1: Garnet crystal in »andy, micaceous schistei, weathered to -'chlorite along cracks.
- Figure %i Siiecesive andésite hills, most probably settled with cata and periodically.
- Figure Bt Mine A, increases abruptly at a arkoge/dn sitic breccia can tact atcl rapidly toose» it» economic value.
- Figure 4; Galena and chalcopryrite. Mine A, as areai of galena »chalcopryrite. Sometimes as inclusion and Independent crystals formed often galena,
- Figure 5I Cataclastic pyrite. Mitte B, Cataclastic pyrite fragments due to tectonic movements cimeited' with sphalerite and quartz,
- Figure Bi Sub-automorphJe sphalerite crystals at Mne B, ehalcopryrite in sphalerite.
- Figure I i Large sphalarite crystals with oriented cha loopy rite inclusions.
- Figure Bt Oriented ore samples, Galena, sphalerite and pyrite.



1



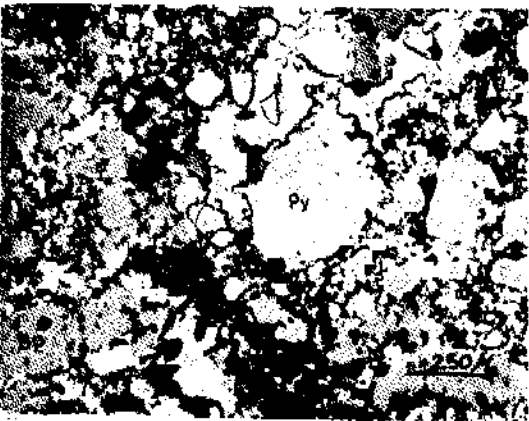
2



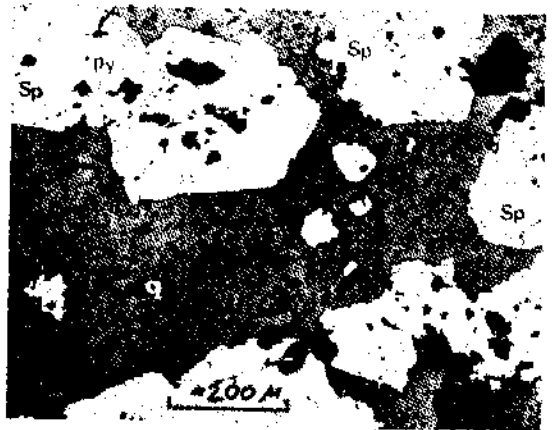
3



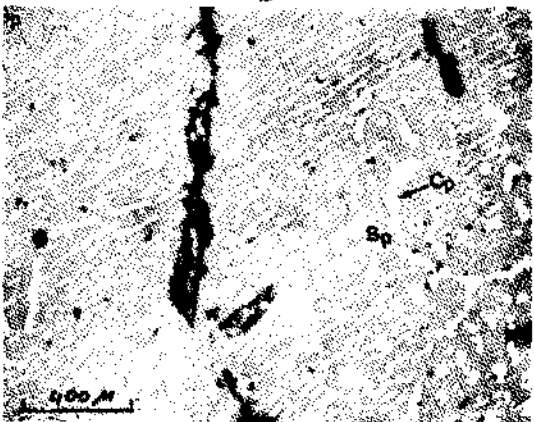
4



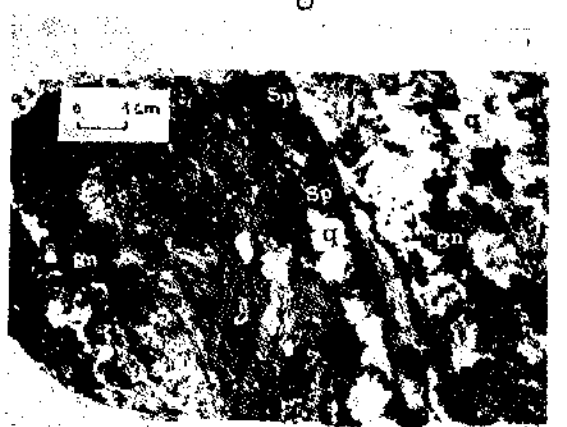
5



6



7



8





# Ankara-Elmadag-Kalecik Dolayının Temel Jeoloji Özellikleri

*The geology of the Ankara-Elmadag-Kalecik Region*

BEHÇET AKYÜREK	M.T.A Genel Müdürlüğü, Ankara
ERDAL BİLGİNER	M.T.A Genel Müdürlüğü, Ankara
BÜNYAMİN AKBAŞ	M.T.A Genel Müdürlüğü, Ankara
NEDİM HEFŞBN	M.T.A Genel Müdürlüğü, Ankara
ŞÜKRÜ PEHLİVAN	M.T.A Genel Müdürlüğü, Ankara
ORHAN ATINU	M.T.A Genel Müdürlüğü, Ankara
YILMAZ SOYSAL	M.T.A Genel Müdürlüğü, Ankara
EEKJ DAUER	M.T.A Genel Müdürlüğü, Ankara
EROL ÇATAL	M.T.A Genel Müdürlüğü, Ankara
BİLEB SÖZERİ	M.T.A Genel Müdürlüğü, Ankara
HUŞEYİN YILDIRIM	M.T.A Genel Müdürlüğü, Ankara
YAVUZ HAKYEMEZ	M.T.A Genel Müdürlüğü, Ankara

Öz s Çalışma alanı Ankara, Elmadag . Kalecik dolayını kapsar. Bu yörede, Ait Triyas'tan Kuvaternere İcadar yağlardaki kaya birimleri yüzeylenir, Yeilşist fasiyesinde metamorfizma geçirmif tortul ve volkanik oluşuklardan yapıli olan ve yine aynı tür metamorfizmaya uframı metaperidotitler içeren Emir Formasyonu, bölgede Menen en eski otokton birimdir, Emir Formasyonu üst© doğru yi» m yeilşist fasiyesinde metamorfizmaya uframış flmadag- Formasyonu ile geçişlidir, Elmadag Formasyonu, baflica eşyaşli volkanitlerden olugan Drtaköy Formasyonu ile giriktir. Ortaköy Formasyonu içinde yastık lav yapısı korunmuş vol İcani tier, radyolaritler ve teirectasları sıkça igle» nir, Elmadag Farmasyonu, üste dofru kumlu İfiregtäii, kireçtaşmdan oluşun Kegikaya Formasyonu'na geçiş gösterir. Ankara Grubu olarak adlandırılan bu birimier, diyabaz day klan tarafından kesilirler, Karbonifer ve Permien yaflı kırmıtlar ve kireçtaflarını da çeğtli boyutlai'da bloklar halinde yaygın olarak içeren Ankara Grubu, Triyas yaşındadır, Ankara Grubu üzerme, Liyas yaşü Hasanoflan Formasyonu taban çakıltaşı ile uyumsun olarak gelir ve kumtaii-Qamurtaji-kireçtaşı ardalanması ile devam eder, Üste dofru Dogger-Malm yağlı killi kireçtaşmdan olugan Akbayır Formasyonu'na geçer. Düzenli ofiyolit olarak saptanan Mdivan Ofiyö» üt Kompleksi, üstten eksikli olarak gaJışma alanında elenir, Mdivan Ofiyolit Kompleksi'nin yerie|imi sonrası hızla derinleşen havzada, kumtaşı, volkarenit, çakıltafi ve volkanitlerden olu|an Hİsarköy Formasyonu İle normal fliş kamkterindekl Karadag Formasyonu firik olarak çökelmistir. Bu iki formasyon içinde, Bldivan Ofiyolit Kompleksinden türemif çeşitli boyutlarda oistolit ve olistostromlar vardır. Hisarköy Formasyonu ve Karadag Formasyonu üste dofru Maestrihtiyen yaşli İleapmar Formasyonu ve Samanlık Formasyonu'na geçer. Ortaç türbiditlerden oluşun Samanlık Formasyonu da yakınca ve ortaç türbidit karakterli ve Paleosen yaflı Dizilitaflar Formasyonu ile" geçişlidir, Dizilitaflar Pormaiyonu içinde eşyaşli resiflerden koparak gelen büyük kireçtaşı ölistolitleri vardır, Çakıltaii, kumtaşıjeyl ve mamlardan oluşun Eosen yaşli Mahmutlar Formasyonu, şelf, delta, kumsal, kıyı ovası ve alüvyon yelpazesi ortamlarında çökelmıştır, Mahmutlar Formasyonu ile esyaşli olarak Deliler volkaniti ayırtlanmıştır. Oligosen yaflı Miskineedere Formasyonu, menderesi! innak ve evaporitik göl ortamlarında çökelmış çakıltafi, çamürtaii/kumtaşı, marn ve jipslerden oluşmuştur. Üst Miyosen-Pliyosen yaflı Tekke Volkaniti, çakıltafi, kumtafi ve tüflerden oluşun Karapınar Formasyonu, ırmak ve göl çökeli olan killi kireçtaşı, marn, kil taşı, çakıltafi, kumtaşı ve tüflerden oluşun Kavaklı Formasyonu ve aglomera, tüften olu|an Mamak Formasyonu Üe yanalda giriktir. Bölgedeki volkanik

manın son ürünü olan BoMağ Bazaltı, önceki birimleri uyumsuz olarak örter, TutturUlmamıg veya az tutulmuş kırıntılılardan oluşan Pliyosen yağı Gölbaşı Formasyonu ,geniş yayılım gösterir. Böige tektonik yapısını Alpin Örejenik evresi ile kazanmıştır, Dügük açılı bindirmeler ile Ankara Grubu, Üst Kretâse ve Oligosen yaflı birimler üzerine, Üst Kretase yaşlı birimler. Paleosen yaşlı birimler üzerine, Paleosen yaşlı hu rimler de Eosen yaşlı birimler üzerine itilmiştir. Arazi gözlemlerinden elde edilen veriler ışığında Orta Anadolu için olası jeotektonik evrim modeli önerilmiştir,

ABSTRACT : Mi© study area lies within the Ankara, Elmadağ- and Kalecik region, Central Anatolia. In this region, the Lower Triassic to Quteraary aged litho— imitas outcrop. The Emir Formation is the oldest authcchthoiLOUs müt ini the region. It is affected by the metainiorphtsm of green-schist fades, and contains metaperidotites, These »re also effected by the same luet&mo^phfem ,The Emir Formation grades upward» into the Mmadaf Formation, This formation Is also a metaciwphle unit In the green-schist fades, and is inter, calated with the coeval volcanic unit, namely the OrtakÖy Formatton, The Ortalcöy Formatton mataiy contains of volcanites it preserved piMow structures, and radiolarites and limestones. The Etoiadaf Formation grades upwards Into the Keçikaya Formation consisting of sandy Hmeston© and limestone. All these unite have been named the Ankara Group, and are cut by diabase dikes. The Ankara Group is of Triassic age» and atoo contains variously sized blocks composed of the Carboniferous and Permian elastics and limestones throughliDut the area\* The Liafşie Hasanoğlan formation unconf ormably overlies the Ankara Group witi a basal conglomerate, and consists of a sandstoneanuidstone-llmestone alternatwDn, Upwards, it grades Into the clayey Ume&tone. The Eldlvan Opbiolite Complex shows the characteristics of a regular ophlolite sequence, however ,in the »tudy area the uppermost levels are not observed. After the emplacement »of the K Uli van Oph&olite Complex^ the depth of th© äepositional basin gradually increased. In tMs basin, the Hisarköy FOPnmüöii oonslMng of sandstone, volcareilto, conglomerate and volcanic», formed together with the Karadağ Forinitijoi the latest showing the characteristics of a normal flysch. These units toterflnger laterally. Both formations contain variously sized olistofchs and oO«thostromeş derlvea from Lü FJdivim Ophiolite Complex the Hisarköy and Karadağ formations grade upward» faito the lncapitiar and Samanlık forma, turns of maestriechtianage. The Samanlık,Formation consists of interniediate turbidites, and shows, a graded contact with the Paleocene BMİitaşlar Formation characterised by ttie proximal and intöritiediate turbidltBi, Huge limestone oltetoüths derived from the peneconteniporaneous reefs occur to the Dizilitaşlar FoiTnation, The Ätohmutlar Formation which is Eocene in age, and is c»Mnposed of conglomerates, sandstones, shales attd marls was deposited in toe shelf, deltaic, beach, coastal plato and alluvial fan environments. The Deliler Völcanite te of the same age witti ttie Mahmutlar Formation, The Oligocène Mlâkinedere Formation consists of conglomerate, mudatoiia, sandstone, marl and gypsum, deposited in tiie meandering river and evaporitlB lake environmente. The Late Mücene-Fliocene Tekke Vulcanite laterally intercalates with the Karapınar» Kavaklı and Mamak Formationiis. The Karapınar Formation WlH depositnd in the alluvial fan environment, and consists of conglomerate, sandstone and tuff; ine Kavaklı Formation tonipored of clayey limestone, marl, days-tone, öomgfomerate, sandstone and tuff was deposited in the fluvial and lacustrine environments; and the Mamak Formation is made up of agglomerate and tuff. The Bozdaf Basalt which is the last product of the volcanic activity in the region unconf ormably overlies all cf the «alder units. The Pliocene Gölbaşı Formattion is composed of unconsolidated to poorly con lolidated cıasticn. and shows a considerable lateral extentkm. The tectumlc structure of the region resulted from the Alpine orogenesis, In the study area, there are a number of low angle upthrusts. Along these uptlirusts» it appears that the Ankara Group overlies the Upper Cretaceous and Oligocène units, the Upper Cretaceous-units overlie the Paleocene sediments, and the Paleocene units overlie the Socene deposits. In the light of toe evidence resuittoi; from the field ob»erva#onş, a géotectoriic madel for Central Anatolian has been suggested.

## GİBlg,

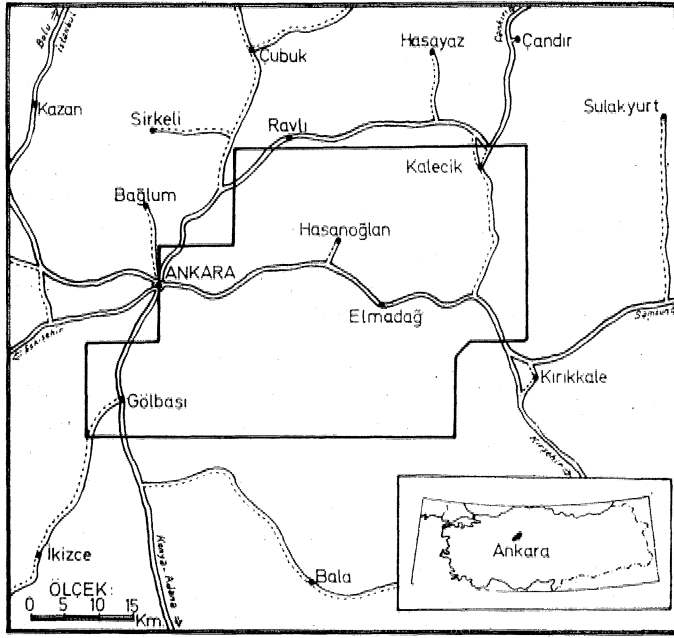
Bu yazıda M.T,â. Enstitüsü Jeoloji Dairesince 1079-19İİ yılları arasında yürütölen \*Ankara-Amasya Kuşığı Temel Jeoloji Projesi'ni (Akyürek ve diğerleri 1982) bir.bölümüne İlişkin veriler sunulacaktır. Çalışma Kuzey Anadolu Fayı ile Orta Anadolu Masifleri arasında uzanan kuşığın temel jeoloji sorunlarına açıklık getirmek ve bu kuşığın jeotektonk evriminin anlaşılmasına ,bölgenin statigrafisini kurup ayrımtılı jeoloji haritalarını hazırlayarak katkıda bulunmak amacını ta\_ |ir, Ankara-Elmadaf-Kalecik-GÖlbaii dolayım ççeren i/25,000 ölçekli jeoloji haritalan proje çalışıanian tara» fmdan yapılmıştır, (Şekil 1)

Bölgenin defigik kesimlerinde ve yakın çevresinde çok reskiden. -beri'çalışmalar .yapılmıştır. Chaput -(1931,

1936) Çalvi (1940), Erol (1949, 195% 1954, 1958, 1968), Bailey ve Mc, Callien (1950, 1953), Gannser (1959),BiU fütay (1960), Ketin (1962, 1963, 1981), Bocealetti ve diğerleri (1968), Eetini (1971), Bingöl ve dif, (1973), Çalgin ve dif, (1973), Norman (1978), Çapan ve Buket (1975), Erentöz (1975), Erk (1977, 1980/1981), Batman (1978 a, 1978 b), Akytoek ve dif, (1979 a, 1979 b, 1980, 1981), Ünalın (1981), tarafından yersel ve bölgesel jeoloji çalışmaları yapılmıştır»

## 8TBATİGBA3Fİ

Çah|ma alanı Kuzey Anadolu Fayı ile Kırşehir Ma= şifi arasında yer alır. Özellikle Mesozoik'ten itibaren bölgenin jeotektonik evriminin aydınlatılması açısından önemli bir yöredir. Bu çalışmada, bölgenin ayrıntılı



**Şekil 1: Yer bulduru haritası**

**Figure 1: Location map**

stratigrafisi ve jeoloji haritaları bir bütünlük içinde hazırlanmıştır (Şekil 2, 3),

Bölgede otokton olarak Alt Triyas'tan Kuvaterner'e kadar çökel, magmatik ve metamorfik kayalar yüzeylenmektedir. Allohton olarak saptanan Karbonifer ve Permian yaşlı kaya türleri, bölgedeki en eski otokton birim olan Ankara Grubu içinde, çeşitli boyutlarda bloklar olarak izlenir. Alt Kretase'de bölgeye yerleşmiş olan Eldivan Ofiyolit Kompleksine ait olistolit ve qlistrosromlara, Kılıçlar Grubu içinde rastlanır,

Yazım düzeninde önce otokton birimler yaş sırasına göre tanımlanacak, bloklar ise içinde bulunduğu birimden hemen sonra anlatılacaktır,

#### AHKABA GRUBU

Alt, Orta, Üst Triyas yaşlı Ankara Grubu Emir Formasyonu, Elmadağ Formasyonu, Ortaköy Formasyonu ve Keçikaya Formasyonuna Ortaköy Formasyonu Radyoarit Üyesi, Imrahor Üyesi ve Diyabaz Dayklatma ayrılmıştır,

#### Emir Formasyonu

Emir Formasyonu, çalışma alanında güneybatıdan, kuzeydoğuya doğru uzanır. Killi, kumlu ve volkanik kayaların bölgesel metamorfizmaya uğraması sonucu yeşilist fasiyesinde metamorfizma geçirmişlerdir. Emir Formasyonu, muskovit-kuarsit, serisit-klorit-kuarsit, serisit-klorit, fillit, kalkit ve meta volkanik kayalardan oluşmaktadır. Genellikle sarı, boz, kahverengi renklerde izlenen birim, sık kıvrımlıdır, ince taneli ve ince tabakalı kesimlerde kıvrımlar daha belirgin-

dir. Şistozite tabakalanmaya paralel olarak gelişmiştir. Emir Formasyonu içinde Hasanoflan kuzeyinde metatamafik kayalar izlenmiştir.

Emir Formasyonu'nun tabanı bölgede izlenemez, Üstte ise Orta Üst Triyas yaşlı Elmadağ Formasyonu ile geçişlidir. Geçiş zonu Yakupabdal Köyü batısından kuzeye doğru akan Af İrdere de ve Kıbrıs Köyü ile Kuzunlar Köyü arasında belirgin olarak izlenir. Geçiş zonunda, Emir ve Elmadağ Formasyonlarına ait kayalar ardalanmaktadır. Emir Formasyonunda bu sınırlarda fosil bulunmamıştır. Ancak daha kuzeyde geçiş zonuna karşılık gelen kesimlerde Alt Triyas yaşlı Meulospira pusilli, Cyclogya formata, Glandia turritiformis, Glomospira sp., Glomospira sp., fosilleri saptanmıştır (Akyürek ve diğ. 1979 a, 1979 b, 1980, 1981), Fosil verilerine ve üzerindeki birimin yaşına dayanarak Emir Formasyonu'nun yaşı Alt Triyas olarak kabul edilmiştir, Emir Formasyonu'nun çökelişi anında, çökel ortamına ultramafik kütleler gelmişler ve daha sonra çökelere birlikte metamorfizmaya uğramışlardır, Emir Formasyonu, Dikmen Grovıkları (Erol 1956) Metamorfik Blokları (Norman 1973), Epimetamorfik listeler (Çalgın ve diğ. 1973), Köşrelik Formasyonu (Akyürek ve diğ. 1979 b, 1980, 1981)'nin ayrılmayan alt seviyeleri, Çavdarstepe Formasyonu (Akyürek ve Soysal 1988) ile eşdeğer tutulabilir,

#### Elmadağ Formasyonu

Elmadağ Formasyonu, çalışma alanında Emir Formasyonu'na paralel olarak güneybatıdan kuzeydoğuya doğru bir gerit halinde uzanır, Elmadağ Formasyonu alttan üste doğru metamorfizması gittikçe azalan ve ilkel halini kısmen korumuş metaçakıtaşı, metakumtaşı, metamiltit, metaçamurtaii, kumlu kireçtaşı, kumtaşı, kireçtaşı ile volkarenit, aglomera, metavolkanit ve metatüfden oluşur, Elmadağ Formasyonu içinde deflik boyutlarda Karbonifer ve Permian yaşlı kireçtaşı ve kırıntılı bloklarına sıkça rastlanır. Birim sarı, boz, kahverengi ve gri renkte ince-orta tabakalanmalı ve sık kıvrımlıdır. Karmaşık bir iç yapı gösterir Elmadağ Formasyonu alttan Emir Formasyonu ile üstten ise Keçikaya Formasyonu ile geçişlidir, Keçikaya Formasyonu'na geçiş zonunda kumlu kireçtaşı, kumtaşı ardalanması olarak devam eder ve kireçtaşına geçer, Elmadağ Formasyonu ile Keçikaya Formasyonunun geçişi Hasanoflan kuzeyinde ve Keçikayatepe kuzeyinde izlenir, Birim yanal olarak metavolkanit, metatüf, volkarenit ve aglomeradan oluşan Ortaköy Formasyonu ile farklıdır,

Elmadağ Formasyonu içinde bantlar halinde bulunan kireçtaşları bol fosillidir. Birimin değişik yerlerinde özellikle alt düzeylerinde belirlenen Meulospira dlnarica, Olomospira deşsa, Ammobaculites sp., Trochammina sp., Eiwlothyraiolli sp., Buostomimklae, Endoöyira sp, Fosilleri ile Anisiyen yaşlı saptanmıştır, Üst düzeyler de ise involuttina g'sohel, Trochammina nimalnişis, Gkm<Hpi>la sp., Involuttina mesosöica, Ophthalmitulini sp., L'ochollua sp., Ammobaculites sp fosilleri ile Orta-Üst Triyas yaşlı saptanmıştır.

Elmadaf Formasyonu genel olarak kumtaşı ve şeyi araldanması şeklinde çökelen kaya türlerinden ve bunların içinde gelişmiş çakıltaşı kanal çokellerinden oluşur. Birim çökeline devam ederken geligen volkanizmanın ürünleri (Ortaköy Fm<sub>4</sub>), defilük evrelerde oluşan istifle giriklik sunmuşlar ve bunun yanı sıra Karbonifer ve Permien yaşlı kırıntılı ve kireç taşları defilük boyutlarda bloklar halinde çökelleme ortamına gelmiş ve çökelleme katılmışlardır,

Elmadaf Formasyonu, yaş bulguları ve yorumları ayrı tutulmak kofulu üe Elmadaf Bloklar serisi (Erol 1956), Temirözü Formasyonu (Schmit 1960), Karışık serî (Çalgın ve dif, 1973), Karakaya Formasyonu (Bingöl ve dif, 1973), Kalker Bloklü Melanj (Norman 1973), Kulm Fliş Formasyonu (Erk 1977), Hisarlıkaya Formasyonu (Batman 1978 a), Köşrelük Formasyonu (Akyürek ve dif, 1979 b, 1980, 1981), Ankara Flişi (Erk 1980), Kınık Formasyonu (Akyürek ve Soysal 1988) ile eşdeğer tutulabilir,

#### Ortaköy Formasyonu

Ortaköy Formasyonu çalışma alanının batı - güneybatısından kuzeydoğuya doğru uzanan değişik boyutlarda yüzlekler verir. Birim kısmen İksel halini koruyan, kısmen de düşük dereceli metamorfizmaya uğramış spilit, diyabaz gibi volkanik kayalar ve bilefimsel yönden benziyen tüfler ile volkanik kumtaşı aflomeralardan oluşur, Ortaköy Formasyonu içinde sıkça izlenen kireçtaşı İmrahör Üyesi» daha az bulunan radyolaritler ise Radyolarit Üyesi olarak ayırtlanmıştır. Volkanik kayalarda ender de olsa yastık yapıların bulunduğu kesimler bulunur, spilitlerin boşluk dolgularında belirgin yönelmeler izlenir, Ortaköy Formasyonu içinde Permien yaşlı kireçtaşı bloklar halinde görülür, Ayrıca Hasanoflan Dere ve Yeşildere Köyü dolaylarında spilitler Triyas yaşlı kireçtaşlarını sarmış ve kısmende çatlaklarını doldurmuştur.

Ortaköy Formasyonu, Elmadaf Formasyonu ve kısmen de Keçikaya Formasyonu'nun çökeli mi süresince bölgede etkin olan volkanizmanın ürünleri olup, yanal olarak Elmadaf Formasyonu ve Keçikaya Formasyonu ile giriktir, Ortaköy Formasyonu'nun alt sınırın bölgede izlenemez. Ancak Emir Formasyonu içinde ayırtlanamayan /volkanitlerin varlığı Ortaköy Formasyonu'nu oluşturan volkanitlerin Emir Formasyonu'nun çökeli mi anında da bölgeyi etkilediği ve çökeller araştırma girdiği düşünülebilir. Üstte ise Keçikaya Formasyonu'nun üst düzeyleri ile örtülür,

Ortaköy Formasyonu'nun volkanitlerden ve bunlardan türemiş volkanik kumtaşlarından oluşan kesimleri fosil içermez. Ancak volkanitlerin aralarında yer alan kireçtaşı düzeylerinden elde edilen Meandrospira dinaliea, Glomtopira sp., Endothyra sp., Trochommina sp, fosilleri ile Orta-Üst Triyas yaşlı saptanmıştır, Ortaköy Formasyonu, Elmadaf Formasyonu'nun çökeli mi anında ve hatta Emir Formasyonu'nun çökeli mi sırasında bağlayan ve Keçikaya Formasyonu'nun çökeli mi kadar süren volkanizmanın ürünlerinden oluşur. Emir ve Elmadaf Formasyonlarının çökeli mi sırasında gelişen,

grabenleşme sonucu oluşan ve yarıklardan çıkan volkanitlerle çökelmekte olan kayatürlerinin içine yerleşmiş, Grabenleşmeye bağlı olarak da Permien yaşlı blokları, volkanitler içinde izlemek olağandır, Ortaköy Formasyonu Triyas'ta oluşmuş okyanus kabuğunun yastık lavlar bölümü olarak düşünülmektedir,

Ortaköy Formasyonu, Karakaya Formasyonu (Bingöl ve dif, 1973)'nun volkanitli kesimi, Karışık Berrî içindeki spilit ve diyabazlar (Çalgın ve dif, 1973), **Yagzalı** Formasyonu (Akyürek ve dif, 1979 b, 1980, 1981), Bakırtepe Volkanit Üyesi (Akyürek ve Soysal 1983) ile eşdeğer tutulabilir,

**İmrahör** Üyesi; — Bölgede Elmadaf- ve Ortaköy Formasyonlarının yaygın olduğu kesimlerde ayırtlanabilir. Aynı formasyonlar içinde ayırtlanamayan boyutlarda da mevcuttur, İmrahör Üyesi, Ortaköy Formasyonu'nu oluşturan spilit, diyabaz, tüf ve volkanik kumtaşı, aglomera arasındaki kireçtaşı ile Elmadaf Formasyonunu oluşturan kayatürlerinin arasındaki bant kireçtaşıdan oluşur, Kireçtaşı ince-orta tabakalı, gri beyaz renkli olup seyrek olarak da kırmızı renktedir. Volkanik kumtaşları ile feçifli olduğu yerlerde kumlu kireçtaşı Özellikle **taşır**, toirahör Üyesi altta ve üstte Ortaköy ve Elmadaf Formasyonlarını oluşturan kayatürleri ile geçişlidir. Birim yanal olarak ise aynı formasyonlar içinde kamalanır,

İmrahör Üyesini oluşturan kireçtaşlarının değişik kesimlerinde bulunan Ophthalmitina sp., Trochommina sp., Meandrospira filua Mea, Glomtopira dônia, Anaanobaenites sp., Trochommina sp., Endothyra sp., Duostomliidae, Endothyra sp. fosilleri ile Orta-Üst Triyas yaşlı saptanmıştır.

İmrahör Üyesi, Ortaköy Formasyonu ve Elmadaf Formasyonu'nun oluşumu anında volkanik kum taşı, kumtaşı, aglomeraların çökeli mi ile eşyaşı olarak zaman zaman ortamdaki sakinleşmeler sırasında çökeli miştir, Spilit, diyabaz ve bunların tüfleri ile volkanik kumtaşı, kumtaşı, aglomera düzeyleri arasında tekrarlanan kesimler olarak imlenirler, İmrahör Üyesi, **Alanbaşı** Üyesi (Akyürek ve dif, 1979 b, 1980, 1981) ile eşdeğer tutulabilir,

Kadyolarit Üyesi, — Çalışma alanı içinde küçük yüzlekler halinde Ortaköy Formasyonu içinde izlenir, Ortaköy kuzeydoğusunda ve Nenek köyü doğusunda Kocaf tepede haritalanabilir boyutlardadır. Radyolarit tier, kırmızı, nefli renkli, ince tabakalı, kıvrımlı olup radyolarit, çamurtaşı araldanması şeklinde izlenirler, **Radyolarit** Üyesi, alttan ve üstten volkanik kumtaşı ile sınırlıdır. Yanal olarak Ortaköy Formasyonu'nu oluşturan kayatürleri içinde kamalanır. Birim boy olarak radyolarit içerir, Radyolarit Üyesi'nin yaşı, içinde yer aldığı Ortaköy Formasyonu ile aynı olup, Orta-Üst Triyas olarak kabul edilmiştir, Radyolarit Üyesi Triyas'ta oluşmuş okyanus kabuğu malzemesinin yastık lavlarla birlikte çökelen pelajik çökeller bölümü olarak düşünülebilir. Bölgede Orta-Üst Triyas yaşlı radyolaritlerin varlığı, ilk kez bu çalışmalarda ayırtlanarak ortaya konmuştur,

*Biymbam* BayWari. — Üye olarak ayırtlanmif birim çoğunlukla Emir Formasyonu'nun yaygın oldufu kesimlerde daha az olamakta Elmadağ ve Ortaköy Formasyonları içinde izlenir, Diyabaz Dayklan, koyu yeşil, yeşil, boz renklerde, sert ve ince dokuludur. Emir ve Elmadaf Formasyonları ile birlikte kıvrımlamrken kurmuş sucuk yapısı kazanmıştır. Diyabaz daykırı, bölgede Emir ve Elmadaf Formasyonu'nu kesmiş olarak izlenir. Diyabaz dayklarının dokanakları kesmiş olduğu birimlerin fiziozitelere dik veya verevdir, Diyabaz dayklan, olasılıkla Ortaköy Formasyonu'nu oluşturan volkanizmanın ürünü olarak gelişmiştir, Ortaköy Formasyonu içinde görülen split ve diyabaz gibi volkanitlerin eşdeferli dayklar olarak düşünülebilir,

#### Kegikaya Formasyonu,

Birim, güneybatıdan kuzeydoğuya dofru uzanım gösterir. En geniş yüzlekleri, İdrisdaf ve Elmadağ çevrele, rindedir, Keçikaya Formasyonu, gri, beyaz, yer yer pembe renkli, kristalize, orta ve kaim tabakalı Wreç taslarından oluşur, Birim, altta Elmadaf Formasyonu ve Ortaköy Formasyonu ile geçişlidir, Geçiş kireçtaşı düzeylerinin giderek artması ile gerçekleşir, Ortaköy Formasyonu'nu oluşturan volkanitler, Keçikaya Formasyonu'nun alt düzeylerinde pişmeye neden olmuşlardır, Keçikaya Formasyonu'na ait kireçtaşları, küçük parçalar halinde Ortaköy Formasyonu içinde yer alır. Bu durumu Hasanoflandere ve Yesildere KÖYün'de izlenir, İlyas yaşlı Hasanoflan Formasyonu, çakıtafi düzeyleri ile Keçikaya Formasyonu'nu uyumsuz olarak örter,

Keçikaya Formasyonu'nun gri renkli kireçtaşı düzeyleri bol fosil içerir, Birimin defişik yerlerinden alınan örneklerde; *GlomospireUa sp* fiivolutina eomesozoi-  
[•aOr>htlalıldiüüi sp., *TrocÄoltai sp*, fosilleri bulunmuş olup, bu fosil topluluğu ile birimi Orta Triyas'tan ayırt etmek olanaksızdır, Ancak aynı formasyon içinde yukarıda, belirtilen fosil topluluğu yanında ender de olsa *liivolut^iii ga#c^A*, *T^chammına almtaleisis* fosilleri de bulunmuştur. Bu fosil topluluğu, Ladiniyen'den başlayarak Üst Triyas'ta temsil eder. Bu nedenle Keçikaya Formasyonu'nun yaşı, Orta Üst Triyas v^ Üst Trtyai olarak verilmiştir,

Keçikaya Formasyonu, alttaki fliş karakterli kayatürlerinin çökmesinden sonra, ortamın gittikçe sığ ve sakin bir şelf niteliği kazanması sonucunda oluşmuştur. Bazen Ortaköy Formasyonu'na ait volkanitleri Keçikaya Formasyonu içinde, bazen de Keçikaya Formasyonu'na ait kireçtaşları Ortaköy Formasyonu içinde İMemek olasıdır. Ancak Keçikaya Formasyonu'nun çökeliiminin son apjnaşında, volkanizmanın etkinliği izlenmez, Keçikaya Formasyonu, bölgede y&ygm olarak ilk kez bu çalışmalarla belirlenmiştir. Bölgenin hemen kuzeyinde ayırtlanmış olan Kapaklı Formasyonu (Ak-yürek ve dig, 1979 b, 1980, 1981) Üe denestirilebilir,

ânkam <Jmbumm içindeM Bloklar.

Ankara Grubu-nu oluşturan formasyonlar içinde, değişik yaşta ve kayatüründe, çeşitli boyutlarda bloklar vardır. Bloklar yas ve kayatürüne baf lı olarak grup-

landırılarak, içinde bulunduğu formasyonun stratigrafideki sırasına göre anlatılacaktır,

Metaultraniifit. <sup>TM</sup> Çalışma alanında, Emir Formasyonu İçinde Efriderebaşı Tepe Mevkii'nde ayırtlanacak boyutta ve Kuzludere'de de küçük boyutlu bloklar halinde İzlenir, Ültramafitler, siyah, koyu yeşil renkli olup yeilsist fasiyesi sınırlarında metamorfizma geçirmiş ve yönlenme kazanmıştır, Ultramaflık kayaglar, olasılıkla Alt Triyas'ta Emir Formasyonu'nun çökeliimi sırasında gelişen okyanuslaşmanın ürünü olarak bölgeye gelmiş, İlyas öncesi, birlikte kıvrılmıanarak metamorfizmaya uframış ve sucuk yapısı veya blok görünümü kazanmıştır

Karbonifer yaşı Idiv<insı. — Elmadaf Formasyonu için, de defişik boyutlarda bloklar halinde izlenir, Karbonifer yaşlı kireçtaşları, gri, beyaz renkli, az kristalize olup ince ve orta tabakalanmalıdır. Kireçtaşı bloklarının defişik kesimlerinde saptanan *Bradyna cribr^to-nata*, *PseudostaffeiUa gorsky*, *Pseudostaffella sphaeroidem*, *FuHiJjneUa sp.*, *Pnafusulinella sp.*, *Endothyra onp-UaSolü*, *ölobivaävullna parva*, *Archaeodisüus sp*, fosilleri Karbonifer yağını gösterir, Karbonifer yağlı kireçtaşı blokları, ilksel yerlerinde sıf deniz ve resifal kireçtaşları olarak çöketnişler ve daha sonra Ankara Grubunu oluşturan çökeller İçine, gekim kaymaları ile çeşitli boyutlarda bloklar olarak gelmişlerdir.

Permian yaşlı kifintifalar. — Birimi, Elmadağ Formasyonu içinde defişik boyutlarda bloklar olarak Elmadaf sırtı ve İdrisdafı boyunca izlemek olasıdır, Permian yaşlı kırıntılılar, sarı, boz renkli, ince-orta kabakalı, gofunlukla, kumtaşı, çakıtan ve kumlu Wreçtaşlarıdan oluşur. Birimde, Mercan ve Bryozoa kolonileri izlenir. Bu kolonilerden kopan Permian yağlı kireçtaşı parçaları, yine kendisine alt kumtaşı ve çakıtaşı ile birlikte çimentolanmıştır. Kırıntılı blokların çimento^ larında, İyi korunmuş halde bulunan *Neoendothyra sp.*, *NeosehwägeriiKi craticuMfer^* *VerteeWna verbeekl*, *JPolytli^xcMlina gp*, *RugowofiiHiilina sp*, *PseudosehwacerL m, sp.*, *Quasifii^ulüüia sp.*, *<xol>İvahT.üüüia sp*, fosilleri ile bunların Permian yaşı oldufu saptanmıştır, Permian yağlı kırıntılı blokları, ilksel yerlerinde sıf dente Ürünleri olarak çökelişmişlerdir, Bu sıf deniz çökelleri dahi ponra Elmadaf Formasyonu'nun çökeliimi sırasında çekim kaymaları ile çeşitli boyutlarda bloklar halinde Elmadaf Formasyonu İçine g etmişlerdir,

Permian yaşlı regt^torı, — Çalışma alanında çok yaygın olarak izlenir, Güneybatıdan kuzeydoğuya dofru Elmadaf ve İdrisdaf'da Mr kuşak boyunca çeşitli boyutlarda bloklar halinde Elmadaf Formasyonu ve Ortaköy Formasyonu içinde bulunurlar. Kireçtaşları, siyah, gri, beyaz renkli, az kristalize ince-orta tabakalanmalıdır, İçerdikleri *Neo^dothyra sp.*, *Ne^tehwağeri-na oratoullfera*, *VerbeWna verbeeM*, *PolydJexo^ia sp.*, *Itu^oHofusuüüüü sp.*, *Psettdos^hwajjeitea sp.*, *Quaifusu-Una sp.*, *Cilobivalvüüüü sp*, fosilleri ile Permian yaşımdâ olduMarı belirlenmiştir. Permian yağlı kireçtaşları, ilksel yerinde resif önünde ve havza kenarında çökelişmiş (Wilson 1975), Resiflerden ve Bryozoa kolonilerinden kopan parçalar, havza kenarı kireçtaşları

içinde intraklast olarak bulunmaktadır, Kıreçtaşların, Triyas yaşlı Ortaköy Formasyonu ve Elmadağ Formasyonu içinde bloklar halinde yer alması, çekim kaymaları ile gerçekleşmiştir,

Hasanoğlan Formasyonu,

Çalışma alanında Hasanoğlan doğusunda yaygın olarak görülen birim, Elekliçaltepe doğusunda da küçük yüzlekler halinde izlenir, Hasanoğlan, Formasyonu, altta kötü boylanmalı bir çakıltai ile başlar, Kumtaşı, miltası, kumlu kireçtaşı araldanması olarak devam eden birim, en üstte sarı, siyah, nefli ve kırmızı renkli kırıntılılar ile bej ve beyaz renkli kireçtaşlarından oluşur, Çakıltayın çakıllarını, bol oranda granit, meta-kumtaşı, kuvars, metavolkanit, gnays, trakit, dasit oluşturur. Hasanoğlan Formasyonu, Ankara Grubunun Elmadağ Formasyonu üzerine taban çakıltası ile uyum, süz olarak gelir, Üstte, ise Dogger? -r-Malm yaşlı Akbayır Formasyonu ile geçişlidir, Oeçiş zonunda kırmızı marn ve killi kireçtaşı bileşenleri artar. Birimi oluşturulan kaya türlerinde, tornalanmalar sıkça izlenir,

Hasanoğlan Formasyonu içindeki kumlu kireçtaşı bant ve mercerlerinde bulunan Involutinaliassiea, öpht, halmedium martanum, TroctoHiMt sp, fosilleri Ldyas yaşlı saptanmıştır. Ayrıca Hasanoğlan Formasyonu'na ait marnlar içindeki çakıllı düzeylerde, taşınmış halde Triyas yaşlı Brakyopodalardan, OxycalPELLA oxycalpoft, SinucQsta gr, emmricM, Halob'u sp, saptanmıştır,

Hasanoğlan Formasyonu'nun tabanında yer alan alüvyon yelpazesi çökelleri kötü boylanmalı çakıltaydan oluşur, Bu çakıltay başlıca moloz akması süreçleri ile taşınmış ve dolfulanmış köşeli metakumtaşı, yuvarlak granit çakıl ve bloklarından oluşmaktadır. Alüvyon yelpazesi çakıltayı üzerine gelen denizel transgresif istif, kumsal kumtaşı ile başlar. Kıyı boyu akıntılardan oluşturduğu kanalların çökelleri, çakıllı kumtaşı ve çakıltay karakterinde olup taşınmaya uğramış makro fosiller buralarda yer yer yoğunlaşmıştır. Kumsal kumtaşı, daha sonra şelf marnları ve kırıntılı karbonatları ile araldanır, istifin daha üstteki kesiminde yer alan kireçtaşları ise tümü ile pelajiktir, Hasanoğlan Formasyonu'nun oluşumu, okyanus açılımının neden olduğu genel bir havza çökmesi ile başlamıştır. Ancak çökme havzanın kenarlarındadır. Düşey hareketlere yol açan tektonizm, ilk olarak alüvyon yelpazesi oluşumunu sağlamıştır. Çökmenin hızlı olması nedeni ile havza hemen derinleşmiş ve ince alüvyon yelpazesi ve sığ denizel çökellerden hemen sonra, dalga tabanı altında kaim pelajik kireçtaşları çökebilmiştir, Liyas bölgesinde daha önce Bilgütay (1960) ve Ketin (1962) tarafından saptanmış ancak adlandırılmıştır,

Akbayır Formasyonu

Birim, Hasanoğlan doğusunda ve Elekliçaltepe doğusunda izlenir, Akbayır Formasyonu, beyaz, krem, kırmızı renkli üçe-orta tabakalanmalı, ince taneli, silis bant ve yumru, killi kireçtaşlarından oluşur. Birim, altta Liyas yaşlı Hasanoğlan Formasyonu ile geçişlidir, Geçiş zonunda marn ve kireçtaşı tabakaları artmaktadır, Akbayır Formasyonu, Hasanoğlan'ın doğusunda Li-

yas yaşlı Hasanoğlan Formasyonu olmaksızın dofrudan Elmadağ Formasyonu üzerine uyumsuz olarak gelir. Bölgede Akbayır Formasyonu'nun üst sınırı izlenmemiştir, Kireçtaşlarında bulunan CmpioneHa alptna, Galpionella elliptica, Frötoglobigerina sp., Pealzo-wolla? BP., Ophthalmidia sp., Beaphax sp., Valvulna sp., Lafena sp, fosilleri ile Üst Jura (Dogger? -Malm) yaşlı saptanmıştır, Akbayır Formasyonu, Hasanoğlan Formasyonu'nun oluşumunu saflayan tektonosedimenter sürecin son aşamasında, deniz altı tepeleri üzerinde çökelmiştir, Havza tabanındaki çökmenin, blok faylanma sonucu olması nedeni ile çökme alanı Liyasta kara ile ilişkili bir sıf deniz iken, kısa zamanda bir deniz altı tepesi konumunu kazanmış ve dalga tabanının deniz tabanına ulaşmadığı uzun dönemlerde kaim pelajik kireçtaşları ulaşabildiği tosa dönemlerde de bantlar halinde oolitli kireçtaşları ve kırıntılılar çökmiştir. Birim çökme evresinde havza çökmesi devam etmiş ve Akbayır Formasyonu bazı yerlerde Hasanoğlan Formasyonu üzerine uyumlu olarak gelirken eskiden kara olup ta Liyas sonunda çöken alanlarda doğrudan Triyas yaşlı Elmadağ Formasyonu üzerine uyumsuz olarak gelmiştir, Akbayır Formasyonu, bölgede ayrılan Jura kireçtaşları (Bilgütay 1960), Lalelik Formasyonu (Batman 1978 a) ile cJeneştifÜebilir,

Eldivan Ofiyolit Kompleksi

Eldi van Ofiyolit Kompleksi, bölgede daha önce çalışmalar yapan Akyürek ve diğ., (1979 b, 1980, 1981) tarafından tanımlanmıştır, Eldivan Ofiyolit Kompleksi, Orta Anadolu'da gözlenen ofiyolitli melanj yayılımında iç düzeni kısmen korunmuş okyanus kabuğu malzemesidir, Eldivan Dağı'nda izlenen ofiyolit kompleksi, tam bir istif olarak belirlenmiştir. Ancak çalışma alanında ise, Eldivan Ofiyolit Kompleksi üstten eksikli olarak Kaieçik güneybatısındaki Balkaya Dere'de ayrılanmıştır,

Bunit-Harzburg-It, — Birim Balkaya Dere'de düzenli ofiyolit dizisinin bir bölümü olarak izlenir; dunit, harzburgit peridotit ve piroksenitten oluşur, Kayatürleri koyu yeşil, yeşil, kahverengi yer yer de siyah renklidir, gerpantinleşme yerel olarak izlenir, Dunit - Harzburgit birimi düzenli ofiyolit kompleksinin izlenen en alt seviyesidir. Birim yanall ve düşey olarak bazen serpantinitle, bazen de gabrodiyabazlara geçer, Dunit - Harzburgit birimi Eldivan Ofiyolit Kompleksinin birimi olarak izlenir; üstte ise, kısmen Ankara Grubu tarafından tektonik dokanakla örtülür. Ancak daha kuzeyde yapılan çalışmalara göre birim Elmadağ Formasyonunun eşdeferi olan Körelik Formasyonu üzerine tektonik dokanakla gelir ve Senomaniyen-Türoniyen yaşlı Mart Formasyonu tarafından uyumsuz olarak örtülür (Akyürek ve diğ., 1979 b, 1980, 1981). Dunit - Harzburgit birimi, Eldivan Ofiyolit Kompleksinin bir bölümü olarak, olasılıkla Albiyen-Apsiyen, de bölgeye yerleşmiştir, Öunit-Harzburgitler, kıta kenarında bindirmelerle kısmen su ortamında, kısmende kıtasal kabuk üzerine yerleşen üzerlemiş ofiyolit diliminin bir bölümüdür, Çalışma alanının kuzeyinde oluşan, dalma-batma sonucu üzerleyen ofiyolitler, Ankara Grubunun üzerim yerleşmiştir,

Gabro-Diyabaz. — Balkaya Deremde düzenli ofiyolit dizisinin İkinci bölümü olarak izlenir/Gabrolar, koyu yeşil, siyah renklidir» Feldispatlar yer yer beyaz renkli bantlar oluştururlar. Gabrolardan bantlı amfibolite geçişler izlenir, Genellikle dayklar feklinde izlenen diyabazlar siyah renkli ve ince dokuludur, Gabro-diyabaz yüzlekleri, çofunlukla serpantinleşmiş olarak görülür. Birimin yaygın oldufu kesimlerde troktolit ve anortözit ara tabakalı peridotitler izlenir, Gabro-diyabaA birimi, düzenli ofiyolit kompleksinde Dunit-Harzburgit üzerinde izlenir. Birim, yanal ve düşeyde serpantinitlelere geçer, Gabro-diyabazlar da Dunit-Harzburgit birimi gibi kuzeyde yapılan çalışmalara göre, olasılıkla Albien^Apalyen'de bölgeye yerleşmiştir (Akyürek ve dif, 1979 b, 1980, 1081), Gabro-diyabazlar çalışma alanının kuzeyinde oluşan, dalma-batma sonucu VL bindirme hareketlen ile kısmen su ortamında kısmen de kıtasal kabuk üzerine üzerleyen Eldivan Ofiyolit Komp. İksinin bir bölümüdür,

#### KILIÇLAR GRUBU

Çalışma alanında, Şeipmaniye-Kampaniye yaşlı Kılıçlar Grubu yaygın olup, içinde Eldivan Ofiyolit Kompleksinden türemiş olistolit ve olistostromlar bolca izlenir. Kılıçlar Grubu, Hisarköy Formasyonu ve Karadaf Formasyonuna; Hisarköy Formasyonu ise, Cengizpmar Volkanit Üyesi, Kocatepe Kireçtaşı Üyesi ve Radyolarit Üyesine ayrılanmıştır,

#### Hisarköy Formasyonu

Formasyon, çalışma alanının doğu kesiminde kuzeydoğu-güneybatı yönünde uzanım gösterir, Hisarköy Formasyonu, kaba çakıl boyutundan İncekum boyutuna kadar defigen tanelerin oluşturduğu kayatürlerinden oluşur. Birimin çökel kayaçları, yer yer kötü boylanmış olistolit ve olistostromlar sıkça izlenir, Hisarköy malı, volkanit taneli çakıltaşı, kumtap, çamurtaşı aralanması ve bunların arasında izlenen kireçtaşından oluşmuştur, Çakıl taşı ve kumtaşları çoğunlukla boz, kahverenkli, kırmızı renkli, gevşek tutturulmuş olup tabakalanması belirgin değildir. Boylanma ve derecelenme kabaca izlenir. Çamurtaşları kırmızı, boz renkli incé-orta tabakalıdır. Hisarköy Formasyonu içinde Eldivan Ofiyolit Kompleksinden türemiş çeşitli boyutlarda olistolit ve olistostromlar sıkça izlenir, Hisarköy Formasyonu'nun alt sınırı, çalışma alanı içinde doğrudan izlenemez. Daha kuzeyde yapılan çalışmalara göre, bu bilimle eşdeğer olan Karaboğaz Formasyonu Eldivan Ofiyolit Kompleksi üzerine uyumsuz olarak gelir (Akyürek ve dif. 1979 b, 1980, 1081). Hisarköy Formasyonu, Karadağ Formasyonu ile düşeyde geçişli, yanalda ise giriktir, Üst sınırı genç tektonik nedeni ile açık olarak izlenemez, Ancak yaş ve ortam özellikleri nedeni ile Hisarköy Formasyonu'nun, İnceapınar Formasyonu ve Samanlı Formasyonu ile geçişli oldufu düşünülmektedir.

Hisarköy Formasyonu içinde bantlar halinde görülen Kocatepe Kireçtaşı Üyesinde Cuncişliina sp., Globotromcana fornicata, Globotruncana ventrieosa, Globotromcum helvetica, Globigerina sp., Fraeglohotrançana stephani, Rotalipora apenninica, Ticinella sp., Hedbergella sp., Pseudocyclanulina herbergi, ürbittolna sp., Nautilorulina fosilleri bulunmuş olup, birimin yaşı Senomaniyen-Kampaniye olarak saptanmıştır.

Hisarköy Formasyonu, derin deniz ortamında ve genellikle efini fazlaca olan kıta yamacında çökeltmiştir» Çökellerin en önemli kaynağı kıta ve shelf olmakla birlikte esyaglı volkanizmanın ürünü spilit ve diyabazlar (Gengizpmar Volkanit Üyesi) da kaynak kayacın bir bölümünü oluşturmuştur. Havzada var olan tektonik etkinliğin volkanizmanın etldst ile şiddetlenmiş ve parçalanarak yerinden oynatılan yaşlı volkanik geçiş, karadan türeyen geçişlerle karışarak başlıca mor, loz akması süreçleri ile çökeltmiştir. Karadan ve shelf alanından türeme gerecin oluşturduğu sökeller ise türbiditler, kalsitürbiditler (Kocatepe Kireçtaşı Üyesi) ile olistolit ve olistostromlardır, Pelajik çökeltim, volkanizma merkezlerinden uzakta, ortamı koşullarının dinamik evrelerde gerçekleşmiş ve radyolarit, çamurtaşı ve kireçtaşları çökeltmiştir, Türbiditlere Bouma istif i yer yer uygulanamaz. Bunun başlıca nedeni, baskın olarak bol kanal dolgu üst yelpaze çökellerinden oluşmuş olmalarıdır. Öte yandan volkanizmanın etkin oldufu evrelerde de türbidit çökeltimi gerçekleşmemiştir, Böylesi yerlerdeki türbidit dönemleri, genellikle T<sub>a</sub> veya T<sub>a</sub> özelliindedir, Pelajik katmanlara yalnızca kanal arası fasiyeslerde az olarak rastlanmıştır, Kalsitürbiditlerde ise Bouma istif i yine genel olarak T<sub>a-d</sub> biçiminde üstten eksikli olmakla birlikte yer yer T<sub>c</sub> ve T<sub>d</sub> dönemleri görülmektedir Pelajik killi kireçtaşları genellikle bu T<sub>e</sub> kısımlarıdır; Radyolarit ve çamurtaşları paralel lamineledir, Bunların içinde yer yer gözlenen, ince türbiditlik kumtaşı arakatanları ve mikro göçmeler, kanalarası alanlarda çökeltme yüzeyinin belirli bir eğime sahip oldufunu göstermektedir, Hisarköy Formasyonu, Irmak Formasyonu (Norman 1972), Karabofaz Formasyonu (Akyürek ve dif. 1979 b, 1980, 1981) ve Kırıkkale Melanjı (Özkaya 1982) ile eşdeğerdir.

Cengizpmar Volkanit Üyesi. — Birim, Hisarköy Formasyonu içinde kayatürü özelliğine bağlı olarak ayrılanabilmiştir. Gengizpmar Volkanit Üyesi, Hisarköy Formasyonu içinde çeşitli evrelerde oluşmuş olan, yastık lav özelliği kısmen korunmuş spilit, diyabaz ve bunlara bağlı dayk ve sillerden oluşur. Spilitler, morumsu gri diyabazlar gri yeşil renktedir. Spilitlerin, üzerine geldiği kumtaşı, mam ve kireçtaşları ile birincil ilişkide olduğu gözlenmiştir, Karakuştepe ve Hacettepe'de spilit lavları, kireçtaşlarını pişirmiş ve içlerine kadar girmiştir. Birimin daykları ise Kılıçlar Grubunu oluşturan kayatürlerini kesmiş ve kestiği yerlerde pişirme izleri oluşturmuştur, Cengizpmar Volkanit Üyesi, Hisarköy Formasyonu içinde Senomaniyen-Kampaniye'ye kadar süren zaman aralığında değişik düzeyler oluşturur ve yine Hisarköy Formasyonu içinde inceleyerek sonlanır. Cengizpmar Volkanit Üyesi, derin deniz çökellerinden oluşan Hisarköy Formasyonu'nun çökeltim sırasında, derin deniz volkanizmasının bir ürünü şeklin, de yayılmış ve gerek çökeller içine girerek, gerekse çökeltme yüzeyi üzerinde akarak ilişkide oldufu kayatürlerini az da olsa pişirmiştir, Aynı volkanizmanın lav,



dayk ve sülerntnin, Kılıçlar Grubunu oluşturan kayatür^ terinin hepsi ile birincil ilişkide oluşu, volkanîzmanm aralıklı etkinlik evreleri göstererek gelişimini kanıtlamaktadır,

Kocatepe Kireçtaşı Üye<sup>i</sup> — Bu üye Hisarköy Formasyonu İçinde izlenir. Kocatepe üyesi uzun mesafelerde izlenebilen pelajik killi kireçtaşı, radyolarit=çamurtaşı ve kalsitürbidit araldanmasından oluşur, Pelajik killi kireçtaşı, kırmızı, gri renkte, ince-orta katmanlı\* malı, midye kabuğu kırılma yüzeylidir, Kalsitürbidit^lerin taneleri, sıkı deniz veya resifal kireçtaşları ile az olarak volkanik kayaç taneleridir, Radyolarit-çamur\*taşları kırmızı renkli ince düzeyler halinde izlenir. Bazı kesimlerde Kocatepe Üyesi ile Oengizpınar Volkanit Üyesi'nin birincil ilişkileri görülür, Birim içinde pelajik kireçtaşı Fraeglobotrmeana stephaini, Rotaliapom apenninica, Hedbergella sp., Tienwola sp., Cuneolina gp^ Trattularia sp., Valvulammia sp., fosille, il saptanmıştır. Bu fosil topluluğuna göre birimin yap Senomaniyen, Kampaniyendir. Aynea kalsitürbiditlerde taşınmış Orbitoida sp., Cosdonia sp., Psendocyclammina sp., Textularia sp., fosilleri vardır, Kocatepe Üyesini oluşturan kalsitürbiditler, karbonat lülfinde çökelmiş eşyaşlı kireçtaşıların, bulantı akıntıları tarafından çöktürülmesi ile oluşmuşlardır. Kalsitürbiditler içerisindeki volkanik kırıntılar, Oengizpınar Volkanit Üyesinin kayatürleri ile özdeşlik sunar, Oengizpınar Volkanit Üyesinin lavları Kocatepe Üyesinin üzerinde de akmış olduğundan, volkanik kırıntıların eşyaşlı volkanizmadan türemiş olması büyük bir olasılıktır, Pelajik kireçtaşları genellikle Bouma istifinin T, kesimi biçiminde, ender olarak da olağan kalınca pelajik istif karakterlidir, Kocatepe Üyesi, Irmak Formasyonu (Norman 1972) içindeki kireçtaşı düzeyleri ile eşdeğer tutulabilir,

Baclyolarit Üyesi. — Çalışma alanının doğu ve güneydoğu kesiminde Hisarköy Formasyonu içinde ayırtlanmış olarak izlenir, Birim radyolarit ve gamurtaşı araldanmasından oluşur, Radyolaritler, kırmızı, yeşil renkli, ince tabakalıdır, Çamurtaşları ise koyu kırmızı, yeşil renklidir, Radyolarit-gamurtaşı içinde serpantin olistolitleri izlenir. Radyolarit Üyesi Hisarköy Formasyonu İçinde, formasyon ile düşey ve yanal yönde geçişli ve merccekler şeklinde bulunur, Radyolaritler kalsitürbiditlerle yer yer geçişler göstermektedir, Birim bol olarak radyolarit içerir, Radyolarit Üyesinin yaşı, birlikte oldu u formasyon ve üyelerle ele alınarak Senomaniyen-Kampaniyen zaman aralığı olarak düşünülmektedir, Radyolarit üyesi, yüksek enerji koşullarının oluştuğu evrelerde, aynı alanlara çökelen Kocatepe Üyesi ile geçişler gösterir Birim içinde görülen iri serpantin olistolitleri, ortama kayma olayı ile gelmişlerdir, Rarirü^Irmak Formasyonu (Norman 1972) içindeki radyolaritler Ue denestirilebilir,

#### Karadağ Formasyonu

Bölgenin doğu kesiminde kuzeydoğugüneybatı yönünde uzanır, Karadağ Formasyonu, altta volkanoklastik kumtaşı, çakıltaşı araldanması ile başlar, kumtaşı-

çamurtaşı araldanması lekinde devam eder ve Üste doğru pelajik killi kireçtaşı düzeyleri artarak tamamen killi kireçtaşlarına geçer, Birim içinde merccekler şeklinde çakıltaşı düzeyleri, olistolitler ve iri olistolitler de bulunur, Çakıltaşı ve kumtaşı yeşil, kahverengi, boz, kızıl renkli, sıkı tütürülmüş ve ince-orta tabakalanmalıdır. Katman tabanlan afındırılmalıdır, Kumtaşlarının tabanlarında oluk izleri, sıçrama izleri, canlı sürenme izleri ve yük kalıpları izlenir, Kumtaşlarında derecelenme, paralel laminalanma, küçük ölçek akıntı çapraz laminalanması ve konvolüt tabakalanma bulunmaktadır, Çamurtaşları, gri, kahverengi, boz, renk\*te> sıkı tütürülmüş, ince tabakalanmalı ve köşeli ifnemi kırıktır. Çamurtaşları kumtaşı tabakalarının üzerine geçişli olarak gelir, Çamurtaşlarında paralel laminalanma izlenir, Çamurtaşları, kumtaşı tabakalanmanın tabanında yük kalıplarının bulunduğu yerlerde, alev yapıları gösterirler. Killi kireçtaşları, gri, boz, kırmızı renkte, ince-orta tabakalanmalı ve midye kabuğu kırılma yüzeylidir,

Karadağ Formasyonu, altta Hisarköy Formasyonu ile geçitlidir. Bu geçiş zonunda Hisarköy Formasyonu'nun volkanitleri ve kalsitürbiditleri ile Karadağ Formasyonu'nun kumtaşı, silttaşı araldanması birlikte izlenir, Karadağ Formasyonu» yanal olarak da Hisarköy Formasyonu ile giriktir. Bu iki birimin girikliği en iyi lekinde KılıçarköyÜ güneyinde izlenmektedir, Karadağ Formasyonu üste dofru Ilıcıpınar Formasyonu ve Samanlı Formasyonu'na geçitlidir. Ancak bu ilişki genç faylar nedeni ile açık olarak izlenemez, Karadağ Formasyonu içindeki pelajik killi kireçtaşı düzeylerinde bulunan Praeglobotrmeana stephani, Botaliapom apenninica, Hedbergella sp., Mctoeia sp^ Globigerina sp., Textularia sp., Cuneolina sp., Valvulammia sp. fosillerine göre birimin yap Senomaniyen-Kampaniyen olarak saptanmıştır, Ayrıca taşınmış halde Orbitoida sp., Psendocyclammina sp., bulunmuyor,

Karadağ Formasyonu, Hisarköy Formasyonu'nun abis ovasına dofru olan yanal eşdeğeridir, Alt kesimi uzakça türbidit karakteri taşır. Üst kesimlerine dofru ise ortaç türbidit niteliğine bürünür, Alt kesimlerde kanal gökelleri enderdir ve Bouma istifi T<sub>a-c</sub> ve T<sub>c-c</sub> biçiminde kendini göstermektedir. Üst kesiminde ise T<sub>a-c</sub> tam istifinin yanı sıra T<sub>b-c</sub> ve T<sub>a-f</sub> dönemleri de saptanmıştır. Bulantı akıntılarının uzun süre gerçekleşmediği evrelerde pelajik killi kireçtaşları çökelmiştir, Karadağ Formasyonu'nun uzakça ve ortaç türbidit karakterinde olması, az miktarda olistolit kapsamı, kalınca pelajik killi kireçtaşı düzeyleri içermesi ve denizaltı yelpazesinin üst kesimlerine ait çökellerden oluşan Hisarköy Formasyonu ile yanal olarak girik ve geçişli olması birimin, Hisarköy Formasyonu'na göre derin denizin daha derin yani abis ovasına daha yakın kesimlerinde ve volkanizma etkinliğinden uzakça bir alanda çökelmiş olduğunu göstermektedir,

Karadağ Formasyonu, Irmak Formasyonu'nun (Norman 1972) bir bölümü ile Yapraklı Formasyonu (Birjili ve dif, 1975), Haymana Formasyonu'nun (Üna. lan ve dif, 1976) bir bölümü ve Mart Formasyonu (Ak-

yürek ve dif, 1979 b, 1980, 1981) ile yaş ve yorumları kısmen ayrı tutulmak koşulu ile eşdeğer tutulabilir.

#### Kılıçlar Grubu İçindeki Olistolit ve OuströatriömlaF

Kılıçlar Grubu içinde çeşitli boyutlarda, serpantin nit, gabrodiyabaz ve Triyas yaşlı kireçtaflardan oluşan, tek veya birkaç kayatürünün birlikte olduğu olistolit ve olistotromlar izlenmektedir» Belirgin kayatürü özelliklerine göre, serpantiit, gabro diyabaz ve Triyas yaşlı kireçtaşları harita ölçeğine uygun olarak ayırtlanabilmektedir. Daha küçük olanları ise, birlikte bulunduğu Kılıçlar Grubunu oluşturan kayatürleri ile beraberdir, Olistolit ve olistostromların büyük çoğunluğu, bölgeye Albiyen-Apsiyen zaman aralığında yerleşen, Eldivan Ofiyolit Kompleksinin daha sonra Senomaniyen-Kampaniyen yaşlı fliš türü çökeller içine, kütle akması ve çekim kaymaları biçiminde değişik zamanlarda gelerek, çökeline katılması sonucu oluşmuştur, Olistostromların alt dokanağı, oldukça keskin, üst dokanağı ise, daha az belirgin olup, Karadağ Formasyonu'nun çok ince tür, biditik kumtaşı ve pelajik kireçtaşlarına veya Hisarköy Formasyonu'nu oluşturan volkanit malzemeli kırın, tıllam geçmektedir.

Serpantini t, gabro, diyabaz, olistolit ve olistostromları, Ankara Melanjı'nın ofiyolitii kısmı (Bailey ve Mc. Gallien 1950), 1: 500,000 ölçekli jeoloji haritalarındaki (Ketin 1962) Mesozoyik Ofiyolit Serisinin bir bölümü, İrmak Formasyonu'nun (Norman 1972) bir bölümü ile denestirilebilir,

#### İlcapınar Formasyonu

Birim, çalışma alanının doğu kesiminde kuzeydoğu, güneybatı yönünde uzanan yüzlekler verir. İlcapınar Formasyonu ilk kez Norman (1972) tarafından adlandırılmıştır. Birim, çakıltası ve kumtaşının düzensiz aralanmasından oluşur, Çakıltaları, kahverengi, boz, kızıl renklerde, orta tutturulmuş ve kalm-çok kaim tabakalıdır. Katman tabanları aşındırıcıdır, Çakıltası» tarımda yer yer büyük Ölçek teknesel çapraz tabakalanmalar izlenir. Çakıl dizilimleri tabakalaşmaya paraleldir. Boylanma ortadır. Kum taşları; yeşil renkli, orta tutturulmuş,, orta-kalın tabakalanmalı ve tabaka tabanlan aşındırıcıdır, Kumtaşlarında dereceli tabakalanma, paralel laminalanma ve küçük ölçek akıntı çaprazlaminalanması sıkça izlenir, Çakıltası ve kumtaflarında gimento çok az veya yoktur .

İlcapınar Formasyonu'nun alt sınırı, çalışma alanının her yerinde faylıdır. Birimin izlenen alt tabakaları ile Kılıçlar Grubunu oluşturan kayatürleri ve oluşum ortamları arasında çok sıkı bir ilişki vardır. İlcapınar Formasyonu içindeki kanal çekellerinde, Kılıçlar Grubu'na ait çakıllar bulunmaktadır. Bu nedenle İlcapınar Formasyonu'nun Kılıçlar Grubu üzerine, kazıma yüzeyli olarak geldiyi yani en alt kesimdeki kanal çökellerinin Kılıçlar Grubu'nun üzerinde açılan çukurluklara çökelediği düşünülmektedir, İlcapınar Formasyonu, üstte Samanlılık Formasyonu ile geçişli yanal olarak İse aynı birimle firiktir, Hıcapınar Formasyonu fosil içermez, Ancak girik oldufu Samanlılık Formasyonu ile aynı yaşta, yani Maestrihtiyen yasında kabul edilmiştir, İlcapınar

Formasyonu, Üst Kretase'de volkanizma etkinliği, nin azalmasından sonra, üst denizaltı yelpazesinde başlıca Hisarköy Formasyonu üzerine çökeltmiştir, Bu çökeltelere Bouma istifi uygulanamamaktadır. Çünkü birimin hemen hepsi üst üste f elmiş, kanal çökellerinden oluşur.

#### Samanlık Formasyonu

Birim, çalifma alanının dofusunda kuzeydoğu-güney batı yönünde uzanım gösterir. Samanlılık Formasyonu, çakıltası, kumtaşı ve Şeyl araldanmasından oluşur, Kumtaşlarındaki taban yapılarının bolluğu ve kumtaşlarının şeyllerle olan ritmik araldanması, birimin tipik bir özelliğidir, Çakıltaları, yeşilimsi, sarımsı ve kahverenkli olup, sıkı tutturulmuş ve orta-kalın tabakalıdır. Tabaka tabanları aşındırıcıdır, Çakıltası ile başlayıp kumtaşına doğru derecelenme gösteren tabakalar izlenir, Tabakalar düzenli veya merceksele olabilir. Yer yer kötü boylanmalı, kaba çakıllı ve kalın tabakalı çakıltası düzeyleri de vardır, Çakıltaları içinde, taşınmış eşyaglı rudist ve mercanlar izlenmiştir, Kumtaşları, yeşil, sarı ve kahverenkli; Sıkı tutturulmuş, köşeli ve kırıklı, ince-orta tabakalıdır. Tabaka tabanlarında, kazıma ve alet izleri ile, canlı sürünme izleri boldur, Kumtaşlarında derecelenme, paralel laminalanma, küçük ölçek akıntı çapraz laminalanması ve konvolüt laminalanma olağandır, Şeyller, koyu gri, boz renkli, gevşek tutturulmuş ince tabakalı ve yer yer laminalanmalar gösterirler,

Samanlık Formasyonu» altta İlcapınar Formasyonu ile geçilirdir. Yanal olarak İse, Samanlılık Formasyonu İlcapınar Formasyonu İle firiktir, Samanlılık Formasyonu'nun, Karadağ Formasyonu ve Hisarköy Formasyonu ile olan ilişkisi ,genç tektonik hareketler nedeniyle izlenemez. Ancak ortam ve kayatürü özellikleri, geçişli olabileceği yönündedir. İraksak türbidit çökeli olan Karadağ ve Hisarköy Formasyonları üzerine, ortaç türbidit çökeli olan Samanlılık Formasyonu'nun geldiği düşünülmektedir. Üstte İse, Dizilitaşlar Formasyonu ile olan sınırın çalışma alanının her yerinde faylı olarak izlenmesine karşın, çökellerin ilksel konumlarının geçişli olduğu sedimantolojik verilerden çıkarılmaktadır, Samanlılık Formasyonu'nun yaşı, Globotruncana rosetta, Globotruncana stuarti, Orbitolites sp., Siderolites sp., Lepidoditoides sp, fosilleri ile Maestrihtiyen olarak saptanmıştır,

Samanlılık Formasyonu, İlcapınar Formasyonu ile aynı dönemde denizaltı yelpazesinin daha alt kesimlerinde çökeltmiş, ortaç türbiditlerden oluşur, Eşyaglı rudist ve mercanlar, şelf alanından başlıca moloz akmaları ile taşınmıştır. Ayrıca değişik boyutlara sahip olabilen az sayıda olistolitlerde yuvarlanarak çökeltme ortamına gelmiştir, Birim içinde, sık sık çeşitli boyutlarda göçmelere rastlanır. Samanlılık Formasyonu içindeki Türbidit dönemleri» genel olarak T<sub>b</sub> ve T<sub>a</sub> karakterindedir, Samanlılık Formasyonu, Kavak Formasyonu ve Haymana Formasyonu'nun (Yüksel 1970) bir bölümü, Bölükdağ Formasyonu (Norman 1972), Malboğazı Formasyonu ve Yapraklı Formasyonu (Birgili ve diğ. 1975) İle denestirilebilir,

## Dizilitaş lar formasyonu

Birim, çalışma alanının güneydoğu ve doğu kesiminde izlenir, Dizili taşlar Formasyonu, çakıltaşı, kumlası, şeyi, killi kireçtaşı ve kırıntılı kireçtaşından oluşur. Birim, resifal kireçtaşı karakterindeki çok sayıda tekçe, yüzlerce metre boyutlu eşyaşlı oistolitler de içermektedir. Bu oistolitler, harita ölçeğine uygun olarak ayırtlanmıştır. Çakıltaşı, san, kahverengi, gri renklerde, gevşek tutturulmuş, orta-kalm tabakalıdır, iki tür çakıltaşı vardır. Kaba çakıllı, matriks destekli, çok kötü boylanmış çakıltaşları ve küçük çakıllı, tane destekli, orta boylanmış çakıltaşları. Bu ikinci tip çakıltaşları bazen kaba bir derecelenme izlenir, Tabaka tabanları aşındırılmalıdır ve tabanın hemen üstünde, başlıca eşyaşlı killi kireçtaşlarında koparılmış gecikme çakılları içerirler, Kumtaşları, yeşil, kahverengi renkte, sıkı tutturulmuş, ince-orta tabakalı ve köşeli kırıklıdır. Tabaka tabanlarında, başlıca kazıma ve alet izleri gözlenmiştir. Derecelenme, paralel laminalanma, küçük ölçek çapraz laminalanma ve konvolüt laminalanma olgandır, Şeyller, boz, yeşil, kahverengi, gevşek tutturulmuş, İnce tabakalı olup, kumtaşı tabakaları üzerine dereceli olarak gelirler, Dizilitaşlar Formasyonu içinde şeyller, toplam kalınlığının ancak %20 kadarını oluştururlar. Killi kireçtaşları, sarımsı, kirli beyaz, açık gri renklerde, orta tutturulmuş, ince tabakalıdır, Kumtaşı tabakaları üzerine, dereceli olarak gelebildikleri gibi, bazen tabanları keskin ve düz de olabilir. Kırıntılı kireçtaşları, kirli beyaz renkte, sıkı tutturulmuş, ortasahn tabakalıdır, Kırıntılı kireçtaşı düzeylerinin tabanları aşındırılmalıdır, Kireçtaşım oluşturan kırıntılar, taşınmış sıfır deniz kireçtaşı parçalarıdır. Kırıntılı kireç taşları, daha çok oistolitlerin bulunduğu kesimlerde izlenir, \*

Dizilitaşlar Formasyonu'nun alt ve üst sınırı, genç bindirmeler nedeni ile izlenememiştir, Dizilitaşlar Formasyonu'nun kaya türü ve sedimentolojik özellikleri nedeni ile, altta Samanlık Formasyonu ile üstte ise Mahmutlar Formasyonu ile geçişli olduğu düşünülmektedir. Birim, kendi içinde yanall yönde def isimler sunar. Dizilitaşlar Formasyonu içindeki kırıntılı ve killi kireçtaşlarında *LMcusina* sp., *FabuJarfa* sp., *Miscellanea* cf. *mlseella*, *Oloborowla* cf. *pseudomenardii*, *GloMyerina* sp., *Ftanörbulina* sp., fosilleri saptanmıştır. Bunlardan bir kısmı taşumıştır, Şeyllerde ise, *Olbicldes* sp., *Olavur\** *Imoides* sp., *GyrMflna* sp., *Lantculiaia* sp., *Pleurostomellidae* fosilleri tanımlanarak, Dizilitaşlar Formasyonu'nun yaşı Paleosen olarak saptanmıştır, Dizilitaşlar Formasyonu denizaltı yelpazesinin üst ve orta bölümlerinde çökeltimif, yakınca ve ortaç türbiditler ile bunlar içinde yer alan eşyaşlı oistolitlerden oluşur, Oistolitler, şelfin derin deniz tarafındaki kenarında gelişmiş resiflerden kopmuşlardır, Türbiditlerde Bouma istifli bazen tam, bazen de üstten eksikli olarak izlenir. Kötü boylanmış çakıltaşları, moloz akması çökelleridir, Oistolitlerin bulunduğu kesimdeki kırıntılı kireçtaşları, başlıca kanal çökelleridir ve kalsitürbidit karakterlidir,

Dizilitaşlar Formasyonu Ük kez bölgede Norman (1072) tarafından kullanılmıştır, Haymana bölgesinde Yüksel (1970)'in ayırtladığı Çaldag ve Kadıköy For-

masyonları, Kalecik dofusunda Tatarilyas Formasyonu (Çapan ve Buket 1975) ile denegtirilebilir,

## Mahmutlar Formasyonu

Birim^ çalışma alanının güneyinde, Miskince dere ve dofiuında, doğuda Hacıbalıarklısı ve Mahmutlarşarklısı köyleri dolayında izlenir, Mahmutlar Formasyonu, Karagedik Üyesi, Taşlıdere Üyesi ve Kabaktepe Üyesine ayırtlanarak incelenmiştir,

Karagedik Üyesi, — Birim, Çalışma alanının güney dofusunda Hacıbalıarklısı, Mahmutlarıarklısı ve Hodar köyleri dolaylarında ayırtlanmıştır, Karagedik Üyesi, çakıltaşı, kumtaşı, marn ve leyilerden oluşur, Ege. men kayatürü şeyllerdir, Çakıltaşları ise en az bulunur. Bunlar merceksel arakatmanlar halindedir, Şeyller, gri, koyu yeşil ve siyahımsı renklerde, orta tutturulmuş ve ince-kalm tabakalıdır, Yer yer paralel laminalanma izlenebilmektedir, Kumtaşları, yeşil, kahverengi, az tutturulmuş ve ince-kalm tabakalıdır, Kumtaşı tabakaları\* bazı yerlerde üst üste gelerek kalınca istifler oluşturmalarına karşın, pek çok yerde şeyller arasında ara tabakalar hâlinde izlenirler, Kumtaşları kalın istifler oluşturdukları yerlerde büyük ve küçük ölçek çapraz tabakalanma, derecelenme veya paralel laminalanma gösterirler. Buralarda tabaka tabanları her zaman aşım\* dırmalı değildir, Karagedik Üyesinin tabanı, tektonizma nedeni ile görülememiştir. Ancak Dizilitaşlar Formasyonu'nun yakınca türbidit ve Karagedik Üyesinin şelf ve delta çökellerinden oluşmuş olması nedeni ile, birimin Dizilitaşlar Formasyonu ile geçişli olduğu düşünülmektedir. Üstte ise, Taşlıdere Üyesi geçişli olarak gelir. Yanal olarak yine Taşlıdere Üyesi ile girilir. Kara gedik Üyesinde! *Nummulites* sp., *Biscöeyolijia* sp., *Mütoltteä* fosilleri saptanmış olup, birimin yaşı tpsiyen-Lfütesiyendir, Karagedik Üyesi, şelf ve delta çökellerinden oluşur. Şelf çökelleri, dar bir şelf alanında QÖ kelmiştir ve bunlar aynı zamanda delta taban seti çökellerini oluştururlar, Delta, su altı dağıtıcı kanalları» nm çakıltaşı ve kaba kumtaşlarından oluşan çökellerindeki bitki kalıntıları, eşyaşlı *Nummulites* ve *Gastropoda* kavkıları ve kavkı kırıntıları, kıyı boyu akıntıları ile delta önüne getirilmiş ve delta üzerindeki su altı akarsu süreçleri ile çökeltiştir, Şelf çökellerindeki bitki kalıntıları da, aynı süreçlerle getirilmiştir. Delta çökellerinde, derecelenme!! türbidit ara tabakaları bulunur, Şelf çökellerinde, tabanları hafif aşındırılmalı olan» bilen ve en altta kırık kavkı düzeylere sahip fırtına kumu tabakaları ara tabakalar olarak bulunur, Kara> gedik Üyesi Norman (1972)'deki batı istiflenmesinde Hacıbalı Formasyonu ve dofu istiflenmesinde Bulamkdere ve kısmen Keçili Formasyonu ile denegtirilebilir.

T-aiMere Üyesi. — Birim çalışma alanında Hacıbalışarklısı güneyinde ve Mahmutlarşarklısı doğusunda Taşlıdere'de ayırtlanmıştır, Taşlıdere Üyesi, altta kumtaşı, miltası ortada tüflü kumtaşı ve tüfit üstte ise kumtaşı ve miltaiından oluşur, Kumtaşları, beyaz, sarı renklerde, orta-sıkı tutturulmuş, ince.kalın tabakalıdır, Üyenin alt düzeylerinde» yoğun canlı eşelemesi nedeni ile çökeltme yapıları izlenemez. Ancak daha üstlerde büyük ve küçük ölçek çapraz tabakalanma, paralel laminalanma ve düşük açılı düzlemsel çapraz ta.

bakalanma özelliklerine sahiptir, TüfÜ kumtaşları, sarı renkli, sıkı tuturulmuş, ince ve orta tabakalıdır. Küçük ölçek çapraz laminalanma ve paralel laminalanma olduğandır, Tüfitler, sarı, kırmızı renkli, sıkı tuturulmuş, ince ve orta tabakalıdır. Yer yer paralel laminalanma gösterirler. Mütatları, gri renkli, sıkı tuturulmuş, ince ve kaim tabakalıdır, Yer yer en fazla santimetre kalınlığında kömür arakatıkları ve kömürleşmiş bitki fosilleri içerir. Paralel laminalanma yaygın olarak görülür, Taşlıdere Üyesi, altta Kabatepe Üyesi üst\* te ise Karagedik Üyesi ile geçişli ve aynı zamanda bu üyelerle iki yandan yanal giriklik gösterir, Taşlıdere Üyesinin kumtaşlarında, tayin edilemeyen bitki parçaları ve karbonatlı kumtaşları düzeylerinde ise Nranm ul i les sp, Operculna sp., Nummuliies sp, (globulus grubu), Discocyclina sp, fosilleri belirlenmiştir. Bunlara göre birimin yaşı İpresiyen-Lrütseyen olarak saptanmıştır, Taşlıdere Üyesi, kumsal ve kıyı ovası ortamında oluşmuştur. Kumsal çökelleri, yofun canlı eşeİtmeli ve içyapısız kumtaşları ile düşük açılı çapraz tabakalı kum taşlarıdır, iç yapısı korunmamış karbonatlı kumtaşları, yer yer şelf foraminiferleri, alg ve mercan fosilleri içerir. Bu fosiller, kıyı boyu akıntıları ile taşınmış eşyaşlı organizmalardır. Kıyı ovası çökelleri, çok ince linyit ara katkılı ve dağınık bitki fosili kapsayan laminalı mil taşlarıdır, Tüf İtler, hem kumsal nemde kıyı ovası üzerine yağın tüflerin buradaki çekellerle karışması sonucunda oluşmuşlardır, Tüf İtlerin çökeltme yapıları, birlikte buldukları ortam çökellerinin, kilerle özdeftir, Tüfitler çoğun yatay laminalıdır. Taşlı dere Üyesi, Mahmutlar Formasyonu (Norman 1972) ile denestirilebilir,

Kabaktepe Üyesi, — Çalışma alanında, Mahmütlargark. hı güneyinde, Kabaktepe dolayında ve Miskince Dere'de yüzeyler, Kabaktepe Üyesi, baskın olarak çakıltaşlarından ve çok az kum taşı, şeyi ve tüf ten oluşur, Çakıltaşlan, yeğii, kırmızı renkli, orta ve iyi tuturulmuş, kalın ve çok kaim, düzensiz tabakalı veya tabakasızdır. Çakıltaşlarının bazı kesimlerinde, paralel tabakalanma, bazı kesimlerinde ise, büyük ölçek çapraz tabakalarına egemendir, geyller, yeşil renkli, iyi tuturulmuş ve ince tabakalıdır. Sevilerde paralel laminalanma izlenir, Kumtaşları, yeşil, gri renkli, orta tuturulmuş ve orta tabakalıdır, Kumtaşları, birim içinde genellikle az olarak ve şeylerle birlikte izlenir, Tüfler. beyaz renkli, az veya orta tuturulmuş, kaim tabakalıdır. Çoğunlukla çakıltaşlarının arasında bir kaç düzey halinde izlenir, Kabaktepe Üyesi, alt ve orta kesimler, de Taşlıdere Üyesi ile yanal olarak giriktir, Birim, Taşlıdere'de Hisarköy Formasyonu üzerinde uyumsuz olarak bulunur, Kabaktepe Üyesinin üzerine, Miskince^ dere Formasyonu'nun Yaylacık Üyesi uyumlu olarak gelmektedir, Kabaktepe Üyesinde fosil bulunamamıştır Girik olduğu Taşlıdere ve Karagedik Üyeleri gibi İpresiyen-Lütseyen yaşlı olarak kabul edilmiştir, Kabaktepe Üyesi, alüvyon yelpazesi ve örgülü ırmak ortamlarında oluşmuştur. Alüvyon yelpazesi çökelleri, başlıca matriks destekli ve kötü boylanmalı çakıltaşlarıdır. Moloz akması süreçleri ile oluşmuş bu yelpaze çakıltaşları, Taşlıdere Üyesinin taşkın ovasında oluşmuş kömür ara katkılı mltaşları ile giriktir. Örgülü ır-

mak çökelleri, üyenin eh üst bölümünde bulunur ve yelpaze çökelleri ile yanal giriklik gösterir, Kabaktepe Üyesi, Kara güney Formasyonu (Norman 1972) ve Kışlabaftepe Formasyonu (Çapan ve Buket 1975) ile denestirilebilir,

#### ÜelUer VoUfjmitl

Volkanitler, Deliler köyü kuzeyinde ve Miskince-dere doğusunda yüzeylenir. Deliler Volkaniti, andezit ve dasit türü kayalardan oluşmuştur, Gri, mavimsi gri renkte, çoğunlukla ayrılmış halde izlenir. Volkanitlerin, Mahmutlar Formasyonu ile doğrudan ilişkisi izlenemez. Ancak İpreziyen-Lütseyen yaşlı Mahmutlar Formasyonu'nun Taşlıdere Üyesinde görülen tüller, büyük bir olasılıkla Deliler Volkanitine aittir. Deliler Volkaniti, Oligosen yaşlı Miskince-dere Formasyonu tarafından uyumsuz olarak örtülür, BU verilere göre Deliler Volkaniti, Oligosenden yaşlı, Eosen yaşlı Mahmutlar Formasyonu ile yaşıttır/Deliler Volkaniti, Üst Kre-tase-Tersiyer süresince dolan havzanın karasal şartlara geçtiği dönemlerde gelişen volkanizma sonucu oluşmuştur, Birim, Çalgın ve dig, ( 1973) tarafından ayrıntılanan dasitler ile eşdeğerdir.

#### BUsmüicötlere Foriüiasyonu

Birim, çalışma alanının güneyinde yaygın olarak izlenir, Miskince-dere Formasyonu ayrıntılandığı kısım, larda Yaylacık ve Ağaçalı Üyelerine ayrıntılandığı Miskince-dere Formasyonu, Üyelerine ayrıntılandığı kesimlerde, çakıtıp, çamurtaşı, kumtaşı, marn ve jips aralanmasında oluşur, Miskince-dere Formasyonu, altta Mahmutlar Formasyonu ile uyumlu ve geçifli, üstte ise Karapınar Formasyonu olmaksızın Mamak Formasyonu, Gölbashi Formasyonu ve Bozdağ Bazaltı tarafından uyumsuz olarak Örtülür, Birimde taşınmış ve kırık Nummulites fosilleri bulunmuş, birime kesin yaş verecek fosil bulunamamıştır, Miskince-dere Formasyonu» arazi gözlemleri ve stratigrafideki yerine göre Oligosen yaşta kabul edilmiştir. Miskince-dere Formasyonu alüvyon yelpazesi, menderesi! ırmak ve evaporitik gol ortamlarında oluşmuştur. Bu çökeltme ortamları, üyeler tanıtılırken ayrıntılı olarak anlatılacaktır, Miskince-dere Formasyonu, Bahşili Formasyonu (Norman 1972), Oligosen yaşlı kızıl konglomera ve gri konglomera - kum taşı (Çalgın ve dig. 1973) ve Kazmaca Formasyonu (Çapan ve Buket 1975) ile denestirilebilir.

Yaylacık Üyesi.— Çalışma alanının güneyinde ayrıntılabilmıştır. Birim, çakıltağı ve az olarak çamurtaşı ve kumtaşmdan oluşur, Çakıltaşları, koyu kırmızı renkli, ortaç tuturulmuş, kötü ve çok kötü boylanmalı, köşeli ve az yuvarlak çakıllı, matriks destekli, kaim ve çok kaim tabakalanmalı veya tabakalanması belirsizdir, Çakıltaşlarının çimentosu karbonattır, Çamurtaşı, koyu kırmızı renkli, az veya orta tuturulmuş, kötü boylanmalı, ince ve kaim tabakalıdır, tabakalarda çapraz laminalanma ve paralel laminalanma gözlenir. Yaylacık Üyesi, altta, Eosen yaşlı Mahmutlar Formasyonunun Kabaktepe Üyesi ile geçiflidir. Üstte ve yanalda, Afacalı Üyesi ile geçifli ve giriktir. Yaylacık Üyesinde ta-

pnmis fosilleri dışında, üyeye ya verebilecek fosil bulunamamıştır, Üye stratigrafik konumu nedeni ile Oligosen yafta kabuk edilmiştir, Yaylacık Üyesi, alüvyon yelpazesi çökeUerinden oluşur. Bu çökellerin oluşumunda, moloz ve çamur akması süreçleri egemen olmuş ve başlıca kötü boylanmalı çakıltaflan ve ça\* murtaşlan çökeltmiştir. Yelpazeler oluşumlarının ilk aşamasmda, Af açali Üyesi'nin evaporitik göl çökelleri İle, daha sonra ise aynı üyenin menderesi! ırmak çö« kelleri ile giriklik gösterir, Yaylacık Üyesi, Bahşili Formasyonu (Norman İ972), Kızıl konglomera ve kumtaşı (Çalgın ve diğv 1973) ve Kazmaca Formasyonu (Çapan ve Buket İ97Ö) ile kısmen deneştirilebilir,

Ağa^ılı Üyesi\* — Evciler ve Af açali köyleri güneyinde geniş yüzlekler verir. Af açali Üyesi, altta jips, kumtaşı, kilitaşı, marn, ortada çakiltap, kumtaşı, kilitaşı, marn ve jips, üstte kilitaşı, marn, kumtaşı» ağdalanmasından oluşur, Üstteki kilitap ve marnlar arasında yer yer kömürleşmiş bitki kalıntıları vardır, Çakıltaşları, gri renkli ,sıkı tutturulmuş, tane destekli, orta boylan, malı, küçük çakıllı, orta ve kahn tabakalıdır, Çakıltaşlannda, taşınmış iri Nummulites fosilleri ve eşyaşlı, kırmızı renkli, köşeli kiltap parçalan da çakıllar arasında yer alır, Kumtaşlan, gri renkli\* orta ve sıkı tutturulmuş, İnce ve kalın tabakalıdır, Kumtaşları, genellikle gecikme çakıllarının yoğun olduğu düzeylerle bağlar, büyük ölçek tekneşel çapraz tabakalanmalı olarak devam eder ve üst kesimde küçük ölçek çapraz veya paralel laminalı olur, Kilitaşlan, küçük ölçek çapraz laminalı veya paralel laminalı kumtaşları üzerinde yer alır ve kumtaşı, marn ve jipslerle ardalanır. Jipsler, beyaz renkli olup inee ve kalın düzeyler halindedir, Af açali Üyesi altta Yaylacık Üyesi ile geçişlidir. Üstte ise, yer yer Karapınar Formasyonu ve Kavaklı Formasyonu olmaksızın Bozdaf Bazaltı ve Gölbaşı Formasyonu tarafından uyumsuz olarak örtülür. Af a gali Üyesi stratigrafik konumundan dolayı Oligosen yağlı olarak kabul edilmiştir, Afaçali Üyesi, göl ve menderesli ırmak ortamlarında çökeltmiştir, ÇÖkelmin ilk aşamasında, havza kenarlarında Yaylacık Üyesinin alüvyon yelpazeleri gelişirken havza ortasında kaim jips çökeltimmi gerçekleştirifi bir evaporitik göl oluşmuştur. Giderek havzanın dolması ile ırmak gelişimi ferçleşmiş ve eğimin düşük olduğu topografya üzerindeki menderesi! ırmak çökeltimi ile önce kanal çekeli egemen bir fasiyeş sonra da taşkın ovası çökeli egemen bir fasiyes oluşturmuştur, Ağaçali Üyesi, Bahşili Formasyonu (Norman İ972), Gri konglomera ve kum taşı (Çalgın ve üiğ, 1973), Kazmaca Formasyonu (Çapan ve Buket 1975) ile deneştirilebilir ,

#### Karapınar Formasyonu

Çalışma alanının kuzeybatısında yaygm olarak izlenir, Karapınar Formasyonu başlıca çakıl taşı daha az kumtaşı ve tüflerden oluşur, Çakıltaşları, kırmızı, gri renkli, kötü boylanmış, az tutturulmuş, kaim ve çok kalın tabakalıdır, Kumtaşları, kırmızı, gri renkli, az tutturulmuş ince ve orta tabakalıdır, Karapınar Formasyonu, çalışma alanında izlendif i her yerde alttaki Emir Formasyonu üzerine, uyumsuz olarak gelir, Stra-

tigrafik olarak Miskincekere Formasyonu'nun üzerine uyumsuz olarak geldif i düşünülmektedir Üstte ve yanalda ise Kavaklı Formasyonu ile geçişlidir. Geniş ve alanda Kavaklı Formasyonu olmaksızın Mamak Formasyoau tarafından Örtülür, Yanal olarak Tekke Volkanitleri ile giriklik gösterir, Karapınar Formasyonu içinde, kesifi yaş belirleyecek fosiller bulunamamıştır, Stratigrafik konumu ve üzerine gelen Kavaklı formasyonu'nun eşdegeri olan birimde bulunan fosillere g'öre Miyosen-Piiyosen yaşı saptanmiitir (Çalgın ve dif, 1973), Karapınar Formasyonu, alüvyon yelpazesi çökellerinden olufmuitur, Karapınar Formasyonu, Miyosen göl serisi (Erol 1956), Miyosen-Pliiyosen yağlı birim (Çalgın ve dif, 1973) ve Kumartai Formasyonu (Akyürek ve dif, 1979 b, 1980) ile deneştirilebilir.

#### Kavaklı Formasyonu

Birim, çalışma alanında def ışık boyutlarda yüzleklerle sahip olup, yaygın olarak izlenir, Kavaklı Formasyonu, killi kireçtaşı, marn, kilitaşı, çakıltaşı, kumtafi ve tüfitlerin ardalanmasından oluşur, Bu ardalanmada yerel olarak bazı kaya türleri egemen duruma geçebilmektedir, Ayrıca birim içinde andezit silleri gözlenmektedir. Killi kireçtaşı ve marnlar, beyaz, sarımsı beyaz renkli, ortaç tutturulmuş, ince ve orta tabakalı olup kilitaşı ve tüfitlerle ardalanmalıdır, Kilitaşları gri renkli, az tutturulmuş, ince tabakalı ve laminalıdır, Çakıl taşı ve kumtaşları, sarımsı boz renkli az tutturulmuş, belirsiz tabakalanmalıdır, Çakıltaşları, Karapınar Formasyonu ile olan geçig zonunda yaygındır, Kavaklı Formasyonu, altta ve yanalda Karapınar Formasyonu ile, üstte ve yanalda Mamak Formasyonu İle geçişlidir, Bazı kesimlerde ise Mamak Formasyonu olmaksızın Gölbaşı Formasyonu tarafından Örtülü, Kavaklı Formasyonu, yanal olarak formasyonu oluşturan kayatürlerinin bir veya birkaçının yaygın oldüf u kayatürlerine geçişler gösterir, Birim içinde def ışık düzeylerde gastropod» İamellibrans ve yaprak fosilleri bulunmuş ancak tür tayinleri yapılamamıştır, Erol (1956) Göl kireçtaşlarını Miyosen-Pliiyosen, Çalgın ve dif» (1973) ise aynı birimi Pliiyosen olarak kabul etmişlerdir, Stratigrafik konumundan kaynaklanarak kavaklı Formasyonu, Üst Miyosen-Piiyosen yaşlı olarak kabul edilmiştir, Birim, kenarında alüvyon yelpazelerinin (Karapınar Fm) geliştiği karasal bir havzadaki ırmak ve gölde çökeltmiştir. Göl daha yaygın ve uzun süreli olmuş ve havza giderek tümüyle göl karakterine bürünmüştür, Gölde çökeltim devam ederken ,bölgede etkinliğini sürdüren volkanizmanın ürünlerinden tüfitler çökeltme katılmış, andezitler ise silier halinde çökellerin arasına girmiştir, Kavaklı Formasyonu İçinde izlenen andezit silleri, bölgenin batısında daha yaygındır, Bu da volkanik etkinliğin bölgenin batısında daha yaygın olduğunu kanıtlar. Kavaklı Formasyonu, göl kireçtaşları (Erol 1956), Alt Pliiyosen çökelleri (Çalgın ve diğerleri 1973) ve Hançili Formasyonu (Akyürek ve dif, 1979 b, 1980) ile deneştirilebilir ,

## Mamak Formasyonu

Birim çalışma alanının batı kesiminde yaygın olarak izlenir, Mamak Formasyonu, aglomera, tuf ve andezitten oluşur, Aglomeralar, beyaz, gri, kırmızı renkli tuf ile tutturulmuş, değişik boyutlarda andezit çakıllarından oluşur, bazı kesimlerde belirgin tabakalanma gösterirler. Aglomeralar arasında izlenen tüfler, def ışık renklerde ve ince tabakalanmalıdır. Andezitler ise aglomeralar içinde siller halinde izlenir, Mamak Formasyonu, altta Kavaklı Formasyonu olmaksızın Karapınar Formasyonu ile geçişlidir. Üstte ise Tekke Volkaniti ve bazende dofrudan Bozdag Bazaltı tarafından örtülür. Mamak Formasyonu, yanalda Tekke volkaniti ile yer yer girik olarak izlenir. Mamak Formasyonu, Karapınar Formasyonu'nun üzerinde, Bozdağ\* Bazaltının altında ve Tekke Volkaniti ile girik olduğundan, birimin yaşı Üst Miyosen-Pliyosen olarak belirlenmiştir, Mamak Formasyonu, Tekke Volkaniti'nin olduğu dönemde var olan göllere taşman, çeşitli boyutlardaki volkanik malzemenin çökmesinden oluşmuştur. Mamak Formasyonu, aglomera, andezit birimi (Çalgın ve diğ. 1973), Eregez aglomerası (Akyürek ve diğ. 1980) ile eşdeğer tutulabilir,

## Tekke Volkaniti

Tekke Volkanik çalışma alanının batı kesiminde yaygındır. Birim çoğunlukla, andezit, trakiandezit, bazalttan, daha az da tuf ve aglomeradan oluşur. Andezitler, kırmızı, pembe, gri, boz ve siyah renktedirler. Andezitlerde akma izlerine sıkça rastlanır. Andezit, tuf ve aglomeralar bazı kesimlerde ardalama gösterirler, Tüfler gri ve beyaz renklidirler, Çofunlukla andezit ve aglomeralar arasında düzeyler olarak görülür. Tüfler çok ince taneli olup, aralarında andezit parçaları yer yer, Tekke Volkaniti çoğunlukla Mamak Formasyonu üzerine gelmekle birlikte, daha az olarak da Karapınar Formasyonu, Kavaklı Formasyonu ve Mamak Formasyonu içinde siller halinde ve bu formasyonlarla girik olarak da izlenir. Tekke Volkanitleri, yanal devamlı\* hıklarında andezit, trakiandezit ve bazalt gibi değişik\* mineralojik bileşimlerin geçişlerini göstermektedir, Tekke volkaniti girik ve siller halinde bulunduğu formasyonlarla eşyaşıdır. Değişik evrelerde oluşmuş bulunan Tekke Volkaniti, Üst Miyosen-Pliyosen yaştaadır. Tekke Volkaniti, bölgede, Miyosen zamanında karasal şartların sürdüğü sırada oluşmuş volkanizmanın ürünleridir. Bu volkanizmanın tuf ve lavları, göl ve akarsularda çökeltimi sürdüren kayatürlerinin içine siller halinde gelmişlerdir. Tekke Volkaniti, "tuf, aglomera, andezit" birimi (Çalgın ve diğ. 1973), Kurtsivrisi Volkanitleri (Akyürek ve diğ. 1980) ile eşdeğer tutulabilir,

## fiozdsf Bazaltı

Birim Elmadağ Silsilesi boyunca en geniş yüzleklerini verir, Bozdaf Bazaltı, koyu siyah, sert, masif ve sarımsı ayrışma renklidir. Bol gaz boşluğu ve boşlukları kısmen kalsit ile doludur, Bazaltlarda yer yer altıgen sofuma sütunları ve akma yapıları izlenir. Bazaltlarla birlikte çok az da olsa bazaltik tuf ve aglomeralar da

förülür, Bozdaf Bazaltı çoğunlukla Triyas yağlı Ankara Grubu'na, Oligosen yağlı.-Miskinceaere Formasyonu'na ve Üst Miyosen-Pliyosen yağlı Mamak Formasyonu'na ait kayatürleri üzerinde uyumsuz olarak bulunur, Üstte ise Gölbaşı Formasyonu tarafından örtülür, Bozdaf Bazaltı --bölgenin en genç volkanik ürünüdür. Bölgede Üst Miyosen^Pliyosen süresince etkin olan andezitik volkanizma, Pliyosen sonunda bazik karakterde devam etmiştir, Bozdağ Bazaltı, "bazalt ve bazaltik aglomera" birimi (Çalgın ve diğ. 1973), Aydoğdu Bazaltı (Akyürek ve diğ. 1980) ile denestirilebilir,

## Gölbaşı Formasyonu

Çalışılan bölgenin güneybatısında yaygın olarak izlenir. Gölbaşı Formasyonu, gri, boz kırmızı renkli, tutturulmamış, az tutturulmuş, çeşitli boyda değişik kökenli çakıl taşı, kum taşı ve mutasından oluşur. Çoğunlukla tabakalanmasız olup, bazı yerlerde yatay tabakalıdır, Kumtaş ve miltaşları arasında moloz akması süreçleriyle oluşmuş çakıltaşları yaygındır, Gölbaşı Formasyonu altta Bozdaf Bazaltı ve daha eski birimler üzerine uyumsuz olarak gelir, Üst sınırı ise izlenemez, Birim içinde bu çalışmalarda fosil bulunamamıştır. Calvi ve Kleinsorge (1940) aynı birim içinde Pliyosen yaşlı mastodon fosilleri bulmuşlardır. Birimin yaşı, stratigrafideki yeri ve eski çalışmalar da gözönüne alındığında. Pliyosen olarak kabul edilebilir, Gölbaşı Formasyonu alüvyon yelpazesi ve akarsuların çökellerinden oluşmuştur, Gölbaşı Formasyonu, "yamaç molozu" birimi (Çalgın ve diğ. 1973) ve Büyükyakalı Formasyonu (Akyürek ve diğ. 1983) ile denestirilebilir,

## Eski Alüvyon, Alüvyon

Çalışma alanının doğu kesiminde bugünkü Kızılırmak nehrinin yatağına göre çeşitli yüksekliklerde korunmuş eski alüvyonlar izlenir. Tutturulmamış veya çok az tutturulmuş, kum mil ve çakıllardan oluşur. Alüvyon, Kızılırmak nehri ve bu nehrin kolları boyunca, Mogan Gölü ve Emir Gölü çevresinde kum, mil ve çakıldan oluşan günümüz çekelleridir.

## JEÖLÖJİC EVBtM

Bölge, Permo-Karbömifer esnasında gelişen ve Triyas'ta da varlığını sürdüren Paleotetis evriminin etkisinde kalmıştır (Şekül 4), Paleotetis'in açılması ile birlikte gelişen blok faylanma sonucu, hızla derinleşen denizin inceleme alanındaki en yaşlı çökelleri Triyas yaşlı Ankara Grubu'dur, Triyas'ta çökeltim Emir Formasyonu ile başlar. Gerek Emir Formasyonu, gerekse Elmadağ Formasyonu derin denizde kıta yamacında çökeltimdir. Bu birimlerin oluşumunda başlıca bulantı akıntıları, pelajik çökeltim ve kısmen de moloz akması süreçleri etkin olmuştur. Bölgeyi etkileyen gerilme kuvvetlerinin etkisiyle gelişen tektonik hatlardan çıkan spilit ve diyabaz türü volkanitler de (Ortaköy Formasyonu), çökeltim yüzeyi üzerinde akmış ve değişik evrelerde çökellerle ardalananmıştır. Bu gerilme kuvvetlerinin etkisi ile, -hazza da gelişen ve başlıca düşey ha-

rékétlere yol açan tektonizma, kayma, göçme ve kaya yuvarlanması olaylarına» neden olmuş ve kıta şevinden Karbonifer ve Permian yaşlı kireçtaşı ve kırıntılı kayalar koparak, bloklar halinde çökme havzasına gelmişlerdir. Üst Triyas'ta, havza çökellerle önemli ölçüde dolmuş ve Kegikaya Formasyonu'nun sıfır deniz karbonatları çökebilmiştir, Ankara Grubu içinde okyanus kabuğu gereğinden ultramafitler, diyabazlar, yastık lavlar ve pelajik çökeller bulunmaktadır, Ultramafitlerin az görülmesine karım, volkanitler ve radyolaritler yaygındır, Triyas sonunda, okyanuslaşma tam olarak gerçekleşmeden, sıkışma kuvvetlerinin etkisi ile Paleotetis kapanmaya başlamıştır. Bunun sonucunda Ankara Orubu'nu oluşturan çökel kayalar volkanitler ve bloklar karmaşık bir yapı kazanmış ve kısmen su üzerine çıkmıştır,

Liyas bağında hızlı bir blok faylanma ile birlikte, Paleotetis'in güneyinde yeni açılmaya başlayan Neotetis'in kenarındaki alüvyon yelpazelerinin oluşumu, ardından kumsal çökellerin çökmesi ile başlayan transgresyon sonunda, Ankara Grubu Liyas yaşlı çalkıtağı ve kumtaşı ile uyumsuz olarak örtülmüştür (Hasanoflan Formasyonu), Bu Liyas yaşlı çökeller, bölgesel hızlı grabenleşmeye bağlı olarak çabucak açık denizdeki bir denizaltı tepesi konumuna geçen havzada, dalga tabanı altında çökelen killi kireçtaşları ile son bulur. Bu pelajik karbonat çökeli oolitik arakatlılarla birlikte Dogger (?) — Malm'e kadar devam etmiştir (Akbayır Formasyonu), Neotetis'in gelişimi, Alt Kretase'ye (Barremiyen) kadar sürmüştür, Apsiyen - Albiyen'de, Neotetis'e ait okyanus kabuğu malzemesi, gıcıkma sonucu kısmen dilimlenmiş halde kısmen de melanj yapısı kazanarak kıtasal kabuğu üzerlemiş ve bölgeye gelerek yerleşmiştir (Eldivan Ofiyolit Kompleksi),

Üst Kretase'de, Senomaniyen'den itibaren bölgeyi etkileyen gerilme kuvvetlerinin etkisi ile gerçekleşen blok faylanma sonucu, Neotetis'in güneyinde yeni oluşan ve hızla derinleşen havzanın (Çankırı-Çorum havzası) kenarında ve volkanik etkinliğin görüldüğü kesimlerinde, volkanik kırıntılı türbiditik kumtaşı ve kireçtaşları ile volkanitlerin oluşumu gerçekleşmiştir (Hisarkoy Formasyonu), Bu birim ayrıca, Eldivan Ofiyolit Kompleksine ait kayatürlerinden oluşmuş, çeşitli boylarda olistolit ve olistostromlar ile volkanizmanın ve tektonizmanın dinamik dönemlerinde ve zaman zaman kanal arası alanlarda çökelmiş pelajik kireçtaşlarını da kapsar, Fliş çökeli ile olistolit ve olistostromların oluşması, Senomaniyen'den Maestrihtiyen'e kadar sürmüştür, Üst Kretase zaman aralığında, değişik evrelerde faylar boyunca yükselen volkanitler, yastık lav ve dayıklar halinde çökeller arasına yayılmış, bunları kesmiştir. Havzanın daha derince kesimlerinde ve volkanizmanın merkezlerinden uzaktaki alanlarda ise, orta ve uzakça türbiditler ile pelajik sedimanlar çökelmiştir (Karadağ Formasyonu), Maestrihtiyen'de volkanizmanın etkisi azalmış ve hemen hemen tüm havzada türbiditik çökeli başlamıştır, Denizaltı yelpazesinin üst bölümlerinde Ilıcipmar Formasyonu, Orta ve alt kesimlerinde ise Samanlık Formasyonu çökelmiştir.

Üst Kretase (Benomaniyen) de balayarı fliş çökeli, bölgenin yükselmesi sonucu giderek sızlaşan karakterde Paleosen'de devam; etmiş ve eiyaglı resif al kireçtaşı plistolitleri içeren, yakınca türbiditik karakterli Düzlitaşlar Formasyonu oluşmuştur, Jura-Alt Kretase zamanında başlayan alta dalma sonucu erime ve yeniden kristallenme ile oluşan granitik mafma, Paleosen'de bölgeye yerleşmiş ve bölgesel yükselme ve aşınma sonucu granit granodiyorit yüzeylenmiştir (Norman 1972).

Eosen'de İyice sızlaşan havzada, karasal ve denizel ortamlar oluşmuştur, Havza kenarında gelişen alüvyon yelpazeleri (Kabaktepe Üyesi), kıyı ovası ve kumsal çökelleri (Taflidere Üyesi) ile yanal ilişkili olmuş; bunların yanal devamında gelişen delta ve şelf ortamlarının ürünleri (Karagedik Üyesi) çökelmiştir. Granitlerin volkanik eşdeğerleri olarak gelişen andezitlerin (Deliler Volkaniti) tüfleri bu çökeller üzerine yağarak çökeliye katılmışlardır. Eosen sonunda havza tümü ile karasallaşmış ve yalnızca alüvyon yelpazesi ve örgülü kumsal çökelleri birikmiştir/Oligosen'de havzanın tümü ile dağarası bir karasal havza haline dönmesi ve iklimin kuraklaşmasına paralel olarak alüvyon yelpazesi, evaporitik göl ve menderesli ırmak çökeli gerçekleşmiştir, Bvaporitik göllerde çökelen jipsler önemli kalınlıklar oluşturmuştur, Bölge Oligosen'den sonra sıkışma kuvvetlerinin etkisinde kalmış ve bu sıkışmaya bağlı olarak kuzey-kuzeybatıdan, güney-güneydoğuya doğru bindirmeler gelişmiştir (Şekil 3), Bu etki, üst Miyosen sonrasına, kadar devam etmiş ve Üst Miyosen'de en şiddetli halini alarak bölgedeki bindirmeleri oluşturmuştur (Akyürek ve diğ., 1979 b, 1980), Üst Miyosen başındaki çökeli ortamı, alüvyon yelpazeleri (Karapınar Formasyonu) ile ırmak ve göllerden (Kavaklı Formasyonu) oluşmakta idi, Aynı dönem içinde bölgenin batı kesiminde volkanizma (Tekke volkaniti) etkinlik göstermiştir. Bu kesimde göller genl ölçüde aglomeralar (Mamak Formasyonu) ile doldurulmuştur, Volkanizmanın son ürünü de Üst Miyosen-Pliyosen yaşlı çökeller üzerine yayılmış bazaltlardır (Bozdaf Bazaltı), Pliyosen sonlarında volkanizma durmuş ve alüvyon yelpazesi ile ırmak çökelleri (Gölbasi Formasyonu) çökelmiştir, Bölge bugünkü yapısal biçimini Üst Miyosen yaşlı bindirmeler sonucu kazanmıştır (Şekil 4),

## SONUÇLAR

1, Bölgenin 1:25,000 ölçekli ayrıntılı jeoloji haritaları yapılarak stratigrafisi aydınlatılmıştır. Ayrıntıların grup, formasyon ve üye adlarının çoğunluğu bu çalışmada verilmiş ve daha önce kullanılan adlarla değiştirilmesi yapılmıştır,

2, Ankara Grubu'nda toplanan formasyon üyeleri düşey geçişleri ve yanal girikliklerle ortaya konulmuştur,

3, Ankara Grubu'nun yaşlı fosillerle Alt-Orta-Üst Triyas olarak saptanmıştır. Bu grup içinde Karbonifer ve Permian yaşlı kırıntılı ve kireçtaşı blokları ayrılanmıştır.

4, ^mir Formasyonu içinde metaultramaf itlerin varlığı ortaya konulmuştur,

5, Ortaköy Formasyonu içinde radyolarit gamur-taşı ve yastık lav yapısı kısmen korunmuş volkanitlerin varlığı saptanmıştır,

6, Ankara Grubu üzerine Liyas'm transgresif olarak geldiği bu çalışma ile bir kez daha, belirtilmiştir,

7, Daha önoâ Ankara Melanjii'nin ofiyolitli bölümü olarak tanımlanan kesimin bir bölümü olan, iç düdeni kısmen korunmuş Eldivan Ofiyolit Kompleksinin (Akyürek ve dif. 1979 b, 1981) bu bölgede de eksiklik olarak devam ettiği belirlenmiştir,

3, Hisarköy Formasyonu-nu oluşturan kayatürleri ayrıntılı olarak belirlenmiş, çökeltme koşulları ve ortamı yorumlanmıştır, Hisarköy Formasyonu ile girik olan Karadağ Formasyonu'nun çökeltme koşulları ve ortamı ayrıntılı olarak saptanmıştır,

9, Senomaniyen'de gelişmeye başlayan havzada Maestrihtiyen'e kadar fliš türü çökeller oluşmuştur (Kılıçlar Grubu, Ilıcınmar ve Samanlı Formasyonları). Eldivan Ofiyolit Kompleksinden türemiş olistolit ve trestromların çeşitli boyutlarda Kılıçlar Grubu içinde bulunduğu saptanmıştır,

10/ Senomaniyen-Kampamyen yaflı çökellerle ara katkılı olan ve defifık evrelerde izlenen Cengizpınar Volkanit Üyesi ve bunun yanında Radyolarit Üyesi belirlenerek ayrırtanmıştır, Volkanizmanın ürünleri ile Eldivan Ofiyolit Kompleksine ait volkanitlerin ayrı kökenlerden geldiği saptanmıştır,

11, Oengizpınar Volkanitleri'nin dtyklari kısmen ayrırtanmıştır\ Def İŞık evrelere ait daykların Maestrihtiyen'e kadar devam eden çökelleri kestiği belirlenmiştir

12, Maestrihtiyen yaşlı Ilıcınmar Formasyonu ve Samanlı Formasyonu'nun çökeltme koşulları ve ortamı belirlenmiştir,

13, Paleosen yaşlı Dizilitaşlar, Formasyonu, Eosen yaşlı Mahmutlar Formasyonu ve Oligosen yaşlı Miskincedere Formasyonu'nun sedimantolojik özellikleri ve oluşum yerleri belirlenmiştir.

14,, Üst Miyosen-Pliyosen yaşlı akarsu ve göl çökelleri ile aynı yaşlı volkanitlerin yayımları ve ilişkileri-'saptanmıştır.

15, Elde edilen veriler sonucunda "Ankara Melanjii'nin özelliklerini ve anlamının yeniden fönümlenmesi gerekmektedir,

#### KATKI BELİRTİMİ:

Çalışmaların birinci aşamasında kısa süreli araştırmalara katılarak yardımcı bulunan Okan Tekeli, çalışmalar sırasında birlikte tartışma olanakları bulduğumuz Ussal 2, Çapan ve İsmail özkaya'ya yayı-

nm hazırlanma aşamasında katkılarından dolayı M, Yüksel Barkut'a, gizimlerin hazırlanmasında katkıları olan Jeoloji Dairesi ressamlarına teşekkür ederiz,

#### DEĞİNİLEN BELGEMER

Akyürek, B., Bilfiner, E., Dafer, Z ve Sunu, O., 1979 a, Hacılar (K. Çubuk-Ankara) bölgesinde Alt Triyas'ın varlığı: Türkiye Jeol. Kur, Bülte, 22/2,

Akyürek, B., Bilfiner, E., Çatal, E., Dafer, Z., Soysal, Y., ve Sunu, O., 1979 b, Eldivan-Şabanözü (Çankırı) dolayında ofiyolit yerleşimine ilişkin - bulgular: Jeol, Müh, Odası yayınları 9,

Akyürek, B., Bilfiner, E., Çatal, E., Dafer, Z., Soysal, Y. ve Sunu, O., 1980, Eldivan-Şabanözü (Çankırı) Hasayaz-Çandır (Kalecik-Ankara) dolayında jeolojisi: Maden Tetkik ve Arama Enst. Rap., 6741 (Yayımlanmamış),

Akyürek, B., 1981, Ankara Melanjii'nin kuaterner bölümünün temel jeoloji özellikleri: 19. Anadolu'nun jeolojisi Simpozyumu, 41-46, Türkiye Jeol. Kur, 35. Bilimsel ve Teknik Kurultayı, Ankara,

Akyürek, B., Bilginer, E., Akbaş, B./ Hepfen, N., Pehlivan, S., Sunu, O., Soysal, Y./Bafer, Z., Çatal, E., Şözeri B, Yıldırım H, ve Hakyemess, Y., 1982, Ankara-Klınadaf-Kalecik dolayının jeolojisi: Maden Tetkik ve Arama Enst. Rap. 7298 (Yayımlanmamış),

Akyürek, B. ve Soysal, Y., 1983, Biga Yarımadası güneyinin (Savaştepe, Kırkağaç-Bergama. Ayalık) temel jeoloji özellikleri: Maden Tetkik ve Arama Enst, Derg., 95/96, 1-12,

Bailey, E.B, ve Mc CalUen, W.J., 1950, Ankara Melanjii ve Anadolu Şariyacı: Maden Tetkik ve Arama Enst. Derg., 40,

—, 1953, Serpantin lavas the Ankara Melange and the Anatolian thrust; Trans, Roy, Soc, Edirne, LXn. Part II, 11: 403-442 Edinburg.

Batman, B., 1978 a, Haymana Kuzeyinin Jeolojik Evrimi ve Yöredeki Melanjii İncelenmesi I, stratigrafi birimleri: Hacettepe Üniv., Yerbilimleri 4/1.2, 95-124,

—, 1978-b, Haymana Kuzeyinin Jeolojik Evrimi ve Yöredeki Melanjii İncelenmesi II, tektonik ve jeolojik evrim: Hacettepe Üniv., Yerbilimleri 4/1-2, 125-134,

Bilgili, S., Yoldaş, R, ve Ünalın, G., 1975, Çankırı-Çorum Havzasının Jeolojisi ve Petrol Olanakları: Maden Tetkik ve Arama Enst, Rap, 562i (Yayımlanmamış),

Bilgıtay, Ü., 1960, Hasanotlan-Ankara Civarında Jeolojisi: Maden Tetkik ve Arama Enst, Derg., 54, 46-53,

Bingöl, M., Akyürek, B, ve Korkmazer, B., 1973, Biga Yarımadasının Jeolojisi ve Karakaya Formasyonu'nun Özellikleri: Osmh, 50 yılı Yerbilim-



- leri Kongresi 'Tebliğler Derg; Maden Tetkik ve Arama Enst. Yayınları, 70-76,
- Boecaletti/ M., Bof tolot C V. ve Sagrı, M., 1966, Biehere\* he sulle ofiolit della catena Alpina, 1, Össerva\* zioni sun, Ankara Melange nella zone di Ankara : Boil, Soe, Çcol, It, Vv85, 485-508,
- Ühaput, E., 1931, Ankara mıntıkasının 1:135,000 mikyasında jeoloji haritasına dair izahat [Notice explicative de la carte géologique a 1:135.000 de Ja region d'Angora (Ankara)]: İst. Darülf, Geol. Enst, NeŞr. 7, İstanbul,
- , 1936, Voyages d'études géologiques et geomorphogeniques en Turquie: Mein, de l'Inst. Fr. d'Archeol, de Satmboul. II, VIII. Paris,
- Çalgın, R., Pehlivanoglu, H., Ercan, T, ve Şengün, M. 1973, Ankara civarının jeolojisi : Maden Tetkik ve Arama Enstg, Rap, 6487 (Yayımlanmamış).
- Çapan, U.Z. ve Buket, E., 1975, Aktepe-Gökdere bölgesinin jeolojisi ve ofiyolitli melanj: Türkiye Jeol, Kur, Bült., 18/1, 11=16,
- Erentöz, C., 1975, 1:500.000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası ve izahnamesi Ankara Paftası: Maden Tetkik ve Arama Enst. yayınlan Ankara, 111.
- Erk, A.S., 1977, Ankara civarında genç Paleozoyik'm Kulm Fliş Formasyonu: Maden Tetkik ve Arama Enst. Derg, 88, 73-93,
- „\_\_\_, 1980, Ankara Flişi: TB TAK VII. Bilim Kongresi tebliğleri özeti, 16,
- —, 1981, Ankara Melanjının Tortul Kayaçlarının Stratif raf isi: İç Anadolu'nun Jeolojisi Simpozyumu, 34, 40, Türkiye Jeol, Kür, 35. Bilimsel ve Teknik Kurultayı, Ankara.
- firol, O., 1949, Ankara güneydoğusundaki Elma Dağı ve çevresinin jeolojisi ve jeomorfolojisi üzerinde bir arattırma :Ank. Univ. DT CF Doktora tezi (Yayımlanmamış),
- , 1952, Çankırı-Sungurlu-Tüney arasındaki Kızıllırmak havzasının ve ŞabanözÜ civarının jeolojisi hakkında rapor: Maden Tetkik ve Arama Enst. Rap., 2026 (yayımlanmamış).
- , 1954, Ankara ve civarının jeolojisi hakkında rapor: Maden Tetkik ve Arama Enst. Rap, 2491 (Yayımlanmamış),
- T —, 1956, Ankara güneydoğusundaki Elma Dağı ve çevresinin jeolojisi ve jeomorfolojisi üzerinde bir araştırma: Maden Tetkik ve Arama Enst. yayınları D. 9. Ankara, 99.
- ^ . \_ 1 ^ 1968, Ankara çevresinde Paleozoyik arazisinin bölümleri ve Paleozoyik-Mezozoyik sınırı hakkında: Türkiye Jeol. Kur, Bült. 11/1-2, 1-16,
- Genhserv A., 1959, Ausseralpine'Ophiolit probleme: Eclog, Geol, Helv, 52, 650-680,
- Ketin, İ., 1962, 1:500,000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası ve toahnamoşi, Sinop Paftası: Maden Tetkik ve Arama Enst, yayımları .tokara, 111,
- , 196S, 1: 500,000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası VB İzahnamesi, Kayseri Paftası : Maden Tetkik ve Arama Enst, yayınları, Ankara, 82,
- — —, 1981, Hasanoflan (Ankara) yöresinde Paleozoyik-Mezozoyik sınırı ve Kısıkdere kesiti: Türkiye Jeol, Kur, 35; Bilimsel ve Teknik Kurultayı bildiri özetleri, 30,
- Norman, T.- 1972, Ankara Yahiihan bölgesinde Üst Kretaae-Alt Tersiyer İstifinin stratig raf isi : Türkiye Jeol. Kur, Bült, XV72,
- , 1978, Ankara Melanjının yapısı hakkında: Cumh, 50. yılı Yerbilimlerİ Kongresi TöbUgler Dergisi, Maden Tetkik ve Arama Enst. yayınları, 77-04, :
- Ozkaya, X, %BB2, Origin and tectonic setting of some . melange unite in Turkey: J, Qeol., 90, 260.278,
- Salomon^ C,W\_M 1940^ Anka'a civarında jeolojik geziler: Itocien Tetkik ve Arama Enst, Derg, 20, 380-400, Q, SOI-61,9
- Sohmit, C.O., 1960, Mem, 365-367 no'lu ruhsatlarının nihai terk raporu: Petrol tşleri Gn, Md, (Yayımlanmamış),
- Sestini, G, 1971, TOe relations between flysch and serpentinites in North-Central Turkey, 369-383, in A.S, Cpmbell (Edit.) Geology and History of Turkey, The Petrol Expl. loc, of Libya, Tripoli,
- Ünalın, G., Yüksel, V., Tekeli, T., Gönenç, O., Seylrt Z. ve Hüseyin, S, 1976» Haymana-Polatlı yöresinin (güneybatı Ankara) Üst Kretase-Alt Tersiyer Stratigrafisi ve Paleocofrafik Evrimi; Türkiye Jeol, Kur. Bült, 19/2,
- ÜnaJan, O., 1981; Ankara güneybatısındaki Ankara Melanjı'nın stratigrafisi; İç Anadolu'nun Jeolojisi Simpozyumu, 48-52, Türkiye Jeol Kur, 35. Bilimsel ve teknik Kurultayı, Ankara,
- Wilson, J.L., 1975, Carbonate faecies to Geologic history: Springer Verlag-, Berlin, Heidelberg-, Newyork,
- Yüksel, S., 1970, Etude géologique de la région d'Hay\* mana (Turquie centrale) : These Fac. sei. Üniv, Nancy, Fransa (yayımlanmamış).

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

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

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

Öz i Batı Anadolu'da İzmir iline bağlı, Dikili-Bergama-Çandarlı ilçe merkezleri arasındaki alanda yer alan kaya birimlerinde yapılan jeolojik araştırma sonuçları doğrultusunda ve magmatik kayaçların plaka tektoniği açısından kökensel yorumları yapılmıştır. Bölgede magmatizma, büyük olasılıkla Eosen-Öligosen'de yerleşmeye başlayan Kozak plütünü ile etkin olmuş, daha sonra Orta-Üst Myosen boyunca Yuntdağ volkanitleri olupnuştur, Pliyo-Kuvaterner yaşlı Dededağ bazaltları ile sona eren magmatik ürünler, *mm* olarak kabuk, kısmen de üst manto kökenli olup, çoğunlukla yüksek potasyumlu kaüalkalen ve kısmen de  $\text{Fe}^{2+}$  nitelik özellikler taşıyan hibrid bir magma söz konusudur.

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

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

## GİRİŞ

İnceleme bölgesi Batı Anadolu'da İzmir il sınırları içerisinde Dikili, Bergama ve Çandarlı ilçeleri arasında yer almaktadır. Yaklaşık 1350 km<sup>2</sup> büyüklüktedir (Şemsi),

Çalışma alanındaki eski incelemelerin oldukça uzun sürelerle yapılmış olması nedeniyle, ayrıntılı ve kapsamlı bir çalışma yapılmıştır. Mir. Bürküt (1966), Kuzeybatı Anadolu'da yer alan plütönlüğün karışık türüne ilişkin incelemesini yapmış, bunlardan inceleme alanındaki Kozak plütönünün yapısını 8-10 milyon

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

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

Kretase - Eosen zaman aralığında yerleştiğini belirtmişlerdir,

## GENEL JEOLojİ

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

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

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

tarafından parçalanmıştır. Lavlar genellikle andezit-lalit andezit-dasit ve riyodasitik bileşimdedirler. Tüfler daha çok dasitik, riyodasitik ve latit andezitik bileşimde, gri, sarı, beyaz renklerde olup yer yer kaolenleşmişlerdir. Beyaz hamur içinde küçük biyotit ve cam parçaları ilk bakışta göze çarpar, Silisleşmiş tüfler beyaz, sarı, gri ve kırmızı renklerde, sert, midye kabuğu kırılmalı, keskin kenarlı olup yer yer salt silisten oluşmuşlardır. Ayrıca bu silisleşmiş tüflerle birlikte kimi yerlerde ekonomik perlit yatakları bulunmaktadır, örneğin J İS d<sub>3</sub> paftasında Maruflar köyü KB smdaki perlit yatakları önemli olup riyolitik bileşimdedirler, Laharlar orta ve iri boyutta, köşeli, genellikle andezit Mlefimli çakıl ve bloklardan oluşmuşlardır. Volkan bacalarından su ile doymuş materyalin Bellemelerle eteklere dofru akmalarıyla oluşmuşlardır ve genellikle tüf matrikslidirler, Aglomeralar tüf matriks içinde yer alan andezit ve dasit bileşiminde kayaç parçalarından oluşmuştur,

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

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

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

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

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

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

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

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

#### MAGMATİK KAYAÇLARIN FETROİXRföt

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

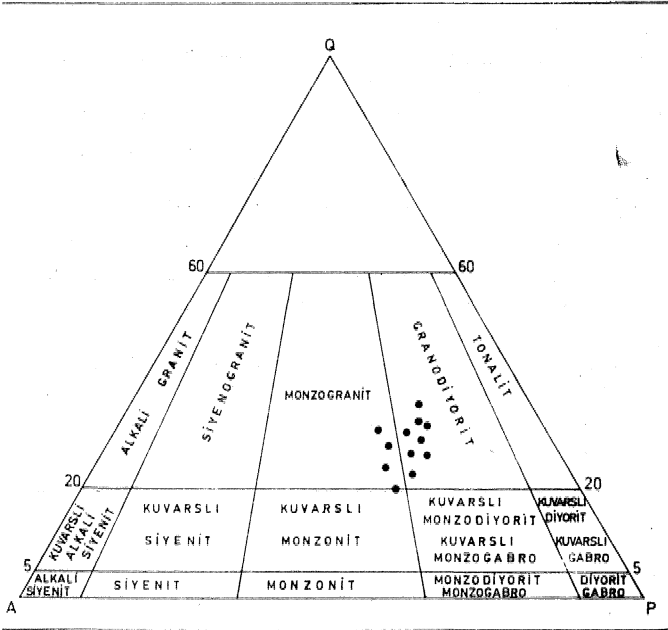
asısından, volkanitlerin Peccerillo ve Taylor (1976) a göre de adlamaları yapılmış ve çizelgelerde verilmiştir. Ek olarak, kimyasal bileşimleri göz önüne alınarak lavların çeşitli diyagramlarda özellikleri araştırılmış ve çok sayıda örnekte. de petrografik çalışmalar gerçekleştirilmiştir.

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

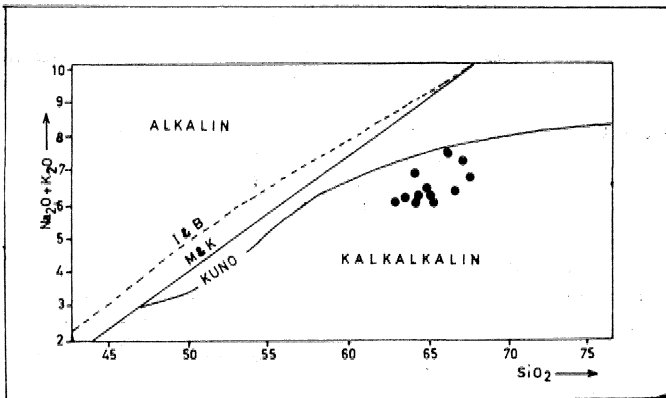
Kozak plütonundan toplanan 12 örnefin kimyasal analizleri göz önüne alındığında (Çizelge 1), %63,2-87,1 arasında SiO<sub>2</sub> içerdikleri ve kimyasal olarak ta granodiyorit bileşimde olduğu belirginleşir. Batı Anadolu plütonlarında çaligan Binfol ve diğerleri (1982), plütonun monzogranodiyorit ve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

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

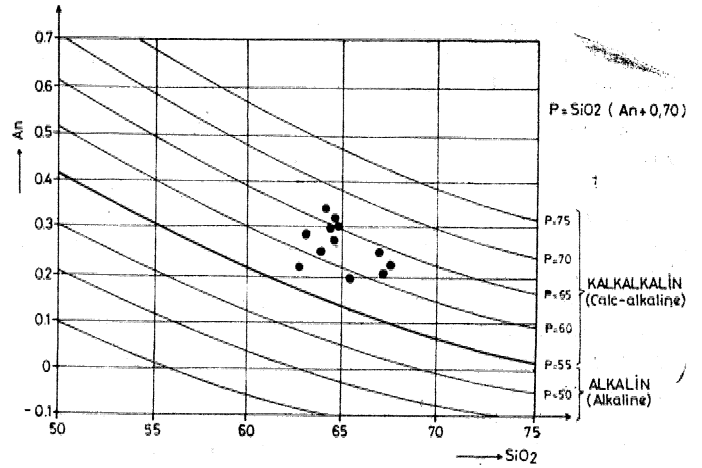
nu, İzdar (1968) ise plütünü oluşturan f ranpöyörüt magmasının daha bazik bir ana magmadan diferensiyasyon yoluyla türediti öne sürmektedirler. Batı Anadolu'daki plütönlarin köken sorunları henüz tam açığa kavuşmamıştır. Ataman ve Bingöl (1975), Batı JU nadolu'daki İ2 franodiyörütik plütöndan çok sayıda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



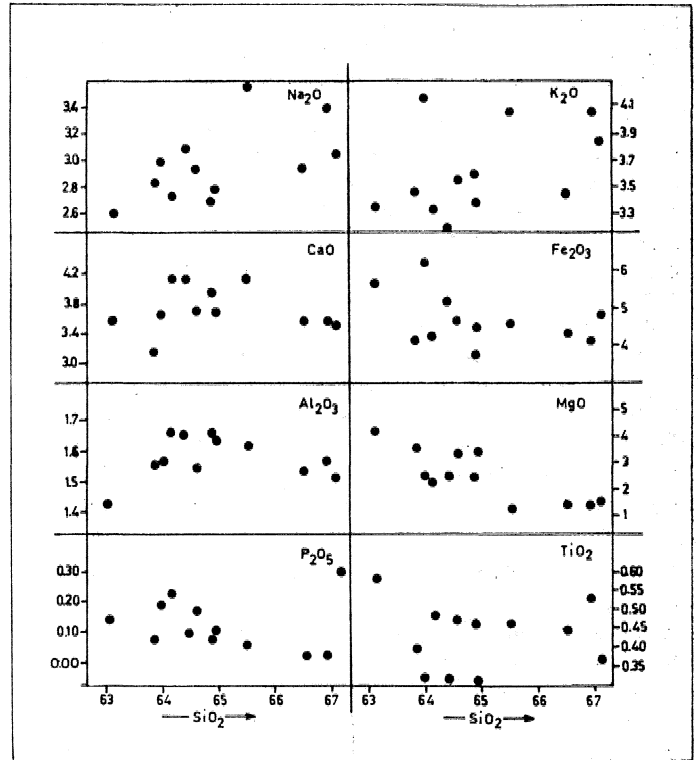
Şekil 2 : Kozak plütönünün Streckeisen (1976) üçgen diyagramına göre adlandırılması  
Figure 2 : Nomenclature of Kozak pluton according to Streckeisen (1976) triangular plot



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



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



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

ların Sr izotop oranlarını ( $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ ) çok düşük bulmuş (Gürgenyayla 0.7063, Orhaneli 0.7065, Ilca-Şamh ) 7068 ve Kozak 0.7084), böylece bu plütonların sedimentar kökenli olduklarını ve grovaksi bir çökel ana malzemeden anatekai ve palinjenez yoluyla oluşuklarını öne sürmüştür. Yazar, bu plütonların eski bir plütonik kütlede jeolojik bir olayla gençleşip izotopsal homojenleşmeye uğraması ile oluşmasının, ya da bir granit plütonunun magmasına ultrabazik-bazik madde karışımı ile oluşmasının olanaksız olduğunu belirtmekte ve bu plütonların Paleozoyik sonunda bir öjeosenklinal çökel grubunun palinjenezi ile meydana geldiklerini ve Senozoyik'te Alp'n orojenezinin tesiri altında kaldıklarını belirtmektedir. Tüm bu verilerle, Chappel ve White (1074) ün görüşleri doğrultusunda, inceleme alanındaki Kozak plütonunun S-tipi olduğu kahullenilmifdir,

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

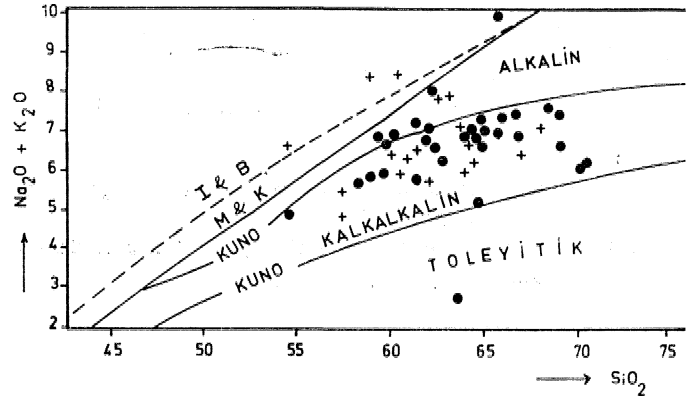
Yuntdaf volkanitlerinden 32 örneğin majör element kimyasal analizleri (Çizelge 2 ve 3), göz önüne alındığında, lavların % 54,80-70,17 arasında  $\text{SiO}_2$  içerdikleri,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  kapsamalarının % 13,50-26,35 arasında değişken olduğu görülür.  $\text{MgO}$ , %0,05-6,90 arasında değişir.  $\text{CaO}$  içerikler %Eser miktar-8,08 olup yine çok değişkendir. Alkalilerden  $\text{Na}_2\text{O}$  %0,05-6,90,  $\text{K}_2\text{O}$  ise %2,00-9,60 arasında farklı miktarlardadır. Bu majör element analiz sonuçları kullanılarak Rittmann normları (Al, Alk, FM, K, an, P) hesaplanmıştır ve bu normlar kullanılarak Rittmann (1952)a göre adlamaları yapıldığında, lavların çoğunun kuvars latit, m bir kısmının da trakiandezit, riyodasit, labradorit riyodasit ve riyolit olarak adlanabilecekleri ortaya çıkmaktadır.

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

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

Dededaf bazaltlarından 19 Örneğin majör element analizleri göz önüne alındığında (Çizelge 4), ilk bakışta bu lavların %54,50-88,40 gibi, bazalt için çok yüksek  $\text{SiO}_2$  içerdikleri görülmektedir. Bu tür yalancı bazaltlar Batı Anadolu'da pek çok yerde yüzlekler vermekte olup, arazide koyu siyah renkleri ve sütünsal soğumaları ile tipik bazalt görünümünde olmalarına karşın mikroskop İncelemelerinde kimi zaman, latit andezit ve dasit bileşiminde oldukları anlaşılmaktadır. Ayrıca kimyasal analizleri de, yüksek  $\text{SiO}_2$  içeriklerinden dolayı farklı sonuçlara götürmektedir. Dededaf bazaltlarında  $\text{Al}_2\text{O}_3$  içerikleri % 13,10-17,70 arasında,  $\text{MgO}$  içerikleri %1,42-8,80 arasında defikendir,  $\text{OaO}$  ise % 1,60-8,74 arasında deferler verir. Alkalilerden  $\text{Na}_2\text{O}$  %1,8-5,80 ve  $\text{K}_2\text{O}$  ise % 1,85-7,20 arasında değişmektedir. Bazaltların Rittmann normları kullanılarak Rittmann (1952) ye göre adlamaları yapıldığında, çok yüksek  $\text{SiO}_2$  içeriklerinden dolayı, alkali trakit, trakit, kuvars latit ve riyodasit gibi farklı adlar almaktadır,

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



Şekil 6 : Volkanitlerin alkali-silis içeriklerine göre sınıflandırılmaları

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

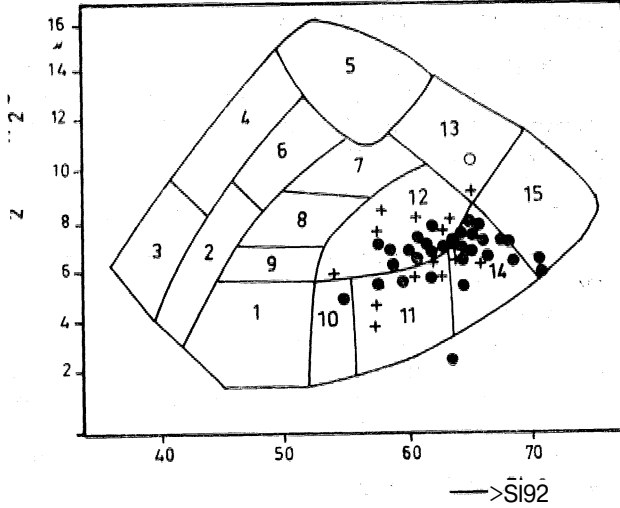
Öte yandan,  $\text{An.SiO}_2$  içeriklerine göre düzenlenmiş Rittmann (1053) diyaframında ise (Şekil 7), yine aynı sonuçlara ulaşılmakta ve Yuntdaf volkanitlerinin tümünün kalkalkalen, Dededaf bazaltlarının çoğunun kalkalkalen, kısmen de alkalin özellikler taşıdıkları görülmüştür.

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

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

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

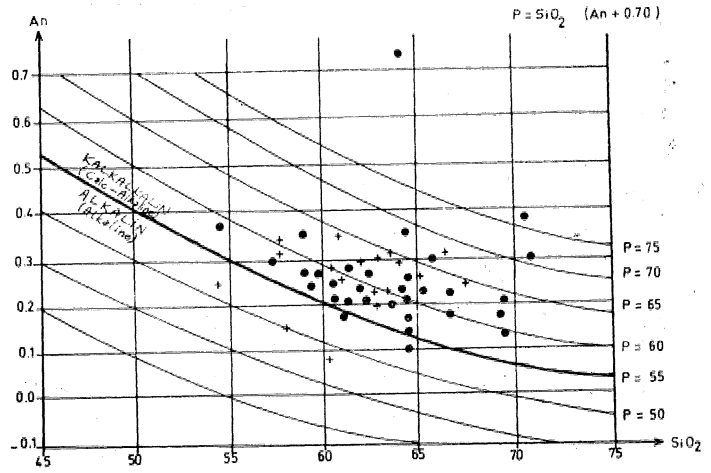
Volkanitlerin bu-kez de  $\text{K}_2\text{O}$  ve  $\text{SiO}_2$  içerikleri göz önüne alınarak Peccerillo ve Taylor (1976) ya göre kimyasal yoldan adlandırılmaları da yapılmış olup (Şe-



Şekil 8 Yuntdaf Volkanitlerinin Cox (1979) diyagramına göre adlandırılmaları  
Figure 8 Classification of the volcanics according to Cox (1979) diagram

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

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



Şekil 10 Yuntdaf Volkanitlerinin An,  $\text{SiO}_2$  İçeriklerine Göre Hazırlanan Rittmann (1953) Diyagramı

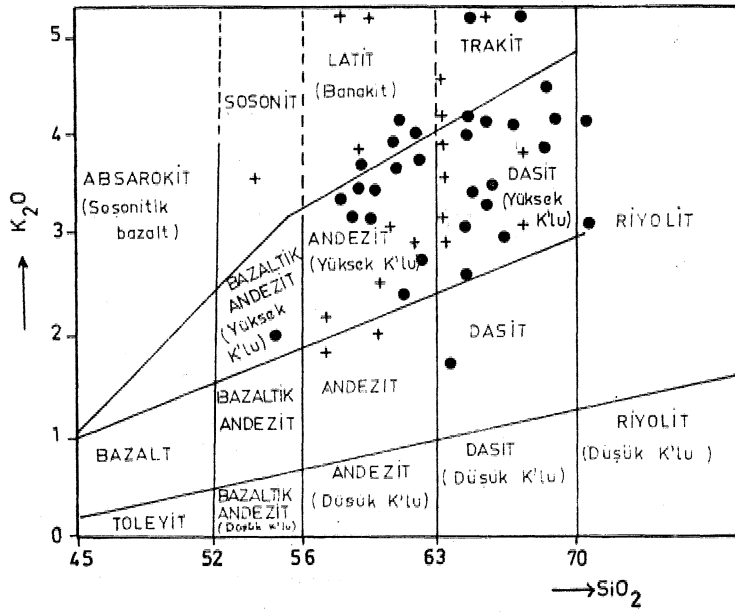
Figure 10 Rittmann (1953) diagram of the volcanics according to their An-SiO<sub>2</sub> contents

- 1\_BAZALT (Basalt)
- 2.BAZANİT VE TEFİRİT (Basonite and Tephrite)
- 3.NEFELİNİT (Nephelinit)
- 4.FONOLİTİK NEFELİNİT (Phonolitic Nephelinit)
5. FONOLİT (Phonotite)
- 6-FONOLİTİK TEFİRİT (Phonolitic Tephrite)
- 7-BENMORİT (Benmoreite)
- 8\_MUJEARİT VE TRAKİTBAZALT (Mugearite and Trachybasalt)
- 9\_HAWAİLİT (Hawaiite)
- 10.BAZALTİK ANDEZİT (Basaltic Andesite)
- 11-ANDEZİT (Andesite)
- 12, TRAKİT ANDEZİT VE LATİT (Trachyandesite and Latite)
- 13-TRAKİT (Trachyte)
- U-DASİT (Dacite)
- IS, RİYOLİT (Rhyolite)

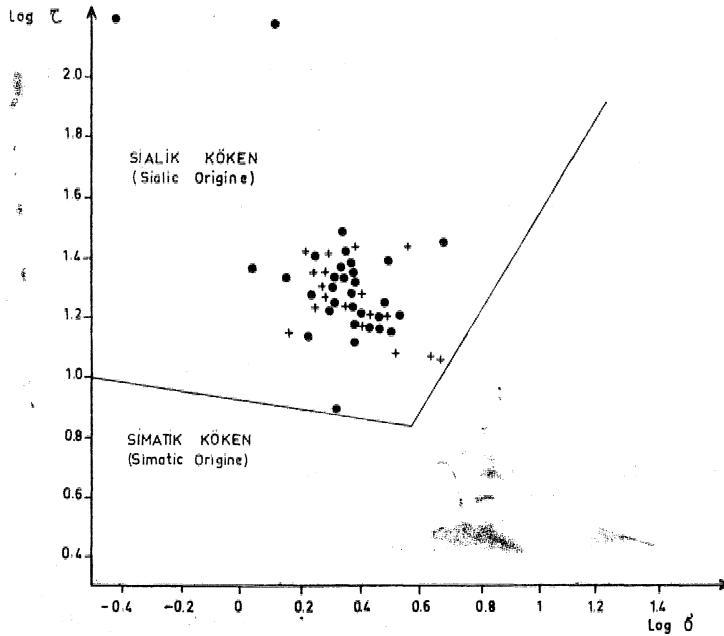
kanitlerin Gottini indisleri yüksek olup, ortalama 20 def erindedir ve genellikle  $\text{SiO}_2$  içeriği arttıkça  $\mu$  değerinin de arttığı görülmektedir. Gottini'nin araştırmalarına göre sialik (kabuk) kökenli lavlarda bu indisler 10 dan büyük def erindedir ve  $\text{SiO}_2$  değerine bağlı olarak artarlar. Bu durumda, inceleme alanındaki volkanitlerin tümü sialik (kabuk) kökenlidir, Gottini, ayrıca Gottini indisi ve Rittmann indisinin  $\log$  ritmik def erleri arasında da bir ilişki bulmuş ve önerdiği diyagramda sialik (kabuk) ve slmatik (manto) köken sınırını çizmiştir, inceleme alanındaki bu volkanitlerin, Gottini diyagramında (Şekil 10) tümünün de kabuk kökenli oldukları belirlenmektedir.

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





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



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

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

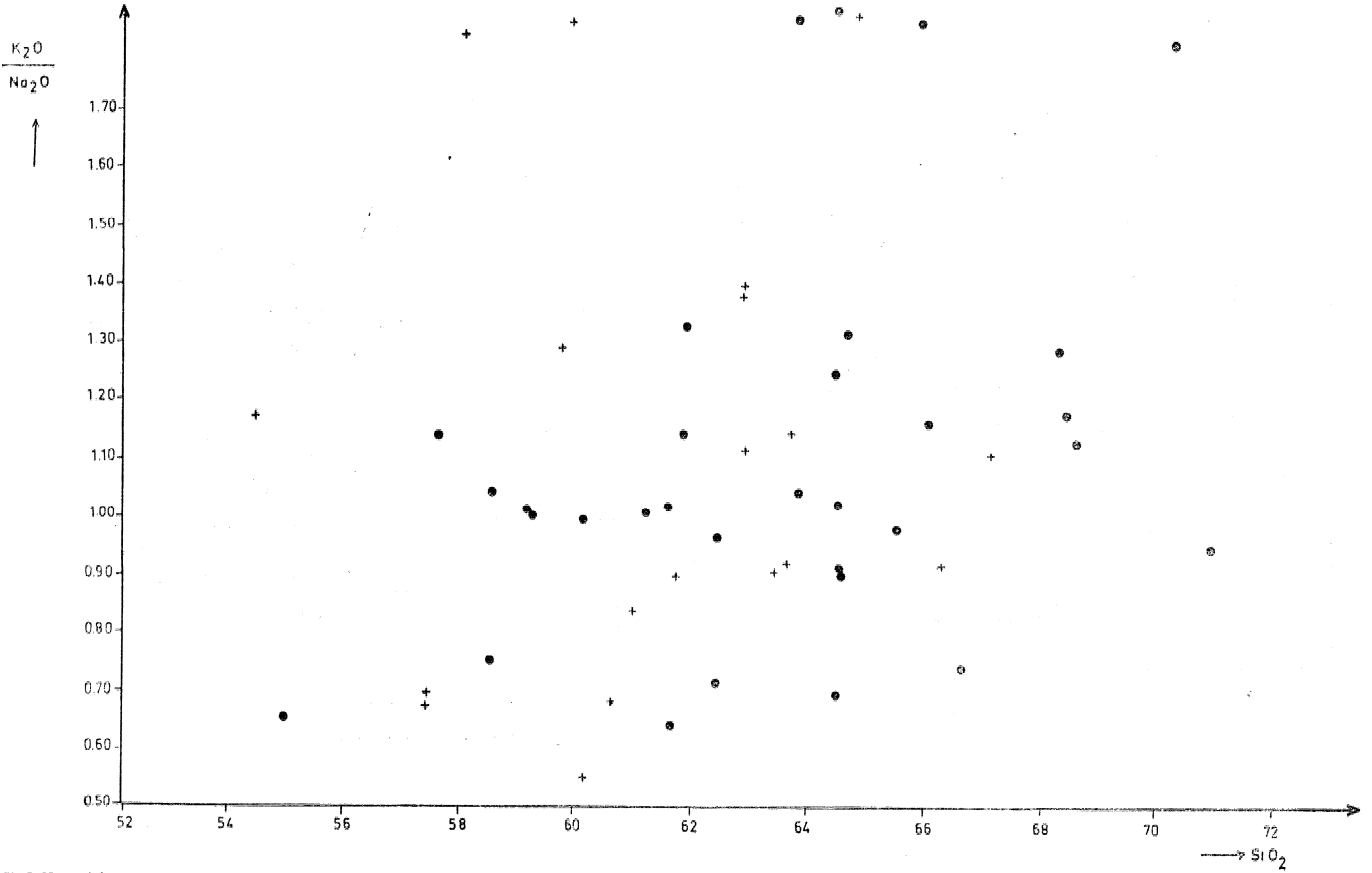
ten düşük olduğunu, kalkalkalen volkanitlerd© ise; aç yayı kalkalkalen volkanitlerde yaklaşık 0,35-0,75 arında, kıta içlerinde oluşan kalkalkalen volkanitlerc ise  $SiO_2$  kapımı yaklaşık %63 ten fazla olanlarc yaklaşık 1 ve daha büyük değerler gösterdifini sa] tamışlardır, Şofonitik nitelikli lavlarda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

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

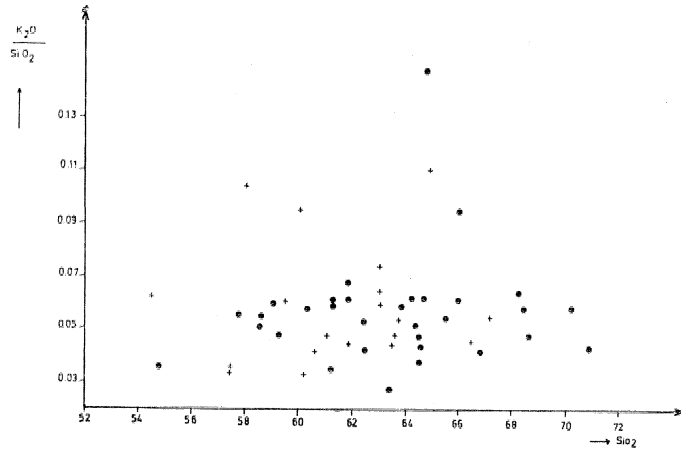
#### SONIÇLAB VE TARTIŞMA

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

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



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



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

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

azalır, Şoşonitik lavlar ise yine negatif bir Eu anomalisi sunarlar ki, bu da yüksek potasyumlu kalkalkalen kayaçlarda bulunanlara benzeyen bütün fraksiyonlaşmış hafif ve ağır nadir toprak element içeriklerini kapsamakta, sonuç olarak tüm bu volkanizma üst mantoda kabuk kalınlapması sonucu kabuğun kısmi erimesi ile oluşmakta ve kısmi ergime evrelerine göre kalkalkalen, yüksek potasyumlu kalkalkalen ya da şoşonitik volkanizma yimemektedir. İnnocenti ve difeneri (İ9S2)ne göre, Dikili-Bergama ve komşu bölgelerdeki Miyosen volkanizmasında yapılan Sr izotop ölçümleri de bunların kıtasal volkanitlerden olduklarını, herhangi bir Fe zenginleşmesinin olmadığını, düzenli bir  $Al_2O_3$  içeriği ve buna baf lı olarak bazik ve ortag bileimli volkanitlerde düşük  $TiO_2$  igerifi ve benzer özellikler taşıdıklarını göstermektedir, Borsi ve difeneri (1972), ise Batı Anadolu ve Midilli arasındaki Miyosen volkanizmasının kökenin^ çöken bir litosfer parçasına bağlamışlar ve okyanus kabuğu, denizel çökeller ve/veya sialik kabuğun tektonik parçalarından oluştuğunu ileri sürmüşlerdir. Pe-Piper (1960), Dikili lavlarıyla eş kökenli Midilli adasında, yüksek potasyumlu kalkalkalen lavlarla birlikte bulunan şoşonitik volkanitleri iki evrede oluştuğunu belirtmekte ve bunların oluşumunu manto diyapirlerine ve derinlerdeki magma odalarındaki fraksiyona! kristalizag» yona bağlamaktadır, Fytikas ve diğerleri (1980) ise

ORNEK NO	DB 52	DB 53	DB 54	DB 55	DB 56	DB 57	DB 58	DB 59	DB 60	DB 61	DB 62	DB 63
SiO <sub>2</sub>	63.20	63.85	64.00	64.20	64.45	64.60	64.90	64.95	65.50	66.50	66.95	67.10
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	14.25	15.55	15.70	16.55	16.50	15.20	16.60	16.15	16.20	15.15	15.80	15.05
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (T)	5.70	4.15	6.10	4.25	5.07	4.60	3.85	4.50	4.60	4.35	4.04	4.85
MnO	0.11	0.09	0.03	0.08	0.09	0.10	0.09	0.08	0.05	0.10	0.05	0.04
MgO	4.70	3.70	2.45	2.20	2.30	3.20	2.40	2.40	1.20	1.50	1.53	1.85
CaO	3.60	3.17	3.47	3.90	4.10	3.70	3.90	3.70	3.95	3.55	3.60	3.45
Na <sub>2</sub> O	2.60	2.87	3.00	2.65	3.10	2.85	2.67	2.80	3.85	2.92	3.40	3.02
K <sub>2</sub> O	3.40	3.40	4.02	3.95	3.20	3.55	3.63	3.00	3.95	3.47	4.00	3.85
TiO <sub>2</sub>	0.58	0.40	0.33	0.48	0.34	0.68	0.46	0.51	0.46	0.45	0.35	0.36
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.15	0.09	0.20	0.23	0.10	0.18	0.08	0.08	0.06	0.03	0.03	0.30
H <sub>2</sub> O	1.15	0.90	0.80	0.70	0.65	0.45	0.55	0.40	0.50	0.51	0.40	0.40
CO <sub>2</sub>	0.06	0.10	0.05	0.10	0.05	0.06	0.05	0.05	0.10	0.05	0.08	0.05
Al	11.54	13.99	14.13	14.89	14.85	13.68	14.94	14.53	14.58	13.63	14.22	13.54
Al <sub>2</sub>	7.30	7.70	8.52	7.32	7.85	7.82	7.63	7.80	9.72	7.85	9.10	8.38
FM	13.90	11.55	11.00	6.47	9.67	11.00	8.65	9.30	7.00	7.35	7.10	8.55
k	0.48	0.44	0.47	0.45	0.40	0.45	0.47	0.44	0.40	0.44	0.43	0.45
an	0.22	0.29	0.25	0.34	0.30	0.27	0.32	0.31	0.20	0.26	0.21	0.23
p	58.14	63.21	60.80	66.76	64.45	62.65	66.19	65.59	58.68	63.84	60.92	62.42

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

ORNEK NO	DB 1	DB 2	DB 3	DB 4	DB 5	DB 6	DB 7	DB 8	DB 9	DB 10	DB 11	DB 12	DB 13	DB 14	DB 15	DB 16
ORNEK NO	DB 1	DB 2	DB 3	DB 4	DB 5	DB 6	DB 7	DB 8	DB 9	DB 10	DB 11	DB 12	DB 13	DB 14	DB 15	DB 16
ORNEK NO	DB 1	DB 2	DB 3	DB 4	DB 5	DB 6	DB 7	DB 8	DB 9	DB 10	DB 11	DB 12	DB 13	DB 14	DB 15	DB 16
SiO <sub>2</sub>	64.89	51.55	58.65	60.29	63.33	68.22	69.51	66.16	62.10	59.25	62.95	61.96	66.75	66.08	61.15	61.92
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	15.76	15.11	15.26	15.37	15.65	15.23	15.53	15.27	14.98	15.79	15.28	14.94	15.26	15.02	15.45	15.20
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2.15	4.91	2.77	2.52	2.17	3.18	3.40	2.44	2.51	4.06	3.95	3.06	2.22	1.74	4.52	4.16
CaO	4.90	0.94	2.05	2.30	2.88	3.48	0.84	1.74	0.83	1.48	0.32	0.36	0.70	0.96	0.78	0.74
MnO	0.12	0.11	0.11	0.09	0.10	0.65	0.07	0.07	0.07	0.09	0.05	0.07	0.06	0.06	0.12	0.04
MgO	6.92	2.72	1.70	2.08	2.29	2.77	1.61	3.33	1.93	3.06	2.00	2.41	1.44	1.20	2.58	1.66
Na <sub>2</sub> O	4.04	6.51	6.21	5.88	6.23	7.87	1.58	4.52	4.05	5.82	4.54	6.19	3.97	3.08	5.92	5.05
K <sub>2</sub> O	2.05	3.77	3.41	3.56	3.84	4.28	1.22	2.18	1.05	1.65	2.79	3.84	2.82	4.43	3.65	4.24
TiO <sub>2</sub>	0.72	0.43	0.80	0.91	0.65	0.44	0.70	0.65	0.69	0.69	0.69	0.82	0.63	0.49	0.76	0.69
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.24	0.40	0.36	0.25	0.19	0.24	0.24	0.29	0.21	0.27	0.23	0.47	0.17	0.21	0.27	0.42
SiO <sub>2</sub> /K <sub>2</sub> O	2.51	2.38	2.99	1.51	1.65	1.42	0.97	1.39	1.66	1.05	1.62	1.20	2.14	2.52	1.05	1.51
Al <sub>2</sub>	12.11	12.14	12.71	12.73	12.08	12.70	12.21	12.70	12.48	15.11	12.94	13.44	12.73	12.52	13.90	12.13
FM	16.48	11.50	9.88	8.84	9.25	3.51	3.47	8.62	8.67	6.96	3.07	8.26	8.67	7.16	9.26	9.32
k	0.31	0.41	0.41	0.40	0.45	0.25	0.28	0.32	0.29	0.40	0.41	0.49	0.33	0.44	0.40	0.44
an	0.31	0.30	0.28	0.25	0.20	0.18	0.21	0.22	0.21	0.25	0.20	0.22	0.23	0.19	0.21	0.19
p	58.61	59.95	58.10	57.33	55.21	60.03	62.48	57.44	58.87	56.19	57.55	57.42	62.07	58.81	55.84	52.85
ORNEĞİN HİTMANNA GÖRE ADLANMASI	İPAKI ANDEZİT	KUVARS LATİT	KUVARS LATİT	KUVARS LATİT	KUVARS LATİT	KUVARS LATİT	KUVARS LATİT	KUVARS LATİT	KUVARS LATİT	KUVARS LATİT	KUVARS LATİT	KUVARS LATİT	RİYODASİT	KUVARS LATİT	KUVARS LATİT	KUVARS LATİT
g	2.11	2.48	2.70	2.50	3.00	2.41	1.60	2.43	2.34	3.20	2.55	2.42	1.82	2.40	2.74	2.45
Log g	0.32	0.39	0.43	0.40	0.47	0.38	0.20	0.38	0.37	0.50	0.40	0.38	0.26	0.38	0.45	0.33
Log g	13.22	13.22	13.12	13.14	13.16	13.16	13.04	13.04	13.04	13.04	13.04	13.04	13.04	13.04	13.04	13.04
K <sub>2</sub> O/H <sub>2</sub> O	0.84	1.15	1.05	1.01	1.03	1.18	1.11	0.97	1.07	1.07	1.07	1.14	0.74	1.17	1.00	1.14
K <sub>2</sub> O/SiO <sub>2</sub>	0.036	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026
ORNEĞİN PEÇENİLİ VE TAYLOR GÖRE ADLANMASI	BAZALİK ANDEZİT (YÜKSEK K <sub>2</sub> O)	ANDEZİT (YÜKSEK K <sub>2</sub> O)	ANDEZİT (YÜKSEK K <sub>2</sub> O)	ANDEZİT (YÜKSEK K <sub>2</sub> O)	ANDEZİT (YÜKSEK K <sub>2</sub> O)	ANDEZİT (YÜKSEK K <sub>2</sub> O)	ANDEZİT (YÜKSEK K <sub>2</sub> O)	ANDEZİT (YÜKSEK K <sub>2</sub> O)	ANDEZİT (YÜKSEK K <sub>2</sub> O)	ANDEZİT (YÜKSEK K <sub>2</sub> O)	ANDEZİT (YÜKSEK K <sub>2</sub> O)	ANDEZİT (YÜKSEK K <sub>2</sub> O)	ANDEZİT (YÜKSEK K <sub>2</sub> O)	ANDEZİT (YÜKSEK K <sub>2</sub> O)	ANDEZİT (YÜKSEK K <sub>2</sub> O)	ANDEZİT (YÜKSEK K <sub>2</sub> O)
KAYAC GRUPLARI	Y U N T D A Ğ V O L K A N İ T L E R İ															
KYAGRAMLAR KULLANILAN SİMGE																

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



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

İnceleme alanında, yüksek potasyumlu kalkalkalen ve kısmen de şoşonitik nitelikte olan Yuntdağ volkanitlerinden daim sonra oluşan Dededağ' bazaltlarının kökeni ve kimyasal özellikleri ise bir hayli ilginçtir. Arazi gözlemlerinde sütunsal soğumaları, koyu siyah renkleri ve camsı doku içindeki mafik kristalleri ile gerçek bir alkali bazalt görünümünde olan bu lavların kimyasal analizler ve petrografik çalışmalarla, %65'e ulaşan yüksek  $3\text{SiO}_2$  içerikleri ve kalkalkalen-şoşonitik özellikleri saptanmış olup, andezitik-dasitik lavlara benzedikleri görülmüştür. Bu yalnızca bazaltların, gerçek kalkalkalen andezitik lavlardan daha fazla mafik mineral içermeleri, petrografik incelemelerde yanıltıcı sonuçlara neden olmaktadır. Camsı hamurda bulunan yüksek silis oram ve az miktardaki kuvars kristalleri, bunların dofru tanımlanabilmesine yardımcı olmaktadır. Kaya ve Savaşçın (1981), bunların inceleme alanı güneyinde Menemen çevresinde gerçek kalkalkalen andezitik lavlarla birkaç kez ardalanmış olduklarını ve içerdikleri piroksenlerin ani soğumayı yansıtan dengesiz bileşimlerini saptamış ve bu olayı magma odasının tabanındaki katı kümülatların yeniden ergimesiyle açıklamışlardır. Camsı hamurda bulunan silisleşme ve bu hamur içindeki seyrek kuvars kristalleri, bazaltik lavların kimyasal bileşimlerini değiştirmekte, yüksek  $\text{SiO}_2$  içerikli yapmakta ve onları böylece yüksek silisli andezitik, dasitik lav grubuna sokmaktadır. Bilindiği gibi, magma, yükselimi sırasında, yantaşlardan magma içine düşmüş parçaların (ksenolit, anklav), bir kısmı, kısmen ya da tamamen eriyerek magmaya karışmakta, diğerleri magma ile reaksiyon sonucu başka bileşim kazanmaktadır. Özümleme sonucu magma yeni bir bileşim kazanmakta ve sintektik magmalar ortaya çıkmaktadır. Bazalt magmaları, kumtaşı parçalarını eriterek silisçe zenginleşebilirler. O takdirde fazla silis, kuvars halinde tekrar kristalleşmekte, ya da magma silisçe doygun değilse, özümleme sonucu ilave edilen  $\text{SiO}_2$  magmadaki olivin ve feldispatoidlerle reaksiyona girmektedir (Çoğulu, 1976), Dededağ bazaltları, bu yolla silisçe zenginleşmişlerdir.

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

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

#### KATKI BEİİBTMİ

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

#### DEĞİNİLEN BELGELER

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

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

- Ataman, G., F 1973-A, Gürgenyayla (Domaniç) granodiyorit kütesinin radyometrik yağı: Türkiye Jeoloji kur .Bült., 16/1, 22-28,
- Ataman, G., 1973-B, İlela-Şamlı (Balıkesir) granodiyoritinin radyometrik yağı ve kuzeybatı Anadolu granitik magması hakkında düşünceler: Cumhuriyetin 50, Yılı Yerbilimleri Kongresi Tebliğler Kitabı, 518-523,
- Ataman, • G., 1974, Revue geocronologique des massifs plutoniques et métamorphiques de l'Anatolie: Hacettepe Bulletin of Natural Sciences and Engineering, 3, 75-87,
- Ataman, G., 1975, Flutonisme calco-alcolin d'âge Alpin en Anatolie du Nordquest; C.R. Acad. Se, Paris, D 280, 2065=2068,
- Ataman, G, ve Bingöl, B., 1978, Batı Anadolu plütpnik ve matemorfiklerinin kimyasal bileşimi üzerine araştırmalar: H, Ü, Yerbilimleri Derg., 4/E-2, 18-42,
- Ayan, M., 1979, The origin of the some granites occurring in the Menderes massive and their relations itli the uranium mineralization: Comm, de la Fac, des Seien de l'Univ, d'Ankara., C 22, 91-128,
- Benda^., İnnocenti, F., Mazzuoli, R., Radieati, F. ve Steffens, P., 1974, Stratigraphie, and radiometric data of the Neogene in Northwest Turkey: Z. Deutsch, Geol. Ges., 125, 183-193,
- Bingöl, E., Delaloye, M, ve Ataman, G., 1982, Granitic intrusions in Western Anatolia, a contribution to the geodynamic study of this area; Eeloga Geol, " Hehr, 75/2, 437,446,
- Brinkmann, R., Feist, R, Marr, W.U., Nickel, E., Schlimm, W, ve Walter, H.R, 1970, Soma dağlarının jeolojisi: MTA Berg., 74, 41-56,
- Borsi, S» Ferrara, G., Innocently F. ve Mazztiöli, R., 1972, Geochronology and petrology of recent volcanics in the Eastern Aegean sea: Bull. Volcan., 86/1, 478-496.
- Bürküt, Y., 1966, Kuzeybatı Anadolu'da yer alan plütönlann mukayeseli jenetik etüdü: Doktora tezi, İTÜ Maden Fak., İstanbul, 272 s.
- Bürküt, Y., 1975, Kuzeybatı Anadolu granitik plütönları içindeki Ti, P, Zr, Mn, V tayini ve dağılımı : MTA Derg., 84, 13=19,
- Chappel, B. Wı ve White, A.J.R., 1974, Two contrasting granite types; Pasific Geology, 8, 173-174,
- Cox, K.F., Bell, J.D, ve Pankhurst, D.V., 1979, The Interpretation of igneous rocks: George Allen and tJnwin Ltd., Londra, 450 s.
- Çoğulu, E., 1978, Petrografi ve Petroloji, Cilt I-Magmatizma; İTÜ Yayım, III, İstanbul,
- Ercan, T., 1981, Batı Anadolu Tersiyer volkanitleri ve Bodrum yarımadasındaki volkanizmamn durumu : İstanbul Yerbilimleri Derg., 2/3-4, 263-282,
- Ercan-; T., 1982, Kula'yöresinin jeolojisi ve" volkariitlerin pètroojisi: İstanbul Yerbilimleri Derg., 3, 77-124,
- Ercan, T, ve Oünay, M., 1984, Kuzeybatı Anadolu, Trakya ve Ege adalarındaki Oligo-Miyosen yağlı volkanitlerin gözden geçirüigi: Jeoloji Mühendislifi Derg (Baskıda),
- Ercan, T, ve Öztunalı, O., 1983, Demiroi-Selendi (Manisa) çevresindeki Ş-enozoyik yaşlı volkaniüerin pet'rolojisi ve kökensel yorumu: Hacettepe Yerbilimleri Derg., 10,1-15.'..
- Ercan, T, ve Öztunalı, Ö., 1084 Magmatik kayagların Stronsiyum izotop oranı içeriklerinin kökensel yorumlamada kullanılışı, Batı Anadolu ve Ege adalarındaki volkanik kayaglardan örnekler: Jeoloji Mühendisliğı Derg. 19.,23-32.'
- Ercan, T. Baş, H, ve Günay, E., 1983^, Denizli volkanitlerinin petrolojisi ve plaka tektoniğı açısından bölgesel yorumu: Türkiye Jeoloji Kur. BÜlt. 26/ 153^180,
- Ercan, T., Türkecan, A, ve Günay, E., 1983-B, Bodrum yarımadasındaki volkanik kayagların Petrolojisi ve kökensel yorumu: Türkiye Jeoloji Ku\*. Bült, (Baskıda),
- Brcan, T., Türkecan, A., •Dinçel.A. ve Günay, E.,1088-C, Kula-Selendi (Manisa) dolaylarının jeolojisi : Jeoloji Mühendisliğı Derg., 17,3-28. /
- Fytlkas, M., Giuliani, ö., tnnocenti, F., Manetti, F., Mazzuolı, E., Páccerilfo, A, ve Yillari, L., 19ÖÖ, Neogene volcanism of the Northern and central Aegean region: Ann, Geol, Pays, Hellen, 30. 108-129.
- Gottini, V., 19168, The.Tip«, frequency. İn voleania rocks: Geol, Rdsch, is 07^ 930-985,
- Gottini, V., 1969, Serial characterof the volcanic rocks of Fantelleria: Bull, Volcan., 38, 818^827.
- Irvine, T.N. ve Baragar, W.R.A., 1971, A guide to the chemical classification of the common volcanic rocks: Can, Jour, Earth, Scien., 8, 523-548,
- Innocent!, F., Manetti, P., Mazzuoli, R., Feccerillo, A, ve Poli, G., 1977, REE distribution in Tertiary and Quaternary volcanic rocks from central and Western Anatolia: 6, Ege Ülkeleri Kollokyumu, İzmir, Tebliğler Kitatax (Baskıda),
- tnnocenti, F., Manetti, P., Mazzuoli, R., Fasquare, G., ve Villari, L., 1982, Neogene and Quaternary volcanism in Anatolia and NW Iran: İn, "Orogenic Andésites-' John Wiley sons, Newyork, 827-349,
- tzdar, E., 1968, Kozak intrüzif masifinin petrolojisi ve Paleozoyik çevre kayaglarıyla jeolojik bağıntıları: Türkiye Jeoloji Kur, Bült., II 1-2, 140-179.
- Jakes, P. ve White, A.J.R., 1972, Major and trace element abundances in volcanic rocks of orogenic areas: Geol, Soc. Amer, Bull., 83, 28-40,

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

# TEZ ÖZETLERİ

ESKİŞEHİR . KIZILOÖREN FLUÖBİT -  
BABİT . TOBYÜM ve NADİB TOPRAK  
ÇATAKLARI

M. Sezai JCœmOÖMJ .(Boktora Tezi, 1088)

Avusturya-Leoben Müntan-Universitaet'te rektör Prof. H. HOLZBR ve Prof. E.F. STUMPFL, denetiminde gerçekleştirilen bu çalışma Eskişehir.Kızılaören'deki Flubrit-Barit-Toryum ve Nadir Toprak Yatakları'nın jeolojik incelenmesini kaplamakta ve özellikle cevherleşme bölgesinin 1:1000 ölçekli jeolojik harita alınması, bir jeokimyasal prospeksiyonu, ayrıntılı petrografik araştırmaları, mineral ve kayag kimyasını, cevher zenginleştirme çalışmalarını içeren maden jeolojisini esastır.

Çalışma bölgesinin kayakları serpantini taşıyan, granitler, metaklastikler, trakitik ve fonolitik volkanik kayalar ve piroklastikler olarak gruplanabilmektedir.

Genellikle KB-GD dan KD-GB ya kadar -doğrudan doğruya sahip kırıklara bafli olan Kızılaören Fluorit-Barit -Toryum ve Nadir Toprak Yatakları istisnasız olarak içindeki Alp Kırık Sistemine ve bunları örten Pliosen -Kuvaterner piroklastiklere bağlıdır, Cevherleşme sahadaki alkali magmatik süreçlerin çok fazla hidrotermal mineralizasyonlarının ürünüdür,

Kızılaören'deki yatakların mineral parajenezi brokit, flogopit, monazit, kuvars (?), kalsit ve dolomit'in eşlik ettiği FLUORİT-BARİT-BASTNEZİT-FLOAOPİT ve PİRİT'ten oluşmaktadır. Mineral parajenezlerine göre bu yataklar oluşum sıcaklığı 200-250 °C arasındaki düşük dereceli HİDROTERMAL KOŞULLAR altında oluşmuşlardır,

Yataklarda fluorit ve barit tenörleri %10 ile %90 CaF<sub>2</sub> ve BaSO<sub>4</sub> arasında değişmektedir. Ortalama nadir toprak tenörü % 3 ve ortalama toryum tenörü %0,2 ThO<sub>2</sub> olarak belirlenmiştir. Bahadaki prospeksiyon çalışmaları ile sulara 3 mg/l flor (F-) saptanmıştır.

Cevher zenginleştirme çalışmaları sallantılı masafiyotasyon ve manyetik separasyon kombinasyonu ile fluorit ve barit konsantrasyonlarının kazandığı göstermiştir. Öte yandan nadir toprakların ve toryumun önemli ölçüde şlamda zenginleştikleri gözlenmiştir,

Yazara göre yataklar oldukça önemli rezervleriyle büyük ekonomik öneme sahiptirler. Acil bir işletme projesinin hazırlanması ve işletmeye başlanması gerekmektedir,

276 sayfa, 2 ek, 57 şekil, 48 foto, 44 tablo.

BİULÇAK (ORDU) MADEN YATAĞININ  
MADEN MİKROSKOBİK İNCELENMESİ VE  
YANTAŞLABIN PETROLOJİSİ

Şükrü KOÇ (Doktora Tezi, 1084)

İnceleme alanı Doğu Karadeniz Bölgesinde ORDU ili dahilinde bulunan Bakacak cevher damarlarının yer aldığı yöre ile yakın gevresini içermektedir.

Araştırmamıza konu olan bu alan, son yıllarda Türkiye'nin en önemli cevherleşme bölgelerinden biri olarak tesbit edilmiştir,

Çalışmamızda cevher damarlarının jeolojik konumu belirlenmiş, cevherleşmenin maden mikroskobik incelenmesi yapılarak elde edilen jeolojik, mineralojik veriler Üst cevherleşmenin jenerasyonu hakkındaki düşünceler açıklanmıştır. Ayrıca yeni jeotektonik teori olan plaka tektoniği açısından cevherleşme incelenmiştir.

İnceleme alanında litolojik birimler; dasitik, andezitik tüfler ile andezitlerden oluşan üst Kretase volkanikleri ve bazaltik andezitler ile trakitik andezitler den oluşan Eosen volkanik kayalardır, Yörede kıvrımlı ve bol kırıklı bir tektonik yapı vardır,

Üst Kretase volkanizmasının bafli olduğu magma\* tipi kalkoalkalen, Eosen volkanik kayaların oluşturduğu magma tipi ise alkalin eğilimli kalkoalkalen magma olarak belirlenmiştir. Bu sonuçlara petrokimyasal incelemeler ile varılmıştır,

Cevherleşme alanının gerek magma tipi ve gerekse genel tektonik yapısı, cevherleşmenin Benioff Zonu magmatizması ile ilgili olabileceğini göstermektedir,

Cevher damarları Pb-Zn ve Pb=Zn,Cu damarları halindedir. Esas olarak kata-mesotermal zonları temsil eden bu damarlar epitermal zonun en sıcak alanlarına kadar da uzanmaktadır,

Parajenezde hidrotermal oluşumun karakteristik mineralleri olan enargit ve uraninit tesbit edilmiştir, Cevherleşmenin mineralojik bileşiminde saptanan uraninit minerali Bakacak damarlarında ilk defa bu çalışmada bulunmuştur.

Hakim gang mineralleri kuvars, ametist ve kalsit

Cevher damarlarını meydana getiren hidrotermal eriyikler yan taşlarda kompakt bir silisleşmeye neden olmuştur. Killeşme yer yer ve az miktardadır,

Benioff Zonu derin magmatizması ile ilgili olduğu petrografik ve petrolojik incelemelerle tesbit edilen cevher damarlarının maden mikroskobik özellikleri (mineralojik bileşimi, yapı ve dokusu vb.) ayrıntılı olarak belirlenmiştir.



Cevherin yapısı» dokusu, yapı ve doku elemanlarının büyüklükleri ile mineral tanelerinin hudud ilişkileri, bazı ayrıntılar dikkate alındığında taktirde, cevher zenginleştirme işlemlerinde zorluk çıkarmayacak niteliktedir,

Doktora çalışması 1980-1984 arasında Prof. Dr. Güner GÖYMEN Yönetiminde Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde tamamlanmıştır,

136 Sayfa, 42 Şekil, 38 Foto, 20 Tablo, 3 Ek

## HABERLER

### T.Af.nf.O.B. OLAĞAN GENEL KURULU

T.M.M.O.B, Olaf an Genel Kurulu 30 Mart.1 Nisan 1984 günlerinde D.B.İ, Konferans Salonunda yapıldı. Seçimler sonucunda Birlik Yönetim Kurulu saptandı,

T.M.M.O.B, Başkanlığına Teoman ALPTÜRK, II Başkanlık Mustafa GÜLENC, J.M.O, nun Birlik Yönetim Kurulu adaylarından birinci Üye, İsmail KULAK« SIZOĞLU'da Birlik Yönetim Kurulu Sayman Üyeliklerine getirildi, T.M.M.O.B'nin Mayıs 1986'ya kadar görev yapacak yönetim kurulu üyeleri şunlardır;

Elektrik M.O.	Teoman ALPTÜRK
Fizik M.O,	Mustafa GÜLENC
Gemi M.O,	Levent GÜLMEN
Gemi Mak, isim, M.O.	Atilla ALPERGİN
Harita M,ö,	Andaç KAYNAK
İQ Mimarlar O.	Orhan ESEN
tnşaat M.O,	Erda İBİNGÖL
Jeoloji M.O,	İsmail KULAKSIZOOLU
Kimya. M.O,	Süleyman ÖZKAPLAN
Maden M.O ,	Osman DEMİRAĞ
Makina M.O,	Kaya GÜVENÇ
Metalürji M.O.	Melih TÖRELI
Meteoroloji M.O.	Seyfettin AYDIN
Mimarlar Ö,	Güven BİRKAN
Orman M,Ö,	Hasan TURAN
Petrol M,O,	Suavi DURUSU
gehir Pl. M,Ö,M,O,	Kemal SARP
Ziraat M.O.	Sami DOÖAN

Yapılan seçimler sonucunda, Rüftü ÖZAL, Ahmet VAROL, Nejat ERSM, Ömer KÜLELİ ve Arif DELİ. KANLI, Yüksek Onur Kurulu üyeliklerine; Bekir ÖZGİRGIN, Yücel ÖZEL ve Ekrem ÖZSÜZ Denetleme Kurulu üyeliklerine getirilmiştir.

### TÜBKİYB JEOLJİ KURUMU JİLİMSKL ve TEKNÖC KURULTA«

T.J.K, Bilimsel ve Teknik Kurultayı 20,24 Şubat 1984 tarihleri arasında M.T.A. Genel Müdürlüğü Kültür Sitesi Salonlarında yapıldı.

20 Şubat Pazartesi günü yapılan açılış oturumunda T.J.K, başkanı ve konuk konuşmacıların konuşmalarından sonra, 1984 yılı Hamit Nafi PAMİR Yerbilimleri Hizmet Ödülü" Prof. Dr, Atife DİZERE verildi. Ardından Onur ve Altın Çekirge Belgeleri verildi.

Kurultayda, İhsan KETİN Simpoziumunda Türkiye'nin daha çok jeodinamik evrimini konu alan 15 bildiri sunuldu, İmeyen günlerde\* Pontid Kuşafı, Toros Kuşafı, Hidrojeoloji, Jeokimya, Paleontoloji, Maden Yatakları, Karma Jeoloji ve Batı Anadolu Oturumlarında 44 bildiri sunuldu ve tartışıldı. Ayrıca çeşitli ilayt ve film gösterileri yapıldı ve sergi düzenlendi

### TÜBKİYK JEOLJİ KURUMU GENML KURULU

T.J.K, Olafan Genel Kurulu 24,2,1984 tarihinde MTÄ Genel Müdürlüğünde yapıldı. Genel Kurulda Yönetim Kurulunun aklanmasından sonra yeni dernekler yasası gereğince gerekli tüzük defliklikleri yapıldı. Seçimler sonucunda yeni yönetim kurulu aşağıdaki şekilde belirlendi.

BaıkuA	i Prof, Dr, Mehmet AYAN
U, Başkan	: Dr, Neşat KONAK
Yazman Üy«	: Dr. Rifat YOLDAŞ
Sayman Üye	: Halil TÜRKMEN
Yayın Üyesi	: k, Taner İBKEÇ
Kttapük Üyesi	: Esat M, ÖZTÜEK
Sosy, İlifkiler Üyesi	: Selçuk BAYRAKTAR

### KONFERANS İ VI:TROLOJİK BİLL KATILAŞMA İEMMİOD&AMİÖt SOBUNUı MACfMJTİM İT - MANLANMÂNm "ÖLÜŞÜMÜ

Odamız üyelerinden Dr, Yusuf Ziya ÖCÂN "Petro\* lojik bir katılaima termonamigi sorunu: Magmatik katmanlanmanın olufumu" konulu konferansı MTA Genel Müdürlüğü konferans salonunda 11.4. 1984 tarihinde sunulmuştur. Konferansın özeti aşağıda verilmiştir,

Mağnatik katmanlanmanın (layering) oluşumunu açıklanmak amacıyla öne sürülmüş görüşler, başlıca şu iki süreçten birime dayanır:

1) Kristal çökeli (crystal settling) sürecine bağlı ayrışma (differential) çökeltme (mekanik segregasyon),

2) Sofuma yüzeylerinden içe doğru ilerleyen katılaşma cephesinde yerinde (in situ) kristalleşme sırasıyla, katılaşma termodinamigi tarafından denetlenen salımlı kristalleşme (oscillatory crystallization),

Önümüze defin, ana çetfileriyle başlıca iki temel süreçten birime dayanan, çok sayıda, görüş ortaya atılmış-

Cevherin yapısı» dokusu, yapı ve doku elemanlarının büyüklükleri ile mineral tanelerinin hudud ilişkileri, bazı ayrıntılar dikkate alındığında taktirde, cevher zenginleştirme işlemlerinde zorluk çıkarmayacak niteliktedir,

Doktora çalışması 1980-1984 arasında Prof. Dr. Güner GÖYMEN Yönetiminde Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde tamamlanmıştır,

136 Sayfa, 42 Şekil, 38 Foto, 20 Tablo, 3 Ek

## HABERLER

### T.Af.nf.O.B. OLAĞAN GENEL KURULU

T.M.M.O.B, Olaf an Genel Kurulu 30 Mart.1 Nisan 1984 günlerinde D.B.İ, Konferans Salonunda yapıldı. Seçimler sonucunda Birlik Yönetim Kurulu saptandı,

T.M.M.O.B, Başkanlığına Teoman ALPTÜRK, II Başkanhfa Mustafa GÜLENC, J.M.O, nun Birlik Yönetim Kurulu adaylarından birinci Üye, İsmail KULAK« SIZOĞLU'da Birlik Yönetim Kurulu Sayman Üyelifine getirildi, T.M.M.O.B'nin Mayıs 1986'ya kadar görev yapacak yönetim kurulu üyeleri şunlardır;

Elektrik M.O*	Teoman ALPTÜRK
Fizik M.O,	Mustafa GÜLENC
Gemi M.O,	Levent GÜLMEN
Gemi Mak, isim, M.O	Atilla ALPERGİN
Harita M,ö,	Andaç KAYNAK
İQ Mimarlar O.	Orhan ESEN
tnşaat M.O,	Erda İBİNGÖL
Jeoloji M.O,	İsmail KULAKSIZOOLU
Kimya. M.O,	Süleyman ÖZKAPLAN
Maden M.O ,	Osman DEMİRAG
Makina M.O,	Kaya GÜVENÇ
Metalürji M.O.	Melih TÖRELI
Meteoroloji M.O.	Seyfettin AYDIN
Mimarlar Ö,	Güven BİRKAN
Orman M,Ö,	Hasan TURAN
Petrol M,O,	Suavi DURUSU
gehir Pl. M <sub>s</sub> M,O,	Kemal SARP
Ziraat M.O.	Sami DOÖAN

Yapılan seçimler sonucunda, Rütü ÖZAL, Ahmet VAROL, Nejat ERSM, Ömer KÜLELİ ve Arif DELİ. KANLI, Yüksek Onur Kurulu üyeliklerine; Bekir ÖZGİRGİN, Yücel ÖZEL ve Ekrem ÖZSÜZ Denetleme Kurulu üyeliklerine getirtmişlerdir,

### TÜBKİYB JEOLojİ KURUMU JİLİMSKL ve TEKNÖC KURULTA«

T<sub>s</sub>J,K, Bilimsel ve Teknik Kurultayı 20,24 Şubat 1984 tarihleri arasında M.T.A. Genel Müdürlüğü Kültür Sitesi Salonlarında yapıldı.

20 Şubat Pazartesi günü yapılan açılış oturumunda T<sub>4</sub> J,K, başkanı ve konuk konuşmacıların konuşmalarından sonra, 1984 yılı Hamit Nafi PAMİR Yerbilimleri Hizmet Ödülü" Prof. Dr, Atife DİZERE verildi. Ardından Onur ve Altm Çekig Belgeleri verildi.

Kurultayda, İhsan KETİN Simpogyumunda Türkiye'nin daha çok jeodinamik evrimini konu alan 15 bildiri sunuldu, İmeyen günlerde\* Pontid Kuşafı, Toros Kulağı, Hidrojeoloji, Jeokimya, Paleontoloji, Maden Yatakları, Karma Jeoloji ve Batı Anadolu Oturumlarında 44 bildiri sunularak tartışıldı« Ayrıca çeşitli ilayt ve film gösterileri yapıldı ve sergi düzenlendi

### TÜBKİYK JEOLojİ KURUMU GENML KURULU

T,J,K, Olafan Genel Kurulu 24,2,1984 tarihinde MTÂ Genel Müdürlüğünde yapıldı. Genel Kurulda Yönetim Kurulunun aklanmasından sonra yeni dernekler yasası gereğince gerekli tüzük defliklikleri yapıldı. Seçimler sonucunda yeni yönetim kurulu aşağıdaki şekilde belirlendi.

BaıkuA	i Prof, Dr, Mehmet AYAN
U, Başkan	: Dr, Neşat KONAK
Yazman Üy«	: Dr. Rifat YOLDAŞ
Sayman Üye	: Halil TÜRKMEN
Yayın Üyesi	: k <sub>m</sub> Taner İBKEÇ
Kttapük Üyesi	: Esat M, ÖZTÜEK
Sosy <sup>^</sup> , İlifkiler Üyesi	: Selçuk BAYRAKTAR

### KONFERANS i VI:TROLOJİK Bill KATILAŞMA İEMM[OD&AMİÖt SOBUNU<sub>1</sub> MACfMjLTİM ^ İT - MANLANMÂNm "ÖLÜŞÜMÜ

Odamız üyelerinden Dr, Yusuf Ziya ÖCÂN "Petro\* lojik bir katılaima termonamigi sorunu: Magmatik katmanlanmanın olufumu" konulu konferansı MTA Genel Müdürlüğü konferans salonunda 11.4. 1984 tarihinde sunulmuştur. Konferansın özeti aşağıda verilmiştir,

Mağnatik katmanlanmanın (layering) oluşumunu açıklanmak amacıyla öne sürülmü görüşler, başlıca şu iki süreçten birime dayanır:

1) Krista} çökelimi (crystal settling) sürecine bağlı ayrımsal (differential) çökelme (mekanik segregasyon),

2) Sofuma^ yüzeylerinden içe doğru ilerleyen katılaşma cephesinde yerinde (in situ) kristalleşme sırasmdş, katılaşma termodinamigi tarafından denetlenen salımlı krlstaUeime (oscillatory crystallization),

Qünümüze defın, ana çtefilileriyle ba iki temel sürecten birime dayanan, çok' sayıda, görüş ortaya atılmış-

tır. Konferansta bunlar eleştirel olarak gözden geçirilmiş ve katmanlanmamın kökeni sorunu, bugün ulaşılmış, bilimsel düzeye göre ortaya konmaya çalışılmıştır. Ayrıca, kuramsal ve deneysel bilgiler ışığında, derinlere yerleşmiş bazik magmaların katılaşmasını yönlendiren fizikokimyasal olgular üzerinde ayrıntılı durularak, eleştirilen ve savanulan görüşler temellendirilmek istenmiştir. Sonuçta, magmatik katmanlanmamın oluşumundan katılaşma termodinamiğinin sorumlu olduğu görüşü benimsenmiştir.

m. pLUSJL4JR4BASİ J 1) O I ^ | KOİNGİM'Sİ

4-14 Âfustos 1984 tarihlerinde Sovyetler Birliji başkenti Moskova'da yapılacaktır. Kongre Düzenlenme Kurulu-na MTA'lı jeoloji mühendisleri tarafmijan 17 bildin gönderilmiştir,

Kongreye DBÜ'den y. Doç, Dr, Cahit HELVACI, İÜ'den Y. Doç. Dr, Mehmet ÖNALAN/ İTÜ'den Dr, Celâl ŞENGÖR, MTA'dan Erdofan DEMRTAŞH Dr, Evren YAZGAN, Burhan KÖRKMAZER katılacaklardır.

## ODA'DAN HABERLER

### ONUNCU YEL TÜRKİYE JpÖOLÜJİ KUBUMTAYI .

TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odasınınca düzenlenen "Onuncu Yıl Türkiye Jeoloji Kurultayı-1984" 6-10 gubat tarihleri arasında DSİ VB MTA salonlarında gerçekleştirildi, 6 Şubat günü Kurultay Başkanı Prof, Dr, Melih T okay başkanlığında bir heyetin Anıtkabir'i ziyaretinden sonra yapılan açılış oturumu Kurultay Başkanının' açılış konuşmasıyla başladı. Balkandan sonra ilk konuşmayı JMO, Başkan İsmail Kulaksızoflu yaptı:

Günümüzde ülke ekonomilerinin gelişiminde temel etkenler arasında doğal kaynakların ağırlıklı yeri bulunmaktadır. Yerüstü ve yeraltı doğal kaynaklarımız planlı programlı bir biçimde değerlendirmeyi • bakarmış uluslar, diğerlerine oranla daha gelişmiş ülkelerdir.

Doğal kaynakların planlanmasında Önemli etkenlerden biride, p te jeolojisinin çözülmesi ve temel jeoloji hizmetlerinin tamamlanmasıdır. Jeoloji hizmetleri, ekonominin gelişme sürecinde ortaya çıkan gereksinimlere koşut olarak ,kuramsal düzeyden uygulamaya geçmiştir, bu olgu ile birlikte jeoloji kendi içinde uzmanlık dallarına ayrılmaya başlamış çeşitli üretim alanlarına girdi sağlayan araştırma ve uygulamalarda temel unsur olma niteliğine kavuşmuştur.

Ülkemiz özelinde ise, yaşanmakta olan hızın nüfus artışına kentleşme ve sanayileşme olgularının, enerji ve hammadde kaynaklarına duyulan gereksinim-eyi giderek arttırdığı bir gerçektir.

Bu gereksinimin nereden ve nasıl karşılanacağı sorusu^ yalnız gelişmekte olan ülkemiz için değil, gelişmiş ülkeler için bile, şimdiden ağırlık kazanan, yalnız gelecekte dahada ağırlaflacak bir sorun niteliğindedir.

Bu nedenle, ülkemizi, kendi yerüstü ve yeraltı doğal kaynaklarını en verimli biçimde değerlendirebilecek bu kaynakları ekonomi kalkınmasına etkin olarak katmak auruğumuzdur,

Bu gerçevede düşünülecek madenlerin, aranıp bulunması ve değerlendirilmesi için gerekli olan 6309 sayılı rhaclëii yasında .ülkemiz gerçekleri ışığında, günümüz koşullarına uygun defişikliklere gidilmesinde zorunluluk bulunduğu ^sadece bize ait bir görüş deşfauv "

Bu defişikliklerin, bir daha yerine konması mümkün olmayan madenlerin, en akılcı biçimde değerlendirilmesine olanak verecek, hızlı etkin ve verimli bir işleyişi sağlayacak^ madencilik sektöründe özlemi çekilen atılımları gerçekleştirecek nitelikte olmaları önem taşımaktadır."

Günümüz teknolojisinin Önemli yaraşıra, doğal kaynaklarımız değerlendirilmelerine yön verecek yaklaşımlar^daki tutarlılığın göz ardı edilmemesi koşuluyla, yeraltı ve yerüstü doğal kaynaklarımızın, ülkemiz ekonomisine olan katkılarını çoğaltmada, jeolojik hizmetlerin yararlanma düzeyinin yükseltilmesinin çok olumlu etkileri olacağı açıktır,

Bu şlamda madenlerin önarama, aranda ve işleme aşamalarında, *gimümüz* >uy^ujamalarında .eksikliği duyulan jeoloji hizmetlerinin yeni maden yasında yerini bulması, madencilik sektöründe verimliliği saflayacak yasal düzenlemelerin bütünü içinde önemli bir yer tutacaktır.

Çünkü, yeterli ayrıntı ve duyarlılıkta arama çalışmalarını yapılmadan, bir maden jeolojisi haritası bile hazırlanmadan ,işletmeye alınmış bir çok maden yatağında, bugün rezerv ve teftör yönünden büyük sıkıntıyla karşılaşıldığı, kurulan tesislerin projelerinde öngörülen kapasite ve verimliliğe erişemediği, böylece giderilmesi olanaksız olan bir Jeavnak istafına yol açıldığı konu ile ilgili tüm çevrelerce de bilinmektedir.

Ayrıca, Madencilik sektöründe, jeolojik hizmetlerden gereken *aümyûş* yararlanılması 'halinde, maSençilifin doğasına varolan yüksek risk oranı, kabul edilebilir bir düzeye indirilebilecek, böylece madencilik yatırımlarını özendiren bir ortamda yaratılmış, olacaktır,

tır. Konferansta bunlar eleştirel olarak gözden geçirilmiş ve katmanlanmanın kökeni sorunu, bugün ulaşılmış, bilimsel düzeye göre ortaya konmaya çalışılmıştır. Ayrıca, kuramsal ve deneysel bilgiler ışığında, derinlere yerleşmiş bazı magmaların katılaşmasını yönlendiren fizikokimyasal olgular üzerinde ayrıntılı durularak, eleştirilen ve savanulan görüşler temellendirilmek istenmiştir. Sonuçta, magmatik katmanlanmanın oluşumundan katılaşma termodinamiğinin sorumlu olduğu görüşü benimsenmiştir.

m. pLUSJL4JR4BASİ J 1) O I ^ | KOİNGİM'Sİ

4-14 Âfustos 1984 tarihlerinde Sovyetler Birliği başkenti Moskova'da yapılacaktır. Kongre Düzenleme Kurulu-na MTA'lı jeoloji mühendisleri tarafından 17 bildiri gönderilmiştir,

Kongreye DBÜ'den y. Doç, Dr, Cahit HELVACI, İÜ'den Y. Doç. Dr, Mehmet ÖNALAN/ İTÜ'den Dr, Celâl ŞENGÖR, MTA'dan Erdofan DEMİRTAŞ Dr, Evren YAZGAN, Burhan KÖRKMAZER katılacaktır.

## ODA'DAN HABERLER

### ONUNCU YIL TÜRKİYE JEOPOLİTİK KURULTAYI .

TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odasınınca düzenlenen "Onuncu Yıl Türkiye Jeoloji Kurultayı-1984" 6-10 gubat tarihleri arasında DSİ VB MTA salonlarında gerçekleştirildi, 6 Şubat günü Kurultay Başkanı Prof. Dr, Melih T okay başkanlığında bir heyetin Anıtkabir'i ziyaretinden sonra yapılan açılış oturumu Kurultay Başkanının' açılış konuşmasıyla başladı. Balkandan sonra ilk konuşmayı JMO, Başkan İsmail Kulaksızoğlu yaptı:

Günümüzde ülke ekonomilerinin gelişiminde temel etkenler arasında doğal kaynakların ağırlıklı yeri bulunmaktadır. Yerüstü ve yeraltı doğal kaynaklarımız planlı programlı bir biçimde değerlendirmeyi • bakarmış uluslar, diğerlerine oranla daha gelişmiş ülkelerdir.

Doğal kaynakların planlanmasında Önemli etkenlerden biride, jeolojinin çözülmesi ve temel jeoloji hizmetlerinin tamamlanmasıdır. Jeoloji hizmetleri, ekonominin gelişme sürecinde ortaya çıkan gereksinimlere koşut olarak ,kuramsal düzeyden uygulamaya geçmiştir, bu olgu ile birlikte jeoloji kendi içinde uzmanlık dallarına ayrılmaya başlamış çeşitli üretim alanlarına girdi sağlayan araştırma ve uygulamalarda temel unsur olma niteliğine kavuşmuştur.

Ülkemiz özelinde ise, yaşanmakta olan hızlı nüfus artışı yamsıra kentleşme ve sanayileşme olgularının, enerji ve hammadde kaynaklarına duyulan gereksinim-eyi giderek arttırdığı bir gerçektir.

Bu gereksinimin nereden ve nasıl karşılanacağı sorusu^ yalnız gelişmekte olan ülkemiz için değil, gelişmiş ülkeler için bile, şimdiden ağırlık kazanan, yalnız gelecekte dahada ağırlaflacak bir sorun niteliğindedir.

Bu nedenle, ülkemizi, kendi yerüstü ve yeraltı doğal kaynaklarını en verimli biçimde değerlendirebilecek bu kaynakları ekonomi kalkınmasına etkin olarak katmak auru mudadır,

Bu gerçevede düşünülecek madenlerin, aranıp bulunması ve değerlendirilmesi için gerekli olan 6309 sayılı rhaclëii yasında .ülkemiz gerçekleri ışığında, günümüz koşullarına uygun defişikliklere gidilmesinde zorunluluk bulunduğu ^sadece bize ait bir görüş deşpfauv "

Bu defişikliklerin, bir daha yerine konması mümkün olmayan madenlerin, en akılcı biçimde değerlendirilmesine olanak verecek, hızlı etkin ve verimli bir işleyişi sağlayacak^ madencilik sektöründe özlemi çekilen atılımları gerçekleştirecek nitelikte olmaları önem taşımaktadır."

Günümüz teknolojisinin Önemli yaraşıra, doğal kaynaklarımız değerlendirilmelerine yön verecek yaklaşımlar^daki tutarlılığın göz ardı edilmemesi koşuluyla, yeraltı ve yerüstü doğal kaynaklarımızın, ülkemiz ekonomisine olan katkılarını çoğaltmada, jeolojik hizmetlerin yararlanma düzeyinin yükseltilmesinin çok olumlu etkileri olacağı açıktır,

Bu şlamda madenlerin önarama, aranda ve işleme aşamalarında, *gimümüz* >uy^ujamalarında .eksikliği duyulan jeoloji hizmetlerinin yeni maden yasında yerini bulması, madencilik sektöründe verimliliği saflayacak yasal düzenlemelerin bütünü içinde önemli bir yer tutacaktır.

Çünkü, yeterli ayrıntı ve duyarlılıkta arama çalışmalarını yapılmadan, bir maden jeolojisi haritası bile hazırlanmadan ,işletmeye alınmış bir çok maden yatağında, bugün rezerv ve teftör yönünden büyük sıkıntı, larla karşılaşıldığı, kurulan tesislerin projelerinde öngörülen kapasite ve verimliliğe erişemediği, böylece giderilmesi olanaksız olan bir Jeavnak istafına yol açıldıf ı konu ile ilgili tüm çevrelerce de bilinmektedir.

Ayrıca, Madencilik sektöründe, jeolojik hizmetlerden gereken *aümyûş* yararlanılması 'halinde, maSençilifin doğasına varolan yüksek risk oranı, kabul edilebilir bir düzeye indirilebilecek, böylece madencilik yatırımlarını özendiren bir ortamda yaratılmış, olacaktır,

Bu arada tüm açıklığı ile belirtmek isterimki, maden yasasında jeoloji hizmetlerinin durumuna, ilişkin taleplerimizi geliştirirken, konu ile ilgili meslek disiplinleri arasındaki ihtisas ayırımına kesin saygı ilkesine sıkı sıkıya bağlı kaldığımızdan hiç kimsenin kuşku duymaması gerekir ,

Şimdi, jeolojinin uygulanma alanlarına firen sek, törlerde karşılaşılan ve çözüm bekleyen sorunlara sırasıyla değinmeye çalışacağım.

#### Doğal Afetler

Ülkemizin güncelliğini her zaman koruyagelen sorunları arasında depremler ve yolaçtığı sosyal ekonomik kayıpların önüne geçilmesi olduğu, son ERZURUM depremiyle bir kez daha ortaya çıkmıştır,

% 92 si deprem bölgeleri içinde olan ve nüfusunun %95 i deprem tehdidi altında yaşayan ülkemizde, her 1,1 yılda» bir yıkıcı deprem meydana gelmektedir,

Bu gerçekler ışık mda, deprem tehlikesini her zaman için duyacak ve depremlerle adeta biramda yaşamak durumunda olan ülkeler arasında bulunan ülkemizde» depremlerin doğal yıkımlara dönülmesini engellemek amacıyla alınması gereken ciddi önemler bulunmakta\* dır.

Ekonomik ağırlıklı bir sorun olmasına ve uzun erimde gerçekleşebilecek niteliğine raf men, deprem bölgelerindeki kırsal konutların, yerleşim ve öncelik durumlarına göre yenilenmesi yoluna gidilmesi, ayrıca, yapıların depremlere karşı dayanıklılığının sağlanması büyük önem tapmaktadır,

Kısa erimde alınacak önemler, daha çok depremlere yolaçan nedenlerin^ ülkemizin jeolojik yapısından kaynaklanmakta olduğu gerçeği ışığında değerlendirilmelidir.

Bu bağlamda, ülkemizin deprem bölgeleri çok iyi tanınmalı ve kentleimde yer seçimleri yörenin jeolojik yapısının gereklerine uygun yapılmalıdır. Etkin deprem kulaklarında yeralan yerleşimlerde, yapılar için detay temel jeolojik etütler yaptırılmalı, BELEDİYELERDE VE İL İMAR MÜDÜRLÜKLERİNDE JEOLojİ MÜHENDİSLERİNİN İSTİHDAM edilmeleri mutlaka sağlanmalıdır.

Depremlerin önceden kestirilmesine ilişkin çalışmalar yofunlaştırılmalı ve özellikle jeolojik çalışmalara temel olacak, ülkemizin neotektonik veya dirifay hareketleri ile ilgili süratle tamamlanmalıdır,

İMÂR YASASI VE İLGİLİ YASAL DÜZENLEMELERDE JEOLojİK HİZMETLERE ülkemizin deprem\* lere "karşı olan duyarlılığının zorunlu kıldığı yer ve önem mutlaka verilmelidir,

Depremlerin dofal yıkımlara dönüşmesini engelleme temel yaklaşım, bizce sorunu depremden depreme anımsanır olmaktan çıkarıp, açıklanan ve konuyla ilgili diğer tüm önlemlerin alınmasını öngörececek bir programın, ciddiyetle uygulanmasını sağlamak olmalı.

dır, Çünkü doğanın, bu saldırısına dur diyebilmenin başka bir yolu bulunmamaktadır.

#### Çevre KMIip ve Su Potansiyelimiz

Ülkemizin toplam yeraltısuyu potansiyeli 9,6 milyar metreküp yıldır. Bu miktarın günümüzde, çeşitli amaçlı yararlanımlaria, yılda 5-milyar 109 milyon metreküpü tüketilmektedir. Bu tüketim içinde kent ve kasaba içme suyu gereksinmelerinin payı yılda 1,5 milyar metreküpü aşmaktadır. Bu miktarın, ülkemiz nüfusunun ne kadarı tarafından tüketildiğine İlişkin elde kesin veriler bulunmamaktadır. Ancak, nüfusun önemli bir bölümünün içmesuyu gereksinmesini yeraltısuyundan sağladığı söylenebilir.

Bu nedenle, ülkemizin yoğun sanayileşme ve kentleşme olgularının yeraldığı yörelerinde, önemli boyut. İlara ulaşmış çevre kirliliğinin, yüzey sulanmış yamsıra yeraltısularımızı da tehdidi altına almadan, halkımızın saflığı açısından, gerekil tüm önlemlerin ciddiyetle uygulanmasmda zorunluluk vardır.

Çevre kirliliği sorunu» kalkınmanın yada sanayileşmenin ileri aşamalarında ele alınacak sorunlardan değildir. Çünkü» bu sorunu iğn bağında önlemek, sonunda önlemekten çok daha ekonomiktir.

Sorunun çözümüne katkıda bulunmak ve özellikle yeraltısularımızın kirlenmelerden korunması amacıyla, Odamizea hazırlanan yönetmelik tasarısı, konu ile ilgili kurum ve kuruluşların görüşlerine sunulmuş,, alman görüşlerin ışıkmda son şeklini almak üzeredir.

Bu yönetmelik tasarısının, başta D.Ş.İ. Genel Müdürlüğü olmak üzere ilgili kurum ve kuruluşların desteği ve ilgisi ile konuya ilişkin yasal mevzuatta yerini alması, bir boşluğu doldurmuş olacak ve yeraltısularımızın kirlenmelerden korunmasında önemli katkılar «ağlanacaktır,

Ayrıca, 167 sayılı yeraltısuları yasasında günümüz kofullarına uygun değişikliklere gidilmesi ve jeolojik hizmetlerin bu yasa karşısındaki konumuna açıklık kazandırılmasının zorunlu olduğuna^ inanıyoruz,

#### İşsizlik Sorunu

Jeoloji mesleği çalışanların Anayasal tek meslek kuruluşu olan Odamızın onuncu kurulug yılma girdiğimii |u günlerde, Odamıza kayıtlı jeoloji mühendislerinin sayısı 2700 e yaklaşmıştır. Ancak üzülererek belirtmek gerekirken 600 e yakın jeoloji mühendisi bu Ün açık işsiz durumundadır,

Aneak açıklamaya çalıştığım sektörlerde, jeolojik hizmetlerden yararlanma düzeyinin, ülkemiz gerçeklerine koşut olarak yükseltilmesi, toplumsal niteliği ağır basan bu sorunumuzu önemli ölçüde hafifletecektir.

Bu arada, yüksek eğitim kurumlarında, öğrenci alımlarında kontenjanlarını arttırılmış olması, jeolojide nitelikli eleman yetiştirilmesine olumsuz etkiler yapabilecek ve işsizlik sorununu yakın bir gelecekte, çok daha büyük boyutlara ulaştırabilecektir,

Ayrıca, kimi kuruluşlarda, ihtiyaç duyulduğu halde yeni eleman alımına gidilmemekte, aynı bakanlığın diğer kuruluşlarından geçici görevle eleman sağlanması yeğlenmektedir. Bu durumun yeni elemanlar alınarak bu elemanların usta-çırak ilişkisi içinde yetişmeleri ve ilgili kuruluşa kazandırılmaları yolunu tıkaması yanı sıra »teknik elemanlar arasında giderek yaygınlaşan işsizlik sorununu danada ağırlaştırdığı ortadadır.

Teknik elemanlar arasındaki işsizlik sorununu daha da ağırlaştıracak tercihler yerine bu sorunu hafifletecek çözümlere yönelmesi kuşkusuz ülkemiz kalın Sunmasının yararına olacaktır,

Bu arada teknik elemanlara verilmekte olan özel hikmet tasnifatı, sadece benzer hizmetleri yapan kuruluşlar arasında değil, aynı kurulufun iç üniteleri, hatta ttnitelerdeki birimler arasında bile, hizmetin benzerli, fi ve bütünlüğüne rağmen farklı oranlar üzerinden ö\* denmektedir.

Bir sondaj veya bir içmesuyu projesini ele alırsak, bu çalışmaların amaç itibarıyla bütünü içinde yer alan temel hizmetleri vardır. Jeolojisiz bir sondaj ve suyu olmayan bir içmesuyu projesi düfünülemiyeceğine göre suyu bulanla projeyi yapan, jeolojik çalışmayı gerçek\* leştirenle, sondajı yöneten teknik elemanlara, farklı oranlar üzerinden özel hizmet tazminatı ödenmeindeki mantığı anlamakta güçlük çekeriz.

Bu nedenle, amaç itibarıyla, bir çalışmanın bütünü içinde yer alan ve biri diğerine temel olan hizmetleri gerçekleştiren teknik elemanlara eşit oranda tazminat ödenmesi soruna getirilecek en uygun çözüm..şeklidir.

Bu arada, M.T.A «Genel Müdürlüğü merkez ve bölge kadrolu teknik elemanlar arasında harcırah, maden yeri tazminatı Ödemelerinde yaratılan ayrıcalık yapılacak yasal değişiklikle giderilmesi, arazide güç kogular altında sürdürülen maden arama çalışmalarının Özendirilmesi ve isteklendirilmesini sağlayacak va dolaısıyla verimliliğinde beraberinde getirecektir.

Değerli konuklar, değerli meslektaşlarım,

Odamızın onuncu kuruluş yılında gerçekleştirdiğimiz Onuncu Yıl Türkiye Jeoloji Kurultayına sahip çıkan ve bize güç veren tüm meslektaşlarıma ve teknik elemanlara yönetim kurulumuz adına en içten şükran duygularımızı sunarım.

Jeoloji mesleğinin uzmanlık alanlarına giren konularda özgün bilgi birikiminin tartışılacağı KURULTAYIMIZIN, ülkemizin değerlendirilebilir doğal kaynak potansiyeline yeni kaynaklar katılmasına, böylece mesleğimizin ekonomik yaşama olan bağının danada güçlenmesine, çok önemli katkılar sağlayacağına inanıyorum,

Kurultayımızın olgunluk içinde geçmesini ve tartışmalarda ulusal çıkarlarımıza en uygun düşecek sonuçlar da birleşilmesini diliyorum, Kurultayın gerçekleştirilmesinde her türlü takdirin üstünde gördüğümüz, katkı ve desteklerini esirgemeyen, uygulayıcı kuruluşlarımıza ve eğitim kurumlarımıza tefekkürlerimizi şunuyorum.

Kurultayımızın açılışına onur veren değerli konuklarımıza, TRT ve basınımızın değerli temsilcilerine ve Kurultay delegelerine saygılarımızı sunuyor, ilgi ve dikkatinize içten teşekkürler ediyorum, Saygılarımızla,

Bunu M.T.A, Genci Müdürü Sayın Sıtkı, Sanca. DSİ Genel Müdürü Sayın Sabahattin Sayın, EİE Genel Müdürü Sayın Süheyl Bİbir, TP AŞ Genel Müdürü Sayın Doç, Dr, İsmail Kafescioğlu ve Prof. Dr, Mehmet Akartuna'nın konuşmaları izledi. Kurultay süresince 5 film, 6 slayt gösterisi, 2 panel yapıldı. Toplam 52 bildiri sunuldu ve tartışıldı,

## YÜKSEK DANIŞMA KABULÜ (YOK) TOPLANTISI

Odamız Yüksek Danışma Kurulu 6.2.1984 tarihinde M.T.A, Genel Müdürlüğü Toplantı Salonunda toplandı. Oturum Başkanlığına Prof. Dr, Mehmet AKARTUNA'mı seçilmesini, BTK başkanı Prof, Dr, Mehmet AYAN'm BTK Çalışma Raporunu okuması izledi. Daha sonraki konuşmalarda jeoloji mühendisliği yetki ve sorumluluk, larının yasallaştırılması konusundaki Odamız girişimle« ri anlatıldı ve bu konuda kurul üyelerinin görüşleri dile fetirildi. Bunu mesleki sorunların çözümü için örgütte birliğin Öneminin tartışılması izledi. Jeoloji Mühendislerinin işsizlik sorununun ele alınarak, ilk aşamada üniversitelerimizde yeni jeoloji mühendisliği bölümünün açılmaması gerektiğinin de savunulduğu toplantı yaklaşık iki saat kadar sürdü,

## EMEK ODÜLLEEt ve UNVANDA BİRLİK ŞİLTLERİ "GEUENEKSELJEOLOJİ GECESİNDE VERİLDİ"

Kurultay akışı içerisinde 8 Şubat 1984 Çarşamba günü Dedeman Oteli Avizeli Salonunda düzenlenen "Geleneksel Jeoloji Gecesi" yapıldı. Bu gecede meslekte 40, 30 ve 25 yılını dolduran meslektaşlarımıza "Emek Ödülü" ve meslekte unvan birliğinin sağlanmasında katkıda bulunanlara ela birer şilt verilmiştir.

Jeoloji Mesleğine 40 Yıl Emek Veren Üyemiz

1943 Prof, Dr, Kemal ERGUVANLI . . . . ., 1944 -1984

Jeoloji Mesleğinin SO Yıl Emek Veren Üyelerimiz

1430 Dr, Adnan KALAFATCIOĞLU . . . . ., 1954-1984  
1440 Ziya BARUT . . . . . 1954-1984  
1455 Dr, Alpaslan CAN . . . . . 1954-1984  
1557 Sevim AĞAOĞLU . . . . . 1954-1984  
1957 Turgut ÖZPAE . . . . . 1964-1984

Jeoloji Mesleğine M Yıl Emek Veren Üyeleriittta

3 Prof Dr, Gürol ATAMAN . . . . . 1958-1983  
10 Kaler SÜMERMAN . . . . . 1959-1984  
431 AdemŞEBER . . . . . 1959-1984  
958 Dr. Nihal ATUK . . . . . 1959-1984  
L005 Dr, Nazmi DİL . . . . . 1959-1984  
1188 Doç, Dr. Baki CANİK . . . . . 1959-1984  
1294 Hasan OKTAY . . . . . 1959-1984  
1379 Erdofan NATAL . . . . . 1959-1984  
1401 Okan ÖZDEMİR . . . . . 1959-1984



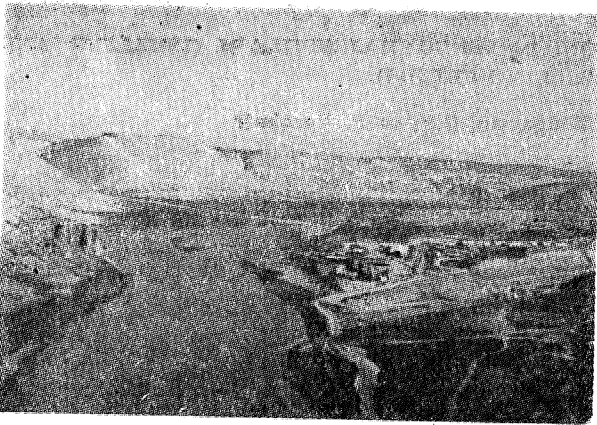


**GAP teknik gezisine katılanlar**

- Uzunluğu 26 400 m olacaktır.
- Herbiri 7,62 m çaplı iki adet tünel 40 m aralıkla inşa edilmektedir.
- Tünelin her birinden saniyede 164 m<sup>3</sup> su akıtılabilecektir.
- Giriş ve çıkışları kapaklarla kontrol edilecek ve tünel başınca çalışacaktır.

#### **Urfa Akçakale Yeraltısu Sulaması**

- Yeraltı suyundan yararlanarak sulama amaçlıdır.
- 15.193 hektar alan sulanabilecektir.
- 344 kuyudan 308 tanesi işletme kuyusudur.
- Eosen yaşlı kireçtaşlarında ortalama 250 m derinlikte açılan kuyuların de bisi 50 lt/sn dir.

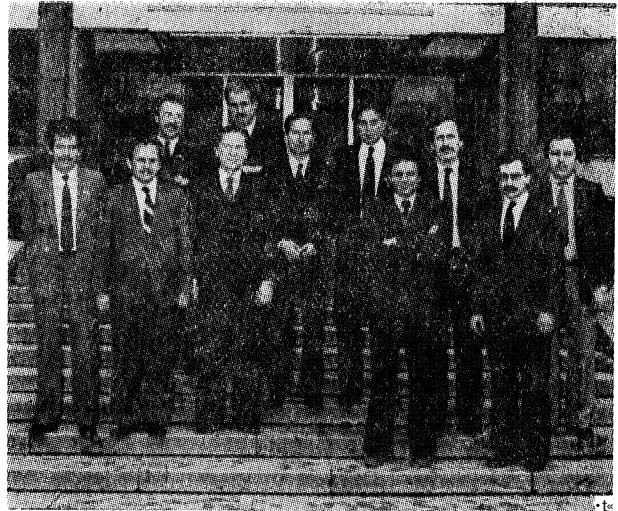


**Atatürk Barajı yapım alanı genel görünümü**

## **JEOLJİ MÜHENDİSLERİ ODASI GENEL KURULU**

9. Olağan Genel Kurulumuz 11 Şubat 1984 Cumartesi günü Türk-İş Konferans Salonunda yapıldı. Saat

10,30 da başlayan genel kurulda ilk olarak başkanlık divanı seçildi. Başkanlık divanı, Başkan Sadık AÇAN, Bşk. Yrd. Yavuz TANRISEVER, Bgk. Yrd. Çabbar DAĞLIÖĞLU, Yazmanlar, Orhan OZAN, Cemal ŞAHİNOĞLU, Yavuz KARTARI ve Hayriye ÖNTÜRK den oluştu. Bunu saygı duruşu ve 9. Dönem J.M.O. Başkanı ismail KUNAKSIZOĞLU'nun açış konuşması izledi. Komisyonların seçilmesinden sonra, yönetim ve denetim kurulları raporları okundu. Yönetim ve Denetim Kurulları ile Muhasebe'nin aklanmasında sonra Komisyon Raporları okundu ve onaylandı, 1984-85 yılı bütçesinin tartışılması ve onaylanmasını yeni dönemin çalışma esaslarının tartışılması sırasında verilen Yayın Kurulü, B.T.K. ve Y.D.K. Oda aidatı ve diğer ücretler konusundaki tüzük defişiklikle Önerilerinin kabul edilmesi izledi seçime katılacak adayların belirlenmesi ile genel kurul sona erdi. 12 Şubat pazar günü yapılan seçimler sonucunda yeni yönetim, denetim, onur kurulları ve yedekleri ile TMMOB delegeleri, yönetim ve denetim kurulu adayları belirlendi.



**JMO ve TJK Yönetim Kurulu Üyeleri birlikte MTA Gn. Md.lüğünü ziyaret ettiler.**

Yeni Yönetim Kurulumuz yaptığı ilk toplantıda görev bölümü yaptı. Buna göre;

- |            |                      |
|------------|----------------------|
| Başkan     | : Behiç ÇONGAR       |
| II. Başkan | : Demircan GÜNGÖR    |
| Yazman Üye | : Ahmet ANGİLİ       |
| Sayman Üye | : Hayrettin KADIOĞLU |
| Üye        | : Hikmet TÜMER       |
| Üye        | : Turgay ALEMDAROĞLU |
| Üye        | : Mehmet PEHLİVAN    |



## JECHLÖJİ MÜHENDİSLİK OBASI ONUNCU YIL ETKİNLİKLERİ!»!

TMMGB Jeoloji Mühendisleri Odasının kumlusunun 10. yılı dolayısıyla düzenlenen "Onuncu Yıl Etkinlikleri" 16-18 Mayıs tarihleri arasında MTA Genel Müdürlüğü Doç, Dr, Sadrettin ALFAN Konferans salonunda aşağıda verilen program çerçevesinde yapılmıştır,

16 Mayıs 1984

10.30 — Film: Denizaltı jeolojisine giriş. Açık deniz fizikine giriş,

14.00 — Konferans: Baraj yerlerinde yapılan basınçlı su ve sızma deneyleri ile enjeksiyon bag lan tısı. Doç, Dr, Aziz ERTUNÇ (EİE),

15.30 — Film: Bir heyelanın anında görüntülenmesi,

11 Mayıs 1984

10.30 — Konferans: Poluşağı tötetetik adayayı magmatizmasının kökenine ilişkin jeokimyasal bir yaklaşım. Dr, Mustafa ÖZÇELİK (MTA),

11.30 Film: Alaska'nın kuzey şevi. KuieydenW grevi,

1400 — Söyleşi: Kuruluşundan günümüte© Jeoloji Mühendisleri Odası ve Jeoloji Mühendisliği,

Konuşmacılar:

Sıtkı SANCAR (MTA Genel Müdürü)

Behiç ÇONÖAR (JMO Başkanı)

Selçuk BAYRAKTAR (TJK Temsilcisi)

Doç, Dr, S, TÜRKÜNAL, (1, Dönem Başkanı)

İsmail KULAKBİZÖOLU (TMMOB Yön, Kur, Üj 15,30 — Konser: MTA « Türk Halk Müziği Korosu

18 Mayıs 1984

10.30 — Konferans: Uzun süreli pompa deneylerine ilişkin bir Örnek, Erol ÖNHÖN (DSİ) - Mustafa YURDAGÜL« (DSİ).

14.30 — Konferans: Kıvrım eksenlerinin konumları grafik yöntemle belirlenmesi. Y, Doç, Dr, Salim GENÇ (KÜ)

## YENİ YAYINLAR

İlam kıyan : Bemti İNAL

### YUMUŞAK KİL MÜHENDİSLİK (SOFT CLAY ENGINEERING)

(Jeoteknik Mühendislik Gelişmeler, W)

Brand, E.W, ve R.P. Brenner (Editörler)

1981,

180 sayfa,

121. 2B Bolar.

İsteme Adresi : ELSEVIER Scientific Publishers, P.O. Box 211, 1000 AB Amsterdam, The Netherlands,

İçindekiler:

- Yumuşak Kilde İnşaat Mühendisliği tarihi,
- Yumuşak kilin Mühendislik Jeolojisi,
- Yumuşak Kil Arama, Örneklem ve Yerinde Test Etme,
- Yumuşak Kilin Makaslama Basınç-Uzalm (Strain) Özellikleri,
- Yumuşak Kil Mühendislik Sorunları Analizi İçin Modern Teknikler ,
- Yumuşak Kilde Temeller,
- Yumuşak Kilin Konsolidasyonu ve Oturması^
- Yumuşak Kilde Kazı, Tünel İşleri ve Dizayını,

— Yumuşak Kilin Mühendislik özelliklerini araştırma Metodları,

— Yumuşak Kil Arazi Donanımı^

— Yumuşak Kil Çökellerinin Sıvı Sorunları,

### SONDAJ VE SONDAJ SIVILARI (DRILLING AND DRILLING FLUIDS)

Chingmrian, O.V. v© P, Vorafetr

1988,

80 sayfa,

44.50 Dolar.

İsteme Adresi : ELSEVIER Scientific Publishers, P.O. Box 211, 1000 AB Amsterdam^ The Netherlands,

İçindekiler:

- Rotari Sondajın Tarihçesi ,
- Sondaj ve Sondaj Sıvısı Teknolojisinin Temel Kavramları,
- Penetrasyon Oranını Etkileyen Faktörler ,
- Sondaj Sıvılarının Test Edilmesi,
- Killer,
- Killer Dışında Diğer Sondaj Sıvısı Katkıları,
- Reoloji (Rheology),
- Su Bazlı Çamurlar,
- Emülsiyon Sondaj Sıvıları,
- Petrol Bazlı Sondaj Sıvıları,

- Polimer Sondaj Sıvıları.,
- Sondaj Sıvısı Katı Maddelerinin Giderilmesi,
- Düşük Yofunluk Sıvıları; Muhafaza Borularının Taşınması; Kayganlık ve Sürtünme Azaltıcıları,
- Sıvı Kaybı,
- Sondaj Operasyonlarında Aşınma,
- Yüksek Basıncılı Formasyonlarda Sondaj,
- Blow-out Önleme Cihazı ,
- Yönlü Sondaj,

#### ALTIN 82 (GOLD %%)

Alton YataMari Jeolojisi, Jeokimyası ve Jénezi.  
Mâyii»198A ., Zimbabwe /Uluslararası Simpozyum Tutanakları,  
1988,  
168 »ayfa,  
4500 Dolar,

İsteme Adresi : A,A, Balkema Publishers, P,O, Box 1875, Rotterdam, the Netherlands,  
fğindekiler:

- Altimn Uluslararası Rolü,
- Kabuksal Kayaçlarda Altının Bolluğu ve Dağılımı,
- Hidrotermal Sıvılarda Altının taşınması,
- Altın Yatakları,
- Tabaka Kontrollü (Stratabound ) Altın Yatakları,
- Tabakalanmadan Bağımsız Yataklar,
- Alton Müneralizasyonu Bölgesel Durumu ve Kontrolleri,

#### YBB KAYMALARI VE KONIBOLU (LANDSLIDES AND raBIB CONTROL)

(Joöteknik MühenİtoUpade Oel%neler, Sİ)  
ZarubiL, Q. ve V, Menci  
1982,  
**824 iayfa,**  
m.75 Polar.

İsteme Adresi : ELSEVÇER Scientific Publishers, P,Ö, Box 211, 1000 AE Amsterdam, The Netherlands,  
içindekiler:

- Giriş,
- Kütle Devinimlerine Neden Olan Faktörler,
- Şev Kopmaları Gelişim Bekanifi,
- Şey Kopmaları Gelişim Mekanifi,
- Yer Kayması Tiplerinin Jeolojik Tammi,

- Yer Kayması İnceleme Metodları
- Stabilité Analizleri,
- \* Düzeltici Ölçümler,
- Şev Kopmaları önleme ,
- Kütle Devinimi ve Baraj Yapımı,
- Yer Kaymaları ve Yol Yapımı,
- Yer Kaymaları ve Şehirselleştirme Planlama,
- Kütle Devinimleri ve Maden Yatakları İğletmesi ,

#### GÜLSEDİMENTOLOJİSİ (LAKE SEDİMENTÖLÖGY)

Makanson, L. ve JLUISÜUII, M.  
10SS,  
B16 sayfa,  
âd.00 Dolar.

İsteme Adresi : Springer-Verlag New York Inc.,  
175 Fifth Avenue, New York, NY 10010, U.S.A.

#### ZEMİN ANALİZ METODLABJ (METHODS OF SOIL ANALYSIS)

Page, A,L, Miller, MM. vf Keeney, D.B. (Editorler)  
**1982,**  
1180 nayf» €  
86.00 dolar.

İsteme Adresi : SSSA (Soil Science Society of ,kmerica) 677 s, Segoe Road, Madison, WI 53711, U.S.A.

#### LEVHA TEKTONİĞİNE İUŞKİN BffİTALİK YATAKLAB

(METAL DEPOSITS IN RELATION OKI PLATE TECTONICS)

1984,  
m& sayfa,  
S8 Dolar,

İsteme Adresi : Springer-Verlag New York Inc., 175 Fifth Avenue, New York, NY 10010, U.B.A,

#### LATEBİTLEŞME SÜREÇLERİ (LATEBITISAIIION PROCESSES)

Temmuz/198^ -San Paulo, İkinci Uluslar tıraşı Seminer Tutanakları.  
1988»  
598 sayfa,

İsteme Adresi : Institute Astronomico e Geofisleo\* University San Paulo ^Brazil,

# JEOLojİ TAKVİMİ

4-6 Haziran 1984

QÖI, nehir ve bumaların Paleoklimatolojisi, Smp<sub>e</sub>  
(PaJeoclimatolofy of lakes, rivers and glaciers)

JDansbruck, Austria, (M<sub>e</sub> Kuhn, Institute For Meteorology S Geophyüö^ Schop-  
fstragg© 41, A«6020 Innsbruck.)

JEOLojİ MttfffiNDİSLİĞİ/MAYIS 1984

8?

- 6-9 Haziran 1984 pagakarsular^ seller, kar ıfları, yamaç duraylılıfı, İrap, (Mountain rivers, torrents, snow avalanches ,slope stability) Villâch, Austria, (Postfapk 134, A-950İ Villach)
- 25=27 Haziran 1084 Kaya mekanığı 2?, Uluslararası Simpozyumlari, U,S,A,
- 15-17 Haziran 1984 Kunitaşlarının, Şelf kumlarının ve kıyı çizgisinin Sedimaniolojisi, Smp, (Sedimentology of nearshore shelf sands & Eondestones) Oalgay, (R. John Knight, Petra Canada, Box 2844, Calgary, Alberta, T2P 3B3)
- 16=20 Haziran 1084 Bahamalar, simpezyum ve saha gezileri, (The Bahamas, symposium and field trips) San Salvador Island, Bahamas, (JFomes W, Teeter, Dept. of Geology^ University of Akron, Akron, ohio, 44325,)
- 18-21 Haziran 1984 Biyoenerji (Bioenergy, mtgand show,) Qothenbm^ Schweden (BLoenergy 84, 3-4Q224 Gojthenburg, Schweden)
- 28=30 Haziran 1984 Apalaş Qrojenezinin melanjlan, Koni', (Melangeso fthe Appalachian orogen). (Brenna-E. Lorenz, Dept, of Eaort Sciences^ Memorial University of Newfoutuju land, st Johns A | B B X §) !:?!..
- 25-27 Haziran 1984 Kava mekanığı, pmp, (Rocm mechanic) Kvaastoa, (Charles H, ^owaing, Dept, of Civil IDijineering, Northwestern University, TEyanston, 60201),
- 9-11 Temmuz 1984 Jeoteknik mühendisliği pratiği ye ders serileri, (Qeotechnical engineering practice, lecture series), Cambridge, (Thomas |C, Liu, paley and Aldrleh pic., 238 Mafn st, Cambridge, 0?İ42)
- 1R-18 Temmuz 1984 Avrupa Enerji Jeolojisi (Energy geology of Europe) Geneva. Kathy Watsöii, AAŞG headquarters, Box p79, Tulşa, J410J)
- 1 şaâ Temmuz 1984 Orta-Geg Protero^pik litosfer, sm>. (Middle-Late Proterozoic lithosphère) Cape Town, (P, Joubert, Preeconbrian Research Unit, University of Caps Town^ Rondebosch, 7700, South AfrteaJ
- 28-27 Temmuz 1984 Afrikanin hidrojeolojisi ve sukaynaklan, fêtmp, (African hydrology and water resources) Harare, Zimbabwe. CJO, Rodda, institute of Hydrology, Wallingford, Oxon, X10 İ BB, England)
- 24-26 Temmuz 1984 Kaya mekanığı uluslararası simpozyumu. U.S.A, ; ;
- 4,14 ^Ağustos 1084 27, Uluslararası JWoji Kongresi USSR ""\*"
- 15=17 Ağustos 1984 Yeraltı suyu modillemesl ! (Ground water m'ocleling) Colombus, ohio, (Kathy Buteher, National Water Well Association, 500 W Wilson Bridge Road, Worthington, Ohio, 40085)
- 17 18 Ağustos 1984 Gil mineralojisi, Smp. (Clay mineralogy) Calgary. (C.R, De Kimper, Agriculture Canada Research Station 2580 Hochelogl Blvd, Sainte-Foy. Quebec, GTV 213)
26. Ağustos - 1 Eylöl, 1984 Palınoloji (Palynology) Cargary, (Louis Kokoski, Faculty of Continuing^ Education, Wniversity of Calgary, Calgary) -, ,, 1
- 27\*29 Ağustos 1984 Jeotermal araştırmalar (Geothermal Re^ourcesCouncil) Reno, Calif (Geothermal Resources Council. Mt^â "Group, Box 1350, DAVIS, Calif, 95617)

27.81	Agustoö	1984	Kil zemininde su. (Wate rin clay soils) Netherland (Hollanda) (W.G. Sombroek, Intl Soil Museum, Duivendaal, Box 858, 6700 <sub>4</sub> A>J, Wageningen)
2-7	Eylül	1984	Yeryüzünde kar ve buz işlevleri, Şmp <sub>z</sub> (Snow and ice processes at Earth's surface) Sapporu, Japan, (H. Richardson, Intl Glaciological Society, Lensfield Road, Combridge, CB % 1 ER, England
3«8	ıfiylü]	1984	Kaledoniyen orojonezi (Caledonides orogen) Glasgow (AJk Horris, University of Liverpool, Jane Herdman, Laboratories of Geology, Brawnlow st, Box 147, Liverpool, L 69, 8 B x, England
16,21	Eylül	1984	Yerkaymaları 4 <sub>s</sub> Uluslararası simpozyumu, Toronto-Kanada
26-28	Eylül	1084	Yeraltisuyui kalitesi, Smp, (Ground-water quality) Las Vegas (Kathy Butcher, National Water Well Association, 500 W Wilson Bridge Road, Warthingctn, ohio, 43085)
19=23	Kasım	1984	Dünya Madencilik Kongresi (World Mining Congress) New Delhi (Organizing Committee, Institute of Engineers, 8 Gokhale Bö&d, Calcutta 700 020, India)
12*18	Aralık	1984	Maden yatakları (Ore deposits) Toronto (Ore Deposits Workshop, Dept, of Geology, University of Toranto, Toronto M 55 1 A 1)

KAYNAK : Geotirnes, Nov, 198B

## Kanunlar Tüzükler Yönetmelikler

### JEOLOJİ MÜHENDİSLERİ ODASI BİLİMSEL ve TEKNİK KURUL YÖNETMELİM»

Kurulu!

Madde 1 — Bilimsel ve ve Teknik Kurul (BTK),  
Jeoloji Mühendisleri Odası'nın bilimsel ve teknik çalışmalarını yönlendiren bir danışma organıdır.

Madde % — Bilimsel ve Teknik Kurul, Yönetim Kurulu tarafından seçilen ve meslefin çeşitli uygulama alanlarını temsil edecek şekilde en az 11 üyeden oluşur. Bu üyelikler şunlardır :

- 1, Jeolojide tem©! hizmetler üyeliği
- 2, Madan jeolojisi üyeliği
- » Petrol jeoloji üyelifi
- 4, Mühendislik jeolojisi (inşaat jeolojisi) üyeliği
- 5, Yeraltisuları jeoloji»! üyeliği
- 6, Doğal afetler, kentlefm©, çevre jeolojisi üyeliği
- 7, Kıyı v© deniz jeolojisi üyelifi
- 8, Jeoloji eğitimi üyeliği

Yönetim Kurulu jeoloji meşlefindeki gelişmelere göre BTK'a yeni üyelikler ekleyebilir ve danışman üyeler görevlendirebilir,

BTK başkanlığı, bir başkan, en as bir başkan yardımcısı ve bir yazmandan oluşur.

Madde 8 — BTK üyelerinin saptanmasında mesleğinde- en a« 5 yıl çalışmış olması, mesleğin belirli bir konusunda uzman olması, yabancı dil bilmesi, bilgi iletiminin sağlanması yönünden bir önceki BTK'da çalışmış olması gibi hususlar gözönünde tutulur,

Toplantılar

Madde 4 — BTK üyeleri, Yönetim Kurum/nun seçildiği günden itibaren en fazla üç hafta içinde saptanır ve yazılı olarak ilk toplantıya çağrılır. Görev kabul etmeyen ilk toplantıya katılmayan üyeler yerine, yeni üyeler seçilerek 2, toplantıya katılmaları sağlanır, BTK üyelerinin görev süresi bir yıldır.

Madde 5 — BTK toplantıları en az ayda bir defa yapılır, Toplantılarda üye çoğunluğu gereklidir. Üst üste 3 toplantıya özürsüz olacak katılmayan üye yerine Yönetim Kurulu'nca 15 gün içinde yenisi seçilir, Toplantılarda alınan kararlar BTK karar defterine yazılarak üyelerce imzalanır. Karar defterinin usulüne uygun tutulmasından kurul yazmam sorumludur.

27.81	Agustoö	1984	Kil zemininde su. (Wate rin clay soils) Netherland (Hollanda) (W.G. Sombroek, Intl Soil Museum, Duivendaal, Box 858, 6700 <sub>4</sub> A»J, Wageningen)
2-7	Eylül	1984	Yeryüzünde kar ve buz işlevleri, Şmp <sub>z</sub> (Snow and ice processes at Earth's surface) Sapporu, Japan, (H. Richardson, Intl Glaciological Society, Lensfield Road, Combridge, CB % 1 ER, England
3«8	ıfiylü]	1984	Kaledoniyen orojonezi (Caledonides orogen) Glasgow (AJk Horris, University of Liverpool, Jane Herdman, Laboratories of Geology, Brawnlow st, Box 147, Liverpool, L 69, 8 B x, England
16,21	Eylül	1984	Yerkaymaları 4 <sub>s</sub> Uluslararası simpozyumu, Toronto-Kanada
26-28	Eylül	1084	Yeraltisuyui kalitesi, Smp, (Ground-water quality) Las Vegas (Kathy Butcher, National Water Well Association, 500 W Wilson Bridge Road, Warthingctn, ohio, 43085)
19=23	Kasım	1984	Dünya Madencilik Kongresi (World Mining Congress) New Delhi (Organizing Committee, Institute of Engineers, 8 Gokhale Bö&d, Calcutta 700 020, India)
12*18	Aralık	1984	Maden yatakları (Ore deposits) Toronto (Ore Deposits Workshop, Dept, of Geology, University of Toranto, Toronto M 55 1 A 1)

KAYNAK : Geotirnes, Nov, 198B

## Kanunlar Tüzükler Yönetmelikler

### JEOLOJİ MÜHENDİSLERİ ODASI BİLİMSEL ve TEKNİK KURUL YÖNETMELİM»

Kurulu!

Madde 1 — Bilimsel ve ve Teknik Kurul (BTK),  
Jeoloji Mühendisleri Odası'nın bilimsel ve teknik çalı-  
şmalarını yönlendiren bir danışma organıdır.

Madde % — Bilimsel ve Teknik Kurul, Yönetim  
Kurulu tarafından seçilen ve meslefin çeşitli uygulama  
alanlarını temsil edecek şekilde en az 11 üyeden olu-  
şur. Bu üyelikler şunlardır :

- 1, Jeolojide tem©! hizmetler üyeliği
- 2, Madan jeolojisi üyeliği
- » Petrol jeoloji üyelif i
- 4, Mühendislik jeolojisi (inşaat jeolojisi) üyeliği
- 5, Yeraltisuları jeoloji»! üyeliği
- 6, Doğal afetler, kentlefm©, çevre jeolojisi üyeliği
- 7, Kıyı v© deniz jeolojisi üyelifi
- 8, Jeoloji eğitimi üyeliği

Yönetim Kurulu jeoloji meşlefindeki gelişmelere  
göre BTK'a yeni üyelikler ekleyebilir ve danışmanı üye-  
ler görevlendirebilir,

BTK başkanlığı, bir başkan, en as bîr başkan yar«  
dımcsısı ve bir yazmandan oluşur.

Madde 8 — BTK üyelerinin saptanmasında mesle-  
ğinde- en a« 5 yıl çalışmış olması, mesleğin belirli bir  
konusunda uzman olması, yabancı dil bilmesi, bilgi ile-  
ti fiminin -sağlanması yönünden bir önceki BTK'da çalış-  
mış olması gibi hususlar go zönünde tutulur,

Toplantılar

Madde 4 — BTK üyeleri, Yönetim Kurum/nun se-  
çildiği günden itibaren en fazla üç hafta içinde saptanır  
ve yazılı olarak ilk toplantıya çağrılır. Görev kabul  
etmeyerek ilk toplantıya katılmayan üyeler yerine, yew  
ni üyeler seçilerek 2, toplantıya katılmaları sağlanır,  
BTK üyelerinin görev süresi bir yıldır.

Madde 5 — BTK toplantıları en az ayda bir defa  
yapılır, Toplantılarda üye çoğunluğu gereklidir. Üst  
üste 3 toplantıya özürsüz olacak katılmayan üye yerine  
Yönetim Kurulu'nca 15 gün içinde yenrsi seçilir, Top-  
lantılarda alınan kararlar BTK karar defterine yazıla-  
rak üyelerce imzalanır. Karar defterinin usulüne uy-  
fun tutulmasından kurul yazmam sorumludur.

Madde 6 — Yönetim Kurulu ile BTK aracındaki koordinasyonun sağlanması için, Oda başkanı, yardımcısı veya yazmanı BTK toplantılarına katılır.

Madde 1 — BTK tarafından alınan kararlar Yönetim Kurulunun onayı ile yürürlüğe girer.

Görev ve Sorumluluklar

Madde 8 — BTK'nın görevleri şunlardır»

a) Yönetim Kuruluna bilimsel ve teknik konularda danışmanlık yapmak,

ta) Jeoloji mesleğinin tüm bilimsel ve teknik konularında araştırmalar yaparak Yönetim Kuruluna önerilerde bulunmak,

e) Jeoloji mesleğinin uygulama alanlarına göre daimi ve geçici komisyonlar kurarak jeoloji hizmetlerini geliştirmek, sorunlarını çözmek,

d). BTK'ya iletilen bilimsel ve teknik konuların yayının redaksiyonunu yapmak,

e) Bilimsel ve teknik kongre, sempozyum, açık oturumlar, konferanslar, anketler, jeoloji gezileri, mesleki sohbet toplantıları düzenlemek,

f) Jeoloji mesleği ile ilgili çeşitli bilimsel, teknik standartlar hazırlamak,

g) Jeoloji eğitimi yapan üniversitelerle uygulayıcı kuruluşlar arasında koordinasyonu sağlayacak girişimlerde bulunmak, jeoloji de 4 yıllık mesleki temel eğitimde birliğin sağlanmasını ve korunmasını sağlamak. Master programlarında çeşitli uzmanlık konularına yer verilmesi ve ülke ekonomisinin gereksinim duyduğu öncelikli konuların seçiminde Üniversiteler ve uygulayıcı kuruluşlarla işbirliğinde bulunmak, jeoloji eğitiminin üretimle olan ilişkilerini geliştirmek.

Komisyon ve Alt Komisyonlar

Madde 9 — BTK üyeleri seçtikleri konularda birer komisyon kurarlar. Komisyon başkanı olan BTK üyesi oluşturacağı komisyonun 4 üyesini kendisi seçer ve BTK'nın onayını alır. Komisyon başkanı olan BTK üyesi, Komisyon çalışmalarının BTK'ya karşı sorumluluğunu olup BTK ile Komisyon arasındaki koordinasyonu sağlar.

Her komisyon, gerektiğinde özel konularda 3'er kişilik Alt Komisyonlar kurabilir,

Komisyon ve Alt Komisyon çalışmalarına ilişkin tutanak ve kararların yazılması ve ilgili dokümanların, dosyaların korunması üyeler tarafından seçilen Komisyon ve Alt Komisyon Yazmanları tarafından yürütülür.

Türkiye Jeoloji Kurultayı

Madde 10 — BTK, her yıl "Türkiye Jeoloji Kurultayı"ni düzenlemek ve kurultayda sunulacak bildirimleri saptamakla görevlidir. Kurultay çalışmaları bir iç yönetmelikle düzenlenir.

Yüksek Danışma Kurulu

Madde 11 — Yüksek Danışma Kurulu ( YDK ) ; TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası'nın üyesi olan jeolojik profesörleri, Oda üyesi üst düzey kamu yöneticileri ile BTK ve Yönetim Kurulu üyelerinden oluşur.

YDK yılda en az bir kez bilimsel - teknik kongre esnasında olmak üzere, bilimsel, teknik konuları ve mesleki sorunları tartışmak için BTK tarafından toplantıya çağrılır. BTK gerek gördüğü zamanlarda ve yerlerde YDK toplantıları düzenleyebilir,

YDK üyelerine toplantı günü, yeri, saati ve gündemi önceden yazılı olarak duyurulur. YDK oturum başkanı, başkan yardımcısı ve yazmanları BTK ve Yönetim Kurulu tarafından birlikte saptanır,

YDK tutanakları veya tutanak özetleri ile alınan kararlar özel dosyasında saklanır, YDK üyelerine yazılı olarak bildirilir ve olanaklar elverdiğinde Oda yayın organlarında yayınlanır,

Ödüllendirme

Madde 12 — BTK; bilimsel, teknik ve mesleki konularda ülke düzeyinde başarılı çalışmalar yapan, jeolojik mesleğine üstün çalışmaları ile büyük hizmetlerde bulunan üyelerin ödüllendirilmesini düzenler, ödül standartları hazırlar ve ödül verecek adayları saptayarak Yönetim Kuruluna önerir, BTK ve Yönetim Kurulunun birlikte yapacağı bir toplantıda, kararlaştırılır.

Ödüller Bilimsel - Teknik Kongre esnasında özel bir törenle verilir.

Yıllık Çalışma Raporu

Madde 18 — Bir yıllık çalışma dönemi sonunda alt komisyon başkanları komisyon başkanlarına, komisyon başkanları da BTK başkanlığına yıllık faaliyet raporlarını daktile edilmiş olarak iki nüsha halinde en geç 15 Aralık günü vermekle yükümlüdürler,

HTK başkanlığında bir yıllık faaliyet raporu düzenlenir. Her yıl en geç 30 Aralık günü Yönetim Kuruluna 2 nüsha daktile edilmiş olarak vermekle yükümlüdür. Yıllık çalışma raporunu BTK yazmanı hazırlar.

Madde 14 — Yönetim Kurulu "BTK Yıllık Faaliyet Raporuna Oda faaliyet raporunda uygun biçimde yer vererek Oda Genel Kuruluna, sunar.

Yönetmeliğin Yürürlüğe Konulması'

Madde 15 — Bu yönetmelik 28 Şubat 1981 tarihli Genel Kurul toplantısında kabul edilerek yürürlüğe konulmuştur.

Madde 16 — Bu yönetmelik hükümlerini Oda Yönetim Kurulu yürütür,

Ek Madde — Bu yönetmelikteki değişiklik önerileri 11-12 Şubat 1984 tarihli Genel Kurul toplantısında kabul edilerek yürürlüğe konulmuştur,

## JEOLOJİ MÜHENDİSLERİ ODASI YAYIN KURULU YÖNETMELİĞİ

Madde 1 — Yayın Kurulu; Jeoloji Mühendisleri Odası'nın bilimsel, teknik yayınlarını yürüten bir kuruldur.

Madde 2 — Yayın Kurulu jeoloji mesleği ile ilgili bilimsel, teknik araştırma ve uygulamaları yayın yoluyla üyelere ve kamuoyuna duyurmak amacıyla; kitap, dergi, harita ve broşür vb. yayınlar,

Madde 3 — Yayın Kurulu; Yönetim Kurulu tarafından seçilen ve mesleğin çeşitli bilimsel ve teknik konularını temsil edecek şekilde 1 başkan, en az bir başkan yardımcısı, bir yazman, en az 11 üye olmak üzere yeterli sayıda editörlerden oluşur. Kurul üyeleri yayın inceleme görevi ile yükümlüdürler,

Madde 4 — Yayın Kurulu'nca çıkarılacak olan süreli yayınlar, dergi, bülten kitap, özel konularda gazete, broşür, harita vb. gibi her yayın için gerekirse ayrı ayrı editörler ve teknik komiteler oluşturularak bir teknik yönetmen ve yeterli sayıda teknik raportör üyeler saptanır.

Madde 5 — Yayın Kurulu üyelerinin saptanmasında mesleğinde en az 5 yıl çalışmış olması, mesleğin belirli bir konusunda uzman olması, yabancı dil bilmesi» bilgi iletişiminde sağlanması yönünden bir önceki yayın kurulunda çalışmış olması gibi hususlar gözönünde tutulur.

Madde 8 — Yayın kurulu üyeleri, Yönetim Kurulu'nun belirlediği gündenden itibaren en geç 24 gün içinde saptanarak yazılı olarak ilk duyuruları yapılır görevi kabul etmeyerek yazılı bildirimde bulunan üyeler yerine yeni üyeler seçilerek yayın kurulu'nun çalışmalarına katılmaları sağlanır.

Yayın Kurulu üyelerinin görev süresi bir yıldır.

Madde 10 — Çağrılı toplantılara üst üste özürsüz olarak 3 defa katılmayan üye yerine yönetim kurulunca yenisi seçilir.

Madde 5 — Yönetim Kurulu ile Yayın Kurulu arasında gerekli koordinasyonu sağlamak için yönetim kurulu üyelerinden en az bir üye kurul toplantılarına katılır.

Madde 9 — Yayın Kurulu yayınlanmak üzere gelen her türlü özgün, derleme, çeviri, harita, kitap, broşür, makale gibi yayınların redaksiyonunu yapar ve yayınlanmasına karar verir.

Madde 10 — Toplantılarda alınan kararlar yayın kurulu karar defterine yazılarak üyelere iletilebilir, Karar defterinin usulüne göre tutulmasından kurul yazmanı sorumludur.

Madde 11 — Yayın Kurulu tarafından alınan kararlar Yönetim Kurulu'nun onayıyla yürürlüğe girer.

Madde 12 — Öda, yayınlarının sahibi ve sorumlusu Oda başkanıdır,

Madde 18 — Yayın Kurulu; dergi, kitap, harita, broşür gibi yayınların amaç ilke ve kurallarını saptar,

Madde 14 — Yayın Kurulu yıllık faaliyet raporunu dönen sonunda yönetim kurulu başkanlığına verir. Raporu kurul yazmanı hazırlar,

Madde 15 — Bu yönetmelik 11 Şubat 1984 tarihli Genel Kurul tarafından kabul edilerek yürürlüğe girer,

Madde 16 — Bu yönetmelik Hükümlerini Oda Yönetim Kurulu yürütür,

Ek Madde —, 15-16 Şubat 1975 tarihli Genel Kurulca kabul edilen "Jeoloji Mühendisleri Odası Yayın komitesi Yönetmeliği"...yürürlükten kaldırılmıştır.



Üyelerimizden NAFİZ NADİ'yi yitirdik.

Odamız üyesi Nafiz Nadi'yi 29.2.1984 tarihinde ani bir rahatsızlık sonucu kaybettik.

1939 yılında Aydın'ın Bozdoğan ilçesinde doğan Nadi, 1984 yılında İ.T.Ü. Maden Fakültesi Jeoloji Mühendisliği bölümünü bitirmiş ve aynı yıl DSİ yeraltı suları dairesinde çalışmaya başlamıştır.

Nafiz Nadi DSİ'de Baş Mühendis olarak görev yapmaktaydı,

Merhuma tanrıdan rahmet, kederli ailesine ve meslektaşlarınıza başsağlığı dileriz.

# YENİ ÜYELER

Odamıza 1 Ocak 1984 - 30 Nisan 1984 tarihleri arasında üye olan yeni meslektaşlarımız :

Sicil No.	Adı Soyadı	Üniversite
2630	Dilek YILMAZ	F.Ü
2631	Cavit BULUT	İ.Ü.
2632	Mustafa SIRMAN	İ.Ü.
2633	Ferudun İNCE	K.Ü.
2634	Cengiz ÇAKIR	A.Ü.
2635	Zafer ARAS	İ.Ü.
2636	Erdal GÜLÜŞEN	A.Ü.
2637	Seyfettin YILMAZ	t.Ü
2638	Azize Oya AKBULUT	İ.Ü.
2639	Arif Sermet ŞENVER	A.Ü.
2640	Hadiye İNOEOĞLU	İ.T.Ü.
2641	M. Ender TEKİRLİ	A.Ü.
2642	AH Rıza ÖZDAMAR	H.Ü.
2643	Orhan ZIRHLIOĞLU	İ.T.Ü.
2644	Asya Asuman ÖZKAYA	İ.Ü.
2645	Hüseyin AYDOĞAN	A.Ü.
2646	Nevin GÜLGÖR	A.Ü.
2647	A. Nejla DEMİRAG	O.D.T.Ü.
2648	Murat VERBİROĞLU	Leeds Ü.
2649	Ali İhsan KILIÇ	E.Ü.
2650	Ali AYHAN	İ.T.Ü.
2051	Levent KIRSAÇ	O.D.T.Ü.
2652	Ali Ufur SÜRAL	H.Ü.
2653	Hayrunnisa ERSAN	İ.Ü.
2654	A. Yılmaz İŞLEK	H.Ü.
2655	Halil AYDINCAK	H.Ü.
2656	Nurten KAPESÇİOĞLU	t.Ü.
2657	Htıdaî BUDANIR	İ.Ü.
2658	Gülseren BUDANIR	İ.Ü.
2659	Musa ALPASLAN	H.Ü.
2660	Mahmut ULUSÖY	H.Ü.
2661	Hülya KESKİN	İ.T.Ü.
2862	Muzaffer DEMİRCİ	A.Ü.
2663	Hasan EMRE	İ.Ü.
2664	Ahmet ÇONA	'S.U.
2665	Zafer BİLGİÇ	O.D.T.Ü.
2666	Remzi ÇELİK	S.Ü.
2667	Sinan BİBEBOĞLU	İ.T.Ü.
2668	Özkan OORUK	İ.Ü.
2669	Nebahat KILIÇASLAN	İ.Ü.
2670	Mustafa BOZCU	İ.Ü.
2671	Serdar ORAN	İ.Ü.
2672	Mehmet Kenan MISIR	H.Ü.
2673	Mustafa YILDIRIM	İ.T.Ü.

Oda Sici İNo.	Atlı Soyadı	Üniversite
2674	Nevzat ARAS	D,E,U.
2675	Nazan ARAS	H,U.
2676	ZÜHTÜ USTA	H.Ü.
2677	Selçuk OĞUZ	H.Ü.
2678	Hasan GÜMÜŞ	E,Ü.
2679	Ertan TUNA	İ,Ü.
2680	M. fimel GÜLCÜLER	t,Ü.
2681	H. Tayfun KAVAKLI	S.Ü.
2682	Murat ÇETİNKAYA	O.D.T.Ü.
2683	Y. Kenan GÜNERHAN	İ.Ü.
2684	O,N, Aytaç BİLGEN	İ.Ü.
2685	Ayşe AYDIN	A.Ü.
2886	Turan SAKA	K.Ü.
2687	M. K. DAĞISTANLIOĞLU	H,Ü.
2688	Cemal DEMİRCİOĞLU	A.Ü.
2689	Nurdegan SERTBİL	Ç.Ü.
2690	Ayşe KAYA	D.E.U.
2691	Süleyman Nezih SEZER	t.Ü.
2692	Kemal TAŞLI	K.T.Ü.
2603	Güneş GÜNER	İ.Ü.
2694	İzzettin ÖZGÖNÜL	t.Ü.
2695	Bedri EVÇİT	İ.Ü.
2696	Adem BALCI	İ.T.Ü.
2697	Ömer Faruk UZEL	D.E.Ü.
2698	Kamil YILMAZ	İ,Ü.
2699	Fikret ERTÜRK	K.Ü.
2700	Hüseyin AKAÇ	K.Ü.
2701	M. Muzaffer SALİH	A.Ü.
2702	Hıram ALACAHAN	H.Ü.
2703	A. Müjgan SARIMUTLU	A.Ü.
2704	Erdal AKYOL	P,U.
2705	Arif ALBAYRAK	İ.Ü.
2706	Burhan YÜCEL	İ.Ü.
2707	Halis AKILLIOĞLU	t.Ü.
2708	Ahmet DEMİR	F.Ü.
2709	Hüsnü ÖZEL	İ.T.Ü.
2710	Mehmet BOZKURT	P.Ü.
2711	Sibel AŞAN	İ.Ü.
2712	Hikmet SOFU	P.Ü.
2713	Vldat BAŞKURT	A.Ü.
2714	Süleyman KOÇYER	D.E.Ü.
2715	Recep YÜCEER	İ.T.Ü.
2716	Selma E, KIZIUCUŞ	İ.T.Ü.
2717	A, Altan ODABAŞ	F.Ü.
2718	İlker YURDAKUL	K.Ü.



YÄTOC VB MALZEME BATIŞ UBTBSİ

	Üye	Öfr,	Bİgen*
— Jeoloji Mühendisi Arazi ÇeWei.....	3000	3000	3500
— Jeoloji Mühendisi Arazi Çekiç Kılıfı.....	200	300	200
— Jeoloji Mühendisi Arazi Çantası .....	2000	2000	2750
— Jeoloji Mühendisi Arazi Defteri.....	300	300	350
— Slayt Kılıfı .....	50	50	100
— Kartoteks Kartı .....	150	150	200
— Jeoloji Mühendisliği Rozeti .....	250	250	—
— Türkiye Jeoloji Heritası Kartpostalı • .....	60	30	60
— Jeoloji Mühendisliği Dergisi (11/12 . 18 ,, 17 - 18)) .....	300	200	400
— Jeoloji Mühendisliği Dergisi (19 ve Sonraki Sayıları) ...	400	250	500
— Türkiye Jeoloji Arattırmaları, Jeoloji Haritaları .....	200	175	250
— Deprem ve Sorunları .....	200	175	250
— Türkiye'de Jeoloji Efitfni ve Sorunları .....	200	175	250
— Doğu ve Güneydoğu Anadolunun Jeolojisi .....	750	600	800
— Petrol Arama ve Bulma Yöntemleri .....	200	175	250
— Maden Yasası ve Madencililiğimiz .....	150	100	200
— Türkiye'de Hidrolik Enerji Potansiyeli ve Yararlanma Politikası .....	160	100	200
— Türkiye Ekonomisinde Kömürün Yeri ve Arama Tüketim Sürecindeki Sorunları .....	150	150	200
— Türkiye'de Kurşun Çinko Yatakları ve Madenellifi .....	150	150	200
— Menderes Masifinin Jeolojisi .....	200	200	250
— Türkiye'de Yapı Malzemesi ve Sorunları .....	150	100	200
« Türkiye Jeoloji Mühendisliği I. Kmgresi Bildirileri Kitabı.....	750	600	800
— Türkiye Jeoloji Kurultayı - 1983 Bülteni .....	750	©00	800
— Jeoloji El Kitabı .....	200	200	250
— Türkiye'de Krom Madencilifinin Sorunları .....	150	150	200
— Maden Mikroskopisi.....	250	200	800



**Türkiyemizin yeraltı zenginliklerini  
değerlendiren kuruluş...**

# **DEMİR EXPORT**

- Çağdaş madencilik yöntemlerini Türkiye'de uygulamak üzere, sürekli yenilenip, güçlenen makine parkı. Yeraltı ve yerüstü maden işletmeciliğinde uzun yılların deneyimine sahip seçkin ve uzman personel.
- Ülkemizdeki maden yataklarının en iyi biçimde değerlendirilmesi için, yeni yöntem ve teknolojileri saptamak üzere yapılan araştırma ve geliştirme çalışmaları.

- Cevher üretimi, zenginleştirme çalışmaları, metal pazarlaması, etüt, arama ve mühendislik hizmetleri.

**Üretim gücü, teknolojisi, deneyimi ve uzman personeli ile; Ereğli Demir Çelik Fabrikaları, Etibank, Türkiye Demir Çelik İşletmeleri, Türkiye Kömür İşletmeleri gibi güçlü devlet kuruluşlarımıza... Türkiyemize yararlı hizmetler sunan Demir Export madencilikte öncüdür.**



\* Demir Export A.Ş. bir Koç Grubu kuruluşudur.



**JEMAS**

MÜHENDİSLİK TAHHÜT ve TİCARET LİD. Şİİ.

## **Mühendislik Jeolojisi, Jeoteknik Etüd ve Uygulamaları**

Genel Jeoloji Etüd ve Araştırmaları

Baraj, Gölet ve Sulama  
Projelerinin Jeolojik Etüdüleri

Tünel Güzergahı Etüdüleri

Temel Jeolojik Etüdüleri

Heyelan ve Kayma Sahası Etüdüleri

Zemin Tanımlama Deneyleri

Yeraltısuyu ve Havza Etüdüleri

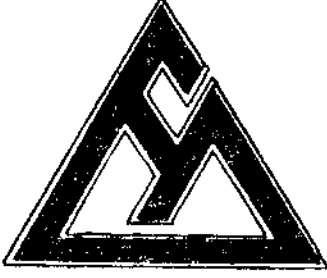
Metallik Madenler ve Endüstriyel  
Hammaddeler Arama ve Etüdüleri

Müşavirlik Hizmetleri

**ve Karotlu Sondaj  
Konularında  
Çalışma Yürüten Bir Kuruluşur**

Ticaret Sicil No: 53028 Oda Sicil No: 10-483

Gaziosmanpaşa Boğaz Sokak 21/B Tel: 26 16 65 ANKARA



# GÜNGÖR

YAPI ve MÜHENDİSLİK  
LIMITED 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



**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,

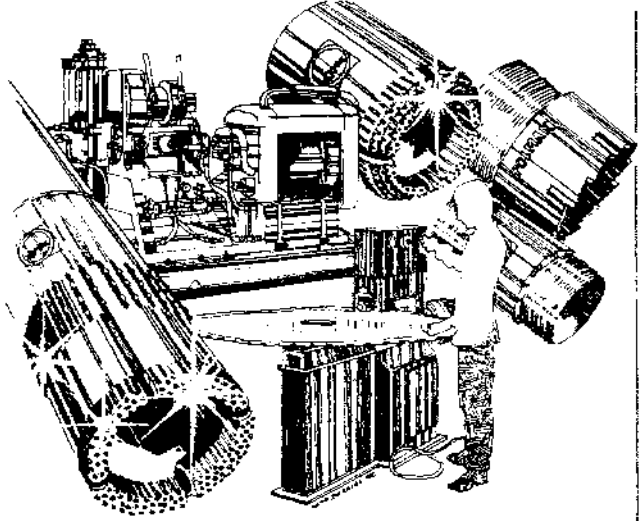
YERBİLİMLERİNDE SÜREKLİ DANIŞMANLIK.

# POLMAK

POLMAK

POLMAK  
MAKİNA İMALAT

TUNUS CAD NO 85/3 KAVAKLIDERE - A



## sondaj malzemesi imalatında **güçlü kuruluş!**

- \* Elmaslı sondaj matkabı
- \* Tij, muhafaza borusu, karotiyer ve diğer sondaj malzemeleri
- \* Elmaslı mermir, granit ve refrakter tuğla testereleri
- \* Cam delme ve şekillendirme elmas matkapları
- \* Zımpara taşı düzeltme elmas kalemleri



**POLMAK MAKİNA İMALAT A.Ş.**

BÜRO: TUNUS CAD. NO:85 KAVAKLIDERE-ANK. TELEFON:266 266 -266 679  
FABRİKA: ESENBOĞA YOLU 22.km. TELEFON:106 581 TELEX 42 713 POL TR

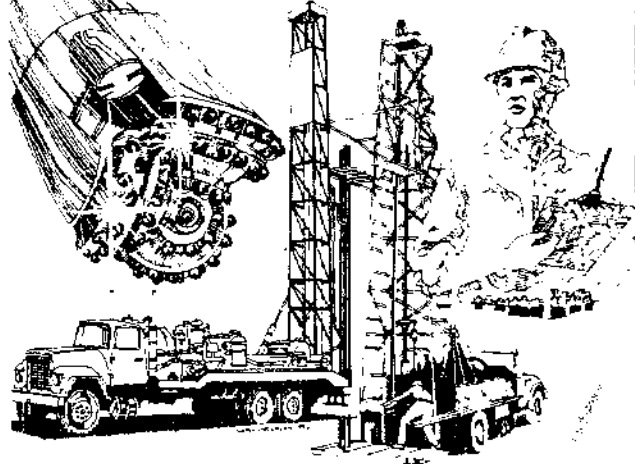


POLMAK  
SONDAJ SANAYİİ A.Ş.



POLİN  
İNŞAAT VE  
MÜHENDİSLİK  
HİZMETLERİ A.Ş.

ANKARA TÜRKİYE TEL 266 266-266 679-42 713 - FABRİKA TEL 106 561 TELEX 43713 POL-TR TEL GRAP POLMAK ANKARA



## sondaj'da güçlü kuruluş...

- \* Maden ve kömür arama sondajları
- \* Su sondajları
- \* Temel sondajları, zemin etüdüleri ve temel projeleri
- \* Jeolojik, hidrojeolojik ve jeofizik etüdüleri
- \* Müşavirlik hizmetleri
- \* Enjeksiyon
- \* Binalarda tesisat delikleri açılması

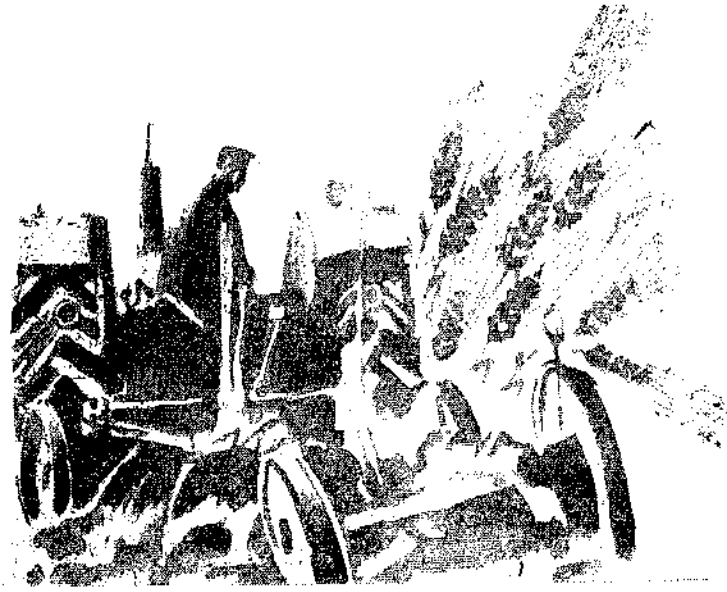
konularında güçlü makine parkı ve  
tecrübeli teknik kadrosu ile her zaman hizmetinizdedir.



POLMAK SONDAJ SANAYİİ A.Ş.

BÜRO: TUNUS CAD. NO: 85 KAVAKLIDERE-ANKA TELEFON: 266 266-266 679  
FABRİKA: ESENOĞA YOLU 22. km. TELEFON: 106 561 TELEX: 42 713 POL-TR.





kredilerimizle  
üreticilerimizin  
hizmetindeyiz.



**T.C. ZİRAAT BANKASI**

---

**ETİBANK  
YATIRIMCI  
ÜRETİMCİ  
İHRACATCI  
BANKADIR**

**ETİBANK**  
**YAŞAMINIZDAKİ BANKA**



# SONAR

## SONDAJ VE JEOLJİK ARAŞTIRMA MERKEZİ

KURULUŞ : 1977

### JEO-MÜHENDİSLİK HİZMETLERİ

JEOLOJİK HARİTA ALIMI  
TEMEL ARAŞTIRMA SONDAJ  
ZEMİN ETÜTLERİ  
JEOFİZİK ETÜTLER  
SU SONDAJ  
HEYELAN ETÜTLERİ  
BARAJ, TÜNEL, YOL ETÜTLERİ  
TOPRAK VE KAYA MEKANİĞİ  
DENEYLERİ

### MADEN JEOLJİSİ HİZMETLERİ

## ENJEKSİYON

KURULUŞ : 1984

### ZEMİN İYİLEŞTİRME HİZMETLERİ

GEÇİRİMLİLİK SORUNLARININ  
CÖZÜMÜ  
HEYELAN VE GÖÇÜK İSLAHI  
ANKRAJ  
TEMEL SAĞLAMLAŞTIRMA

### SONDAJ VE ENJEKSİYON EKİPMANI ÜRETİMİ

ANAFARTALAR C. 82/15  
ULUS/ANKARA

Tel: 24 05 28

## YÜKSEL PROJE

mühendislik müşavirlik a.ş.  
adres: denizciler cad no. 18  
telefon: 111716 123295-99  
teleks: 42 493 tk mk tr  
ulus - ankara

### ● DENİZ YAPILARI

- Liman
- Rıhtım
- İskele
- Dalgakıran
- Kuru havuz

### ● ULAŞIM YAPILARI

- Havaalanı pist ve apron inşaatı
- Demiryolu viyadük ve köprüleri

### ● BİNALAR

- Antrepo
- Ambar

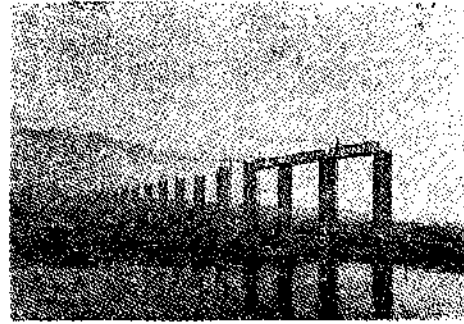
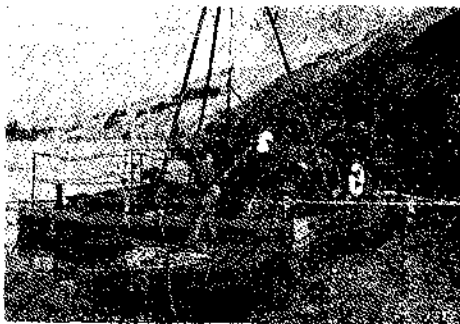
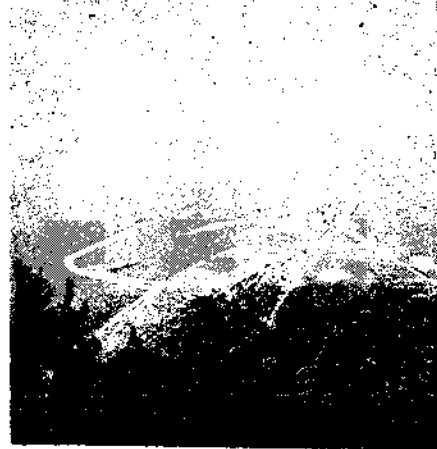
- Hastane
- Turistik sahil sitesi
- İdare Binaları

### ● ŞEHİR İÇME VE KULLANMA SUYU

- Öngerilimli beton boru imali
- Su depoları
- İsale hattı
- Tasfiye tesisleri

### ● BARAJ VE İ.E.S. TESİSLERİ

### ● SONDAJ VE JEOLOJİK ARAŞTIRMALAR

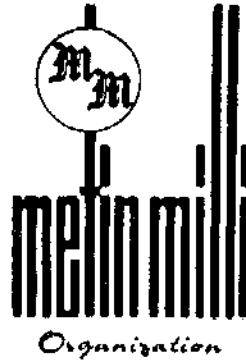


### YAPTIĞIMIZ SONDAJ İŞLERİ LİSTESİ

● EMLAK KREDİ BANKASI SONDAJI ● SİNCAN ORGANİZE SANAYİ BÖLGE-  
Sİ ● İBRİCE BALIKÇI BARINAĞI ● BIGA KEMER BALIKÇI BARINAĞI ● YU-  
NAK SİLO SONDAJI ● GÜNBADENÜS LİMANI ● AKKUYU NÜKLEER ENER-  
Jİ LİMANI ● KARAKAYA BARAJ GÖLÜ FIRAT DEMİRYOLU KÖPRÜSÜ ●  
MERSİN LİMANI FERRİBOT TERMİNALİ ● SAMSUN LİMANI RORO TERMİ-  
NALİ ● ŞİŞE VE CAM FABRİKASI ● İZMİR BELEDİYESİ SAHİL BANDI DOL-  
GU SONDAJI ● İZMİR BELEDİYESİ PARK BİNALARINI ● PTT UYDU MERKE-  
Zİ ANTEN BİNASI ● BODRUM YAT LİMANI SONDAJLARI ● MÜRTET UÇAK  
FABRİKASI,



# **GEOPHYSICAL SERVICE INC.**



## **TURKEY AGENT AND LEGAL REPRESENTATIVE FOR**

Olgunlar Sok 2/7.

Bakanlıklar

Ankara - TURKEY.

Nenehatun Cad. 103/1-2

Gaziosmanpaşa

ANKARA

Phone : 27 24 95 - 26 54 07 - 13 39 33 - 17 51 44

Telex : 42840 Mim Tr.

P.O. Box : 118 Bakanlıklar

# GAGAT

- BOLSON İNŞAAT MADEN VE SANAYİ A.Ş.
- GAGAT MADEN TİCARET ve SANAYİ LTD. ŞTi.

Şehit Ergan Cad. Çobanyıldızı Sok. 7/3 Çankaya-ANKARA

Tel : 26 67 50 - 28 23 22

Teleks : 42096 Neps - Tr.

- DEMİR CEVHERİ ÜRETİMİ
- LİNYİT KÖMÜRÜ ÜRETİMİ
- MERMER ÜRETİMİ
- OPAL ÜRETİMİ

# BİLFER madencilik a.ş

Demircevheri Üretimi

Krom cevheri üretimi

Asbest lifi üretimi

Kurşun çinko konsantre üretimi

Krom konsantre üretimi

Maden lenginleştirme makinaları

İş makinaları tamir ve onarımı yapımı

Maden sondajı

Ataç Sokak No: 35/4 Yenışehir-ANKARA

Teleks : 42287 Sad tr

Tel : 31 86 92 - 31 86 93