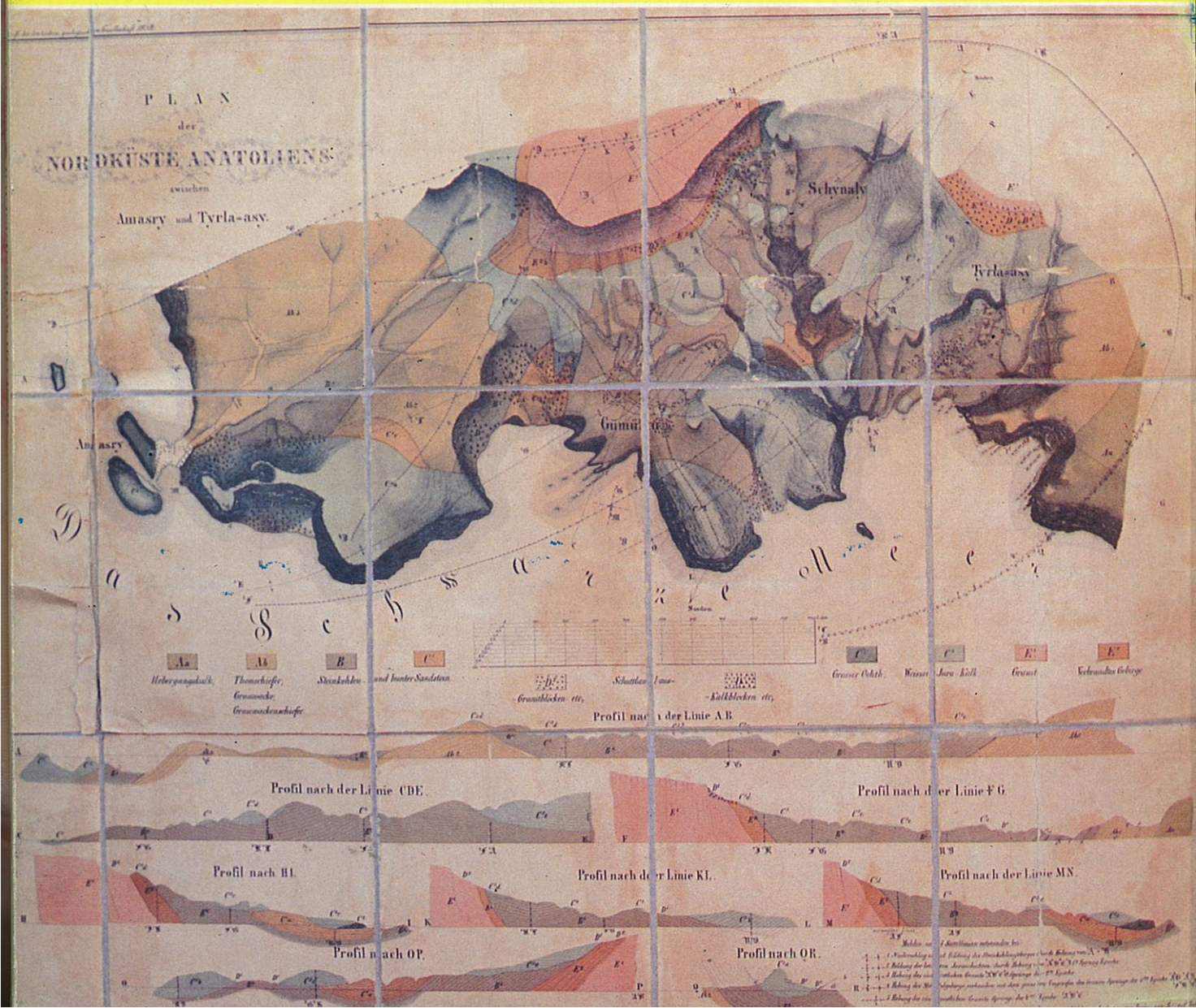




# JEOLOJİ MÜHENDİSLİĞİ

tmmob jeoloji mühendisleri odası yayın organı



# JEOLOJİ MÜHENDİSLİĞİ

TMMOB JEOLOJİ MÜHENDİSLERİ ODASI  
Chamber of Geological Engineers of Turkey

## Yönetim Kurulu (Executive Board)

**Behiç ÇONGAR**  
Başkan (President)

**Hikmet TÜMER**  
İkinci Başkan (Vice President)

**Mehmet Yüksel BARKURT**  
Yazman (Secretary General)

**Dr. Zeynel DEMİREL**  
Sayman (Treasurer)

**Coşkun NAMOĞLU**  
Mesleki Uygulamalar Üyesi  
(Secretary of Professional Activities)

**Mesude AYDAN**  
Sosyal İlişkiler Üyesi (Secretary of Social Affairs)

**Erçin TÜRKEL**  
Yayın Üyesi (Secretary of Publications)

## Yayın Kurulu (Publication Board)

**Dr. Tuncay ERCAN**  
Baş Editör (Chief Editor)

**Dr. Erdal ŞEKERCİOĞLU (DSİ) – Halil TÜRKMEN (MTA)**  
Editör (Editor) Editör (Editor)

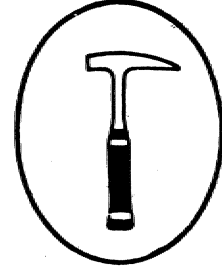
**Mustafa DÖNMEZ (MTA)**  
Teknik Yönetmen (Technical Editor)

Bu sayıdaki yazıların incelenmesinde Coşkun ALTAY (MTA), Dr. Sait METİN (MTA),  
Dr. Fuat ŞAROĞLU (MTA), Prof. Dr. Sungu GÖKÇEN (DEÜ),  
Prof. Dr. Cavit DEMİRKÖL (ÇÜ), Mehmet Yüksel BARKURT (MTA), Dr. Sefer ÖRÇEN (MTA),  
Dr. Necati AKDENİZ (MTA) ve Dr. Neşat KONAK (MTA)'ın da katkıları olmuştur.

**KAPAK RESMİ:** Anadolu'ya ilişkin bilinen en eski jeoloji haritası. Karadeniz sahilllerinde Amasra ilçesi ve çevresini kapsamakta olup yaklaşık 1/7500 ölçeklidir. 1852 tarihinde Almanya'da Berlin kentinde renkli olarak basılmıştır. Orijinal boyutları 43 cm x 53 cm. dir. Alman araştırmacı Herrn Schlehan tarafından hazırlanmış ve "Zeitschrift der Deutsch. Geol. Gesellsch." adlı jeoloji bülteninin 4. üncü sayısında 96-142 nci sayfalar arasında basılan "Versuch einer geognostischen Beschreibung der Gegend zwischen Amasry und Tyrfa- asy an der Nodküste von Klein-Asien" adlı makalenin eki olarak verilmiştir.

ISSN 1016 – 9172

# JEOLOJİ MÜHENDİSLİĞİ



tmmob jeoloji mühendisleri odası yayın, organı

Sayı : 40

Mayıs 1992

## İÇİNDEKİLER

SAHİBİ ve YAYIM SORUMLUSU  
BebiçÇONGAR

### YÖNETİM YERİ

Bayındır Sokak No: 7/1 Kat 1  
(06424)  
Kızılay-ANKARA  
Tel: 432 30 85-434 08 22

### YAZIŞMA ADRESİ

PJL 507 - 06424 Kızılay - ANKARA

JEOLOJİ MÜHENDİSLİĞİ, TMMGB jeoloji Mühendisleri Odası yayımıdır. Yılda iki kez yayınlanır. Dergi Oda'nın amaç, ilke ve yayım koşullarına uygun bilimsel ve teknik yazılara açıktır. Yayınlanan yazılardaki, fikir ve teknik sorumluluk yazarlarına ait olup» Jeoloji Mühendisler- Odası ve Dergi, sorumlu değildir.

### REKLAM FİYATLARI

Arka Dış Kapak (Renkli)	1.500.000.- TL,
Arka Dış Kapak (S/B)	1.200.000.- TL,
Arka iç Kapak. (Renkli)	1.300.000.- TL,
Arka İç Kapak (S/B)	1.000.000.- TL,
tç Sayfa (S/B)	600.000.- TL,
1/2 Sayfa (S/B)	300.000.- TL,
1/4 Sayfa (S/B)	200.000.- TL,
Özel Renk	75.000.- TL,
Renk Süzümü	90.000.- TL,

Tescilli bürolara ve sürekli reklam yayımlanması isteminde % 10 indirim yapılır.

Bu sayı 4000 adet basılmıştır.

- OKURLARIMIZA.....3
- İstanbul Boğazı. Güneyi ve Halic'in Jeolojik Yapısı ve Geoteknik Özellikleri  
MUSTAFA YILDIRIM-KUTAY ÖZAYDIN-  
ALİ ERGUVALI.....5-14
- Anadolu'da Kalay ve Eski. Yeraltı Kalay Madenciliği  
ERGİM KAPTAN..... 15-19
- Doğal Kaynaklar Açısından Yeri Tlirk Devletleri  
SADETTİN KORKMAZ.....20-24
- Çil  
FAZLI TOPRAK.....25-32
- Kuzey Anadolu Fayı Zonundaki Bazı Faylarda Radon Gazı (Alpha. İzi) ölçümleri  
İSMAİL KUŞÇU-A. AYKUT' BARKA-  
HİROKAZU KATO-KAN KATOH .....33-40
- Stratigrafik Kat ve Tortul Dönem. Kavranılan Üzerine Görüşler  
SALİH YÜKSEL.....41-45..
- Türkiye^ Otoyol Projesinde Jeoloji Mühendisliğinin Yeri. ve Diğer Mesleklerle Olan İlişkisi  
İLYAS YILMAZER.....46-49
- Kelkit (Gümüşhane) Yöresinin Stratigrafisi  
CEMİL YILMAZ.....5062
- Hükümet. Programında Maden BcMğin Yeri  
AHMET KARTALKANAT.....63-72
- Kuzey Yanıküredeki Löss Çökellerinin Mühendislik Jeolojisi Karakteristikleri  
AYDIN ÖZSAN.....".....73-79
- İtekamhriyen'in Yeni Zaman Bölünmesi  
ALİ DİNÇEL .....80-81
- Maden Aramacılığının Örgütlenmesi  
VEDAT OYGÜR.....82-89
- 1991 Yılında Düzenlenen Jeoloji Mühendisliğine İlişkin Kurultay ve Sempozyumlar  
TUNCAY ERCAN' '.....90-93
- JMO. Altın Çekiç Jeoloji Bilim Ödülü ve Prof. Dr. Ayhan. Erler.....94-97
- Anadolu'nun Renkli Olarak. Basılan. Ek. Jeoloji Haritaları.....98401
- 1992 ve 1993 Yıllarındaki Jeolojiye İlişkin' Bilimsel Toplantılar.....102-106



## OKURLARIMIZA,

Yeni dönemde ilk sayımızı çıkarırken Odamızın amaçlarına erişmekte sizlerin de desteği ile başarılı olacağı inancındayız.

İnsanoğlu asırlar boyunca doğaya karşı yaşam uğraşı vermiş, tüm teknolojik evrimine karşın zaman zaman da bu uğraşında yenik düşmüştür. Doğal afetler begin, de insanlığın korkulu rüyası olmayı sürdürüyor. Jeoloji Mühendisliği mesleği yapıyı, doğal olaylara karşı dayanıklı olması için araştırma, projelendirme amacı gider; Bir işin planlaması» etüdü» prjefeβdMİmesi, uygulanması» kontrolü ve işletilmesi süreci bir bitin olup, bunların herhangi birindeki aksama ya" da bu evreler arasındaki kopukluklar sonradan tamir edilemeyecek zarar hafta, felaketleri birlikte gelebilmektedir. Bu dununun en son örneği ERZİNCAN Depremi biçiminde karşımıza dikilmiştir. Deprem oluşumuna kimse dur diyemez» ancak sonuçlarına mahkum olma. dönemlerinin geçmişte kaldığı da Minen başka bir gerçektir. Üzülerek belirtelim ki bu tür doğa olayları oldukça sorumlu ve etkin jeoloji mühendisliği hizmetlerinin değerinin daha iyi kavranmasına neden oluyor.

Yeni hükümetin kurulması ie birlikte ülke gündemine Maden Yasası, Petrol Yasası, Kıyı Yasası» imar Yasası» Yeraltısuyu Yasası .gibi mesleğimizi yakından ilgilendiren yasalarla sendikalaşma, insan hakları gibi. toplumun, bütün, katmanlarını ilgilendiren yasalar gündeme çok daha yoğun bir biçimde geldi. Yönetim Kurulumuz Maden Yasası konusunda yaptığı çalışmaları Enerji Bakanlığına sunmuştur ve. ilgililerle sürekli temas halindedir. Kıyı Yasası ile 28-29 Mayıs'ta Trabzon'da Bayındırlık ve İskan. Bakanhğriun düzenlediği simpozyuma Odamız katılarak, görüşlerini yazılı ve sözlü Aie getirmiştir. Petrol Yasası ile ilgili çalışmalarımız da Enerji Bakanlığına, sunulmuştur.

Sendikalaşma ve insan, hakları ile ilgili çalışmalarımız TMMOB'nin önderliğinde en aktif katkılarımızla devam etmektedir.

Diğer meslek odaları» üniversiteler ve kamu kurumları ile ilişkilerimiz artan bir yoğunlukla amaçlarımız doğrultusunda sürmektedir.

Odamızın örgütlenme üzerine de çalışmaları yoğundur. Birçok işyeri ve il temsilcilikleri seçimleri tamamlanmıştır. Onüçüncü Genel Kurul. Karan ile kurulan, istanbul Şubemiz 27-28 Haziran'da Genel Kurulunu yapmıştır. İzmir Şubemizde seçilen Kurucular Kurulu tarafından, genel, kurul, çalışmalarına başlanmıştır, iki büyük kentteki bu şubelerimizle daha güçlü, daha. lirketen., 'daha coşkulu, bir oda olacağımız kesindir.

Yeni dönemde de üyelerimizin. Jeoloji. Mühendisliği. Oergisi'ne olae yakın ilgilerinin yayın» görüş ve önerilerle destekleneceği ve zenginleşeceği umudumuzu taşır, saygılar sunarız.

YÖNETİM KURULU

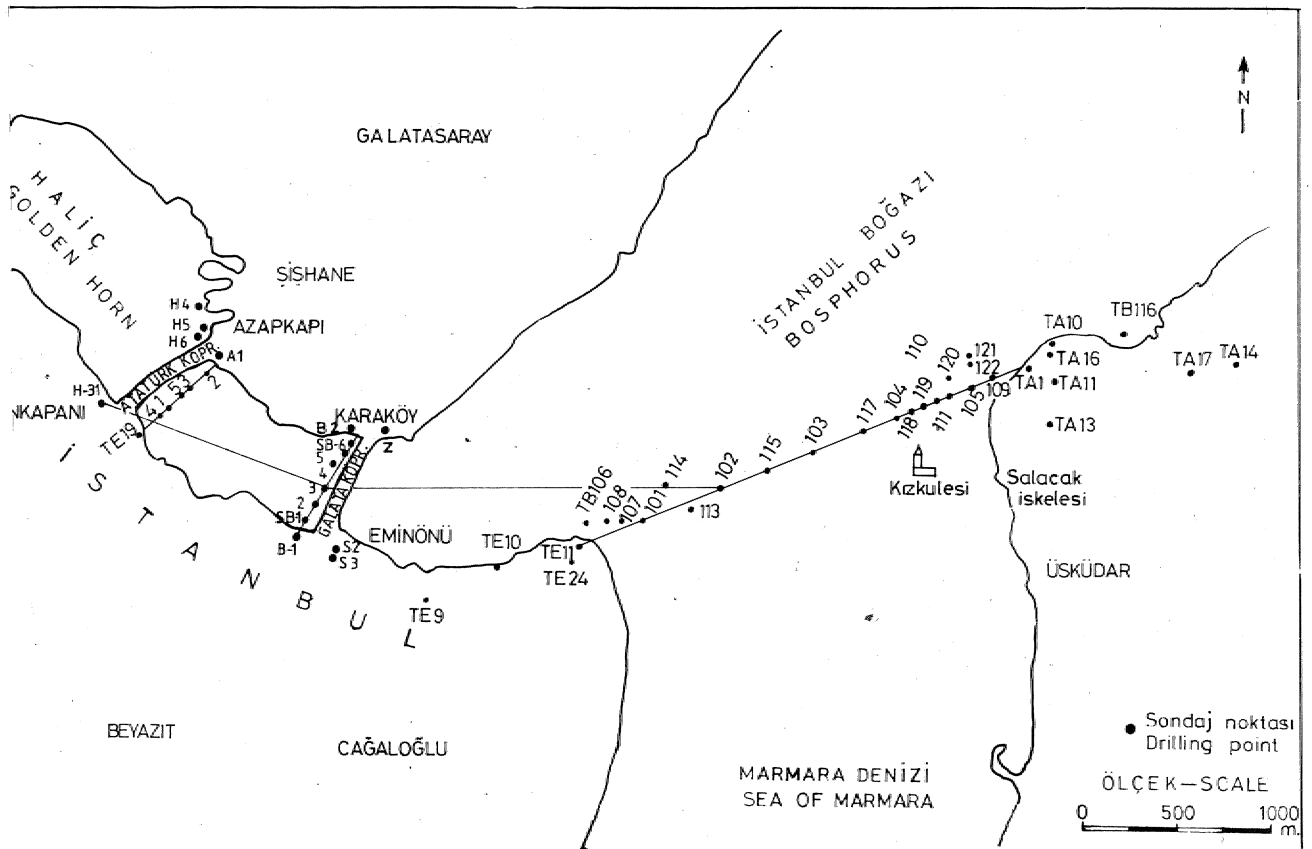


# İSTANBUL BOĞAZI GÜNEYİ VE HALIÇ'İN JEOLojİK YAPISI VE GEOTEKNİK ÖZELLİKLERİ

Mostafa YILDM M Yıldız Üniversitesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü,, İSTANBUL-  
Kolay ÖZAYDIN Yıldız Üniversitesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, İSTANBUL-  
Ali ERGUVANLI Evre Mühendislik Ltd., ŞtL, İSTANBUL

ÖZ : İstanbul Boğazı güneyi ve Haliç'te yapılan sondaj verileri,» bölgenin genç tektonik hareketlerin etken olduğu fasa bir' dönemi kapsayan evrede önemli morfolojik değişimlere maruz kaldığını göstermektedir,.. Bu değişim, sürecinde oluşan Holosen dönemi genç çökelleri ise Haliç ve İstanbul Boğazı'nda yaygınca yer almaktadır. Benzer litolojilerden oluşan bu çökeller birbirleriyle yan ve düşey yönde giriktirler. Ancak alttan üste doğru sakin ortamı temsil eden .Haliç' dip çökelleri» Boğazda bilhassa üst seviyelere doğru yüksek, enerji! ortamı belirten birimlerden oluşmaktadır.,

Yörede, deniz dibindeki genç kırık hattın Karaköy ve Saraybor.no açıklarında olmak üzere iki önemli topografik düzensizliğe neden olmuştur. Bunlardan,, Karaköy açıklarındaki muhtemel bir fayın neden olduğu ani kot değişimi, Haliç çökelleriyle İstanbul Boğazı çökellerinin sınırını teşkil etmektedir. Bu fay ile ikinci topografik düzensizliğe neden olan Saraybumu yakınlarından geçen faylar kademeli olarak Haliç'i asılı bir vadi durumuna getirmiş ve Haliç'teki yer alan genç çökellerin, İstanbul Boğazı güneyinde 'daha derin kotlarda yer almasına neden olmuştur.



Şekil 1 : İnceleme alanının yer bulduru haritası ve sondaj yerleri

## GİRİŞ

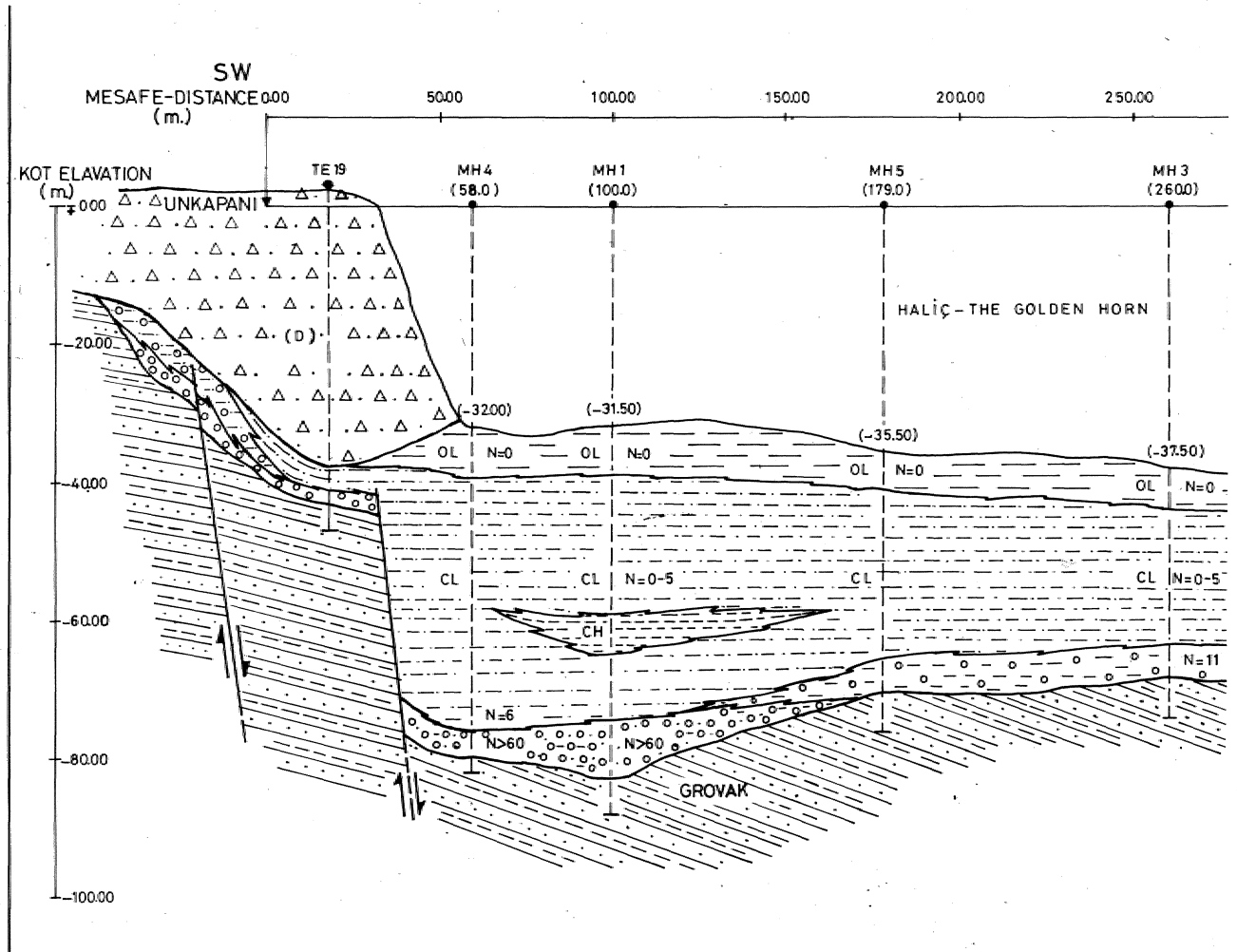
İstanbul Boğazı güneyi ve Haliç'i: jeolojik yapısındaki, belirsizlikler ve geoteknik. sorunları uzun süredir araştırmacı ve uygulamacıların dikkatini çekmiştir. İstanbul Boğazı ve Haliç çevresinde yapılan incelemeler, yakın zamanlara kadar yüzeysel jeoloji araştırmaları ve yapılaşmaya yönelik zemin etüd sondajları (karada) ile sınırlı kalmış ve sahil şeridinin jeolojik ve geoteknik özellikleri hakkında oldukça zengin bir bilgi birikimi sağlanmıştır. Fakat yakın zamanlara kadar yeterli sayı ve derinlikte deniz sondajı yapılmamış olması dolayısıyla, İstanbul Boğazı ve Haliç deniz dibi hakkında yeterli bilgi toplanmamış ve mevcut bilgilerin korelasyonu açık bir şekilde yapılamadığı için, bölgenin jeolojik oluşumu ve yapısı tam olarak açıklanamamıştır.

Son yıllarda bölgede inşa edilen, ve/veya inşası tasarlanan önemli bazı altyapı yatırımları için bir dizi deniz sondajı ve kara sondajları gerçekleştirilmiştir, Boğazın Marmara geçişinde ve Haliç'te yapılan bu sondajlardan elde olunan bulguların korelasyonu sonucu, bölgenin jeolojik oluşumu ve yapısı hakkında önemli

bilgiler elde olunmuştur. Bu makalede, İstanbul Boğazı güneyi ve Haliç'te raslanılan istiflerin tanımlanması, stratigrafinin, ve zemin özelliklerinin ayrıntılı olarak, belirtilmesi ve, jeolojik yapısının yorumlanması amaçlanmıştır.

## SONDAJ ÇALIŞMALARI

Bu makalede yapılan değerlendirmelerde, İstanbul'da yapımı tasarlanan. Sarayburnu-Salacak arası Tüp Tünel ve Haliç Metro projeleri için yapılan 29 adet (24 adet Boğaz'da, 5 adet Haliç'te) ve yeni Galata Köprüsü için yapılan 6 adet deniz sondajı ile incelenen bölgedeki, bazı kara sondajı verileri esas alınmıştır. Bu projeler kapsamında yapılan deniz sondajları konumları ve derinlikleri, itibarıyla ilk defa İstanbul Boğazı ve Haliç'in enine stratigrafik kesitlerinin fiziksel sondaj bulguları ile ayrıntılı olarak belirlenmesini mümkün kılmıştır. Sondaj çalışmaları ile ilgili, bilgiler daha önce sunulmuştur. (Sokullu-Sezen, 1986 a ve 1986 b; Toğrol, vd., 1986; Meriç, 1990). İnceleme konusu bölgenin coğrafi durumu ve sondajların konumu şekil l'de gösterilmiştir,



Şekil 2 : Unkapanı-Şişhane arasının Jeoloji Kesiti



# İSTANBUL BOĞAZI GÜNEYİ VE HALIÇ'İN STRATİGRAFİK KESİTLERİ VE JEOLJİK OLUŞUMU \*

Sondajlarda elde olunan bulgular, alınan örnekler üzerinde yapılan laboratuvar zemin ve kaya deneyleri sonuçları ve örnekler üzerinde daha ileri tarihlerde (Meriç» 1990) yapılan sedimeotolojik ve paleontolojik inceleme sonuçları ile birlikte değerlendirilerek, İstanbul Boğazı ve Haliç'in stratigrafik kesitleri çıkarılmış ve oluşumu hakkındaki düşüncelere açıklık getirilmeye çalışılmıştır.

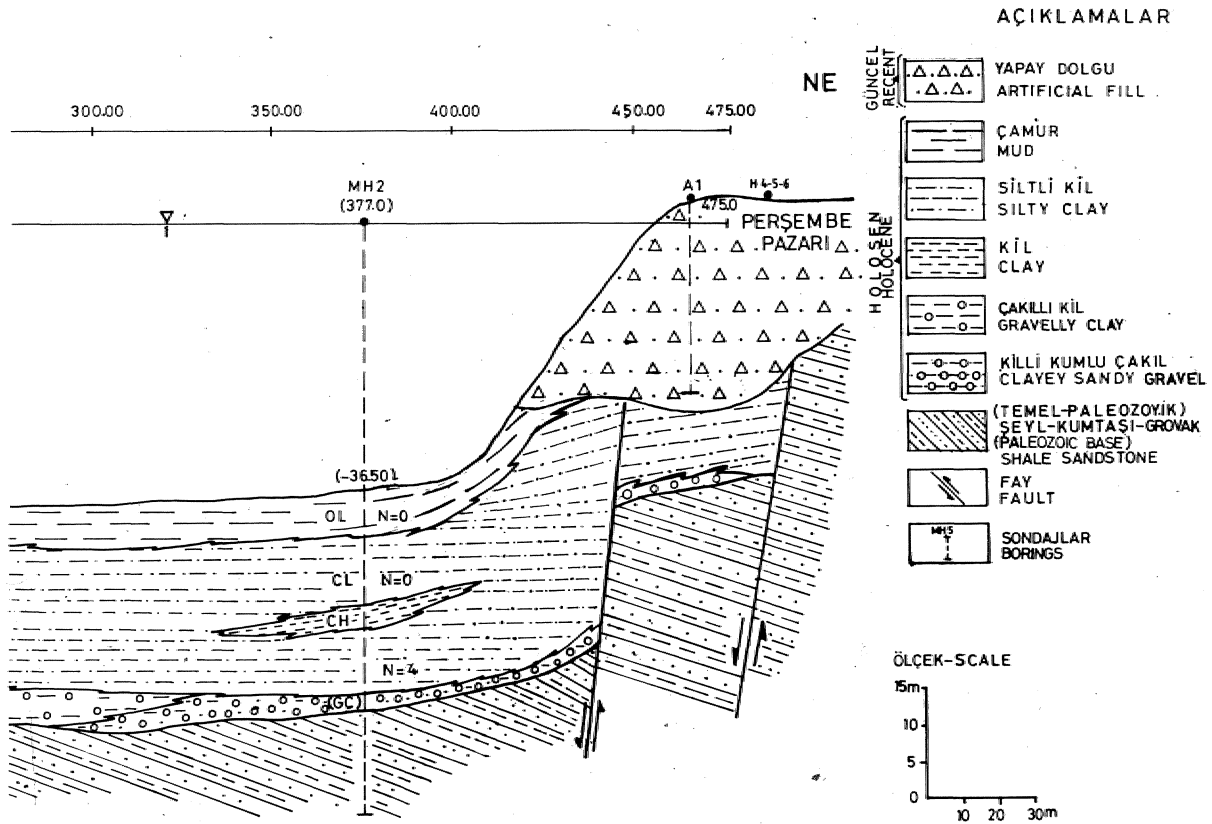
## Haliç çökelleri

Sondaj verileri, Haliç'te Unkapanı-Şişhane ve Eminönü-Karaköy yakalan arasında iki ayrı birime raslanıldığını göstermektedir. Bunlardan ilki altta temeli oluşturan Paleozoyik yaşlı Trakya Formasyonu, ikincisi ise ta. temeli uyumsuz olarak örten geoç (Holosen) Haliç sökelleridir.

## Unkapanı - Şişhane arası -

Sondajlarda» deniz dibi zemin kotundan itibaren 30.0

m ile 51.0 m derinliklerde raslanılan Trakya Formasyonu» gri renkli çatlaklı, çatlak aralan kil dolgulu,, komtaşı-siltli-kiltaşı ardalanınasından oluşmaktadır. Bu temel üzerinde, Haliç çökellerinin tabanını oluşturan» gri renkli» kumlu killi çakıl düzeyi yeralmaktadır. Trakya Formasyonundan aktamlan ve karasal nitelikteki kumtaşı ve silttaşı çakıllarından oluşan bu tabam, litolojilerinin kalınlıktan 2.0 - 8.5 m arasında değişmektedir. Tüm sondajlarda kesilen, bu seviyelerin yaygın olduğu ve kendi içinde iki ayrı seviyeden oluştuğu» alt kesimlerinin daha bol çakıllı, sıkı yerleşimde, killi çakıl, üst kesimlerinin ise çakıllı siltli kil niteliği gösterdiği gözlenmektedir., Haliç dip tortulları bazen gri renkli yer yer kavkılı» bitki artıklı, yumuşak - orta katı kıvamda siltli kilerle de başlamakta, ve sıkı çakıllar ile girik olabilmektedir, istif üste doğru koyu gri renkli, yumuşak, kavkılı siltli kile geçmekte» en üst seviyede de siyah, renkli pis kokulu,, çok yumuşak, organik muhtevası yüksek güncel çamur tabakası yeralmaktadır. Geoç Haliç çökelleri bu özellikleri ile deniz dibi zemin kotundan itibaren çok yumuşak. - orta-katı kıvamlara geçen killi zeminlerden oluşmaktadır. Sondaj verilerinin ayrıntılı incelenmesi sonucu elde olunan Unkapanı - Şişhane stratigrafik kesiti Şekil 2'de gösterilmiştir.,



## Eminönü - Karaköy arası

Eminönü ve Karaköy arasında yeni Galata Köprüsü ekseninde yapılan, sondajların, tümünde ana kayayı oluşturan Trakya formasyonunun şeyl-kumtaşı (grovak) litolojilerine Skadar imi.lini.stir. Kumtaşlan, ince-orta-iri 'taneli, mikalı ve ince klasit bantlı olup 1st kesimleri bol çatlaklı ve kısmen ayrılmıştır. Kumtaşlan yer yer yanal yönde devamsız» kireçtaşı merceklerini de içemektedir.

Keratasının üste doğru giderek şeyi istifine geçtiği SB-1-2-3 sondaj verilerinden anlaşılmaktadır. Kalınlığı 10-15 metreye kadar ulaşabilen şeyi istifi bol çatlaklı, allere ya da çok altesedir.

\* Kıyı sondajlarında gözlenen, ani litolojik ve morfolojik değişikliklerin nedeni olan faylar bu kesimlerde Trakya formasyonunu üst seviyelere çıkartmıştır. Eminönü-Karaköy arasında Trakya, formasyonu üzerinde- yer alan Haliç çökelleri, Unkapani-Persein.be Pazarı arasında gözlenen birimlerle aynı özelliktedir. Ancak 1st seviyelerde, çamurlarla girik ve kalınlığı yaklaşık 12 m ulaşabilen kavkılı kum-çakıllı kimli kavkılı çamurlar görülmektedir. Bu çamurlar İstanbul Boğazı'na doğru ortam enerjinin artması sonucu yerini killi-siltli kumla-

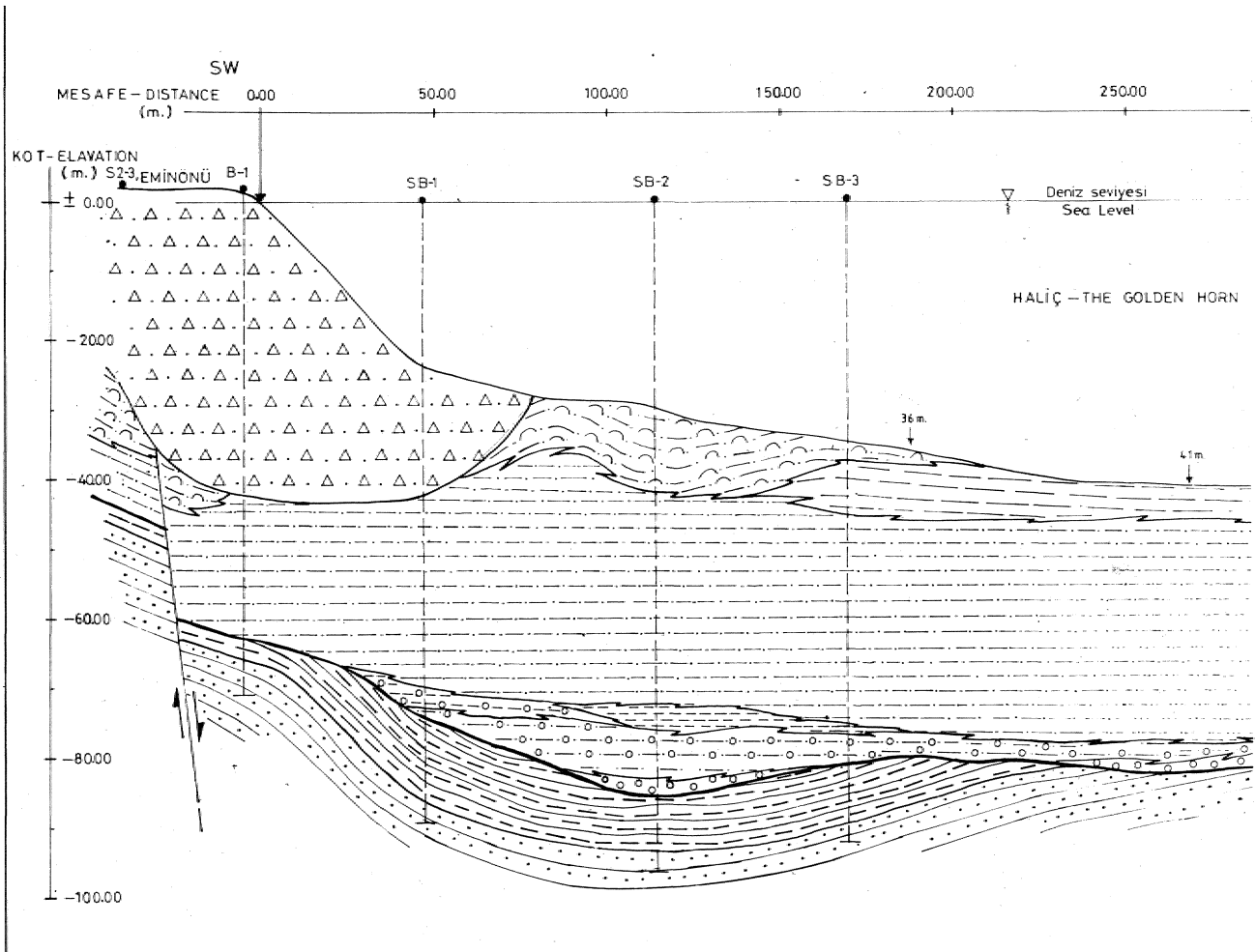
ra, bırakmaktadır. Sondaj verilerinden elde olunan Eminönü-Karaköy stratigrafik kesiti Şekil 3'de gösterilmiştir.

Haliç çökellerinin tabanındaki killi kumlu çakıl istifiindeki çakıllano, üzerinde oturduğu Trakya Formasyonu grovaklarından kaynaklandığı gözlenmekte, gerek grovak. çakılları- gerekse: karadan taşınmayı gösteren bol bitki kmotuları içermesi, Haliç çökelleri tobanının karasal nitelikte olduğunu göstermektedir. Bu çakıllı düzeylerin yanal, devamını oluşturan ve Karaköy'de açılan A-7 deniz sondajında» zemin -kotundan 38.70 m derinlikte raslamlan. çamuuu çakıllar arasındaki kumlu çamur mercekleri içinde gözlenen moUusk kavkılanmın yaşının» Elektron Spin Rezonans yöntemi ile  $7400 \pm 1300$  yıl olduğu belirlenmiştir (Meriç 1990; Göksu, vd., 1990).

' Haliç çökellerinin tabanını oluşturan, bol ve az çakıllı düzeyler izerin.de yeralan siltli kil ve kil. düzeyleri, çökelleme ortamının gittikçe düşük enerjili bir ortama geçtiğini göstermektedir.

## İstanbul Boğazı çökelleri

İstanbul Boğazı Mamam Denizi geçişi bölgede temeli Paleozoyik (Karboifer) yaşlı Trakya formasyonu



Şekil 3 : Eminönü-Karaköy arasının Jeoloji Kesiti

(fluşturmaktadır. Bunun üzerinde genç (Holosen) dip tortulan, yeraltı katmanları Temeli oluşturan ve kesiksiz izlenen Trakya formasyonu grovakları Sarayburnu sahil yakasında sondaj verilerine göre en altta kahverenkli kumtaşlarından oluşmaktadır. Bu kumtaşları çatlaklı olup çatlak aralan, kalsit ve kil dolguludur, istif üsle doğru grimsi kahverenkli kiifışı-silttaşı anlalanması ile devam etmektedir. Trakya formasyonunun üst. seviyelerini oluşturan 3-5 metrelik bir zaman kısmen ayrılmış olup geçiş kayacı özelliğindedir. Yer yer raslanılan bu zon daha, çok birimin kil içerikli seviyelerine karşılık, gelmektedir.

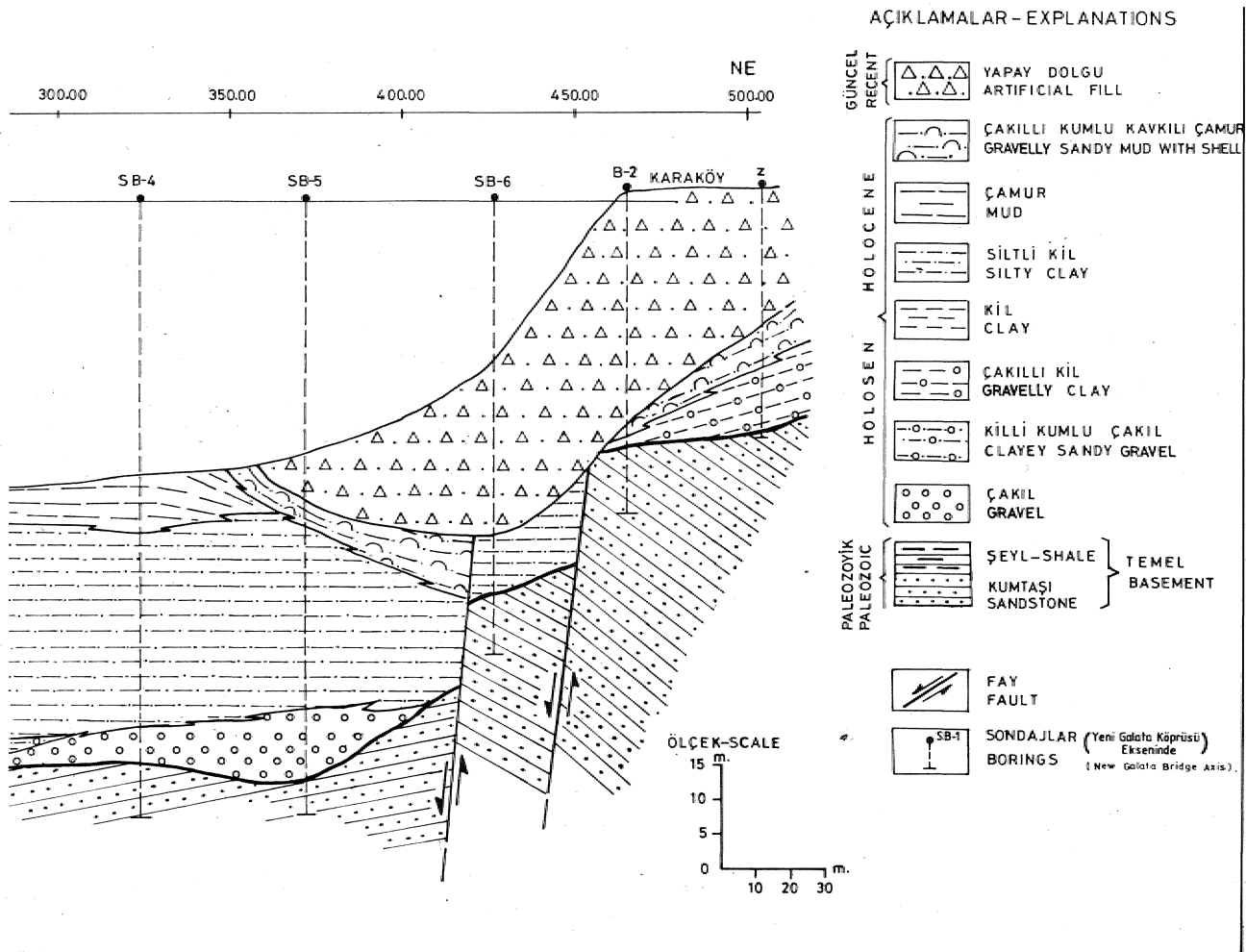
Boğaz'da Trakya, formasyonu üzerinde yer alan genç çökelti istifi karasal nitelikli killi çakıl düzeyi ile başlamaktadır. Değişik boyutta, kumtaşı, silttaşı, kilttaşı ve kuvars çakıllardan oluşan bu düzey genç Boğaz çökellerinin tabanını oluşturmaktadır, kısa mesafelerde çakıllı, az süfli, çok sıkı kum ya da koyu gri, iri kavkılı, kumlu çakıllarla girik olduğu gözlenmektedir. Bol kavkılı bu seviyeler daha üstte çakıl içermeyen gri renkli yumuşak az kavkılı süfli killer ile devam etmekte, yer yer yaklaşık 1 m kalınlıkta gri-siyah renkli, çakuh-kumlu-kavkılı kil. mercekleri de içermektedir. Genç çökellerin en üstü ise yaygınca, görülen gri, kötü

derecelenmiş, kavkılı parçalı, çok. gevşek-gevşek-orta sıkı, sütlü kumlardan oluşmaktadır.

Sarayburnu açıklarında görülen, genç çökellerin bu düzeyine karşılık kıyı kesimlerde killi komin çakıl seviyeleri, üstte doğru killi süfli kum ile aralanmaktadır.

Altta ise doğru yüksek enerjili ortama geçen Boğaz çökelleri, bu özelliği ile ortam enerjisinin düzenli azaldığı. Haliç çökellerinden farklılık göstermektedir. Sondaj verilerinin, ayrıntılı incelenmesi sonucu elde olunan. Sarayburnu-Salacak stratigrafik kesiti Şekil 4'de gösterilmiştir.

Yukarıda özetlenen verilere göre, İstanbul Boğazı güney kesimi genç dip tortullarında yanıl ve düşey fayiselerin sık sık değiştiği ve bu değişimin, bölgenin yükselmesine bağımlı olarak, kıyı şeridinde daha çok olduğu gözlenmektedir. Bu kesimlerde, temeli oluşturan grovakları ile birlikte: genç çökellerde de gözlenen ani seviye değişikliklerinin, bunları kesen fayların sonucu, olması gerektiği düşünülmektedir. Ayrıca. Sarayburnu'ndan geçen, fayın (Şekil 4), Haliç'i bir asılı vadi durumuna getirdiği ve eşdeğer dip çökellerinin boğazda daha. derin kotlarda yer almasına neden olduğu söylenebilir. Salacak yakınındaki, fayların (Şekil 4 ve Şekil 5) ise Paleozoik temel ve üzerindeki Boğaz çökellerini konum



bozukluğuna uğrattığı, genç çökellerin istifsel konumlan ve gelişimlerinin bu fayların denetiminin bir sonucu olduğu anlaşılmaktadır.

### Haliç ve Boğaz çökellerinin stratigrafik korelasyonu

Haliç ve İstanbul Boğazı Marmara geçişlide açılan sondajlarda elde olunan bulguların birlikte değerlendirilmesi» bölgenin jeolojik oluşumu ve yapısı hakkında çok önemli ipuçları vermektedir. Şekil 5'de Unkapanı-Üsküdar arasında yaklaşık W-E doğrultuda alınan kesitte de görüldüğü gibi» Haliç çökellerinin alt ve orta seviyelerinin Boğaz çökelleriyle aynı litolojik özellikte olmasına, karşılık» Haliç çökelleri faylar nedeniyle daha üst kotlarda yer almaktadır.

Fayların oluştuğu kesimler deniz dibi topografyasında da morfolojik düzensizlikleri oluşturmuştur. Sahil kesimleri haricinde de görülen bu morfolojik değişikliklerin birincisi Galata Köprüsünün İstanbul Boğazı tarafından Karaköy-Kadıköy iskelesi karşısında olup bu kesimdeki topoğrafik düzensizlik (Bayındırlık Bakanlığı Limanlar İnşaat Genel Müdürlüğü Beniz Dibi Boyuna, Kesiti) Haliç Boğaz çökellerinin smuioi. oluşturduğu anlaşılmaktadır. İkinci düzensizlik, ise, genç çökellerin daha da derin kotlarda yer almasına neden olmuş ve morfolojiyi etkilemiş olup» Sarayburnu yatanlarında TB-101 sondajı civarında yer almaktadır.

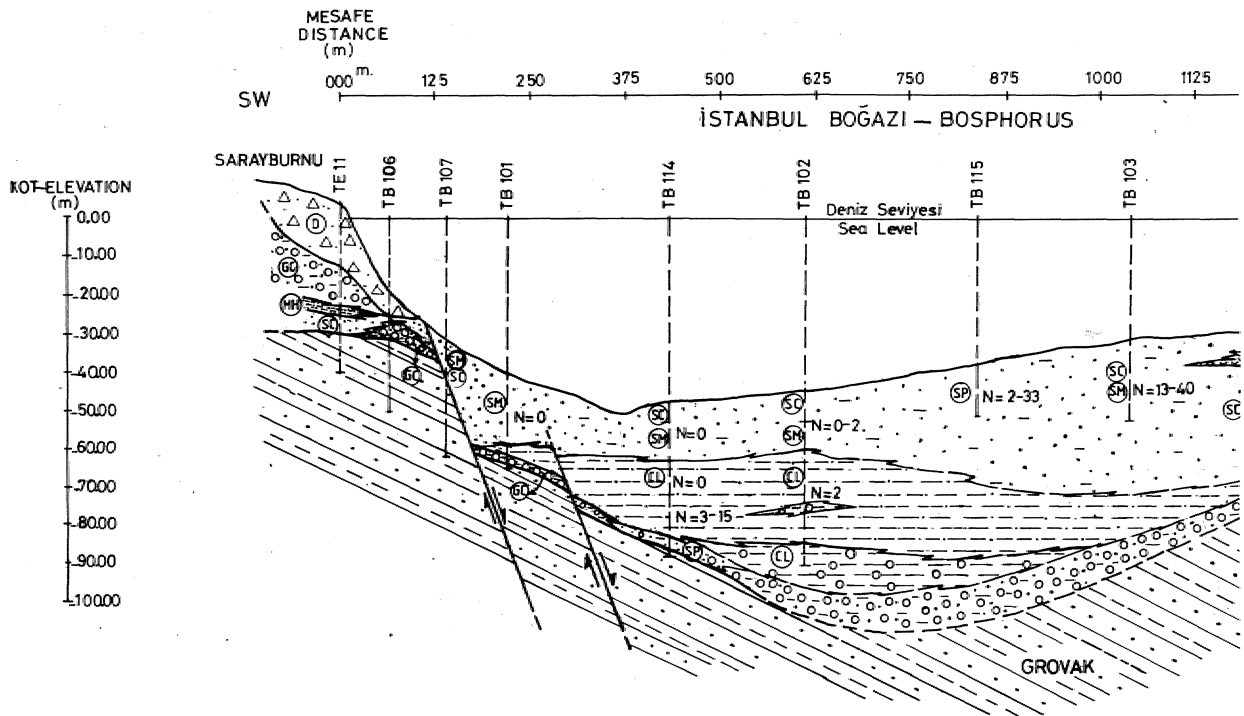
Yukarıda sondaj verilerine göre tanımlanması yapılan formasyonların çökelleri konumlarına göre yorum- (andığında, aşağıda özetlenen sonuçlarına ulaşılmaktadır.

Haliç'te temelde yeralan Paleozoik yaşlı Trakya Formasyonu, ile üzerindeki Holosen yaşlı Haliç çökelleri arasında başka bir formasyonun gözlenmemesi» Trakya Formasyonunun uzun bir dönemde karasal ortamda kaldığını ve üzerine: çökelmiş tim. değişik formasyonların aşındığını göstermektedir. Kuzey Haliç'te görülen Üst Pliyosen yaşlı, çökellerin, bölgenin yükselmesi ile aşınması sonucu Haliç çökellerine temel teşkil etmemesi de, Haliç ve çökellerinin çok genç bir evrede oluştuğuna ve bugünkü morfolojik, konumuna eriştiğine işaret etmektedir. Uzun bir dönem karasal ortamda kalan ve oldukça, aşınan yüksek alanların» ortama başlangıçta ancak inoe gereç sağladığı» yaygın bir topografyada akarsu ve kollarının taşıdığı ince malzemelerin, içine grovak çakıllarının karıştığı zaman diliminin ise günümüzdeki morfolojinin ana hatlarının başlangıç evresini oluşturduğu söylenebilir.

Bu başlangıç, evresinde yaygın olarak görülen çakıllı gereç, bölgenin yükselmesi ve fay etkinliğinde gelişmiş» sonuçta Haliç'i asılı bir vadi konumuna getirmiştir. Hareketli dönemin yerini giderek sakinleşen ortama bırakması ile deniz Haliç içlerine doğru tedrici şekilde ilerlemiştir.

### İSTANBUL BOĞAZI GÜNEYİ VE HALİÇ ÇÖKELLERİNİN GEOMEKANİK ÖZELLİKLERİ

Bu makalede ayrıntılı değerlendirilmesi yapılan İstanbul Boğazı Tüp Tünel ve Haliç Metro (Unkapanı-Persem.be Pazarı) sondaj çalışmalarında elde olunan



Şekil 4 : Sarayburnu-Salacak arasının Jeolojik Kesiti

zemin ve kaya örnekleri üzerinde zemin ve kaya. formasyonlarının geomekanik özelliklerini belirlemek amacı ile bir seri laboratuvar deneyleri, yapılmış, ayrıca sondajlar sırasında zemin tabakaları içinde periodik atalıklarla Standard Penetrasyon Deneyleri (SPT) uygulanmıştır. Bu örnekler üzerinde yapılan sedimentolojik ve paleontolojik inceleme sonuçları (Meriç, 1990) değaiendimel0rde dikkate alınmakla birlikte burada tekrarlanmamıştır.

İstanbul Boğan çekelleri:

Boğaz'da deniz; tabanından itibaren genç. çekellerin en üst seviyeleri gri. renkli, kavkı parçalan içeren,, kötü derecelenmiş kum (SP) ve siltli killi kumlardan (SM/SC) oluşmaktadır, Sarayburnu'ndan yaklaşık 700 m açıklara kadar olan kesimde, bu tabakanın deniz tabanından itibaren 10-20 m kalınlıkta olduğu ve SPT darbe sayılarının

$$N = 0 - 2'$$

arasında, değiştiiği, dolayısıyla çok gevşek bir yerleşime sahip olduğu gözlenmektedir.

Laboratuvar deney sonuçlarına göre,, bu kesimde graoilonetrik özellikleri

Kum	:	% 52 - % 80
sat/Kil	:	% 20 - % 48

.arasında değişen, bu. çekellerin altında, kalınlığı 4-30 m. .arasında değişen,, gri renkli, çok. yumuşak kıvamda» bir kumlu siltli Ml "(CL) tabakası yer almaktadır. Bu tabaka içinde yapılan SPT deneylerinde ve alınan örnekler

özerinde yapılan laboratuvar deneylerinde aşığıdaki değerler elde edilmiştir.

SPT Darbe Sayısı,	N	=	-0-3
Granülometri,	Kum	:	%25
	SUt/Kil	:	%75
Tabii Su Muhtevası,	Wn	:	% 40 - % 50
Likit Limit,	WL	:	% 35 - % 40
Plastik Limit,	Wp	":	%20-%25

Boğaz'ın orta kesimlerinde yapılan sondajlar, deniz tabanından itibaren, başlayan kötü derecelenmiş kum (SP) ve siltli killi kum (SM/SC) çekelleri. içinde bitini- mistir. Bu kesimlerde yapılan SPT deneylerinde, darbe sayılarının genetikle

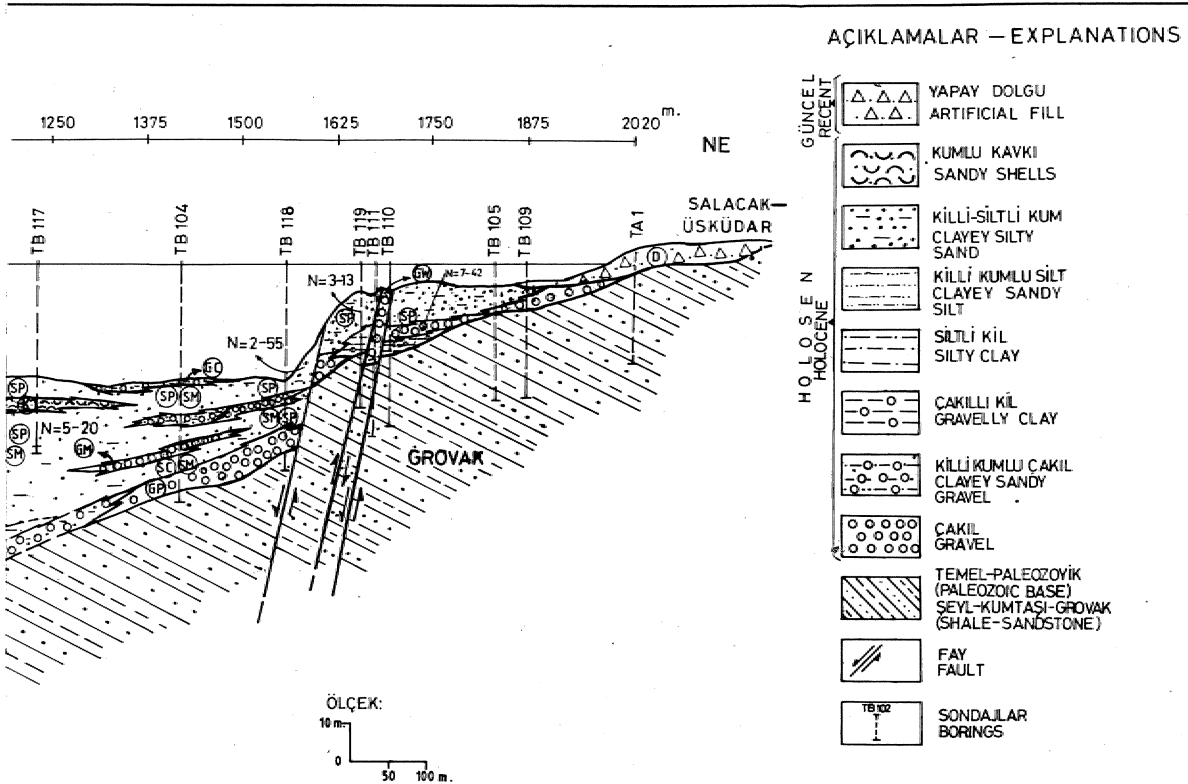
$$N = 5 - 30$$

.arasında değiştiiği ve bu çekellerin gevşek-orta sıkı bir yerleşime sahip olduğu, laboratuvar deney sonuçlarına. göre granülometrik özelliklerinin ise

Çakıl	:	% 0 - % 10
Kum	:	%77»%97
Süt/Kil	:	%2-%23

arasında değiştiiği belirlenmiştir.

Boğaz'ın Anadolu (Salacak) sahillerine yakın, kesimlerinde, deniz tabanından, itibaren yer alan genç çekellerin dala karmaşık bir tabakalaşma gösterdiği ve kötü. derecelenmiş kem. (SP) ve siltli killi kum (SM/SC) tabakaları ile killi çakıl (GC) serilerinin girik olduğu gözlenmektedir. Bu kesimde .açılan, çok sayıda, sondajlar da yapılan deneylerde SPT darbe sayılarının



$$N = 3-55$$

Ia.borati.ar deney sonuçlarına göre ganülometrik özelliklerinin ise

Çakıl	:	% 3 - % 34
Kum	:	% 55 - % 82
Silt/Kii	:	% 9 - % 20

• değerleri, arasında değiştiği saptanmıştır.

Boğaz'da deniz tabanından itibaren yaralan, genç çökel istifinin en. alt seviyelerini, kalınlığının 2-10 m .arasında değiştiği, düşünülen Mili çakıl düzeyi oluşturmaktadır. Bunun altında ise bölgede temeli olgıtoran Trakya Formasyonu grovaldan yeralmaktadır. Bu formasyondan alınan karot numuneler üzerinde yapılan laboratuvar deney sonuçlarına, göre, Boğaz'da temeli oluşturan grovakkın üst seviyelerinin geomekanik özelliklerinin aşağıdaki değerler arasında, değiştiği saptanmıştır.

Birim Hacim Ağırlık	y	=	2.65 - 2.79 g/cm <sup>3</sup>
Porozite,	n	=	% 0.48 - % 2.85
Ağırlıkça Su. Emme,		=	% 0.28 - % 1.67
Hacimce Su Emme,		=	% 0.66 - % 3.21
Tek Eksenli Basınç Direnci, $\sigma_c$		=	170 kg/cm <sup>2</sup> - 970 kg/cm <sup>2</sup>
Tanjant Elastisite Modülü, E		=	0.8 - 2.9 x 10 <sup>5</sup> kg/cm <sup>2</sup>
Dinamik Elastisite Modülü» E		=	2.06 - 5.0 x 10 <sup>5</sup> kg/cm <sup>2</sup>

#### Haliç çökelleri

Haliç'te deniz tabanında siyah, renkli, organik muhtevası yüksek» çok yumuşak, kıvamda bir güncel çamur .tabakası (OL) yeralmaktadır. Kalınlığı 5-7 m .arasında

değişen bu tabakanın altında kalınlığı 20-36 m arasında değişen ve Haliç Kili olarak bilinen, koyu gû renkli, yer yer kavkı parçalan ve bitki artıkları içeren, yumuşak orta katı kıvamda bir siltli kil (CL/CH) tabakası yeralmaktadır. Laboratuvar deney sonuçlarına göre kıvam limitlerinin

$W_n$	=	% 45 - % 55
$W_L$	=	% 37 - % 62
$W_p$	=	% 23 - % 30

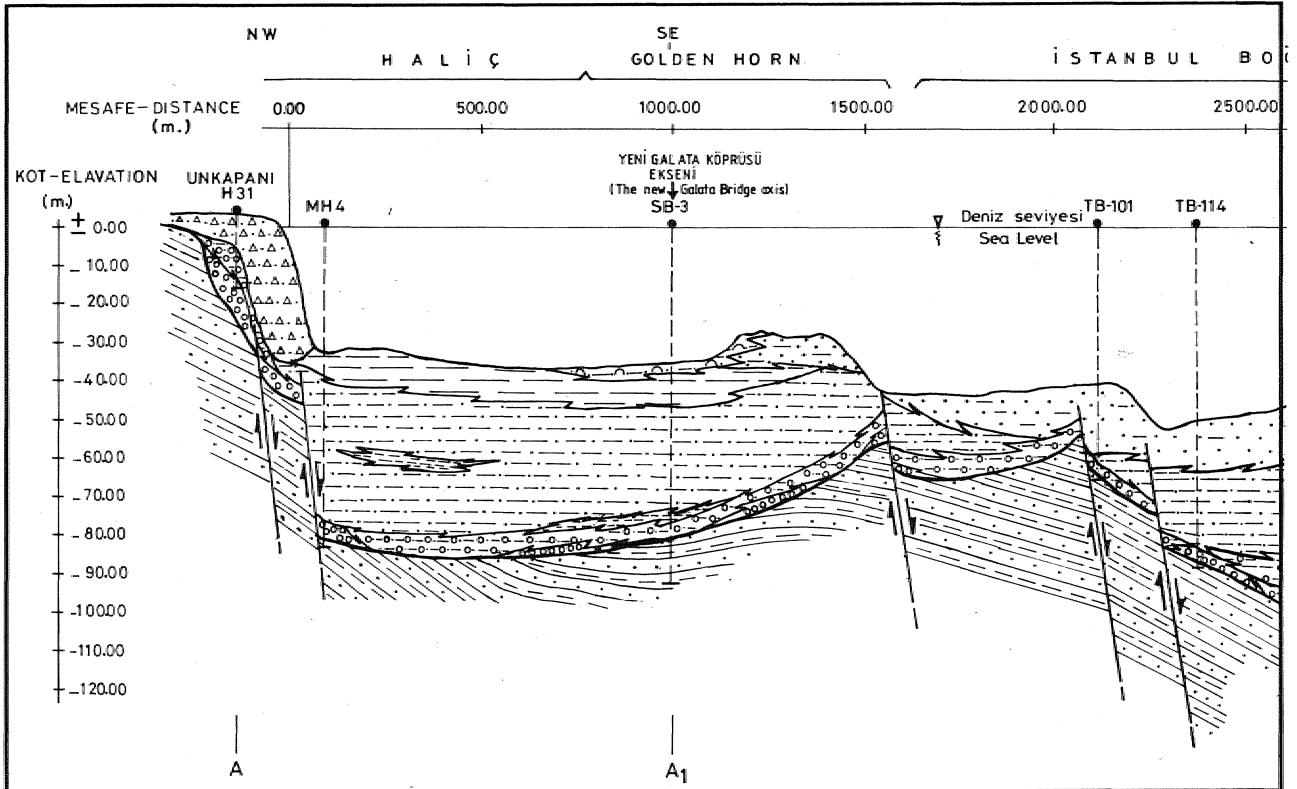
arasında değişen bu tabakadan, alınan örnekler üzerinde yapılan üç eksenli basınç, laboratuvar ve konsolidasyon deneylerinde geoteknik özelliklerin aşağıdaki aralıklar içinde değiştiği saptanmıştır.

Drenaj sız kayma mukavemeti,  $C_u = 0.2 - 0.5$  kg/cm<sup>2</sup>,

Hacimsel, sıkışma modülü,  $M_c = 20 - 60$  kg/cm<sup>2</sup>

Genç Haliç çökellerinin tabanında, kalınlığı 2:0 - 8.5 m .arasında değişen, gri renkli,, kumlu killi çakıl düzeyi yeralmaktadır. Deniz dibi,, zemin kotundan. 30.0 m ile 51.0 m derinliklerde ise, bölgenin, temelini oluşturan Trakya Formasyonu Grovaldan bulunmaktadır,.

Genç Haliç Çökelleri içinde en kalın tabakayı oluşturan ve Haliç Kili olarak bilinen kil tabakası üzerinde, Haliç civarındaki yapılaşma ile ilgili birçok araştırma yapılmıştır. Halen, inşa halinde olan Yeni Galata Köprüsü için açılan zemin etüd sondajlarından alınan örnekler üzerinde yapılan çok. sayıda laboratuvar' deney sonuçlarının istatistiksel değerlendirilmesi sonucu (Toğrul, vd., 1990) aşağıdaki ortalama geoteknik. özellikler elde olunmuştur,.



Şekil 5 : Unkapanı-Üsküdar arasında yer alan birimlerin yapısal ilişkilerini gösterir Jeolojik Kesit

Tabii Birim Hacim. Ağırlık,  $j_n = 168 \text{ Mg/m}^3 (\pm 0.02)$

Tabii Su Muhtevası,  $W_n = \% 49 (\pm \% 6)$

Likit Limit,  $W = \% 64 (\pm \% 8)$

Plastik Limit,  $W_p = \% 28 (\pm \% 3)$

Sıkışma İndisi,,  $C_c = \% 0.49 (\pm 0.03)$

Sekonder Sıkışma İndisi,  $C_x = 0.014 (\pm 0.001)$

Haliç çökellerinin, üst seviyelerinin, kirlilik, derecesi, ve jeoteknik özelliklerinin araştırıldığı, bir diğer çalışmada (Kumbasar ve Özyayın, 1985> Haliç tabanından alınan sulu. çamur örneklerinin % 9 - % 3,2 arasında organik madde ve yoğun kirlilik içerdiği» bu örneklerin laboratuvar ortamında konsolidasyon sonucu elde olunan blok numuneler üzerinde yapılan deneylerde» drenaj sız kohezyon değerinin konsolidasyon basıncına oranının plastisi. te indisi ile lineer olarak değiştiği., ortalama değerinin ise,  $(C_u/p) = 0.23$  olduğu belirlenmiştir., Aynı numuneler üzerinde yapılan, sulu. çamur konsolidasyon deneylerinde, ise» sıkışma Misinin 1.0 civarında olduğu gözlenmiştir.

## SONUÇLAR

Istanbul Boğazı ve Haliç'in jeolojik oluşumunu henüz tam olarak açıklamak mümkün olmamakla, birlikte,, yakın, geçmişte açılan bir seri deniz, sondajı konuya ışık tutan veriler sağlanmasına yardımcı olmuştur. Sondaj bulgularından yararlanılarak çıkarılan stratigrafik kesitlerin yalandan incelenmesi ve boğazın kıyı şeridinde temeli oluşturan, grovaklar ile birlikte genç çökellerde de gözlenen ani seviye değişiklikleri» bölgede genç tektoniğin, etkili olduğunu düşündürmektedir. Haliç ve istanbul Boğazı, güneyinde açılan, sondajlarda elde olunan

bulguların stratigrafik korelasyonu (Şekil 5) lölgenin jeolojik oluşumunda etkili olmuş fayların konumlarını ve bunların deniz gibi topografyasında yol açtığı düzensizlikleri göstermektedir. Haliç çökelleri, tabanının karasal nitelikte: olması ve bunların Elektron Spin Resonans Yöntemi ile belirlenen yaşlan, Haliç'in çok genç bir evrede oluştuğuna ve bugünkü morfolojik konumuna ulaştığına işaret etmektedir.

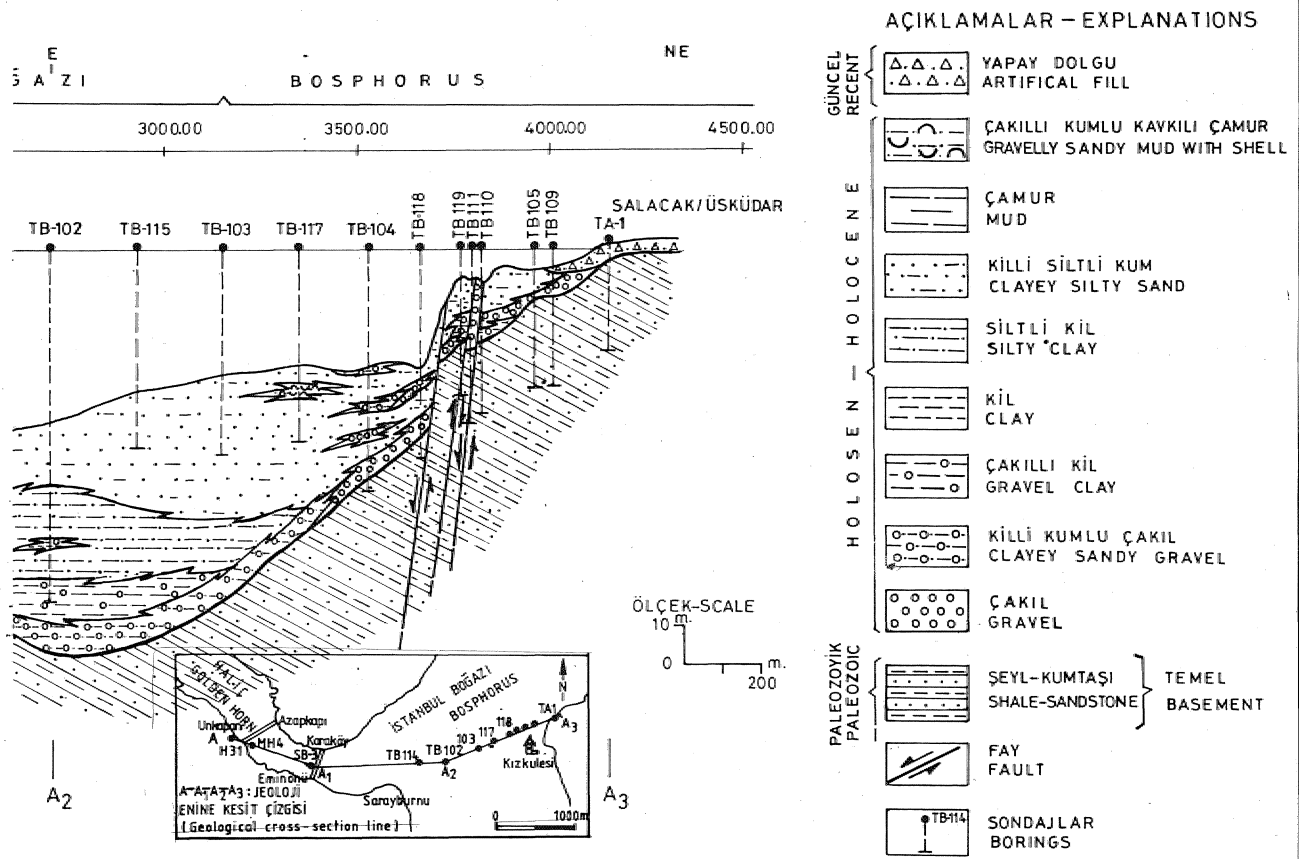
Haliç ve civarının, bugünkü konumuna ulaşmadan, önce' bir akarsu vadisi niteliğinde olduğu., bölgenin yükselmesi ve fayların Haliç'in aslı bir' vadi konumuna, getirdiği anlaşılmaktadır.,

Boğaz'da Trakya Formasyonu üzerinde yer alan ve genellikle kötü derecelenmiş kum ve siltli killi kum karakterinde olan genç çökellerde, yanal ve düşey fasiyeslerin sık sık değiştiği ve zemin özelliklerinin değişkenlik gösterdiği gözlenmektedir. Daha sakin bir ortamda çökelen genç Haliç tortullarının ise deniz tabanından, alt. seviyelere doğru düzenli olarak kıvamının arttığı ve kendi ağırlığı altında sıkışan normal konsolide bir kil davranışı gösterdiği bilinmektedir.

## DEĞİNİLEN BELGELER

Bayındırlık ve Iskan Bakanlığı Karayolları Genel Müdürlüğü, 17. Bölge Müdürlüğü, 1990, Yeni Galata Köprüsü ile- Eminönü ve -Karaköy Meydanları Yapımı : Teknik Broşür.

Eroskay, O, ve Kale» S» 1986., İstanbul Boğazı Tüp Geçiş Güzergahında Jeoteknik Bulgular : Mühendislik Jeolojisi Türk Milli Komitesi Bük., 8, 2-7.



Göksu, Y.H., Özer, M.A. ve Çetin,, O<sup>l</sup>., 1990, Mollusk Kavkılarının Elektron Spin Resonans (ESR) Yöntemi ile Tarihlendirilmesi, İstanbul Boğazı Güneyi ve Halic'in Genç Kuvartemer (Holosen) Dip Tortulan; İTÜ Vakfı, İstanbul.

Kimbasar, V. ve Özaydın, K» 1985» Consolidation Characteristics of Polluted Sea. Bottom Sediments. : Eleventh Int. Conf. on Soil Mech. and Found. Eng., San Francisco^, USA., 3» 1159 - 1162.

Meriç, E.,, Sakıncı, M. ve Eroskay, O., 1988, İstanbul Boğazı ve Haliç Çökellerinin Evrim Modeli. : Mühendislik Jeolojisi Bülteni, 10; 1045.

Meriç» E., 1990, Editör - İstanbul Boğazı Güneyi ve Halic'in Genç Kuvatemer- (Holosen) Dip Tortulları. : İstanbul Teknik Üniversitesi Vakfı, Teşvikiye» İstanbul.

Sokullu - Sezen Denizdibi İşleri ve Taahhüt A.Ş.»

1986 a, IRTC İstanbul Tıp --Tünel Projesi Sondaj Değerlendirme Raporu.,

Sokullu - Sezen Denizdibi İşleri ve Taahhüt A.Ş., 1986 b, IRTC İstanbul Metro Projesi Haliç Sondajlan Değerlendirme Raporu.

Toğrol, E.» Güler,, E., Özüdoğru, K., Ersoy, T. ve Aksoy, I.H., 1986, Halic'in Geoteknik Sorunları ve Çözüm Yolları : Boğaziçi Üniversitesi, Teknik Rapor.

Toğrol, E., Aksoy, I.H. ve Tan, O., 1990,, İstanbul Galata Köprüsü Civarındaki Yapıların Oturmalarına Ait Örnekler<sup>1</sup> : Zemin Mek. ve Temel Müh. Üçüncü Ulusal Kongresi,, Boğaziçi Üniversitesi, İstanbul» 1, 147-170«.

Yılmaz, Y. ve Sakıncı, M., 1990,, İstanbul Boğazının Jeolojik Gelişimi Üzerine Düşünceler, İstanbul Boğazı Güneyi ve Halic'in Genç Kuvatemer (Holosen) Dip Tortulları : İ.Ü. Vakfı,, İstanbul.



# ANADOLU'DA KALAY VE ESKİ YERALTI KALAY MADENCİLİĞİ

*Tin and ancient underground tin mining in Anatolia*

Erguo KAPTÂN ' M.T.A. Genel Müdürlüğü Tabiat Tarihi Müzesi,, ANKARA

ÖZ : Anadolu'da günümüzde kalay minerallerinin saptanmasına karşın, ekonomik kalay yataklarının varlığı henüz belirlenmemiştir. Oysaki uygarlıklar ilkesi Anadolu'da kalayın günümüzden 5 bin yıl önce bir alaşım maddesi olarak kullanıldığı bilinmektedir. Milattan, önceki, dönemlerde Anadolu'da işletilmiş kalay yatağının var olduğu, ancak son yıllarda yapılan, jeo- arkeolojik araştırmalarla belirlenebilmiştir. Sözü edilen eski kalay işletmesi Celaller köyü (Niğde) yöresindedir. Buradaki kasiteritin Yarıllığı 1986 yılında saptanmıştır.

Kasiterit, eski Yunan dili kökenli bir kelime olup "kassiteros" sözcüğünden türemiştir., Günümüz Yunan dilinde kassiteros sözcüğü kalay anlamında hala kullanılmaktadır.

Anadolu'da kalayın, varlığına saptanmasına yönelik araştırmalar 19. yüzyılın ikinci yarısından günümüze değin devam etmiş ve 124 yıllık bir zamanı kapsamıştır. Ülkemizde bulunan, yeri kesin olarak: saptanmış Celaller köyündeki kasiterit cevherleşmesi, burada yeni ekonomik kalay yataklarının bulunmasına, yönelik araştırmalar yapılmasını gerektirmektedir.

ABSTRACT<sup>1</sup> : Although tin minerals have been determined in Anatolia, any tin deposit, economically feasible, has not been explored yet. However, tin was used as an alloy material five thousand years ago in the country of the civilizations, Anatolia., Existence of tin deposit which was exploited in the period of Before Christ in Anatolia, has been explored by geo-archaeological researches in recent years., The mentioned old tin mine is in the village of Celaller area. (Niğde). Existence of cassiterite mineral in that area was explored, in 1986.

The origin of the word cassiterite is old Greek language and it was derived from, "kassiteros". The word kassiteros has still being used in the meaning of tin in Greek language.

Research works that is oriented to find out the existence of tin in Anatolia has started from second half of the nineteenth century and covered 124 years till now., Cassiterite mineralization which has certainly been, located in Celaller Turkey., points out that new tin exploration studies should be carried out in this region, in order to find new deposits.

## GİRİŞ

Anadolu'da günümüzde kalay minerallerinin saptanmasına karşın, ekonomik kalay yataklarının varlığı henüz belirlenmemiştir. Halbuki uygarlıklar ilkesi Anadolu'da kalayın 5 bin yıl önce bir alaşım maddesi olarak kullanılmıştır. Yapılan araştırmalar tunç'un üretimi için kalayın bilinçli bir şekilde kullanılmış olduğunu belirlemiştir. Eski Anadolu metalurjistleri ana element olan bakıra alaşım, için genellikle % 10 kalay karışımını sağlayarak çağın önemli bulgusu olan tunçtan çeşitli kullanım materyalleri üretmişlerdir, Kalayın Anadolu'da ilk kullanılmaya başlandığı M.Ö. 3 bin yılının, ikinci yarısında nereden sağlandığı yakın zamanlara değin saptanamamıştır. Buna karşın M.Ö. 2 bin yılı başlarından itibaren, -200 yıl- tunç üretimi için Mezopotamya'dan alaşıma hazır çubuklar şeklinde kalayın ithal edildiği olduğu bilinen tarihi bir gerçektir. Mevcut bütün veriler

eski Anadolu madenciliğinin böyle bir süreç içerisinde olduğu teknolojik düzeyi, açıklamaktadır, Çeşitli metalik madenlerden, yapılmış, ve bunlar arasında önemli bir yeri olan tunç materyallerin üretimi ise kalayın ilk kullanıldığı dönemlerde nereden sağlanmış olduğu hususunu devamlı gündemde tutulan bir konu yapmıştır. Ancak, milattan önceki dönemlerde Anadolu'da işletilebilmiş kalay yatağının var olduğu son yıllarda yapılan jeo- arkeolojik araştırmalar sayesinde belirlenebilmiştir. Sözü edilen eski kalay işletmesi Celaller köyü (Niğde) yöresindedir. Bir kalay oksit minerali olan kasiteritin varlığı 1986 yılında saptanmıştır (Pehlivan ve Alpan, 1986), Kasiterit ise dünyada, hemen hemen, işletilebilen tek kalay cevheridir.,

Kasiterit, etimolojik bakımdan eski Yunan, dili kökenli olup "kassiteros" sözcüğünden türemiştir. 1379 tarihli eski Yunanca lügatta, kassiteros sözcüğünün kalay madeni olduğuna ve ayrıca "Kass ülkesi madeni"

anlamına geldiği yazılmıştır. Sözü edilen Kass ilkesi, M.Ö. 16-11. yüzyılda eski Mezopotamya'nın egemen uygarlıklarından biridir... Lügat açıklamasındaki "Kass ilkesi madeni" eski Ynoan uygarlıklarının Mezopotamya'dan ithal ettikleri kalaya ait bir tanımlama olmalıdır. Günümüz Yunan dilinde kassiteros sözcüğü - kalay anlamında, hala kullanılmaktadır.

Anadolu'da kalayın varlığının saptanmasına yönelik .araştırmalar' 19. yüzyılın ikinci yarısından günümüze değin devam etmiş ve 124 yıllık bir zamanı kapsamıştır.

## ANADOLU'DA ESKİ VE "YENİ KALAY ARAMALARI

Anadolu'da muhtemel kalay zuhuru ile ilişkin ilk ve en eski belge 1868 yılına aittir. Haber niteliğindeki bu ilk bilgiler Royal Geographical Society'de verilmiştir (Taylor, 1868)... Kalay zuhurunun Hozat'ın (Tunceli) kuzey doğusundaki Tilek köyü yöresinde olduğu belirtilmiştir. Bu bilgi kaynağı,, Cumhuriyet döneminde söze edilen yörede yeni araştırmalara, neden olmuştur (Şekil. 1).

Bilinen, ilk. resmi .araştırma... Osmanlı İmparatorluk dönemine rastlamaktadır. BÜ. ilk ruhsatlı kalay aramaları 1899 yıllarına ait olup Gümele (Eskişehir-Sarıcakaya) yöresinde yapılmıştır. Osmanlı . imparatorluğu hükümetinin baş mühendisi Gümele (Mihalgazi) yöresinde yaptığı araştırmalara ait verdiği raporda» kasiteritin buradaki varlığına değinmektedir (MTA, 1900).

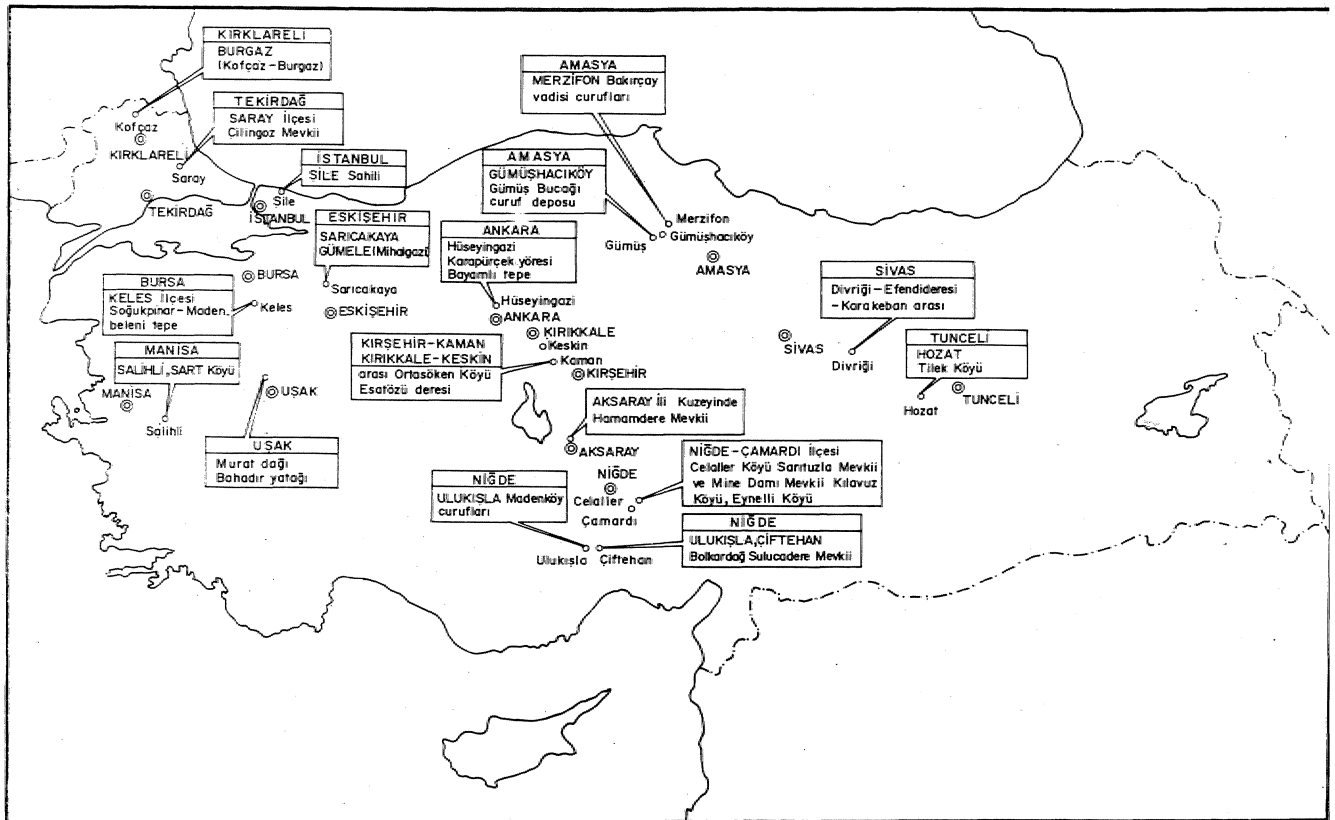
Bu rapor' nedeniyle günümüzde, zaman zaman, Gümele (Mihalgazi) yöresinde araştırmalar yapılmıştır (Kaptan» 1983).'

Cumhuriyet döneminde, yukarıda değinilen, id ayrı bölgedeki, Tunceti-Hozat, Tilek. köyü (Helke, 1939) ile Eskişehir-Sarıcakaya, Gümele'de (Zimmer, 1940., Stctaepinsky, 1941) muhtemel kalay zu.horu.na yönelik araştırmalar yapılmıştır,. Eskişehir-Sarıcakaya, Gümele'ye ait en son .araştırma bir doktora tezi için yapılmıştır (Kibici, 1982). Ancak bu çalışmalar- sonucunda ekonomik olabilecek bir cevherleşme saptanmamıştır.

Şaphane (Kütahya)'nın kuzeyinde Şaphane dağı ve Eğrigöz dağı ile Uşak. il. merkezinin kuzeydoğusundaki Muratdağı'nda 1936-1937'de çalışılmıştır (Şekil. 1). Araştırmalarda Muratdağı Bahadır- yatağı örneklerine ait analizlerin birinde kalay saptanmıştır. Bu nedenle sözü edilen yörede yapılan araştırmalar ise olumsuz sonuçlanmıştır (Pilz, 1937),

Karapürçek yöresi ile Bayandı tepe'de (Ankara-Hüseyingazi), 1939-1940 yıllarında bir araştırma yapılmıştır. Alınan örneklerin mineralojik tetkiki, ile spektral analizleri yapılmış ve bazılarında Sn-Au saptanmıştır. Ancak bu yörenin kalay ve altın zuhuru olarak değerlendirilemeyeceği vurgulanmıştır (Kleinsorge, 1940)"

Sivas, Divriği Efendi deresi-Karakeban arasında 1960-1961 yıllarını içeren araştırmada, bu yörede ilk defa. kasiteitio var' olduğu ifade edilmiştir. Ama alınan örneklerdeki kalay tenöderiün düşük bir oranda, olduğu



Şekil 1 : Yer bulduru haritası  
Figure 1: Location map

belirtmiştir (Benkel,, 1961). Kalaya ilişkin yapılan bir başka yayında bu çalışmalara da değinilmiştir (Kaptan, 1983).

Böyle bir süreçten, sonra Anadolu'daki muhtemel kalay zuhurlarının saptanmasına katkı sağlayacak bir diğer araştırma da 1973-1974 yıllarında yapılmıştır<sup>1</sup> (Kaptan-de Jesus» 1974)... Konuya çok değişik bir perspektif içinde bakılmıştır., Sözü edilen araştırma, eski metalürjiye .ait .Anadolu'daki 43 adet maden, cürufu deposunda gerçekleştirilmiştir. Eski dönemlere ait kalay cürufları aranmıştır.. İlk Tunç çağına ait iki adet bakır cüruf deposu saptanmıştır. Diğer 41 adet cüruf deposunun genellikle Roma-Bizans ve Osmanlı İmparatorluk dönemine ait bakır, kurşun ergitmesi kalıntıları olduğu belirlenmiştir. Kalay metalürjisine ait cüruf kalıntılarında şimdilik rasdanamamıştır. Ancak Merzifan-Bakırçay vadisindeki (Amasya) cüruf depolarında, Gümüşhacıköy-Gümüş bucağı (Amasya) cüruf depolarında, ve Ulukışla-Madenköy,,(Niğde)'deki Bolkaıdağ eski maden işletmelerine ait izabe çalışmalarım içeren cüruflarda, kalaya, iz element olarak rasüanahilmiştir. Ülkemizdeki bu araştırmaya benzer<sup>1</sup> çalışma önceki, yıllarda, güneybatı İngiltere'de Cornwall ve: Devon'da milattan, önce ve milattan sonraki dönemleri kapsayan, eski kalay işletmeleri ile maden cüruflarının bulunduğu, yerlerde yapılmıştır (Tylecote ve diğerleri, 1989).

Koçaz-Burgaz (Kırklareli) yöresinde yapılan 1975 yılı arazi çalışmaları sırasında pegmatit, zuhuru içinde: tesadüfen. 1 crn^ iriliğinde kasiterit bulunmuştur/\*) Sözü edilen irilikte: kasiterite ülkemizde başka bir yerde rastlanmamıştır. Yörede günümüze değin yeni bir .araştırma yapılmadığı için olası cevherleşme alanı belirlenememiştir.

Kalay minerallerinden kasiterite, 1977-1980 yıllarında Şart plaserlerinin altın yönünden değerlendirilmesi için. yapılan araştırmalarda rastlanmıştır, Şart köyü (Manisa-Salihli) dere kumlarına ait bate örneklerinin binoküler ile irdelenmesi sırasında jeoloji Yük. Müh. T. Alpan tarafından saptanmıştır (Şekil. 1).

Anadolu'da ilk defa kalay minerallerinden stannit .1979 yılında Bursa-Keles ilçesi Sogukpi.na.r-Madenbelenitepe'de saptanmıştır (Çağatay ve diğerleri, 1979).

Trakya bölgesinde 1983-1984 yıllarında altına yönelik ağır mineral çalışmalarında kasiterite rastlanmıştır (T. Alpan» sözlü anlatım,» 1991). Sözü edilen araştırmada Tekirdağ-Saray ilçesi Çilingoz mevkii Çilingaz dere kumlarından alınan, bate: örneklerinde kasiterit saptanmıştır (Şekil 1.). Yine aynı araştırmacı tarafından kasiterite istanbul-Şile sahil, kumlarından alınan bate örneklerinde: rastlanmıştır.,

Kaman (Kırşehir)-Keskin(Kjnkale) arası Ortasöken köyü Esatözü dere kumlarından 1984 yılında bate için alınan örneklerin, binoküleide irdelenmesi ile kasiterit saptanmıştır (T. Alpan, sözlü, anlatım, 1991).

Anadolu'da stannit içeren ikinci cevherleşme 1985-1986 yıllarında Bolkaıdağ'da saptanmıştır. Kalay içerikli çinko-kurşun cevherleşmesinin bulunduğu yer<sup>1</sup> Bolkaıdağ'ında 1740 m, kotanda Sulucadere (Niğde-Ulukışla, Çiftehane) mevkiindedir (Yener ve Özbal, 1987,, Çağatay ve Arman, 1989).

Celaller köyü (Niğde-Çamardı) yöresindeki kalay cevherleşmesi,, MTA Genel Müdürlüğünün 1985 yılında başlattığı "Niğde polimetal arama projesi" çalışmalarında saptanmıştır. Niğde masifinden alınan bate örneklerinin değerlendirilmelerine göre kasiterit üç ayrı sahada belirlenmiştir. Bu yerler Celaller köyü» Havuz köyü ile Eynelli köyü yöresindeki anomali sahalarıdır. Sözü edilen yerlere ait dere sedimanı örnekleri binokülerde incelenmiş ve bunlardan kasiterit konsantrileri elde edilmiştir (Pehlivan, ve Alpan, 1986). Bu materyaller MTA Tabiat Müzesi Mineraloji Bölümünde teşhir<sup>1</sup> edilmektedir. Ayrıca Celaller köyü yöresinin birinci 'derecede kalay anomali sahası olduğu belirtilmektedir. Celaller Santuzla (Kestel) .antik yeraltı .maden işletmesinde 1987-1990 yıllarında yapılan arkeometrik araştırmalarda, en zengin, 'kasiteritin .hematiti kuvars, damarlartnda oldukları saptanmıştır<sup>1</sup> (Çağatay ve Pehlivan, 1988., Kaptan, 1989).. Eski yeraltı maden, işletmesinden alınan bir oluk numunesinin Boğaziçi. Üniversitesi Kimya Bölümü'nde yapılan kimyasal analizinde ise kalay % 1.5 oranında saptanmıştır... Konuya ilişkin yapılan yeni. bazı yayınlarda da Celaller kalay cevherleşmesinin varlığı onaylanmaktadır (Çevikbaş ve Öztunalı» 1991). Ancak Celaller köyü yöresindeki kalay mineraüzasyonunun ekonomik olup olmadığının saptanmasına yönelik yeni araştırmaların yapılması beklenmektedir.

## ESKİ YERALTI KALAY MADENCİLİĞİ:

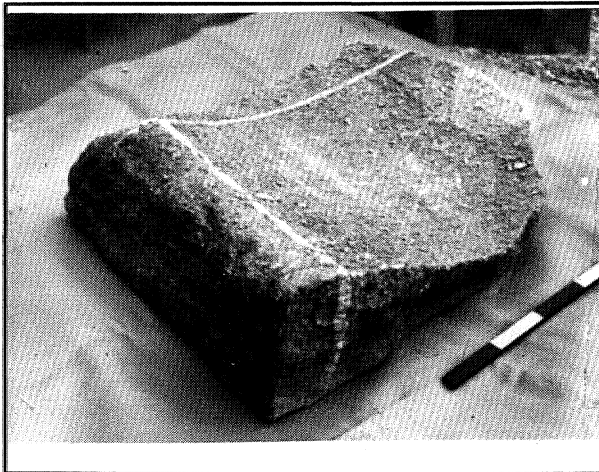
Türkiye'de eski yeraltı kalay madenciliğine ait şimdilik iki adet eski işletme saptanmıştır. Bunların ikisi de Celaller köyü yöresindedir. tik bulgu 19864987 yılından günümüze değin .araştırmaların devam ettiği Santuzla (Kestel) I antik maden galeriler kompleksidir. ikinci örnek Santuzla eski. maden sahasına yaklaşık 1 km., uzaklıktaki Mine damı mevkiindedir.

Santuzla (Kestel) I antik maden galeriler kompleksinde yapılan son jeo-arkeolojik araştırmalar<sup>1</sup> 1991 yılında Peak. District maden mii.zesin.den (İngiltere) gelen ve değişik, meslek dallarından oluşan bir uzmanlar ekibi ile birlikte yapılmıştır. Bu .araştırmada kuzey yönü doğrultusunda, yeni işletme galerileri ile eski madencilere ait. kalıntılar<sup>1</sup> bulunmuştur. Araştırma sonuçlarının tümü henüz açıklanmamıştır. Ancak sözü edilen yeraltı maden işletmesinin ilk üretim evresi, olan. M.Ö. 2880 tarihinden, son üretim evresine (Bizans) değin buradan yaklaşık. 1000 ton. kalay-cevherinin üretilmiş olduğu belirlenmiştir.

(x) Jeoloji Yük. Müh. Engin Çubukçu, sözü edilen kasiteriti MTA Tabiat. Tarihi Müzesi Mineraloji bölümüne annağan etmiştir.

Önceki yıllarda yapılan araştırmalarla, galeriler kompleksinin üstünden başlayıp geniş bir alanı kapsayan, ve kalay cevherinin zenginleştirilmesinde kullanılmış bir açık hava atelyesi saptanmıştır (Yener ve diğerleri» 1989)., Türkiye'de ve dünya'da tek örnek olan "çok çukurlu sabit cevher zenginleştirme atelyesi"nin 861 adet cevher kırma-ezme çukura vardır' (Kaptan., 1989). Ayrıca kalay cevherinin, öğütülerek ergitmeye hazır duruma getirilmesinde kullanılmış çok sayıda taş aletler ele geçmiştir...

Mine damı eski maden sahası. Celaller köyünün yaklaşık 1.5 km kuzeybatısındadır. San.to.zla (Kestel) eski maden sahasının ise doğu kuzeydoğusuna yaklaşık 1 km. uzaklıktadır (Şekil 1).. Yerel halk tarafından Mine damı mevkii olarak tanımlanmaktadır., 1991 yılı araştırmalarında yeni bulgularan bu eski maden sahası içinde mo.htem.elen eski kalay madencilğine ait olan. •çeşitli buluntulara rastlanmıştır. Yapılan jeo-aikeolojik araştırmalar' sırasında burada göçük nedeniyle kapalı. şimdilik bir adet eski yeraltı maden işletmesi saptanmıştır. Mine 'damı'nda çok sayıda gözlenen antik cevher zenginleştirme^ aletleri., Santuzla (Kestel) eski maden sahasındaki buluntularla Mribirlerinden aynılm.aya.cak benzerliktedirler. Mine damı cevher zenginleştirme aletleri Santuzla'dakiler gibi aynı cins madenin ergitmeye hazırlanmasında, kullanılmışlardır. Bu nedenle Mine damı maden sahası da Santuzla eski maden sahası gibi eski kalay madencilğinin yapıldığı bir yer olmalıdır. Mine damı cevher zenginleştirme aletleri içinde ele geçen en ilginç materyel fosilli taş havandır. Bu materyel günümüzden yaklaşık 5 bin yıl öncesine ait olup kalay cevherinin öğütülmesinde kullanılmıştır. Petrografik ve paleontolojik determinasyonları MTA. Genel Müdürlüğü uzmanları tarafından yapılmıştır. Petrografik analizi : Metakonglomera. Bol kuvarsit parçası, az plutonik kayaç parçası (kuvarslı), az mika içermektedir. Ülkemizde metakonglomeradan yapılmış ve fosilli olan bir başka cevher zenginleştirme aletine şimdilik rastlan-



Resim 1 : Cevher zenginleştirme aleti fosilli taş havan

Photo 1 : Ancient mineral processing device bearing marine fossil remainings

mamıştır. Muhtemelen Lütesiyen (Orta Eosen) yaşlı ve tek hücreli denizel canlıların, bulunduğu bu cevher zenginleştirme; aleti İlk Tunç Çağı madencileri tarafından kullanılmıştır (Resim, 1).

Mine damı ile Santuzla eski maden sahasına, yaklaşık 2 km., güneydoğudaki Göltepesi, eski madencilerin bir yerleşim, alanıdır. Burada çok sayıda taştan yapılmış cevher zenginleştirme aletleri bulunmuştur. Bu aletlerin, sayısı yaklaşık 50.000 .adettir. Ayrıca yapılan kazılarda kalayın ergitildiğini kanıtlayan. 100'den fazla ergitme potası ve kalıp bulunmuştur. Ergitme potaları içindeki kalıntıların Smithsonian Enstitüsünde (ABD) yapılan analizlerde de. kalay saptanmıştır (Yener, 1991).

Santuzla-Mine damı'ndaki eski yeraltı kalay madencilğine ait buluntular ile Göltepe eski yerleşim alanındaki, ergitme potaları, Celaller yöresinin 5 bin yıl öncesinden başlayan kalay madencilğinin yadsınamayacak örnekleridir.. Bu nedenle Celaller köyü-yöresi., ekonomik kalay yatakları yönünden araştırmayı bekleyen bir yerdir.

## SONUÇLAR

Anadolu'da, kalay yataklarının bulunmasına, yönelik yapılan araştırmalar 124 yıl öncesinden, başlamış» sürekli, olmayan az sayıdaki aramalarla günümüze değin devam etmiştir... MTA Genel Müdürlüğünün çeşitli bölgelerde •-maden jeolojisi kapsamındaki projelerine» zaman zaman, Türkiye madencilik tarihi araştırmalarının katılımı ile kalay konusunda olumlu sonuçlara, yaklaşılmıştır. Ayrıca Boğaziçi Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Tarih-Kimya Bölümlerine ait; projeye MTA Genel Müdürlüğünün katkısıyla çok. daha iyi sonuçlar alınmıştır., Böyle bir süreç sonunda» Anadolu'da. stannit ve kasiterit minerallerinden oluşan, kalay cevherleşmesinin üç ayrı yerde bulgulanması sevindirici olmuştur. Bundan böyle kalay minerallerinden gannitin Madenbelenitepe'de (Bursa.) ve Bolkaradağ-Sulucadere'de, kasiterit cevherleşmesinin ise Celaller (Niğde) yöresinde saptanması, yeni araştırmalara ışık tutacaktır.

Özellikle bugüne değin ülkemizde yeri ve varlığı kesin, olarak bulunan kasiterit cevherleşmesinin Celaller köyü yöresinde saptanması, burada yeniden, bir araştırma yapılmasını gerektirmektedir. Çünkü Niğde masifinde saptanan kalay mineralizasyonunun ekonomik olup olmadığı konusunda henüz yeterli çalışmalar çeşitli, nedenlerle yapılamamıştır. Ama milattan önceki dönemlerde: buradaki antik maden galeriler kompleksinden yaklaşık 1000 ton kalay cevherinin üretilmiş olduğunun belirlenmesi. Celaller kalay mineralizasyonunun önemini artırmıştır. Bütün bu veriler anılan, yörede ekonomik yönden kalay yatağı bulunması umudunu kuwetindimnektedk.

## KATKI BELİRTME

Kasiterit sözcüğü ile kassiteros sözcüğünün arasındaki ilişkinin araştırılmasını öneren Prof. Dr. A.

Çınaroğlu'na, 1879 tarihli eski Yunanca lügati ile yardımcı olan Enver Engin'e ve Dr. Ö. Özerden'e, kalay analizleri için Prof. Dr. H. Özbal'a, konuya ilişkin sözlü bilgi, aktarımında buluoan Jeoloji Yük. Müh. T. Alpan'a ve N. Pehlivan'a, Y. Lengeranlı ile Madem Yük., Millî.. M. Yıldırım'a ve Tübitak Aksay Ünitesine içtenlikle teşekkür ederim.

#### DEĞİNİLEN BELGELER

- Çağatay, A., Alton, Y. ve Annan, B., 1979., Madenbenlenitepe (Soğukpınar-Bursa) kalay cevherleşmesinin mineralojisi : MTA Derg., 92, 40-48.
- Çağatay, A. ve Pehlivan, R., 1988, Celaller (Niğde-Çamardı) kalay cevherleşmesinin minealojisi : Jeoloji Mühendisliği Derg. 32/33, 27-31. ~
- Çağatay, A. ve Arman, B., 1989., Bolkardağ Sulucadere (Ulukışla-Niğde) kalay içerikli çinko-kurşun cevherleşmesinin mineralojisi : Jeoloji Mühendisliği, 32, 1-2, 15-20.
- Çevikhaş A, ve Öztunalı, O., 1991, Ulukışla-Çamardı (Niğde) havzasının maden, yatakları : Jeoloji Mühendisliği 39, 22-40.
- Denkel, U., 1961, Divriği Efendi Deresi-Katakeban arası Co., Bi ve Sn zuhurları hakkında ek rapor : MTA rap. 2855 (yayınlanmamış) Ankara.
- Helke, A., 1939, Maden yalıkları bilgisi noktasından Ti.Ece.li vilayetinde yapılan bir jeolojik tetkik seyahati hakkında rapor : MTA rap., 571 (yayınlanmamış) Ankara.
- Kleinsorge, EL, 1940» Ankara vilayeti, Karapürçek ve Bayamlı tepe havalisinde yapılan jeolojik tetkikata dair rapor : MTA rap. 1079 (yayınlanmamış) Ankara.
- Kaptan, E. ve de Jesus, P.S., 1974, Türkiye madencilik tarihi için genel, bir araştırma (kalayın kökeni) : MTA rap. 5226 (yayınlanmamış)» Ankara.
- Kaptan., E., 1983, Türkiye madencilik tarihi içinde kalayın önemi ve kökeni MTA Derg... 95/96» 1.64-172.
- Kaptan, E., 1988, Türkiye madencilik tarihine ait Çamardı-Celaller köyü yöresindeki buluntular : Kültür ve Tabiat Varlıkları. Koruma Başkanlığı x.

- Kazı, Araştırma ve Arkeometri Sempozyumu IV. Arkeometri sonuçları, 16, Ankara. /
- Kaptan» E., 1989, Türkiye madencilik tarihine ait Celaller' (Niğde) yöresindeki Sarıuzla-Göltepe buluntuları : Anıtlar ve Müzeler Genel Müd. XI. Kazı, Araştırma ve Arkeometri Sempozyumu, V. Arkeometri sonuçları, 13-31, Antalya.
- Kibici, Y., 1982, Sancakaya (Eskişehir ili) masifinin jeolojisi, petrografisi ve petrolojik etüdü, masife ilişkin kalay araştırması : Eskişehir Devlet Müh. ve Mimarlık Akademisi Maden Fak., doktora tezi (yayınlanmamış), Eskişehir
- MTA Raporu., 1900, Gisements stanniferes Gümele : MTA rap. 935 (yayınlanmamış) Ankara.
- Pilz» R., 1937, Şaphane, Murat dağ ve Eğrigöz dağ mınbkasındaki müteaddit maden yataklarında yapılan istikşaf lar hakkında iptidai rapor : MTA rap., 641 (yayınlanmamış) Ankara.
- Pehlivan, N. ve Alpan, T., 1986, Niğde masifi altın-kalay cevherleşmesi, ve ağır mineral çalışmaları öo. raporu : MTA. Maden Etüd ve Arama. Daire Bşk. arşivi, Ankara.,
- Stchepinsky, V., 1941, Bilecik vilayeti maden zenginlikleri hakkında rapor : MTA rap., 1232, (yayınlanmamış)» Ankara.
- Taylor, J..G., 1868, Journal, of the Royal Geographical Society, xxxtu, London
- Tyleote, R.F., Photos, E. and Earl, B., 1989, The composition of tin slags from the south-west of England : World Archaeology 20» 3, Arcaheometalurgy, 434-445.
- Yener, K.A. ve Özbal, H., 1987, Tin. in the Turkish Taurus mountains : The Bolkardağ mining district, Antiquity, 61, 232, 220-226.,
- Yener, K.A., Özbal, H., Kaptan, E., Pehlivan, A, N. ve Goodway, M., 1989, Kestel : An early Bronze Age source: of tin ore in the Taurus Mountains, Turkey : Science 244, 117-264.
- Yener, K.A., 1991, Göltepe 1990 kazı sonuçları : Anıtlar ve Müzeler Genel Müd. xııı. Kazı, Arastana ve Arkeometri. sempozyumu (Yayında), Çanakkale,

# DOĞAL KAYNAKLAR AÇISINDAN YENİ TÜRK DEVLETLERİ

Natural. Resources of the new Tifrkish states

Sadettin KORKMAZ K.T.Ü. Jeoloji Müh. Bölümü» Trabzon

ÖZ : Orta Asya'da, yer alan ve bağımsızlıklarını yeni kazanmış Türk devletleri doğal kaynaklar açısından çok büyük, potansiyellere sahiptirler.

**ABSTRACT** : In terms of natural resources the Turkish states that become newly independent central Asia have- great potentialities.

## GİRİŞ

20. Yüzyılın sonlarına yaklaştığımız şu yıllarda, en önemli siyasi, olaylardan biri de şüphesiz; ki 70 yıldır Sovyetler Birliğinin egemenliği altında yaşayan. Türk devletlerinin bağımsızlıklarını elde etmeleri ve 6 yeni Türk devletinin, kuruluşudur. Ancak, bu yeni devletlerin. her yönüyle dünyaya uyum sağlamaları uzun sürede gerçekleşebilecek bir olgudur. Çünkü yıkılan, sistemin bütün kurumlan, felsefesi ve yapısı henüz yürütmektedir. Ayrıca, bu devletlerin Rusya Federasyonu ile çözülmesi gereken pek çok soranları 'vardır. Bm. nedenle» bağımsız yeni Türk devletlerinin kendi sistemlerini kırmaları ve yeniden yapılanmaları urun yıllar alacaktır. Bu yazıda konunun siyasi» ekonomik ve kültürel yönünden çok,, bağımsız Türk devletlerinin sahip oldukları doğal kaynaklar (Şekil-1) ile bunların Türkiye ve bu devletler açısından önemine değinilecektir.

## PETROL VE DOĞAL GAZ

•Orta Asya'daki büyük petrol, ve doğal gaz yatakları. Hazar Denizi çevresindeki havzalar ile Kara Kum. çölünde yer almaktadır.

Azerbaycan'ın önemli petrol ve doğal gaz sahaları Kura nehri boyunca uzanan ve Hazar Denizi ile birleşen Kura havzasındadır. Havzada» Pliyosen yaşlı kumtaştanndan 200-3900 m. arasında değişen derinliklerden üretim yapılmaktadır,

Orta Asya'da, Türkmenistan, ile Özbekistan arasında yer alan Kara. Kem çölü büyük, ölçekli petrol ve doğal gaz yatakları içermektedir. Kara. Kum çölünü KB-GD yönünde kateden Amu-Derya nehri, hem çölü ve petrol. sahalarını ikiye ayılmakta, hem de Türkmenistan, ile Özbekistan arasındaki sınırı oluşturmaktadır. Be çölde Jura ve Kretase yaşlı, karbonatlar ve kumtaştanlarından

üretim yapılmaktadır,. Türkmenistan, ayrıca Güney Hazar kıyısında Pliyosen yaşlı kumtaştanndan ve GD Türkmenistan'da Kretase yaşlı kumtaştanndan üretim yapmaktadır. Özbekistan ise ayrıca, güneyde bulunan Termes ile doğuda bulunan Kokand ve Andiçan illerinden petrol üretimi yapmaktadır,

Kazakistan'ın petrol ve doğal gaz yatakları da Hazar denizi'nin doğusunda bulunan Mangayşilak bölgesindedir. Bu bölgede üretim Jura yaşlı kumtaştanndan yapılmaktadır. Kazakistan ayrıca Hazar Denizi'nin kuzeydoğu yöresindeki, salalardan (Dossor, Kulsaray, Temir ve Ural.) petrol» Balkaş Gölü'nün batısında yer alan bölgeden, 'de doğal gaz üretmektedir.,,

Kırgızistan, ve Tacikistan petrol yönünden fazla zengin, değildir. Kırgızistan, Celal-Abad yöresinden,, Tacikistan, ise Tyube güneyinden petrol elde etmektedir.,,

- Bağımsız Türk devletlerinden Azerbaycan,, Türkmenistan, Özbekistan ve Kazakistan petrol ve doğal gaz açısından çok beylik rezervlere sahiptir. Dünyada "dev petrol ve: doğal, gaz yatağı" olarak adlandırılmış 509 yataktan (rezervi en az; 500 milyon, varil petrol veya eşdeğeri, doğal, gaz) 28 tanesi bu dört ülkede yer almaktadır (Tablo -1). Bu 4 Türk devletinin toplam doğal gaz rezervi 189 trilyon fitküp (5 milyar metreküp; 31 milyar varil petrole eşdeğer), toplam petrol rezervi ise-13 milyar' varildir {1.8 milyar fon}. Bu ülkelerden Azerbaycan yaklaşık 8 milyar varil petrol rezervi ile ilk sırayı almaktadır, Kazakistan 2:9 milyar varil» Türkmenistan 2 milyar varil ve Özbekistan da. 60 milyon varil petrol, rezervine sahiptir, Doğal gaz açısından ilk sırayı 129 'trilyon fitküp (21 milyar varil, petrole eşdeğer) ile Türkmenistan almaktadır. Özbekistan 54 trilyon fitküp (9 milyar' varil petrole eşdeğer), Azerbaycan. 4 trilyon fitküp (697 milyon varil petrole eşdeğer) ve Kazakistan 1 trilyon fitküp (181 milyon varil petrole eşdeğer) doğal, gaz rezervine sahiptir.,

Ancak bu rezervlerin bir bölümü yıllardan beri süren üretim nedeniyle azalmıştır. Bu konudaki dünya irelim indekslerini ve hesaplamalarını gözönüne alırsak petrol-lerin 8 milyar •varillik kısmı (yaklaşık % 60'ı) ve doğal gazların 170 'trilyon fıkübü (yaklaşık % 9ff) henüz rezerv olarak dolmaktadır. Ayrıca bu hesaplamalara daha küçük ölçekli petrol, ve doğal gaz yatakları, dahil edilme-miştir. Dolayısıyla bu ülkeler petrol ve doğal gaz açısından bugün bile çok büyük rezervlere sahiptirler..

## MADEN YATAKLARI

Bu Türk devletleri metalik madenler açısından da çok büyük yataklara sahiptirler.. Tablo-2'de görüldüğü gibi Azerbaycan'da 3, Özbekistan'da 3, Tacikistan'da 2, Türkmenistan'da 1, Kırgızistan'da 5 ve Kazakistan'da 23 olmak üzere bu ilkelerde toplam 37 büyük maden yatağı vardır, özellikle Tacikistan'daki kalay yatağı, Kazakistan'daki demir- ve nikel-kobalt yatakları ile Özbekistan, Tacikistan ve Kazakistan'da bulunan altın ve gümüş yatakları, ekonomik açıdan, önem taşıyan, büyük yataklardır. Özbekistan en büyük altın üreticisidir,,

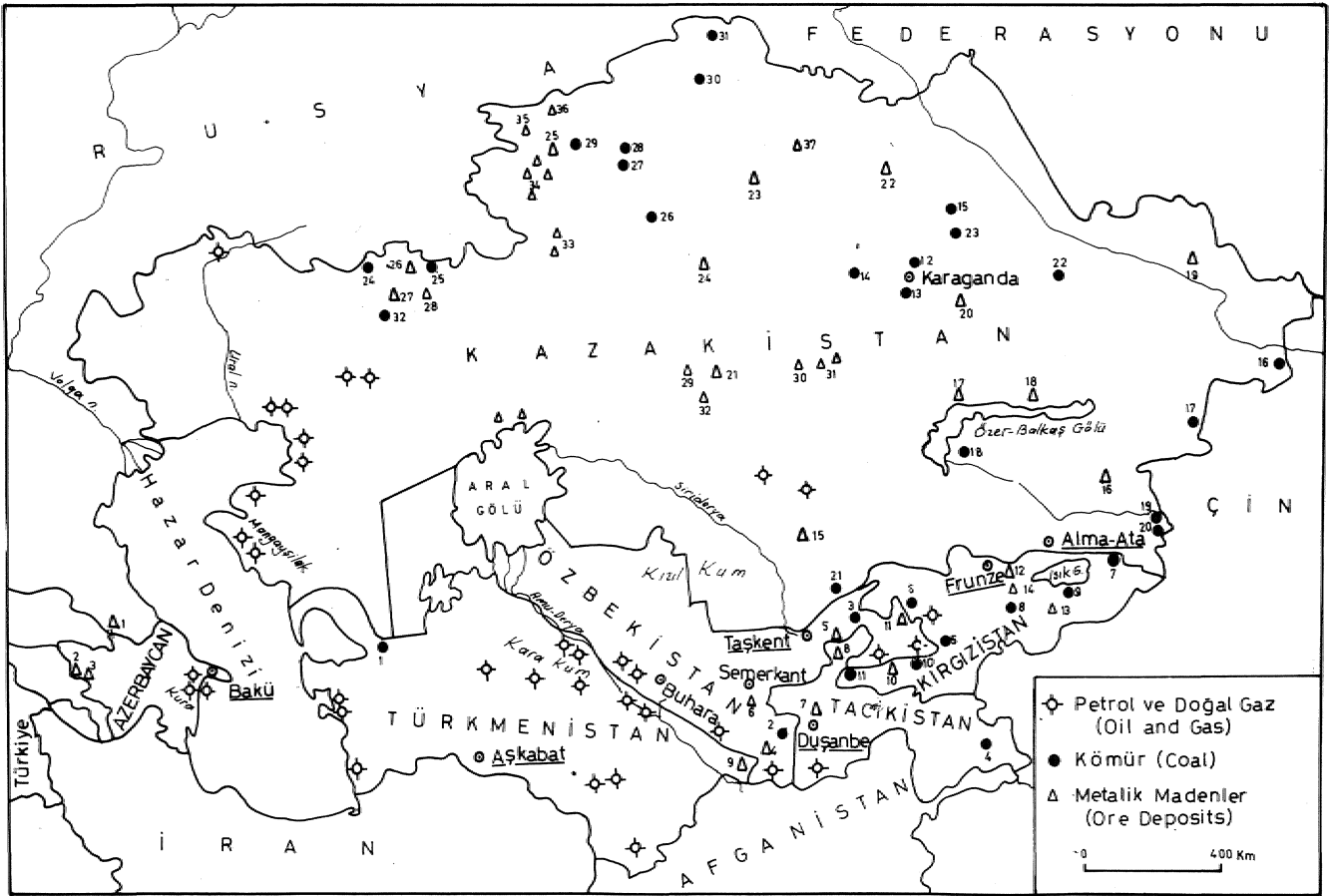
Endüstriyel hammaddeler açısından da. bölgede önemli yataklar vardır. Kazakistan'ın .kuzeybatısında. Aktybinfcs ve Alga'da 2, Dizambufun kuzeyinde Karadağ» Açısay ve Aksa'da 3 olmak üzere toplam 5 büyük fosfat yatağı, vardır. Bunlardan başka Kazakistan'da 3, Türk-

menistan'da 2, Özbekistan'da 2» Tacikistan'da 1' ve Kırgızistan'da. 1 olmak üzere toplam 9 büyük tuz yatağı vardır,. Ayrıca Özbekistan'da 1 grafit yatağı, Tacikistan ve Kırgızistan'da 1'er civa yatağı, Türkmenistan'da 1 kükürt; ve Kazakistan'da da. 1 barit ve 1 kaolin yatağı vardır.,

## KÖMÜR

Orta Asya'da yer alan Türk devletlerinde, 11 taşkömürü, 17 linyit ve 4 turba yatağı olmak üzere toplam 32 büyük kömür yatağı vardır (Tablo-3). Türkmenistan'da 1 taşkömürü ; Özbekistan'da 1 taşkömürü ve 1 linyit; Tacikistan'da. 1 taşkömürü; Kırgızistan'da 3 taşkömürü ve 4 linyit; Kazakistan'da ise 5 taşkömürü, 12 linyit ve 4 turba yatağı bulunmaktadır. Sadece .Kazakistan'ın Karaganda şehri yakınlarında bulunan b'ir taş kömürü, yatağından yılda yaklaşık 25 milyon ton kömür üretimi yapılmaktadır. Bilindiği gibi Kazakistan, eski Sovyetler Birliğinin üçüncü büyük kömür üreticisi idi.

Bu ülkelerde yer' alan kömür ve metalik madenlerin rezerv ve yıllık üretimleri hakkında çok sağlıklı bilgiler elde edilememiştir. Ancak, yine de bazı rakamlar verebiliriz., Örneğin Özbekistan'nın Taşkent yakınlarında bulunan Kalmakyr ve Almalyk yataklarından 1983 yılında 17 ton altın, 35 ton gümüş, 120 bin ton bakır ve 800 kg molibden üretilmiştir.



Şekil 1 : Orta Asya Türk devletleri ve önemli doğal kaynakları

Figure 1 : Middle Asia Turkish states and their important natural reseources

ÖLME VE SAHA ADI	R E Z E R V		KAPAN TİPİ	HAZNE KAYA TÜRÜ	YAŞI	DERİNLİK (m)
	Petrol (Milyon varil)	Doğal Gaz (Trilyon fitküp)				
<b>TÜRKMENİSTAN</b>						
Dauletabat		48.70	Stratigrafik	Kumtaşı	Kretase	2900
Şatloyköyü	50	34.39	Antiklinal	Kumtaşı	Kretase	3500
Kotur Tepe (Güney Hazar)	1.460	1.50	Paylı Antikli.	Kumtaşı	Pliyosen	2600
Bagadein (Kara Kum)		9.50	Antiklinal	Karbonat	Kretase	3000
Kirpiçlin (Kara Kum)		8.59	Antiklinal	Karbonat	Kretase	3000
Naipköyü (Kara Kum)		8.00	Antiklinal	Kumtaşı	Kretase	1900
Açakköyü (Kara Kum)		5.59	Antiklinal	Kumtaşı	Kretase	1600
Gugurtlinköyü (Kara Kum)		4.00	Antiklinal	Kireçtaşı	Kretase	1000
Çekelen (Güney Hazar)	640		Paylı Antikli.	Kumtaşı	Paleosen	2500
Samantepinköyü (Kara Kum)		3.50	Antiklinal	Karbonat	Jura	2300
Bayramalinköyü		3.09	Antiklinal	Kumtaşı	Kretase	2700
Beurdeşik		3.00	Antiklinal	Karbonat	Jura	2400
Toplam	2.150	129.68				
<b>AZERBAJYCAN</b>						
Balakhano (Kura)	2.400		Antiklinal	Kumtaşı	Pliyosen	1300
Bibieybatköyü (Kura)	2.000		Paylı Antikli.	Kumtaşı	Pliyosen	1500
Neftyanı Kamni	1.225		Paylı Antikli.	Kumtaşı	Pliyosen	1600
Sangaçali (Kura)	860	0.69	Antiklinal	Kumtaşı	Pliyosen	3600
Surakhanköyü (Kura)	900		Paylı Antikli.	Kumtaşı	Pliyosen	200
Karaçukur (Kura)	600		Paylı Antikli.	Kumtaşı	Pliyosen	1500
Bakar		3.50	Paylı Antikli.	Kumtaşı	Pliyosen	3900
Toplam	7.985	4.19				
<b>ÖZBEKİSTAN</b>						
Gazlinköyü (Kara Kum)	60	26.00	Antiklinal	Kumtaşı	Kretase	700
Şurtanköyü		9.00	Resif	Karbonat	Kretase	2800
Kandimköyü (Kara Kum)		5.59	Antiklinal	Karbonat	Jura	1600
Zevardin		3.89	Resif	Karbonat	Jura	2600
Urtabulakköyü (Kara Kum)		3.59	Antiklinal	Karbonat	Jura	2500
Denizkulhanzak (Kara Kum)		3.50	Antiklinal	Karbonat	Jura	2300
Uçkuyrköyü (Kara Kum)		3.00	Antiklinal	Silttaşı	Kretase	1500
Toplam	60	54.57				
<b>KAZAKİSTAN</b>						
Üzenköyü	1.075		Antiklinal	Kumtaşı	Jura	800
Zetiybayköyü	1.100	1.09	Antiklinal	Kumtaşı	Jura	1900
Toplam	2.975	1.09				

**Tablo 1** : Yeni Türk devletlerinin dev petrol ve doğal gaz sahaları, rezervleri ve bazı jeolojik özellikleri  
**Table 1** : Giant petroleum and natural gas fields of new Turkish states, their reserves and some geological features.



## TARTIŞMA VE SONUÇLA

Bu bilgilerin ışığında, bağımsız yeni Türk devletlerinin doğal kaynaklar açısından önemli ve büyük potansiyellere sahip oldukları anlaşılmaktadır. 4 milyon km.<sup>2</sup>'yi aşan bir alana sahip olan bu ülkelerde yapılacak, yeni çalışma ve araştırmalarla bu yeraltı kaynaklarının daha da geliştirilmesi ve artırılması mümkündür. Türkiye tagüo. her türlü maden ve petrol arama ve üretim işlemlerinde büyük bir bilgi birikimi» teknik eleman gücü ve potansiyeline sahiptir. Dolayısıyla Türkiye» bu ulk.el.erle gerekli projeleri ve teknik işbirliğini yapabilecek ve yönetecek güçtedir.

Ayrıca ta Türk devletlerinin hemen hepsi, Türkiye ile işbirliği yapmak,, Türkiye'nin tecrübelerinden yararlanmak ve Türkiye üzerinden dünyaya açılmak istegindedirler. Kısacası, Türkiye ile, başta ekonomik konular olmak üzere» bir çok konuda, işbirliğine gireceklerdir. Bo dinim ülkemiz için büyük bir fırsattır.

Günümüzde, ülkemizin ihracat ve ithalat dengesi daima ithalat lehine bozulmaktadır. Bu ithalatta, da en büyük payı petrol giderleri, almaktadır. Ayrıca ödemeler döviz olarak yapılmaktadır. Dolayısıyla ihracatımızın büyük bir bölümü ancak petrol giderlerini karşılayabilmektedir. İhracatımız, son yıllarda tayük artışlar göstermesine karşılık, bu dengeyi sağlayacak

ÜLKE VE YATAK ADI	YATAĞIN CINSİ
<b>AZERBAYCAN</b>	
1. Filistsai	Kurşun-çinko
2. Kedabek (Gence)	Bakır-molibden
3. Zaglig (Gence)	Boksit
<b>ÖZBEKİSTAN</b>	
4. Gümüşlük (Semerkant)	Kurşun-çinko
5. Almalyk (Taşkent)	Bakır-gümüş-altın-molibden
6. Şakrisyab	Manganez
<b>TACİKİSTAN</b>	
7. Zeravşan (Duşanbe)	Kalay
8. Karamazor	Bakır-kurşun-çinko-gümüş-altın
<b>TÜRKMENİSTAN</b>	
9. Kutugang (Semerkant)	Kurşun
<b>KIRGIZİSTAN</b>	
10. Kan (Kokand)	Kurşun-çinko
11. Sumsar (Nahagan)	Kurşun-çinko
12. Frunze	Kurşun-çinko
13. Karakolka	Demir
14. Koçkorka	Boksit
<b>KAZAKİSTAN</b>	
15. Karatau (Karadağ)	Kurşun-çinko-gümüş-altın
16. Tekeli	Kurşun-çinko
17. Kounradski	Bakır-altın-molibden-renyum
18. Saçak	Bakır-molibden
19. Altay	Bakır-kurşun-çinko
20. Besçübe-Uşkatın	Kurşun-çinko
21. Dizezkazgan	Bakır-kurşun-çinko-gümüş
22. Bostşekül	Bakır-molibden
23. Kolutan	Boksit
24. Amangeldinski	Boksit
25. Tungaç	Boksit
26. Kempirsaç	Nikel
27. Aktubinks	Nikel-kobalt
28. Khrom Tau (Krom Dağı)	Kromit
29. Manganez Köyü	Manganez
30. Kızılgar doğusu	Manganez
31. Karaçal	Demir (2 yatak)
32. Karsakpay	Demir
33. Koşagel güneyi	Demir (2 yatak)
34. Rudni-Tobol Bölgesi	Demir (4 yatak)
35. Fedjroki	Demir
36. Vedenska	Demir
37. Atansor	Demir

**Tablo 2 : Yeni Türk devletlerinin önemli maden yatakları**

**Table 2 : Important ore deposits of new Turkish states**

düzeve henüz ulaşamamıştır.

Bugün doğal kaynaklar-özellikle petrol ve doğal gaz açısından büyük potansiyellere sahip yeni Türk devletleri Türkiye için çok büyük bir pazardır. Bu alış veriş, şüphesiz ki, karşılıklı menfaatlere dayanacaktır. Türkiye bu ölkelerdeo petrol ve doğal gaz ile çeşitli hammaddeler alırken onlara, çeşitli sanayi ve endüstri inalları ihraç etmenin yanı sıra» anahtar teslimi fabrika yapacak bilgi birikimi ve teknolojik güce sahiptir. Bu ise, ihracat, imkanları çok kısıtlı olan ülkemiz için büyük bir çıkış yolu olacaktır. Eğer be şansı değerlendiremezsek,, sırada bekleyen A.BD., Almanya,, Japonya gibi devler vardır.

Sonuç olarak, Türkiye'nin önünde yeni ufuklar ve imkanlar doğmuştur. Bu imkanlar akılcı ve karşılıklı menfaatleri esas alan politikalar' çerçevesinde mutlaka

ÜLKE VE YATAK ADI	YATAĞIN CINSİ
<b>TÜRKMENİSTAN</b>	
1.Çağıl kuzeyi	Taşkömürü
<b>ÖZBEKİSTAN</b>	
2.Denau kuzeyi	Taşkömürü
3.Yangiabad	Linyit
<b>TACİKİSTAN</b>	
4.Aliçur doğusu	Taşkömürü
<b>KIRGIZİSTAN</b>	
5.Celal-abad	Taşkömürü
6.Taşkömür Köyü	Taşkömürü
7.Cirgalen	Taşkömürü
8.Min-kuş doğusu	Linyit
9.Kaçi Say	Linyit
10.Kızıl Kiya	Linyit
11.Sulyutka	Linyit
<b>KAZAKİSTAN</b>	
12.Karağanda	Taşkömürü
13.Abay	Taşkömürü
14.Samarsköyü	Taşkömürü
15.Eskibatuz	Taşkömürü
16.Zimunay	Taşkömürü
17.Zarbulak	Linyit
18.Kuygan	Linyit
19.Dubun	Linyit
20.Aşınaki	Linyit
21.Lenger	Linyit
22.Zarlikamis	Linyit
23.Karaşoki	Linyit
24.Martuk	Linyit
25.Mamit	Linyit
26.Derzhavinski	Linyit
27.Karasu	Linyit
28.Alabota	Linyit
29.Kustanay	Turba
30.Karasar	Turba
31.Petropavloks	Turba
32.Alga	Turba

**Tablo 3 : Yeni Türk devletlerinin önemli kömür yatakları**

**Table 3 : Important coal deposits of new Turkish states**

değerleodütaelidir, Çiinki be, Türkiye ve Türk dünyası için kaçılmaması gereken büyük bir fırsattır.

#### **YARARLANILAN KAYNAKLAR**

Burollet, P.I., 1984» World reseources of oil : Energy Reseomrces of the World (Ed. R.A., Sumhatov), .2, 3-10.  
Cannait,, S.W. and John, B.S., 1986» Giant oil and gas fields : AAPG, Memoir 40» Geological Basins. II

(Ed. N.BL Foster and E.A. Beaumont), 336-378,  
Dixon, C.J., 1979» Atlas of economic mineral deposits. : Ctiapmann and Hall» 143 s., Londra.  
Kazakistan ve çevresinin doğal kaynaklar haritası» 1986 (Rusça), Alma-Ata.  
The Times atlas of the world, 1967, The Times Newspaper Ltd., Printing House Square, 272. s., Londra.  
Triller» E. and Lauenstein, H.J., 1.987, World mining map aed index of mines : Metallgesellschaft A.G., Frankfort..

## ÇIĞ

Fazlı TOPRAK

Afet işleri Genel Müdürlüğü, ANKARA

### GİRİŞ

Çığ, bir yamaç üzerinde toplanan kar kütlesinin yeni yağın karla aşırı yüklendiğinde veya yamaç bağlantısının zayıfladığında, bazen biz» su,, toprak, taş ve ağaç parçalan, da içererek dağ yüzeyinden yamaç aşağı kayması olayıdır.

Dünyadaki dağların yaklaşık % 20'si karasal arazi kütlelerinden oluşmaktadır. Bu dağlar yeteri derecede soğuk enlemlerde yer alan veya kaymanın devamına uygun yeterli yüksekliğe ulaşan yerlerdir ve kalın kar tabakasının çığ olarak düşmesine olanak verirler.

En basit deyimle çığ, sadece iki etkenden oluşur; bir kar tabakası ve onu harekete geçirecek herhangi bir kuvvet Doğa genelde her ikisine de sahiptir. Yüksek zirvelere ulaşan ve rüzgarı tutan dağlar kendi hava akımı durumunu yaratana özelliğine sahiptirler. Bu da kar ve kar kütleleri demektir.

Büyük, dağ silsileleri,, geçen fırtınalann nemi ile kar olarak düşen ve sert zirveleri beyaz bir battaniye gibi örten, donmuş nemi dışarıya vururlar. Kar kütlesi rüzgarın etkisiyle zirveden aşağı doğru uğuldayarak, geçtiği yerdeki kar ve diğer malzemeleri toplayarak ve dik eğimlerden sürüklenerek yerleşim yerlerine doğru girdap gibi dönen bulutlar halinde kayar (Şekil 1). Her geçen saat» kar birikintileri, tabaka tabaka büyürler. Kopmalar eğim boyunca büyür» kann graviteye karşı olan kendi zayıf tutunma, gücünü kırar ve vadi tabanına doğru çığ hareketi başlar.

Başlangıç safhasında çatlama olur ve kar kütlesi kopar. Hız kazandıkça kütle kar akan bir dereye ve yüzlerce metre yüksekliğe çıkan kar tozu bulutuna dönüşür. Çığ içindeki, yoğun çekirdek tabaka ilerledikçe daha fazla kar toplar,, gelişir ve hızlanır,, Bütünüyle gelişmiş bir çığ kütlesi, bir milyon ton. ağırlığa ulaşabilir,

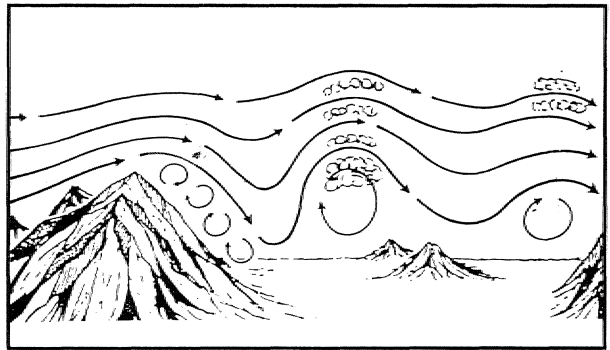
Çığlar her tip ve büyüklükte olabilirler. Çığlar ince kıymık biçimli olabildiği gibi bütün dağ yüzeyini indiren genişlikte de olabilirler,, sadece birkaç cm. lik kalınlıkta, kar tepesini soyan, sığ çığlar olduğu gibi kar

örtüsünün zemine kadar olan derinlikte tamamını harekete geçirebilen derin tipleri de olabilir. Birkaç metrelik. uzaklığa kadar gidebilen kısa çığlar olduğu gibi. birkaç km. lik. uzaklığa giden uzun çığlar da olabilir. Saatte 2 km. hızla gidebilenler olduğu gibi saatte 200 km. lik bir hızla ulaşabilen ultra-hızlı çığlar da olabilir.

Çok küçük bir çığ "slaf" olarak adlandırılır. Çoğunlukla slaf zararsızdır. Bir taze kar yağışından sonra kuru kann küçük ve dar hareketleriyle oluşan slaf lar 1,3 veya 15 m. lik bir mesafeye kadar kayabilirler. Güneşli ilkbahar günlerinde ıslak slaf lar ve kar hareketlendirici, etkiler sonucu oluşan bu küçük, çığların, nadiren de olsa zararlı olabileceği tespit, edilmiştir.

Büyük çığlar halkın, arabaların veya evlerin, üzerine düştüğünde öldürücüdür. Ortalama bir kar çığı çatlama hattında 0,5 veya 1 m., derinlikte 30-70 m. genişlikte ve 100-150 m., yüksekliğe kadar (deniz mesafesinden olan yükseklik kastediliyor) düşebilir. Bu büyüklükteki bir çığın hızı saatte 50-75 km arasında değişmektedir (eğer kar kuru ise). Eğer kar ıslak ise (yoğun yağmur veya erimeden dolayı) hız azalacak, ve belki saatte 30-50 km. arasında değişecektir.

Daha büyük çığlar, daha fazla hızla sahiptirler. Örneğin 1 m. derinlikli ve 150 m. genişliğindeki bir kuru kar çığı (500 m. mesafeye giden) saatte 90-110 km, lik bir hızla kavuşur, 3 m. derinlikli 250-300 m.



Şekil 1 : Güçlü rüzgarların dağ silsilelerine dik esmeleri- sonucu oluşan dağ rüzgarları

genişlikti ve 1000 m., lik bir mesafeye ulaşan bir çığın hızı saatte 150 km. ye yanmaktadır.

## ATMOSFERDE KAR'IN OLUŞUMU

Sıfır derecenin altındaki sıcaklıklarda su buharının yağışa dönmesi için elverişli atmosferik koşullar mevcut olmadığı zaman, yağış kar olarak düşer. Kar kristalleri kar çekirdeğinin etrafında havadaki yabancı maddelerin, ve mikroskobik tozların birikmesiyle **oluşurlar**. İlk adım çekirdeğin, etrafında küçük bir boz kristalinin oluşma, halidir. Bu 'kristal, atmosferdeki su<sup>^</sup> buharından ileri gelen buz parçacıklarının birikmesiyle büyür. Kar<sup>l</sup> **kristallerinin** büyümesi, su damlacıklarının çapı ve dakikadaki düşüş hızlarıyla ilgilidir., Buz kristalleri genellikle 6 köşelidirler... Buz **kristallerinin** atmosfer içio.de gelişmesi mevcut toplam su buharına ve hava sıcaklığına bağlıdır, Su, zerrecikleri hava. içinde **düşerken**, sicaMiğio azalması nedeniyle kar kristallerine dönüşürler. Genellikle yeni kar yoğunluğunun artması sıcaklığa bağlı olarak gelişir. Yeni düşen kann içerdiği su nükta % 1 ile % 2,5 arasında değişmektedir.. Sakin şartlarda ve düşük, sıcaklıklarda, biriken kar oldukça hafiftir. Yeni ve hafif kar **sıcaklığın** donma derecesine yaklaşması halinde kristalleşerek yoğunlaşır ve yumuşak dolu haline gelir.

## KAR. ÖRTÜSÜ

Sıvı haldeki yağış sonuçta soğuyarak ve değişikliğe uğrayarak kar örtüsünü oluşturur. Bu, şekilde kristal yapısı farklı olan kar tabakası meydana, gelir.

Mevcut kar örtüsü, üzerine yeni kar yağmasıyla kann, ağırlığı .artar' ve sıkışmaya. Beden olur. Kar kristallerinin oluşması sonucu havada mevcut buz kristallerinin sayısında bir çoğalma .görülür, Kar örtüsünün .artması veya iyice oturması medeniyle yoğunlukta da .artma, görülür.

Buz kristalleri birkaç mm., çapında ve değişik şekillerde oluşurlar,. Mekaniksel yapıları, kolayca kırılabilir. Çünkü, kohezyon kuvvetleri zayıflamış ve çok sulu. ve yumuşak bir hale gelmişlerdir. Kar aslında plastik yapıya sahip bir materyaldir. Onun plastik yapısı, bir yamaç üzerine birikmiş herhangi bir kar<sup>l</sup> örtüsünün yer çekimi tesiriyle aşağı doğru, kayma, eğilimi göstermesine sebep olur.

Kar mekanik yoldan saçıldığı zaman sertleşme devresi diye bilinen işlem meydana gelir. Doğadaki mekaeik **saçılımm** en büyük kaynağı, rüzgardır ve sertleşmedeki bir<sup>l</sup> artma, daima rüzgar tarafından yığılmış kar ile müşterek olur. Rüzgar daima kano sıkışmasına ve sürüklenmesine, katılığının artmasına etki eder.

## KAR ÖTRÜSÜ İÇİNDE HAVANIN YAPTIĞI ETKİLER

1- Rai.ya.syon: Güneşten gelen radyasyon. ısısı kar erimesinde önemlidir. Bu radyasyon ısısının azami miktarı hesaplanabilir. Isı miktarı düştükçe kara daha az ısı

geleceğinden erime daha az olur., ilk baharda güneş ışınlarının dik vurması güoesh radyasyonundan, daha. fazla ısı sağlar<sup>l</sup> ve- bu kaynak kar erimelerinde artış sağlar,

2- Sıcaklık Gradient!: Kışın belirli zamanlarında eski. buzlu kar tabakasının üzerine daha fazla kar tozunun düşmesi» bu buzlu tabaka üzerinde çığları oluşturur. Bu yağıştan sonra, soğuk hava nedeniyle: bu bölge büyük bir- sıcaklık gradientine -maruz kalır. Bu gradient, yapı metamorfizmasını başlatmak için yeterli derecede yüksek olursa karın mekanik yapısı zayıflar ve kısa. bir süre içinde: çığ oluşur.,

3- Kar **Örtüsü İçinde Isı** Tra.psferl.eri: Soğuk ve ilk fırtınalar, sıfır derecenin çok altındaki sıcaklıklarda ağır kar örtüleri oluştururlar. Kar tabakasının derinliği arttıkça, içindeki ısı oranları, da .gittikçe düşer... Örneğin, iç sıcaklık 60 em'de <4,2°C, 92 Çin'de -2,4 °C ve 122 cm'de -3,3°C olabilir.

Örtü içerisinde yağmur' suyunun sızması birkaç saat içinde büyük değişmelere neden olur., yağmur karın bir • bölümünü eritir ama kar daha fazla su tutar» bu. tutulma, soğuk karda yağmurun donmasıyla oluşur. Tutulma miktarı erime ile kaybolan miktardan daha fazla **olabilir**.

4- Havadan. Isınan **Türbülans** Yoluyula Transferi: Sıcak havanın etkisiyle şiddetli kar- erimesi, yazın buz tutmuş "yüzey üzerinde meydana gelir. Erime mevsimi May ısı-Haz iran aylarında başlar ve kar yüzeyindeki erimeyle kaybolan miktar 5 cm'ye , ulaşabilir,.. Yüksek rüzgarlar kar erimesini .hızlandırır (Sıcak havalarda),. Sıcak, rüzgarlar genellikle sulu ilkbahar çığ peryoUanmn doğmasına neden olurlar.

## ARAZI DURUMU

Çığların oluşumu için. 2 .ana gereksinim vardır.

1- Üzerinde çığın kayması için yerde: kar bulunması

2- Bir<sup>l</sup> dağın varlığı

Dereler, .açık ve dik yamaçlar doğal çığ yollarıdır. Sırtlar, arazi engebeleri, ve tepelikler doğal çığ setleridir. Düşme hattına paralel uzanan sırtlar çığ **patikaların** keserler..

Arazi engebeleri, yol değiştirici setleri veya. güvenlik adacıkları olarak etkilidirler. Tepelikler yamacın eğim açısının çok. çabuk değiştiği yerlerde bir geçiş zonu oluştururlar. Çığı yavaşlatır ve dışa doğnf yayılma şansını verirler,

Arazi değişimleri doğanın kendisi kadar geniş captadır. Bu. nedenle yamaç meyil açısı» yamaç profili, toprak ve bitki örtüsü, ile yamacın istikamet yönü çok önemlidir.

1- Yamaç Meyil. **Açısı:** Çığların oluşumu, için kritik meyil açıları 22 derece: olarak bellr.eomi.stir... Çığların oluşması olasılığı belirli bir<sup>l</sup> dikliğe kadar eğim açısı ile .artar ve sonra yamaçlar daha dik olup» tam bir dikliğe: yaklaşırken azalır;. Bu azalmanın nedeni büyük miktarlardaki kann son. -derece dik yamaçlara yapışıp 'kalmamasıdır, büyük bir<sup>l</sup> birikme olmadan önce küçük ve zararsız yığınlar halinde dökülür. Büyük boyutta çığlar 25 derece ile 60 dereceden daha dik ve daha. uygun

yamaçlar' üzerinde: oluşurlar. Fakat 0 derece ve 90 derece yaklaşırken çığ olasılığı azalır.

**2- Yamaç Profili:** Düşey bir düzlemde profilleri konveks olan yamaçlar' kesim, olarak büyük çığların, oluşumunu kolaylaştırır. 'Konveks, yamaçlarda tepeye yakın iç blikeyliik durumu (meyil açısının değişme oranı) az olduğunda, kuvvet, değişmeleri küçük olur, bu nedenle konkav yamaçlarda çığ olma olasılığı daha, azdır..

**3- Toprak ve Bitki Örtüsü:** Düz ve çimenli yamaçlar' çığ oluşumunu kolaylaştırır. Nemli otlar' yer çığlarının hareketini hızlandıran bir kayma yüzeyi oluştururlar. Kar titreşimi özellikle çimenli bir yüzey üzerinde çabuklaşır,

Bazı çalı tipleri, (örneğin söğüt çalısı) kış başlarında bir kararlılık durumu hasıl ederler. Bunlar kan henüz sıg iken tutarlar,, fakat kışın ortalarına doğru karla örtülürler ve yüzey çığları için daha. fazla, kararlılık durumu yarata-mazlar..

Yoğun kereste ormanları çığ oluşumunu önlemek için. çok önemlidir. Ancak bunların için.de: bile nadir görülen son derece kararsız ve olabildiğine 'kar birikimle-rinin olması halinde çığ patikaları meydana gelebilir. Yoğuo. kereste ormanları çığların hareketini önlese de daha yukarıdaki açık. yamaçlardan düşen çığlara karşı korumaktan uzaktırlar.

Bir yamaç üzerinde ağaçların varlığı kar fırtınaları boyunca birikme durumlarına ve rüzgar cereyanları üzerine önemli derecede- etki. yapar. Bunun sonucu çığlar önlenbilir- veya çığ hareketi hızlanabilir., Çığın önlen-mesi veya hareketin hızlanması rüzgann önlenmesine ve yamaç-ağaç ilişkilerine bağlıdır.. Kar birikmesinin suni yollardan kontrolü, ya ağaçları 'kesmekle ya da tesirleri 2 misline çıkartılan, kar çüeriyle mümkündür.

**4- Yamacın istikamet Yönü:** Bir yamacın yöneldiği istikamet, çığ gelişmesinde birinci, derecede etki yapar,. Kar yüzeyinin güneşten direkt aldığı ısının miktarı meyil açısına ve yamacın yöneldiği istikamete bağlıdır. Kuzeye açık kısımlar kışın başlarında derin

kırağı katının gelişimi için çok. uygun yerlerdir. Çığ düşmeleri, bu .tarafarda çok sık. olur..

Güneye açık kısımlar güneş radyasyonundan azami istifadeyi, sağlar... Daha dik yamaçların yüzeylerine kışın. bile güneş ışınları dik olarak, gelirler. Bu taraflarda erime hızlı olacağından (birikim yapmadan) çığ olayı az ola-caktır..

Rüzgara kapalı yamaçlarda, yoğun kar birikimleri oluşur.» buralar' çığ politikalarının, toplandığı bir sitedir. Rüzgar nedeniyle çabuk biriken, karlar kararsız kalın dilimler haline gelirler. BÖ faktörlerio yanında, rüzgara kapalı yamaçların kenarlarında düşebilen saçaklanmış karlar sarkmaya, başlar. Bu yamaçlarda tehlikeli çığ düşmeleri olur., Rüzgar olan yamaçlarda, genellikle çok. az kar biriktiği için. buralarda çığ olasılığı zayıftır ve bu kar rüzgarla daha. kuvvetli olarak sıkışmaya uygundur.

## ÇIĞ SINIFLAMASI

Kar- çığı sınıflamasının hazırlanmasında aşağıdaki noktalar dikkate alınmıştır:

1- Bir çığ sınıflaması değişik kitlelere göre yapılabilir ve bu durumda .arazide gözle tanımlanabilen basit karakteristik özelliklerin ana kriterler olarak sınıflamanın hazırlanmasında en avantajlı olduğu, kabul edilmiştir.

2- Bu sınıflamanın alt. sınıflamalarından kaçınılmıştır. Bu. durum gelecekte, sınıflamanın ana metninin değişmesinde yararlı, olacaktır.

3- Fotoğraflara kaydedilmiş çığ olaylarının, temel sınıflama hazırlanmasında çok yararlı oldukları görülmüştür. •

4- Sınıflama bilimsel olduğu gibi aynı zamanda kolay anlaşılabilir ve kar problemleri ile uğraşan araştı-rıcılar' tarafından geniş bir şekilde kullanılabilir olmalıdır.

5- Sınıflamanın hazırlanmasında, kar ve problemleri ile uğraşan, tüm halkın düşüncelerine tam olarak yer' ve-rilmesine dikkat edilmelidir.

Çığ sınıflamasının Elemanları	Bölünme ismi		Tanım
Çığ kırılmasının Geometrik biçimi	Nokta kırılması	!	Hareket; bir basit noktadan başlar ve sonuçta kama=şekli oluşur.. Genel olarak çığ küçük ölçeklidir.
	Bölge kırılması	: i	Hareket bir büyük alan üzerinde eş zamanlı olarak başlar.. Çığ büyük ölçeklidir.
Çığ tabakasının Kar' kalitesi	Kum Kar Islak Kar	! I	Çığ tabakasının karı nem içermez., Çığ tabakasının, karı nem içerir'
Kayma düzleminin Pozisyonu	Yüzey Tabakası	' j	Kayma düzlemi, kar tabakasının içindedir.
	Toplam tabaka	: i	Kayma düzlemi, karın. en. altındadır.

Tablo 1: Çığ sınıflaması

## KOŞUL

## ÇIĞ AKTİVİTESİNDEKİ ETKİLERİ

### -A) KARMAŞIK YAH

#### 1- Arazi Koşulları

##### 1.1... Yükseldik İlişkisi

##### Genel Topoğrafik Durum

- Tepe ve- yüksek plato zonu
- Ağaçlık, alan istisna ve
- Zirve altı zone
- Ağaçlık, alan altı zonu

Enlem ve çevre dağların seviyesine bağlı olan güçlü rüzgar ve saçaklar, bölgesel tabaka, ortalaması 'Ortalama tabaka oluşumu uzansınlar alanlar Düşen rüzgar etkisi» Düşen tabaka, ortalaması,

#### 1.2. Eğim (y)

- > 35°
- >25°

Zayıf kar çığı. olasılığı oluşumu  
Tabaka çığı olasılığı oluşumu  
Azalan veya hızlanan .akış  
Yavaşlayan akış veya birikme  
(çok düşük, açılarda, yan erimiş kar çığı)

#### 1.3. Yamaç Yönü

- Güneş ilgisi.

Gölgeli yamaçlarda, çoğalan tabaka, çığı oluşumu  
Güneşli yamaçlarda çoğalan ıslak çığı; oluşumu

- Rüzgar ilgisi

Rüzgarsız yamaçlarda birikinti yığılması, çoğalan, tabaka çığı oluşumu., Rüzgarlı yamaçlarda tersi v.s.

#### 1.4. Arazi Görünümü

- Açık, cüz yamaçlar
- Tünel, tool ve bayırlar
- Yamaç (bayır) değişiklikleri
- Stepler

Serbest, çığı  
Kapalı» yoğunlaşmış, kanailenmiş çığı  
Konveks yamaçlarda zayıf kar çatlakları veya 'tabaka.  
Tozlu çığı, çağlayan, oluşumu

#### 1.5. Yüzeyin Düzlük Durumu

- Düz yer
- Çıkıntılı Engeller  
(kayalar, çapraz bayırlar)
- Bitki.

(Islak yerde) kar kayması» lam. 'derinlikli çığı

Sert yüzey üzerinde yüzey tabaka, çığı  
Ot: Hızlanan kar kayması, ve tam derinlikli çığı;  
Çalılık: Eğer kar kaplı değilse çığı oluşumunun .azalması  
Orman: Eğer yoğunsa çığı oluşumunun önlenmesi

### B) JENETİK DEĞİŞKENLER

#### 2- Son Hava durumu (son 5 gün)

##### 2.1. Kar yağışı

- Yeni. kar tipi

Yükün artması,.. Düşük dayanımlı kütle artması ve çığı oluşumunun, en önemli faktörü  
Tüy yumuşaklığındaki kar = zayıf kar çığı  
Bağdaşık kar<sup>1</sup> = tabaka çığı

- Yeni kano günlük  
Yükselti demliği

Kar derinlikli durağansızlığın .artması (y > 25°)  
Yeni veya eski kar<sup>1</sup> çatlağı

- Kar yağışının şiddeti

Daha. yüksek şiddetle artımlı durağansızlık; Yeni kar çatlağının, artması, düşük, eğime doğru, tehlike uzanımı

##### 2.2. Yağmur

Islak: zayıf kar çığının veya yumuşak tabaka, çığının artması.  
Kar ve heyelan karışımı

KOŞUL.	ÇIĞ AKTİVİTESİNDEKİ ETKİLERİ
2,3. Rüzgar	İki etki = lokal, birikintisinin artması ve kar kırılma, özelliğinin artması
-Yön	Rüzgarsız yamaçlarda, tabaka çığ ve saçakların oluşumu
- Hız ve zaman	Hız ve zaman artmasıyla bölgesel çığ oluşumunun artması.
2,4., Termal Koşullar (Isı ve kardaki su miktarı)	Gerilim ve güçteki çelişik etki (çığ; oluşumunda); Krizle neden olan kar' ısısının yık.seta.esi ve sonuçta durağanlık. Çığ oluşumunu arttıran serbest; SE miktarının .artması,
- Hava Isısı	Tüm yönlerde benzer etki
- Güneş radyasyonu	Güneş alan yamaçlarda hakim etki.
- Isı radyasyonu	Gölgede ve gece kar' yüzeyinin soğuması; Eski derinliğin, ve yüzey oluşumunun artması.
3., Eski kar koşulları	Bütün eski. kış mevsimlerinin hava etkilerinin bütünleşmesi
3.1. Toplam kar' derinliği	Çığ tehlikesi, için önemli bir faktör değil. Tim. çığ kalınlığının kitlesini etkiler,, Kar örtüsünün metamorfizması ve sıkışması için önemli. Yüzey 'tabaka çığı
3.2. Katmanlaşma sırası	Strese: bağlı olarak, zayıf tabaka, ile durağanlık kontrolü
•- Yüzey tabakası	Zayıflama» kmiabilme» .sonraki kar yağması ile ilgili sertliğin önemi.
- Kar tabakasının iç kısmı	Zayıf orta tabakalar (eski yüzeyler) ve eski derinlik, nedeniyle oluşan eski kar çatlakları
4. Harekete geçme koşulları	
4.1. Doğal Serbestlik	Doğal çığ
- İç etkiler	içten gelen çığ
- Dış etkiler	Doğal olarak harekete geçen çığ
4.2. İnsan etkisi	
- Kazara harekete geçme	Kazara çığ
- Kasıtlı hareket	Sunî çığ

Tablo 2- Çığ oluşumundaki Koşullar ve Bunların Çığ Aktivitesindeki Etkileri

#### Çığ Sınıflamasının Özü

Çığ nedenleri, kırılma koşulları, hareketin tipi gibi bir çok faktör» çığ sınıflaması için temel alınmalıdır. Bu sınıflamada .aşğıdaki, iç özellik, benimsenin

1- Çığ kırılmasının geometrik biçimi

2- Çığ tabakasının kar kalitesi

3- Kayma düzleminin pozisyonu

Çığ; tabakası ve kayma düzlemi şekil 2'de görülmektedir', Çığ tabakası harekete geçen tabaka ve kayma, düzlemi de hareketin görüldüğü yüzeydir.

Bu üç .ana özellik, tablo 1'de görüldüğü gibi alt bölümlere de ayıniabilk:

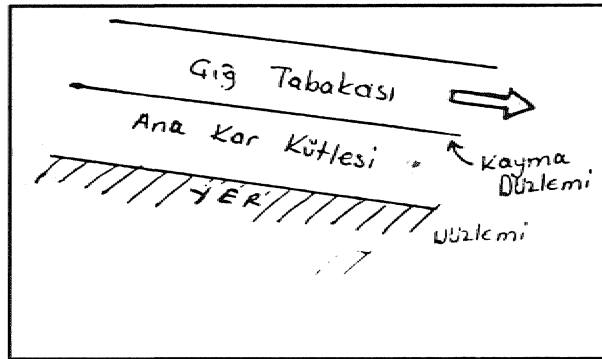
#### ÇIĞ OLUŞUMUNDA KOŞUL VE ETKİLERİN TASARIMI

Çığ basit bir olay olmayıp, pek, çok. etmenin, rol oynadığı ve çok sayıda koşulun etkili olduğu bir olaylar bileşkesidir. Tabi)' 2 de- çığ oluşumundaki koşullar' ve bunların çığ aktivitesindeki etkileri gruplandırılmıştır.

#### MORFOLOJİK ÇIĞ SINIFLANDIRILMASI

özellikle Norveç» İsveç, Finlandiya ve Japonya gibi çığ; olaylarının çok sık görüldüğü ülkelerde, çeşitli çığ sınıflandırılmaları yapılmıştır. Bunlardan en. yaygın

olanı Morfolojik çığ sınıflandırılması olup Tablo 3'te sunulmuştur. Bu sınıflamada çığ türleri, harf ve rakamlarla Uluslararası bazda, kutlanmışlardır. Örnek olarak, Nokta (ya da zayıf kar) çığı şekil 3 te, Tabaka çığı 4 te ve Kuru Kar Çığı/le Toz çığı da Şekil 5 te şematik olarak gösterilmiştir...



Şekil 2- Çığ tabakası ve Kayma Düzlemi

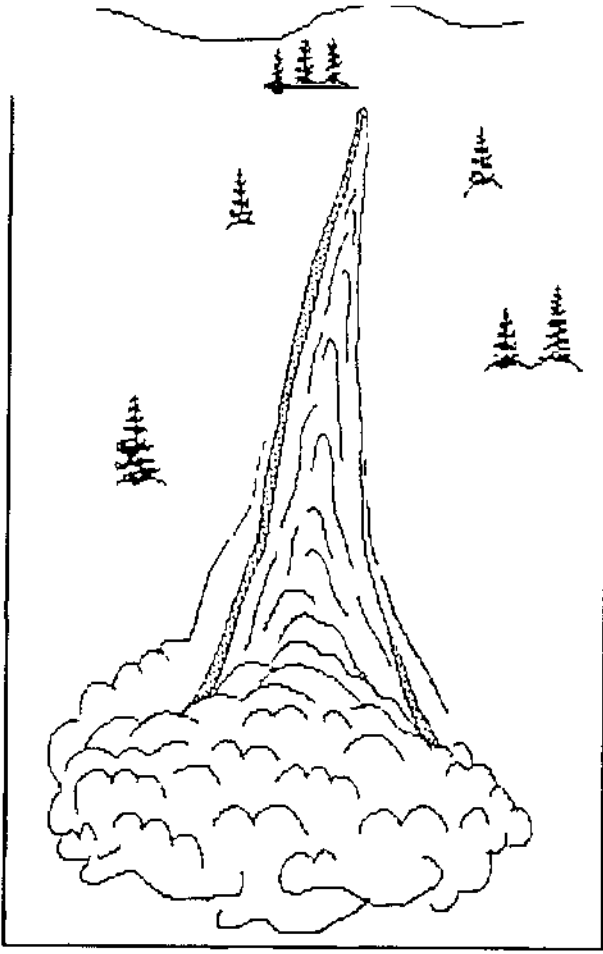
## ÇIĞA KARŞI ALINMASI GEREKEN ÖNLEMLER

1992 yılı doğal afetler açısından ülkemiz için hiç te iyi başlamamış, Şubat ayına girerken, Batman, Sımak,, Siirt ve Hakkari illerindeki pek çok yerde çeşitli çığ felaketlerinde 300 den fazla vatandaşımız hayatını kaybetmiştir. Çeşitli devlet kuruluşları» önümüzdeki yıllarda oluşabilecek çığ olaylarına, karşı önlemler almaktadır. Bu önlemlerin başında, Türkiye çığ riski haritası hazırlamak, Çığ Krizi Ünitesi kurmak, çığ bölgelerindeki halkı eğitmek vb. gibi çalışmalar gelmektedir. Şekil 6 da ise çığa karşı alınması gereken kalıcı önlemler şema üzerinde edilmiştir. Yapılan, ön çalışmalara göre: ülkemizde tüm Doğu Anadolu, Doğu Karadeniz'in yüksek kesimleri, İç Anadolu'da Niğde ve Bolkatdağları dolayları, Batıda Uludağ ve Istranca dağları potansiyel çığ bölgeleri olarak saptanmıştır. Gerekli hazırlıklar yapıldığı anda ve önlemler alındığında, can ve mal kaybının, en aza indirgeneceği kuşkusuzdur.

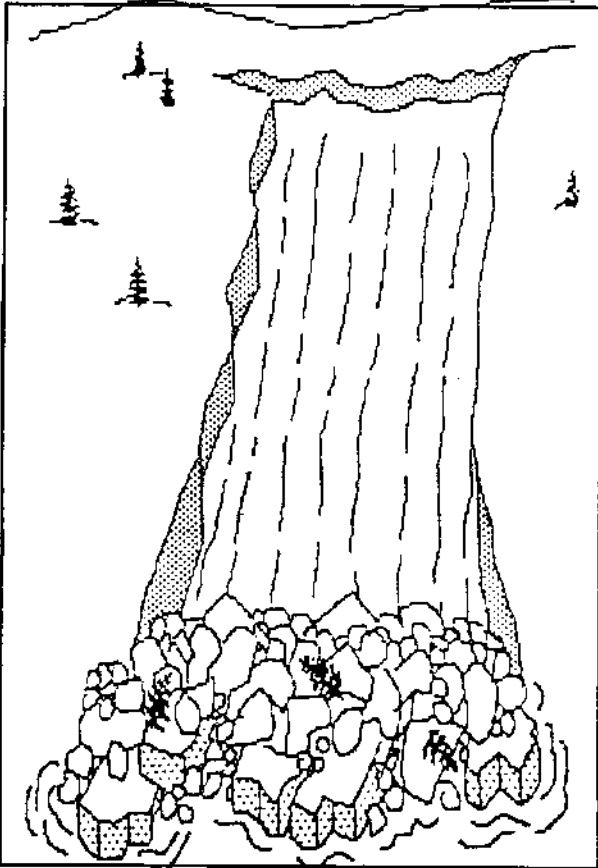
ZON	KRİTER	ALTERNATİF ÖZELLİK VE BİRİMLER	
Orijin Zonu (« 100 m.)	A. Başlama. Biçimi	A1. Bir noktadan başlama (gevşek çığ düşmesi; Nokia çığı, Serbest kar çığı)	A2, Bir- hattan başlama (Tabaka, çığı) A3. Yumuşak A4., Sert
	B. Kayma yüzeyinin Pozisyonu	Kar örtüsü içinde (Yüzey kayma çığı); B2. Yeni kar çatlağı	B4. Yerde (Tam-derinlikli çığı) B3. Eski kar çatlağı
Geçiş Zonu (Serbest ve gecikme! akma)	C. Kardaki su.	C1. Su yok (Kuru kar çığı)	C2, Su var (Islak kar' çığı)
	D. Patika.	B! Açık. eğimli patika (Kapalı olmayan çığı)	D2. Kanal veya dere patikası (Kanallaşan çığı)
	E. Hareket	E1. Kar tozu bulutu (Toz çığı)	E2, Yer boyunca akma (Akma çığı)
Birikme Zonu	F. Birikintinin yüzey Sertliği	F1. Kata (kalın birikinti) F2. Köşeli Bloklar F3. Yuvarlak	F4... ince (ince birikinti)
	G. Birikme anında kar kütleindeki sıvı su	G1. Yok (Koro çığ birikintisi)	G2, Var (Islak, çığ birikintisi)
	H. Birikintinin kirliliği	H1 Leke görünmeme (Temiz, çığı)	H2 lekeli (kirlili çığı) H3. Kaya parçası» toprak H4. Dallar, ağaçlar
	"	"	"

Tablo: 3- Morfolojik Çığ Sınıflandırılması

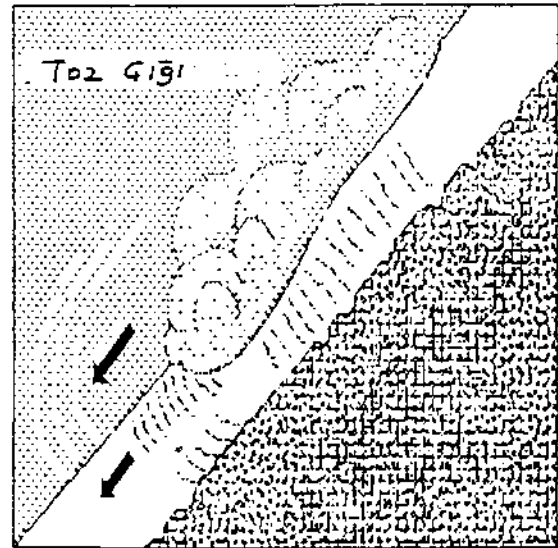
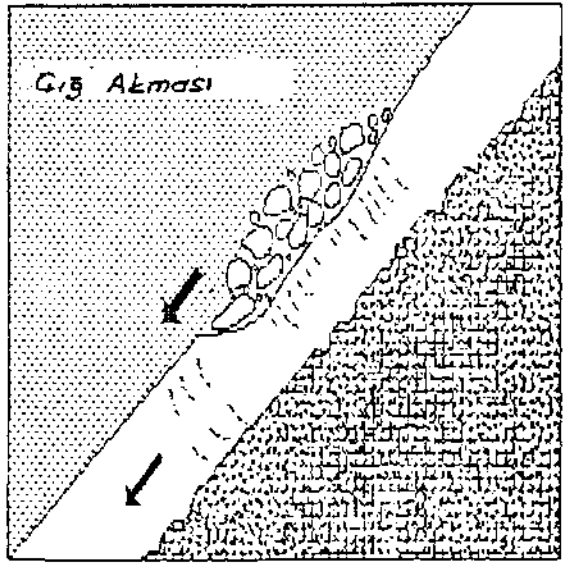
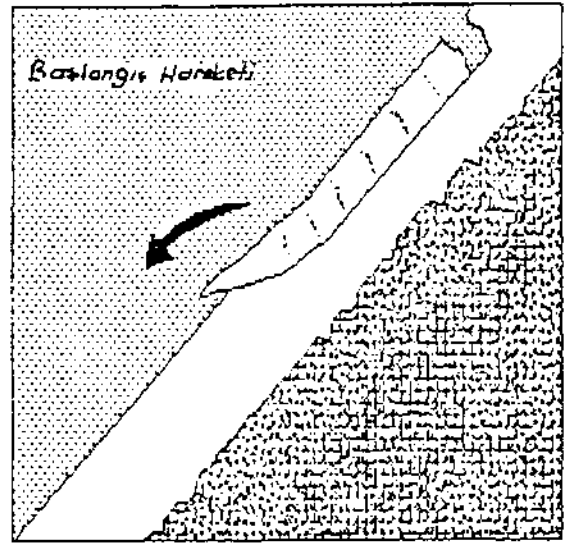




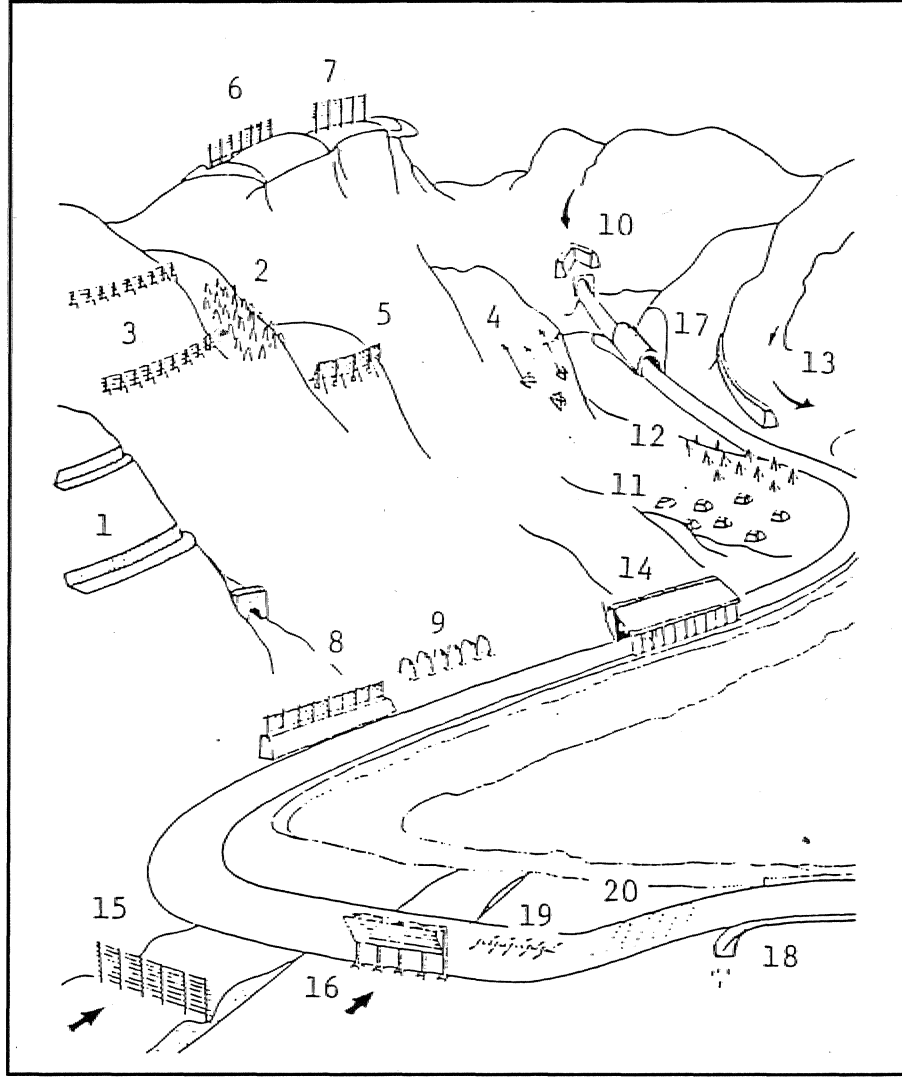
Şekil 3: Zayıf Kar veya Nokta çığı



Şekil 4: Tabaka çığı



Şekil 5: Kuru kar çığı ve toz çığı  
Bir kuru kar çığ akma hareketine sahiptir. Düşük yoğunluklu kar yüksek hızla yüzeye yakın olarak akar ve toz çığının girdap halindeki toz bulutu gelişir.



Şekil 6- Çığa karşı alınması gereken kalıcı önlemler:  
Başlama zoomâa çığ oluşumunu durduran yapılar:

1- Basamaklar 2- Kazıklar 3, Çitler 4- Üçgensel el çerçeveler 5- Ağlar 6- Kar totocu tipteki rüzgar şaşırtıcılar (Çitler) 7- Kar Üfleli tipteki rüzgar şaşırtıcılar (Çitler)

Çiğ koruyucu yapılan

8- Duvar 9- Köprüler 10- Beton takozlar 11- arazi tümsekleri 12- Kazıklar 13- Arazi-bank saptırıcı 14- Çiğ Galerileri

Kar biriktirme için yapılar:

15- Kar tutucu tipteki rüzgar şaşırtıcılar (çitler) 16- Kar üfleli tipteki rüzgar şaşırtıcılar (çitler) 17- Kanal üzerindeki yarmalar (kıymıklar)

Yollarda, kar taşınması için Yapılar:

18- Oluk sistemi 19- Yeraltı suyu serpistkmeli kar eritme sistemi 20- Bir elektirikli, ısıtıcı ile kar eritme sistemi.

## KUZEY ANADOLU FAYI ZONITNDAKI BAZI FAYLARDA RADON GAZI (ALPHA IZI) ÖLÇÜMLERİ \*

Alpha Track Measurements on Some Faults Along the North Anatolian Fault

Ismail KUŞÇU  
A.Aykut BARKA

MTA Genel Müdürlüğü Jeoloji Etüden Dairesi, Ankara  
Boğaziçi Üniversitesi Kandili Rasathanesi  
Deprem Araştırma Enstitüsü, İstanbul  
Geological Survey of Japan» Japonya  
Geological Survey of Japan» Japonya

Hirokazu KATO  
Kan KATOH

ÖZ: Çalışma, sırasında Kuzey Anadolu Fay Zonu içinde yer alan bazı deprem, fayları ve aktif faylar üzerinde M değişik yöntem, kullanılarak alpha izi ölçümleri yapılmıştır. Bunlardan birincisi fay izini saptamaya yarayan "kısa süreli ölçüm yöntemi", diğeri, ise fay aktivitesini değerlendirmekte kullanılan "uzun süreli ölçüm yöntemidir.

Kısa süreli ölçümlerden alpha izi ölçümlerinin sadece aktif fayların izlenmesinde değil, aynı zamanda deprem faylarının izlenmesinde de yararlı olduğu» hatta bölgedeki aktif olmayan fayların da bir miktar radon gazı içerdiği sonucu elde edilmiştir.

Uzun süreli ölçümlerden ise gaz çıkışındaki mevsimsel değişiklikler izlenmeye çalışılmış,-bunun başlıca sıcaklığa bağlı olduğu anlaşılmıştır.

Mekece yöresinde,, Kuzey Anadolu Fayı'nda her iki yöntemle de elde edilen, alpha, izi, yoğunluğu, normalin çok üzerindedir. Dahası,, uzun süreli ölçüm yöntemiyle bölgede elde edilen en yüksek "değer kış aylarına rastlamaktadır,.. Bu gerçekler fayın bu kesiminde aktivitenin çok yüksek olduğuna işaret eder...

ABSTRACT: Two kinds of methods of alpha track, measurement were carried, out for earthquake and active faults along the North Anatolian Fault One of them is the short term, other is the continuous measurement method for evaluating the faulty activity;.,

The results by the short, term, method show that, alpha, track, measurement, is useful to detect even in. the regions reproductibility of the alpha track, measurement if measured, in. nearly the same- temperature condition;.,

The results by the continuous measurement, method show mainly. In both two methods, however, the underground water supply must be taken into consideration before evaluation.

In. Mekece region, east of Iznik, the seismic gap area of one branch of the North Anatolian Fault Zone» the maximum alpha track, density obtained, by both methods is abnormally high,.. Furthermore, the result, by the long term measuring method shows, the highest value in winter;., These facts indicate that this, branch of the- North Anatolian. Faults, is very active;.,

### GİRİŞ

Kuzey Anadolu Fayı, Türkiye'de Avrasya, üe Anadolu levhaları arasında kıtacı transform sınır oluşturan, 1200 km uzunlukta sağ yanal doğrultu alımlı bir faydır. D-B yönünde uzanan ve orta kesiminde içbükeyleşerek güneye bakan bir yay şeklini alan fay boyunca sismik aktivite hep yüksek olmuştur. 1939-1967 yılları arasında meydana gelen ve neredeyse sürekli yüzey tanklarına neden olan» fay üzerinde doğudan batıya doğru göç eder şekilde izlenen depremler olmuştur.

Yazarlar» Kuzey Anadolu Fay Zonu içinde yer alan bazı deprem fayları ve aktif faylar üzerinde jeolojik

araştırmalar yapmışlar,, bu arada alpha izi ölçme yöntemini uygulama fırsatını elde etmişlerdir.

Geçmiş yıllarda yeraltı radon yoğunluğunun ölçülmesi, fayların,, özellikle aktif fayların meydana çıkarılması ve deprem oluşumunun önceden tahmin edilebilmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir,, (örnek:: King, 1980) Ülkemizde, Kuzey Anadolu Fayı üzerinde 1983 yılından, beri radon ölçümü çalışmaları yapılmaktadır. Bolu civarında fayın 200 km.lik bir kesiminde beş ayrı noktada MTA ve Viyana Üniversitesinin ortak çalışmaları kapsamında ölçümler alınmıştır,.. (Friedmann ve diğ., 1988) Ayrıca, MTA ve Geological Survey of Japan tarafından ortaklaşa, sürdürülen projeler sırasında da.

\* Bu makale,, Bulkinof the Geological Survey of "Japan. Vol.41 (3), 1990'da yayınlanan "Alpha track measurements for faults in. northern Turkey" başlıklı makaleye eklemeler ve kısaltmalar yapılarak, hazırlanmıştır.

radon gazı ölçümleri yapılmıştır. (Kato, 1984; Kato, 1986; 'Kato ve diğ.,» 1985; Kato ve diğ., 1988). Bo çalışmada ise alpha izi yöntemiyle radon, gazı yoğunluğunun ölçülmesi aşağıda sıralanan ve Şekil 1'de gösterilen faylarda uygulanmıştır: a) Erzincan, havzasının kuzeybatı kıyısında yer alan» 1939 Erzincan depremi sonucu oluşan yüzey kırıklarında,

b) 1944 Gerede-Bolu depremi sonucu oluşan., Bolu'nun batısında ve İsmetpaşa'da fajjp oluşumuna yol açan aktif fay segmentlerinde,

c) Kuzey Anadolu Fay Zonu'nun Mekece'den geçen kolu üzerinde yer alan» yakın gelecekte bir depremin beklendiği aktif fay segmentinde.

## 2. ALPHA. İZİ ÖLÇÜM YÖNTEMLERİNİN İLKELERİ

Radon ölçümleri, radon ve izotoplarının, radyoaktif bozulması sonucu, yayılan, alpha, partiküllerini izlenmesiyle yapılır. Bu partikülleri içeren, taşıyıcı akışkan.,» temel, kaya ve örtü çökellerini faylar ve ilişkili çatlaklar boyunca katedip yükselir ve yüzeydeki fay izi. üzerinde radon konsantrasyonunu maksimum düzeye ulaştırır. Radon konsantrasyonunun değişimi., deprem, sırasında oluşan faylanmayla belirlenen, yeraltı suyunun, düşey yönde akışına bağlıdır' ve depremden hemen önce konsantrasyonda, gözle görülür artış beklenir.

Yazarlar, Şekil 2'de gösterilen, her iki alpha izi ölçüm, yöntemini de denemişlerdir., Uygulamalar şuasında, alpha radyasyonuna Ayarlı, küçük selüloz nitrat filmler kullanılmıştır.

### Kısa Süreli Ölçüm Yöntemi'

Bo. yöntem fayın izini ortaya çıkarmakta kullanılan kolay ve pratik bir yöntemdir. Küçük plastik, kapların tabanlarının iç yüzeylerine yaklaşık 1.5x2 cin boyutun-

daki film parçacıkları yapışkan bant yardımıyla iliştilir ve bu kaplar başaşağı olarak, 15-20 cm derinlikteki çukurlara yerleştirilir' ve toprakla örtülür. Çukurlar, bir kaç metrelik, aralıklarla ve varlığından şüphe edilen, fayın, doğrultusunda dik olan ve onu kesen, bir hat boyunca, açılmadır., Kaplar, en az bir hafta soma. yerlerinden çıkarılır.

### Uzun Süreli Ölçüm Yöntemi

.Altı ay veya bir yıl,gibi uzun bir' dönem boyunca, belli bir noktada tekrarlanan ölçümler yapılacaksa, film değiştirme kolaylığından dolayı, bu yöntem daha uygundur. Yaklaşık 6 cm çapında, ve 50 cm. uzunluktaki plastik borular kısa süreli ölçüm yönteminde olduğu gibi faya. dik ve onu. kesecek şekilde., tlır kaç metrelik aralıklarla, yerleştirilir. Filmler» boruların içine» lastik kapaklara İçten bağlı iplerle aşağı doğru sallandırılır. Film değiştirme sırasında kapak çıkarıldığında ipin. ucuna bağlı filme kolayca ulaşılır.,

Çıkarılan filmler %20lik\*NaOH solüsyonunda., 60° C sıcaklıkta 100 dakika bekletilerek yıkanır. Bu işlem sonunda radon izotopları tarafından oluşturulan alpha partiküDerinin film üzerinde bıraktığı izler görünür hale gelir. Alpha izleri mikroskop altında sayılır ve aşağıdaki formüle^ göre- iz yoğunluğu (TD) hesaplanır:

$$TD = N / ( S \times T )$$

$$TD = \text{Alpha izi yoğunluğu}$$

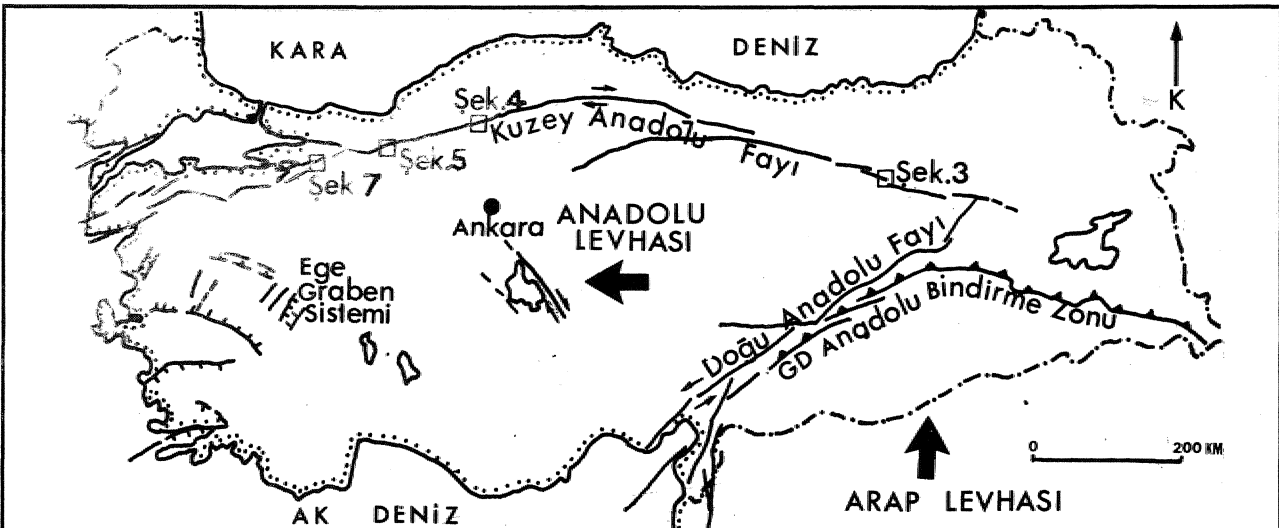
$$N = \text{İz sayısı}$$

$$S = \text{Filmin alanı (cm}^2\text{)}$$

$$T = \text{Filmin arazide kaldığı site (gün)}$$

## 3. ERZİNCAN YÖRESİNDEKİ ÖLÇÜMLER 3X JEOLJİK VE SİSMOLOJİK KONUM

Erzincan havzası. Kuzey Anadolu Fayı. boyunca yer alan Neojen-Kuvaterner dağarası havzalarından biridir. Yaklaşık 50 km uzunlukta ve 10 km. genişlikte olan. havzanın, deniz seviyesinden yüksekliği 1150 - 1130 nt.dk.



Şekil 1. Ölçüm yapılan yerleri gösteren harita. Siyah oklar levha hareket yönlerini belirtir.

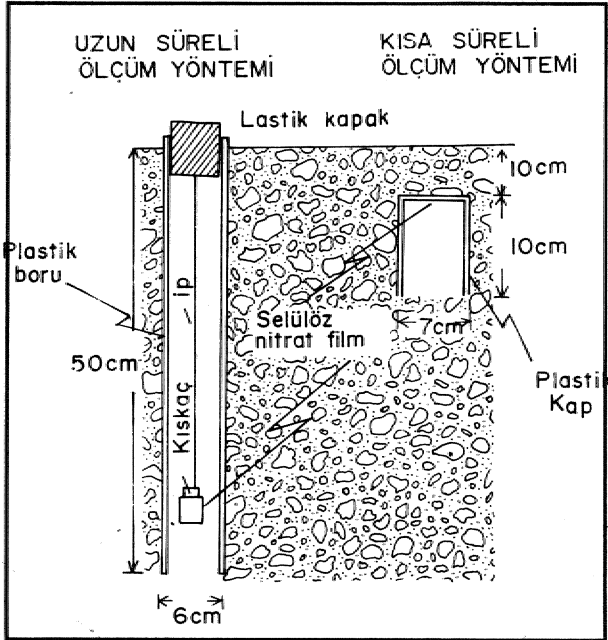
Havzada, Neojen-öncesi temel kayalar,, Miyosen yaşlı denizel sedimanter kayalar tarafından uyumsuz olarak Örtülmüştür. Pliyosen-Fleyistosen yaşlı riyolitik, dasitik ve andezitik volkanlar, iyi muhafaza edilmiş konik şekilleri üe, Kuzey Anadolu Fayı'napaialel olarak uzanan tali. faylar boyunca saçılmış,,olarak gözlenirler.

Havzayı dolduran Holosen yaşlı çakıllar içinde Kuzey Anadolu Fayı. ile ilişkili ikincil faylar gelişmiştir. Bölgede, 26. Aralık.. 1939 tari.Mi.de lichter ölçeğine göre 8.0 büyüklüğünde bir deprem meydana, gelmiştir. Erzincan ve Amasya arasında yaklaşık 350 km. iik. sağ yönlü bir yizey kırığı oluşturan deprem sırasında meydana gelen maksimum yatay ötelenme yaklaşık 350 cm, maksimum düşey ötelenme ise yaklaşık .200 cm.dir. (Ketin, 1948).

Erzincan-Mvzası Kuzey Anadolu Fayı'nın en doğu ucunda yer alır. Ayrıntılı inceleme yapıldığında fayın Mihar, Bahik, Hıllır, Altın-tepe ve Tanyeri segmentlerine ayrılabilceği görülür (Şek.3). Yapılan ölçümlerde Mihar (A), Bahik (B) ve Hıllır (C)'dan çarpıcı sonuçlar alınmıştır.

Mihar seğmen ti 17 km. uzunlukta, K80B doğrultusunda uzanan ve dike yakın eğimi olan bir faydır. Bir çok sırt ve vadiyi yatay olarak öteleyen sağ yanal, "atımlı bir fay olmasına, karşılık, Mihar köyü batısındaki düşey ötelenmeye sebep olan yüksek açılı ters fay bileşeni dikkat çekicidir. Bu segment, boyunca,, güney blokta, aralıklarla uzanan küçük, tepelikler bu düşey ötelenmeler sonucu gelişmiştir.

Yaklaşık 16 km. uzunlukta olan, K.5.5B doğrultusunda ızanan ve: kuzeydoğuya 84° eğimle dalan-



Şekil 2, Alpha izi (radon gazı) ölçümlerinde filmlerin yeraltına yerleştirilmesi- ilkelerini gösteren şema.,

Bahik segment! ve tali fayları, köyün hemen batısında yer .alan kuru bir vadi boyunca gözlenebilir. Fay düzlemi üzerinde izlenen yatay çizikler fayın sağ yönlü, hareketi .hakkında ipuçları verir. Dike yakın eğimi olan Hıllır segment! K65°-80°B doğrultusunda uzanır.

### 3,2, ALPHA İZİ ÖLÇÜMLERİ

Bölgede, kısa süreli ölçüm yöntemi ile gerçekleştirilen ölçümler, verilerin, tekrar elde edilebilirliğini göstermek için Mihar ve Bahik'te iki defa yapılmıştır. Bu iki yerde Temmuz 1983 ve Temmuz 1984 yıllarında yapılan çalışma, Hıllır için sadece Temmuz 1983 yılı ile sınırlı kalmıştır.

Mihar segmentinde ölçüm kapları D - B doğrultusunda uzanan fay dikliğini kesecek seM.de> kuzeyden güneye doğru bir kaç metrelik aralıklarla» muhtemelen Pliyosen-Pleyistosen yaşlı, gevşek kumlası, tabakasına gömülmüştür.

Bahik segmentinde ise kaplar fay düzleminin açıkça gözlenebildiği, bir alanda, yerleştirilmiştir. İlk ölçümde iki kap fay düzleminin tam. üzerine, başka bir kap ise •tali bir fayın geçtiği bir sel oyuğuna yerleştirilmiştir.

Hıllır segmentinde ölçüm, kaplar beşer metre aralıklarla» kuzeyden güneye doğru, fayı dik. kesecek şekilde yerleştirilmiştir..

Bölgedeki ölçümlerden elde edilen sonuçlar' Şekil 3'te gösterilmektedir.

Mihar segmentinde, deprem, fayının 11. no.lu ölçüm noktasından geçtiği sanılmasına rağmen, 1983 yılında gerçekleştirilen ölçümde en yüksek, alpha 'değeri bu noktada elde edilmemiştir. 1984 yılında yapılan ölçümden, de benzer bir sonuç alındığına göre, anlaşılan, iz yoğunluğu düzensiz bir şekilde de olsa, 11 oo.lu ölçüm noktasından 18 oo Jı ölçüm noktasına doğru artış göstermektedir.

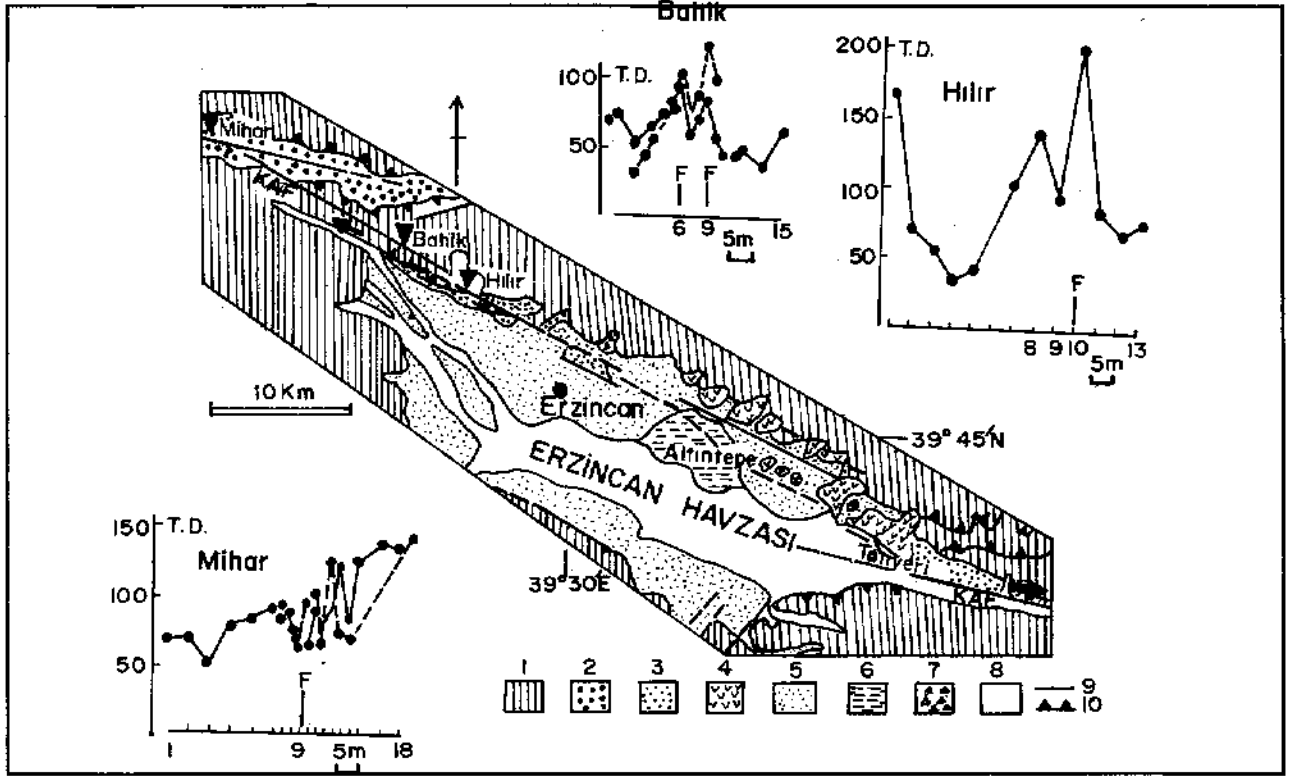
Bahik segmentinde en yüksek değer 6 ve 9 no.lu noktalardan elde edilmiştir. 1983 ve 1934 yıllarında, yapılan, iki ayrı ölçüm birbirlerini doğrulamaktadır.

Hıllır segmentinde iz yoğunluğu fayın geçtiği, tahmin edilen 10 no.lu ölçüm noktasında en yüksek değeri vermektedir,.. 1 no.11. ölçüm noktasın.dan da. oldukça yüksek bir değer elde edilmiş olması burada tali bir- fayın, var olduğunu gösterir.. 9 no.lu noktadan göreceli olarak düşük, bir değer alınmasının, sebebi, bu noktadaki kabın içine su dolması ve filmi ıslatmasıdır.

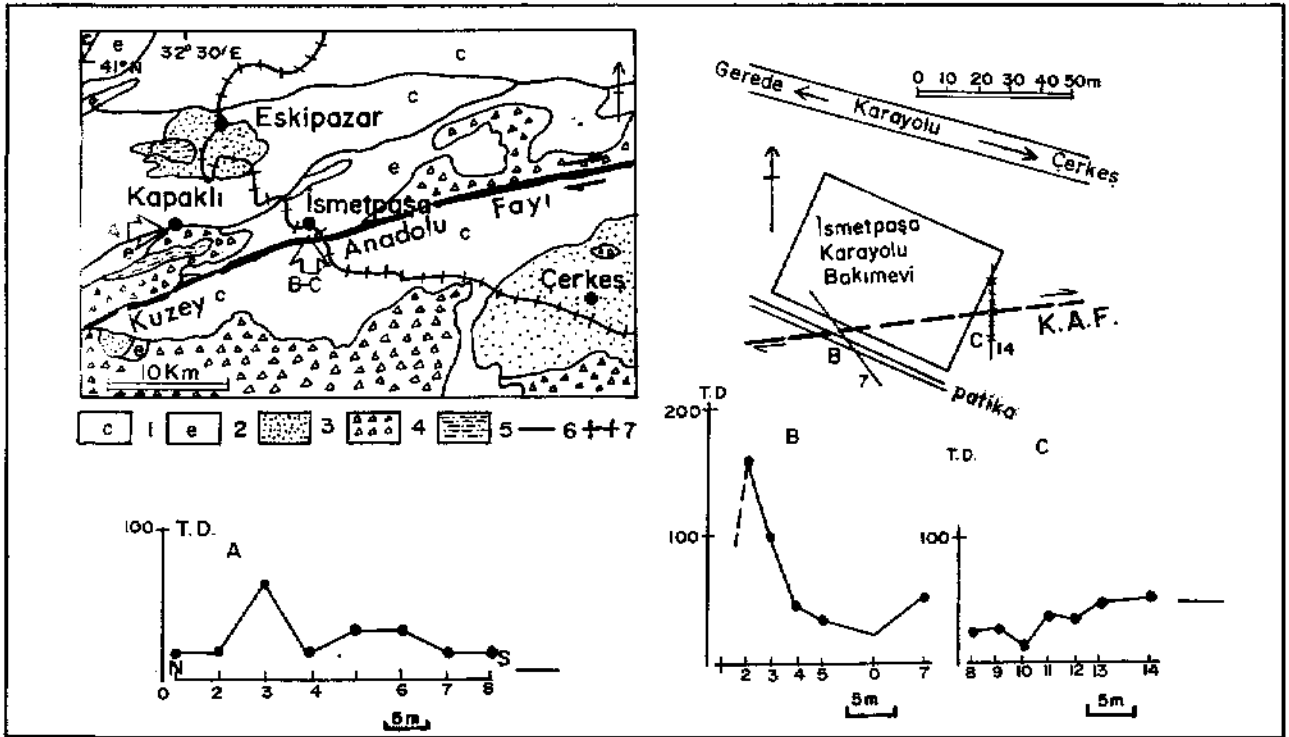
### 4., KAPAKLI -\*,tSMETPAŞA - YENİCE BÖLGESİ

#### 4.1. 'JEOLJİK VE SİSMOLOJİK KONUM

Bölgede 1. Şubat 1944 tarihinde meydana gelen,, Richter ölçeğine göre yaklaşık 7.4 büyüklüğünde olan Bolu- Gerede depreminin yüzey kırıkları üzerinde ölçümler yapılmıştır.. Sağ yönlü doğrultu alımlı bir fay



Şekil 3. Erzurum yöresinin basitleştirilmiş jeoloji haritası ve bölgede yapılan alpha izi (radon gazı) ölçüm sonuçları. 1: Neojen öncesi temel kayalar, 2: Pliyosen yaşlı sedimanter kayalar, 3: Pliyosen-Pleyistosen yaşlı sedimanter kayalar, 4: Kuvaterner yaşlı volkanik kayalar, 5: Yelpeze çökelleri, 6: Tuzlu playa, 7: Moloz akması, 8: Alüvyon, 9: Doğrultu atımlı fay, 10: Bindirme T.D.: İz yoğunluğu, F: Fay. Grafiğin yatay eksenini ölçüm yapılan noktaları gösterir. Grafiplerdeki sürekli çizgiler 1983, kesik çizgiler 1984 ölçümlerine aittir.



Şekil 4. Kapaklı-Ismetpaşa yöresinin basitleştirilmiş jeoloji haritası ve bölgede yapılan alpha izi (radon gazı) ölçüm sonuçları. 1: (Jura)-Kretase yaşlı kayalar, 2: Eosen yaşlı kayalar, 3: Geç Miyosen yaşlı sedimanter kayalar, 4: Geç Miyosen yaşlı volkanik kayalar, 5: Kuvaterner yaşlı çökeller, 6: Fay, 7: Demiryolu.

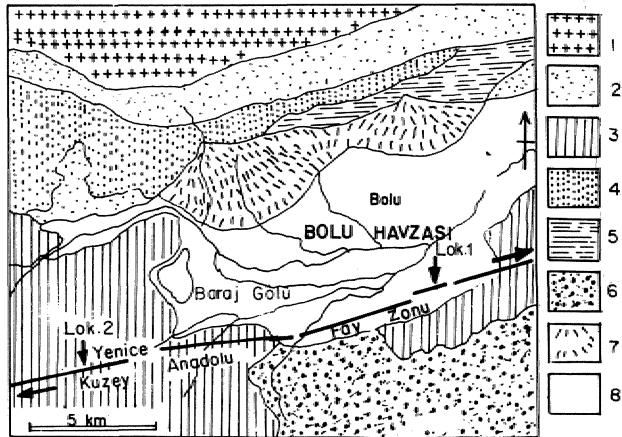
olan bu deprem, fayınım topları, uzunluğu yaklaşık. 160 - 190 km'dif. Yatay atımı 350 - 360 em., düşey atımı ise 100 cm. olan fayım kuzey blokunun düştüğü gözlenmiştir. (Ketim, 1948; Amhraseys, 1970; Dewey, 1976; Töksöz ve diğ., 1979).

Kapaklı mevkiinde» fayım kuzeyinde Permiyen - lora yaşlı kireçtaşı blokları içeren Eosen öncesi melanaj, Eosen, yaşlı türbiditler» Miyosen yaşlı konglomera ve volkaniklerle uyumsuz olarak örtülmüştür. Fayın gioeyiii.de ise», Kretase kireçtaşları ve geç Miyosen yaşlı volkanik kayalar bulumu (Şet4),

Kapaklı'nın 10 km. doğusundaki İsmetpaşa'da krip hareketi gözlenmektedir (Amhraseys» 1970). Sağ yönde gerçekleşen hareketin ortalama kayma oramı, 1969 yılından foerLelde edilmekte: olan aletsel veriere göre 1 cm/yıl olarak saptanmıştır. (Aytun, 1980). İsmetpaşa civarında Holosen yaşlı çökeller yaygın olduğu için fayın flzyografik özellikleri açıkça belli. değildir.

Bolu'tun güneybatısında» Mudurnu yolu üzerinde yer alan Yenice köyünün güneyindeki düzlük, bölgede fayım çok iyi izlenebildiği yerlerden biridir. Kuzey Anadolu Fayı boyunca yer alan dağarası havzalardan biri. olan Bolu. havzasını güney kıyısı boyunca kesen 1944' deprem fayı, kaplıcaların hemen yakın doğusunda yer alan, morfolojik olarak uzamış tepe olarak adlandırılabilir Üçtepelerî (Şek.5. lok.1) keserek Yenice'ye (Şek.S, lok.2) doğru. uzanır. Bölge 1944 ve 1957 (kpremlerinden etkilenmiştir. Dolayısıyla her iki deprem sırasında oluşan kırıklar bölgede olasılıkla üstüste gelmektedir. (F, Şaroğlu, sözlü görüşme).

Ölçüm yapılan alanda fayın güney 'kıyısı boyunca uzanan alçak yükselti, muhtemelen, faylamın.anın düşey artımı sonucu oluşmuştur.



**Şekil 5.** Bolu havzasının ve çevresinin basitleştirilmiş jeoloji haritası. 1: Metamorfik temel, 2: Devoniyen yaşlı kayalar, 3: Jura-Üst Kretase yaşlı kayalar, 4: Üst Kretase filisi, 5: Eosen filisi, 6: Kuvaterner yaşlı tüf, aglomera ve andezitik lav, 7: Holosen yaşlı yelpaze çökelleri, 8: Holosen yaşlı çökeller.

## 4.2., ALPHA. İZİ ÖLÇÜMLERİ

Kapaklı'da Kuzey Anadolu. Fayı üzerinde yer alan küçük bir sırt sağ yanal olarak ötelemiştir, 1983 Ağustos ayında bölgede yapılan ölçüm bu fay üzerinde ve MTA tarafından kurulmuş olan kripmetrenin hemen yanında gerçekleştirilmiştir. İz yoğunluğu fayım geçtiği 3 numaralı ölçüm noktasında maksimum düzeydedir (Şekil 4A)

İsmetpaşa'da alpha izi ölçümleri krip olayımın gözleendiği Karayolları Bakımevi'oin duvarları yatanında. iki hat üzerinde gerçekleştirilmiştir. Değerlendirme sonunda. iz yoğunluğunun beklenenden az, olduğu ve belirgin Wr artış (peak) yapmadığı gözlenmiştir (Şekil 4B ve 4C)

Yenice'de uzun ve kısa süreli ölçümler yapılmıştır. 1985 yılında gerçekleştirilen kısa süreli ölçümde fay izinin 15 numaralı noktadan geçtiği saptanmıştır (Şek.6A). Temmuz 1986- Ağustos 1987 ayları arasında gerçekleştirilen uzun süreli ölçümlerde ise fayın depremselliği açıışından öffemli bir yorum yapılacak sonuca ulaşılamamıştır. Bölgede belirgin bir artış (peak) gözlenmiştir (Şek.6B).

## 5.; MEKECE BÖLGESİ

### 5.1. JEOLJİK VE SİSMOLOJİK KONUM

Kuzey Anadolu Fayı,, Marmara Bölgesinde çöküntü havzalarıyla belirlenen bir kaç kola ayrılır. Bunlar» kuzeyde Sapanca Gölü üzerinden izmit Körfezi'ne ve Marmara Demizi'oe doğru, uzamam tıat, güneyde Bursa üzerinden gecem bat ve bu ikisimim .arasında çizgisel bir çöküntü boyunca Pâmukova havzası, Mekece, iznik Gölü ve Gemlik Körfezi üzerinden Marmara Denizi'ne ulaşan hattır (Şekil 7).. 1967 yılından beri bu. hat üzerinde büyük bir hareket gözlenmediği için sismik boşluk, olarak değerlendirilebilir.

Armutlu yarımadasında, Miyosen kireçtaşları ile karasal konglomera ve: kumtaşlarından oluşan Pliyosen - Pleyistosen formasyonları Tersiyer öncesi birimleri uyumsuz olarak örter. Yelpaze çökelleri, akarsu çökelleri gibi Holosen yaşlı birimler ve gölsel çökeller bölgeyi yaygın olarak kaplar ve bu hattaki, aktif faylamayı belirsizleştirir (Kalo, 1988)..

### 5.2.. ALPHA İZ ÖLÇÜMLERİ

Bölgedeki alfa iz ölçümleri ilk olarak Ağustos 1985'te, Geyve ile İznik arasında yer alan Şekil 7'de gösterilen alanda kısa süreli ölçüm yöntemiyle gerçekleştirilmiştir. Ölçümde kullanılan kaplar, bölgede yer alan gölcüğüm 200 metre doğusunda K - G uzantımlı bir hat boyunca dizilmişlerdir. Daha sonra, aynı alanda, uzun süreli ölçüm yöntemiyle de ölçümler yapılmıştır. Temmuz 1986'da başlatılan ve bir yıl sürmesi planlanan\* ölçümler» Ocak 1987'de ölçümde kullanılan boraların

yol yapımı nedeniyle tahrip edilmesi dolayısıyla, ancak altı ay Sürdürebilmiştir, Her ay değiştirilen filmlerle alpha izi yoğunluğunun mevsimsel değişikliği gözlenmeye çalışılmıştır.

Kısa süreli ölçüm yöntemiyle yapılan çalışmadan elde edilen sonuçlar Şekil 8A'da gösterilmiştir. Fayın iki küçük segmentinin geçtiği anlaşılan, iki noktada, 2 ve 22 numaralı kaplarda, artış (peak) çok belirgindir. Ayrıca bölgedeki iz, yoğunluğunun ölçüm yapılan diğer yerlere göre aşırı yüksek, olması (100 ile 900 arasında) dikkat çekicidir..

Uzun süreli ölçüm yöntemiyle yapılan ölçümlerin sonucu ise Şekil 8B'de gösterilmiştir, iz yoğunluğu bu ölçümlerde 1500'e kadar yükselmiştir.

## 6. TARTIŞMA

1939 depremi fayının segmentlerinden biri olan Mihar segmentio.de» fay izinin hemen yanında yer alan 9 ve: 10 numaralı ölçüm noktalarında iz yoğunluğunun düşük olması» kapların, sulama için açılmış kanalların kenarlarındaki tümseklere yerleştirilmiş olmasıyla açıklanabilir. Arazinin tarım için işlenmiş olması radon gazı çıkışı rejimini değiştirmiştir. Genel olarak, iz yoğunluğu kuzeyden güneye, özellikle 11 ve 18 numaralı ölçüm noktaları arasında düzensiz olarak artmaktadır. Ölçüm aktif faylanma sonucu oluşan hafif eğimli bir alanda yapılmıştır. Fayın güney bloku depremler süresince birkaç metre yükselmiştir. Mihar segmenti esas atanının sağ yönlü olmasına karşın» yüksek açılı bir ters fay görünümündedir. Ölçüm yapılan hat boyunca gözlenen düzensiz artış buna bağlanabilir. 1984 yılında yapılan ölçümden de benzer bir sonuç elde edilmiştir.

Bahik • segmentinde» 1983 yılında yapılan ilk ölçümlerde iki yerde» ana fayın geçtiği 6 numaralı ölçüm noktasında ve ikincil bir fayın geçtiği 9 numaralı ölçüm noktasında en yüksek değerler elde edilmiştir. Bir kaç metre doğuda, yine ana fay üzerindeki bir kuru derede

yapılan ölçümde de 6 numaralı ölçüm noktasında alınana çok yakın bir değer elde edilmiştir... 1984 yılında' aynı yerde yapılan ölçümler den yine aynı sonuçların elde edilmesi, ölçümlerin sağlıklı olması ve tekrarlanabilirliği açısından, dikkate değer bir noktadır.

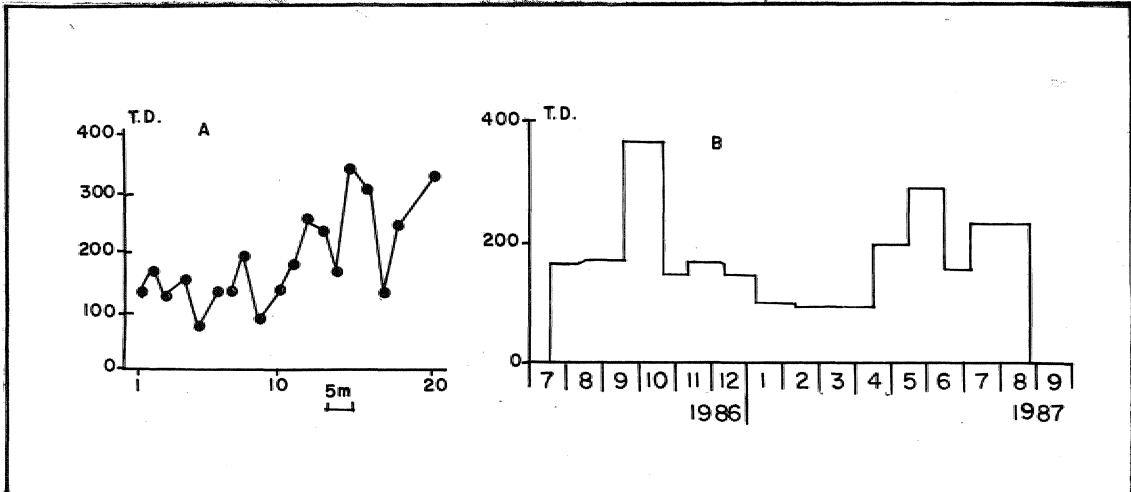
Hıllır segmentindeki ölçümlerde en yüksek değer fayın geçtiği tahmin edilen 10 numaralı ölçüm noktasında elde edilmiştir. 9 numaralı noktadan göreceli olarak, düşük, değer elde edilmesinin nedeni, ise filmin ıslanmış olmasıdır. 1 numaralı ölçüm noktasından yüksek bir değer elde edilmesi konusunda yorum yapmak zor olmakla, beraber» boradan ikincil bir fayın geçtiği söylenebilir.

Kuzey Anadolu. Fayı üzerinde krip izlenen bir yer olarak, İsmetpaşa'daki ölçümlerden anlamlı bir sonuç elde edilememiştir,. Bunun ölçüm şartlarının elverişsiz olmasından kaynaklandığı sanılmaktadır. Filmlerin yerleştirildiği alanı daha sonra, se basması sonece oluşan se. birikintilerinin gaz çıkışını engellemesi, ve yüzeyi yapay olarak, sertleştirilmesi ölçümleri olumsuz yönde etkilemiştir,

Aynı şekilde,, yine krip olayının sözkonusu olduğu, Kapaklı'da da iyi. sonuç elde edilememiştir.

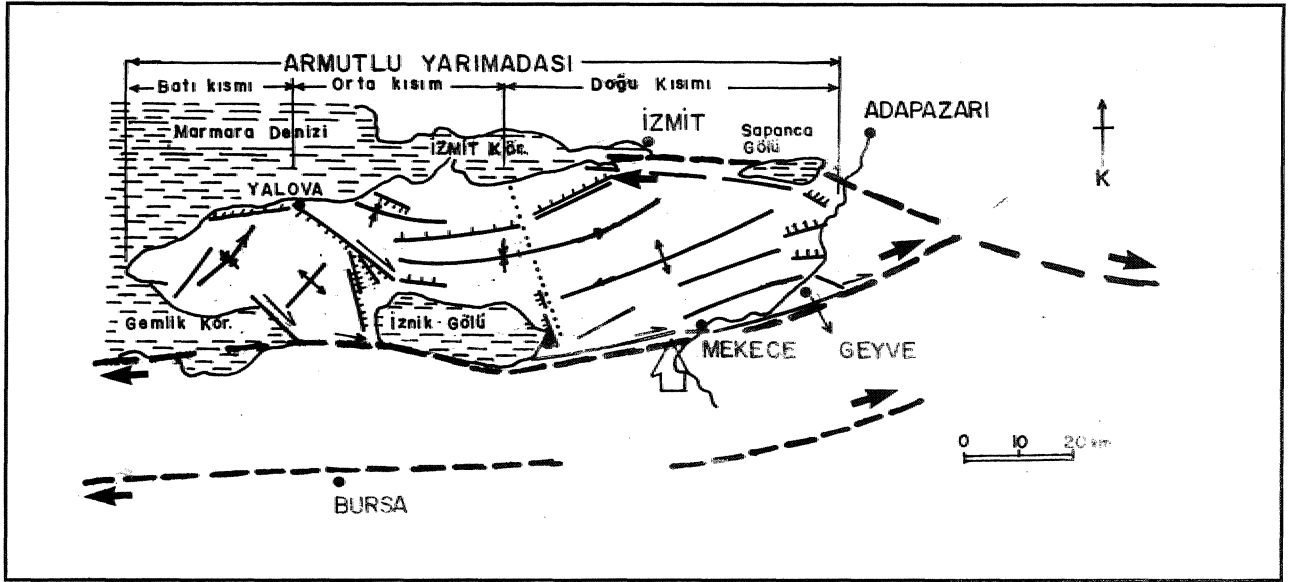
Yenice'de, kısa süreli ölçüm yöntemiyle elde edilen değerler geniş bir menzile yayılmaktadır. Bunun sebebi fay segmentinin. burada, kırıklara ayrılarak geniş bir alana, yayılmasıdır. 15 numaralı ölçüm noktasındaki yüksek değer' ise yeraltı suyunun radon konsantrasyonunu fay boyunca gözlenen ezilme zone içinde belirli bir yerde artıncasıyla açıklanabilir. Uzun süreli ölçüm yöntemiyle yapılan ölçüm sonuçları iz yoğunluğu ve .. hava. sıcaklığı arasındaki ilişkiyi açıklaması bakımından önem. taşır» Grafikte izlenebileceği gibi iz yoğunluğu kış .aylarında, düşük, yaz .aylarında yüksektir.

Mekece'de kısa süreli ölçüm yöntemiyle yapılan ölçümlerde fay segmentlerinin geçtiği iki noktada,, özellikle 2. numaralı ölçüm noktasında», iz



Şekil 6. Yenice (Şet 5, Lok.2)'de yapılan ölçümlerden elde edilen sonuçları A: Kısa süreli ölçüm sonuçları, B: Uzun süreli ölçüm- sonuçları.



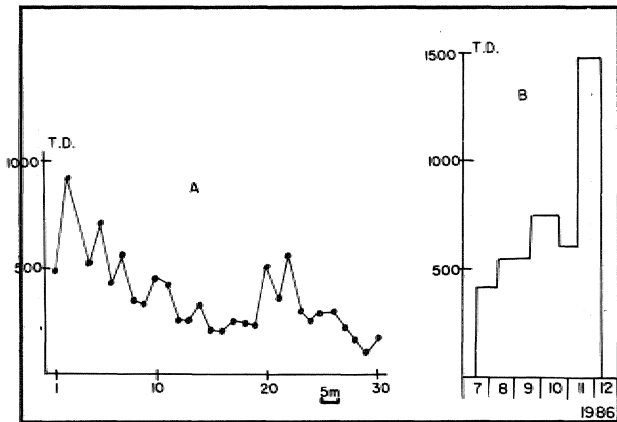


"Şekil 7. Armutlu yarımadasının basitleştirilmiş yapısal haritası (Erendi! ve diğ., 1988'den sadeleştirilerek). kahrı çizgiler Kuzey Anadolu Fayı'nın kollarını, beyaz ok ölçüm yerini gösterin

yoğunluğunun yüksek olduğu gözlenmiştir. Yakındaki gölcüğün, toprak gazlarını artırıcı etkisinin dikkate alınmasına rağmen, bölgede aşm derecede radon, konsant-rasyonu olması dikkat çekicidir. Uzun süreli ölçüm yöntemiyle yapılan ölçümlerde de aynı sonuç elde edilmiştir. Dahası, bu yöntemle yapılan ölçümlerde kış aylarında en yüksek değerin elde edilmesi çarpıcı bir gözlemdir. Bu bölgeyi etkileyen tarihsel deprem kayıtlarına rastlanamamış olmasına rağmen,, jeomorfolo-jik özellikleri bölgenin. Kuzey Anadolu Fayı zonundaki en aktif bölgelerden biri olduğunu, -gösterir. Dolayısıyla elde edilen verilerin bölgede yakın gelecekte deprem. olasılığına işaret, ettiği söylenebilir.

## 7. SONUÇLAR

- Kısa süreli ölçüm yöntemiyle: gerçekleştirilen alpha iz ölçümleri aktif fayların yanı sıra jeolojik fayların or-



Şekil 8. Mekece'de yapılan alpha izi (radon gazı) ölçüm sonuçları. A: Kısa süreli ölçüm sonuçları, B: Uzun süreli ölçüm sonuçları.

taya çıkartılmasında da faydalanılan bir yöntemdir. Ölçümlerin tekrar edilebilirliği hava koşullarının, özellikle ısının benzer olması, şartına bağlıdır. Bu yöntemle: yapılacak ölçümlerin yaz aylarına rasiyatılması tercih edilir.

Kuzey Anadolu Fay zonunun Geyve- İzmit-Gemlik Körfezinden geçen kolundaki sismik, boşluk alanında, Mekece bölgesinde, temel kayanın az radon, içermesine karşın oldukça yüksek, alpha izi yoğunluğu, elde edilmiştir. Aynı alanda yapılan uzun süreli ölçüm yöntemiyle,, kış aylarında,, bile,, yüksek değerler elde edilmiştir. Fayın, bm kolu fizyog,rafik olarak aktiftir ve bu bölgeyi etkileyen tarihsel deprem kayıtlarına rastlanamamıştır. Bu gerçekler fayın yakın gelecekte hareket edebileceğini gösterir,, Dolayısıyla bu bölgede belirli yerlerde uzun. süreli ölçüm, yöntemi ile alpha izi ölçümlerine devam, edilmelidir. Fakat,, deprem oluşumu ve fay aktivitesi değerlendirmeleri yapılırken, aktif ve hatta aktif olmayan bazı fayların deniz,, göl ve gölcük kenarlarındaki ölçümlerde yüksek, değerler verdiği gözönünde bulundurulmalıdır. yeraltı suyu etkisi dikkate alınmalıdır.

Değişik faylar arasında iz yoğunluğu açısından karşılaştırma yapılırken, faylar boyuca yükselecek olan radon gazı kaytağının aynı olması için taban kaya ve örtünün, aynı veya benzer özelliklerde olmasına dikkat edilmelidir. Ancak böylece alpha izi yoğunluğu fay aktivitesi olup olmayacağı konusunda yol gösterici olabilir.

Uzun süreli ölçüm yöntemiyle yapılan ölçümler ısıya bağlı olarak mevsimsel, değişiklikler gösterir.. Fayın aktivitesinin değerlendirilmesi için radon gazı ölçümünün bu yöntemle bir kaç yıl sürdürülmesi gerekir.

## KATKI BELİRTME

Bu çalışma» MTA Genel Müdürlüğü ile Geological Survey of Japan arasında yürütülen "Research on earthquake: faults» active^ faults and earthquake prediction" (1982-1984) ve "Research on. Quaternary crustal movement and earthquake prediction" (1985-1987) başlıklı, ortak projeler<sup>1</sup> sırasında gerçekleştirilen araştırmaların bir bölümüdür. Bu projeler .International Research .and Development Cooperation Division» AIST, Mm (Japonya) tarafından organize edilen "The Institute for Transfer of Industrial Technology (ITTT)" projeleri olarak gerçekleştirilmiştir.

Yazarlar, her iki kuruluştaki çalışmalarına emeği geçen ilgililere teşekkürü borç bilirler.

## DEĞİNİLEN BELGELER

- Ambraseys, N.R (1970), Some characteristic features of the N. Anatolian Fault Zone: Tectonophysics, vol. 9, p. 143-165.
- Aytun, A. (1980)» Creep measurements in the Isetpaşa region of the North Anatolian Fault Zone: In 'Isikaya, A. M. and Vogel, A. (eds.)» Multidisciplinary approach to earthquake prediction, Friedr. Vieweg and Sohn, Braunschweig/Wiesbaden, p. 279-292,
- Dewey, J.F. (1976), Seismicity of Northern Anatolia: Bull. Sedsmol. Am., vol.66, p.843-868,
- Erendil, M.L, Kuşçu, İ. ve Kato, H. (1988), Tectonics of the Armutlu Peninsula (Turkey); aspects of the western North Anatolian Fault Zone: Report of International Research and Development Cooperation, ITIT No. 8513 Ed.. Geol. Surv. Japan, p. 59-65.
- Friedmann, H. Ariç, İL, King» C.Y., Çakmak, L.T., Sav. H. ve Altay» C., 1988 Radon measurements for earthquake prediction along the North Anatolian Fault Zone: A progress report: Tectonophysics, vol. 152, No: 3-4, pp. 209-214.,
- Kato, H. (1984), Earthquake faults along the eastern part of the North Anatolian Fault (Turkey): Jour. Geogr., vol.95, p. 77-93. (Japonca)
- Kato, H.» (1986) Notes on the earthquakes active faults in the North Anatolia (Turkey): CMsMtsu News oo: 387 p: 38-53 (Japonca)
- Kato, H., Barka» A.A., Kato, K ve Kuşçu, İ. (1985). Some results of the alpha track, measurements on faults in northern Turkey: Report, of International Research and Development Cooperation, ITIT Project No., 8212, Ed. Geol. Surv. Japan, p. 53-69.
- Kato, H. (1988), Some remarks on geologic and tectonic features of the western part, of the north. Anatolian Fault, northwestern Turkey: Report of International Research and Development Cooperation, ITIT Project No, 8513, Ed.. Geol. Surv. Japan, p. 1-16.
- Kato, H., Kato, K., Kuşçu, İ. ve Tsukuda, E. (1988), .Alpha, track measurements in the western, part of North Anatolian Fault: Report; of International Research, and Development Cooperation ITIT' Project No. 8513, Ed., Geol. Surv. Japan, p.30-34.
- Ketin, İ. (1948), über die tektonisch-mechanischen Folgerungen aus den grossen anatolischen Erdbeben des letzten Dezenniums: Geol. Rundschau, vol. 36, p.77-83.
- King, C. (1980), Episodic radon, changes in subsurface soil gas along active faults and. possible relation to earthquakes: Jour., geophys. Res., vol. 85, 3065-3078.
- Toksöz, M.N. Şakal, A.F. ve Michael, A.J. (1979), Space-time migration of earthquakes along the North Anatolian Fault Zone and seismic gaps: Pageoph., vol. 117, p. 1258-1270.,

## "STRATİGRAFİK KAT" VE "TORTUL DÖNEM" KAVRAMLARI ÜZERİNE GÖRÜŞLER

Salih YÜKSEL K.T.Ü. Jeoloji Müh. Bölümü, Trabzon

### Giriş

Günümüzde, ülkemizin stratigrafik jeolojisinin ortaya konmasında, belirsizlikler ve tereddütler vardır. BE durum, ülkemizin sistem ölçeğinde jeolojisi ortaya konduktan sonra, daha ayrıntılı stratigrafik jeolojisini gerçekleştirmek gereksiniminden kaynaklanmıştır. Bunu gerçekleştirmek için "kat" ölçeğine inmek gerekiyordu... Şimdiye değin ülkemizde» "kat kavramının" yalnızca paleontolojik anlamı üzerinde durulmuştur; litolojik anlamı belirsiz, kalmıştır.

Bu hususta,, stratigrafinin temel, kitaplarından olan» Maurice GIGNOUITCının "Géologie stratigraphique" adlı kitabına başvurmayı yararlı gördük. Bu kitabın giriş kısmında, kat kavramı ve tana bağlı kavramlar üzerine yazılanları aynen aşağıya, alıyoruz :

### KAT KAVRAMI

Stratigrafi» yerkabuğunu oluşturan kayaçların kronolojik ardışımı ve coğrafi dağılımının incelenmesidir. Örneğin, işlettiği katmanlar dizisini not eden bir taş ocakçısı, katettiği arazilerin tabiatını ve kalınlığını "sondaj günlüğünde" belirten bir sonder» bir bakıma stratigrafi yapmaktadır. Fakat, iki olaylar dizisinin bağlantısının ortaya konmasına, bunlar arasındaki ilişkilerin» bir sentez biçiminde, yakalanmasının ve ifade edilmesinin araştırmasına başlandığı andan itibaren gerçek anlamda bilimsel araştırma başlar..

Şu halde, stratigrafide bilimsel araştırma nasıl yapılabilir?

Kayaçlar hayvan ya da bitki fosilleri kapsarlar; bu kalıntılar incelenebilir ve bunların düzenleri ile içinde **buldukları** kayaçlar arasında bir bağlantı olup olmadığı görülebilir. Bu durumda» Paleontoloji veya Paleobiyoloji yapılacaktır. Aynı zamanda, kayaçların oluşumunun mekanizması da incelenebilir; bu ise Lito- loji ya da Petrografidir.

Fakat, yerkürenin farklı, birçok yerinde saha dizilenini ya da söylenildiği gibi "jeolojik kesitleri" betimlemek,

bu dizileri kendi aralarında karşılaştırmak, birbirlerine kıyasla, bunları eşzamanlamayı .araştırmak, nerelerde birbirlerinden ayırdıklarını görmek, bir bakışta zamanda ve mekanda bu farkları seçmek, bunları bağlantılı, çelişkileri olmayan tablolar dizisi halinde uyumlu, bir biçimde gruplamak, işte stratigrafinin asıl alanı budur.

Dolayısıyla, yer bilimlerini genelinde Stratigrafi'nin özgünlüğü "coğrafi bakış açısının", yani olguların mekanda dağılımının .araya girmesidir ve: onun bilimsel özelliği, aynı zamanda mekân çerçevesinde ve zaman çerçevesinde hüküm sürmüş olan uyumdan ileri gelir,

### KATIN LİTOLOJİK VE PALEONTOLOJİK ANLAMLARI ÜZERİNE İLK BİLGİLER

Stratigrafi'de ilk bireşimsel düşünceler, doğal olarak; bir taş ocağında, bir yol yarmasında, bir akarsu vadisinde yapılan en kolay gözlemlerden, türemiştir. Göziemcinio ilk dikkatini çeken, yüzeylenen kayaçların tabiatı» bunların sertliği,, reoji, bileşimi» endüstride yararlanma olanaklarıdır.

İlk stratigrafik bireşimler, birbirinden, uzak yerlerde, kayaçların aynı ardışımını bulmaya dayanmıştır. Üst üste gelmiş bu kayaçların en önemlileri, "formasyonlar- oluşuklar" ya da "katlar" diye adlandırılmıştı, örneğin tüm Kuzey Avrupa'nın her yerinde çok iyi bilinen bir "tebeşirtaşı (Graie) formasyonu" uzun zamandır tanınmaktadır. Soua.be Jura'sı kayaçları ilk önce şu gruplara, bölünmüştü : Siyah marnlar ve killi kireçtaşlanodae oluşmuş. "Siyah Jura" ya da Lias denilen bir alt grup» "Esmer Jura" denilen ve demirli kayaç katmanlarından oluşmuş bir **ortS**, grup» "Beyaz Jura" denilen beyaz kireçtaşlanndan meydana gelmiş bir üst grup. Paris'in banliyösünde, ilk straügraflar çok. önceden beri, üst üste gelmiş, üç kum katını gözlemişlerdir; bunlar birbirinden killi ya da. kireçli oluşuklarla ayrılmış» "**alt**, orta ve üst kumlar" diye adlandırılıyordu,

Jeolojik kat kavramının ilk evresi işte böyledir.

Daha sonra,, fosil hayvanları ve bitkileri inceleyerek, görülmüştür ki» önceden ayrılmış, olan litolojik katların kendilerine özgü fauna ve florası, vardır ve bunlar be. kat-

lan "karakteristik fosilleriyle" tanımayı ve tanımlamayı sağlamıştır..

Ardışık, katlarda birbirlerinden farklı oldukları halde, bu fauna ve flora, önce "ardışık yaratılmalar" ("créations successives", D'ORBIGNY), daha sonra» sürekli bir yaşam süreci içerisinde "evrim evreleri" ("stades d'évolution") olarak yorumlanmıştır. Ne olursa olsun» litolojik kat kavramına paleontoloji kavramı eklenmiştir,

## FASTYESLER VE PROVENSLER

Bu. iki kavramı karıştırmada gecikilmemiştir, Zira,, aynı zamanda yaşamış olan denizel benzer hayvan türleri» deniz; dibine, gerek kumlu bir plajda, gerekse: açık denizin çamurlarında düşmüş olabilir. Şu halde, bunlar, fosil olarak gerek, kumtaşları içerisinde, gerekse kilaşları içerisinde bulunacaklardır. Aksine, benzer kayaçlar, çok değişik çağlarda oluşmuş, olabilirler; bunu. içerdikleri farklı faunadan anlıyoruz, Böylece» kayaçların hangi koşullarda oluştukları ve bu koşulların hayvan topluluğu üzerine ne ölçüde etkisinin yakından analizine gidilmiştir. Buradan, fasiyes ve provens kavramları ortaya çıkmıştır.

Bir tortunun litolojik tabiatını ve bu tortunun içerdiği fauna ve florayı belirleyen, yerel coğrafi koşulların sonucu olan ayına, özelliklerin, tümüne "fasiyes" denir. Denizel fasiyes, plaj» lagün, mercan resifi fasiyesi, açık deniz çamur fasiyesi, göl fasiyesi göl kumlu fasiyesi gibi. Aynı bir çağda, fauna fasiyesle değişir, öyle ki, ardışık iki faunanın bağlantılarını tam olarak kurabilmek için, aynı fasiyeslere başvurmak gerekmektedir.

Tamamen aynı faunaya, sahip olan. İki tortu, hemen hemen aynı zamanda olacaktır; fakat bunu aksi. her' zaman, doğru değildir.. Aynı zamanlı olan iki tortu, tamamen benzer fasiyesleri olsa. dahi, farklı faunaya sahip olabilirler. Bu genel coğrafi koşullara, bağlıdır<sup>1</sup> ve denir<sup>1</sup> ki., bu. iki tortu, farklı iki "provence" aittir., iklimsel kökenli provensler olabilir; örneğin, İngiltere Atlantik kıyılarının bir "kumlu plajı, Senegal Atlantik kıyılarının bir kumlu, plajı ile aynı faunaya sahip değildir. Fasiyesler aynı olmakla birlikte, bu fauna farklarını iklime bağlamak. akılcı olur.

Fakat diğer durumlarda, provensler, coğrafi tecrit olgularına bağlıdırlar.,. Örneğin, Atlantik'in iki kıyısında, Avrupa, ve Amerika, kıyısında» benzer' fasiyeslerin ve iklimsel, koşulların, gerçekleştiği iki kumlu plaj bulmak mümkündür. Buralarda fauna, farklı -olacaktır» zira, çok az 'hayvanın aşabileceği geniş Atlantikle ayrılmışlardır; bu M fauna, uzun zamandan beri farklı evrim geçirmişlerdir., Dolayısıyla, buralarda tamamen coğrafi iki provens vardır.

Aynı şekilde» güncel Memeli faunası için. Kuzey - Kutbu Provensi, iklimsel bir pravenstir, oysa Avustralya Ptovensi coğrafi bir provenstir.,.

## KATIN PALEOCOĞRAFİK ANLAMI

Stratigrafinin, ne kadar genişlediği görülmektedir. Her çağda,, farklı fasiyeslerin ve provenslerin dağılımını incelemek, herbiri bir paleocoğrafik birim, bir peyzaja karşılık gelen, tortuları tortul diziler halinde gruplamak ve bunlardan, sözkonusu çağda tüm yerin net ve bağlantılı bir görünümünü çıkarmak sözkonusudur. Bu görünüm,» bir çağdan diğerine bağdaşmazlıklar olmaksızın alışmalıdır. Şu halde» Stratigrafi, "bağlantılı coğrafyaların uyumlu ardışımı olarak görünmektedir; gerçekte ise Stratigrafi., bir- sentezdir ve diğer- tüm bilimlerde olduğu, gibi, belli bir ölçüde, gerçekten doğrulan araştıran, bir bilimdir<sup>1</sup> denilebilir.

Aynı bir çağda fasiyeslerin ve provenslerin gelişigüzel olduğunu sanmamak gerekir. Okyanus ortasında buharlaşmayla oluşmuş tuz çökellerinin bulunduğunu., sıcak, ve kuru iklimli bir çöl ortasında, da tatlı su. gölleri bulunabileceği düşünülmemelidir. Bir iç deniz proven si, açık denizlerden karasal bariyerlerle ayrılmıştır., aynı faunaya, sahip iki deniz, ise birbiriyle bağlantılıdır. Bu paleocoğrafik tablolardan herbiri, kendinden önce ve kendinden sonra gelenlerle bağlantılı olmalıdır. Eğer deniz, önceden, yükselmiş bir bölgeyi kaplarsa, bu. deniz kaplamasının aşamalarını azar. azar izleyebilmeliyiz. Denizel alamo bir kısmı, geri kalanından tecrit, olursa, bu olay, ayrılan kısmın kıyılarının konturlannda ve burada yaşayan ardışık faunasının fizyonomisinde görülmelidir.,

Bu. olgular, en genel ve en. bireşimsel ifadesini, JOHANNES WALTHER tarafından, formole edilmiş, "fasiyeslerin deneşirmesi. yavaşında bulurlar.,. Şöyle denebilir : Aynı bir "tortul dizi" içerisinde., belli bir noktada gözlenen, fasiyeslerin yanal değişimleri., be noktada düşey olarak ardışık katmanların fasiyes değişimleri ile genel olarak aynı biçimdedir.

Böylece, katın paleocoğrafik anlamı ortaya çıkmıştır.,

## TANIMLAR VE\* YÖNTEMLER

Kayaçları, fosilleri ve jeolojik olguları inceleyerek bunları zaman ve mekan çerçevesine yerleştirmek için, stratigrafiler doğal olarak petrağrafların» paleontoloğları, coğrafyacıların dilini ve yöntemlerini kullanacaklardır. ,

Fakat bunlara gerek coğrafi yönden, gerekse kronolojik yönden eklenecek birkaç yeni kavramımız, var.,

## SÜREKLİLİK, SÜREKSİZLİK. VE BOŞLUKLAR (EKSİKLİKLE!)

Eğer üst iste iki oluşuk, aralarında bir tortulaşma .kesikliği olmaksızın ardışığıysa, bunlar "süatigrafik süreklilik" halindedirler- denilir, Eğer bu iki. oluşuk arasında» tortulaşmanın olmadığı bir periyod geçmişse ya da daha çok bir erozyon olmuşsa» bu durumda bir "süreksizlik" ten söz edilir., Bu periyod» bir' "stratigrafik boşluk" ya da. kısaca "boşluk" diye adlandırılır.

Böyle boşlukların varlığını gözlemle ortaya koymak kolaydır.,. Altta oluşuğun katmanları dikleşmişlerse,

soma. erozyonla yontulmuşlarsa ve üstteki oluş\*, bunlar üzerine çöklemişse, boşluk çok iyi gözlenir ve bu durumda "katmanlarına uyumsuzluğu" diye belirlenir.

Bir uyumsuzluk, kendinden önce gelen kıvrımlara ve faylara, yaş verme olanağı sağlar. Stratigraflar, hemen hemen, aynı zamanda meydana gelmiş kıvrımlara "sıradag" deder.

Eğer boşluk» yalnızca fasiyelerde önemli bir değişmeye karşılık geliyorsa» boşluk yine iyi tanınır. Örneğin, eğer iki denizel katman çökeli, bir su üzerine yükselme periyodu ile ayrılmışsa, bunların arasında karasal çökel kalıntıları, ya da eo azından düzensiz bir dokanak yüzeyi görülür.

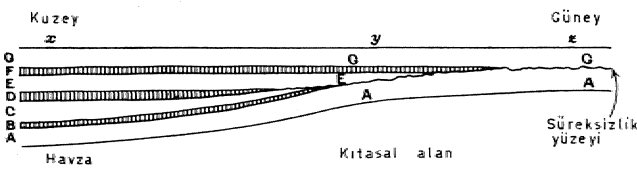
Buna karşı,, gözlenmesi en. güç olan. boşluklar, fasiyeste önemli değişikliklere eşlik etmemiş olan boşluklardır. Denizel katmanlarda, akıntıların rejiminin değişmesiyle meydana gelen boşluklar böyledir. Suda asıtlı halindeki gereçler aynı kaldığı halde, akıntıların hızının hafifçe artması» tabanda hiçbir şeyin çökeimemesi için. yeterlidir ve üstelik hafif bir erozyon meydana gelir. Daha sonra» eskiler üzerine yeni. denizel çökeller gelir... Boşluk, ancak ayrıntılı, ve dikkatli incelemelerle ortaya konabilir.

Boşluk» çoğu kez bir "hard ground - sertleşmiş yüzey" le belirlenmiştir. Bu durumda, daha sonra sertleşmiş ve demirli bir kabukla örtülmüştür, Bu kabuk, alttaki kayacın kapsadığı demir tuzlarından oluşmuştur. Eğer deniz, fazla derin değilse,, be kayalık taban düzensiz olarak aşınmış" ve litofaj Molluskalar tarafından delik delik edilmiştir. Bu delikler üstteki katman tarafından doldurulmuşlardır ve alttaki katmandan gelmiş yuvarlanmış ve aşınmış fosil kavkılarını kapsarlar.

Görülmüştür ki, bu "hard ground"lar az sayıda değildir» önceleri sanıldığı gibi aksine çok daha önemlidirler ve özellikle akıntıların etkin olduğu kıyı platformları üzerinde görülürler.

## TRANSGRESYONLAR VE REGRESYONLAR

Her periyotta eski denizlerin yayılması» Paleo-



Şekil 1. Bir regresyon, bir boşluk ve bir transgresyonun teorik gösterilmesi

X'te = boşluksuz, sürekli tortulaşma

Y'de = B, Q D seviyelerine karşılık gelen boşluk

Z'de = B, C A E, F seviyelerine karşılık gelen daha önemli boşluk,

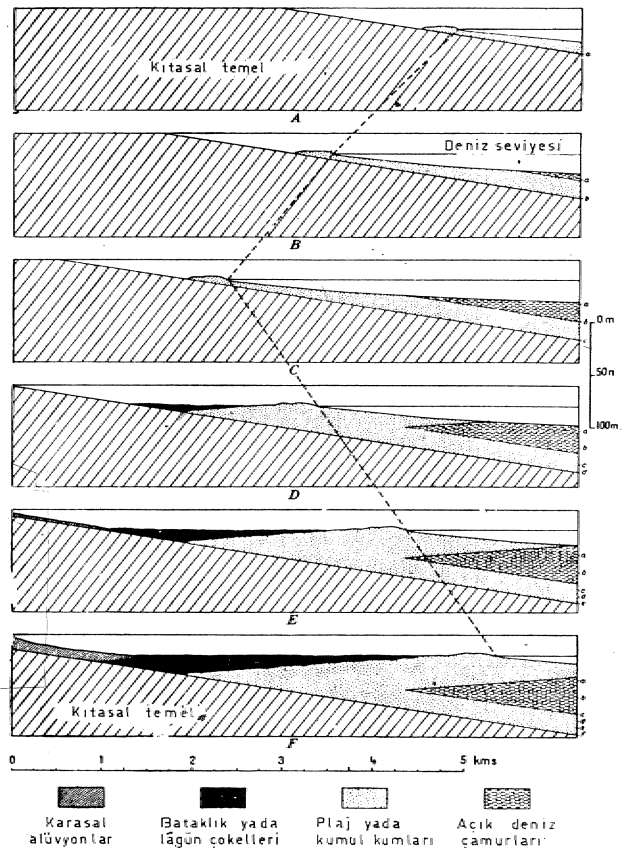
Güneyden kuzeye regresyon, kuzeyden güneye transgresyon olmuştur.

coğrafya ve fasiyelerin dağılımı için en önemli verilerden biridir. Bu yayılmanın değişimlerinin incelenmesi ya da dendiği gibi "denizlerin hareketleri", uzun zaman dan beri stratigrafların dikkatini çekmiştir.

Deniz,, önceden yükselip kara. haline gelmiş bir bölgeyi kapladığında, bu bölge üzerine bir "transgresyon" vardır denilir ve bu denizin bıraktığı çökeller transgresifürler. Aksine, bir bölge deniz tarafından terk edildiğinde, "regresyon" vardır denilir.

Çoğu kez, su üzerine yükselme (emersiyon) periyodları. süresince» çok az çökel oluşmuştur ya da hiç oluşmamıştır.. Bu durumlarda, çökeller karalar üzerinde pek az yerlerde birikebilirler ve genellikle çok az yayılan olan, yüzeylerde birikirler. Başka bir deyişle, M yükselme periyodu bir boşluk şeklinde kendini gösterir. Yükselme periyodu ne kadar sünmüşse» boşluk, o ölçüde belirgindir., Boşluklar regresyonlan izleyecekler ve transgresyonlardan önce gelecektir.

Boşlukların incelenmesi,, transgresyonlan ve regresyonlanın gidisini izlemeyi ve bunların yönünü belirlemeyi sağlar.-Örneğin,, bir bölgede» bir boşlukla ayrılmış iki denizel dizi görülüyorsa ve bu boşluk güneye gidildikçe daha belirginleşiyorsa, bu demektir ki bu bölge» güneyden kuzeye giden bir regresyona sahne olmuştur ve güneye doğru ilerleyen bir transgresyon bunu izlemiştir (Şekil 1)...



Şekil 2. Denizel transgresyon ve regresyonların, bir yandan tortulaşmanın, öte yandan kıtasal sübsidansın hızlarının oranının değişmesinin basit bir sonucu olabileceğini gösteren şematik profiller.

Belirtmek gerekir ki, boşluk, süresince ve yeni transgresif deniz istilasının başında, boşluktan önceki katmanlar erozyona uğramış olmalıdırlar. Örneğin Şekil 1'de, B ve C katmanları. Y ye kadar çökeltmiş olmalıdırlar. Dolayısıyla, bu seviyelere karşılık gelen denizlerin güney sınırını bilmek için» bu B ve C katmanlarının yayılımını bilmek gerekir. Bu denizlerin kıyıların konumu, ancak, kıyı fasiyesleri bulunduğu zaman belirlenebilir,

Başka, deyişle, belli bir çağın denizel çökellerinin yayılımı, bu çağın denizlerinin en az bir yayılımı şeklindedir;. Bu denizlerin gerçek konforlarını bulmak için, kıyı fasiyeslerini bulmak gerekecektir.

## TORTUL DÖNEM (CYCLE SEDİMENTAİEE)

Bir bölgede, iki regresyonla çevrelenmiş bir denizel oluşuklar dizisi, bir "tortul dönem" oluşturur. Bu dizi, denizin gelmesine karşılık gelen, kıyı fasiyesii.de çökellerle başlar. Daha derin oluşuklarla devam eder. Transgresyon en. büyük haline ulaşır ve yeni bir regresyonue habercisi olan yine kıyı çökelleriyle soi bulur.

Bir bölgede» tortulaşmanın tarihi, bir denizel dönemler dizisi olarak kabul edilebilir. Bu bölümlerden herbiri, boşluklarla ya da karasal oluşuklarla ayrılmış bir tortul dönemidir.

## BÜYÜK PALEOCOĞRAFİK BİRİMLER : HAVZALAR VE KITASAL ALANLAR

Eski denizlerin ardışık haritaları incelendiğinde, derhal görülecektir ki, bunların kantarlarının ayrıntıları çok çabuk değişiyorsa da, bu. konturlar çoğu kez uzun peryodlar boyunca» bütünüyle aynı görünüşü korumaktadırlar. Ya da daha doğrusu» birçok jeolojik kat boyunca. stMip giden, fakat çevredeki karalar' üzerine az çek aşan ya da gerileyen bir denizel, tortular dizisi sözkonusudur. Bu durumda, eski denizlerde iki alan ayırt edilebilir :

- 1° Nispeten sürekli denizler; madem ki bu denizler, burada biriken tortular tarafından doldurulmaksızın uzun jeolojik peryodlar boyunca sürüp gitmişlerdir, kabul etmek gerekir ki bunların tabanını etkileyen yer hareketlerinin genel bileşkesi,, derine doğru iner bir şekildedir. Bu durura» "Stibsidans havzaları" durumudur. (Şekil 2).

2° Bu havzaların kenarında teansgresyon ve regresyon olaylarını izleyerek» bazen deniz üzerine yükselen» bazen deniz altında kalan bölgeler yayılacaklardır.. Buralar, kıtasal platformlar alanıdır. Bu alanlar, denizel fauna bakımından zengin, oluşları, ve fasiyeslerinin çeşitliliği nedeniyle, stratigrafi incelemeleri için çok iyi ortam oluştururlar.

3° Bu platform alanları, E. HAUG tarafından "epikontinantaT alan diye tanımlanır. Epikontinantal alan ve yükselmiş kıtalar kıtasal alanları oluştururlar. Ayrıca jeosenkilinallerden söz etmek gerekir.

## TÜM BU KAVRAMLARIN KATLARIN AYIRDEDİLMESİNE UYGULAMASI

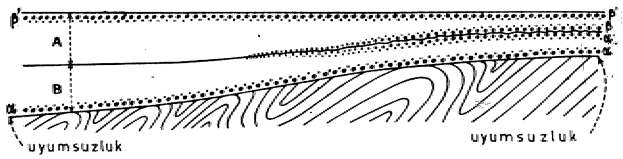
Havzaların, merkezinde, ani fasiyes değişimleri olmayan» genellikle kalın ve tekdüze denizel çökel ardışıkları bulunur., Bu demektir ki buralarda ardışık kadarın ayutedihnesi çoğu kez güçtür ve yalnızca fauna yardımıyla mümkündür; ayrıca fauna buralarda fakirdir. Aksine, transgresyon ve regresyonlann, boşlukların, ani fasiyes değişimlerinin,, zengin fosillerin alanı olan kıta platformları kenarlarında litolojik ve paleontolojik olarak katlar ayırtedilebilirler.,

Ayrıca şaşırtıcıdır- ki,, uzun zamandan beri litolojik fasiyesleri ile tanımlanmış, olan birçok, kaüar ya. da. "formasyonlar"11 tortul dönemlere karşılık gelmektedir. Böyle kabul, edildiğinde» .her kat. bir transgresyonla başlar ve bir regresyonla sona. erer (Şekil 3).

Şimdi bize, böyle bölgesel, olarak -tanımlanmış bu katların genel bir değeri olup olmadıklarını ve faunaya dayalı bölümlenmelerle nasıl bağdaşabildiklerini görmek kalıyor.

Paleocoğrafik olarak tanımlanmış kata karşılık gelen. tortul dönem, geniş alanlarda görülmektedir. Böylece, stratigrafin.in en eski sorunlarından birine geliyoruz, Transgresyonlar ve regresyonlar genel midirler» yoksa bunların gelişimi bir havzanın çeşitli yerlerinde ya da bir havzadan diğerine değişik midir?

Birinci dorumda, görülür ki, bir transgresyon bir havzanın, tüm alanında ve hatta tüm yerküre üzerinde kendini hissettirir., Dolayısıyla» bu. durumda yükselen çok geniş. Mr'deniz, sözkonusudur. Bu. yükselmenin nedeni -ve sonuçlan, tektir. Kısaca,, bu. transgresyon, bizzat, denizin, ya da denizlerin seviyesinin, hareketine bağlıdır' ve duraylı kalmış kıtaları kaplarlar., Deniz, seviyesinin tümüyle bu yer değiştirmesi için, E, SUESS "östatik hareketler"11 terimini önermiştir. Fakat bazı gözlemler göstermektedir ki» deniz hareketleri her yerde aynı gelişime sahip olmamıştır. Böylece mutlaka varolmuş



Şekil 3<sub>m</sub> Ardışık iki tortul dönemi gösteren şema,

A ve B = bu iki döneme karşılık gelen katlar,

a ve β = transgresyonların başlangıcının kıyasal ya da karasal oluşukları

oCveβ\* = regresyonların kıyasal ya da karasal oluşukları

Solda, regresyonun eriştiği belgenin ötesinde, tortulaşma sürekli kalmıştır ve katlar paleocoğrafik olarak ayrılamamışlardır. Burası bir havzadır, sağda ise kıta platformu bölgesi vardır.,

olması gereken östatik tiarekellere,, kıta. kitlelerinin göreceli yer değiştirmeleri eklenmiştir. Bu durumda, bu hareketlerin ler bölgesel gelişimine bir "yerel katlar" dizisi karşılık gelecektir. Dolayısıyla, diğer bölgelerde bu katlan araştırmayı sağlayacak ve aralarında paleocoğrafik tanımlarını bağdaştıracak yalnızca paleontolojidir.

Böylece ikinci sorunumuza geldik. Bir tortul dönem - olarak kabul edilen bir kat, aynı zamanda faunası ile de ayuüanmış mıdır?

Bunun yanıtı önceden kestirilebilir. Gerçekte, lier boşluk ya da regresiyon» yalnızca çoğu zaman uzun süren bir zaman aralığında, değil» aynı zamanda karaların ve denizlerin görüşünde önemli değişmelere karşılık, gelirler. Daha sonra, yeni bir tortul, döneme başlangıç oluşturan yeni bir deniz geldiğinde, bu deniz kendisiyle birlikte yeni bir fauna getirecektir. Ayrıca» madem M bu fauna, değişimleri, denizlerin hareketlerinin neden olduğu göçmelerle^ çakışıyor,, burada doğal olarak türlerin bir gerçek evriminin payını ve göçmelerin sonucunun payını görmek çok güçtür. Stratigrafi yönünden bunun bizim için az önemi vardır. Esas olan. şu M, her' tortul dönemin başlangıcında bir fauna yenilenmesi olacaktır. Şu halde, paleocoğrafik katlar, çoğu. kez, paleontolojik katlarla çakışacaklardır. Böylece, stratigrafi paleontolojinin gerçek kurucusu D'ORBIGNVnin herbiri yeni bir

katın başlangıcını belirleyen "ardışık yaratılışlar - Créations successives"<sup>11</sup> teorisini bilinçle ve liesnellMe nasıl formüle ettiğini .anlıyoruz,

## SONUÇ

"Tortul dönem" üzerine yapılan araştırmalar günümüzde yaygınlık kazanmıştır. Bu hususta, tarafımızdan, 1964 yılından bu yana araştırmalar yapılmıştır,.. Tortul dönemler ve stratigrafik katların uyusabilirlikleri halen tartışılmaktadır. Tortul dönemlerin oluşum tarzı üzerine de değişik görüşler öne sürülmüştür. Mutlak olan» tüm tortul dizilerin, tortul dönem anışmaları halinde olduğudur. Bunlar» temel stratigrafik birim oldukları halde,, birçok durumda haritaya alınabilmekte, bu mümkün olmadığı hallerde, stratigrafik kesitlerde ortaya konabilmektedir. Ülkemizin bilimsel stratigrafisinin ortaya konmasında,, bu hususlar gözardı edilmemelidir.

## KAYNAK

GIGNÖUX M. - Géologie straügraphique, Masson et Cie, éditeurs,, cinquième édition, 1960» Paris.

## TÜRKİYE OTOYOL PROJESİNDE JEOLJİ MÜHENDİSLİĞİNİN YERİ VE DİĞER MESLEKLERLE OLAN İLİŞKİSİ

fiyas Yümazer

SPEKTRA JEOTEK A.Ş, ANKARA

### GİRİŞ:

Türkiye Otoyol Projesi, ülkemizde bugüne kadar yapılan, projelerin, harcamalar açısından en büyüklerinden bindir. Büyüklüğüne orantılı olarak çok sayıda meslek kollarının katılımıyla ortaya konulmaktadır.

Kuramsal yaklaşımlarla uygulama arasında organik bağ kurulmadıkça bilimsel olguların hayata geçmesi düşünülemez. Bu bağlamda yerli yabancı ve değişik meslek kollarından binlerce insanın içice çalıştığı bu projede yadsımlamayacak sayıda hatalar yapılırken sayısız deneyimler de kazanılmaktadır. Öğrenmenin temel kural-larından olan» latalardan ders almak, ve bilimsel gelişmenin ana dayanağı olan. eleştiri-özeleştiri ikilemini çekinmeden yaşamak ve yaşatmak» kazandığımız beceri. ve deneyimleri daha iyi pekiştirmeyi sağlayacaktır, Sin.ama-yan.ima yapmadan- öğrenme olmayacağına göre günahıyla sevabıyla» ülkemizin olan bu projeden kazanılanlar ve kaybedilenler yazılı ve sözlü (basın ve diğer yayın, yolları, simpozyum, kurultaylar, konferans-lar vb.) olarak açıkça tartışılmalıdır. Böylece alınan, deneyim, ve dersleiden ilgili geniş kitlelerin haberdar edilmesi sağlanacaktır., Yazar bu anlamda» özellikle jeoloji mesleği ve diğer mesleklerle olan. ilişkisi konularında, yaşadığı ve doğrudan tanık olduğu olayları bilimsel doğrularla sunmanın bir yurttaşlık görevi olduğuna, inanmakta ve bilimsel gelişmenin de bir gereği olarak görmektedir.

Sayın Prol Dr. I.E. Altınlı'nın (1986) yaptığı olan "Yerbilimleri Sözlüğü'nün Türkiye yerbilimcileri arasında önemli bir yeri vardır. Yazar, bu sözlüğün, önsözünden alıntı yaparak, çok sık karşılaşılan ve konumuzlu ilgili olao yazılı-sözlü Türkçe iletişimde sorun çıkaran teknik sözcük karmaşasına da değinmektedir.,

### KARŞILAŞILAN JEOLJİK SORUNLAR-DAN ÖRNEKLER

Otoyollarla ilgili pek çok jeolojik ve jeoteknik. sorun» daha güzergah belirlenmesi evresinde jeoloji mühendisi, jeomorfoloj, jeofizikçi., jeoteknikçi, harita mühendisi ve diğer ilgili mühendislik dallarının işbirliğiyle ve eşgüdümlü çalışmalarıyla ortaya. çıkanlabUmeldedir (Yılmaz 1990 a. ve b). Böylece 'daha. pahalı, zaman alıcı ve yer yerde: sınırlı bilgi sunabilen sondaj ve buna bağlı yerinde ve labarotevarda yapılacak zemin araştırmalarına, daha az gerek duyulmaktadır. Örneğin:

a) Aktif bir fayın güncel, çokal alüvyon içersinde gözlenmesi ve fayın, yaklaşık on kilometresi boyunca yerleştirilmiş otoyolun yerinin, değiştirilmesi saha gözlemlerine ve son yüz yıllık, deprem ^kayıtlarına göre gerçekleştirilmiştir.,,

b) Farildi, dayanımdaki seviyelerin audaianmasiedan ve 'yamaç içeri eğimli tortul istif yüzeyindeki, kayma morfolojisinin gerçek anlamda ortaya konması, jeolojik, jeomorfolojik, ve bidrojeolojik araştırmalarla belirlenmiştir (Yılmaz, 1991 a ve b). Böylece bir-güzergahın boş yere değiştirilip uzatılması dolayısıyla, anlamsız harcamalar önlenmeye çalışılmıştır. Ancak başlanamıştır.

c) Jeolojik, hidrojeolojik ve jeomorfolojik çalışmalarda aıkası kesilmez zincirleme zemin, duraysızlığı soranı yaratacak, olan jeolojik durum ortaya çıkarılmıştır. Daha sonra yapılan çok sayıda sondaj,» yerinde ve labaratuvarında yapılan, deneyler bu jeolojik öngörülerini, doğrulamıştır., Otoyolun içeri.sinden geçeceği yaklaşık 20-40 m kalınlığında koliivyon örtünüo (Qc) alansal yayılımı -1500\*900 metre kare olup dokunulduğunda tekrar harekete geçecek" dingin kayma



yüzeylerinin varlığı yalnızca yüzeyde: görülen jeolojik, hidrojeolojik, jeomorfolojik ve jeoteknik özelliklerin ayrıntılı incelenmesiyle ortaya çıkarılmıştır. Sondaj, araştırma çukuru ve laboratuvar çalışmalarına başlanmadan anlaşılan bu sorun, başta, jeoloji olmak üzere diğer ilgili bilim dallarının katkısıyla gerçekleştirilmiştir. Bu olay bir anlamda, sadece: sondaj ve diğer yeraltı çalışmaları verilerine güvenirim diyenlerin, ormanı taeimad.an yapraklan inceleyerek sonuca ulaşmaya kalkışmalarını anımsatmaktadır.., Çünkü, yeraltısuyunun sızıntı» kaynak, ve yağışlı mevsimlerde küçük debili akarsu olarak yüzeye çıkmasının anlamı sondaj verisinden çok daha güvenilir bilgiler sunabilmektedir. Ancak 30 m,ye kadar kuru giden sondajın İm. daha derinleştirilmesiyle basınçlı, suyun yüzeye fışırması • rffıra.sızlık. sorunun boyutlarını anlatabilmiştir.

Ömerbeyoğlu ve Sevinç (1991) Artvin-Borçka devlet yolu Km 6+700 Sumbülle Tüneli heyelanı üzerine önemli açıklamalarda, bulunmuşlardır. Aynı araştırmacılar, sondaj verilerinin karmaşık jeolojik yapıların ortaya çıkarılmasında yetersiz kaldığını vurgulamaktadırlar. Bu bağlamda kilometre karelerce geniş sahaların çalışılarak küçük bir alan için değerlendirilmeye sokulması, 75 santimetre karelik, sondaj örneğinin incelenmesinden daha yararlı bilgiler sunabilecektir.

- d) .Zeminle (toprak.-ka.ya) iletişim jeolojinin ana kurallarını bilmeden, sağlanamaz. 15 m. kalınlığında, ve yüzlerce metre yaydımı olan. Qc'nin altında bulunan fayın varlığı bu kurullarla ortaya konmu.st.ur (Yılmaz, 1990),.. Bu amaçla, bölgesel jeoloji harita çalışması tamamlanarak j eoloj ik birimlerin ay ırtlanması süresizliklerin düzeninin ayrıntılı olarak ortaya, konması sağlanabilmektedir. Fay düzleminin iki. yanında yer .alan (yükselen ve: düşen) bloklar aynı türden, litolojik seviyeleri içerdiğinde fay düzlemini, sondajla belirlemek oldukça güçtür.., Buna karşın, saha jeolojik verilerinin irdelenmesiyle oldukça kolay olmaktadır.

Yazano tanık olduğu beş ayrı yerdeki yol. yarmasında yaşanan büyük ölçekli kaymalar jeolojik verilerin gözardı edilmesinden kaynaklanmıştır (Yılmaz, 1990b),.. Daha somaki benzer mekanizmayla kayacak yarma alanlarında gerekli önlemler» bu. pahalı, deneyimi yaşayanlarca büyük bir istekle alınmıştır. Yazar, geçte olsa jeolojinin önemini kavrayarak problemi anlayan değişik, meslek, dallarından olan çalışma .arkadaşlarına minnet duymaktadır. Çünkü otoyolda, görülen her büyük ölçekli duraysızlık sorunu ilkemiz: 1 (Harca miyara malolmaktadır. Yapılan yanlışlardan ders alınarak yanlışların yinelenmemesi, ve: deneyimlerin geniş kitlelere ulaştırılması bir yurttaşlık ve insanlık görevidir (Yılmaz, 1990b).

e) Bir bindirme fay mekanizmasının nasıl geliştiğini ve bindiren blokun hareketinin nelere yol açtığını anlamak, için en az, dört yıllık bir jeoloji mühendisliği

eğitimi, ve çok sayıda saha gözlemleri yapmış olmak gerekmektedir. Yarmanın en yüksek yeri (~40m) diye sağlam bir blok içerisinde yapılan, sondaj, yarmanın diğer bölümleri, (yükseklik -35 m) için değil» bloken duraylılığı konusunda da yeterli bilgi sunamaz. Böyle bir örnek iki ayn yerde yaşandı ve jeolojik, öngörülerin, önemi pabalıyada olsa öğrenilmiş oldu (Yılmaz, 1990b), Konu. yazarın çalışma .arkadaşlarıyla ayrıntılı tartışılmış ve ilgili kişi ve kurulu şlarca değerlendirilmiştir.

f) Ülkemiz, genç tektonik hareketlerden en çok etkilenen ülkelerden, birisidir... Bu nedenle: ölü fay zonlarından diri fay zonlarına, Kuvatemer püskürüklerden başkalaşmış kayalara, derin deniz tortul kayalarından kalıçe kadar çok geniş bir jeolojik, yelpaze sunan bir ülkede ayrıntılı jeolojik ve jeoteknik araştırmaların önemi, kesinlikle gözardı edilemez. Jeolojik ve jeoteknik araştırmalarında bu anlamda ele .alınması gerekmektedir.

g) Ki.lta.si, çamurtaşı, miltaşı» kumlası,, killi kireçtaşı ve: fosilli kireçtaşı ağdalanmasından oluşan ve 10 derecenin üzerinde eğimli bir tortul istif içerisinde açılacak, yarma yamacının duraylılık- incelemesi sondaj verilerinden elde edilecek ortalama, değerlere .göre yapılamaz.. Sondajların % 98'i sulu soğutma sistemiyle yapılmaktadır. İki sağlam tabaka arasındaki göreceli olarak çok zayıf seviyeler genellikle devirdaim suyu ile yıkanmaktadır. Böylece gerçek zemin durumunun bu yöntemle anlaşılması zorlaşmaktadır. Sonlu eleman veya sonlu farklılıklar yöntemlerine yalnızca sondajda. elde edilen bilgiler sunulduğunda yanlış sonuçlara. varılabilmektedir. Bir başka anlatımla, sondajla belirlemeyen 5-10 cm kalınlığındaki dolgulu eklemeler, çatlaklar, kalker yumrulu ve parlak yüzeyli bir kil bandının. (C>1.8, kPa0<5 derece) üzerinde bulunan 25 m. kalınlığındaki ağdalanmanın ortalama kayma direnci. parametrelerinin C>35 kPa, 0>30 derece olmasının yamaç duraylılığına etkisi gözardı edilebilir. Yamaç duraylılığı doğrudan kil bandının .konumuna ve jeoteknik özelliklerine bağlıdır., Dolayısıyla, yarma, yamaç duraylılığı için. kinematik, inceleme ve stereografik izdüşüm çalışmalarının da katkısı gerekmektedir (Yılmaz, 1991 a, b ve c).

h) Yakın çevrede yer alan. kayma, alanlarında ve/veya kaymamış .alanlarda geri-inceleme yapılarak elde edilen kayma direnci parametrelerinin» yerinde ve iaboratuvarda. .yapılan deneylerden elde edilen, parametrelerle deneyirilmesi de ftiiyık önem taşımaktadır (Yılmaz, 1990a),. Süresizlikler yüzey örtüsü, nedeniyle ayrıntılı çalışılmadığında, derin çukurlar açılması ve olanaklar ölçüsünde geniş çaplı (>116 mm) sondaj örnekleri, alınarak yeraltı jeolojisi araştımlımalıdır.,

i) Zayıf tortul kayalar genellikle yüzeyde, kalın Qc ile örtülüdür,. Ayrıca,, küçük çaplı (<76 mm karotiyer (numune alıcı) kullanıldığında, sondaj suyunuoda etkisiyle örselenmiş ve ilkselliğini korumayan örnekler

alınmaktadır. Bu donmada yakıo çevredeki kazı alanları» dere yamaçları, açılmakta olan veya çıplak kenarlı (unli-oed) keson kuyular ve benzeri, taze yüzlekler yeraltı jeolojisi konusunda çok değerli bilgiler sunabilmektedir« Yakın, geçmişteki kaymalar yüzünden yerleşim yerinin başka Mr alana kaydırılması oldukça önemli bir veridir. Böyle bir alana güzergah yerleştirilip yeraltı jeolojisi çalışmalarına başlamak zaman ve para kaybı anlamına gelmektedir. Böyle çalışma aianiqda ve çevresinde yaşayan insanlar» sel, kaymalar ve çeşitli amaçlarla kullandıkları toprak-kaya (zemin) malzemelerinin özellikleri konusunda yadsınılamayacak bilgi sunabilmektedirler. Hemen hemen her otoyol projesinde benzer olaylarla karşılaşmaktadır. Kayma alam morfolojisini anımsatan bir alanda IOGerce senedir yıkılmadan duran bir kervan-saray zemin duraylılığı açısından önemli veriler sağlayabilmektedir. Benzer bulguların gözardı edilmesi Miçimsenemeyecek maddi kayıplara ycriaçmaktadır.

j) Jeolojik ve jeoteknik sorunların matematiksel işlemlerle kolayca çözülebileceğini sananlar gerekeo yanıtı, sert olarak, doğadan almaktadır. Kilometre katelerce yayılanı olan fonoliti kumtaşı diye tanımlayanlar» bir otoyolumuzun 20 km. sinde etkili olan pa.lagqn.iti tanıyamayanlar (Yılmaz, 1988), kalışı yumuşakgen (softpan) ve sertgen (hardpan) bileşenlerine ayırmadan mam diye ayırtlayanlar (Yılmaz, 1991 d), yeşil şist ffa-siyesinde başkalaşmış kayaları tortul, kaya olarak, sınıflayanlar doğal olarak bu tür litolojik birimlerin jeolojik ve jeoteknik özelliklerini araştırmayı da ayrıntılı bilemeyeceklerdir. Bu bağlamda çok sık karşılaşılan eleştiri "birimin bilimsel jeolojik adı önemli değil önemli olan jeoteknik özellikleridir"<sup>11</sup> şeklinde olmaktadır. Oysa yadsınılan tek bir sözcük birimin oluşum ortamını, alsal dağılımını ve boyutlarını, fiziksel ve kimyasal özelliklerini be lir le y e o mineralojik bileşenlerini, birlikte olabileceği kaya ve toprak türlerini, bir jeolojik istiftteki konumunu ve daha pek çok konuyu açıklayabilmektedir. Böylece çalışma alanının genel jeolojik, ve jeoteknik ozeM.ikleri hakkında genel bilgi edinildiği gibi ayrıntılı araştırma yöntemlerinin seçilmesinde de yardımcı olabilmektedir. Kalkerli tüfü, marn diye tanımlamak doğal olarak projeyi, saha ve laboratuvar deney sonuçlarına inanmamaya zorlamamaktadır (Yılmaz, 1939). Tiiflio kuru birim hacim ağırlığı -1.2 gr/cm<sup>3</sup> ken» marnın ki, 2.1 gr/cnö'ün üzerindedir.

## TANIM KARMAŞASI

Otoyollar projesinde yerbilimleri açısından da bir kavram kargaşası yaşanmaktadır. Aynı sorun diğer meslekler ve başka projeler için de geçerlidir,

Otoyollar projesinde çok sayıda yabancı dilden aktarılma sözcüklerin kullanılmasını» zaman zaman Türkçe iletişiminde teknik anlamda sorun çıkardığı görülmüştür. Yabancı dilden aktarılma sözcüklerin

sayısı .artıkça, bilim dili günlük yaşamdan kopmaya devam edecektir. Bu nedenle ilgili kişi, kurum ve kuruluşlara görev düşmektedir. Böyle bir çalışmanın çok geniş tabanlı, ancak belirli bir sistem ve düzen içerisinde yapılması gerekmektedir.

Türkçe, farsça,, 'arapça, fransızca, ingilizce v.b. kökenli sözcükler aynı anlamda kullanılarak her yaştan. öğrenenleri» araştırmacıları ve- uygulamacı kişileri zor duruma sokmaktadır.. Bazen ilkselliğininde yitirerek yanlış anlamda da kullanılabilir. Örneğin; "zemin" sözcüğü; "zemin sondajı" isim tamlaması içersinde "toprak (=soil)" anlamında kullanılırken,, "zemin araştırmaları ve zemin duraylılığı"<sup>11</sup> isim tamlamalarında kaya ve toprak, ayrımı yapılmadan "yer (=ground)" anlamında kullanılmaktadır. Ziraat fakültelerinde okutulan toprak mekaniği dersi ile inşaat ve jeoloji mühendisliği bölümlerinde okutulan zemin mekaniği dersi içerik, açısından farklılık gösterece her ikisinde ingilizcedeki " Soil Mechanics " dersinin karşılığıdır. Bire bir çeviri, yapıldığında "Toprak Mekaniği" anlamına gelmektedir. "Zeminşinas" farsçada yerbilimci (Jeoloji' Mühendisi) demektir, toprakbilimci değil! Örnekler çoğaltılabilir.

Yazar farsça kökenli olan "zemin" sözcüğünün kullanılmasına değil,, birbirleriyle çelişen anlamlarda kullanılmasına karşıdır., Bilim dilinin herkesçe anlaşılır olması yadsınılamayacak yarar sağlayacaktır., Bu anlamda kolay anlaşılır ve diğer teknik sözcüklere: çağrışım yaptıran üretken güncel Türkçe sözcükler bulununcaya kadar kullanımda olan yabancı kökenli sözcükler ilksellikleri korunmak koşuluyla kullanılabilir.

Otoyol projesindeki firmalarda bir jeolojik birimin ' yüzeyde görünen kısmı (outcrop) için türkçe olarak kol-lanılan söçükler şöyle; yttzek» aflonnan, autkrp, most-ra ve benzerleri» İngilizce-Türkçe Karayolları» Teknik Sözlüğünde ise "maden alt tabakaların fırlaması,, çıkıntı" şeklinde tanımlanmaktadır,

Jeoloji, jeoloji, mühendisi» jeolojisi» jeomagnetik» jeomorfoloji,, jeofizik,, jeomekaoik, jeotenmal, jeofon» jeodezi v.b. çok sayıda sözcük, latio.ce "yer" anlamına, gelen "jeo" ön. ekiyle başlarken, "jeoÊknik" yerine bazılarında "geoteknik" kullanılmasında ısrar edilmektedir. Jeotekniği inşaat mühendisliğinin bir' alt. bölümü gibi düşünüp jeoloji mühendisliğinden soyutlamaya çalışanlara küçük bir öneride bulunulabilir. Bir önceki alt başlıkta verilmeye çalışılan jeolojik ve jeoteknik özelliklerin ortaya çıkarılması,, bireycilikle değil değişik, mesleklerin eşgüdümü, ve birlikteliğiyle, sağlanmıştır. Ayrıca jeoloji» jeomorfoloji ve jeofizik sözcükleri ne kadar benimseniyorsa jeoteknik sözcüğüde aynı oranda benimsenebilir.

Amaç, kolay anlama ve anlaşmayı eo. geniş kitlelere götürmek ve ülkemizdeki, bilimsel» gelişmeye karınca, kaıannca hız kazandırmaktır. Bu bağlamda otoyollar projesi içersindeki her meslekte Tirk vatandaşlarının bu ko-

nuya gerekli özeni göstermesi yararlı olacaktır. Her alanda» birlikten güç doğar ilkesini benimseyip uygulamaya koymak, çağdaş yaşamın ve gelişmenin itici gücü olacaktır, Okuyucuyu daha fazla sıkmamak için» konu, şimdilik; burada, 'bir dilbilimcinin- "Çok sayıda yabancı kökenli ve değişik kurallarla türetilen sözcük ve tamlamalardan oluşan bir dilde: o dilin zenginliğinden söz edilemez"<sup>11</sup> özdeyişiyle soolandımbniştir. •

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Yaklaşık 10 000 km uzunluğundaki Transit Avrupa Otoyolu Projesinin ~1/3'ü ülkemizde yer almaktadır. 1 km uzunluğundaki, otoyolun, ortalama maliyeti 30 milyar TL'nin üzerindedir., Bu denli büyük harcamalar gerektiren bir projede her açıdan kazanç sağlamak ulusal bir görevdir. Jeoloji, açısından renkli mozayikli andının ülkemizde, otoyollar' hemen .ier mozayikle dokunmaktadır. Yttz binlerce metre tül sondaj,, sayısız- araştırma, çukura ve yol. 'yarmalan son. derece "değerli jeolojik ve jeoteknik bilgiler sunmaktadır.

Doğru projelendirme yapmak için çok sayıda saha ve laboratuvar deneyleri sonuçlan, alınmaktadır. Çeşitli nedenlerle: değişik konularda ve bazende geri dönüşü olmayan hatalar yapılmaktadır., Ancak paha biçilmez deneyimlerde kazanılmaktadır, 1/100 000 ölçekli jeoloji haritası olmayan bölgelerde 1/1000 ölçekli ayrıntılı jeolojik ve jeoteknik çalışmalar yapılmaktadır. Çeşitli üniversitelerimizin ilgili bölümlerinde oransal olarak çok az da olsa. yüksek lisans tez çalışmaları bu otoyollarda yapılmaktadır,.. Bunlar ülkemiz adına çok önemli kazaoçlafdır.

Yazar, bütün bu çalışmalar sistemli bir' çalışma ile bilim bankasında toparlanıp' ülke genelinde kullanıma açılmadığında ve kitap» dergi,, konferans, sempozyum, vb. yollarla, ilgili kitlelere ulaştırılmadığında işio kaymağının boşa gitmiş olacağına inanmaktadır.

## DEĞİNİLEN BELGELİM:

- Alınlı, LE, 1986, Yerbilimleri Sözlüğü: M.T.A. Gen. Md. Yayın., No: 195., Ankara.,
- Ömerbeyoğlu, E. ve Sevinç, Ö.R., 1991, Artvin-Borçka Devlet: Yolu .Km 6+700 Sümbülle Tüneli Heyelanı: KAVDer., Mart-91, 24-25.
- Yılmaz, I., 1988, Engineering Geology of the-Ankara-Gerede .and .Ankara Peripheral Motorway (Unpublished): Parsons Brinckerhoff International., Ankara-Turkey.
- , 1989, Identification of Lithological Units in the Vicinity .Area of the Gerede-Ankara .and Ankara. Preperheral Motorjway (Unpublished): Parsons Brinckerhoff International, Ankara-Turkey.
- , 1990 a, Ankara Kilini İçeren Pliyosen Göl Çökellerinin Ankara Çevresindeki dağılımı ve Jeoteknik Özellikleri.: Ankara. Kili Sempozyumu, Ankara,
- , 1990b, Güzergah Seçimi, ve ta. Seçimde Jeolojinin. Önemi: Jeol. Müh. Der., s.36, 37-46.
- , 1991 a, Gerede-Ankara ve Ankara Çevre- Otoyoluna Genel ve Jeoteknik Açından Bakış: Jeol. Muh. Der., S38, 43-50.
- , 1991 h, Bir Tortul İstifteki Farklı Aşınma Özelliğinin Jeoteknik Araştırmalarda önemi: 44. Türkiye Jeoloji Kurultayı, Ankara.,
- , 1991 c, Katmanlı ve Eğimli Bir Jeolojik Birimde Yeralüsuyu Beslenme Havzası Sınırının Belirlenmesi Üzerine Bir Yaklaşım: Yağış-Sel-Heyelan Sempozyumu, TMMOB- Ankara.
- , 1991 ü, Yumuşakgen (Softpan) ve Sertgen (hard-pan) Bileşenlerinden Oluşan Kalışın Jeolojik ve Jeoteknik Özellikleri: V.. Ulusal KM Sempozyumu, Anadolu Üniversitesi Eskişehir.

## KELKİT (GÜMÜŞHANE) YÖRESİNİN STRATİGRAFİSİ"

Stratigraphy of Kelkit (Gümüşhane) region

Cemil YILMAZ

Karadeniz Üniversitesi» Muh. Mim. Fak. Jeoloji. Bölümü, Trabzon

ÖZ: Kelkit (Gümüşhane) yakın yöresini kapsayan çalışma alanı Bontid tektonik birliği içinde ve bu birliğin Güney Zontı'nda yer alır. Kayastratigrafi kurallarına dayandırılan çalışmada formasyon mertebesinde yedi birim ayrılanmıştır. inceleme alanının temelini **Gümüşhane** graniti oluşturur, ilk denizel kayaçları oluşturan Liyas yaşlı **Zimonköy** formasyonu.ii to.rt.ul-volkao.ik karakterli olup yanal ve dikey fasiyeleri değişimleri sunarlar. Dogger-Malm sürecinde tümüyle karbonatlı fasiyeste gelişen **Berdiga** formasyonu« başlıca kumlu kireçtaşı» kireçtaşı» dolomitik kireçtaşı ve dolomitlerden oluşur. Üst Kretase yaşlı **Kernratdere formasyonu**« çoklukla Berdiga Formasyonu'ndan türemiş çakıl ve blokların oluşturduğu konglomeralarla tanınır. Paleosen yaşlı **Ziyarettepe formasyonu** açık. deniz ortamında gelişmiş kırmızı renkli kimli, kireçtaşlarından oluşur. Alibaba, formasyonu Orta Eosen-Alt Miyosen, sürecinde,, yanal geçişli» üç. ayn fasiyeste gelişmiştir. Yatay konumlu kireçtaşlarıyla. tanınan. **Sımgözü kireçtaşı** izole "edilmiş bir ortamda birikmiştir.

ABSTRACT: The studies area covering near Kelkit (Gümüşhane) region, is located in. Fontid tectonic unit and in its south zone. In this study being based on lithostratigraphy laws, seven units have been identified in the formation rank. Gümüşhane granite forms the basement of study area., Liyas aged. **Zimonköy** formation forming the first marine rocks consist of sedimentary-volcanic character and represents lateral, and horizontal facies changes, **Berdiga formation**, all of which is developed in carbonaceous facies» composed of mainly sandy limestone, dolomitic limestone and dolomites. Upper cretaceous aged. **Kernratdere** formation is represented by conglomerates, derived mainly Berdiga formation. Paleocene aged **Ziyarettepe formation** is framed-by red sandy limestone developed in. open marine environment., Alibaba **formation** is developed in three different facies that are laterally interfingering at Middle Eocene-Lower Miocene time., **Sımgözü** limestone: which is recognized by horizontal limestone is deposited in restricted environment,

### GİRİŞ

Çalışma alanı Kelkit, ilçesi yöresinde, yaklaşık 155 km<sup>2</sup> M. alanı kapsar., Gümüşhane'ye 59 km. uzaktadır (**Şekil 1**). Başlıca doğu-batı gidişil sırtlar ve kuzey güney ve doğu-batı vadiler yöresinin belirgin, morfolojik yapılarını oluşturur.

Çalışma alanını içeren en eski jeolojik çalışma Stfaepinsky (1946) tarafından yapılmıştır. Bâykal (1952) Kelkit-Şiran yöresinde 1/100.000 ölçekli jeolojik **haritasını** yaparak, temel özellikleri ortaya koymuştur. Gattinger (1962) bölgenin, dışında Wedding (1963), **Ağralı** ve diğ. (1966), Yılmaz, (1972), Çoğulu (1975), Görür' ve diğ. (1983), Yılmaz (1983) ve Bergougnan

(1987) Kelkit-Gümüşhane yörelerinde çalışmışlardır.

• Bu çalışma yazar tarafından 1983 yılından bu yana yapılan 1/25000 ölçekli jeolojik harita alımları temel alınarak hazırlanmıştır. Bu yazıda kullanılan, kaya. stratigrafi birim adları. Yılmaz (1972), Pelin (1977), Tokel (1972), Özsayar' ve diğ., (1982) ve Eren. (1983)'den alınmıştır.

### - 'STRATİGRAFİ

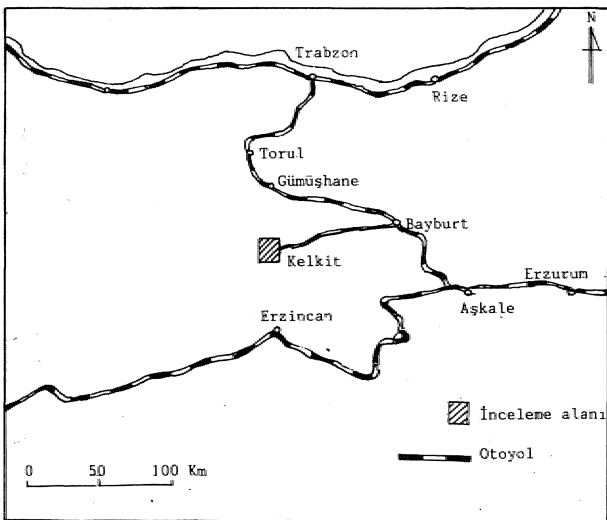
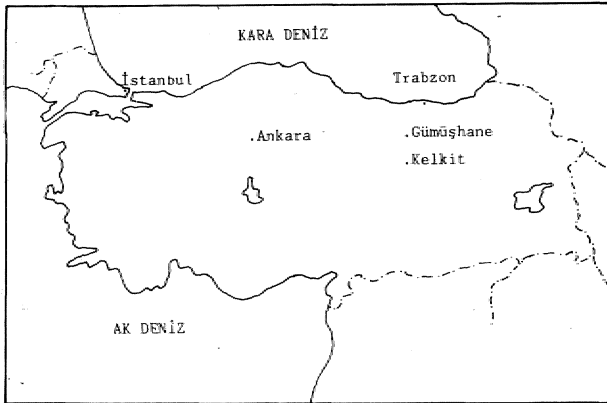
İnceleme alanında yüzeylenen kayaçlar Paleozoyik (Karbonifer)-Tersiyer zaman aralığında oluşmuştur (**Şekil 3**). Ayıfdedilen kaya. birimlerinin yaşlandırılmasında inceleme alanından sağlanan verilerin yanında

inceleme alanı dışındaki, verilerden de yararlanılmıştır. kaya birimlerinin jeolojik konumlarını ve yayımlarını yansıtan jeolojik harita Şekil 2'de sunulmuştur. Haritalanan kaya. bilimleri yaşlıdan gence doğru aşağıda verilmiştir.,.

### Gümüşhane Graniti

**Tanımı:** Gümüşhane ve yakın yöresinde yüzeylenen granitik kayalar topluluğuna ilişkin ilk bilgiler Erguvanlı (1951), Ketin (1951) ve Baykal (1952) tarafından, verilmiştir, Çoğulu (1975)'nin Gümüşhane plütону, Yılmaz (1972)'in Gümüşhane graniti olarak tanıttığı granitik kayalar topluluğunu Tokel (1972), Kesgin (1983), Eren (1983), Hacıoğlu (1983) Taşlı (1984) ve Bergougnan (1987) Gümüşhane graniti adı altında incelemişlerdir. '

**Dağılım ve Konumu, Kalınlık:** İnceleme alanında Gödil köyü kuzeyinde ve Kom-mahallesi güneydoğusunda iki ayrı yerde toplam 1,5 km<sup>2</sup>lik bir alanda, yüzeylenir. Topografyada az eğimli yamaç ve sırtları oluşturur. Kora mahallesi güneydoğusunda



Şekif 1, İnceleme alanının yer buldum haritast. Figur® 1. Location map of the study area.

Alibaba formasyonu, Gödil köyü kuzeyinde Zimoaköy formasyonu. tarafından uyumsuzlukla üstlenir (Şekil 2,3). "

**Kaya Türü:** Yılmaz {1972} ve Çoğulu (1975) Gümüşhane graniti'nin granitik bir- magmanın petrografik yönden, farklı fasiyes ürünlerinden oluştuğunu ortaya koymuşlardır. İnceleme alanındaki yüzeylemlerde bu. fasiyeslerin yüzeye yakın kesimlerde oluşmuş piromerid (A. Van., sözlü görüşme; 1987) ve derinlerde- oluşmuş granitlerin varlığı saptanmıştır. Her iki fasiyeste gelişmiş kayalarda. taneli doku. egemen olup kristaller yer yer 5mm'ye ulaşır.

**Yaşı:** inceleme alanında birimi, taban konglomerasıyla üstleyen, en yaşlı kayalar' Liyas sürecinde gelişmiş Zimonköy formasyonu'na aittir. Bu veri Gümüşhane graniti'nin Liyas öncesinde geliştiğini gösterir. Çoğulu (1975), Gümüşhane yöresinde, Gümüşhane granitine ait toplam kurşun yöntemiyle 298-338 milyon yıl yaş bulmuştur.

**Deneştirme:** Gümüşhane ile Şiran arasındaki dağlık arazide yüzeylenen granitik kayaların gnays ve mikaşitten oluşan, eski temeli kestikleri öteden beri bilinmektedir (Erguvanlı 1951, Ketin 1951, Baykal, 1952). Doğu Pontid. Güney Zonu'nda Gümüşhane graniti'ni yüzeylendiği Gümüşhane Kale-Vavuk Dağ ve Hadrak-Balkaynak yörelerinde Zimonköy Formasyonu, tarafından üstlenir (Yılmaz 1972, Tokel 1972, Çoğulu 1975, Eren 1983, Hacıoğlu 1983, Keskin 1983, Bergougnan 1987),. Gedik., Gümüşhane graniti'nin Gümüşhane yöresineki bazı alanlarda. Berdiga formasyonu, tarafından uyumsuz, olarak üstlendiğini gözlemiştir (I.Gedikle sözlü görüşme, 1990),.

### Zimonköy Formasyona (Jz)

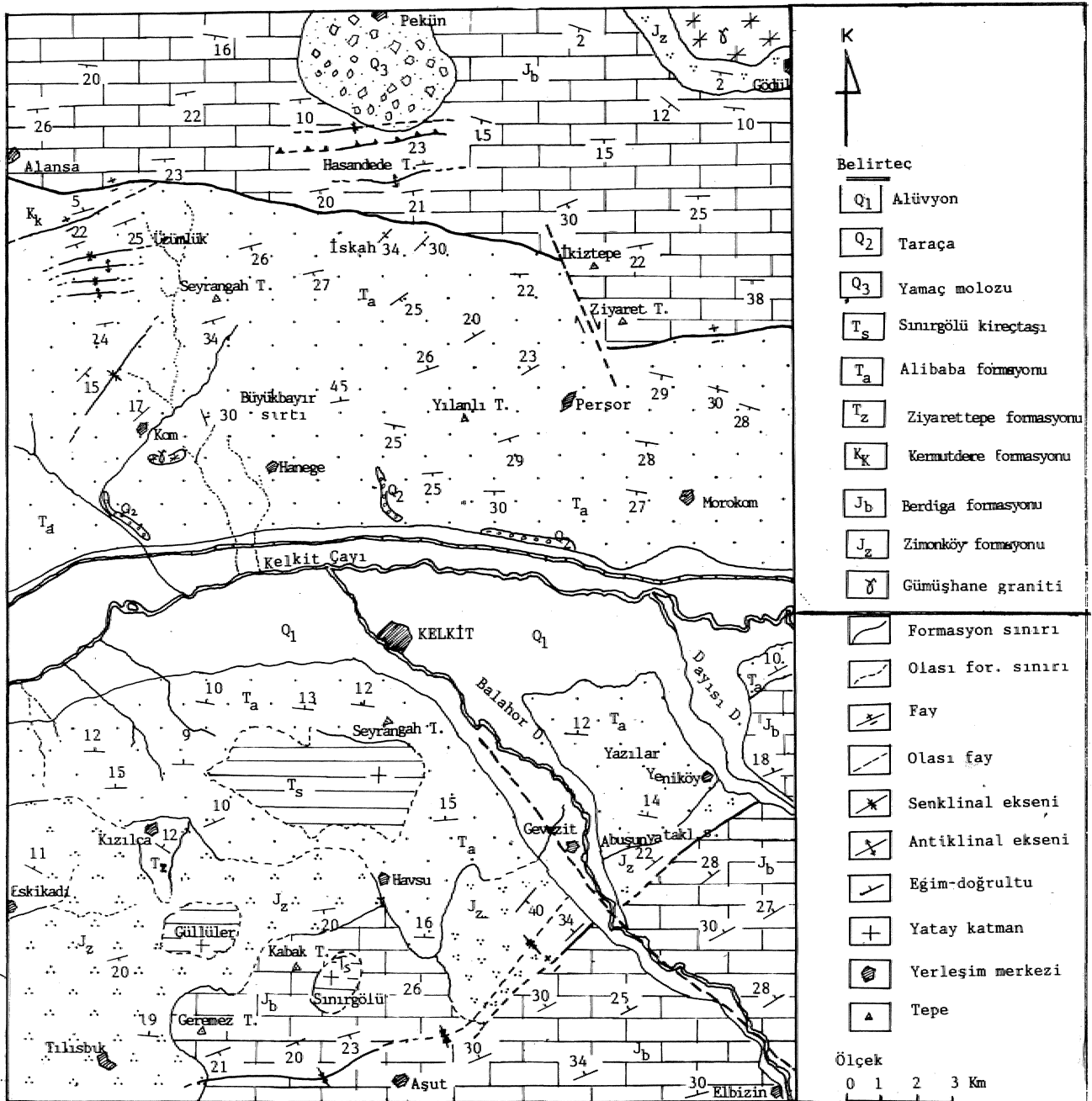
**Tanımı:** Tortul-volkanik kayalarla tanınan formasyon, benzer itofasiyes ve yaştaki kayalar için, inceleme alanının dışında, Gümüşhane yöresinde Eren (1.983) tarafından "Zimonköy formasyonu adıyla tanımlanmıştır. Eren'in Liyas yaşlı olarak tanıttığı Zimonköy formasyonu'nun 25. ve 1625. metreler arasında yer' alan volkanolortul üye- inceleme alanındaki kayalara eş olarak kabul edilmiştir.

**Dağılım ve Konumu, Kalınlık:** Birim Kelkit vadisi kuzeyinde Gödil köyü yöresinde,, güneyde Eskikadı,, Tılsık, Elbizin köyleri, Gevezit mahallesi ve Abuşunyataklar sırtında yaklaşık 18 km<sup>2</sup> lik bir alanda yüzeylenir (Şekil 2). Çoğunlukla topografyada düşük rölyefler oluşturur,. Sahada griden siyaha kadar değişen alacalı renklerde, görünürler. İnceleme alanının kuzeyinde Gümüşhane granitini aşınma uyumsuzluğu ile üstler., Geizemez 17de; Kabak. T7nin güneyinde ve Havsü.T.

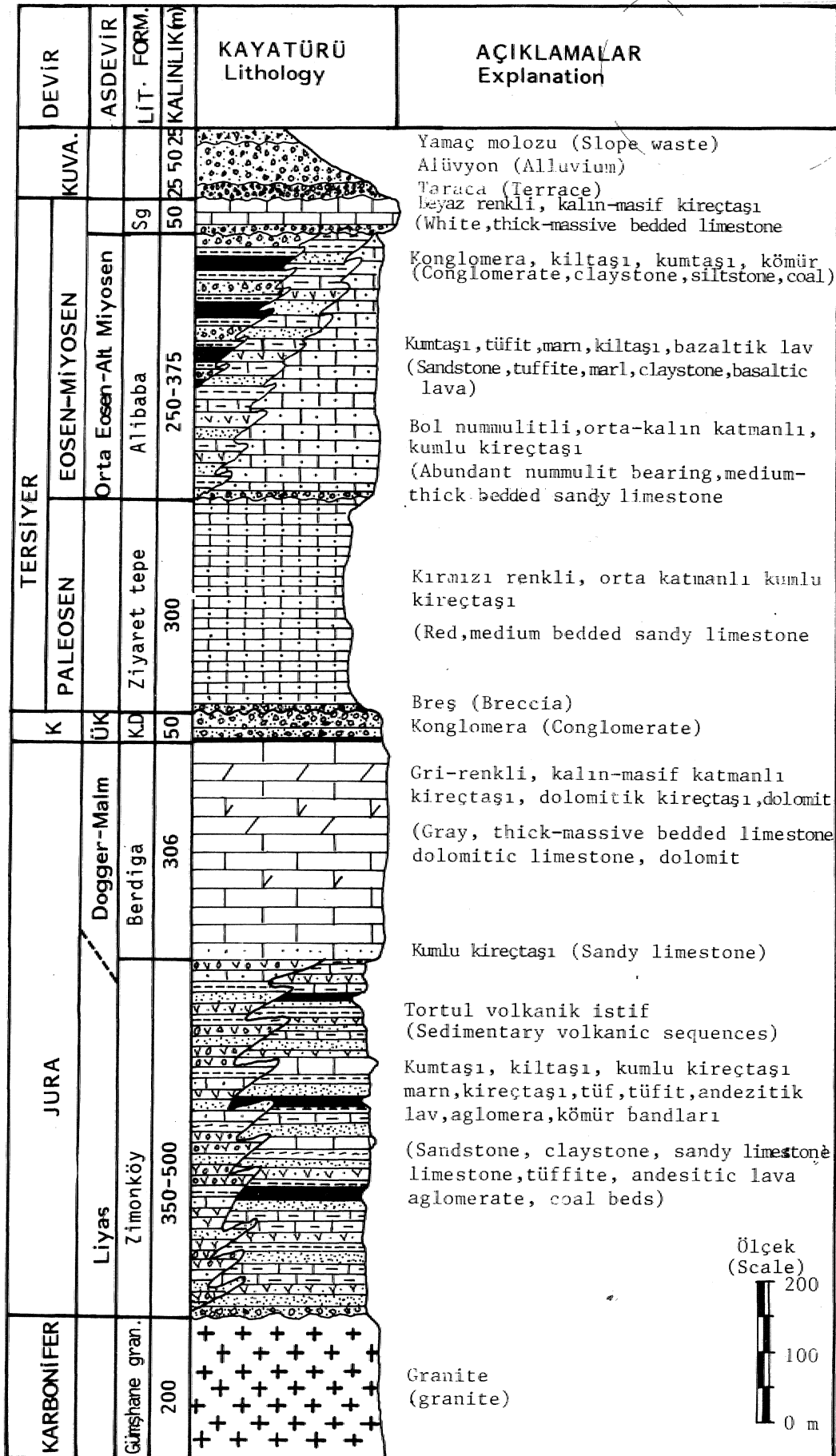
güneybatısında Berdiga formasyonu tarafından uyumlu olarak üstlenir. Kızılca köyü yöresinde Ziyarettepe formasyonu, Havsı yöresinde ve Abuşunyataklar sırtında Alibaba formasyonu tarafından açılmalı uyumsuzlukla üstlenir (Şeyi 2,3,4). Kalınlığı Tılısbık yöresinde 500 m. , Kabak T. yöresinde 350 m,'den fazla ve Gödül yöresinde 425 m., ölçülmüştür (Şekil 4).

**Kaya Türü:** Birim başlıca orta katmanlı, gevşek çimentolu kumlası, orta kalın katmanlı kumlu kireçtaşı, ince-orta katmanlı sert kireçtaşı, orta katmanlı dağilgan

marn, san renkli orta-kalın katmanlı sert. kireçtaşı, çoklukla andezit parçalarından oluşan aglomera» koyu gri sert. andezitlerden ve ince katmanlı kömürlerden, oluşur. Bu kaya türleri birimin yüzeylendiği alanlarda yanal ve dikey olarak değişimler' gösterir (Şekil 4). Gödül köyü yöresinde kumtaşı, marn, kireçtaşı, tüffit ve kömür bandları ardıştırdından oluşan bir istif izlenir. Kabak Tepe'de eksfoliasyon yapılu kumlası,, marn ve ince katmanlı kömürler belirgin, Kızılca, yöresinde iri andezit çakıl ve" blokları içeren aglomeralar, Tılısbık ve Eski-kadı yöresinde ise andezit lav ve lifleri egemen olarak



Şekil 2., Kelkit (Gümüşhane) yöresinin jeolojik haritası.  
Figure 2. Geological map of Kelkit (Gümüşhane) region.



Şekil 3... Kelkit ve yakın yöresinin genelleştirilmiş dikme kesiti (kömür bandlarının kalınlıkları abanılarak çizilmiştir)...

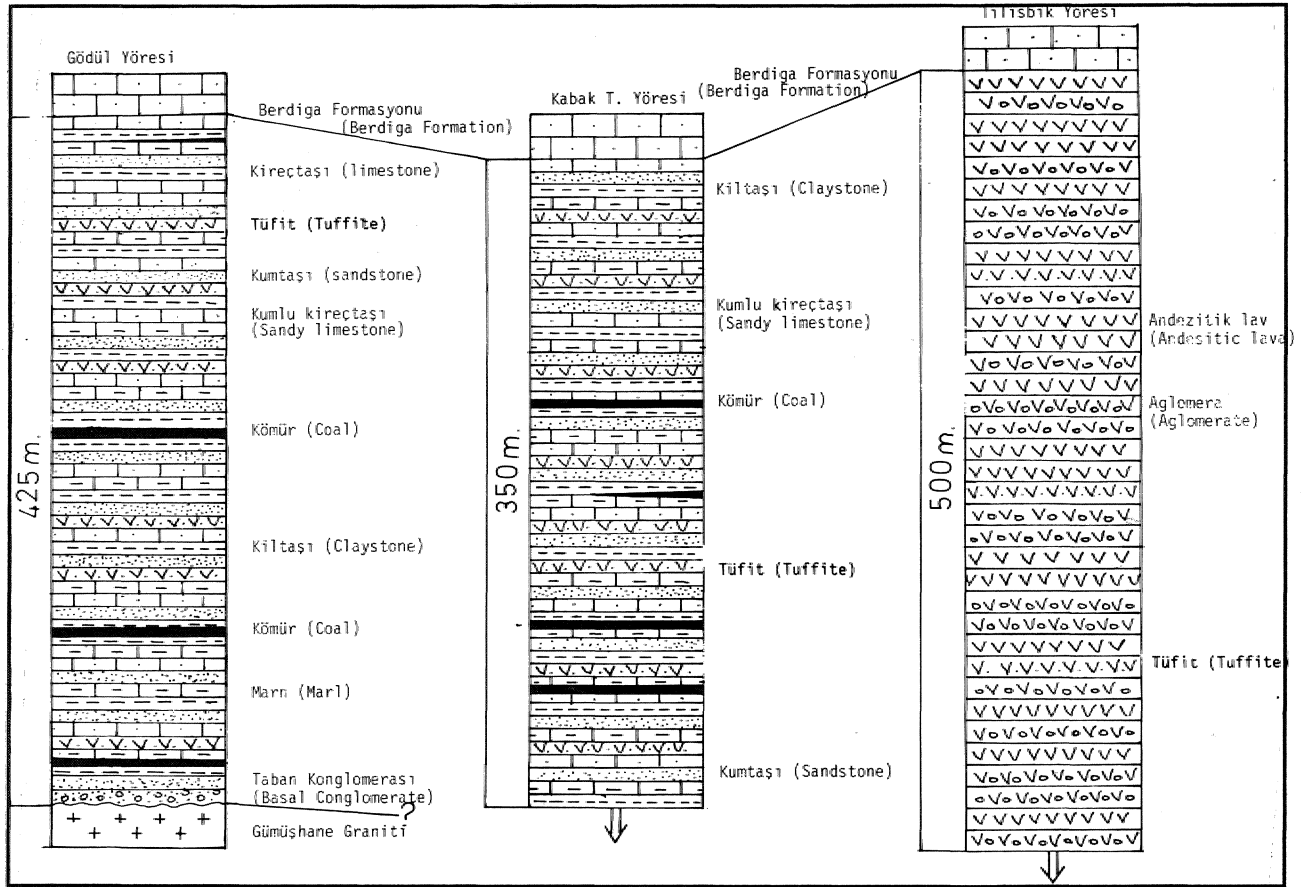
Figure 3. Generalized columnar section of Kelkit region (the thickness of coal bed is drawn agzegratiy).

izlenir (Şekil 4). Birimin içerdiği kumtaşları gri-kahverenkli, orta katmanlı, gevşek kireç çimentoludur. Elbizin yöresindeki seviyeleri bol Brachiopoda mairiffao-  
naşı içerir. Dereceli, katmanlaşma yapısı belirgin olup eksfoliasyon yapısı çok sık izlenir. Gri renkli, orta-kain katmanlı kumlu kireçtaşlarının içerdiği, az yuvarlanmış,, kırıntılı elemanlar granit kökenlidir. Birim içinde yer alan gri-bej renkli mikritik ve mikrasparitik, sert orta katmanlı kireçtaşı katmanları Topografya yada sert kornişler oluşturur. Gri-yeşil renkli, orta katmanlı, mamlar ileri derecede ayrılmış olup,, Elbizin yöresindeki yüzeylemelerinde, küresel kireçtaşı yumruları içerirler. San renkli kalın katmanlı tüffitler gevşek karbonat çimenterisi olup eksfoliasyon yapısı sonarlar,, Koyu gri-esmer renkli kalın, katmanlı yer yer yığılımlar halinde izlenen aglomeralar sıkı karbonat çimentoludur. Çakılların tümü andezit kökenlidir. Boyutları 5-60 cm. arasında değişen çakıllar çoklukla az yuvarlanmış ve küt köşelidir,, İnceleme alanında Tılsbık ve Eskikadı yörelerinde egemen olarak izlenirler,, İnceleme alanında sadece Tılsbık, Eskikadı ve Geremez T. batısında izlenen koyu renkli sert andezit lavları aglomera seviyeleri ile ardışık halindedir. Gödöl ve Kabak, yörelerinde,, isti-

fin değişik seviyelerinde izlenen, 3-6 cm. kalınlığındaki mat-siyah renkli kömür bandları kumtaşı, m.am ve killi seviyelerle beraber izlenir. Doğal su içerikleri fazladır ve torba özelliği taşırlar.

Yaşı: Birimden derlenen biyotaya dayandırılarak (*Fronicularia sp.*, *Aulotortus sp.*, *Vidalina sp.*, *Orbitopsella sp.*, *Aeoliscus sp.*, *Involutina sp.*, *Spirillinidae*, *Brachiopoda*, *Pelecypoda*) Liyas yaşı verilmiştir,,

ortam.: Zimonköy Formasyonu'nun kayatürü» geometri, çökel. yapı ve dokusal özellikleri ile biota, içeriği birimin, Liyas sürecinde, yan bataklik, sıg ve duraysız denizel ortam koşullarında geliştiğini ortaya koyar, inceleme alanının sadece güneyinde izlenen andezitik lav ve aglomeralar ile bu alana uzak konumlarda (Abuşunyatakları sırtı ve Gödöl yöresi) izlenen, tüffüer volkanik merkezin Tılsbık-Eskikadı yöresinde olduğunu gösterir. Birim genelinde granitik kökenli kırntıklı egemen olarak izlenmesi Gümüşhane graniti'nin uzun bir aşınma, dönemi geçirdiğini ve bazı bölgelerde de, Liyas...sürecinde, karasal alanlar--ölöşt--urduğu,



Şekil 4. Zimonköy Formasyonu'nun Gödöl, Kabak T. ve Tılsbık yörelerindeki örnek kesitleri (kömür bandlarının kalınlıkları abartularak çizilmiştir).

Figure 4. Reference sections of Zimonköy formation in Gödöl, Kabak T. and Tılsbık area (the thickness of coal beds is drawn agzegrately)



söylenbilir. Gdl ve Kabak T. yörelerinde izlenen kömürlü seviyeler, kmr\* oluşunu io gerekli optimum koşullara sahip olmayan duraysız bir turbalıklta oluşmuştur.

**Deneştine:** Tüm. Doğu Poetid Güney Zonu'nda Liyas sitedede gelişeo kayaçlar çoklukla volkanik ara-katkılıdır. Amasya (Alp 1972), Vavuk Dağı (Hacıatioğlu 1983) ve Bayburt'ta (zer 1983) Liyas yaşlı istifin tabanında kırmızı renkli Ammonitli kiretaşla (Ammonitico Rosso Fasiyesi) bulunur. Eren (1983), Hacıatioğlu (1983), zer-(1983) ve Gedik 1986 (Sözlü bilgQ'ya göre bu oluşuklar horst-graben sistemine bağlı olarak denizaltı yükseltisinde gelişmiş kondanse istif özelliği taşırlar. Reşadiye (Seymen 1975), Alucra (Peşp 1977), Köse-Demirözü (Ağar 1977), İspir ^rşııo 1980), Gümüşhane (Eren 1983) yörelerinde Liyas yaşlı kayaçlar volkanik ara katkılıdır. Buna karşın Amasya (Alp 1972) ve Tokat (Tartan. 1976) yörelerinde' ta döneme ait volkanik etkinlik görülmez,

#### Berdiga formasyonu (Jb)

**Tanıımı:** Doğu Pontid. Güney Zonu'nda (Gedikoğlu ve diğ. 1979) geniş alanlarda yfizeylenen kireçtaşlan. Pelin (1977) tarafından, tanımlanmış ve Berdiga formasyonu olarak, adiand. mlmi.stir.

**Dağılım ve Konumu,** Kalınlık: İnceleme alanında geniş yüzeylemeleri 'vardır (şekil 2), Kelkit vadisi Kuzeyinde Alansa ve tskah köyleri,, Hasandede T., iftetepeler yörelerinde, Kelkit vadisi, güneyinde Aşut ve Etoizio köyleri,, Geremez-T. ve Kabak. T., yörelerinde yaklaşık 52 km<sup>2</sup>lık bir alanda yüzeylenir. Alt sınır Gdl» Kabak. T., Geremez T. Havsı ve Yeniköy yöresinde Alibaba. Formasyonu» Sıntrgl yöresinde: Smırgl kireçtaşı tarafından uyumsuz olarak üstlenir (şekil. 2).

**Kaya, Tin'i:** Sahada düzgün katmanlı batlar<sup>1</sup> şeklinde ve gri-bej rengeyle tanınır., Yzeylediği alanlarda yüksek tepe ve sırtlan oluşturur. İnceleme alanında terimin tabandan tavana izlenebildiği bir ke «t yeri bulunmamıştır. Alt seviyelerin, belirgin olarak izlendiği Elbizin köyü güneyi ile orta ve üst seviyelerin net olarak izlendiği tskah yöresinde birime ait birleşik kesit ıkanlar\* 306 m, kalınlık ölçülmüştür (şekil 5). Birim bol pelecypoda, ammonit, betemnit, criooid parçaları içeren kimle kireçtaşı ile başlar,.. Bu fasiyeste gelişen kayaçlar inceleme alanında Elbizin yöresi ve Kabak T. yöresinde belirgindir. Bunun zerine gelen seviyeler gri-bej renkli sert kalın masif katmanlı kireçtaşı» dolomitik kireçtaşı ve dolomit ardışımı şeklinde tavana\* kadar devam eder. Bu dikey değişim bazı alanlarda yanal olarak da kendini gösterir; Elbizin, ve Kabak. T. yöresinde Zimonköy formasyonıfnu üstleyen ilk seviyeler bol makrofaunalı (pelecypoda, bracMopoda, ecMnotemada) iken

Gdl ve Geremez T. güneyinde ilk seviyeler terrijen bileşen içermeyen masif kireçtaşı zeJğindedir, Kumlu kiretaşııdaki terrijen bileşenlerin büyük bir kısmı kuvars ve feldispat kırıntılanodan oluşur. Ana kaya türünü, oluşturan kireçtaşlan nadir makro fosil (ammonit) içerir. Bunlarla çoğunlukla ardışım halinde izlenen dolomit ve dolomitik kketaşlannda doku iri kristalidir.

**Yaşı:** Berdiga. Formasyonuma ait birleşik örnek kesit ve nokta örneklerden derlenen mikrofaunaya dayandırılarak (Trocholina alpina (Leopold), Trocholina conca (Schlumberger), Pseudocyclammia jaocordi (Schroder), Ammobaculites coprolithiformis (Schwager), Pseudocyclammia lftuus (Yokoyama), 'Protopeneroplis striata (Weynschenk), Trocholina elangata (Leopold), Cayeuxiaku r d is tanensis (Elliot), Clpeina j urass ica (Favre), Haura&ia amlji (Henson), Lentculfna sp-Soccocma sp., Girvanella sp.» Grassicollaria sp., Lituola sp., Lithocodium sp., Kurnubia sp.) Dogger-Malm yaşı verilmiştir.

KALINLIK(m) Thickness	KAYATÜRÜ Lithology	AIKLAMALAR Explanation
		Ustseviyeler kesit yerinde aşırmıştır In this localite, the upper level of this unit were eroded
142.5		Gri renkli kalın-masif katmanlı sert, sparitik kireçtaşı Gray, thick-massive bedded, hard, sparitic limestone
6		Dolomitik kireçtaşı (dolomitic limestone)
12.5		
13		
6		
5.5		Dolomit (dolomit)
6.5		
34.5		
11		
12		
6		
10		
5		
18		
3		
7.5		
6		
25		Kumlu kireçtaşı (sandy limestone)
		Zimonköy formasyonu (Zimonköy formation)

şekil 5, Berdiga Formasyonu'nun örnek kesiti  
Figure 5, Reference section of Berdiga formation

**Ortam:** Çökel doku ve yapı özellikleriyle biota içeriği, birimin tümüyle karbonatlı fasiyesteki sığ karbonat, şelfi ortamında geliştiğinin kanıtlarını taşır. Ortam tektonik açıdan durayh çevre rölyefi düşüktür. Liyas sürecinde bölgesel ölçekte süregelen tektonik hareketler ve volkanizma (Saner 1980, Görür ve diğ. 1983, Eren 1983, Taşlı 1984, Haoüoğlu 1983, Kesgin 1983, Özer 1983, Bektaş 1986), Dogge'de etkin olan aşımna olayları havzanın gençlik dönemlerini yansıtır. Malın sürecinde karasal girdinin oranının olmaması platformun yaygınlaştığını ve çevre rölyefinin tümüyle yumuşadığını gösterir. Birimin ana kayatürünü oluşturan karbonatlar çeşitli faktörlerin etkilenmesi sonucu gelişmiş faşiyes örnekleri sunarlar. Dolomit kireçtaşlarının mikroskobik incelemeleri bu kayalarındaki dolomitleşmenin çökelme sonrası etkilerle geliştiğinin verilerini (kısmen dolomitleşmiş karbonatlı ögeler) ortaya koyar.

**Deneştirme:** Volkanik etkinliğin Liyas sonunda denizden sonra Dogge sürecinde denizin, kıyıya yakın kesimlerinde: kırıntılı bileşenlerini andezit, bazalt, granit ve şistlerden oluşan karasal alanlardan alan kumlu Mreçtoşlan. çoketaştir. Bu çokellerin. yüzeylediği Alucra. (Pelin 1977), Hadrak-Balkaynak (Kesgin 1983), Bayburt (Özer 1983), Yusufeli (Simonoviç 1972), Olur (Yılmaz 1983) yöreleri Dogge sürecindeki, kıyı çizgisini belirler. Üst Dogge Malm ve Alt Kretas'de kıyı rölyefi yumuşamış ve karbonat platformunun sınırları genişlemiştir., Berdiga formasyonu ile deneştirilebilir özellikler taşıyan kireçtaşlarının güncel kıyı çizgisinden 15-20 km içerde yüzeylenmeleri (Dereli; Boyunakın 1991, Hamsiköy; Taşlı 1984, Doğankent; Gecikoğlu 1978) bu gtrüşü destekler. Amasya (Alp 1972), Tokat-Zile (Targhan 1976), Reşadiye (Seymen 1975), Şiran (Yüksel 1976), Turan 1978), Alucra (Pelin 1977), Gümüşhane (Eren 1983), Vavukdağı (Hacıoğlu 1983), Hadrak-Balkaynak. (Kesgin 1983) yöreleri bu denizin karbonat düzlüğünde yer alır. Bayburt (Bursuk 1975, Özer 1983), Yusufeli (Simonoviç 1972) ve Olur (Yılmaz 1983) yörelerinde yüzeylenen kireçtaşları ise Malm-Alt Kretas'de denizinin açık şelf ortamını yansıtan özellikler taşırlar.

#### Kermutdere Formasyonu (Kf)

**Tanımı:** Birimin adı Tokel (1972) tarafından Gümüşhane yöresinde verilmiştir. Yazar birimi tabanında kalın bir konglomera seviyesi bulduran., volkanik arakatlı, transgresif bir istif olarak tanımlamıştır.,

**Dağılımı ve Konumu.,** Kalınlık: t n ce 1 em e alanında Alansa köyü. güneyinde doğuya doğru daralan bir kama. se3dii.de yüzeylenir. Yüzeyleme alanı yaklaşık 1 km<sup>2</sup> dir., Yumuşak bir rölyefe sahip olup belirgin kırmızı rengi ile diğer birimlerden kolayca ayırtlanır.

Berdiga ve Alibaba formasyonları ile dokanaklı faylı (Şekil 2). Alansa köyü güneydoğusundan alınan örnek kesitte kalınlığı 50 m. ölçülmüştür (Şekil 6).

**Kaya Türü:** Birim başlıca, mil, silt ve kum boyutundaki matrisle bağlanan kalın masif katmanlı kırmızı konglomeralardan oluşur. Yer yer 1 m. boyutlara varan çakıl ve blokların egemen kısmı Berdiga formasyonundan türemiştir. Bunun yanında Zimonköy formasyonu'ndan türemiş kumları ve andezit çakılları içerir. Gevşek karbonat çimentolu çakıl ve bloklar çoklukla iyi yuvarlanmış, orta. kötü boylanmıştır. Dereceli, katmanlaşma yapısı gelişmemiştir.

**Yaşı:** inceleme alanında Kennudere formasyonunda yaş verebilecek, dolaysız veri bulunamamıştır. Bu tip oluşukların tüm Doğu Pontid Güney Zonu'nda çok yaygın olduğu ve Liyas-Alt Kretas yaşlı kayaların uyumsuzlukla üstledikleri çoklukla yayınlanmıştır (Alp 1972, Pelin. 1977, Turan' 1978, Eren 1983, Kesgin 1983, Hacıoğlu 1983, Tash 1984). inceleme alanındaki birime Doğu Pontid Güney Zonu'ndaki benzer kayalarla deneştirilerek Üst. Kretas yaşı verilmiştir (S. Pelin ile kişisel görüşme, 1985).

**Ortam:** Üst Kretas'de denizinin inceleme alanındaki çokellerini temsil eden kırmızı renkli konglomeraların büyük çoğunluğunu Berdiga formasyonundan, türemiş

KALINLIK (m)	KAYATÜRÜ Lithology	AÇIKLAMALAR Explanation
		Faylı dokanak
50		Büyük çoğunluğu Berdiga formasyonundan türemiş, iyi yuvarlanmış, orta boylanmalı çakıllardan oluşan, kırmızı renkli, kum, mil ve silt boyutundaki bir matrisle bağlanmış konglomera Conglomerate, consisting of well rounded, medium sorted gravels, which generally derived from Berdiga formation and bounded with a red coloured sandy, silty and clayey matrix
		Faylı dokanak
		Berdiga formasyonu (Berdiga formation)

Şekil 6. Kermutdere Formasyonu'nun örnek kesiti  
Figure 6. Reference section of Kermutdere formation

blok ve çakıllarının oluşturması karasal alanların büyük çoğunluğunun Berdiga formasyonundan oluştuğunu ortaya koyar, iyi yuvarlanmış çakıllar uzun bir aşınma dönemini, orta-kötü boylanma» kalın-masif katmanlaşma ve istif genelinde derecelenme yapısının izlenmesi hızlı bir taşınma ve çabuk, çökkelmenin kanıtlarını taşır. Matriksin kırmızı renginin ise Ait-Üst Kretase arasında karasal ortamda oluşan lateritlerin Üst Kretase denizime taşınması ile oluştuğu sonucuna varılmıştır (S. Pelin, ile sözlü görüşme, 1985).

**Deneştirme:** Kermutdere formasyonu'nun inceleme alanındaki yüzeyleme ve kalınlıklarının, çok az olması, inceleme alanı doğusundaki Köse-Demirözü (Ağar, 1977) yöresinde bilinmemesi, buna karşın inceleme alanının batısında (Alucra, Şiran, Reşadiye) ve doğusunda (Gümüşhane, ispir, Yusufeli, Ardanuç ve Olur yörelerinde) yer yer 1500 m. kalınlıklara varan istifler sunması Kelkit, Köse-Demirözü yörelerinin Üst Kretase sürecinde paleo-yükselti alanı olduğunu ortaya koyar, inceleme alanının batısında, batıya, doğru, kalınlığı giderek artan istifin varlığı Üst Kretase denizinin kıyı kesiminin güncel olarak Üzümlük kuzeybatı yöresinde olduğunu, düşündürmüştür.

#### Ziyaret, tepe formasyonu (T<sub>2</sub>)

**Tamını:** Birimin adı Özsayar ve diğ. (1982) tarafından Aidanuç yöresinde verilmiştir. Birim, başlıca karbonatlı kayalarla belirgindir.

**Dağılım ve Konumu, Kalınlık:** İnceleme alanındaki birime ait yüzeylemeler inceleme alanının güneyinde Kızılca yöresinde yaklaşık, 1 km<sup>2</sup> lik bir alanı kapsar (Şekil 2). Kızılca, köyünün batı ve güneyinde Zimonköy formasyonu'nu uyumsuz olarak üstler, Aynı köyün, kuzey ve güneyinde Alibaba formasyonu tarafından uyumsuzlukla üstlenir. Kalınlığı örnek kesitin çıkarıldığı Kızılca köyünde 300 m. ölçülmüştür (Şekil 2, 3,7).

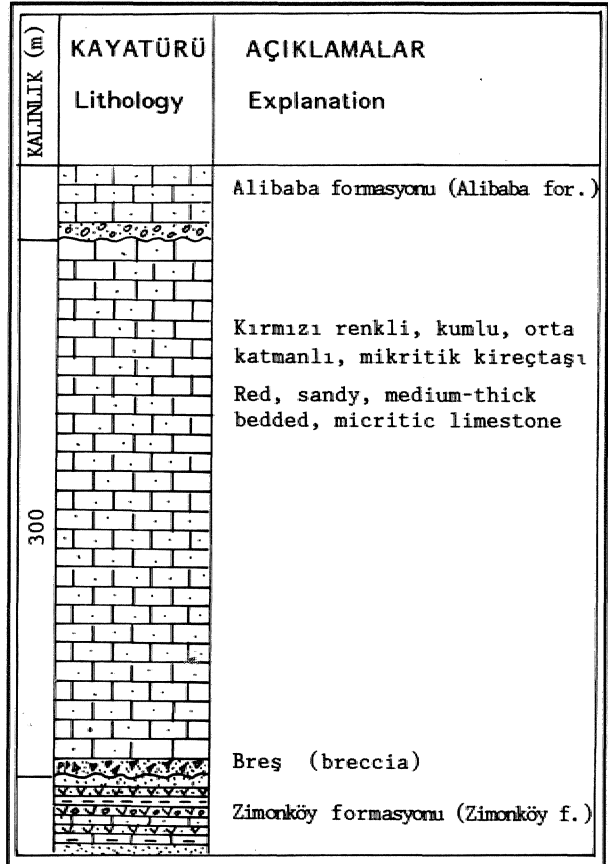
**Kaya Türü:** Birimin tabanı Zimonköy ve Berdiga formasyonlarından türemiş çakıllardan oluşan breş seviyesi bulunduran kırmızı, renkli, orta katmanlı,, yumuşak, kumlu» mikritik kireçtaşlarından oluşur. Aşınmaya, karşı dayanımsız kayaların oluşturduğu birim topografyada düzlükleri oluşturur. 60 cm kalınlığında olan breş seviyesi az yuvarlanmış, sivri-küt köşeli orta boylanmak andezit ve kireçtaşı, çakıllarından oluşur.. Çakıl boyutları 2-10 cm. arasında değişir. Kaba bir derecelenme izlenir. Breş seviyesinin üzerine alttan üste doğru azalan oranda kum boyutunda kırıntılı eleman içeren kırmızı renkli, homojen,, orta katmanlı Mfeçtaşları gelir, Kırıntılıların çoğunluğunu kuvars taneleri oluşturur. Üst seviyelere doğru, kırntılı elemanlar

giderek azalır ve üst seviyelerde yok olur.

**Yaşı: Ölçülü** örnek kesitin alındığı Kızılca yöresinde saptanan biotaya (Globigerina sp.,\* Globorota lia sp., Laffitteina sp.» Globigerinidae) dayandırılarak birime Paleosen yaşı verilmiştir,.

**Ortam:** Ziyarettepe formasyonu'nun tabanında yer alan breş seviyesi siğ ortamın belirleyicisidir. Alttan üste doğru kırıntılıların boyut ve faacımsal olarak azalması ve giderek, yok olması ve; pelajik faunanın belirgin olarak izlenmesi, gittikçe derinleşen denizel bir ortamı, gösterir,...

**Deneştirme:** Doğu Pontid Güney Zonu'nda Paleosen yaşlı kayaların bulunduğu. Reşadiye Alucra ve Aidanuç'da volkanizmanın eşlik ettiği siğ ve derin deniz çökellerinin, beraber bulunması bu zaman sürecinde duraysız bir ortamın, varlığını ortaya, koyar. Özsayar' ve diğ... (1982) bu olguyu ritmik düşey salınımlarla açıklamışlardır. Alucra ve Reşadiye yöresinde Üst Kretase'nin Paleosen'e kesintisiz, geçişi tüm Doğu Pontid Güney Zonu'nda bu zaman aralığında etkin, olan devinimlerin bu yörede izlenemediği şeklinde yorumlanmıştır.



Şekil 7. Ziyarettepe Formasyonu'nun örnek kesiti  
Figure 7. Reference section of Ziyarettepe formation

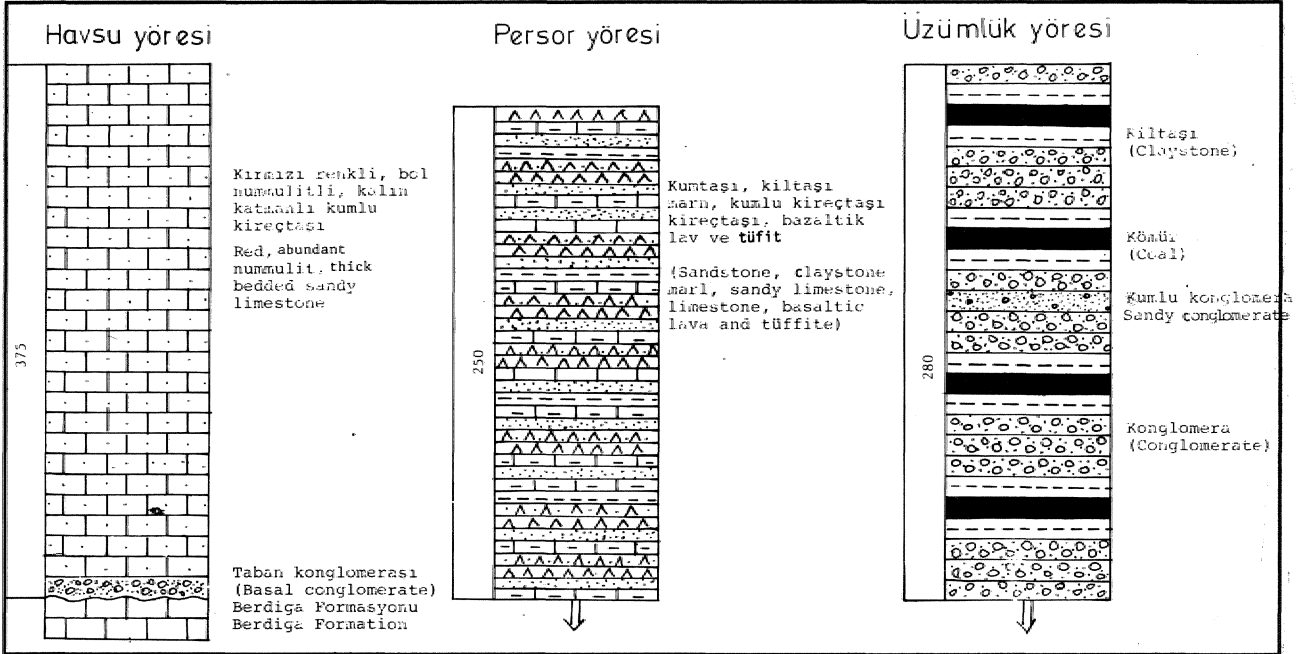
## Alibaba formasyona (Ta)

**Tanımı:** Formasyonun adı ilk kez Tokel (1972) tarafından Gümüşhane yöresinde gözlenerek verilmiştir. Birim başlıca volkanik katkılı kırıntılı ve karbonatlı kayaçlardan oluşur.

**Dağılım ve Konumu, Kalınlık:** İnceleme alanında geniş yüzeylemeler verir. Kelkit vadisinin kuzeyinde Koni, Haneğe, Persor, Morokom ve İskali, yörelerinde, Kelkit vadisi güneyinde ise Abusun yatakları sırtı, Havsu, Eskikadı, Yazılar mevkii ve Kızılca köyü güneyinde toplam 46 km<sup>2</sup>'lik bir alanda yüzeylenir (Şekil 2), Yeniköy ve Havsu yöresinde Berdiga formasyonu Kom mahallesi güney doğusunda Gümüşhane graniti, Kızılca köyü, Havsu doğusu ve Abusun yatakları sırtında Zimonköy formasyonu'nu uyumsuz olarak üstler. Sınırgözü mevkiiinde Sınırgözü kireçtaşı ile Kelkit vadisinde alüvyon ve taraçalar tarafından uyumsuz olarak üstlenir. İnceleme alanının kuzeyinde Kennudere ve Berdiga formasyonları ile olan dokanağı Çaylıdır. Birimdeki yanal ve dikey değişimler farklı kalınlıkları somıçlamıştır. Havsu yöresinde 375 m., Persor yöresinde 250 m. ve Üzümlük yöresinde 280 m., kalınlık ölçülmüştür (Şekil 8).

**Kaya Türü:** İnceleme alanında doğu-batı uzanmış bir yüzeyleme sunan birim farklı çökel özelliklere sahip kayaçlardan oluşur. Kelkit çayı güneyinde tabanında, konglomera seviyesi bulunan kumlu bol Nummulit ve

pelecypoda bulunduran, şarap renkli, orta kaim katmanlı spartik kireçtaşları ile belirgindir. Persor, Haneğe ve Kom mahallesi güneyinde bazalt, lavları içeren kumları, mam ve tüfit. ağıdışmian ile belirgindir. Bu hatta. Nummulit oran daha az olarak izlenmiştir. İnceleme alanının güneyinde yüzeylenen bol Nummulitli kumlu, kireçtaşları ile bazaltik lav katkıları kumtaşı, mam., tüfit ardışımının ilişkileri, inceleme alanında saptanamamıştır. İnceleme alanının 4 km., batısında yer alan Gamboslar mevkiiinde her iki karakterli istifin yanal olarak tedrici geçişli oldukları saptanmıştır. Bu yanal geçişin, inceleme alanında olasılıkla Kelkit vadisi boyunca alüvyonlarla örtülü olduğu düşünülmüştür. Kom mahallesi kuzeyi, Üzümlük mevkii, Büyükbayır sırtı ve Yılanlı tepe çizgisinde volkanik ara katkıları kumtaşı, mam ve tüfitler tedrici olarak kömür bantları içeren çakıllı, kumtaşı, konglomera ve kilttaşlarma geçerler. İnceleme alanının güneyinde egemen olarak izlenen kumlu kireçtaşlarının tabanında bulunan ve 10 m. kalınlık gösteren pembe-gri renkli sıkı karbonat çimentolu konglomeralar iyi yuvarlaklanmış ve iyi boylanmalıdır. Matriks silt ve kum boyutundaki malzemeden oluşup çakılların egemen kısmı Berdiga formasyonundan türemiştir. Byınların yanında daha az oranda granitik çakıllarda yer alır. Dereceli yapı belirgindir. Bunların üzerine gelen şarabi renkli, bol Nummulit, pelecypoda ve Discocyclina içeren orta kalın katmanlı kireçtaşları alttan üste doğru azalan kum boyutunda kırıntılı malzeme içerir. Kırıntılıların çoğunluğu kuvarslardan oluşmuştur. Kelkit vadisi kuzeyinde yüzeylenen



**Şekil 8.** Alibaba Formasyonu'nun Havsu, Persor ve Üzümlük yörelerindeki örnek kesitleri (kömür bantlarının kalınlıkları abartularak çizilmiştir).

**Figure 8.** Reference sections of Alibaba formation in Havsu, Persor and Üzümlük area (the thickness of coal bed is drawn exaggeratedly).

bazalt arakatlı kumtaşı-marn tüffit ardışımı şeklinde gelişen kayaçlar vadiye paralel bir şerit halinde uzanır. Orta katmanlı gri renkli gevşek çbentolu kumtaşları yer yer Nummulit içerir. Orta kalın katmanlı açık yeşil renkli tüffitler dağınık bir yapı sunarlar. Eksfoliasyon yapısı sık olarak izlenir. Dağınık marnlar mavi renkli ve orta katmanlıdır. Bu seviyelerle arakatlı olarak bulunan, bazalt lavları sert, koyu renkli, ara seviyeler olarak izlenir. Kalınlıkları değişken olup yer yer 2 m'ye varırlar. Kom mahallesi kuzeyinde» Üzümlük mevki, İskafâ ve Persor kuzey yücünde kömür arabanün içeren konglomera» çakıllı kumtaşı ve Mltaşı bu istifte yan al geçişlidir. Konglomera çakılanın tümü Benliga formasyonundan türemiştir. Çakıllar' küt köşeli ve az yuvarlanmıştır, -Derecelenme izlenmez, Kıltaşları çoklukla kömür banttan ile nöbetlesin istifin, değişik seviyelerinde izlenen koyu renkli sert, homojen kömür bantları 30 cm ile 1.2 m. arasında değişir.

Yaşı: Birimden saptanan, biotaya (Fabiania cassis Oppenheim» Eurupertia -magna Le Calvez, Miogypsinoïdes cf. complanatus Schlumberger, Rotalia cf. trockhidioformis Lamarck, Globigerina sp., Discocyliina sp., Lepidocyclina sp., Victoriella sp.» Quinquelocallina sp., Teztnlaria sp.» Globorotalia sp., Rotalidae) dayandırılarak Orta Eosen-Alt Eosen yaşı verilmiştir<sup>1</sup> (Fosil ve yaşı tayini S, Öiçen-MTA)

Ortam: Alibaha formasyonu'nun çökelme yapı, doku» kaya türü ve biota içerikleri birimin yan. bataklık sığ ve göreceli olarak dala derin denizel ortamlarda geliştiğinin kanıtlarını taşır. İskah-Persor-Üzümlük çizgisinde yaydım gösteren kömürler çok sığ yan bataklık -turbabir ortamda gelişmiştir. Kömür bantlarının homojen yapısı ve yer yer 1 m. kalınlığa ulaşması kömür oluşumu için gerekli optimum koşulların sağlandığını kanıtlar. Bu çökelme ortamına hızlı karasal girdi nedeniyle zaman zaman be denge bozularak konglomeraların oluşumları sonuçlanmıştır. Üzümlük-İskafâ-Persor çizgisinin, kuzeyinde yer alan karasal Manlar ise tümüyle Berdiga formasyonu'dan oluşmuş olmalıdır. Çakılların tümüyle bu birimden türemiş olması bunu kanıtlar. Persor İskah çizgisi, ile Kelkit vadisi arasında kalan alanın ise tebanı duraysız ve göreceli olarak daha derin, bir ortam olmalıdır. Burada izlenen bazaltik lav ve tüffitlerin deniz altı volkanizması ile sağlandığı» volkanizmanın durduğu dönemlerde ise kumtaşı ve marnların oluştuğu düşünülmüştür. İnceleme alanının güneyinde yer alan kumlu kireçtaşlarının» karasal alanlarını Gümüşhane graniti ve Berdiga formasyonunun oluşturduğu ve bu karalardan kırıntı alan sığ bir karbonat platformunda çökelmiş olmalıdır. Alibaha formasyonu'nun yayılımı, kayatürü değişimleri ve geometrik konumu birimin yaklaşık 10 km. eninde ve doğu-batı uzamlı olarak geo-

metrili bir çökelme ortamında biriktiğini ortaya koyar (Şekil 9).

#### Sınırgölü kireçtaşı (T<sub>s</sub>)

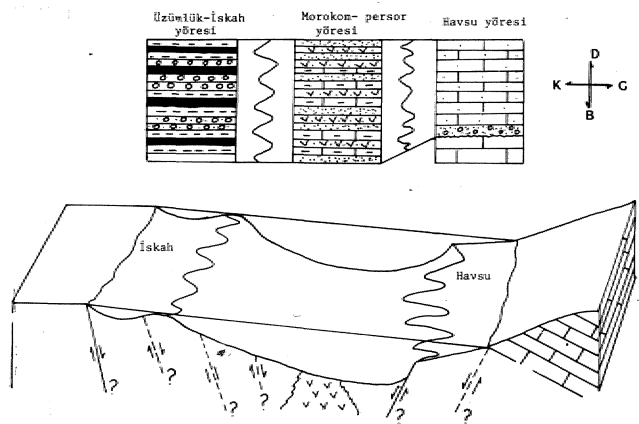
Tanımı: inceleme alanında Kelkit vadisi güneyinde üç ayrı yüzeyleme halinde haritalanan yatay konumlu, kireçtaşlarının belirgin özelliklerinin Sınırgölü mevkiinde gözlenmesinden dolayı Sınırgölü kireçtaşı adı verilmiştir...

Dağılım ve Konumu, 'Kalınlık: Seyran gah T., güneyinde Alibaha formasyonu'mu, Güllüler mevkiinde Zimonköy formasyonu'nu ve Sınırgölü mevkiinde Berdiga formasyonu'nu uyumsuz olarak istler (Şekil 2). Kalınlığı örnek kesitin çıkarıldığı Sınırgölü mevkiinde 50 m. ölçülmüştür (Şekil 10).

Kaya Türü: Birim, 'tabanında 1 m. konglomera seviyesi bulunduran gri-beyaz renkli,- kalın katmanlı» yoğun erime boşluklarının ayırtman bir yapı kazandırdığı kireçtaşlarından oluşmuştur. Konglomeraların oluşturduğu çakıllar iyi yuvarlanmış ve iyi boylanmışlardır. Çakılların büyük, bir çoğunluğu Berdiga formasyonu'ndan türemiştir.

Yaşı: Formasyona yaş verebilecek fosil, bulunmamıştır. Altlayan en genç birimin Alt Miyosen yaşlı olmasına dayanarak Alt Miyosen Soması (?) yaşı verilmiştir.

Ortam: Sınırgölü. kireçtaşı sınırlı bir canlı grubunun (Ostracoda, alg) yaşadığı sığ ve karbonatlı bir ortamda çökelmiştir. Homojen bir istif özelliği taşıması



Şekil 9. Alibaha Formasyonu'nun çökelme ortam-modeli (kömür bantlarının kalınlıkları abartılarak çizilmiştir)\*

Figure 9, Sedimentary environment 'model of Alibaha formation (the thickness of coal bed is dramatised).

ve sınırlı bir Molanın izlenmesi çökeltme ortamının izole edilmiş lagün veya göl olduğuna düşündürmüştür.

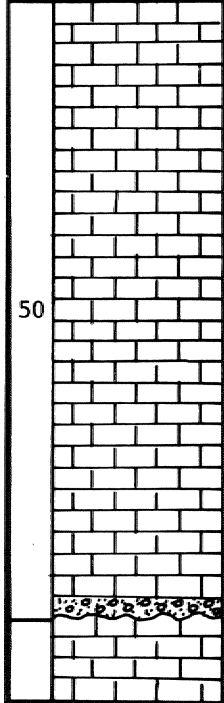

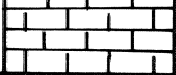
**Deneştirme:** Yöre Alt Miyosen sonrası etki olan tektonik devinimlerle güncel özelliklerini kazanmaya başlamıştır. Karalarla sınırlandırılan küçük çökeltme ortamlarında Amasya'da (Alp 1972), çakıllı birikintiler, Tokat-Zile'de (Tarlan 1976), konglomeralar, Köse-Deoüüzifinde (Ağar, 1977) kkeçtaşı? tif ve aglomera-iar ve Glüfda (Yılmaz 1983) konglomeralar yerel koşullara bağlı olarak değişik fasiyeslerde gelişen kayaçlanlr. Sınırgözü kireçtaşı'nın da bu koşullara uygun bir ortamda geliştiğı varsayılmıştır.

#### Taraça (Q2) ve alüvyonlar (O1)

Kelkit vadisi Balahor ve Dayısı dereleri boyunca geniş alanlar kaplayan, alüvyon ve taraçalar ayrı ayrı haritalanmışlardır.

#### Yamaç Molozu (Q3)

Pektin güney yöresinde yaklaşık 2 km<sup>2</sup>lik bir alanda izlenen yamaç molozları» kum. boyotondan iri çakıl boyutuna kadar- değişen, malzemedden oluşmuşlardır.

KALINLIK (m)	KAYATÜRÜ Lithology	AÇIKLAMALAR Explanation
50		Gri renkli, bol gözenekli kalın katmanlı, sert, mikro-sparitik kireçtaşı Grey, high porosity, thick bedded, hard, microsparitic limestone
		Taban konglomerası (Basal cong)
		Berdiga formasyonu (Berdiga f)

Şekil 10. Sınırgözü Formasyonu'nun tip kesiti  
Figure 10. Type section of Sınırgözü Formation.

Tümüyle ayrı özellikte izlenen moloz elemanları sivri köşeli ve çok kötü boylanmışdır. Büyük bir çoğunluğunu Berdiga formasyonundan türemiş kireçtaşı çakılları oluşturur. Kalınlığı 50 m., dir.,

#### JEOLÖJİK EVRİM

İnceleme alanındaki çeşitli birimler Karbonifer'den Kuvateroer'e tadar uzanan bir süreçte gelişmiştir.

Hersinyen devinimlerine bağlı olarak, yükselen Gümüşhane graniti, inceleme alanında. Paleozoyik yaşlı kayaçları oluşturur. Permiyen-Triyas sürecine ait kayaçların bilinmediğı yörede en yaşlı denizel oluşuklar<sup>1</sup> Liyas yaşlıdır., Liyas başlarında yöreye yerleşen epikontinental karakterli denizel yanal ve dikey değişimleri gösteren sığ ortam kayaçları çökeltirken, ao.dezit.ik volkanizma ortama materyal sağlamıştır. Andezitlerin egemen, olarak izlendiği Tıhsbık-Eskikadı yöresi Liyas sürecindeki volkanik bacanın, paleocoğrafik konumudur. Liyas sonunda volkanik; etkinlik durmuş daha durayh bir şelf ortamında kumlu kireçtaşlan çökeltmiştir. Kırıntıların, çoklukla granitik kökenli olması» Gümüşhane graniti'nin Dogger'de tümüyle denizle^ kaplanmadığını ve ortama, kırıntı verdiğini kanıtlar; Üst Doggerde karasal alanlarda yö.zeyle.nen. kayaların, röliyefleri yumuşamış ve Malm başlarında tüm yöre: denizle kaplanmışdır. Bu denizin Karbonat düzlüğü ode zengin mikrofauna içeren kireçtaşlan çökeltmiştir. Alt Kretase yaşlı çökeller inceleme alanında bilinmez,.. Bu olgu Alt-Üst Kretase sınırında egemen olmuş güçlü bir erozyonla açıklanabilir. Üst Kretase'de inceleme^ alanının batısında sığ kıyı çökelleri bırakan. deniz batıya doğru genişlemiş olmalıdır. Şiran ve Reşadiye yöresinde yer yer' 1500 metreye varan istiflerin varlığı bu olguya kanıt oluşturur, Üst Kretase sonrasında Paleosen basma kadar olan kısa bir zaman aralığında güçlü bir aşınma, dönemi geçirmiştir., Paleosen yaşlı çökellerin Liyas yaşlı çökellerin aşınma yüzeyine gelmesi bunu kanıtlar. Paleosen dönemi gittikçe derinleşen bir denizel Mam özelliğindedir, Orta Eosen başlarında yöreye yerleşen deniz, oluk geometrisinde şekil almıştır, Bu ortamda, yanal olarak farklı fasiyeslerde gelişen kayaçlar duraysız çukur» tırbalık-bataklık- ve duraysız şelf karakterlidir. Alt Miyosen sonrası yöre, orojenik, devinimlerin etkilemesiyle güncel çizgilerini kazanmaya başlamıştır. Buna bağlı, olarak,, kanılarla sınırlanmış küçük çökeltme ortamlarında, yersel koşulların yönlendirdiğı değişik fasiyeslerde ürünler gelişmiştir. Sınırgözü kireçtaşı'nın bu koşullarda gelişmiş bir ürün olduğu kabil edilmiştir. Bu birimin ilksel katman konumlarının korunmuş olması» inceleme alanının Alt Miyosen Sonrası (?) orojenik devinimlerinden etkilenmediğini kanıtlar.

## TARTIŞMA VE SONUÇLAR

1. İnceleme alanının ilk defa 1/25000 ölçekli ayrıntılı jeoloji haritası yapılarak yedi formasyon ayutlanmıştır.

2. Birimlerin ayrıntılı incelenmesi yapılmış ve çökelim zaman aralıkları saptanmıştır.

3. Zimonköy formasyonunu oluşturan çökeller» Doğu Pontid Güney Zonu'nda Liyas sürecinde egemen olan rift olgusunu (Pelio 1977» Saner 1980, Eren 1983, Görür ve diğ. 1983,, Hacıoğlu 1983,, Bektaş. ve diğ. 1985) destekler özellikler taşır.

4. Liyas sürecinde yanal ve düşey olarak farklı fasiyelerde ve kalınlıklarda gelişen .kayaçların Liyas öncesi pako-topoğrafya ve Liyas sürecinde gelişeo volkanizma ilefontrol edildiği sonucuna varılmıştır.

5- Benfiğa fcnnasyonu'nun, İtim Doğu. Pontid Güney Zonu'nda, Dogger-Alt Kretase sürecinde etkin olan, doğu-batı uzanmalı ve Bayburt-Olur çizgisinde açık. deniz özelliği taşıyan havzanın sığ şelf alt-ortamında çökeldiği ortaya konmuştur.

6. Üst Kretase Aneminde inceleme alanının çoklukla kara halinde: olduğu ve denizin batıya doğru (Şiran-Atucra) yayılım gösterdiği sonucuna varılmıştır.

7. Orta Eosen-Alt Miyosen yaşlı Alibaba formasyonunun doğu-batı uzanımlı ve otok geometri bir •çökeltme ortamında ve yanal geçişli üç fasiyeste geliştiği ortaya konmuştur. Birimin geometri, kayatürü, çökelt yapı ve dokusal özellikleri çökeltme ortamının rift havzası şeklinde gelişmiş olabileceğini düşündürmüştür. Ancak, bu görüşü destekleyecek yeterli veri elde edilememiştir.

8. Smırgölü kireçtaşı "nın orojenik devinimlerin yüreyi şekillendirmesinden sonra, izole bir ortamda biriktiği sonucuna varılmıştır.

## KATKI BELİRTME

Yazar,, formasyonların yaşlandırılmasını! gerçekleştiren Dr. Aşkın BURŞUK (K.T.Ü), Dr. Sefer ÖRÇEN (M.T.A) ve Dr.. Kemal TAŞLI (KXÜ)'ya, saha. çalışmalarda katkı sağlayan Dr. Selahattin PELİN (H.Ü) ve Dr. İsmet GEDİK (K.T.Ü)'e katkılarından dolayı teşekkür eder.

## DEĞİNİLEN BELGELER

Ağar,-Ü., (1977) Demirözü (Bayburt) ve Köse (Kelkit) Bölgesinin Jeolojisi» Doktora Tezi,, Trabzon.

Ağrah, B., Akyol, E., Konyalı, Y., (1966) Kelkit-Bayburt Jurasığında üç kömür damarının palinolojik etüdt, TIK Bülteni,, cilt 10, Sayı 1-2, s. 149-155»

Alp» O» (1972) Amasya Yöresinin Jeolojisi» I.Ü... Fen Fakültesi Monografileri» No 22, 101 s.

Baykal, E., (1952) Kelkit-Şiran bölgesinde jeolojik araştırmalar, .M.T.A. Rapora» No. 2205 Ankara.

Bektaş, O., (1986) Doğu Pontid ark gerisi bölgelerinde paleostres dağılımı ve çok safhalı riftleşme» M.T.A. Dergisi, No. 103-104, s. 25-40.

Bergougnan, H., (1987) Elides géologiques dans l'Est Anatolien, Université P., et M. Curie, mémoires des sciences da la Terre.» these de doctorat état» Paris, p. 606..

Boynukalm, S., (1991) Dereli (Giresun) baraj yeri ve göl alanının mühendislik jeolojisi ve çevre kayaçların jeomekanik özellikleri., K.T.Ü. Fen Bil. Eos. s, 255., Trabzon. (Yayınlanmamış)

Burşuk, A., (1975) Bayburt Yöresinin Mikropaleontolojik ve Stratigrafik irdelenmesi,, I.Ü. Fen Fakültesi, Doktora Tezi,, Trabzon,

Çoğulu, E., (1975) Gümüşhane ve Rize Graniük Plütonların Mukayeseli. Petrojeolojik ve Jeokronometrik Etüdü, Doçentlik Tezi, İ.T.Ü. Maden Fakültesi, İstanbul,, (Yayınlanmamış)

Erguvanlı» K., (1951) Trabzon-Gümüşhane arasının jeolojisine Ait Rapor, M.T.A. Raporu, No. 1926, Ankara..

Eitunç, A., (1980) Çoruh Havzası Olası Baraj Yerleri Göl Alanları ve Tünel Güzergahının Mühendislik Jeolojisi, Doçentlik Tezi, EİE, idaresi Yayını, Ankara.

Eren, M., (1983) Gümüşhane-Kale Arasının Jeolojisi ve Mikrofasiyese inceleme, K.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü.» M ML S Tezi Trabzon (Yayınlanmamış)

Gatbnger, T.E., (1962) 1/500.000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası Trabzon Paftası Açıklaması, MXA. Yayını^ Ankara.

Gedikoglu, A., (1978) Harşit Granit Karmaşığı ve Çevre Kayaçları (Giresun-Doğankent), K.T.Ü. Doçentlik Tezi,, Trabzon» (Yayınlanmamış)

Gedikoğlu, A., Pelin, S., Ozsayar, T., (1979) The main lines of the geotectonic evolution of the E-Pontids in Mesozoic era, Geooome I» Abstracts, s.68-69» Ankara.

Görür, N., Şengör, A.M.C., Akkök, R., Yılmaz, Y.» (1983) Pontidlerde Neo-Tetisio kuzey kolunun açılmasına, ilişkin sedimantolojik veriler. TJ.K. Bül C.26>s.11-19.

Hacıoğlu, T., (1983) Kale-Vavuk Dağı (Gümüşhane) Arasının Jeolojisi ve Mikrofasiyese inceleme,, K.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, MMLS Tezi, Trabzon, (Yayınlanmamış).

Keskin» Y., (1983) Bayburt (Gümüşhane) İlçesi, Aksar Köyü ve Güneybatısının, Jeolojik İnceleme, K.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü,, MMLS Tezi, Trabzon (Yayınlanmamış)..

Ketin, L., (1951) Bayburt Bölgesinin Jeolojisi, I.Ü. Fen Fakültesi Mecmuası, Cilt 16» İstanbul.

- Özer» E., (1983) Bayburt (Gümüşhane) Yöresinin Jeolojisi ve Mikrofasies İncelemesi» K.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, MMLS Tezi, Trabzon (Yayınlanmamış)
- özsayar, T.» Pelin, S., Gedikoğlu, A., Eren» A., Çapkınoğlu, Ş., (1982) Ardauç (Artvin.) yöresinin jeolojisi,, KTÜ Yerbilimleri Dergisi,, cilt 2, sayı 1-2, s. 21-38,
- Pelin» S.» (1977) Alucra. (Giresun) .güneydoğu yöresinin petrol olanakları bakımından jeolojik incelemesi, KTÜ. yayını no. 87...
- Saner» S., (1980) Batı PooticTierin ve komşu havzaların oluşumlarının levha tektoniği kuramı ile açıklanması,, Kuzeybatı Türkiye, M.T.A. Dergisi, 93/94, s. 1-20.
- Seymen, L, (197.5) Kelkit vadisi, kesiminde Kuzey Anadolu. Fay Zonu'nun tektonik özelliği» İTÜ. Maden Fakültesi Doktora Tezi» İstanbul
- Simonoviç, R,, (1972) Yusufeli-öğdem-Madenköy-Tortum Gölü. ve Ersis .arasındaki. Bölgenin jeolojisi» MTA. Raporu, no., 5202, Ankara, (yayınlanmamış).
- Stchepinsky, Y,, (1946) Yukarı Kelkit Çayı havzasının stratigrafisi» MTA., Dergisi» no. 1, s. 133-141.
- Tarban, F., (1976) Tokat-Zile Alsancak baraj yeri ve göl alanının mühendislik jeolojisi» İTÜ. Maden Fakültesi, Doktora Tezi» İstanbul,
- Taşlı» K., (1984) tkisu (Gümüşhane) İle Hamsiköy (Trabzon) yörelerinin jeolojisi ve Berdiga Fbmmasyonunun biyostratigr.afik denestirmesi», K.Ü. Fen Bil., Ens. MMLS Tezi» Trabzon (yayınlanmamış).
- Tokel, S,, (197.2) Stratigraphical and volcanic history of Gümüşhane region (Kuzeydoğu Türkiye) Ph. D. Thesis,. University • College, London (yayınlanmamış).
- Turan, M., (1978) Şiran doğu yöresinin jeolojisi». MMLS Tezi KTÜ. Trabzon (yayınlanmamış).
- Wedding, H,, (1963) Kelkit hattı jeolojisine ait düşünceler ve Bayburt-Kelkit çevresindeki Jura stratigrafisi, MTA. Dergisi, Sayı 61» s. 30-37.
- Yılmaz,, H., (1983) Olur (Erzurum) yöresinin jeolojisi K.Ü. Fen Bil. Ens, MMLS tezi, Trabzon (yayınlanmamış).
- Yılmaz,, Y., (1.972) Petrology and structure of the Gümüşhane: Granite and the surrounding rocks,. N.E. Anatolia : Ph., D. thesis, Univ. of London, 266 s», (yayınlanmamış),,
- Yüksel, S,, (1976) Şiran batı yöresi Mesozoyik karbonat kayalar ve Eosen flišinin petrografik ve sedimentolojik incelenmesi, K.T.Ü. Trabzon,



# HÜKÜMET PROGRAMLARINDA MADENCİLİĞİN YERİ

Ahmet KARTALKANAT MTA Genel Müdürlüğü, Maden Etüd Dairesi, ANKARA

**Cumhuriyetin kuruluşundan günümüze kadar 49 Cumhuriyet hükümeti kurulmuştur. Hükümet programları incelendiğinde görülecektir-ki» genellikle ille 15 yıl içinde Cumhuriyetin kurulması, devrimlerin yapılması ve bu devrimlerin oturması için verilecek uğraşlarla zirai konulara oldukça geniş yer verilmiştir.**

Madencilik konusuna, ilk defa. Cumhuriyetin ilanından önce yönetimde bulunan İcra. Vekilleri Heyeti'nin programında, **değinilmiştir (14.8.1923).**

Cumhuriyet, döneminde; bazı hükümetler bir program, getmezken, bazı hükümetler programlarında madencilik konusuna değinmemiş» genel ekonomik konular arasında geçiştirmiş.» bazı hükümetler de madencilige oldukça ayrıntılı bir şekilde yer vermişlerdir., **1.11.1937** "de kurulan Celal Bayar Programı ekonomik konular ve madencilik balonundan ayrıntılı bir program, olup, daha sonra, göreve gelen hükümetlerin programlarında ise madencilik açısından farklı, yaklaşımlarda bulunulmuştur.

Madencilik alanında görülen kamu-özel sektör kavgasının yansımaları hükümet, programlarında da görmek mümkündür. Bunun en ilginç örneği 1. ve 2. Erim Hilktimeürimn programlarında bulunmaktadır.

1. Erim. Hükümetinin programında. "Linyit üretimi ve dağıtımı devlet eliyle yapılacaktır.....Buradaki gibi stratejik madenler yurt ekonomisindeki önemi ve yerine göre devleşleştirilecek ve her halde: madenlerimiz yabancı etkilerden kurtarılacaktır" sekinde yaklaşımda bulunurken, hemen ondan sonra kurulan 2. Erim Hükümetinin programında madencilikle ilgili böyle ibarelere yer verilmediğini, sadece "\_\_\_\_\_boraks ve benzeri stratejik madenler konusunda milli menfaatlere aykırı durumun düzeltilmesi için gerekli çalışmalar yapılacaktır." demek suretiyle sorunun geçiştirildiğini gülüyoruz. (1)

Cumhuriyetin kuruluşundan günümüze kadar, programlarında madencilige yer veren hükümetlerin madencilikle ilgili yaklaşımları aşağıdadır. Bir karşılaştırma yapmak amacıyla» doğal kaynaklardan madenlerimize değinen ve bu alanda neler yapabileceklerini ifade eden tiim hükümet programları buraya alınmıştır. Bunlardan ilki, **14.8.1923'te** programı okunao. Ali Fethi Bey (Okyar) hükümetidir.

## 1,1, tera Vekilleri Heyeti (14.8.1923)

İlk defa genel anlamda bir hükümet programı,, meclise sunulmuştur. Ali Fethi Okyar tarafından okunan programın madencilikle ilgili kısmında; "Madenlerimizin en mühimi ve memleketin feyyaz bir membası serveti olan Zonguldak Kömür Madenlerinde istihsali temin edecek, bir kanun teklif olunacaktır. Kömür ve diğer madenlerin fazla işletilmesi, ve harice ihracı için mevcut Maden. Nizamnamesinin tadili suretiyle ve severi saire ile azami teshilat gösterilecektir" denilmektedir.

## 1.2. Üçüncü Cumhuriyet Hükümeti (22-11.1.924)

TTBMMde Başbakan Ali Fethi Okyar tarafından okunan programın ticaret bölümünde; "Vatanın mebzul ve tabii servetlerini işleterek .iktisadiyatımızı inkişaf ettirmek cümleyi amalimizdendir" ifadesine yer verilmiştir.

## 1.3- Yedinci Cumhuriyet Hükümeti (4.5.1931)

VI. İnönü Hükümeti olarakta adlandırılan, bu hükümetin Başbakan İsmet leöno tarafından okunan programının son kısımlarında "Maden Kanunu lahiyasını Büyük Meclise takdim için hazırlıyoruz,.. Esas fikir maden işletmesine mani görülen eski usullerin ve resimlerin İslahıdır" ibareleri yer almaktadır,.

## 1...4. . Dokuzuncu Cumhuriyet Hükümeti (1.11.1937)

I. Bayar Hükümetinin programı ilk defa madencilige ayrıntılı ve geniş yer-vereo Mr programdır., Celal Bayar tarafından Büyük Millet, Meclisi'nde okunan programla madencilikle ilgili kısımları aynen .aşağıdadır:

"Maden istihsali programımıza göre- seneden seneye artacak, olao situn ve 'travers ihtiyaçların daha emniyetle karşılayabilmek için elverişli bölgelerde yeniden okliptüs ormanları yetiştirmeye ve diğer bazı lüzumlu yer-

lente de ağaçlıklar vücuda getirmeye çalışacağız.<sup>11</sup>

Ekonomik, faaliyetler<sup>1</sup> kısmında, radikal bir maden politikası takip edileceğinden söz edilerek devamla.; "Şimdi şefin işaret ettiği MADEN' POLİTİKAMIZA geliyor, Şef (Atatürk) diyor ki : "Türkiye'de DEVLET MADENCİLİĞİ milli kalkınma hareketiyle yakından alakalı mühim mevzulardan biridir.

Umumi endüstrileşme telakkimizden başka maden arama ve işletme işine her şeyden önce harici tediye vasıtalarımızı döviz gelirimizi artırabilmek için devama ve hususi bir ehemmiyet vermeye mecburuz.

Maden Tetkik ve Arama Dairesinin çalışmalarına azami inkişaf vermesini ve "bulunacak madenlerin mutabikite hesaplan yapıldıktan sonra» planlı şekilde hemen işletmeye konulmasını temin etmemiz lazımdır. Elde 'bulunan madenlerin en mühimleri, için üç yıllık, bir plan yapılmalıdır.

Arkadaşlar; Tetkikata ve vesaike dayanarak vardığımız kanaat, Türkiye'nin bu günün en mühim maden sanayiini tesise' imkan verecek ham maddelere ve sioai ihtiyaçlarımız için ve aynı zamanda dış ticaretimiz için mühim toprak altı. servetine malik olduğudur. Şefin, emrettiği üç senelik plan derhal yapılacak ve yine bu kürsüden emrettikleri kömür istihsalimizin iç- senelik plan devresinde en az bir :misli artırılması ve Divrikf de bulunmuş olan yüksek tenörlü demir madenin Karabük planı haricinde kalacak miktarlarının ihracı işine başlanacaktır.

Türkiye'yi saha. saha. ve bir plan dahilinde aramak, vazifesiyle Maden Tetkik ve Arama Enstitüsünü ve bulaçağı madenlerden rantabilite hesapları müsait alanları işletmek vazifesiyle Etibank<sup>1</sup> teşkil buyurmuşunuz.

Bunların mesailerinin., Şefin irşat ve işareti istikametinde ilerleyiş tarzımı muhtasanan arzetmeme müsaade edeceğinizi, ümit ederim.,

Memleketimizde mevcut maden servetleri hakkında her gün bir gün evvele nazaran daha etraflı malumata malik bulunuyoruz.

Bu suretle, geçmiş olan kısa. müddet zarfında Gelemanda, bulduğumuz enternasyonal ölçüde kıymete: .haiz krom madeni ile kuvarshane Bakır madeni ve ehemmiyeti herkesçe malûm olan Ereğli Kömürleri işletmesini ele aldık. Senelerden beri muattal, duran Erganideki zengin Bakır madenlerimizin tesisatını ikmal için ciddi faaliyete geçtik.

Elde edilmiş neticeler, arama, tetkik ve işletme işlerimize yepyeni hız vermemizi teşvik edecek -mahiyettedir. Bu hızda verdik ve vereceğiz,;

Şef, elde: bulunan, madenlerin en mühimleri için üç yıllık bir plan işareti verdiler,...

Şüphe y ot ki kömür» Türkiye'ne çeşitli bakımlardan bu maksatla gözönüne alacağı madenlerin başındadır.

Ereğli kömür havzamızın taşkömürü istihsalinin, T,C, teessüs! 'tarihinden, itibaren 418.000 too. yıkanmış kömürden başlayarak 1936 senesinde 1.588.000 tona balığ olduğunu bilirsiniz..

Bu devamlı artma» bizi memnun edecek bir netice olmakla beraber memleketin günden güne artan sanayii, .nakliyat ve ev mahrukatı ihtiyaçlarını önlemek ve yine dış piyasalardan, gittikçe .artan talepleri karşılamak maksadıyla kömür istihsalimizi daha geniş bir mikyasta arttırmak lüzumu aşikardır,

Esasen kömür madenlerimizin devamlı istihsal, imkanlarını korumak için kömür havzamıza rasyonel istihsal, usullerinin sokulmasında bu günkü dünya tekniğinin kati icaplanndaodır.

Bunun için iptidai bir halde kalmış olan maden teçhizatımızı yenilemek, ve maden işlerimize daha mükemmel çalışma, ve yaşama şeraiti, temin etmek, onlara, madenciligi sevdirmek lazım, gelmektedir.

Programımıza göre büyük kömür amillerimizin istihsalı 1936 senesine nazaran,

1938 senesinde % 55

1939 " % 75

1940 " % 110 artmış olacaktır.

1941 "" bu artış % 120'yi bulacaktır. «

Bunun rakam halinde ifadesi 2.700.000 ton yıkanmış kömürdür.

Biz küçük amillere: de yer vereceğiz, mamafih küçük amillerin istihsalleri bu müddet içinde aynen baki kaldığı taktirde bile umumi istihsalimiz; 3,000.000' toe. yıkanmış kömüre çıkmış bulucaktır,...

Bugünkü iç ve dış piyasaların vaziyeti aynen baki kalmak şartıyla işühsalımızla mütenasip olarak artacak olan. ihracatımızın memleketimize temin edeceği fazla, döviz miktarı ise 1938 senesinde 2,5 milyon liradan başlayarak 1941 senesinde 5,5 milyon liraya yükselmiş olacaktır.

istihsalı artıracak elemanlar .arasında işçi iskanı işine büyük ehemmiyet vermek istiyoruz.

Havzanın kömür tahmilatını kolaylaştırmak ve bilhassa kış mevsimindeki müşkilatın önüne geçmek için Zongöldak'a. varmış olan demiryolu haltımızı 4 km.. lik. bir kısım mühim bir istihsal merkezi, olan Kozlu'ya kadar temlit etmeyi çok. muvaffik görmekteyiz.

Kömür mevsimi münasebetiyle memleketimizin muhtelif mahallerindeki linyit, zuhuratının işletilmesine bir mukaddime teşkil etmek üzere Kütahya vilayetindeki bazı linyitleri ele almak tasavvurunda olduğumuzu arz ederim.

Kömürden soma, mevzulunuzda bakır, ikinci mühim yeri tutar,;

Ergani bakırının, tesisat ve inşaatına başladığımızı arzetmiştim.

Senede 7.500 ile 10.000 ton saf balar çıkaracak, olan bo müessese gelecek sene nihayetinde istihsalata başlamış olacaktır.

Ele aldığımız ve işletmeye koyduğumuz Kuvarshane bakır madeni de bize senede 2.000 ile 2,500' ton saf bakır verecektir.

MTA Enstitüsü 'tarafından yapılan tetkikata göre Artvin vilayetinde Murgul bakır madeni de bu günün şartları içinde işletmeye müsait görülmüştür.

Bu madenide 8.000 ile 10.000 too saf bakır alınacak veçhile istetmeye- karar verdik.

Murgul senede 400 ile 500.000 toe ham bakır cevheri işleyeceği için-memleketimizin mühim maden merkezlerinden biri olacaktır.

Bakır madenlerimizin tesisatı ikmal edilip hepsi işletmeye geçmiş olacağı tarihte yani üç sene sonra senevi istihsalimiz 20.000 ton saf bakır bulacaktır. Bunun ihraç kıymeti bugünkü piyasalarda cari vasatı fiata nazaran senede 6.000.000 TL. dir.

•**Sf** Divriki demir yatağının bir an evvel işletilmesi lüzumunu ehemmiyette işaret buyurdular.

Divriki mıntıkasında MTA Enstitüsü tarafından keşfedilerek tetkikatı yapılan demir yatağının sathında 15.000,000 ton demir cevheri, mevcut criduğu tespit edilmiştir, Cevher' yatağının daha derinlere'kadar imtidat etmesi umulmaktadır.

isveç ve: UraTın meşhur mağnatitleri ayarında olan bu cevherin vasatı demir tenoru. % 65 raddesindedir.

Aynı mıntıkada ve Hasan Çelebf civarında jeolojik tetkik devam etmektedir. Yakım bir atide işletmeye başlanacak olan Karabük Demir-Çelik fabrikalarımızın ihtiyacı da. derpiş edilerek bu madenin sırf ihraç mak-sadıyla, şimdiden, işletmeye alınmasını programımıza ithal edeceğiz.

Senede şimdilik 500.000 ton demir cevheri. İhracı esasına, göre ayarlamayı düşündüğümüz bu madenin ihraç kıymeti senede 2 ila 2,5 milyon lira raddesinde olacaktır.

Yine bu mevzuu ile alakalı olarak size bahsedeceğim. simli kurşun ve altın istihsalatı vardır.

MTA Enstitüsü iki üç seneden beri memleketimizin muhtelif mahallerinde tesadüf edilen ehemmiyetli simli kurşun zuhuratı üzerinde tetkikat yapmaktadır.

Bu. müddet zarfında yapılan yer hafriyat, ve- ihzarat, Bulgardağ ve Keban, madenlerimizin işletmeye müsait olduğunu ispat etmiş bölünüyor.

Bu. iki madene el atıp ısı istih.sala.ta geçmek arzusundayız.

Keban, madeninde iyi evsafta, ve işletmeyi muhik kılacak miktarda simli kurşun» Bulgar dağ madeninde ise .altın, ve simli kurşun cevheri, mevcuttur.

Yapılan projelere göre bu .madenlerde lüzumu, olan tasfiye tesisatı vücuda, getirilmek, suretiyle senede 1.000.000 TL. kıymetinde Kuşun Altın ve Gümüş istihsalı kabil olacaktır,.

Yukarıda bahsolunan bütün madenlerin tam randımanla çalışmaya başladıkları zaman döviz, mem-bamıza 14.000.000 TL. lave edilmiş olacak ve memle-kette iş hacmi de bu nispet fevkinde artmış olacaktır.

işletmeye tanıtması tekairur eden. yukarıdaki maden-lerin-tesisine geçmekle beraber bununla, muvazi bir su-rette yürüyecek ve müstakbel programlar için yeni. yeni işletme mevzuları temin, edecek olan. .arama, işlerini sis-tem dahilinde- devam ettirmek istiyoruz.

Arama, hafriyatına ve ihzar ameliyatına tabi. tutul-ması, muvafık görülen daha muhtelif maden, yataklarımız mevcuttur.

Kurşutu zuhuratından Denek, Prajman, Gümüşhane gibi.

Bakır zuhuratından Espiye, İliç gibi. --

An.timi.an zuhuratından Turhal ve Göynük gibi.

Krom zuhuratından Dalaman ve Elaziz gibi,

Bu.nl.an. ve memleketin henüz meçhul bulunan diğer yeraltı servetlerini jeolojik bakımdan birer birer tetkik vazifesini üç senelik maden programı meyamında MTA Enstitüsüne •verdik; çalışacaklardır. Mesut, sürprizler temenni ederiz, "

#### 1.5. **Onb i r i n c i C u m h u r i y e t H ü k ü m e t i** (.25.1,1939)

Başbakan Refik Saydam tarafından 27., 1.1939 tarihinde okunan hükümet programında madencilige çok az yer verilmiştir. "Toprak altı. servetlerinin istismarını iktisadi kalkınma, planımızın bilhassa tediye muvazenesi bakımından hazineye kuvvet verici ehemmiyetli bir mevzu olarak telakki, etmekteyiz™ denilmiştir...

#### 1.6. **Ondördüncü Cumhuriyet Hükümeti** (8,3.1943)

II. Saraçoğlu .Hükümeti olarakta adlandırılan bu hükümet programı Mecliste Başbakan. Şükrü Saraçoğlu tarafından okunmuştu. Programın madencilikle ilgili bölümünde;; "Eski dertlerimizden biride kömürdür,,. Çünkü kömür istihsalı, artan ihtiyaçla muvazi' olarak .artmıyor... Bundan maada geçen sene iki ay kadar çalışılmadı. Bu iki sebepten memleketin, her tarafından kömür ihtiyacı tatmin edilemedi.

Kömürün en yüksek, iki istihsal, senesinden biri, 1941'dir. O sene istihsal 3.000.000 tonu biraz geçmiştir. 1942'de bu miktar arz ettiğim sebebe binaen 2,5 milyon tona düşmüştür.. Fakat yapılan gayretler neticesinde geçen senenin son. aylarındaki günlük kömür istiksali daima 8.000 tonun üstünde kalmıştır. Bundan maada içinde bulunduğumuz senenin ilk ayı içinde yapılan, istihsaf çok ümit vericidir. Belki de en. yüksek rakam bu senenin istihsalı olacaktır.

Bundan başka, bir ihtiyaç ve yardımcı tedbir olarak Garp Linyitlerinde daha esaslı, daha cezri işletme için tedbirler .alıyoruz, ve bu iş için ieabeden. parayı bütçeye koyduk.." demektedir,.

#### 1.7. **Onbeşinci Cumhuriyet Hükümeti** (5.8.1946)

Başbakan Reoşp Pfcker tarafından, TBMM'de okunan hükümet programında,,. madencilikle ilgili kısımda; Ye-raltı servetlerimizi ve su. mahsullerimizin değerlendirme konusundaki çalışmaları .arttıracacağız. Memleketin türlü bölgelerindeki kömür kaynaklarımızı işleterek mahrukat ihtiyacını karşılamaya» büyük enerji santraılan inşa programımızı biran evvel tahakkuk ettirmeğe hususi bir dikkat göstereceğiz" denmektedir,.

## 1.8. Onaltıncı Cumhuriyet Hükümeti (9.9.1947)

• Başbakan Hasan Saka tarafından 13.10.. 1947 tarihinde Tülkiye Büyük Millet Meclisinde okunan hükümet programında ; "Sn kuvvetinden ve linyitlerden elektrik enerjisi elde etmekle milli, endüstrinin en verimli şekilde üerüyebieceğine inanıyoruz. Bu suretle» hem. maliyet fiyatlarını indirmek kabil olacak» hemde geniş ölçüde yakıt ve bilhassa ulaştırma tasarrufu elde edilecektir. Bu işi önemle takip edeceğiz.,

İstihsalı .artana bahsinde: madenlimizin milli servet, ve ihracat bakımından çok. ehemmiyetli mevkini gözönünde bulundurarak en modern şekilde •makineleşmiş rasyonel bir işletmeye kavuşmasını ön plana alacağız.

Bu sahada memleketin istikbalde büyük bir servet kaynağı olmaya namzet kömür havzamızı en başta düşünmekteyiz., İstihsal seviyesini çok. yakın bir zamanda yükseltmek kararında olduğumuz havzanın, bu gayeye erişmesi için bütün lüzumlu vasıtalarla teçhiz edilmesine çalışmak kararındayız." ifadelerine yer verilmiştir.

## 1.9. • Onsekizinci Cumhuriyet Hükümeti (16.1.1949)

Hükümet programı Başbakan Şemsettin Günaltay tarafından IBMNTde okunmuştur, "Devlet sermayesi ile girişilen teşebbüslerde- mali imkanlarımızın müsadesi nispetinde başta kömür havzası olmak üzere» madenlerimizi modem, teknik vasıtalarla mücehhez, rasyonel çalışır ve istikrarlı bir döviz kaynağı teşkil eder hale getirmek için planlı .olmak kararındayız. Yurdumuzun yakıt ihtiyacını mümkün olduğu kadar linyit kömürleri ile karşılayarak maden kömürlerimizi önemü istihsal faaliyetlerinin hain. maddesi ve döviz kaynağı olarak kıymetlendirmek amacunuzdadır" şeklindeki ifadeler Günaltay hükümetinin madencilikle ilgili görüşlerim yansıtır.

## 1.10, YirmiDci " Cumhuriyet hükümeti (9.3.1951) '

30.3.1951 tarihinde Başbakan Adnan Menderes tarafından okunan II. Menderes Hükümeti'Mn programında» madencilğe değişik, yerlerde kısa olarak değinilmiştir.,,

Genel olarak, "Hükümetimizin başlıca gayelerinden biride» sanayi» MADEN ve su mahsülleri gibi istihsal, sobelerini azami verime kavuştunnaktır<sup>11</sup> denilmektedir.

Programın bir diğer yerinde "yakıt ve petrol işlerimizin de yeni hükümetin müspet bir neticeye bağlayacağı mevzular arasında yer alacağım bilhassa tebarüz ettirmek isteriz<sup>11</sup> denilmektedir.

## 1.11. Yirmibirinci Cumhuriyet Hükümeti (14.5.1954)

24.5.1954 tarihinde Başbakan Adnan Menderes •tarafından, TBMM de okunan HL Menderes hükümetinin

programında.; kalkınma için yerli, ve yabancı sermaye ve kredilere olan. ihtiyaçlar belirtilmiş ve "Yabancı sermayeyi teşvik kanonu ile petrolerimizin işletilmesi mevzuundaki tedbirlerimizde gayrete kararlıyız" ifadelerinden, sonra, devamla "Memleketin sanayileşmesinde» zengin tabii kaynaklarımızın ve petrolerimizin bir<sup>1</sup> an. önce işletmeye açılmasında ve milletimizin, hizmetine arzında yabancı sermaye ve teknik, bil.gi.nie. teşriki me-saisine •verdiğimiz ehemmiyet, her' türlü menfi neşriyat, ve propagandalara rağmen, milletimizin tam. tasvibine mazhar olmuş boiunm.aktad.iir.<sup>11</sup> görüşlerine yer verilmiştir.

Aynı programda yabancı sennayenin önemi üzerinde durulmuş ve sonunda; "Bu vadideki faaliyetlerimiz: ve yabana sermayenin memleketimize almasını temin hususundaki gayfeüerimize hızla devam edeceği" ifade edilmiştir.

## İ.12, Yirmiüçüncü Cumhuriyet Hükümeti (1.11.1957)

V. Menderes hükümeti olarakta adlandırılan 23. Cumhuriyet Hükümetinin, 4., 12.1957 tarihinde Başbakan Adnan Menderes tarafından okunan programında» iktisadi devlet teşebbüsleri ile özel teşebbüse verilen imkanlardan genel olarak bahsedilmekte» özellikle; "Kömürden, krom ve petrole kadar yeraltı servetlerimizin modem, metotlarla .aranması, istihracı, kıymetlendirilmesi, velhasır rasyonel usullerle: istismarı, için maddi, ve hukuki tedbirler' alınmıştır"<sup>11</sup> denilmiştir.

## 1.13. Yirmialtıncı Cumhuriyet Hükümeti (20.11.1961)

27.11.1961 tarihinde okunan 8. İnönü Hükümetinin Sanayii ile ilgili bölümünde; "yeraltı servetlerimizin kıymeandirilme&inde hususi bir dikkatle çalışacağız,

Enerji kaynaklarımızdan azami ölçüde ve en verimli •fırzda faydalanmayı mümkün kılacak teknik, ve idari tedbirler alınacaktır"<sup>11</sup> ibareleri yer almaktadır.,

## 1 • 14. Yirmiye d inci Cumhuriyet Hâkime ti (27.6.1962) .. " \* .

TBMM'de Başbakan ismet İnönü tarafından 2,7.1962 tarihinde okunan programda; "Yüksek meclise sunulmuş oiari Kalkınma ve Yatırım Bankalan tasänsimn kanunlaşması, sanayi, maden,, turizm ve ulaştırma sektörlerinde, özel teşebbüse yatırım ve işletme sermayesi finansmanını tatminkar ve gerekli şartlar ile sağlayacaktır.," ifadesini kullanmıştır.

Programın başka, bir yerinde de; "Yeraltı servetlerimizin aranıp bulunması ve işletilmesi"<sup>11</sup> hususunda kolaylık ve sürat temin etmek üzere., Maden Kanununda lüzumlu tadillerin yapılması için hazırlanan tasarı., yüksek meclis'e kısa zamanda sunulacaktır..Bir taraftan da Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü daha. geniş ve ve-

rimli faaliyet gösterebilecek şekilde tevzi ve ıslah, edilecektir." şeklinde: görüş, belirtilmektedir.

### **1.15. Yirmidokuzuncu Cumhuriyet Hükümeti (23.2.1965)**

26.2.1965 tarihinde Başbakan Suat Hayri Ürgüplü tarafından okunan programda, madencilikle ilgili olarak şu görüşlere yer verilmiştir. "Memleketimizin, yeraltı ve yerüstü, kaymaklarının korunması ve rasyonel şekilde işletilmesi başlıca hedefimizdir. Bu gayeye ulaşmak için Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığının en kısa zamanda organize edilmesini lüzumlu batmaktayız.

Çalışmalarımızı, maden, rezervlerimizin üstün kapasite ile dünya piyasasında yer alabilmesini sağlamak yolunda, teksif edeceğiz."<sup>11</sup>

### **1.16. Otuzuncu. Cumhuriyet Hükümeti (27.10.1955)**

Genel anlamda madencilğe genişçe 'değinilen I Demirel hükümetinin 3.11,1965 'tarihinde okunan programında, madencilikle: ilgili şu görüşlere yer verilmiştir

"Memleketimizin yer yer, değişik formasyonlar dolayısıyla birçok, maden bölgelerini ve çok çeşitli madenleri ihtiva etmektedir. Maden rezervi bakımından, geniş imkanlarımız mevcuttur.

Madencilüğimizin inkişafı her şeyden önce mevzuatın mükemmelliği ve tatbikatın, pürüzsüzlüğüne bağlıdır,. Maden ihtilafları madencilüğimizin gelişmesinde son derece menfi rol oynamaktadır,.. Aynı zamanda teknik bilgi noksanı» finansman kıyafetsizliği ve nakliye zorlukları da\* büyük engel teşkil etmektedir. Bu sebeple, maden, mevzuatımızı ve tatbikatını asırımızın, hukuk» iktisat, işletmecilik» ticaret ve sanayi anlayışına, uygun hale getirmek şarttır. Bunun için, yeni, maden kanunu böyle bir anlayış içinde en kısa zamanda huzurunuzda getirilecektir.

Yeni kanunla maden kaynaklarımızın kısa zamanda ve verimli bir şekilde işletilebilmesi için; maden sahasında sürat; emniyet, ve: serbest rekabet sağlanarak» devamlılık,, çeşitli yardım ve kolaylıklar temin edilecek, ve: ilgililere her türlü bilgi hazırlanacaktır.,

Dünya konjonktürü yakından takip edilerek bu şartlara süratle intibak edilmesi için maden haklarının verilme şekillerinde değişiklikler yapılacak ve teşkilat bana gıfte ıslah edilecektir.

Hanı cevher yerine» mamul veya yan mamul cevher ihracı imkanları hazırlanarak ve gerekli tedbirler alınacaktır.

İç ulaştırmada, malzeme ve makina, tedarikinde sürat, kolaylık ve ucuzluk teinin edilecektir.

Uzun vadeli ve: düşük faizli maden kredisi meselesi, bütün yönleriyle ele alınıp, kısa zamanda halledilebilecektir, Bu maksatla bir Maden Bankası kurulacaktır.

Maden rezervlerimizin tespiti için, gerekli betin yatırımlar gerçekleştirilecek ve lüzumlu geniş teşkilat süratle kurulacaktır.,

Kömür meselesi özellikle ele alınarak» kötü

işletmecilik, önlenecek,, yetersiz, küçük işletmeler' yerine, yüksek randımanlı, ve kapasiteli modern işletmeler ikame edilecektir.

Linyit konusu, çeşitli yönleriyle incelenip,, yatakların işletilmesi ve istihsalin kullanılmasında yeni esaslar ve teknikler getirilecektir.,

Çeşitli bakımlardan büyük zararlara sebep olan, odun ve tezek gibi yakıtların yerine kömür ve petrol artıkları gibi» ticari yakıtların ikame edilebilmesi için, yakıt cinsinden kolların şekillerine, kolların cihazından fiyat durumuna kadar' meseleyi etrafı bir şekilde ele alan» uzun vadeli bir program yapılacaktır. Büyük şehirlerimizin dumansız yakıt ihtiyacı üzerinde önemle durulacaktır."<sup>11</sup>

### **1.17. Otuzbirinci Cumhuriyet Hükümeti**

7.11.1969 tarihinde Başbakan Süleyman Demirel tarafından okunan, II. Demirel hükümetinin programında, madencilikle ilgili, olarak; "Memleketimizin .zengin, maden kaynaklarının aranıp bulunması ve memleketimizin Mr an. önce istifadesine arzı hususuna önem vermektir., Madenlerimizin iyi işletilmesi ve daha da çok, istihsal yapılmasının memleketin ihtiyacının karşılanması ve ihracının geliştirilmesi yönünden değeri büyüktür.,, Yapılacak ihracatın cevher şeklinde değil, mamul, veya yarı mamul maden şeklinde olması için sarfedilen gayretlere hız, verilecektir., Bakır, alüminyum.» boraks ve demir madenlerinin, istihsalini arttırmak için kurulmakta olan tesislere yenileri ilave edilecektir.,

Madencilüğimizin inkişafı için lüzumlu olan mevzuat değişikliğinin bir an önce uygulama'sahasına konulmasına çalışılacaktır. Memleket, madencilüğünün inkişafını önleyen, çeşitli engeller ve ihtilaflar ortadan, kaldırılacak, uygulamada açıklık ve kolaylık sağlanacaktır.

Madenlerimizin arama ve işletme haklarının, iktisabında kamu sektörü ile özel sektör .arasında hukuk eşitliği prensibi muhafaza edilecektir.,

Ekonomik kalkınmamızda, dış ticaret dengesinin sağlanmasında-beylik yeri. olan. madenlerimizi, hem devlet .temde özel sektör eliyle veya hüsumu hıhınde: karma teşebbüsler kurarak işletmeyi, milli ekonomimiz bakımından faydalı ve zaruri görmekteyiz... Maden, sahasında» ekonomimize katkıda bulunacak her teşebbüs» yardım ve teşvik görecektir.. Bu maksatla, kamu kesimi-özel kesime gereken teknik yardımda bulunacaktır. Maden işletmeciliğinin ihtiyacı olan makina, malzeme ve teçhizatın ithalinde kolaylık sağlanacaktır. Maden ihracı çeşitli teşvik tedbirleri ile desteklenecektir.

Maden araştırmalarında ve maden istihsalinde endüstrimizin ihtiyaçları ve dış piyasalarda değeri bulunan madenlere ..öncelik verilecektir. Bu arada endüstrileşmemizin en. önemli temel malını teşkil eden demir» kömür, bakır, alüminyum ve dış piyasalarda, değeri bulunan civa maden cevherlerinin bulunması ve işletilmesine ağırlık verilecektir... Ayrıca tarımımızın ihtiyacı bulunan gübreyi karşılamakla lüzumlu bir unsur

plan fosfat taşı araştırılması üzerinde durulacaktır.

Isınma konusunda alışılmış, fakat kullanılması çeşitli zararları doğuran yakıtlar yerine, başla linyit olmak üzere diğer ticari yakıtların kullanılması ve bunların halkımıza ucuz fiyatla intikali sağlanacaktır. Halkımızın ısınma ihtiyacını, inalı imkanları ile mütenasip bir fiyatla yurdun her' yerinde karşılamak, yakıt, politikamızı.0. esasını teşkil, eder.""

### 1.18. OtazHdnd Cumhuriyet Hükümeti

Süleyman. Demirel'in 9.3.1970 tarihinde TBMM'de okuduğu programda; "Madenlerimizin ve petrol, yataklarımızın aranması rasyonel bir şekilde işletilmesi ve bu kaynakları değerlendirici endüstrilerin kurulup geliştirilmesi, ekonomi politikamızın uygulanmasında dikkat ve önemle üzerinde duracağımız hususlar arasında yer almaktadır." denmektedir

Aynı programlı doğunun kalkındırılması başlığı altında; "Bölgenin tabii-kaynakları geliştirmek suretiyle: yeni iş imkanları yaratılacaktır... Bu arada maden» toprak; ve su kaynaklarının ve ormanların geliştirilmesine özel önem verilecektir." ifadesine yer verilmiştir.

### 1.19., Otuztçttncfi Cumhuriyet Hükümeti

Başbakan Nihat Erim tarafından 2.4.1971 tarihinde TBMM'de okunan I. Erim hükümetinin programında madencilige: kamu sektöründen yana tavır' alınarak, yaklaşılmıştır. Madencilikle ilgili olarak; "Yakıt kullanılmasında ulusal çıkarlarımıza en uygun plan ve program hazırlanacaktır,

Linyit, üretimi ve 'dağıtımı devlet, eliyle yapılacaktır. Devlet kuruluşları tarafından meşgul, olenamiyacak kadar küçük linyit yataklarının devlet eliyle yapılacak işletme projelerine göre madenci teşebbüsleri eliyle işletilmesi sağlanacaktır.

Maden aramaları bugünkü dağınık ve kontrolsüz düzenden kurtarılacak, MTA ihtisas kuruluşları faalinetirecek, aramalar daha etkili kılınacaktır.

Boraks gibi stratejik madenler yırt ekonomisindeki önemine ve yerine göre devletleştirilecek ve her halde madenlerimiz yabancı etkilerinden kurtarılacaktır (Anayasa madde. 130),,

Maden ihracı, devlet ve kamu kuruluşlarınca kontrol edilecektir,

Maden Dairesi hızla yeniden örgütlenecek, maden işlerini etkili biçimde kontrol eden bir örgüt haline getirilecektir.

Ham cevherden, çok. yan işlenmiş veya tam işlenmiş maden ürünleri ihracatını sağlayacak tedbirler alınacaktır. Madencilik "yatırımlarının artması, hızlanması" ve kontrolü içio gerekli tedbirler sağlanacaktır" denilmektedir.

### 1.20. Otuzdördüncü Cumhuriyet Hükümeti

Başbakan Nihat Erim, 16.12.1971 tarihinde

TBMM'de okuduğu II. Erim Hükümetinin programında; I. Erim Hükümeti programından farklı olarak şu yaklaşımda bulunmuştur ;

"Yüdümüzün enerji politikası,, öncelikle- öz kaynaklanmıza-dayandırılacaktır.

Petrol Kanununun milli menfaatlere aykırı hükümleri süratle değiştirilecek» ihtiyacımız olan petrolün milli petrol kuruluşumuz tarafından yurt içinde sağlanması temel hedef teşkil edecektir. Uygulamada. görülen, milli menfaatlere ayları .aksaklıklar düzeltilerek, akaryakıt ana. depolarının devletimizin her türlü ihtiyacını emniyetle karşılayabilecek durum, ve kuruluşa. kavuşması sağlanacak., boraks ve benzeri stratejik madenler konusunda milli menfaatlere aykırı dununun düzeltilmesi için. gerekli çalışmalar' yapılacaktır.

Tabii servet ve kaynaklarımızın Devletin hüküm ve tasarrufu altında olduğu ilkesini koyan Anayasamız hükmü ışığı altında Maden arama, işlerimiz yeniden düzenlenecek., maden, işleri ile ilgili kuruluşumuz bu işleri etkili bir şekilde kontrol edecek duruma getirilecek, maden, ihracatı Devlet ve kamu kuruluşlarınca denetlenecek ve ihracatın ham. cevhere kıyasla, 'tam veya. yan işlenmiş iniler şeklinde olmasına, çalışılacaktır.'" ifadelerini kullanmaktadır.

### 1.21«, Otozbeşinci Cumhuriyet Hükümeti (22.5.1972)

Başbakan Ferit Melen tarafından 29.5.1972 tarihinde TBMM'de, 30.5:1972 tarihinde de Cumhuriyet Senatusunda ok.on.an hükümet programının petrol ve Maden Reformu başlıklı,kısımında, madenlerle ilgili .görüşler şöyledir.

"....., Halkımızın ısınması için gerekli yakıtın, zamanında, yeterli oranda, ve uygun fiyatla karşılanması için. fasa ve uzoo vadeli tedbirler alınacaktır. Bu amaçla görevli kamu kuruluşumuzun üretiminin artırılması ve bütün yurt sathına yayılabilmesi için çalışmalar yapılarak dağılım düzenlenecektir. Bu maksatla yüce Meclise sevk edilen tasandan, da öngörüldüğü gibi yırt ekonomisine uygun biçimde işletilmeyen bazı linyit yataklarının kamu kuruluşları eliyle işletilmesi sağlanacaktır.

Yeraltı kaynaklarımızın milli, ihtiyaç ve menfaatlerimiz-uygun ilkeler doğrultusunda değerlendirilmesini sağlamak\* amacıyla hazırlanan yeni Maden Kanunu tasarısı yüce Meclise sunulmuştur. Boraks ve benzeri stratejik madenler konusunda, milli menfaatlere aykırı durumun düzeltilmesi bu tasarının, kamulaştırılmasından beklediğimiz başlıca amaçlarımızdan birisidir.

Ayrıca bu tasarı ile maden arama işlerimizin, yeniden düzenlenmesi, maden işleriyle görevli kuruluşumuzun be. işleri etkili, bir şekilde kontrol edecek duruma, getirilmesi» madeo ihracatının devlet ve kamu kuruluşlarınca denetlenmesi ve ihracatın ham cevher yerine tam. ve yan işlenmiş ürünler halinde olmasına gayret edilmesi ve rezervlerimizin tahribinin önlenmesi gibi ilkeler öngörülmüştür.

Yurdumuzun enerji ve doğal kaynaklarının değerlendirilmesinde milli ihtiyaç- ve menfaatlerimize uygun bir politika izlenecektir. Bu amaçla enerji konusu öncelikle mili toynaklara dayandırılacak uzun vadeli ve tutarlı bir planla yönetilecektir.

Enerji yatırımları halkımızın ve endüstrimizin taleplerini ' gecikmesiz karşılayabilecek düzeye ulaşılacaktır.

## **1.22. Otn.zyedI.Eci Cumhuriyet HBkttmeti (26.1.1974)**

Bülent Ecevit'in Başbakan olarak, görev aldığı be hükümetin 1.2.1974 tarihinde TBMM'de Başbakan tarafından okunan hükümet programında yeraltı kaynaklarıyla ilgili kısımları şöyledir :

"\_\_\_\_\_elektrik enerjisi üretimi esas itibariyle hidrolik ve kömürle işleyen, termik saotrallere dayandırılacaktır\_\_\_\_\_... Asli enerji kaynaklarının ve bu kaynaklardan enerji üreten makina ve teçhizatın azami ölçüde yerli imkanlardan temini içir, aramadan işletmeye 'kadar bütün faaliyetler kökle tedbirler alınmak suretiyle tozlandırılacak ve etkili hale getirilecektir.

Yeraltı kaynaklarımızın işletilmesinin Devletçe tanzimi sağlanacak bu arada stratejik nitelik taşıyan bor mineralleri hukuk kuralları çerçevesinde devletleştirilecektir.

Madenlerimizin, cevher veya yarı mamul, yerine işlenmiş imal edilmiş olarak ihracı için gerekli, tedbirler uygulanacaktır.

Maden., petrol ve öteki tabii kaynaklarımızın be arada özellikle demir» fosfat, bakır, kurşun-çinko, uranyum ve benzeri temel madenlerimizin potansiyelinin biran •• önce ve güvenilir' şekilde tespiti ve değerlendirilmesi için arama çalışmalarına daha. büyük kaynaklar ayrılacak ve bu gibi hizmetleri gören kamu kuruluşları yeniden düzenlenecektir.

## **1.23. Otuzsekizinci Cumhuriyet Hikimeti (17.11.1974)**

Başbakan. Sadi İrmak tarafından. 24.11.1974 tarihinde TBMM'de okunan hükümet programında petrol ve elektrik konusu işlendikten, sonra, doğal kaynaklarla ilgili olarak; "Doğal ..kaynaklarımızın; ilkemizin kalkınması ve milletimizin refahı amaçlarına uygun olarak, değerlendirilmesi hükümetimizin temel, ilkesi olacaktır.

Madenlerimizin en yüksek katma, değer ve milli hasıla verecek biçimde ihracı sağlanacak., madenlerin üretiminden ihracına kadar uzanan, etkin bir kontrol mekanizması ilgili bakanlıkların işbirliği ile gerçekleştirilmeye çalışılacaktır.,

Petrolde fiyat artışları ile birlikte hızlanan hammadde fiyat artışları gözönünde tutularak, madenlerimizin ii.raci.da dünya fiyatlarındaki fiyat dalgalanmalarını yakından izleyerek, -bir satış politikası gerçekleştirilecektir.," demektedir.,

## **1.24. Otuzdokuzuncu Cumhuriyet Hükümeti (31.3.1975)**

IV.. Demire! Hükümeti olarakta isimlendirilen bu hükümetin programı, 1A1975 tarihinde TBMM'de Süleyman Demire! tarafından okunmuştur. Programda enerji ve petrol konusu işlendikten, sonra madenlerle ilgili olarak; "Önemli maden rezervlerimizin biran önce güvenilir bir şekilde tespitine, değerlendirilmesine ve maden ihracatının mimken olduğu kadar mamul şekilde yapılmasına önem verilecektir.

Üzerinde Türkiye'nin hakkı, bulunan deniz yatağındaki ve; deniz yatağı altındaki tabii kaynakların, aranması, bunlara, salıp çıkılması ve işletilmesi için. gerekli tedbirler alınacaktır.

Çeşitli enerji ve yakacak kaynaklarının fiyat politikası ve bunlar üzerinde vergileme, üretim, ve tüketim arasında dinamik ve geliştirici bir denge kurulacak şekilde tespit, edilecektir. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, bu politikayı uygulamada gerekli yetkilerle donatılacak.ur." denmektedir.

## **1.25. Kırkıncı Cumhuriyet Hükümeti (21.6.1977)**

28.6. 1977 tarihinde Başbakan Bülent Ecevit tarafından hem TBMM'de, hemde Cumhuriyet Senatusunda okunan, hükümet programında enerji konusunu, doğal kaynaklarla ilgili bölüm izlemiştir.

"Yeraltı kaynakları bakımından Türkiye'nin geniş olanakları bulunmakla birlikte bu elemanlar' şimdiye kadar yeterince değerlendirilmemiştir. Yer yer özel sektör eliyle yapılan, değerlendirmeler de çok yetersiz düzeyde kalmaktadır ve kaynak israfına yer açmaktadır.

Hükümetimiz yeraltı kaynaklarının bütün yurttan süratle ve ulusal yarara en uygun biçimde değerlendirilmesine büyük önem verecektir. Böylelikle tümüyle Türkiye'nin özellikle bazı geri kalmış yörelerimizin gelişmesine hız katılmış olacaktır.

Madenlerin öncelikle ulusal sanayimizde değerlendirilmesi ve işlenmiş olarak ihracı için gerekli yatırımlar hızla yapılacaktır.. O yoldan döviz gelirimiz .artacağı gibi ülkemizde yeni çalışma alanları da çoğalmış olacaktır.

Özellikle taşkömürü» linyit, petrol, demir» fosfat,» toz ve benzeri maddelerin üretimini artırılması için gereken çabalar gösterilecektir.

Yeraltı kaynaklarının değerlendirilmesinde Türkiye'nin ulusal teknolojik ve sinai olanakları, ve teknik hizmetleri geliştirilecektir... Yeraltı kaynaklarının aranıp saptanmasıyla, ve işletilip' pazarlanmasıyla ilgili kamu kuruluşlarının verimli işbirliği ve etkin çalışması sağlanacaktır."

## **1.26. Kırkıbirinci Cumhuriyet Hükümeti (21-7.1977)**

27.7.1977 tarihinde Başbakan Süleyman Demirel tarafından TBMM ve aynı gün Cumhuriyet Senatusunda

okunan V. Demirel hükümetinin programında petrol konusu irdelendikten sonra» doğal kaynaklarla ilgili, olarak; • • .."Maden rezervlerimizin en iyi şekilde değerlendirilmesi tedbirlerini alacağız.

Hükümetimiz; ilk hamlede, elektrik enerjisi üretimini 20 milyar KW/S'ye, 35 milyar KW/S çıkaracaktır. Hedef 100 milyar KW/S'dir.

Demir-çelik üretimini 3 milyon tondan, 10 milyon tona çıkaracaktır, hedef 30 milyon tondur...

Çimento üretimini 15 milyon tondan 25 milyon tona çıkaracaktır, hedef 50 milyon tondur.

Gübre üretimini, 2 milyon tondan 10 milyon tona çıkaracaktır, hedef 20 milyon tondur." görüşlerine yer verilmiştir,

### 1.27. Kırkikiinci Cumhuriyet Hükümeti (5.1.1978)

Başbakan Bülent Ecevit tarafından, okunan hükümet programının yeraltı kaynakları ile ilgili kısmı, birkaç değişiklik ile hemen hemen II. Ecevit Hükümeti programını aynısıdır,

"Yeraltı kaynakları bakımından Türkiye'nin geniş olanakları bulunmakla birlikte» bu olanaklar- şimdiye kadar yeterince değerlendirilmemiştir. Yer yer özel kesim, eliyle yapılan değerlendirmeler de çok yetersiz, düzeyde: kalmaktadır ve kaymak israfına yol açmaktadır. Hükümetimiz» yeraltı kaynaklarının bütün yurtdışı ulusal yararlarına en uygun biçimde değerlendirilmesine büyük önem verecektir.

Enerji ve sanayideki atılımlar doğrultusunda hammadde girdilerinin büyük ölçüde ülke doğal kaynaklarından **verimli** ve güvenilir bir şekilde sağlanabilmesi için öncelikle önemli, linyit yatakları ile demir cevheri ve bor tozları kamu kuruluşları ile işletilecektir.

Madenlerimizin ulusal sanayimizde değerlendirilmesi ve işlenmiş olarak ihracı için gerekli, yatırımlar' kısa sürede gerçekleştirilecektir. O yoldan döviz gelirimiz artacağı gibi» ülkemizde yeni çalışma alanlarında açılmış olacaktır.

Özellikle petrol, taşkömürü, linyit, demir, fosfat, tuz ve benzeri maddelerin üretimini artırılması için gereken çabalar ve son zamanlarda beliren toz sıkıntısının en kısa zamanda giderilmesi için yatırımlar genişletilerek hızlandırılacaktır. Bu gibi doğal kaynaklarımız gereğince değerlendirilirken ulusumuzun kendi sinai olanaklarından ve teknik gelişim dem. yararlanmasına özen gösterilecektir.....

Maden yasası yeraltı kaynaklarımızı Anayasanın 130. maddesine uygun, bir anlayışla ulusal yararlar doğrultusunda, değerlendirme olanağı sağlanacak biçimde gerçekleştirilecektir.

Temel madenlerimizin ve tüm doğal kaynaklarımızın bir an önce ve güvenilir şekilde sağlanması ve değerlendirilmesi için arama çalışmalarına daha büyük kaynaklar ayrılmaktadır.

Enerji, üreten makina ve donatımın geniş ölçüde: yerli olanaklarla sağlanması için köklü önlemler **almaktadır.**" (2)

### 1.28. Kırküçüncü Cumhuriyet Hükümeti (12.11.1979)

19 Kasım 1979 günü Başbakan Süleyman Demirel tarafından Cumhuriyet Senatosu ve Millet Meclisi'nde okunan hükümet programında madencilik için sadece "bir cümle ile değinilmiştir. Adı geçen cümle "Madenlerin en ileri ölçüde işletilmesi sağlanacaktır." şeklindedir. (3)

### 1.29. Kırkdördüncü Cumhuriyet Hükümeti (21.9.1981)

Başbakan Bülent Ulusu tarafından 27 Eylül 1980 tarihinde Milli Güvenlik Konseyi'ne okunan hükümet programında enerji konusu ve kömürün zamanında sağlanması ve ulaşımı işlendikten sonra; "Yurdumuzda geniş linyit kömürü kaynaklarının bulunması» petrol tüketiminin önemli bir alternatifini, teşkil **etmektedir.** Gerek -petrol,, gerekse kömür rezervlerimizin araştırılması» işletilmesi ve yurt hizmetine arz edilmesi için kamu kuruluşlarının ve özel kesimin teşebbüs ve yatırım gücünden olduğu kadar gerektiğinde yurtdışı imkanlarından da ülkemiz menfaatlerine en uygun şekilde yararlanılacaktır.

Sanayi, ulaştırma ve yakacak ihtiyaçtan açısından temel sorun olduğu idraki içinde petrol, ve kömürün zamanında sağlanması ve ihtiyaç yerlerine ulaştırılmasına azami dikkat, ve emek sarfedilecektir." ifadelerine yer verilmiştir.

### 1\*30. Kırkbeşinci Cumhuriyet Hükümeti (13.12.1983)-

19 Aralık. 1983 günü Başbakan Turgut Özal tarafından TBMM'de okunan, hükümet programında yeni bir maden yasasının gerekliliğine değinilmiştir. Programda; "Madencilik, Sanayi sektörü, hasılatımızda % 10, **GSMH'da** % 2, ihtiyacımızda % 5 civarında paya sahiptir.

Arama işletme ve metalürji sanayi bakımından,, ülkemiz madencilik için tam anlamıyla kamu sektörü, **halkındır.** Maden, iletiminin Gayrisafi Milli Hasıla. %e ihracatımız içinde çok düşük bir payı olması yanında, gerçek, potansiyelin tespiti yönünden aramaların yeterli seviyede olduğunu, işletmelerin verimli çalıştığını ifade etmek de mümkün değildir. Bu genel, tespitlerin ışığında, madencilikte bugüne kadar' takip edilen politikanın yetersiz olduğu, konuya, yaklaşımda, ve uygulamada değişiklikler yapılması gerekliliği kanaatindeyiz.

Hedefimiz, bazı madenlerde yurtiçi ihtiyacının emniyetli,, yeterli, ve ekonomik seviyede: karşılanması ile birlikte, özellikle maden ihracatının süratle bugünkü seviyenin üstüne: çıkmasını, sağlamaktır.

Sayın, üyeler;

Unutmamak, gerekirken yeraltı tabii zenginlikleri ancak milletimizin istifadesine sunulduğu takdirde bir değer' taşıyor. Aynı derecede önemli, bir husus ise maden



kaynaklanıı zamanında değerlendirilmesinin konunun esasını teşkil etmesidir. Bunun başlıca iki sebebi vardır; Birincisi teknolojik gelişmeler sonucu daha önce kullanılan bazı maden ve malzemelerin yenileriyle ikame edilebilmesi, ikincisi ise dũnyanın başka yerlerinde yeni rezervlerin bulunması halinde rakiplerin çoğalmasıdır.

ihracata dõnik madencilik, yatırımları büyük ölçũde sermaye ileri teknoloji ve güçlü dış pazarlama gerektirmektedir. Bu üç unsurun projenin, özelliğine göre kamu sektörũ, özel sektör ve dış yatırımların iştirakiyle ortaklıklar kurulmasını faydalı buluyoruz.

Yerli ve yabancı yatırımların uzun vadede güvenli bir yatırım ortamına kavuşabilmeleri için tedbirlerin alınması şarttır. 6309 sayılı Maden Kanunu'nun tadil edilerek madeo arama ve işletmesini kolaylaştıracak bir yapıya kavuşturulmasını» Devletçe işletilecek madenlerin gözden geçirilmesini zorunlu görũyoruz.

Maden üretimini ve ihracatını en yüksek seviyeye çıkarmaya, maden ve petrol, arama ve işletmesinde yerli-yabancı her çeşit imkandan en iyi şekilde faydalanmaya kararlıyız." demektedir. (4)

### 1.31» Kırkaltıncı Cumhuriyet Hükümeti (21.12.1987)

Başbakan Turgut ÖZAL tarafından 25 Aralık 1987 tarihinde TBMM'de okunan II. Özal Hükümetinin, programında, madencilie verilen, yer oldukça kısadır.. Programda ; "Madencilik; Sanayi sektörũ içinde % 7,5, GSMN'da % 2,3 ve ihracatımızda % 3 civarında paya sahiptir.

ihracata dönük madencilik, yatırımları büyük ölçũde sermaye, ileri teknoloji ve güçlü dış pazarlama gerektirmektedir. Bu iç unsurun makul ve gerçekçi bir şekilde bir araya getirilmesi için projenin özelliğine göre kamu sektörũ, özel sektör ve dış yatırımların, iştirakiyle ortaklıklar kurulmasını faydalı buluyoruz

Yerli, ve yabancı yatırımların uzun vadede görevli bir yatırım ortamına, kavuşabilmeleri için gerekli, tedbirler alınmış, Maden kanunundan değişiklikler yapılmıştır.

Maden, üretimini, ve ihracatını en yüksek, seviyeye çıkarmaya,, maden ve petrol arama ve işletmesinde yerli-yabancı, her çeşit imkandan en iyi şekilde faydalanmaya devam etmekle, kararlıyız." (5) demektedir.

### 1.32. Kırkyedinci Cumhuriyet Hükümeti (10.11.1989)

Başbakan Yıldırım Akbulut tarafından 10 Kasım 1989 TBMM'de okunan li.ikiim.et programında (6) "Bütün milletin istifadesine açık olabilecek, orman, su, MADEN» Enerji gibi Tabii Kaynaklar milletin, varlığı olarak düşünũlmelidir.

Bahis konusu kaynaklar, geliştirme ve işletme hakları devletin koyacağı esaslar içinde: ferdece, fertlerin, bir arada kuracakları teşebbüslere bırakılmalıdır." demektedir'

### 1.33. Kırksekizinci Cumhuriyet Hükümeti

30.6.1991 günü TBMM'de Başbakan A. Mesut Yılmaz tarafından okunan hükümet programında maden» cilikle ilgili olarak Anavatan hükümetlerinin madencilie yaklaşımının devamı niteliğinde bir program, getirmiştir., Programda "Anavatan Partisi Hükümetlerinin bu güne kadar maden ve madencilik konularına verdiği önem malumunuzdur. Ülkemizin maden potansiyelinin, hızla ortaya çıkarılmasını,, madencilik sektörünün modern ve etkin, bir yapıya kavuşturularak potansiyelin en iyi şekilde değerlendirilmesi, işletilmesini, ve pazarlanmasını sağlamak amacıyla An a vatan Partisi Hükümetlerinin almış oldukları tedbirleri ve teşvikleri. daha 'da geliştirmek hedefimiz olmaktadır. Özel Sektör bu sahada daha da teşvik edilecektir. Devletleştirilmış bulunan madenlerin iadesi veya özelleştirilmesi sağlanacaktır" (7) 'demektedir.

### 1.34. Kırkdokuzuncu Cumhuriyet Hükümeti

Başbakan Süleyman Demirci tarafından 25 Kasım 1991 tarihinde TBMM'de Qkooan koalisyon, hükümeti programında madencilikle ilgili olarak "Madencilik Sektöründe en önemli husus, madenlerin, verimli, etken, ve rezervleri koruyan bir biçimde çıkarılmasıdır

Düşük tenörlü madenlerimizin üretme-antmazenghüētinne işlemleri ile ilgili yatırımlar desteklenecektir»

Özellikle üstün teknoloji yatırımların sektöre çekilebilmesi amacıyla yabancı sermaye teşvik edilecektir." demektedir. (8)

### SONUÇ

Hükümet, programları dikkatle incelendiğinde görülecektir ki; Çõęu programda madencilik alanında yasal değişiklik yapılmasının gerekli olduğu belirtilmiştir. Daha Cumhuriyetin ilanından önce görevdeki İcra Vekilleri Heyetfnin ".....Mevcut. Maden Nizamnamesinin tadili suretiyle,....." yeni düzenlemelerin yapılacağı ifadesi ile başlayan değişiklik istekleri, daha sonraları, göreve başlayan birçok hükümet, programında da bazen aynı yönde, bazen de farklı biçimlerde yer almıştır.

Hükümetler madencilik, alanında, yasal, değişiklikler yapılmasını gerekli, gördükleri ve bu değişiklikler için. tasanlar hazırladıkları halde, bu tasanlar bazı nedenlerden, dolayı yasallaşmamıştır.

Cumhuriyefdonemi boyunca madencilikle ilgili değişik tarihlerde beş maden, yasası yürürlüğe konmuştur. Bu da. madencilik mevzuatında bir istikrarsızlığın olduğunun en belirgin kanıtıdır.

Tüm bunlar, devletin, madencilik alanında belirgin., kalıcı bir- politikasının olmadığının göstergeleridir...

Tüketildiğinde yerine yenisinin konulabileceği ormanlar' konusunda devletin ötedenberi işlediği belirgin bir- politikası vardır., Bu politika gereği ormanlar deyle-

**tin** laiktim ve tasarrufu altında olup, özel mülkiyet konusu olamamaktadırlar.., Diğer yandan, ülkemizin gelişmesinde^ ve ilerlemesinde anahtar konumunda olan, tüketildiğinde yerine yenisinin konulamıyacağı, yani "Yenilenebilir" olanağı bulunmayan madenler konusunda devletin» tim. hükümetlerce uygulanan bir "devlet politikası" bulunmamaktadır. Nihayet, hükümetlerin siyasi görüşleri doğrultusunda değişik uygulamalar yapmaları da bu politikasızlığın bir sonucudur.

#### KAYNAKÇA

Bilgin» C, Atalet» **Türkiye'de ve Dünyada madencilik**» Ankara : Baylan Basımevi 1972» S 51.-74  
Dağlı, Nuran ve Aktörk Belma, **Hükümetler** ve Programları 1920-1960 Cilt, I.  
Dağlı, Nuran ve Aktörk Belma, **Hükümetler** ve Programları **1960-1980**» Cilt II,  
Dağlı, Nuran ve Aktörk Belma, **Hükümetler** ve Programları **1980 - 1987**, Cilt III.  
Türkiye **Cumhuriyeti** Hükümetleri Ankara : Başbakanlık. D ve M Daire Başkanlığı Yayını No : 11» Cilt II» 1978.  
**Hükümet** Programı,,. Ankara : Başbakanlık Basımevi, 1979.  
Aea.va.tan Partisi Programı,» Seçim. **Beyanname**si» **Hükümet** Programı, Ankara, Tisa Matbaası» 1987 s. 1.86,

**Hükümet** Programı,,. Ankara : Başbakanlık Basımevi, 1987, S 41-42.

T.C **Resmi** Gazete, 16.11.1989-Sayı : 20344, S., 12  
T.C Resmi Gazete, 6.7-1991-Sayı : 20 921, S 19

- 1) Ahmet Can Bilgin» Türkiye'de: ve Dünyada. Madencilik, (Ankara : Baylan Basımevi 1972). S. 51-74
- 2) "Türkiye Cumhuriyeti Hükümetleri, (Ankara, Başbakanlık o ve M Daire Başkanlığı Yayın No : II, 1978 Cilt 11
- 3) Hükümet Programı, (Ankara, Başbakanlık Basımevi, 1979)S 23
- 4) Anavatan Partisi Programı,, Seçim Beyanname» Hükümet Programı, (Ankara, Tisa Matbaası.) S, 186
- 5) Hükümet Programı, (Ankara,, Başbakanlık Basımevi, 1987) S. 41-42,,
- 6) T.C Resmi Gazete, 16 Kasım 1989-Sayı : 20344» S. 12
- 7) T.C. Resmi Gazete 6 Temmuz 1991 Sayı : 20921» S 19
- 8) Başbakanlık Basımevi, Ankara-1991, S 32

## KUZEY YARIMKÜREDEKİ LÖS ÇÖKELLERİNİN MÜHENDİSLİK JEOLJİSİ KARAKTERİSTİKLERİ<sup>^</sup>

Çeviren: Aydın ÖZSAN

AIXF.F. Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Ankara

### GİRİŞ

Fleyistosen çökellerinde geniş yayılmalar gösteren lös toprakları çeşitli yapıların temelinde, barajlarda, ve dolgularda yapı malzemesi olarak kullanılmaktadır. Lösün yaygın oluşumları Rusya'nın güneyinde çeşitli topoğrafik seviyelerde Çin'de Hindistan ve diğer Asya ülkelerinde (Afganistan, Pakistan) olup, Avrupadaki çoğu alanlar Bulgaristan» Romanya» Yugoslavya,, Macaristan, Polonya, Almanya, Fransa; A.B.D. de Büyük ovalar, Teksas, New-Mexico, Arizona, Connecticut, New Jersey Pennsylvania; Güney Amerika» Afrika' ve Avustralya lös çökelleri ile kaplıdır.

Dünyadaki toplam lös topraklarının kapladığı alan 13 milyon kilometre kare olup bu topraklar çoğunlukla Çin, Rusya ve Hindistan'da bulunmaktadır.

### LÖS TİPLERİ

Çeşitli jenezlerde oluşan lös toprakları,,, lösün özelliğine ve tipine göre sınıflandırılırlar., Lös çökellerinin genelde karasal. Kuvaterner kumlu ve organik maddeli, killi kumlu, (loam) topraklarda ve bazı hallerde: killerin. değişik jenezleri şeklinde oluştuğunu kabul edilmektedir. Lösler p özellikleri taşırlar: Kahverengimsi açık sarı renkte,, silt boyutunda kireç içeren, dikey denüritik, tübümsü, gözenekli, dikey olarak kırılma eğiliminde ve dik. yüzeyler göstermektedir. Lös» yüksek geçirgenliğe sahip, aşındırma özelliği olan, jips ve kalker yumruları bulunduran» mollusk ve memeli fosilleri içeren bir tür oluşuktur. Lösün detaylı özellikleri şunlardır;

a) orijini; eolyen, deluviyal, proluviyal veya bunların karışımı b) göl-güliimsü san renkte c) graoffler, bazen granüler agrega yapısında ve az çok tabakalı yapıda. d) % 50'den fazla tanelerin büyüklüğü 0,50-0,005 mm arasında olup bunun. % 25-30'u killer (0,005) oluşturmaktadır, e) Üstte yer alan ilk 15-20 m., arasında porozite % 38-58 dir. 0.25 mm den iri. -taneler nadirdir, f) Üstte yer alan ik 10-15 metredeki oluşuklarda çökeltme daha fazladır, g) Havalandırma zocunda. nemdeki hareket-sizlik kurak alanlardaki lös malzemesinin oluşmasına neden olur., Yukarıda belirtilen özelliklere sahip olmayan lös malzemelerine ise lös-tipi toprak denir, (Sergeev ve diğ. 1983).

Lösü diğer topraklardan ayıran, özelliği, nemli olduğu zaman çökmesidir. Lösler» üzerine gelen yükten değil graviteye bağlı, nedenlerle hızlı çöklerler,.. Suya doygun lösün ani çökme olayına Subsidence denir.

Özel. bileşim ve özellikteki lös çöfeelleri formasyonu paleoekolojik, oğrafik ve başlıca iklimsel faktörler ile yakından ilgilidir. Örneğin, lös 24° ile 60° kuzey enlemleri arasındaki kuzey yarım kürenin step bölgelerinde oluşur. Güney Amerika'da 24° ile 25° güney enlemleri arasındaki bölge lös Manian, ile kaplıdır (Krieger, 1965).

Masif lös çökelleri, Cinde, Sovyetler Birliğinin güneyinde ve A.B.D'nie büyük düzlüklerinde görülür. Akarsu vadileri/taşkın ovalar ve teraslar tamamıyla lös tarafından örtülmüştür. Lös, dağ aralarında, dağlık bölgelerde deniz seviyesinin 1500 m. üstünde oluşabilmektedir. Sovyetler Birliği'nin Orta. Asyadaki. dağlarında lösler 4500 m. de bulunmaktadır.

\* EdittJriüğüntt **WJR**. Dearman, E.M. Sergeev ve V.S. Smboka'nın yaptığı "Engineering Geology of the Earth" (1989) adlı. kitabın 116-120. sayfaları arasında yer alan. "Engineering Geological Characteristics- of Loess Deposits of the Northern Hemisphere" adlı. yazıdan çevrilmiştir.,,

Lös çökelleri kuzey yarımküredeki Batı Sibirya'da; doğu, orta ve batı Avrupadaki step ve step-ormanlık kuşaklarında izole bantlarla çevrilidir. Farklı ülkelerde gözlenen lös çökellerinin kalınlıkları» çökme ve karasal yıkanma zonu aralıklarına, ayrıca tösleri, oluşturan- birincil maddelerin birikme ve taşınmasına etki eden bazı paleo-coğrafik ve neotektonik olaylara bağlıdır... Her ayrı tabakanın 50' metre kalınlığı bulduğu en kalın lös çökeli 400 m., kalınlıkta olup Cinde (Obruchev) bulunur. Rusya'da, Orta. Asya. bölgesindeki dağ. arası çöküntülerde maksimum lös kalınlığı. 100430 m; A.BD, de Great Plains'deki tös tabakası 20-80 m. arasında dizilim gösterir.,

Lös çökellerinin bileşimi dünyanın her yanında aynıdır, belininölometrik ve mineralojik, karakterdedirler.

## DÖNEMSEL ÇÖKELLER

Pleyistosedeki. dönemsel iklimsel, gelişimi sonucu löslerdeki litolojik döoemsellik. yaygındır (Şekil 1). Lös malzemelerindeki birikim,, iklimsel minima esnasında (glacials,, stadials) ve- toprak oluşturan iklimsel optima (interglacials, interstadials) esnasında oluşur. (Kukla, 1961),, Eski interglacial ve interstadial topr.akl.ann. tabakalar araştırma, girmesiyle litolojik tekrarlamaya neden olan lös istifini oluşturur. Löslerin içindeki aluvial dönemselliklerini. kaynağı kum. ve çakıl olabilir. Halbuki proluvial dağ eteği lösü ince silis çimentolu oluşuklar oluşturabilirler. Lösün düzenli litolojik tekrarlanmaları jeolojik ve mühendislik çalışmalarında, özellikle hidro-jeolojik alanların kurulmasında» lös kaynaklarının karşıdaştırılmasındaStratigrafik ilişkilerin ve malzeme ile aynı yaştaki (Ananyev, 1964; Mozgovoy, 1978) tabakaların, bulunmasını mümkün kılar;. Çekeller üzerindeki, kayıtlar iklimsel, çevrim ile yakından ilgili olup dünyanın çeşitli kısımlarındaki töslerde: aynı yapı. ve eş zamanlı formasyonu oluşturur... Löslerin bölgesel ve kıtalararası, değerleri, mühendislik amaçları için uygundur. Birkaç araştırmacı yerel ve bölgesel, olarak lösün. stratigrafisini batı. Avrupa ve Rusya arasında, karşılaştırmışlardır. {Ananyev ve Mozgovoy» 1976; Krayev, 1971),, A,BD. ve Cindeki tösler için aynı karşılaştırma geçerlidir.

Löslerin sistematik analizini anlamak ve dünyanın farklı yerlerindeki özellik ve bileşim genel karakteristiklerini kurabilmek için kuzey yanın küredeki iklim ve yer şekli örneğinin temel faiklarını içine alan lös kaplı alanları iki kuşağa ayırmak uygundur. Lös çökellerinin güney kuşağı "A Kuşağı", bu kuşak çöl ve kurak steplerdeki iklim ve yer şekli zonunu içine alır. Halihazırda statik, su rejimini içinde bulunduran havalanma zonu "ölü kısım" diye adlandırılır. (Balayev ve Tsaryov, 1964). Bu zon lös şekli, ve onun özelliği çökme ve 'katılaşmayı içinde bu'lundurur. A kuşağı, Cindeki lös bölgesi» Orta. Asya bölgesi ve doğu Kafkasya ile Rusya içindeki, güney Ukraynayı kapsar. Tablo 1 de görüldüğü gibi A. kuşağındaki

lösler kalın olup 30-40 metre derinliğe kadar<sup>1</sup> çökebilir. Malzeme oluşumu, toprağın üst kısımlarında % 56-60 a kadar ulaşan parazite ve plasüsitate indeksi tedricen, azdır. A kuşağı lösler tipik olarak açıksan renkte: ve homojen görünümündedir. Bu lösler siltli kumlar ve düşük nemde hafif organik maddeli killi kumlu sert. topraklar<sup>1</sup> (loam) şeklinde temsil edilirler;.

Bu tip topraklar tanesnel yapıda olup<sup>1</sup> kil içeriği, olarak hidromika ve kaoliitite oluşur. Yüksek, derecede su emici olan lös toprakları erozyona yatkındırlar., Çökemedeki basınç 0,05 Mpa dan azdır ve bazen. 0.03-0.02Mpa arasındadır. Nispi çökemenin magnitude normal şartlarda %9'un altındadır. Basınç 0.03 Mpa. iken. bu durum % 15-20'ye kadar çıkabilir. Lösün oturması, ona çökme karakteri kazandırır... Lös topraklarının yer çekimine bağlı çökmesi 50-100 santimetrelere ulaşır. Sulama kanalı ve hidrolik yapıların altındaki lös malzemesi 2 veya daha fazla metrelerde çökme defonmasyonuna maruz kalır,. Buna asıl erozyon, ve borulardaki çatlaklar eşlik eder,. Orta Asya'daki kanatlardaki çökme 3 metre derinliğe kadar ula.salmimtedir... Step ve ormanlık zonlarda bulunan diğer lös çökeileri. alanları "B kuşağı" olarak tanımlanır, ve yüksek çökme oranı ile karakterize edilir. Buradaki toprak, nemi içeriği, A kuşağı'na nazaran, daha fazladır. Fakat saturasyona ıdışcak kadar yeterli değildir,. Bu gerçeğe bağlı kalarak lös topraklarının tipik görünüşü ve özellikleri aynı kalır,. Böyle- topraklar indeksi özelliklerinin bir geniş dizilimi ile karakterize edilirler., Koyu renklerin, hakim olduğu loam, ve kilin, porozite oram. %59-56 ve %35-31 arasında değişir, (geçerli ortalama değer %40-48'dir). Toprak tabakasının genel kalınlığı A kuşağına nazaran daha azdır. Genel bir dizilimde kalınlıklar 1.0-20 m., ve lokal olarak 30-40m. arasındadır. Nispi çökemde, çökebilir tabakanın kalınlığı ve potansiyel çökme çeşitli olup geniş yayımdadır, fakat A kuşağındakindeo azdır' ve 20-30 cm'ye kadar ulaşır,, nadiren fazladır. Yerçekimine bağlı çökmeye değer biçilemez, Aşındırma yayılımı farklı olabilir» fakat Dormal.de A kuşağı'ndakinden daha azdır,,

A kuşağı lös toprakları 2. sınıf çökme özelliğine sahiptirler», örnek olarak yerçekimi etkisi altında çöken lös malzemesini, verebiliriz. B kuşağı toprakları 1. derecede çökme özelliği gösterirler ki bunlar binalar ve yapılardan gelen, yük olup yerçekimine ait. çökme ya yok. yada 5 cm'den azdır.

3-7 metrem arasındaki derinlikle oluşan nem, içeriğinin mevsimsel değişiklikleri "B kuşağı" töslerinin bir özelliğidir... Nem içeriğinin düzensiz değişimi % 3-9 .arasındadır. En düşük nem içeriği, yazın. Ağustosta, kışın Ocaktadır. Nem içeriğindeki artış ilkbahar<sup>1</sup> ve sonbaharda gözlenmiştir. Mevsimsel değişikliklere bağlı çökme 1» 5-2 kez olabilmekte (Ananyev, 1964) bu da yapıların ve binaların altında, bulunan lös topraklarının çökme kapasitesinin saptanmasında, önemli hatalar oluşturabilmektedir. B kuşağı löslerin diğer bir özelliği.

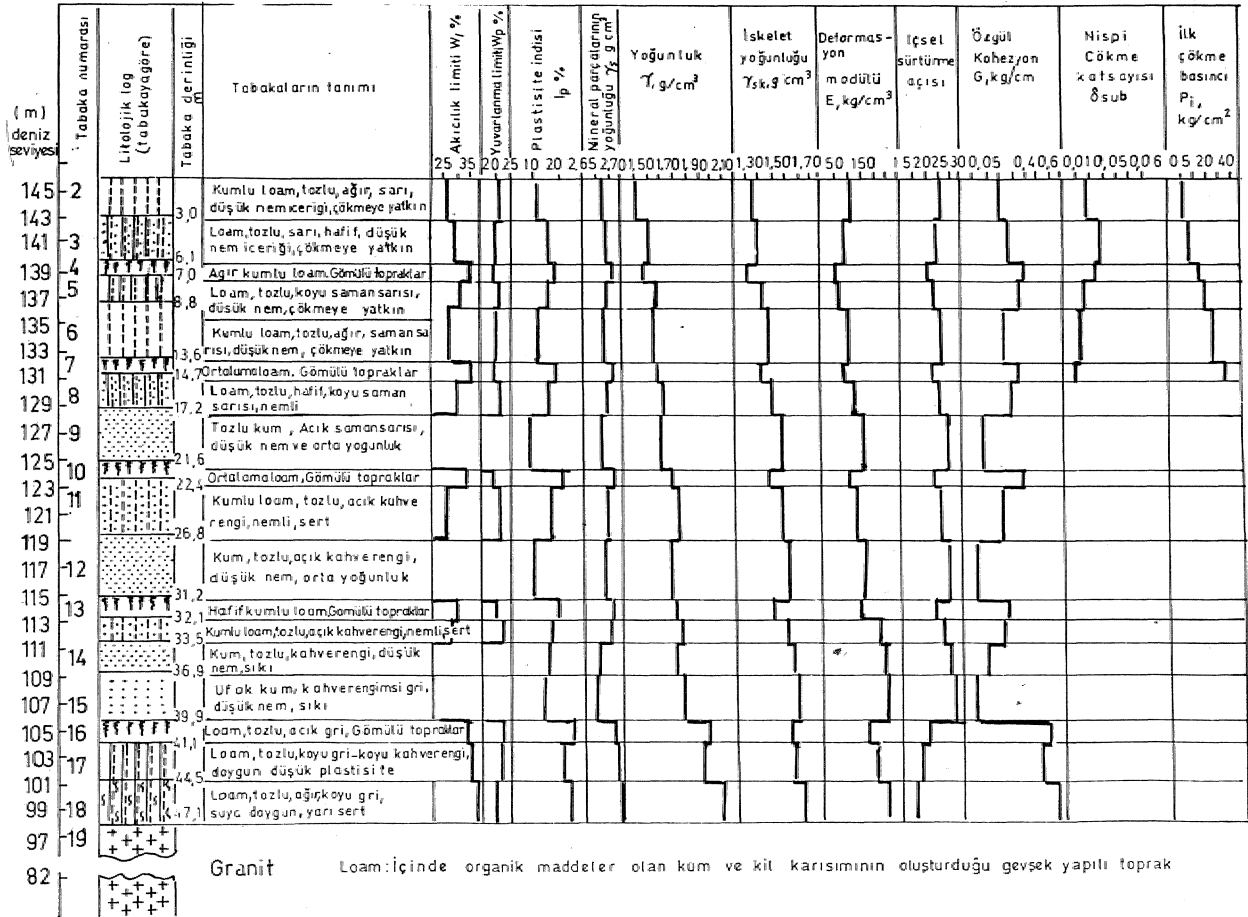
ise iyi bir şekilde gelişen, ve düşey bir hattaki bileşim indislerinin tekrarlanmasını gösteren interglacial topraklar tarafından tanımlanır. Modern ve eski toprakların altında bulunan her ince tabakanın üstü ve eski lös topraklarının tabanı kil ve montmorillonit bakımından zengin olup artan yoğunluk nedeni ile ileri, derecede bir agregasyon gösterir: Genel olarak çökmeyen lösler eski ince toprak tabakaları arasında geçirimli bir ortam oluştururlar.

## TOPRAK YAPISI

Araştırmalar (Ananyev, 1964., Mozgovoy, 1978; Mozgovoy ve diğ. 1976) toprak oluşum proseslerinin düşey bir fiat boyunca» lös topraklarının özelliğine» yapısına, bileşimdeki dağılmaya, ve oluşumuna etki ettiklerini göstermiştir. Kuru lös malzemelerinin temasına bağlı toprak tanecikleri ile onların agregasyon arasında doğal bir ilişki vardır. Böyle temaslar üç şekilde olabilir. 1) Tekrar agregasyon oluşturmaz duraysız bir arada, bulunuş, 2) Geçiş, 3) Kristal ve birikme yapılarından oluşan faz şekli. Toprakların diajeotik değişimi ile oluşan son tip» geniş yayılımı olan geçirmen ortamlardaki tuzlu eriyiklerin kristallenmesine bağlıdır.

Lös malzemelerindeki yapısal elemanların bir araya gelmesi ve agregasyonun oluşma hali kimyasal reaksiyonlara bağlıdır. Tuz kitleleri eriyebilen tuzlar içerebilir (NaCl, KCl, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) doygunluktan sonra çökme oluşur. Sınırlı çözünebilir durumdaki minerallerin (CaSO<sub>4</sub>, CaCC%, MgCO<sub>3</sub>) çökmesi uzun bir zaman periyodunda olur. Buradan, birkaç yazar tarafından yapılan araştırmalar göstermiştir ki kil mineral bağlan, yapısal elemanların karşılıklı hareketinin hakim, bir tipidir. Bazen, kil minerallerinin yayılmana bağlı çökmeyi önleyen ve lös malzemesinin tabiyetine etki edeo killelerin bir arada bulunması agregasyon oluşumuna yardımcı olur. içinde kil çimentonun bulunduğu lös topraklarının deformasyonu, kil minerallerinin içeriğine ve toprağın yoğunluğuna bağlı kompleks fiziksel ve kimyasal prosesler sonucu oluşur.

Yukarıda bahsedilen lös toprakları çok çabuk suya doygun hale gelirler. Bu işlem iki dakikada olur. Su emme oranı  $K_s = t/2$  (buradaki t zamanı, 2 ye 2 cinslik toprak numunesinin su emme sürecidir), bu oran killerde 1 'den fazla, lös topraklarında ise 1 den. az olur. Su emme şartları altındaki lös topraklarının, dayanıksızlığı çok kolay sıvı hale geçmeleri ile açıklanabilir.,  $WL = 0.30$  •olduğudaki nem içeriği alınmalıdır, geçiş oranı  $WL/$



Şekil 1 Lös çökellerinin anafiziko-mekanik indislerinin değişimlerinin dönemseüğü

**0.03** tir. WL özgül toprak mumunesinin likit limit değeridir. Bu değer Killerde 1 den fazla lös topraklarında 1 den azdır. Bazı örneklerde bu. değer' 0.6 ya kadar iner. Hem statik,, hem.de dinamik düşük yükler lös topraklarını sıvı bale kolayca, geçirebilir. Bu durum düşük erozyon direnci, yüksek çökme kapasitesi ve diğer' eksojen proseslerin gelişimi ile olur. Beraber borulama ve çökme, maksimum çökme prosesleri eolyen, de luviyal-eolyen ve deluviyal-proluviyal lös topraklarında gözlenmiştir.

Eolyen ve eolyen-deluviyal lös toprakları düşük nem içeriği, ve sıkılanmış, taneseli yapı ile yüksek porozitede kim silt ve hafif organik madde içeren kumlu kili eşit düzeyde bulundurur ve bunlar kalın çökeller oluştururlar.

Düşey çatlakların çok. iyi gelişmesi ayrı horizonlardaki yüksek porozite, tabakalaşma ve taneseli bileşimdeki çok fazla. olan. üniformsuzlukların sonucu olup bunların hepsi tipik olarak deluviyal-proluviyal lös topraklarıdır,.. Böyle topraklardaki çökme yapıya, bağlı ekstra bir yük oluşur.

Yüksek, nem, içeriğine: sahip kil ve organik maddeli, kum kil bileşimindeki deluviyal. lös toprakları çökmeye yatkındır.

## LÖSLERDE YAPILAŞMA İLE İLGİLİ PROBLEMLER

### Yayıma

Lös topraklarında yapılaşma ile ilgili faaliyetler yayılma-çökme deformasyona tarafından karmaşık hale gelmiştir. Bu özellikle hidroteknik yapılanma için doğrudur. Yayılma-oturma salama, kanallarının çökmesine ve büyük çayların ve hatta tabanı düzensiz çukurların oluşmasına neden olur. Lokalize olmuş çöküntülerin bir hat boyunca uzanması yayılma-çökme-prosesinin bir işareti olup çöküntü çukurlarının

oluşmasını sağlar. Bu prosesler bölünmüş yamaçlar geniş vadiler,, çukurluklar' ve az çeşitteki lös topraklarında çok yaygındır., Mekanik, yayılma, kolay saturasyon, yüksek, porozite, çatlakların dikey gelişimi,, hayvan barınakları , tabakalaşma ve homoj en sızlık, vasıtasıyla ilerlemektedir,..

Mekanik yayılma, üzerinde çakılların bulunduğu lös topraklarında yaygındır. Burada töslerin, içinde bulunan çakıl, zonunda so infiltrasyonu gözlenmiştir. Bu prosese tipik olarak yüzeydeki yayılma, çökmesi eklenir,, Dik yamaçlarda kuvvetli yayılma, ve çökme prosesleri; katastrofik çöküntüyü oluşturur.

### Çukurlaşma

Çukurlaşma çok yaygın olarak deluviyal ve deluviyal-proluviyal lös topraklarında oluşur. Çok aktif yığananlar' dik. yamaçların, aynı rölyeflerinde gözlenmiş ve önemli miktarda çökme; olmuştur.,

Çukurlaşmanın aşamaları 1) Başlama 2) Aktif çukurlaşma 3) Yan erozyonun kuveetlendirilmesi ve boyuna, durayh profiline, oluşmasıdır. Son aşama, ise, " çukurlaşma, aktivitesinin soo bulmasıdır.

### Yerkaymaları

Yerkaymaları deluviyal ve deluviyal-proluviyal lös topraklarında çok. yaygın oluşur., Yerkaymalarının yoğunluğu, zeminin düşük direncine» tabakalaşmaya ve yapısal "bağların duraysızlığına bağlı olup tabaka, erozyonu şev dengesindeki burulma yerkaymasını oluşturabilmektedir;\* Aktif heyelanlar büyük derin çatlaklı tümseğimsi şekiller gösterirler., Durayh yerkaymaları an az önemli tümseğimsi yüzeyler ve çayırık alanlar ile karakterize erimişlerdir' ve tabii dengesi bozulduğunda harekete hazır haldedir. Dik yamaçlar ve yoğun yağmur' sonucu oluşan yer' kaymaları ve çökme prosesleri aynı zamanda formasyon, çatlaklarına neden

Bölge	Kalınlık (m)	Kil tanelerinin içeriği (%)	Doğal nem (%)	Plastisite sayısı	Porozite (%)	Çökme Karakteristikleri		
						Çökme kalınlığı (cm)	Relatif çökme P=0,3 MPa	Çökme magnetüdü (cm)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Çin, lös bölgesi (A kuşağı)	17-50 (Her seri) toplam 400'e kadar		8-25	0.06-0.14	45-58	12-17	0.010-0.126	8-100*
Rusya Asya kısmı dağ eteği ve dağlık alanlar (A kuşağı)	10-100 130'a kadar	3-40 (6-22)	1-30 (6-17)	0.02-0.18 (0.03-0.11)	34-60 (42-52)	4-40	0-0.15 (0.01-0.07)	lokal olarak 300'e kadar değişir
Orta ve güney Kazakistan	1-12 25'e kadar	2-37	2-35 (12-17)	0.03-0.29 (0.07-0.15)	30-59 (41-47)	cesitli (0.02-0.08)	0-0.17	cesitli
Batı Sibirya güney sahəsi	40'a kadar	4-23 (11)	6-32 (8-15)	0.04-0.19	38-56 (44-48)	3-20	0-0.09 (0.02-0.03)	cesitli
Batı Sibirya merkez sahəsi	3-15	4-36	5-39 (12-17)	0.04-0.21 (0.13-0.16)	31-59 (40-45)	3-5	0-0.7 (0-0.02)	5-15 30
Rusya Avrupa kısmı Transcaucas	1-30	6-26	8-20	0.07-0.17	38-60 (40-50)	cesitli 30'a kadar	0-0.14 (0.02-0.03)	cesitli
Doğu Ciscaucasia (A kuşağı)	7-80	6-37 (15-21)	6-15 (8-12)	0.07-0.12 (0.08-0.10)	40-56 (48-52)	5-35	0.21-0.166	yerinde 8-100 150-200'e kadar
Don ovası ve Azov deniz sahil bölgesi	10-30	12-45 (20-32)	9-26 (12-17)	0.10-0.22 (0.12-0.16)	33-45 (38-42)	4-12	0-0.036	2-20
Ukrayna, Güney Rusya lös sahəsi (A kuşağı)	7-50	3-36 (14-27)	4-36	0.02-0.34 (0.13-0.22)	31-58 (39-47)	1-30	0.0197	7-150
Ukrayna, Orta Asya lös sahəsi	7-15	2-25	3-36	0.02-0.18	33-59	4-7	0-0.044	7-60
Kuzey zonu	0.2-3 10'a kadar	2-36 (8-17)	9-34 (15-22)	0.02-0.33 (0.05-0.13)	31-49 (37-43)	2-3	0-0.01	bazı yerlerde önsüz 0-100
Romanya	3-40	10-35	6-22	0.02-0.27	35-51	2-20	0.01-0.13 (0.02-0.10)	0-100
Polonya	8-10	4-21 (8-13)	5-26 (12-15)		36-40		arazi metodları ile belirlenmiştir	
Cekoslovakya	2-19	14-29	15-18	7-18	39-42	küçük	0.003-0.035	küçük

**Tablo 1** Kuzey yarımküre ülkelerindeki lös topraklarının özellikleri ve kalınlıkları

olurlar, Tansiyon çatlakları boyunca çökme gerginliğine bağlı düşey basamak hareketleri,, yeni çatlak sisteminin oluşması, yamaç aşağı ayrı blokların kayması ve düşmesine oeden olur.

#### Yeraltısuyunun Etkileri

Deluviyal-pcoluviyal ve eolyen-deluviyal lös alanlarındaki gözlenen doğal doygunluğun kökeni gömülü toprak, tabakaları ve yerdeki yüksek kil içeriği ile yakından ilgilidir... Yeraltısuyunun akışına, oedeo olan istenmeyen şartlardaki fazla, sulama, barajlar ve kanallardan yoğun olarak sızan sular,, lös formasyonlarına sızması zor olan. yüzey sulardır, Bo kirala göre homojen eolyen lös bölgelerinde yeraltısuyu seli oluşmaz. Şehirlerde» çökme proseslerinin yaygın olduğu alanlarda yeraltısuyu akışı vardır. Yeraltısuyu seli, çoğunlukla lokal drenajlar hariç (küçük nehir, çıçurioklar vs.) rezervuarları dolması hidrotekniksel yapılaşma, faaliyetleri^oio (Havuzlar, gemi limanları) sonucu,, yeraltısuyunun artışı ile olur. Su kanallarından sızan sular asfaltlama çalışmalarının neden, olduğu öz-yeralüakışının hacmi miktar olarak veya çökme nemini oluşturan akış fazlası, ile karşılaştırılabilir. Yeraltısuyundaki değişiklikler yalnız teknolojik faktörlere bağlı kalmayıp eksojen ve endojen olayların doğal düzensizliklerine bağlıdır. Bütün bu faktörler yeraltısuyu seli, öz-yeralbsuyu seli» doğal değişimler, bağımsız hareket, etme veya çok sık eklem. oluşması, lös topraklarındaki çökme gerilmelerine sebep olur.,

Yeraltısuyu seviyesi artışı son. 10-20 yıl içerisinde yerleşim alanlarında İm/yıl» büyük endüstriyel yatırım alanlarında 0.5 m./yıl dır. Yeraltı suyu seviyesindeki artış 0.2-0.5 miyıl oranında olarak ve yeraltısuyu selinin gelişmesi zirai alanlarda ve ztraate ait faaliyetlerde gözlenmiştir. Yeraltısuyunun gözle görülebilir 1-1.5m./yıl artışı hayvan çiftliklerinin yapıımı esnasında gözlenmiştir. Sılama faaliyetleri yeraltısuyunun artışına neden olmaktadır. Sulama-rejimindeki düzensizlik ve aşın. sulama sonucu, artış 2m Jyıl olmaktadır.

Dinamik gelişme: çalışmaları, göstermiştir ki lös topraklarında asılı yeraltı suyu mercekleri kaim tabakalar üzerinde bulunur. Mercekler su kaynaklarının bulunduğu yerde tedricen büyür, birleşir ve yeraltısuyu seviyesinin üzerinde dom şeklini alırlar... Bu kaynaklar su teknolojisi proseslerini," hatalı, yeraltı, boru hatlarını, sulama yapılarını içermektedir. Sonuçta, damlar çeşitli şekilde kırılmayan yüzeyde birleşip yeraltısuyu tablasını oluşturur. (Ananyev ve Mozgovoy» 1976). Lös toprakları alanlarında olduğ gibi» etkilenmesi zor olan ve soya. dirençli tabakaların yanında bulunan organik maddece zengin killi kem ve killer yeraltısuyu seline maruz kalırlar. Çukürüklerle kesilen lös alanları doğal drenaj sistemi oluştururlar. Koni üzerinde bılınan. löslerde yeraltısuyu seli oluşmaz.

## LÖS ALANLARINDAKİ İNŞAAT YÖNTEMLERİ

Dünyanın pek çok bölgesinde en bereketli topraklar lös üzerinde oluşur. Bu alanlarda çok yaygın olarak büyük zirai tesisler,, endüstriyel yatırımlar ve kültür merkezleri vardır. On yıldır çeşitli ülkelerde yapılan inşaat deneyimlerinde lösler üzerindeki yapılarda bazı metodlar geliştirilmiştir...

Lös toprakları üzerindeki yapılaşma işi esnasında ortaya çıkarı • prosesleri kontrol için ve kullanımda yapıların sağlamlığının gerçekliğini teinin için. iki yaklaşım vardır. Birincisi, yapının sağlamlığını öyle bir şekilde geliştirmelidir ki daha sonradan, oluşacak beklenmeyen kuvvetlerin etkileri yapının sağlamlığını bozmayacak şekilde olmalıdır,, İkincisi,, yapının çökmeden •doğacak etkilerini azaltmak veya yoketmeyi amaçlayan önlemlerdir.

Yapısal metodlar ve çevresel koşullar' altında inşa edilen yapıların çok çeşitli oluşu, diğer yapısal şartların incelenmemesini gözardı etmemektedir.

'Temel tipini bulmak ve yapı duraylılığını anlamak için üç tipik faktör' vardır (Tablo 2). 1) Temel toprağının iyiliği; 2) Temel toprağının geliştirilmesindeki teknolojik önlemler; 3) Temel, takviyesi için yapılaşma ölçümleri.

İle yapılaşmasındaki ölçülen verilere dayanarak, bulunan dizayn safhası ile temel tipi tayin edilir. Nemyoğunluk değişmesi ile zemin sıkışmasını sağlayan yapının duraylılığına minimum teknoloji, önlemleri yeterli, gelecektir. Zemin bileşimini değiştiren, veya binaların suni temellerini doraylı hale getiren önlemler, yapılaşma ile ilgili önlemler olarak anılacaktır.

Yapı ve temel için duraylı önlemler, yapı ve onun ölçüğü, ile gelen yük. tipine bağlıdır. Birinci ve ikinci tip yapısal, temeller genellikle az: ve orta. ağırlıktaki binalara, yeterli olacaktır. Özellikle çöken zemin üzerine inşa edilen yapılar için üçüncü tip temel kullanılır..

İnşa metodları yapıları geçen yüklerin tabiyetine bağlı olan üç türlü plan ayırt edilmiştir, a) Temel zeminde ıslanma olmaksızın statik yüklerin geçişi; b) temel zeminde muhtemel ıslanmak statik, yükler; c) önemli dinamik yüklere, geçiş.,

### ÇÖKMEYE KARŞI ÖNLEMLER

Tablo 2 deki\*detay önlemler,, temel üzerindeki yapının duraylılığını garanti etmiyorsa yapının dizaynını, değiştirmek gerekir. Elemanlarının bazdan çökme etkilerini kollanarak veya. diğer yapısal tedbirleri alarak beklenmeyen gerilmeleri yok. edebilir ve yapının çanısındaki kuşakları kuvvetlendirebilir.

Çökme öncesi tedbirler ile birlikte temeli ' iyileştirmenin ekonomik, gelişmesinin, etkinliği» bir m.3 toprağın tehlikeli olması veya yapısının, kısmen, bozul-

Temel Tipi	Sınıflandırma		
	a	b	c
1			Altere olmuş yapısal dizaynlar
2	Islanma Şahmerdanla sıkıştırma	Patlama ile sıkışma Titreşim sıkışması Dinamik sıkışma Buhar uygulaması	" "
3	Kum Örtüleri  Yer örtüleri Termal oturma Yer kazıkları	Silisli jel Enjeksiyonu  Gazlar ve çözeltilerle Oturma	Daha derin çöken tabakalar üzerindeki temellerin yapısı

Tablo 2: Temel-yapı sistemi duraylılığını amaçlayan önlemlerin seçimi

Havalandırma zonu rejimi su tipine bağlı karasal alan gruplaması 1	Doğal şartlar altında oluşan prosesler 2	Teknolojik faktörlerin etkilerinin sebep olduğu prosesler 3
A Kuşağı Havalandırma zonu süzülmeyen rejim alanı	Lös topraklarının korunması; yüksek çökelme özellikleri, yapı, ana bileşimin korunması	Lös topraklarında azalma; sulama alanlarındaki su filtrasyonunun artması; su taşıyan kanallardan sızan suyun neden olduğu sulanma ve ıslanma; artıklar ve endüstri infiltrasyonu; su kütlelerinden süzülme; yeraltı suyunun artması; yeraltı suyu seli
B kuşağı Havalandırma zonu süzülen rejim alanı	a) Üst seviyedeki lös tabakalarındaki nemde mevsimsel değişiklikler ve çökeltmede değişiklikler b) Lös topraklarının azalması; Yayılmış taneciklerin içeriğinde tedrici artış, hidromika-montmorillonit ve montmorillonit gibi karışık mineral tabakalı, agrega yapısındaki artış; çökeltmede kaybolana kadar azalış. Tabakaların en üst kısımlarında (toprağın altında) ve tabakaların alt kısımlarında (gömülü toprağın üstünde) ki prosesler, üstten alt tabakaya doğru karakter artışı.	Lös topraklarının azalması sonucu; yüksek killilik; hidrofili; kil minerallerinin dönüşümü (karışık tabakaların oluşumu hidromika-montmorillonit, montmorillonit); agrega yapısının artışı; yüksek nem içeriği ve hacim ağırlığı; çökeltmede kaybolana kadar azalış.

Tablo 3: Modern Çağda lös topraklarının özellikleri ve bileşimsel gelişimlerin trend ve dinamikleri



masını düşünmeksizin sıkıştırma, ve tespit maliyeti ile diğer maliyetlerin birlikte değerlendirilmesi ile bulunur. Hasanı, tahinini karmaşık bir problem, olup çözümü özel hesaplama metodlanm gerektirir.,

Genel durumlarda çökmeye karşı önlemlerin etkisi,, yapıların, maliyeti, hizmet süresi ve kazançlılığı ile anlaşılır. Her oranda, çökmeye karşı olan önlemlerin maliyeti tespit editais kazançlılık ile orantılıdır., loşa alanıdaki çökme prosesleri komşu alanlar» ekonomiler ve ekoloji terimlerine olumsuz etki ederler. .

Çökmeye karşı, alınan, önlemlerin etkisi» alanın planlama, ve gelişme sahalarının düşünülmesi ile geniş, ölçüde arttırılabilir. Lös izerin.de şehir ve diğer bölgelerde, yeraltı sularının sellenmesinin kontrolü sadece tek tek yppılara bağlı olmayıp bütün alanın bu kapsamda düşünülmesi ile orantılıdır., (Drenaj aktiviteleri, alanın sevyelendkilinesi,, su taşıyan boruların izole edilmesi)

Çökmeye karşı önlemlerin ' planlanmasının. esas gayesi» olası neticeleri, yok etmek değil, lös üzerindeki yapılarda, beklenmeyen kuvvet gelişmelerini yok etmektedir. Böyle bir yaklaşım» geliştirme safhası başlangıcında büyük harcamalar gerektirir. Fakat büyük üretim kayıplarına engel olur.

Çökmeye karşı önlemlerin etkinliği, yapıların analizi ile lös topraklarının bileşimleri ve durumuna dayanmalıdır.

## ÖZET

Lös toprakları sıcak, ılıman iklimlerim stMüğü Avrupa, Asya» Güney Amerika'da,, çok az olarak Afrika ve Avustralya'da bölgesel formasyon karakteristiğindedir. Arid step ve yan step bölgelerinde gravite oluşumuna bağlı önemli çökme prosesleri kalın lös. çökellerinl oluşturur. Lös toprakları yoğun nüfusun bulunduğu endüstri, zirai ve inşaat alanlarında oluşurlar.

Lös arıalanmalan ile karakterize edilen lös tabakalarının, tekrarlanan yapısı ve özellikleri» mühendislik, ve jeolojik amaçlı lös çökellerinin stratigrafik analizine temel teşkil eder.

Lös toprakları ıslandığında çok kolay büzülüp, yapılar için çok tehlikeli durum gösterirler, Çökelmenin etkisi altında kalam lös topraklan üzerindeki yapılaşma işi, mtitemdisllk veya yapısal önlemleri blrarada bulundıabilmekle mümkündür.

Vados veya. yeraltı suyunun, artışı ile oluşan yeraltı suyu selimi önleme ile lös sahalarının artışı planlanmalıdır, Günümüzde: lös topraklarında havalanma zonunda nem rejiminde farklılık, yavaş sübsidansta .azalma. kulesine, kil minerallerinin tedrici dönüşümü zayıf bir

çökme ile sonuçlanan lös özelliklerinin değişimi gözlenmektedir (Tablo 3). Sahaların ekonomik gelişmesi ve mühendislik faktörlerindeki teknolojik artışlar lös topraklarının, azalmasına neden olmaktadır.

## KAYNAKLAR:

- Ananyev V.P. Loessial Soils,, mineral. Composition and Properties of Rostov- on-Don. Rostov University Press, 1.964,
- Ananyev V.P., Mozgovoy O.I. Stratigraphy of Loessial Deposits Im Dagestan. Foothill Valley,, Report, Academy of Sciences of USSR» 1971, VoL 196, No: 5.,
- Ananyev V.P., Technical Melioration of Loessial Soils. Rostov-on-Don. Rostov University Press, 1976.
- Ananyev V.P. Mozgovoy O.I. Stratigraphy of Loessial Deposits,. Problems of Loessial. Soils, Footings and Foundations» Issue 6, Rostov-on-Don., Rostov Civil Engineering Institute« 1976.
- Balayev L.G., Tsaryov, P..V. Loessial Soils of Central and Eastern. Fore-Part of Caucasus, M., Nauka Publishers, 1964.
- Krayev VJF. Engineering-Geologic Characteristics of Ukrainian Loessial Soils,. Kiev» Maukova dumka» 1971
- Krieger N..L Loess, Its Properties and Connection with Geographic Environment;.. Moscow, Nauka Publishers,, 1965.
- Kokla I. Survey of Czechoslovak Quaternary: Quaternary Sedimentation Cycle. Czwardorzed Europy Srodkowey i Wschodniej c. I. Wars.za.wa, 1961,
- Lugn A..L. The Origin and Sources of Loess... Univ; Nebraska Studies, N.S., No.26.
- Mozgovoy O.I. Prediction of Alterations in. Mineral Composition, of Loessial Soils» doe to Anthropogenic Water Saturation,, Problems of Loessial Soils, Footings and Foundations Investigations (Interinstitute, Collection of Articles). Rostov Civil Engineering Institute,, 1978.
- Mozgovoy, OX Ananyev V.P. Alterations in Clay Minerals of the Rostov Region Loessial Deposits, Caused by Infiltration Soil. Solutions. Problems of Loessial Soils, Footings and Foundations Investigations Issue 6. Rostov-on-Don,, Rostov Civil Engineering Institute,, 1976.
- Ohruchev V..A. Selected Geographical. Investigations of Asia. Vol. 3,, Moscow,-Geograpgyz, 1951.
- Sergeev E.M.,,, Golodkovskaja G.A. Ziangirov R.S., Osipov V.L.,,, Trophymov V.T. Soil Science. Moscow University Press, 1983.

# PREKAMBRIYEN'İN YENİ ZAMAN BÖLÜNMESİ

AIDINÇEL

MTA Genel Müdürlüğü Arastama, Planlama ve Koordinasyon Dairesi-ANKARA

## GİRİŞ

Yirmi yıldan fazla bir süreden beri, Uluslararası Stratigrafi Komisyonu'nun (ICS) Prekambriyen Stratigrafisi Alt Komisyonu (SPS) Prekambriyen'in alt bölünmesi ve adlandırılması için sıralanmış bir öneri geliştirmektedir. Plumb ve James (1986) tarafından başlangıç niteliğinde ele alınan ve yoğun bir şekilde gözden geçirilerek son şekli verilen bu öneriyi normal yayın yoluyla, yapılan gelişmeler, tartışma ve yorumlama çağları izlemiştir. Bu öneri ile ilgili gönderilen yorumlar 1988 yılındaki bir Alt Komisyon toplantısında incelenmiş ve öneri bir son tavsiye kararına haline getirilmiştir. 1989 başlarında iki SPS ve daha sonra ICS tarafından yapılan yazışma oylamalarında gerekli olan yüzde 60'tan fazla olumlu oy alınmış ve öneri 28. Uluslararası Jeoloji Kongresinde onaylanmak üzere Uluslararası Jeoloji bilimleri Birliği'ne (IUGS) leklif olarak götürülmüştür. Tartışma, önerinin Prekambriyen ve-Proterozoyik için uluslararası bir zaman bölünmesi tavsiye- kararı olarak IUGS'de onaylanacağı bir toplantıya kadar ertelenmiştir.

## TANIMLAMA

«Prekambriyen zaman bölünmesi» Şekil I'de çizilmiş olan kronometrik alt bölünmeye göre yapılacaktır. Şekilde zaman sınırları, belli başlı çökeltme» ocujenez ve magmatizma dönemlerini içine alacak, şekilde seçilmiştir. Ancak, sınırlar herhangi bir kaya. kütlesine özel referans vermeksizin yularla belirtilmiştir. Prekambriyen'in üstü, Prekambriyen Stratigrafisi Alt Komisyonu'nun (SPS) Prekambriyen-Kambriyen Sınırı. Çalışma Grubu tarafından belirlenecek, bir sınırdaki Kambriyen temcine yerleştirilecektir. Fakat Uluslararası Stratigrafi Komisyonu (ICS), Alt Komisyonun Çalışma Grubundan izotopik yaşı belirleyebilecek, bir sınır talep etmiştir» Bu aşamada 'tanımlanmış bir Prekambriyen temel olmayacaktır.

Prekambriyen ARKEEN ve PROTEROZOYİK Üst zamanlarına ayrılacaktır,.. Aralarındaki sınır 2500 milyon

yıl (My)"da yer' alacaktır. Proterozoyik'in. üstü ise Kambriyen'in, temelinde (Prekambriyen'in üstü) olacaktır.

Proterozoyik Üst. Zamanı Fanerozoik adlanmasıyla uyumlu olarak üç zamana ayrılacaktır. En yaşlıdan en gence doğru PALEOPROTEROZOYİK, MESOEROTEROZOYİK ve NEOPROTEROZOYİK, Bunların birbirleriyle sınırları. 2500,, 1600 ve 1000 milyon yıl ve Kambriyen'in temelidir. Bu zamanlar da sırasıyla aşağıdaki devirlere ayrılacaktır:

Paleoproterozoyik dört, devire: ay olacaktır. Bunlar yaşlıdan gence doğru SİDERİYEN, RHYASİYEN, OROSİYEN ve STATHEUYENT'dir. Bunların da aralarındaki sınırlar 2,500, 2300, 2050, 1800 ve 1.500 M.y.'dir.

Mesoproterozoyik ise yaşlıdan gence doğru KALIMNİYEN, EKTASYEN ve STENİYEN şeklinde adlandırılan üç devire ayrılacaktır. Bunların aralarındaki sınırları ise 1600,1,400,, 1200 ve 1000 My'dk,

Neoproterozoyik de üç devire ayrılacaktır. Aralarındaki sınırları 850 My. olduğu alttaki ikisi yaşlıdan gence doğru TONYEN ve KRİYOJENİYEN'dir. En Üç Prekambriyen Sistemi, Çalışma Grubu'nun (WGTPS) Proterozoyik üstü için yeni bir kronostratigrafik birim. ve stratotip tanımlamasına ve adlandırmasına kadar üçüncü devir gayresmi olarak NEOPROTEROZOYİK III şeklinde kabul edilmiştir., Doğru yaş belirlemesi henüz kesinlik kazanmadığından KRİYOJENİYEN ile olan sınır geçici olarak 650 My. olarak alınacaktır. ICS'nin. Prekambriyen Stratigrafisi Alt-Komisyonu» WGTPS'den izotopik yaşı- belirlenebilen, bir sınır seçilmesini talep etmiştir.

Ayrıca Arkeenin bölünmesi Prekambriyen.Stratigrafisi Alt Komisyonu tarafından» gelecekte daha çok veri ve analiz toplanmasına kadar ertelenmiştir.

## TARTIŞMA.

Yıkanda açıkça belirtildiği gibi SPS,, kesin bir' Prekambriyen kronometrik alt bölümü önermektedir. Bunda sınırlar yıllarla açıklanan, belli izotopik yaşlarla

"Episodes" adlı derginin Haziran 1991 de yayımlanan Vol. 14, No.-2 sayısında Kenneth A. Plumb tarafından yazılan ve 139-140 sayfalı, arasında, basılan "New Precambrian. Time Scale" adlı makaleden tercüme edilmiştir. "

ÜST ZAMAN	ZAMAN	DEVİR
PROTEROZOYİK	KAMBİYENİN TEMELİ	*Neoproterozoyik III* 650 My
	NEOPROTEROZOYİK	KRİYÖJENİYEN
		TONİYEN
		1000 My
	MESOPROTEROZOYİK	STENİYEN
		1200 My
		EKTASİYEN
		1400 My
	PALEOPROTEROZOYİK	KALİMMİYEN
		1600 My
		STATHERİYEN
		1800 My
OROSİRİYEN		
2050 My		
ARKEEN	2500 My	RHYASİYEN
		2300 My
		SİDERİYEN

Şekil 1: JUGS onay is Prekambriyen zamanı ve Proterozoyik Üst Zamanı kronometrik alt bölünmesi

tanımlanmakta ve herhangi bir kaya kitlesiyle doğrudan referans verilmekte ne de artı eksil hale paylaşılmaktadır. Kaya bilimleri sadece, birimin izotopik yaşının yorumlanması ve kavramı esasına göre zaman bölümlerine ayrılmaktadırlar; Bu da mevcut arazi veya laboratuvar tekniklerine (örneğin, süperpazisyon, stratigrafik korelasyon ve izotopik yaş belirleme) dayandırılmaktadır.

Yeni adlandırmada ender bilinen adlar kullanılmıştır. Böylece tekrarlardan veya önceden mevcut zaman bölünmesi veya adlandırmalarla karıştırılmaktan kaçınılmıştır. İsimler klasik Yunanca köklerden türetilmiştir ve herhangi bir diğer dile: küçük bir değişikliklerle çevrilebilecektir.,.

Yeni zaman bölünmesi mevcut Fanerozoik zaman bölünmesine tam benzeyen alt bölüm seçeneklerine uyum sağlamamızı temin etmektedir. Bir arastana istediği kesinlik düzeyinde resmi bölüm kullanabilir

(Örneğin, Proterozoyik» Paleoproterozoyik ve Statheriyen). Alternatif olarak geç Proterozoyik, erken Mesoproterozoyik ve orta Steniyen gibi resmi olmayan, bölümler, gerektiği durumlarda kullanılmaya, hazır dırlar. Nihayet» kaya kütlelerinin kesin yaşı eğer varsa ölçülmüş bir izotopik yaş ile doğrudan açıklanabilir. Bu tarz da. Fanerozoik'teki kesin bir biyostratigrafik zona. veya daha ayrıntılı bir birime uyum. sağlamaktadır.

En Uç Prekambriyen Sistemi Çalışma Grubu sınır tetotiplerinin. seçimi için normal olarak gerekli ilkelere ek. bir çalışma ilkesini daha benimsemiştir.,. O da en geç Prekambriyen kronostratigrafik birimi için. izotopik yaşının belirlenebileceği bir' sınırın tanımlanması ilkesidir. Çünkü bu. birimin beklenen bir gelecekte yerleştirilme olasılığı mevcuttur. Bu da gereksiz şekilde, benzer' yaştaki, diğer- bir (kronometrik) birimin resmileştirilmesi ile karışıklığa yol açabilir. Böylece gayri resmi Neoproterozoyik III bir ara ölçüm olarak tavsiye edilmiş ve temeli için 6.50 my.lik bir geçici yaş verilmiştir. Şu andaki mevcut veriler, bu görünümünden oldukça farklı bir şekilde seçilerek, sınır stratotipi yaşını gerekli kılmaktadır.

Bu makale IUGS'nin uluslararası kullanım, amacıyla yeni zaman bölümü için onayladığı ve tavsiye ettiği resmi bir bildirimini oluşturmaktadır. Bu arada daha kapsamlı yazılar da hazırlanmaktadır. Bunlar yeni zaman bölünmesi ve adlandırmasının ilkelerini ve gelişimini detaylı- olarak verecek, aynı zamanda Fanerozoikle "geliştirilen ilişkileri tartışacaktır. SPS Arkeen'in alt bölümü için başlattığı girişimi etkin, olarak sürdürmektedir ve kısa bir süre sonra bu konuda da bir öneri beklemektedir.,.

#### YARARLANILAN KAYNAKLAR

Plumb, K.A., James, HX., 1986, Subdivision of Precambrian time Recommendations and suggestions by the Subcommission on Precambrian-Stratigraphy: Precambrian Research, V, 32, P. 65-92,.,

# MADEN ARAMACILIĞININ ÖRGÜTLENMESİ

Vedat OYGÜR

MTA Genel Müdürlüğü, Maden Etüd ve Arama Dairesi, Ankara

ÖZ : Maden yatakları» yaratıcı ve bayalgücü olan insanlar tarafından keşfedilir. Başarıya, ulaşmak için, en uygun çalışma ortamının oluşturulması esastır. Büyük ve karmaşık örgütler» yaratıcılığı besleyen bir atmosfer sağlayacak yapıda, değildir. Bir arama kuruluşunun başarısı büyüklüğüyle orantılı değildir; basanda, kuruluşun örgüt yapısı ve akılcı bir biçimde yönetilmesi anahtar konumundadır.

## GİRİŞ

Madencilik sektörü, ulke sanayisinin ve dolayısıyla ekonomisinin temelini oluşturmaktadır. Günümüzde ve gelecekte yurt içi kaynaklara bağlı olarak mimerai zenginliklerinden ne ölçüde yararlanabileceğimizin bilinmesi» ileriye döök sanayileşme projeksiyonları açısından soo. derece önemlidir. Bu çerçevede» ülke madenciliğinin gelişimi de maden aramacılığının doğru ve verimli bir biçimde örgütlenmesi, arama çalışmalarının sağlıklı yürütülmesi ve aramada görevli jeoloji mühendislerinden yüksek verim elde edilmesiyle olanaklıdır.

Bu makalenin hedefi» maden aramacılığının örgütlenmesinde ve yönetiminde ana unsurların fonksiyonlarını incelemektir. Bu amaçla önce maden aramacılığının temel felsefesi» ardından çağdaş arama kuruluşlarının örgütsel yapısı ve yönetim özellikleri sergilenecektir.

## MADEN ARAMACILIĞI

### Temel Kavramlar

Maden aramacılığında örgütlenme modelinin sağlıklı ve doğru inşa edilmesi için» öncelikle maden aramacılığının temel felsefesinin irdelenmesi gerekir. Maden aramacılığı» sanayinin talep ettiği" cevherin, elde edilmesi amacıyla, yürütülen • çalışmaların ilk ve en stratejik evresidir (Şekil 1). Başarılı bir arama, çalışması, mineral kaynakların maden yatağına dönüştüren, kararlardan ve etkinliklerden oluşur (Bailly, 1972).

Başarılı, olmak için, arama çalışmalarını etkileyen bir çok etkeni göz önüne; alması gerektiğinden, maden arayıcı (prospektör) salt bir jeoloji mühendisi değildir. Şu halde "arayıcı" tanımı jeolojide uzmanlaşmanın yanı sıra neyin, ne zaman ve nerede aranacağına karar vermek

açısından jeokimya» jeofizik» ekonomi,, maden işletmeciliği, cevher zenginleştirme, çevre korunması,' maden politikası ve hukuk alanlarında da yeterince bilgili olmayı içermektedir (Rostad, 1970; Frost, 1980; Otile ve Bates» 1981).

Maden yatakları, çeşitli jeolojik süreçlerin yoğun etkisi sonucunda oluşmuş olağandışı bileşimli kayalar olarak kabul edilmelidir (Şamama 1985). Bu nedenle, herhangi, bir yörede cevherleşmelerin aranması, o bölgede hüküm sürmüş jeolojik süreçlerin tarihçesinin ve etkili oldukları alanların geometrisinin çözümlenmesini gerektirmektedir. Doğrudan yüzeyde yer alan veya izleri yüzeyde izlenebilen, maden yatakları giderek azaldığından, yüzeysel maden aramacılığı veya yaygın bir' deyişle "mostra madenciliği" dönemi sona ermiştir. Bu kapsamda, kolaylıkla bulunabilecek yatak sayısının, zaman içinde azalması maden aramacılığının daha zor ve pahalı bir hale gelmesine neden olacaktır' (Adams, 1985). Aramacılık manüğündeki bu belirgin değişim ise» sınırlı kaynaklarla yürütülen geleneksel prospeksiyon çabalarından, daha karriofaşık teknik donanımlar- ve yoğun parasal kaynaklarla desteklenen çağdaş bilimsel araştırmalara geçmeyi gerektirmektedir. Günümüzde\* artık, alışagelmış, yöntemlerle maden aramanın sadece rastlantıyla olumlu sonuçlanacağını bilincine varılmıştır. Çağdaş maden, aramacılığı sistemli bir' çalışmayı, yani cevherin tanınması ve kılavuzlarının saptanması - için bilimsel yaklaşımlardan yola çıkılmasını öngörmektedir (Neuerberg, 1985).

### Maden Arama. Sureci

Bir maden yatağının aranması» bulunması ve incelenmesi uzun vadeli bir süreçtir; arama düşüncesinin oluşturulmasıyla, başlar, cevher belirtilerinin değerlendirilerek bir ekonomik maden yatağı btulun-

masıyla devam eder ve cevherin tükenmesiyle son bulur., Arama çalışmaları önceden bilinmeyen, ancak varlığı sezilebilen jeolojik kaynakların önce maden yatağına ve daha sonra pazarlanabilir metalara dönüştüğü dinamik bir süreçtir' (Snow ve Mackenzie» 1981). Bu süreç jeolojik koşulların dışında sosyal politik, ekonomik ve teknolojik koşullarla da sınırlanmaktadır.

Maden arama sürecinin en kısa zamanda ve en düşük maliyetle başarıya ulaşması için, arama çalışmalarının önceden tasarlanmış bir program çerçevesinde yürütülmesi zorunludur. Tipik bir arama programı bir hedef sahanın belirlenmesiyle sonuçlanan bir hazırlık dönemiyle başlar (Şekil. 2). Bunu, hedefin değerlendirilmesi ve böylece bulunan, maden yatağının tanımlanması ve sınırlandırılması çalışmalarının yapıldığı inceleme dönemi izler. Ardından, ön işletme ve işletme dönemleri gelir. Arama süreci boyunca, bir sonraki aşamaya geçmeden önce elde edilen verilerin kesinlikle jeolojik ve ekonomik anlamda test edilmesi ve "devam/tamam" kararının alınması gerekir.

Hazırlık dönemi bir program oluşturma evresiyle başlar. Bu evrede maden yatağı oluşum modellerine uygun jeolojik bölgeler seçilir, Arama (prospeksiyon) evresinde, ta bölgelerdeki jeolojik ortam ile hedef sahaların ayrıntıları belirlenir ve değerlendirilir. Sonuç olumlu olduğu takdirde» bu dönem ruhsat alınmasıyla sonuçlanır,

İnceleme (eksplorasyon) dönemi, boyunca hedef saha bir dizi ayrıntılı araştırmaya konu olur. İlk evrede, cevherleşme ile içinde bulunduğu kayanın ve çevredeki alterasyonun tanımlanması ve nitelendirilmesi amacıyla oluşum modeli jeolojik, jeokimyasal ve jeofizik yöntemlerle test edilir. Bu çalışmalar başarılı olursa,, ilk evre bir cevherleşmenin bulunmasıyla sonuçlanır. Bundan sonra gelen evre\*» 'bulunan cevherleşmenin boyutları,, biçimi ve tenörü belirlenir. Böylece ayrıntılı, olarak tanımlanan ve sınırlanan cevher gövdesinin bir ekono-

mik maden yatağı, oluşturup oluşturmadığı ortaya konur.

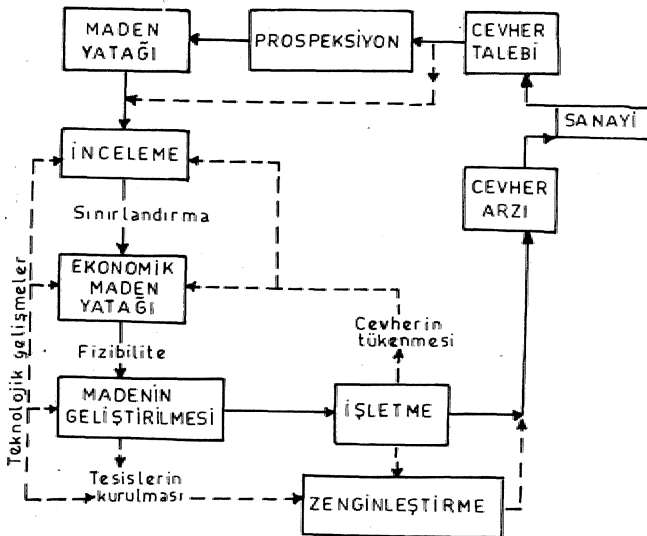
Bı. aşamada, bir ön fizibilite araştırmasıyla cevherleşme ekonomisi ve mühendislik açısından bir ilk değerlendirmeye tabi tutularak ön işletme dönemine geçilir. Arama ve işletme arasında geçiş oluşturan bu dönem boyunca yatağı, yörelık madencilik ve cevher'zenleştirme projeleri hazırlanır. Elde edilen veriler üzerine kurulan fizibilite etüdü olumlu sonuç verdiğinde işletme dönemine geçilir.,

Maden, yatağının ve çevresinin jeolojik, açıdan araştırılması ve incelenmesi işletme döneminde de sürdürülür. Maden yatağının akla yatkın bir biçimde ekonomik olarak işletilmesini sağlayan yeterli, miktar ve nitelikte cevher bulunmasından sonraki arama çalışmaları maden, yatağının geliştirilmesi olarak adlandırılmaktadır (Bailly ve Stili, 1973).., Bu «nemde: bulunacak, ek rezervler, yatağın daha ekonomik ve daha yoğun bir biçimde işletilmesini sağlayacaktır. Bir başka yönü de, işletme sırasında çıkabilecek ve önceden kestirilemeyen sorunların ve olumsuzlukların zamanında görülmesi ve önlemlerin derhal alınmasıdır. Hatta, üretim çalışmalarının sona ermesine rağmen maden tasfiye edilmeden önce jeolojik, etüdülere bir süre daha devam edilir., Geride cevher gövdesinin gözden kaçınıp bir parçasının kalması olasılığı da, araştırıldıktan sonra maden sahası terk edilmelidir.

Bir arama programının oluşturulmasıyla bir cevher belirtisinin bulunması arasındaki süre iki ile beş yıl arasında değişmektedir (Snow ve Mackenzie, 1981). Eğer hedef derindeyse ve arama bütçesi sınırlıysa bu süre dahada artabilir. Yatağın tanımlandığı ve sınırlandırıldığı inceleme dönemi de iki ile beş yıl kadar sürer. Madenin geliştirilmesiyle basit durumlarda bir ya da iki yıl alır, güç koşullarda sekiz yıla kadar çıkar. Aramanın ilk dönemlerinde sadece teknik düşünceler Maden sürecinin gidişinde belirleyici olur... Son dönemlerdeyse,, tekniğin yanı sıra yasal, ekonomik ve sosyal zorlamalar atılan adımlara yön verir...

## Maden Arama Sürecini Etkileyen Faktörler

Bir maden arama programının başarılı olması için jeolojik kavramlar- ve arama teknikleri temel unsurdur, ancak başarının irdelenmesinde ekonomik hedefler de dikkate alınmalıdır. Net'bugünkü değeri, negatif olan bir cevherleşmenin bulunması bir maden yatağının keşfi değildir (Bailly, 1979).. Düşünülen hedefin boyutu ve cinsi» aramanın gidişini etkileyecek, olan ekonomik koşulları, belirteç Var olan. veya geleceğe projeksiyonu yapılmış üretim, ve taşıma maliyetlerini karşılamayan hiç bir maden, işletilmez., Maden aramacılığı, çok. genel olarak, pazardaki, ekonomik sınırlamaların,, coğrafi ve sosyal yapının, bilim ve teknolojinin bir fonksiyonudur. Bu kapsamda,, arama programının gelişimini, etkileyen faktörler iki ana bölüme ayrılabilir:!) stratejik faktörler, 2) insan davranışları., Stratejik faktörler işleyiş sırası içerisinde Şekil 3'de gösterilmiştir. Adams' a



Şekil 1: Cevher temini sürecinin Genel akım şeması (Snow ve Mackenzie, 1981 den değiştirilmiştir.)

(1985) göre, 'bir arama örgütünün amaç ve hedeflerine ulaşması» her bir etkenin dengeli biçimde göz önüne alınmasını gerektirir;.. Bunlara ek olarak,, Bailly (1972) maden arama sürecini etkileyen tüm etkenlerin zaman faktörüyle de denetlendiğini belirtir.

Arama stratejilerinin geliştirilmesinden önce arama programının hedefi, amacı belirlenmiş olmalıdır (Bailly,, 1972; Boldy, 1980; HıtcMnson, 1980). Adams'a (1985) göre, hedef iyice belirlendiği ve örgütün tüm kademelerine iletilebildiği takdirde bir arama stratejisi hedefine ulaşılabilir. Eğer hedefler' belirsiz ve akılcı değilse, en iyi arama örgütü bile başarısız olacaktır. Elbette» öncelikle kârı düşünen. özel teşebbüsler ile kamu yararına öncelik verilmesi gereken devlet kurumlarının hedefleri farklı olacaktır' (Çizelge 1).

#### Çizelge 1- Maden arama .stratejisine ilişkin olarak kuruluş hedefleri örnekleri (Adams, 1985'den).

##### Ticari Şirketler

Kuruluşun işlerini korumak

Yetli üretim tesislerini geliştirmek

Cevher' zenginleşmeye tesislerini beslemek

Kuruluşun iş hacmini büyütmek

Ek üretim tesislerini geliştirmek

Aramacılığı yeni bölgelere ve sahalara yaymak

Kuruluşun rafine» işleme ve pazarlama işlerini üretimle bütünleştirmek

Satmak veya iş ortaklığı için,, yüksek maden potansiyeli olan sahaları tanımlamak

Var olan şirket sahalarını işletmek

Sabit alt yapı tesislerini kurmak

.Arama yöntemlerini ve maden teknolojisini seçmek

.Arama bölgeleri», ruhsatlar ve maden yatakları hakkında bilgi toplamak

Yetkin personeli istihdam, etmek

##### Ticari Amacı Olmayan Kurulular<sup>1</sup>

UZUM vadeli planlamalar için maden potansiyelini değerlendirmek

Cevher fiyatlar\*, madencilik çalışmalarının 10 kârlılığını belirler. Bu nedenle, aranmakta olan maden yatakları o sıradaki metal kurlarında kârlı olmalı ve: uzunca bir dönem düşük fiyat düzeyinde yaşamını sürdürebilecek kapasitede olmalıdır.. Bu kapsamda,, öncelikle kuruluşun hedefleri belirlenmiş ve tanımlanmış olmalı, hemen ardından potansiyel olarak kârlılık gösteren melaller seçilmelidir.

Jeoloji çalışmalarından derlenen veriler ile arama programının finansmanı yakından ilişkilidir. Yıllık bütçe ve arama çalışmalarının süresi arama kuruluşunun boyutunu, izlenen hedeflerin tiplerini» kullanılan arama yöntemlerini belirler. Genelde» bir maden yatağının bulunmasındaki yüksek maliyete karşın arama örgütünün başarı şansı oldukça düzensiz ve düşüktür (Snow ve Mackenzie, 1981; Ventura; 1982» Adams, 1985).

Arama kuruluşunun büyüklüğü» deneyimi ve kültürü büyük ölçüde kuruluşun hedeflerini sınırlamaktadır. Farklı yetenekler, çalışma tarzları ve amaçlar diğer stratejik faktörlere, baskın çıkarlar ve arama stratejisi ile jeolojik bilgilenmeyi şiddetli bir biçimde etkilerler.

Yasalar,, vergiler» çevre korunması ile diğer yönetmelikler<sup>1</sup> ve sahanın mülkiyeti, maden arama ve işletme çalışmalarını» dolayısıyla, da. kârlılığı etkilemektedir,

Maden aramacılığı sürekli olarak diğer sektörlerle ve yeikabuğuyla rekabet, halindedir. Bu yarışmaoluk elverişli sahalardan önceden kapatılması, işinin ehli teknik elemanların çalıştırılması ve ortak çalışmalar biçiminde finansmanın sağlanmasıyla bir arama programının başarısını önceden ilikleyebilir. Adams'a (1985) göre, arama stratejisi eldeki jeolojik bilgiyle rekabetin, oyununu, mutlaka sağlamalıdır.

Arama yapılacak sahalardaki öncel çalışmaların niteliği ve kapsamının akılcı Mr değerlendirmesi, yeni bir arama programı için gerekli jeolojik bilgi, ve olabilirlikleri (bütçe, arama yöntemleri,, zaman, vb.) belirlemektedir. Böylece» arama programının basan şansı artacaktır,

Jeolojik, veriler ve kavramlar, .arama stratejisinin jeolojik bilgi dökümünü oluşturur. Jeolojik bilgi aramaya ilgili, tüm bilgileri içerir: Topografya, uzaktan algılama» jeomorfoloji,, jeofizik, jeokimya,, maden yatakları tipleri ve oluşum süreçleri» vd. gibi. Aramacı, kunduşun hedeflerini en elverişli ve en etkin biçimde izlemek ve elde kilerio üzerine konulacak bilgileri tanımlamak: üzere jeolojik bilgiyi elde eder ve kullanır, Jeolojik, bilginin toplanması ve yorumlanması kuruluşun parasal kaynakları, arama örgütü, yasalar' ve saha mülkiyeti, rekabet ve öncel çalışmalarla eşgüdüm hâlinde olmalıdır.

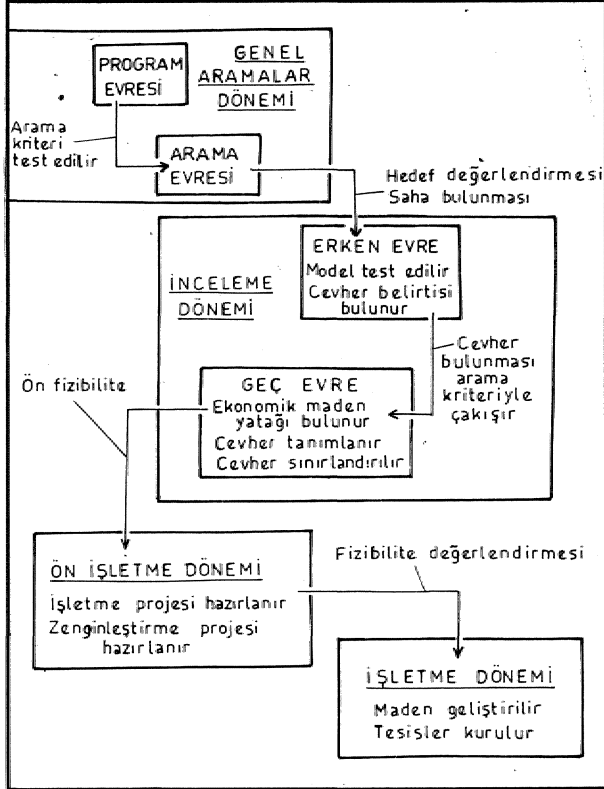
Arama yöntemleri, haritalama, jeokimya (dere sedimanı» toprak, ve kaya), jeofizik; sondaj vb. gibi çalışma biçim ve teknikleridir. Böylece jeolojik bilgiler toplanır ve bir maden yatağı model oluşturularak arama, sahasına uygulanır. Arama, sahasına özgü bu modele ilişkin» temel kriterlerin test edilmesi için. gerekli jeoloji, verilerini. toplamak üzere arama yöntemleri özel olarak seçilirler. Bir sahadaki özel bir yatak tipi için arama yöntemleri belirlendikten sonra .arama programının fırsattan ve riskleri değerlendirilir.

Arama stratejisi, yürütülen programın niçin başarılı olacağını ve diğerlerinin neden başarısız olduğunu açıklayan bir veya daha fazla sayıda özgün ve zorlayıcı nedenler içermelidir,, Bu nedenler Adams (1985) tarafından ""stratejik fırsatlar"" olarak adlandırılır' ve yeni. bir jeolojik kavram,, önceden .aranmamış bir saha veya bir<sup>1</sup> yeni arama yöntemini gündeme getirebilirler.

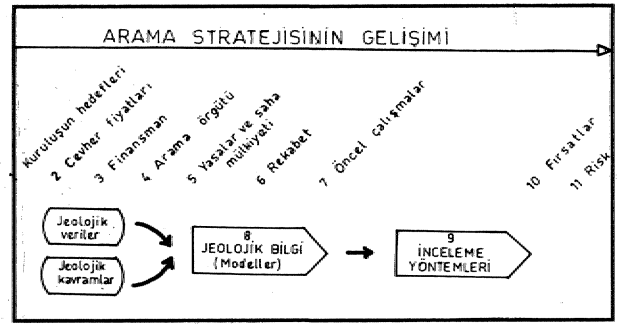
Bailly<sup>2</sup>ye (198.2) göre arama döneminde risk: (a) maden yatağı bulunamaması durumunda para kaybı ve cevher bulunduğu kazanç biçimindeki parasal risk; b) bir yatağın ortamına ilişkin özelliklere yönelik belirli gözlem ve yorumlara ait istatistiksel olasılık» araç,, ve işlemlerin -eğer varsa- yatağı belirleyeceklerine ait istatistiksel olasılık» varsayılan yatağın öngörülen geometrik» fiziksel ve kimyasal özelliklere sahip olmasına ait

istatistiksel olasılık biçimindeki arama riskleri; ve- (c) aramadaki belirsizliklerden ibarettir. Snow (1990) bunlara, çevre somolanndan ileri gelen risk ile maden politikasının sık sık değişmesinden ileri gelen riski "de ekler. Risk, olağan, olarak, bir arama stratejisinin gelişimi boyunca zaman zaman gözden geçirilmelidir (Şek., 4). Arama sürecinin her evresinde bir somaki aşamaya geçmeden önce "Devam/Tamam" karar verilmelidir. (Baffly ve Stili» 1973; Hutchinson, 1980; Snow ve Mackenzie, 1981)... Bu kavram» elde edilen verilerin,, risk ve yaratılacak değer dengesi yorumunda sürekli değerlendirilmesine dayanır. "Devam/Tamam" kararlar» maden yatağının aranması, geliştirilmesi ve işletilmesine ilişkin ekonomik terimlerin» yani maliyetlerin, risklerin ve gelirlerin değerlendirilmesini temsil etmektedir. "Devam" karar» beklenen gelirin olasılıkla maliyet ve riskin üzerinde olacağı anlamım taşımaktadır. -Maliyet ve-risk olası gelirden daha fazla olduğunda ise "Tamam" kararı alınır,, Söz konusu, risk ve yaratılacak değer ilişkisi» zaman içerisinde jeolojik kavramların gelişmesiyle ve sosyal, ile yasal koşulların biçim, değişimiyle değişime uğrar. Bu nedenle,, koşulların değişimiyle birlikte,, zaman zaman, geriye dönülerek maden yatağının yemden değerlendirilmesi yararlı ve gerekli olmaktadır. (Baffly, 1979).

Bu stratejik etkenlerin her biri gereklidir; fakat bir madeo yatağının keşfinde hiçbir tek başına yeterli değildir; insan davranışları» arama programını etkileyen faktörler arasında anahtar konumundadır (Bailly, 1972). Unutulmaması gerekir ki, maden arama etkenlerinin



Şekil 2: Maden arama sürecinin tipik gelişimi (Snow ve Mackenzie, 1981'den değiştirilmiştir.)



Şekil 3: Maden arama stratejisinin gelişiminde stratejik faktörler (Adams, 1985'ten).

arasında en ucuzu insandır (Boldy, 1980). Biriken bilgi ve verilerin yorumlanması ve kullanılması sırasında "çoğu aramacı» bireysel olarak, çeşitli ölçülerde arama stratejisinin gidişini etkilemektedir (Adams» 1985). Maddeci, deneyci, mantıksal ve akılcı, davranış ile bütünleşmektedir. Bu kapsamda, aramacının başarılı olmasındaki temel fiziksel ve ruhsal gereklilikler şunlardır (Rostad, 1970; Miller, 1976; Bailly, 1979; Frost, 1980; Snow ve Mackenzie» 1981; Adams, 1985):

- 1- Aramacı ile kuruluşun hedeflerinin çakışması
- 2- Maden yatağı bulmak için güçlü bir heves ve istek
- 3- Aramacı için yeterli deneyim ve bilgi birikimine sahip olması
- 4- Yaratıcılık, sezgi gücü ve iyimserlik
- 5- Problem çözebilme yeteneği
- 6- Yetki ve sorumlulukta» kaçmamak
- 7- Uysal, olmamak ve alçakgönüllü davranmamak
- 8- İsrarcı olmak ve direnmek, kaybetmeyi kabullenmemek
- 9- Fiziksel bakımdan arazi, koşullarına uygunluk ve dayanıklılık

#### Maden. Aramacılığının Ekonomik Çerçevesi

" Maden, arama çalışmalarının belirgin özelliklerinden birisi de bünyesinde büyük, risk payı taşımasıdır, Maden aramacılığının ve madencilik çalışmalarının en yoğun olduğu ülkelerden Kaoada'cia 1951-1974 döneminde, prospeksiyon sırasında her biri için 450 bin dolar harcanarak 2100 mineral belirtisi bulunmuş ve bunlardan sadece 40 tanesinin ekonomik olduğu belirlenmiştir (SHOW ve Mackenzie, 1981). Bu büyüklükteki Mr arama sermayesinin 25.yılda ekonomik olabilecek, bir maden yatağını ortaya koyması olasılığı\* 1/50'dir. Maliyetler bazında yapılan istastisük değerlendirmeler sonucunda maden yatağı arama harcamaları karşılaştırmastnda. 1/4 oranı bulunmuştur (Ventura, 1982). Yani madeo aranmasına ayrılan 4 doların sadece 1 doları ekonomik olarak işletilebilen bir maden yatağına harcanmış olacaktır; geriye kalan 3 dolar ise genel aramalar yararsız harcamalara gidecektir. Bu riskin temel nedeni, arama, dönemi sonunda ortaya, konacak varlığın niteliğinin ve niceliğinin

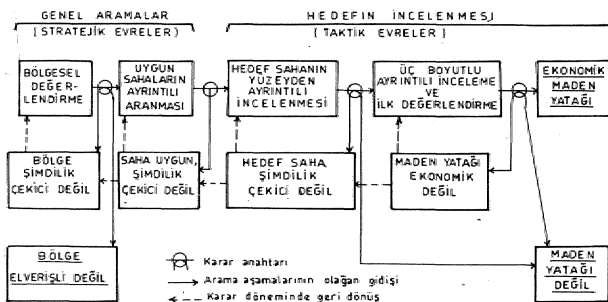
önceden talimin edilememesinin

Maden aramacılığının bir diğer önemli ekonomik yanı da aramaya, harcanan paranın uzun bir yatırım dönemi sonunda semeresini vermesi, yani geriye dönmesidir. Genel olarak, bir bölgede prospeksiyon yapılması kararı ile burada bulunacak, bir yatağın işletmeye sokulması arasında 10-15 yıl geçmekte ve ekseriya işletmeye başlanmasından itibaren 7-8 yıllık bir süre sonunda nakit akımı, gerçekleşmektedir (Routhier, 1980)..

Bitin bu korkutucu, ve geriletiri faktörlere karşın» bir maden arama, çalışmasının başarıyla sonuçlanmasıyla bulunacak olan bir maden yatağı tüm çabalara değecektir. Bu ekonomik dengenin bir tarafından cevherin, bugünkü değeri vardır; öte yandaysa, yapılan arama harcamaları yer alır. Çeşitli maden arama projeleri arasında bir karşılaştırma yapıldığında, arama harcamalarının oldukça değişken oldukları görülür. Ancak, çok genel bir yaklaşımla arama harcamalarının getireceği parasal yükün, arama kuruluşunun büyüklüğüyle tersorantılı olduğu söylenebilir (Ventura, 1982), Belirli bir yıldaki arama bütçesi ile bir önceki yılın nakit akımı arasında açık bir bağıntı vanta

Kuruluşun boyutu büyüdükçe» arama harcamalarının ticaret hacmine oranı azalmaktadır. Arama harcamalarında farklılıklara yol açan belli başlı etkenler şöylece sıralanabilir:

- Sahanın büyüklüğü
- Yapılan çalışmanın ölçeği, sağlığı ve ayrıntı derecesi
- Uygulanan arama yöntemlerinin çeşitliliği, ve özellikleri
- Kullanılan araç, alet ve malzeme
- Yollar, tesisler, vb." gibi gerekli sabit yatırımlar
- Projenin gerçekleşmesi için geçen zaman
- Çalışan, personelin sayısı ve niteliğine bağlı olarak ücretler.
- iklimin çalışmaları aksatması



Şekil 4; Arama sürecinde karar aşamalarının birbirleriyle bağlantıları (Baüly ve Stili 2973'ün)

## MADEN ARAMACILIĞININ ÖRGÜTSEL YAPISI VE YÖNETİMİ

Maden Arama Kuruluşunun Örgütsel özellikleri

Bir maden arama kuruluşunun başarısı büyüklüğüyle orantılı değildir; burada anahtar özellik kuruluşun örgütlenme biçimi, ve yönetimidir. Kuruluşun etkin ve başarılı olması için, az sayıdaki, ve çok fonksiyonlu elemanlarıyla sade ve esnek bir biçimde örgütlenmesi gerekir (Frost, 1980). Örgüt, en üst düzeyde katkı koyacak, ve çıkan fırsattan, değerlendirecek biçimde en az sayıdaki yönetim kademesinin altında düzenlenmelidir. Frost (1.980), çok sayıda, yönetim kademesinden oluşmuş, çok değişik fonksiyonlar yüklenmiş, çok sayıda, uzmanın karar verici konumunda olduğu geniş, ve karmaşık örgütlenmelerin yaratıcılığı, dolayısıyla başarıyı engellediği belirtmektedir, örgüt yapısı, yöneticinin hızlı ve kolay karar vermesini sağlayacak biçimde yeterince esnek olmalıdır. Snow ve Mackenzie'ye (1981) göre, en başarılı arama örgütlenmesi tipi» karar verme-yapma yeteneğini en alt. düzeye kadar indirmesi nedeniyle iktidar gücünü merkezden alarak alt kademelere yaymış ilandır.

Arama örgütlenmesinin yaratıcı, başarılı ve yaşamsal olması için aşağıdaki nitelikleri taşıması gerekir (Baüly, 1979; Frost, 1980; Snow ve Mackenzie, 1981):

- 1- Yüksek nitelikli personel ve işin başarıya ulaşması için çalışanların gereksinimlerine duyarlı yönetim;
- 2- Amaçlara ve hedeflere ulaşmak için iş ilişkilerinin sağlam temellere oturtulması ve standart. yüksek bir çalışma temposunun oluşturulması» kişileg; birimler ve bölümler arasında, sıkı bir bilimsel ve teknik işbirliğinin kurulması;

3- Yaratıcı ve üretken bir atmosfer oluşturarak, 'kati denetimler ve keyfi yönetimlerden uzak bir ortamda bağımsız, yaratıcı ve yenilikçi düşüncenin cesaretlendirilmesi;

4- Yetki ve sorumluluğun en alt-düzeye kadar indirilmesi;

5- Madencilik risk ve kâr oranı yüksek ortamlar olması nedeniyle hayal gücünü, yaratıcılığı ve esnekliği teşvik eden ve uyumlu bir yönetim kademesi;

6- Yüksek moral» coşku ve "muktedir olmak-yapmak" davranışı ile "birlikte çalışma" ruhunun yaşatılması;

7- Aramacıdan, başarıya ulaşmak için teşvik etmek



ve isteklendirmek üzere bir ödüllendirme: ve terfi sisteminin kurulması.

Arama çalışmaları coğrafyaya ilişkin bölgesel bölümlenme veya özel arama grupları temelinde örgütlenebilir. Miller'e (1976) göre,, maden jeolojisi çok kapsamlı olduğundan üst düzeyde bir uzmanlaşma gereklidir. Bu yaklaşım biçiminde» belirli bir konudaki uzman elemanlardan oluşan bir grup sürekli olarak, yöreden yöreye dolaşacaktır. Snow ve Mackenzie (1981) ise en yaygın örgüt yapısının» bir coğrafik bölge içerisindeki bütün mihnerallann aranmasından sorumlu olan taşra teşkilatlandıflı oluştuğunu ileri sürer,. Olasılıkla en yetkin örgütlenme biçimi bu. iki yapının birleşmesinden oluşmaktadır. Çalışma ekibinin görevi ustalık, yeteneğini elde tutmak ve benzer arama çalışmalarında görevli ekiplerle uzmanlık düzeyinde bağlantı kurmaktır.

Bir madem arama kuruluşunun tek hedefi maden yatağı bullak olduğuna göre, arazi çalışmaları bu örgütün ana fonksiyonu olmalıdır. Bu nedenle» görevli elemanların hepsi madem, yataklarının aranmasında veya. değerleedMlmesiode doğrudan yer almalıdır. Yönetici ile .arazideki, ekipler arasında birden fazla, yönetim kademesi. olmamalıdır (Frost, 1980).

#### Maden Aramacılığında. Yönetimin Özellikleri

Madem aramacılığında yönetimin rolü ve fonksiyonları üzerinde: bugüne kadar yeterince durulmamıştır. Hatta,, madencilik sektöründe uzun yıllar» "iyi madenler kötü yönetilenlerdir" deyişi egemen, olmuştur (Bailiy, 1979). Genel anlamda maden aramacılığının yönetimi» akıla hedeflerin saptanması ve bu hedeflere ulaşmak için birlikte çalışmanın örgütlenmesi anlamını taşımaktadır (Dkker-son, 1978). Boldy'e (1980) göre, yöneticinin ilk görevi, ve sorumluluğu bir<sup>1</sup> arama stratejisinin benimsenmesidir; fakat, bundan önce» kuruluşun .ana hedefi veya. hedefleri belirlenmiş olmalıdır.

Bailly'ye (1979) göre gerekli kaynakları doğru tanımlamak ve işi yönetmek üzere yöneticiler,, görevi yerine getirmek amacıyla, yöntemleri ve teknikleri, tanımak zorundadır, fakat» tüm ince ayrıntıyı bilmeleri gerekli değildir,. Snow ve Mackenzie (1981) ise maden aramacılığında, yöneticinin, deneyimli bir teknik eleman olması kadar yönetmeye yetenekli olmasını da öngörmektedir. Frost<sup>1</sup> a (1980) göre de maden aramacılığının yönetiminde, yaratıcı düşüncelerin tanınması, değerlendirilmesi ve seçilmesi için yeterli teknik uzmanlığa sahip olunması, önemlidir. Yöneticinin eğitimi ve deneyimi stratejiyi ve planları,, örgütü, personeli ve elde edilen sonuçları doğru bir biçimde değerlendirebilecek ölçüde olmalıdır. Bailiy (1979) maden aramacılığında yöneticinin kritik görevinin» bir arama projesinin amaçlarına çn uygun nitelikteki ve yeterli sayıdaki, personeli. o işe ayırmak olduğunu belirtir.

Yönetici örgüte çalıştırmak için şu fonksiyonları yeme getirmek zorundadır: Planlama, örgütlenme» personel alma,, yönlendirme, eşgüdüm» denetleme ve

değerlendirme. Personele ilişkin fonksiyon en önemlidir ve sonları kapsar: Seçme, işe alma, eğitime,, iş verme, yetkilendirme" ve ödüllendirme. Tim bu fonksiyonlar bireysel verimi en yükseğe- çıkarmayı ve her bir çalışanın hoşnut edilmesini amaçlamalıdır (Bailiy, 1979)., Bu fonksiyonları yerine getirmek için yönetici önce gerekli direktifleri, formüle eder; ardından, görevin doğru yönde etkin ve yetkin, bir biçimde yapılması için gerekli kaynakları, (insan,, para ve- zaman) tahsis eder,. Bu fonksiyonların yerine getirilmesi amacıyla yönetici, elemanlarıyla sıkı bir iletişim ağı kurmalıdır; Dickerson'a (1.978) göre tüm elemanlar aynı teknik dili kullanmalıdır ve bunu sağlamak da yöneticinin görevidir,.

Yönetici, ortaya çıkan bir fırsatı değerlendirmek üzere en olası saha. seçimini ve sağlıklı bir biçimde incelenmesini başarmak amacıyla,, elemanlarının özelliklerini iyi bilmek, yani insan kaynağını yerinde kollanmak zorundadır. Böylece,, işin gerektirdiği konuma uygun nitelikteki personel görevlendirilerek en yüksek verim, sağlanabilecektir. Burada önemli olan nokta, en iyi. teknik elemanı, seçmek değil de, işin tanımı, ile görevlendirilecek kişinin kapasitesini çalıştırabilmektir. Bailiy'nin (1979) deyişiyle "görevlendirmedeki amacımız, zayıf olan konuları minimuma, indirmek değil, güçlü olunan noktaları maksimuma çıkarmaktır". Yönetici, tier zaman elemanlarına güvenmeli ve işin başarıyla sonuçlanması için yetki ve sorumluluğu onlara vermelidir. Hollister'e (1985) göre, yöneticinin başarılı olmasının ön koşulu huzurlu ve elverişli bir çalışma ortamının yaratılması ve elemanların motivasyonudur. Ayrıca, grup moralinin ve bireylerin moralinin yüksek olması başarıya ulaşmada kritik faktördür.

Arama bütçelerinin, tahsis edilmesinde, projeler önceliklerine göre sıralanmalı ve projenin bütçesi veya bir başka deyişle harcamalar planı,, doğrudan projede görevli çalışanlar tarafından hazırlanmalı ve gerektiğinde düzeltilmelidir. Böylece, projede 'sorumluluğu yüklenenler,, basan olasılığının en iyisini seçtiklerine inanacaklardır. Başarılı yönetimler döneminde görülmüştür ki maden yataklarının keşif maliyetleri en düşük düzeyde: olmaktadır (Hollister, 1.985),

Bir maden, arama, çalışmasının başarıya, ulaşmasında zaman, her zaman can alıcı noktayı oluşturmaktadır.. Zamanın iyi kullanılmasının birinci koşulu» faaogi cevherin ne zaman .aranılacağına maden piyasasının inceleterek karar verilmesindedir, .Arama projesi kapsamındaki çalışmaların bir zaman çizelgesine bağlanması, işin yürütülmesinin esasıdır,. Ancak, bir iş için ayrılan sürenin gerçekçi ve .akılcı biçimde belirlenmesi gerekir,., Ne fazla uzun ttularak boş yere para ve güç harcanmalı, ne de gereğinden az bir sürede işi bitirmeye çalışarak bazı ayrıntıların gözden kaçmasına izin verilmelidir,., Yaşamsal önemi olmayan, bir proje en kısa. zamanda terk edilmelidir, yaşamsal önemi olan proje ise, "vakit nakittir" özdeyişinden hareketle arama ile üretim .arasındaki süreyi kısaltacak biçimde yürütülmelidir.

Arama, çalışmalarının yönetici tarafından belirli dönemlerde denetlenmesi gerekli ve yararlıdır. İnsan,

para ve zaman kaynakları, yanlış planlanmış veya yerinde kullanılmamış olabilir. Başarısızlığın nedenleri mutlaka araştırılmalıdır. Bu denetlemeler takvimin belirli günlerinde veya yıl sonunda yapılmamalıdır. Bailly'ye (1979) göre en iyi kontrol, sonuçların gözden geçirilmesi ve değerlendirilmesi biçiminde, bir arama projesindeki her bir arama aşamasına ilişkin, karar döneminden hemen önce olur. Özellikle insan unsurunun niteliksel olarak denetlenmesinde başan/başansızlık ölçüsü iyi ayarlanmalıdır. Kuşkusuz maden arama amacıyla temel hedefi cevherin bulunmasıdır. Ancak bu denetimler sırasında bir maden yatağının keşfinden çok, aramacının arama stratejisini iyice kavrayıp planları yerinde ve yetkin uygulaması, zaman ve para kaynakları doğru kullanılması, bir maden yatağının keşfi için gerekli tüm arama yöntemlerini ve tekniklerini uygulaması ölçüt olarak alınmalıdır.

Bir arama programı, boyunca bir evreden diğerine geçişte verilecek kararların sağlığı arama stratejisinin geleceği açısından belirleyicidir. Bailly'ye (1979) göre harcamalar bakımından yetkilendirme sadece bir karar noktasından bir sonrakine kadar olan etkinlikleri kapsadığından kararların zamanlanması önceden ve iyi planlanmalıdır. Karara varılmadan önce yönetici ileşilabilecek tüm olası sonuçları analiz etmelidir. Bir yığın keşfinden önceki kavramlar, olgular ve >muumlarda her zaman bulunan ikili anlamları ve çatı altında halindeki kanıtlar arasındaki sürtüşmeyi yaratıcı bir biçimde kullanarak bunu yapar. Tiim düşünceleri, özellikle çalışanlardan gelenleri dikkatle dinlemeli, fakat kararına varmadan önce yeterli karşıt görüşün serbestçe öne sürüldüğünden de emin olmalıdır. Alınan kararların tüm örgüte yayılması ve hangi düzeyde olursa olsun bütün elemanlar tarafından onaylanması arama faaliyetinin başarıya ulaşması için esastır.

**S ONU Ç : Başarı lı A rama Örgü tü rain Nitelikleri**

### Başarılı Arama Örgütü

Başarılı bir maden arama kuruluşunun örgütsel özelliklerini tanımlamadan önce bir örgütün neden başarısız olduğunu incelemek yararlıdır. Başarısız olan bir örgütte her şeyden önce dogmatik düşünceler egemendir: Hiyerarşinin doğruluğu ve mutlak otorite örgütün temelidir. Böyle bir örgüt yapısı içerisinde çalışma gruplarında karşıt düşünüşteki kişiler arasında var olması gereken farklı kutuplaşmaların bulunmaması, yararlı tartışmaların ortaya çıkmamasına yol açar. Bunun sonucunda diğerlerinden daha fazla bireysel sorumluluğa sahip elemanlar kişisel hedeflerini kumulusun hedeflerinin önüne geçirirler. Yöneticiler de sadece yönetmelikleri, uygulamakla yetinerek sorumluluğu üstlenmekten kaçınırlar. Çalışma ortamı da uygun olmayan soruların sorulmadığı bir noktaya gelir. Çalışmalar bu konuda geçmişle ilgilenirler ve geleceğe hiç bakmazlar, örgüt, sadece günlük soruları çözmeye çalışan, bir duruma gelmiştir' artık.

„Çağdaş maden arama kuruluşlarının örgütlenmesi ve yönetimi incelendiğinde görülmektedir ki başarılı bir maden arama kurumu:

- 1- Küçük, derli toplu ve sade olmalıdır,
- 2- Esnek bir örgüt yapısına sahip olmalıdır,
- 3- Elemanları az sayıda ve çok fonksiyonlu olmalıdır,
- 4- Az sayıda, idari, kademesi olmalıdır,,
- 5- Araştırma bütçesi, büyük olmalıdır,
- 6- Bireyler ve birimler arasında güçlü ve nitelikli bir iletişim ağı kurulmalıdır»
- 7- Yaratıcı ve üretken, bir çalışma ortamına sahip olmalıdır,
- 8- Elemanların başarılı olmaya heveslendirmen ve teşvik etmelidir,
- 9- Hangi idari düzeyde olursa olsun» tüm elemanlar kurumun hedeflerini yaymalı ve kabul ettirilmelidir.

Doğaldır ki bu çok genel örgütlenme modelleri ancak politik çıkar kaygılarından uzak durulduğu sürece hayata geçirilebilecektir. Verimli ve sağlıklı bir çalışma ortamının kurulması işi yapar görünümü taşımaktan çok işin gereklerini yerine getirmekle ve en uygun personeli görevlendirmekle olanaklıdır.

### DEĞİNİLEN' BELGELER:

- Adams» S.S., 1985» Using geological information to develop exploration strategies for epithermal deposits: *Geology and Geochemistry of Epithermal Systems de, Reviews in Economic Geology*» 101.2, Soc. Econ. Geol., 273-298»
- Bailly, P.A.» 1972» Mineral exploration philosophy: *Mining Cong, four,*» 58 (4), 31-37.
- Bailly, P.A., 1979» Managing for ore discoveries: *Mining Engng.,* 31 (6), "663-671.
- Bailly» P.A., 1982, Risk and the economic geologist; *Boon. Geol.,* 77, 728-734.
- Bailly, P.A., ve Still» A.R., 1973», Purpose» procedure, methods,, and. management: *SME Mining Engineering Handbook da» A.B. Cummins ve L.A. Given (ed), AIME, New York,, vol. 1,5. Bölüm,*» Exploration for Mineral Deposits» A.L., Payne (ed), 2-12.
- Boldy, L» 1980» some basics on mineral exploration strategy: *CM Bull.*» 73 (820), 25-26
- Dickersoo, B.F., 1978, Needed: a new approach, to exploration management: *Mining Engng.,* 30 (6)» 632-636.,
- Frost,, J.E., 1980, 'The successful exploration organization- an entrepreneurial approach: *Mining Cong. Jour.,* 66 (8X) 35-40.
- Holliester, VJF» 1985, Common factors leading to mineral discoveries: *Mining Engng.,* 37 (8), 1051-1052.
- HitcMnson, R JD., 1980. A mineral exploration strategy for the 1980's: *CM Bull,* 73 (820)» 26-29.
- MiUenburch, D.G., 1978. An early appraisal, approach 40 exploration projects: *Mining Cong., Jour.,* 64 (3), 21-23.

- Miller., L.J., 1976, Corporations, ore discovery, and the geologist: *Econ. Geol.* 71, 836-847.,,
- Neuerburg, G.J., 1985» Scientific.knowledge and modern prospecting: *Mineral. Deposit!* 2030-32.
- Ohle» E.J.L. ve Bates, R.L., 1981, Geology, geologists,, and mineral exploration.: *Econ. Geol.* 75 th Anniv. Vol., 766-774.
- Rostad, O.H., 1970. Exploration philosophy - top to bottom: *Mining Engng.*, 22(1), 26-28.
- Routiner, P., 1980, Où sont les métaux pour l'avenir? *Mém. BRGM*, no 105, Orléans, 410 s:
- Şamama, J.C., 1985, La logique des gisements métallifères: *Bull. Soc. geol France*, 8 Ser., I (7), 953-962.
- Snow» G.G., 1990 of Exploration-From .Policy to Prospect: B.M. Semineri, MTA, Geo., Mid.» Aralık 1990, Ankara.
- Snow. G.G. ve Mackenzie, B.W., 1981, The environment of exploration: Economic, organizational and social constraints: *Econ. Geol.* 75th Anniv. .. Vol., 871,-896.
- Ventura, D., 1982, Structures de financemenet de la prospection minière. Le problème spécifique des pays en voie de développement.: *Çron. Rech. Minière»* no 464» 5-25.
- Ventura, D., 1982, Structures de financement de la prospection moiére. Le- problème; spécifique des pays en voie de développement: *Chron. Rech.. Minière»*, no 464» 5-2,5.

## 1991 YILINDA DÜZENLENEN JEOLJİ MÜHENDİSLİĞİ'NE İLİŞKİN KURULTAY VE SEMPOZYUMLAR

Tuncay ERCAN- MTA Genel Müdürlüğü, Jeoloji Etüdlere Dairesi, ANKARA

1991 Yılı da Jeoloji Mühendisliği açısından kurultay ve sempozyumlar yılı olmuş ve çeşitli kuruluşlar tarafından, değişik, tarihlerde Ulusal ve Uluslararası toplantılar düzenlenmiştir. Bu toplantılarda, meslektaşlarımız tarafından sunulan yüzlerce sözlü bildiri ile ülkemizin doğal kaynak potansiyeli ele alınmış,, jeoloji mesleğinin gelişmesi ile sorunların çözüm, yolları tartışılmış ve jeolojinin çeşitli disiplinleri çerçevesinde yapılan, son çalışmalar sergilenmiştir, Bu yazıda 1991 yılında, düzenlenen kurultay ve sempozyumlara ilişkin kısa bilgiler sunulacaktır.

### 44 TÜRKİYE JEOLJİ KURULTAYI -1991

TMMOB- Jeoloji Mühendisleri Odası tarafından 4-8 Şubat 1991 tarihleri arasında Ankara'da Devlet Su İşleri ve T.C, Karayolları Genel Müdürlükleri Konferans salonlarında düzenlenmiştir. Jeoloji bilimi ve tekniğinin ayrılmaz bütünselliğinin oluşturduğu konuyla jeoloji mesleğinin, ülkemiz ekonomisine giderek artan oranda kattığı değerlerden güç almakta ve gelişmekte oluşu göz önüne alınarak; 44, Türkiye Jeoloji Kurultayı-1991, ülkemizin- değerlendirilebilir doğal kaynak potansiyeline yeni kaynaklar katılmasına kalkılan olabilecek bilimsel araştırma ve çalışmaların tartışma ortamına getirilmesi, bu çalışmalara, uygulanan yöntem, ve tekniklerin irdelenmesi ile içinde bulunduğumuz soranların tartışılması amaçlarıyla hazırlanmıştır. 44, Türkiye Jeoloji Kurultayı -1991'de 16 oturumda 70 bildiri sunulmuştur. Oturumlar, «Deniz Jeolojisi» Jeotennal, Magmatizma, İstanbul Boğazı,, Mühendislik Jeolojisi; Çevre Jeolojisi, Hidrojeoloji Konferanslar, Maden Yatakları, Enerji Hammaddeleri ve Karma Jeoloji konularını kapsamaktaydı. Bildirilerin yanısıra, "Türkiye'de Jeoloji Eğitimi ve İstihdam Sorunları" konulu bir panel ile 4 ayrı slayt gösterisi düzenlenmiştir,. Kongre süresince, çeşitli kuruluşların, yer aldığı ve teknolojik gelişmelerin izlenebileceği bir sergi de açılmış,, ayrıca Doğa konulu fotoğrafların oluşturduğu bir fotoğraf sergisi de düzenlenmiştir. Bilimsel etkinliklerin yanısıra» çeşitli konserler, bale» tiyatro, Halk Dansları gösterisi ve Geleneksel Jeoloji Gecesi gibi sosyal ve kültürel etkinlikler de gerçekleştirilmiştir.



**TMMOB**  
**JEOLJİ MÜHENDİSLERİ ODASI**



44. TÜRKİYE JEOLJİ KURULTAYI  
1991



**44. TÜRKİYE JEOLJİ KURULTAYI**

**4-8 Şubat 1991**  
**ANKARA**

**DSİ - TCK Konferans Salonları**

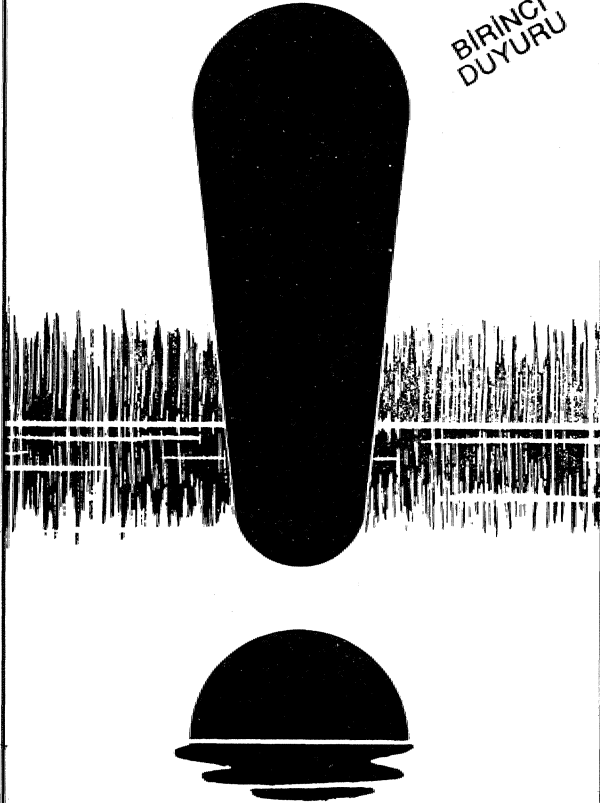
**PROGRAM**

## GÖLLER BÖLGESİ TATLI SU KAYNAKLARININ KORUNMASI VE ÇEVRE SORUNLARI SEMPOZYUMU

İsparta Valiliği, Çevre Koruma Vakfı, Akdeniz Üniversitesi, İsparta Mühendislik Fakültesi, ve Devlet Su İşleri 18. Bölge Müdürlüğü tarafından ortaklaşa olarak 3-5 Haziran 1991 tarihleri arasında İsparta'da düzenlenmiştir. Sempozyumda, Göller Bölgesi tatlı su kaynaklarının korunması, Yeraltı ve yerüstü su kaynaklarının kirlenmesi, kentleşmenin su kaynaklarına etkisi,, endüstriyel, zirai ve evsel, atıkların su kaynakları üzerine

## GÖLLER BÖLGESİ TATLI SU KAYNAKLARININ KORUNMASI VE ÇEVRE SORUNLARI SEMPOZYUMU

3-5 HAZİRAN 1991 İSPARTA



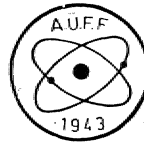
İSPARTA VALİLİĞİ  
ÇEVRE KORUMA VAKFI  
AK.Ü.İSPARTA MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ  
DSİ 18. BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ

etkisi, ve bunları depolama teknikleri, Kirlenmiş, doğal su kaynaklarında tehlike analizleri konularında 7 oturumda 40 bildiri sunulmuştur. Bu bildirilerin 15 tanesi Hidrojeoloji Mühendisliği kapsamıydı. Sempozyum süresince çevre konulu fotoğraf sergisi ile teknik geziler ve çeşitli sosyal-kültür etkinlikler de düzenlenmiştir.

## SUAT ERK JEOLOJİ SEMPOZYUMU

Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü tarafından, bu kuruluşa uzun yıllar hizmet veren ve çok sayıda jeoloji Mühendisinin yetişmesini, sağlayan emekli öğretim üyesi Prof. Dr., A. Suat Erk, adına 2-5 Eylül 1991 tarihleri arasında Ankara'da A.Ü.F.F Jeoloji Mühendisliği Bölümü salonlarında düzenlenmiştir. Sempozyumda jeolojinin çeşitli konularında 14 oturumda 75 bildiri sunulmuştur. Genel Jeoloji, Mühendislik Jeolojisi, Hidrojeoloji, Paleontoloji, Sedimentoloji, Petrografi, Sedimanter Jeoloji, Stratigrafi, Mineraloji ve Maden Yatakları oturumlarında sunulan bu bildiriler jeoloji Mühendislerinin bilimsel ve teknik üretkenliklerinin ve güçlülüklerinin ayrı bir kanıtı olarak uzun yıllar /i hinlerimi/den çıkmayacaktır.

## SUAT ERK JEOLOJİ SEMPOZYUMU



ANKARA ÜNİVERSİTESİ  
FEN FAKÜLTESİ



TÜRKİYE BİLİMSEL VE TEKNİK  
ARAŞTIRMA KURUMU

## PROGRAM

2 - 5 Eylül 1991

A.Ü. Fen Fak. Jeoloji Mühendisliği Bölümü  
F Blok  
Beşevler / Ankara

## V. ULUSAL KİL SEMPOZYUMU

Anadolu Üniversitesi Ten-Edebiyat Fakültesi Fizik Bölümü» Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Maden Mühendisliği Bölümü ve Güzel Sanatlar Yüksekokulu Seramik Bölümü tarafından ortaklaşa olarak» 16-20 Eylül-1991 tarihleri arasında Eskişehir'de, Anadolu Üniversitesi Yunus Emre Kampüsünde düzenlenmiştir. Sempozyumda Mİ mineralojisi ve jeolojisi ile Mİ minerallerinin fiziksel ve kimyasal özellikleri konularında 13 oturumda 51 sözlü bildiri sunulmuştur. El Mineralojisi ve jeolojisi, Killerin Jeoteknik Özellikleri, Killerin Fizikokimyasal Özellikleri, Killerin Teknolojik Uygulamaları ve Karma oturumlarda sunulan bu bildirilerin 23 tanesi jeoloji mühendisliği kapsamında olup meslektaşlarımız tarafından hazırlanmışlardır. Ayrıca "Kil ve Sorunları" konulu bir panel de düzenlenmiş, teknik, geziler ve çeşitli sosyal-kültürel etkinliklerle sempozyum basan ile gerçekleştirilmiştir.



ANADOLU ÜNİVERSİTESİ

## V. ULUSAL KİL SEMPOZYUMU

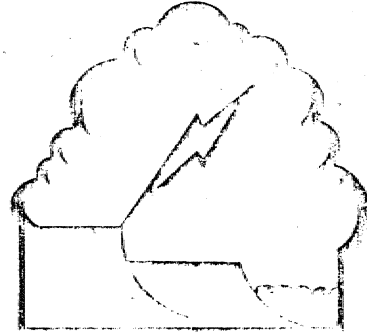
Birinci Duyuru

16 - 20 Eylül 1991  
ESKİŞEHİR

## YAĞIŞ, SEL, HEYELAN SEMPOZYUMU . .

TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası, Jeofizik. Mühendisleri Odası, Jeoloji. Mühendisleri Odası, Meteoroloji. Mühendisleri Odası ve Orman. Mühendisleri Odası tarafından ortaklaşa olarak Ankara'da Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü Konferans Salonunda düzenlenmiştir. »Sempozyumda Yağış, Sel ve Heyelan konularında 9 oturumda 23 bildiri sunulmuş olup, bu bildirilerin 5 tanesi jeoloji Mühendisliği kapsamındaydı. Sempozyumda ayrıca- slayt ve film gösterileri ile, "Ülkemizde Sel ve Heyelanların Önlenmesine Yönelik Çalışmalar" konulu bir de paol düzenlenmiş ve ülkemizdeki yağış sel ve heyelan sorunları çeşitli mühendislik disiplinleri kapsamında bilimsel ve teknik yönleriyle tartışılmıştır.

## YAĞIŞ, SEL, HEYELAN SEMPOZYUMU .



7 - 9 Ekim 1991  
ANKARA

### DÜZENLEYENLER

- TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası
- TMMOB Jeofizik Mühendisleri Odası
- TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası
- TMMOB Meteoroloji Mühendisleri Odası
- TMMOB Orman Mühendisleri Odası

## OZAN SUNGURLU SEMPOZYUMU

Türkiye Jeoloji ve Petrol aramacılığına büyük katkıları olan ve 27 Kasım 1990 tarihinde bir trafik kazası sonucu yitirdiğimiz değerli meslektaşımız Ozan Sungurlu'nun anısını ve ideallerini sürekli kılmak amacıyla kurulan "Ozan Sungurlu Bilim, Eğitim ve Yardım Vakfı" tarafından, 26-28 Kasım 1991 tarihleri arasında Ankara'da Hilton Oteli kongre salonlarında düzenlenmiş olan. Uluslararası Ozan Sungurlu Sempozyumunda 5 oturumda 28 sözlü bildiri sunulmuştur. Petrol Jeolojisi, Türkiye Tektonik Stratigrafi ve Sedimanter Jeoloji ile Petrol Aramacılığında Jeofizik Yöntemler Oturumlarında İngilizce olarak sunulan bu bildirilerin 22 tanesi Jeoloji Mühendisliği kapsamındaydı. Sempozyumda ayrıca "Türkiye ve Yakın Civanın Tektonik Evrimi" konuta bir panel de Türkçe olarak düzenlenmiş ayrıca çeşitli sosyal-biiltirel etkinlikler de gerçekleştirilmiştir..

## TÜRKİYE 1. ULUSAL HEYELAN SEMPOZYUMU.

Karadeniz Teknik Üniversitesi Mühendislik-

Ozan SUNGURLU Bilim, Eğitim ve Yardım Vakfı

Ozan SUNGURLU Foundation for Science,  
Education and Aid



## OZAN SUNGURLU SYMPOSIUM

26 - 28 KASIM / NOVEMBER 1991  
ANKARA / TÜRKİYE

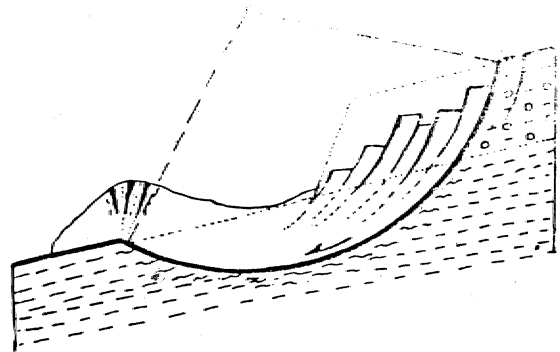
Teknik program ve bildiri özetleri  
Technical programme and abstract of papers

Mimarlık Fakültesi tarafından 27-29 Kasım 1991 tarihleri arasında Trabzonda, üniversitenin Atatürk Kültür ve Sanat Merkezi salonlarında düzenlenmiştir. Ülkemizin pek çok yöresinde, özellikle Doğu Karadeniz Bölgesinde sıkça görülen heyelanlar sonucunda yerleşim, tarım ve orman alanları, enerji hatları ve ulaşım yapılarının tahrip olmaları göz önüne alınarak; heyelanların önceden haber alınmaları, nedenleri ve önlenmelerinin yollarını ortaya koymak amacıyla düzenlenen sempozyumda 9 oturumda 39 sözlü bildiri sunulmuştur. Bu bildirilerin 24 tanesi Jeoloji Mühendisliği kapsamındaydı. Sempozyum sırasında ayrıca video gösterisi ile Heyelan konusunda bir de panel düzenlenmiştir. Arazi gezileri ile sosyal-kültüre! etkiel.iklerin de yer aldığı sempozyuma Bağımsız Devletler Topluluğu (Rusya) dan araştırmacılar da katılmışlardır,

KARADENİZ TEKNİK  
ÜNİVERSİTESİ



TÜRKİYE 1. ULUSAL  
HEYELAN SEMPOZYUMU  
27 - 29 KASIM 1991



Mühendislik - Mimarlık Fakültesi  
TRABZON

## JMO ALTIN ÇEKİÇ JEOLOJİ BİLİM ÖDÜLÜ VE Prof. Dr. AYHAN ERLER

1992 yılından itibaren Jeoloji Mühendisleri Odası tarafından ülkemizde jeoloji biliminin gelişmesine üstün katkıları olan araştırmacılara Altın Çekiç Jeoloji Bilim Ödülü verilmeye başlanmış ve ilk ödül ODTÜ Jeoloji Mühendisliği Bölümü. Öğretim üyelerinden Prof. Dr. Ayhan ERLER'e verilmiştir. Kendisini kıtlar, bundan, somaki çalışmalarında başarılarının devamını dileriz.

### Prof. Dr. AYHAN ERLER'İN ÖZGEÇMİŞİ:

Doğum Yed ve Tarihi  
Ankara,, 1 Eylül 1946

Medeni Hali:

Evlî» 2 kızı var..

### Öğrenim Durumu:

Atatürk İlkokulu» Ankara 1952-1957  
Cebeci Ortaokulu, Ankara 1957-1960  
Gazi Lisesi» Ankara 1960-1963  
Orta Doğu Teknik Üniversitesi,  
Jeoloji Mühendisliği Bölümü,  
Lisans \* 1963-1968  
Yüksek Lisans 1968-1970  
University of Utah,  
Dept. of Geology and Geophysics.  
Doktora 1970-1974

### Askerlik Görevi:

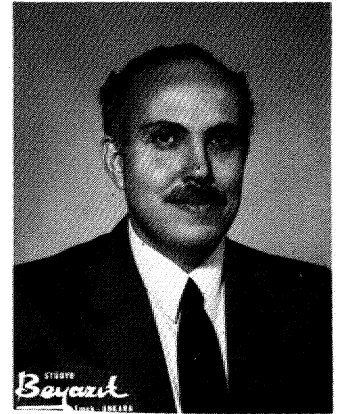
Zırhlı Birlikler Okulu Temmuz-Ekim  
1975

### Ödüller:

M..T.A. Bursu 1965-1968  
U.SA.LD. Bursu - 1970-1974  
TÜBİTAK Bilim Teşvik Ödülü 1985  
Fulbright Bursu 1987-1988  
JJVLÖ. Altın Çekiç  
Jeoloji Bilim Ödülü 1992

### Bulunduğu Görevler:

M.T.A Genel Müdürlüğü  
Maden Etüd Dairesi. Jeolog Temmuz-Kasım  
1968



O.D.T.Ü. Jeoloji Müh. Böl,  
Asistan

Kasım 1968  
- Ey» .1970

Koranda Exploration Inc.,  
Jeolog

Haziran-Eylül  
1973

QJ3X.Ü. Jeoloji Müh. Böl,  
Öğretim Görevlisi  
Yardımcı. Doçent  
Doçent  
Bölüm, Başkan Yardımcısı  
Maden Yatakları-Jeokimya  
Anabilimdalı Başkanı

1974-1975  
1975-1982  
1982-1987  
1979-1987  
1983-1987

O.D.T.Ü. Müh... Fak.

Yönetim Kurulu Üyesi

1985-1986

Türkiye Jeoloji Kurumu,

Bilimsel-Tekoik Kural Üyesi.

1975-1977  
1978-1981



Bülten Editörü	1982-1983
	1985-1986
2. Başkan.	1985-1986
Türk Standartlar Enstitüsü, Maden Hazırlık Grubu Üyesi	1976-1979
University of Nevada-Reno, Dept of Geological Sciences.	
Misafir Araştırmacı	1987-1988
ÖJDXÜ. Jeoloji Müh... Böl., Doçent	1988-1989
Profesör	1989-
Bölüm Başkan Yardımcısı	1988-1990
Maden. Yatalden-Jeddmya Anabilimdalı Başkanı	1988-
Jeoloji-Jeofizik .Araştırma Merkezi Yöneticisi	1990-

### Yabancı Lisan:

ingilizce^

### Prof. Dr. AYHAN ERLERİN YAYIN LİSTESİ:

#### a. Makaleler

- Erlor, A., 1975» Ağızlar (Gölköy-Ordu) kurşun-çinko zuhurunun jeolojisi; Türkiye Jeol. Kur., Bült., 18, 139-142.
- Erlor, A., 1977, Alteration and trace elements in the lenoey Horizon of the Park City Formation, Park. City District, Utah; Salt Lake City, Univ. Utah Geol. Res., Fund. Report, of Activities,, 1972-1976,, 19-21.
- Erlor, A., 1979» Karakoca (Simav-Kütahya) kurşun-çinko yatağı kükürt izotoplannın incelenmesi: Türkiye Jeol., Kur. Bült., 22, 117-119.
- Erlor» A., ve-Tekeli, O., 1980, Aladağ ofiyolit dizisindeki diyabaz dayklannın kökeoi: Türkiye Jeol Kur. Bült., 23, 15-20.
- Erten» MJ3., Özbayoğlu, G., Timuçin, M. ve Erlor, A., 1980, Attepe demir cevherlerinin zenginleştirilmesi ve slnterlenmesi: Ankara, TÜBİTAK,, 7, Bilim Kong., Müh., Araşt Grabe Tebliğleri (Maden ve Metalürji Seksiyonu), 299-310.
- Güleç, M, ve Erlor» A., 1983» Masif sülfid yataklarındaM piritlerin karakteristik iz element içerikleri: Türkiye Jeol Km., Bült., 26, 145-152...
- Erlor, A» 1984» Tectonic setting of the massive sulfide deposits of the Southeast Anatolian Thrust Belt; Tekeli, Q, and Göncüoğlu, M.C.» ed., "Geology of the Taurus Belt" de: Ankara, M.T.A.-TJK Yayını, 309-316.
- Erlor, A» 1984, Faz Diyagramları; Çağatay» N. ve Erlor, A., ed., "Jeokimya-Temel Kavramlar ve İlkeler" de: Ankara, TXX. Yayını, 107-122.
- Erlor, A., 1984, Kısmi Basınç Diyagramları; Çağatay,, M, ve Erlor, A» ed., "Jeokimya - Temel Kavramlar ve İlkeler" de: Ankara, T.J.K. Yayını, 1234.29.,

- Erlor,, A., 1986,, Evren; Erlor, A., ed., "Jeokimya-Qrtamlar" da: Ankara, T.J.K. Yayını, 1-14.
- llleez, H.L, Karahanoğlu, N. ve Erlor» A.,, 1987,, Timing of hydrocarbon generation in the northern Thrace Basin: O.D.T.Ü., Temel ve Uyg. Bil. Defğ., 20/3, .245-268.,
- Aydın, N.S. ve Erlor, A.,, 1988» Mineralogy, petrography and geochemistry of Kızıldağ cbromites: O.D.T.Ü. Temel ve Uyg. Bil. Derg., Yerbilimleri-I, Melih Tokay Simp., 21/1-3» 523-539.
- Sbiehi, A., Karahanoğlu, N., ve Erlor, A., 1988, Statistical analysis of major, minor and trace element contents of Turkish coals: O.D.T.Ü. Temel ve Uyg. Bil. Bag., Yerbilimleri-I, Melih Tokay Simp., 21/1-3, 555-566,
- Parlakyiğit, A., ve Erlor, A» 1989» Geology of the Çamkoru-Özbekler area (Kizilcahamam-Aokara): 0.DX.Ü. Temel ve Uyg. Bil. Derg., Yeibilimleri-n, 22/3, 1-17.
- Erlor, A., 1989', Geobemical character of the hydothermal alteration zones around the Madenköy-Siirt massive sulfide deposit, and implications for geochemical exploration: Jl. Geochem. Expl., 32,405-407.,
- Ediger, V.S., ve Erlor, A.,, 1990, Palynology, geochemistry and thermal history of the shales associated with, the Kore massive sulfide deposits (Northern Turkey): Ore Geol. Rev.,» 5, '461 -468.,
- Erlor, A., Nackowski, M.P. ve Tokay, M., 1990, Pedo-geochemical patterns aroyod. the Ağızlar'lead-zinc occurrence (Gölköy-Ordu-Tuikcy): O.,D.T.,Ü... Temel ve Uyg. Bil Defğ., Yerbilimleri-III, 23/3, 1-15 (baskıda).
- Erlor, A., Akıman, O., Uoan, C, Dalkılıç,, R, Dalkılıç, B.,, Güven, A. ve Önen, P., 1991, Kaman (Kırşehir) ve Yozgat yörelerinde Kırşehir Masifi magmatik kayaların petrolojisi ve jeokimyası: TÜBİTAK, Doğa-Tiirk Müh., ve Çevre Bil. Derg.,, 15/1, 76-100.
- Erlor, A. ve Larson, L.T., 1992, Genetic classification of gold occurrences of the Aegean region of Turkey.: Izmir, Int. Earth Sc, Cong, on Aegean Regions Proceedings, (baskıda).
- Larson, L.T. ve Erlor, A.,, 1992, Geologic setting and litho-geochemical characterization of two disparate precious metal prospects, Western Turkey: JL Geochem. Expl., 35, (baskıda).

#### b. Kitaplar

- Aral, H. ve Erlor, A., 1981, Porfiri Bakır Yatakları: O.D.T.Ü. Müh. Fak. Yayını, No: 67, 100 s.
- "Çağatay, N. ve Erlor, A., ed., 1984, Jeokimya-Temel Kavramlar ve İlkeler: Türkiye Jeol. Kur. Yerbilimleri Eğitim Dizisi, 293 s.
- Erlor,, A.,, ed., 1986, Jeokimya-Qrtamlar: Türkiye Jeol. Kur. Yerbilimleri Eğitim Dizisi, 35,3 s.

#### e. Bildiri Özetleri

- Erlar, A., 1975, Ağızlar (Gölköy-Ordu) kırışun-çıoto zıhuronob jeolojisi: Türkiye Jeol. Kur. 29. Bil ve Tek.. Kurultayı.
- Erlar, A. 1976» Pafara (Gelemış-Antalya) ve yakın çevresinin jeolojisi: Türkiye Jeol. Kur. 30. bil. ve Tek. Kurultayı.
- Erlar, A., 1977., Trace elements in the Jenney Horizon of the Park. City Formation, Park City District, Utah: lot. Assoc. Geochem. and Cosmochem», 2nd. Symp. on the Origin and. 'Distribution of the Elements,, Paris.
- Erlar, A. ve Tekeli» O., 1979» Aladağ ofiyoiit dizisindeki diyabaz dayklarının kökeni: Türkiye Jeol. Kır. 33., Bil. ve Tek.. Kurultayı.,
- Erlar» A., 1980, Origin of Madenköy-Siirt massive solfide deposit, Torkey: 26e Congres Geol, Int.» Paris.
- 'Erten, M.fl, Özbeyoğlu, G., Timuçin, M. ve Erlar., A.» 1980, Attepe-. demir cevherlerinin, zenginleştirilmesi ve sinterlenmesi: TÜBİTAK» 7. Bilim Kong. Maden ve Metalürji Seksiyonu.,
- Erlar., A.» 1983, Madenköy-Siirt masif sülfid yatağında cevherleşme ve alterasyon zolüaşması: Türkiye Jeol. Kur. 37. Bil. ye Tek. Kurultayı
- Güleç., N. ve Erlar., A.' 1983., Masif silfid yataklarındaki piritlerin karakteristik iz element içerikleri: Türkiye Jeol. Kur. 37. Bil ve Tek, Kurultayı.
- Erlar, A., 1983, Tectonic setting of the massive solfi.de deposits of the Southeast Anatolian Thrust Belt: Int. Symp. on. the Geology of the Taurus Belt, Ankara.
- Dalkılıç, B. ve Erlar» A., 1986, Sanhacdi-Divanh-Azizli (Yozgat) bölgesinin jeolojisi: Türkiye Jeoloji Kurultayı 1986.
- Tetinturhan, B., Tokay, M.» Erlar, A., ve Atabey, E., 1986., Stream sediment geochemical exploration at Kalkım. region (Yenice-Çanakkale-Turkey): Int. South European Symp. on Expl, Geochem.» Atina.
- Erlar, A., 1986, Pedogeochemical patterns around the Ağızlar lead-zinc occurrence (Gölköy-Ordu-Turkey): Int. South European. Symp., on Expl. Geochem., Atina.
- Erlar, A., 1987, Geochemical character of the hydrothermal alteration zones around the Madenköy-Siirt massive sulfide deposit and its implications for geochemical exploration: 12th Int. Geochem. ExpL Symp., Orleans.
- Sbiehi, A.» Karahanoğlu, N. ve Erlar, A., 1987., Statistical analysis of major, minor and trace element contents of Turkish Coals; OJD.T.Ü., Melih Tokay Geol. Symp.
- Aydın, N.S., ve Erlar, A» 1987., Mineralogy, petrography and geochemistry of Kızıladağ chromites: ÖJDxÜ., Melih Tokay Geol Symp.
- Erlar» A.,' 1988, Geology of the Madenköy-Siirt massi-ve sulfide deposit, Turkey: Geol. SOG. America., Cordillerao Sect.» Las Vegas, Nevada.-
- Erlar, A., 1988, Geology of the Madenköy-Siirt massi-ve sulfide deposit, Turkey: Geol Soc. America, Cordüieran Sect.,, Las Vegas, Nevada.,,
- Erlar., A.» Aydın, A.» Yener, L. ve Sara» A., 1988. • Massive sulfide deposits of the -Southeastern Anatolian Thrust Belt: Geol. Soc. America» Southeastern Sect.,, Columbia, South Carolina.,
- Erlar, A., ve Larson, LX, 1990, Genetic classification of gold occurrences of the Aegean, region, of Turkey: Int. Earth Sc. Cong. on Aegean Region, Izmir.
- Erlar, A., 1990, Türkiye'de hakır-kırışun-çınko ve altın: TÜBİTAK, Tükkiye'nin Yeraltı Zenginlikten Paneli.
- Erlar, A., Akımae, O., Unan, C, Dalkılıç, F.» Dalkılıç, B., Geven, A. ve önen., P., 1991, Kaman (Kırşehir) ve Yozgat yörelerinde Kırşehir Masifi mağmatik kayaklarının petralojisi ve jeokimyası: 44. TirMye Jeoloji Kurultayı.,
- El-Sobihy, A. R. ve Erlar, A., 1991» Evaluation of the mineral resource wealth of Terkey esieg the annual unit regional value approach.: 44. Türkiye Jeoloji Kurultayı.
- Larson, L.T. ve Erlar, A.» 1991, Geologic setting and fithogeochemical characterization of two disparate precious metal prospects., Western Turkey: 15 the Int. Geochem., Expl. Symp., Reno», Nevada..
- Göncüoğlu, M.C., Turhan, N. ve Erlar, A» 1992, The évolution of the NW margin of the Arabian Plate: Evidence from, the Bitlis MetamorpMcs: " First SE Asia Geol. Cong., Islamabad.,
- .Akıman, O., Erlar, A., Göncüoğlu, M.C., Geven, A., Türelı, T.K., Kadioğlu, Y.K. ve Dalkılıç, F., 1992, Geochemical. characteristics of granitoids along .toe western margin of the Central Anatolian Crystalline Complex and their tectonic iinp- Mcatıos: Work. in. Progress on the Geol of Türkiye» Int. Workshop<sup>1</sup>, Keel&

#### d. Tezler

- Erlar, A., 1970» Geology of Ağızlar lead-zinc occurrence • (Gölköy-Ordu-Tbikey): O.D.T.Ü., Yüksek Lisans Tezi, 76. s.
- Erlar, A.» 1974, Alteration, .and trace elements io the Jenney Horizon, of the, Park City Formation, P^rk City District» Utah: Univ. of Utah» Doktora Tezi, 122 s.
- Erlar, A., 1982, Madenköy-Siirt masif solfid yatağı çevresindeki hidrotennial alterasyon: O.,D.T,tU Doçentlik Tezi, 131 s.

#### e. Araştırma Raporları

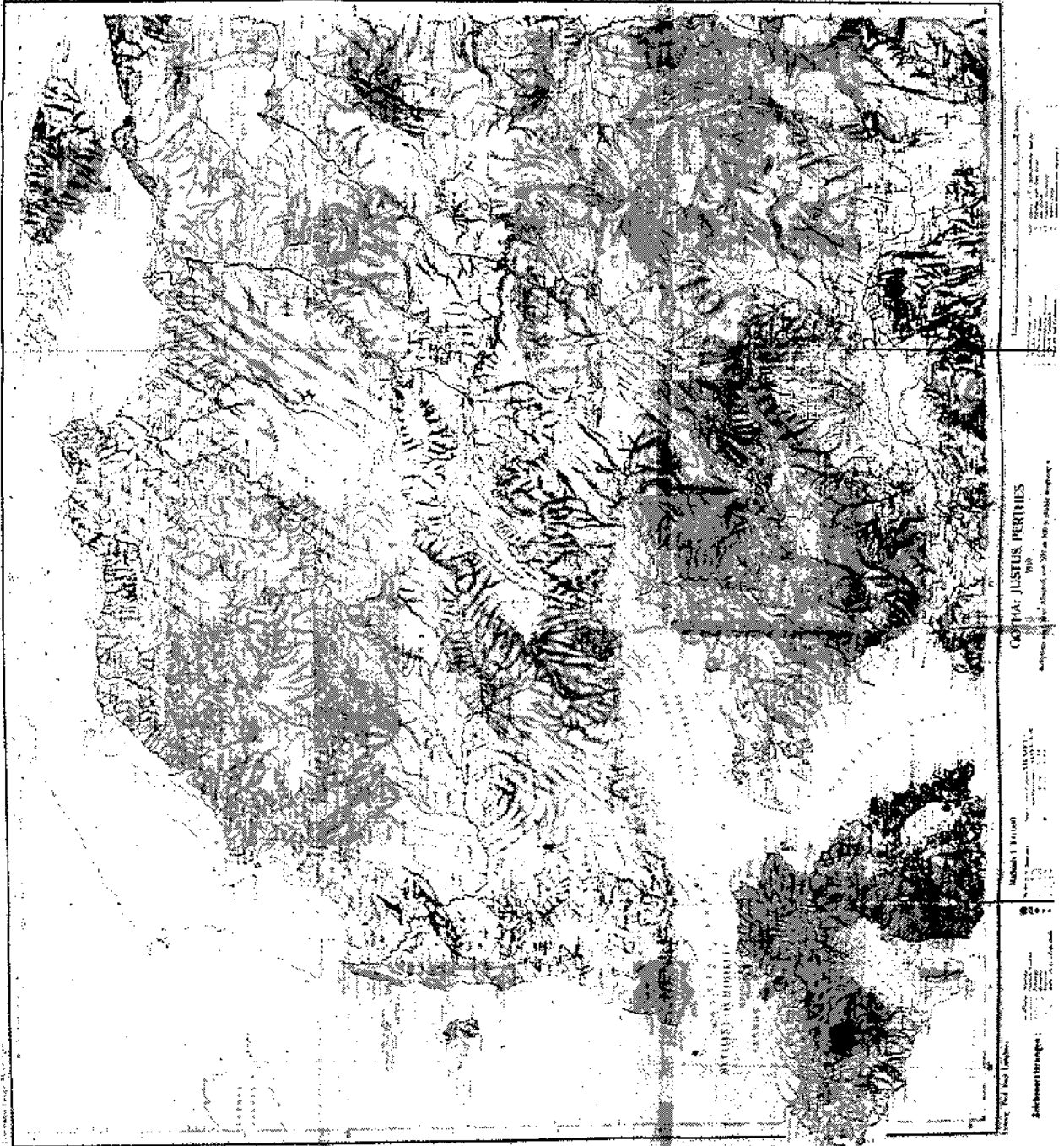
- Bora, E., İldız» T. ve Erlar, A., 1970., Giresun G39-a2 ve G39-a3 paftalarının jeolojik etili ve maden

- prospeksiyono raporu: M.T.A. Derleme, Rapor No. '4433, 30 s.
- Erlər A» 1973, Geology of ÊOeodale Mine» Nye County, Nevada: Norandex Inc., Rep. of Property Examination, 13 s.
- Erlər, A» 1973, Preliminary examination of Beliebeten District,, Nye County, Nevada: Norandex Inc., rep. of Property Examination, 6 s.
- Erten, M.H.L, Özbayoğlu, G., Timuçin, M. ve Erlər, A., 1979,; Atfepə ve Kızıl demir cevherlerinin teknolojik .araştırılması: Ö.DXIX, Uyg, Araş t Rap.» 85 s.
- Doyuarn, V., Erlər, A., Şormao, Ü., Pagamehmetoğlu, G. ve Çorapçoğlu, Y., 1980, Avnik (Bingöl) demir yatakları incelemesi: O.D.XÜ,, Uyg. Araşt, Rap.» 137 s.
- Noıman, T., Doyuran» V» Tokay, M» Özkaya, L, Erlər, A., İrfao,, Y., Arda» O» Akyılmaz, O.,.. Taık» G., Tancer, E.R., inal, A» Tapkın, H., Eseller, G., Alalay, M, ve Türkelli» N., 1980» Burdur-Antalya yüksek standartlı demiryolu jeolojik ve ekonomik fizibilite etüdü: O.D.T.Ü., Uyg. Aıaş t Rap.» 239 s.
- Erlər» A., 1980» Madenköy-Siirt masif siilfid bakır yatağı çevresindeki hiduotennal alteiasyonunun kimyasal özellikleri: TÜBİTAK, Proje No. TBAG-449, 47 s.
- Özbayoğlu, G. ve Erlər» A., 1982, Beyşehir barit işletmesine ait Höyük barit cevherinin zenginleştirilmesi: O.D.T.Ü-, Uyg. Aıaş t Rap.,. 66 s\*
- Erlər,, A.,, Unan, C. ve Lünel, T» 1983» Kütahya-Gümüşköy maden yatağı gümüş tenö.rü sonuçlarının değerlendirilmesi: O.D.T.Ü., Uyg. Aıaş t Rap.» 37 s.
- Erdemgıl, M» Doyuran, V., Özkan» Y., Wasti,. Y. ve Erlər, A., 1983,, Elmadağı hey alanı ve varyanıümn jeoteknik etüdü: O.D.T.Ü., Uyg. Araşt Rap.» 48 s.
- Tokay» M., Erlər, A. ve Lünel, T.,, 1983, Türkiye kömür potansiyeli ve aramaları: OJD.T.Ü., Uyg. .Araşt. Rap., 285 s.
- Akyılmaz, Ö., Tuncer, E.R., Özkan, Y., İnai, A., Erlər, A» Koçyiğit, A» Tapkm, H., Lünel, T., Eraot, E.,, Karahanoğlu, M.,, Dirik» K.,, Türkelli, N.» Birgönül, T. ve Acar, O.,' 1984, Horasan-Gürbulak demiryolu fizibilite etüdü: O.D.T.Ü.» Uyg., Araşt. Rap.» 229 s.
- Erlər,, A., Yener, L., Saran, A» Aydın, A., ve Başokur, A.T., 1987» Etibank Ergani Bakır İşletmesi Müessesesi, Rezerv artırmaya yönelik master arama programı: Teknomad A.Ş., Rapor No. 87/ .1,87 s.
- Erlər, A. ve Parlakyiğit, A.,, 1987, Kütahya-Gümüşköy Maden yatağının jeostatistik değerlendirmesi: O.D..T.Ü., Araşt Fonu .Projesi, 174 s.
- Erlər, A., ve Aydın, N., 1989, Türkiye Maden Yatakları Bibliyografyası: O.D.T.Ü., Araşt. Fonu Projesi, 151 s.
- Erier, A. ve Dirik, K, 1989, TTK Üzülməz İşletmesi Asma. Bölümü jeoloji etüdü: O.D.T.Ü., AGUDÖS Rap., 48 s.
- Erier» A., Akıran, O., Unan, C, Dalkılıç, F., Dalkılıç, B., Geven, A. ve Önen, P., 1989, Kaman (Kuşehir)\_ ve Yozgat yörelerinde Kırşehir Masifi magmatik kayaların petrolojisi ve jeokimyası: TÜBİTAK, .Proje No. TBAG-677, 119 s.
- Güncüoğlu, M.C., Toprak, G.M.V., KEŞÇE, 1., Erlər, A. ve Olgun, E.,, 1991, Orta Anadolu Masifinin balı bölümünün jeolojisi, Bölüm 1: Güney Kesim: O.D.T.Ü., AGUDÖS Rap., 140 s.,
- Güleç, N., Tankut, A., Karahaoğlō, N. ve Erier, A., 1992, Kızılcahamam, yöresinde jeotennal sistem-vulkanizma ilişkisi: O.D.T.Ü., .Araşt Fonu Projesi, 66 s.
- f. Ders Notları
- Erlər, A., 1992, Jeokimyasal. Arama Semineri: M.T.A. GenelMüd.61s.

## ANADOLU'NUN RENKLİ OLARAK BASILAN İLK JEOLOJİ HARİTALARI

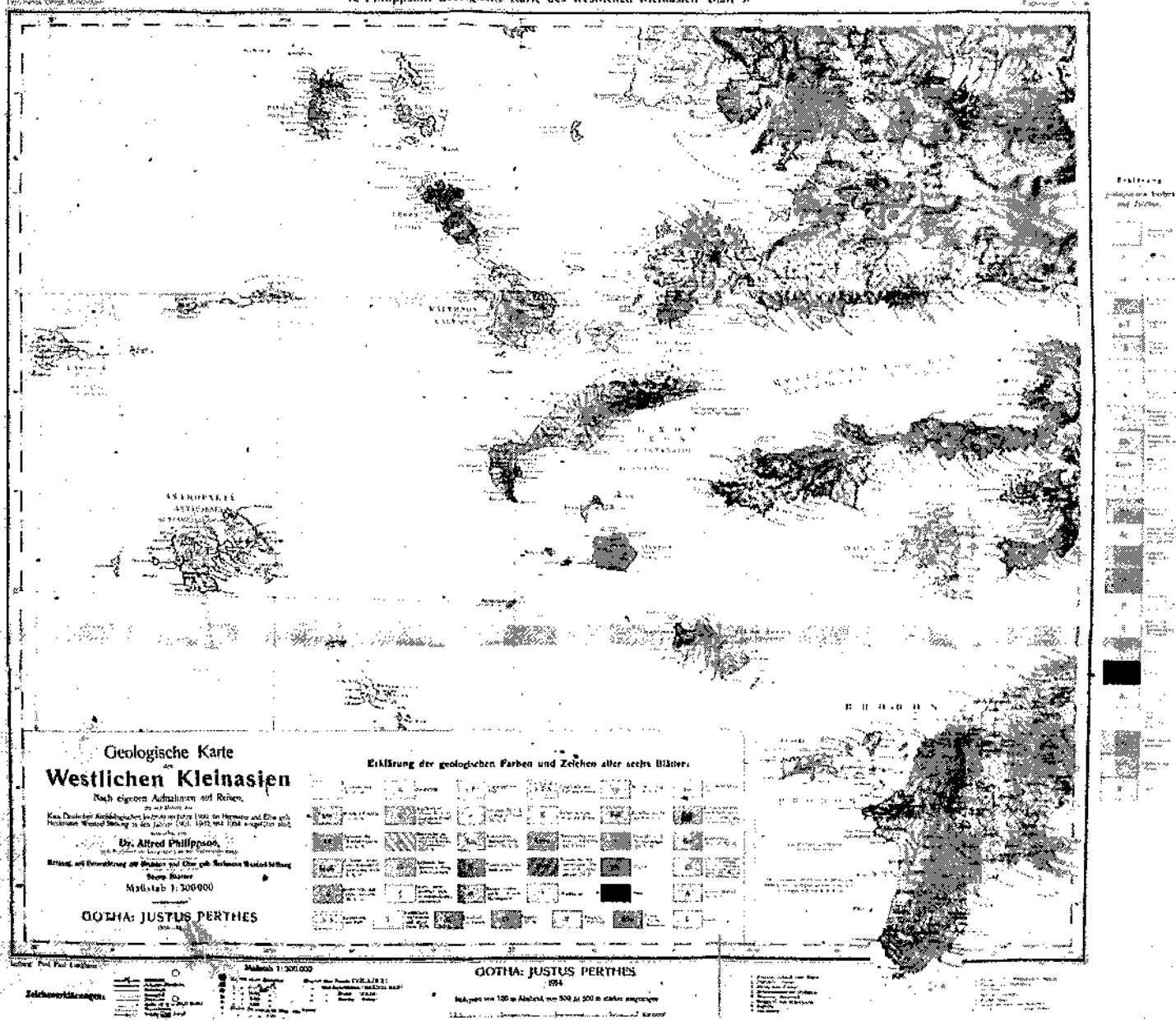
Ulkemizde ilk jeoloji araştırmaları 1840 yılından itibaren, önceleri yabancı araştırmacılar tarafından yapılmaya başlanmıştır. Genellikle maden alanlarına, ilişkin jeolojik çalışmalarla, demiryolları ve karayolları güzergah çalışmaları ve coğrafik-arkeolojik araştırmalar birlikte yürütölmüştür. Anadolu'nun ilk jeolojik incelemelerini yaparak iz bırakan yabancı araştırmacılar ve çalıştıkları yıllar şu şekilde sıralanabilir: Hamilton (1840-1842), Tchihatcheff (1840-1849), Schleben (1851-1852), Viquesnel (1854-1868), Abdullah Bey (Hammer Schmitt) 1860-1867), Washington (1894-1900), Toula (1896-1902), Fitzner (1898-1899) ve Philippson (1898-1910). Bu jeolojik çalışmalarla birlikte, Anadolu'nun ilk jeolojik haritaları da, hazırlanarak Avrupa'da basılmaya başlanmıştır. Jeoloji Mühendisliği Dergisinin bu sayısından itibaren Anadolu'nun renkli olarak basılan ilk jeolojik haritalarından örnekler sunulacaktır. Arka sayfalarda Philippson tarafından hazırlanan ve 1910-1914 yılları arasında Almanya'da basılan Batı Anadolu ve Ege adalarına ilişkin ayrıntılı jeolojik haritalar sunulmaktadır. Alman araştırmacı Prof. Dr. Alfred Philippson Bonn Üniversitesi Coğrafya bölümü öğretim üyesi olup Alman Arkeoloji Enstitüsü hesabına. 1898-1910 yılları arasında Batı Anadolu'da çalışmış ve arazi gözlemlerini 5 ciltlik, "Reisen und Forschungen im Westlichen Kleinasien" adlı eserinde yayımlanmıştır. Dergimizin beşinci sayısında, Philippson'un Almanya'da basılan 6 haritasından Ayvalık-Biga, İzmir ve Denizli paftaları olarak; adlandırılan 3 tanesi ek olarak verilmiştir. Haritaların ölçekteki boyutları 67 cm x 63 cm, olup 1/300.000 ölçeklidir.

A. Philippson: Geographische Karte des westlichen Kleinasiens Blatt I.





A. Philippson: Geologische Karte des westlichen Kleinasien Blatt 5.



# 1992 VE 1993 YILLARINDAKİ JEOLojiYE İLİŞKİN BİLİMSEL TOPLANTILAR

Jeoloji biliminin farklı disiplinlerinde düzenlenen bilimsel toplantılar her geçen yıl giderek artmaktadır. Değişik ülkeler ve kuruluşlar tarafından 1992 ve 1993 yıllarında programlanan uluslararası bilimsel toplantıların bir kısmı, "Epi-sode" dergisinin. Aralık 1991 de yayımlanan 14/4 ucu sayısından (sayfa 377-381) alınmış ve meslektaşlarımızın yararına sunulmuştur:

## 1992

### January

January 6-7

**MINERAL DEPOSITS** (Study Group, Field Trip, and Meeting), Aberdeen, Scotland. (C.M. Rice, Dept. of Geology and Petroleum Geology, Mestori Building, King's College, University of Aberdeen, AB9 2UE, Scotland)

January 18-22

**GEOLOGY OF THE ARAB WORLD** (First International Conference), Cairo, Egypt., fProfessor Ali Sadek, Conference Chairman, Geology Department, Faculty of Science., Cairo University, Cairo., Egypt, Telex: UNCA! ÖN 943 72)

January 18-25

**EARTH SCIENCES, COMPUTERS, AND THE ENVIRONMENT** (Hth Australian Geological Convention), Victoria, Australia. (Secretariat, 11th Australian Geological Convention, 232 Bridge Road., Richmond., Victoria 3121, Australia)

January 20-24

**FORUM 1992/MINERALS COLLOQUIUM** (2nd Colloquium), Ottawa, Ontario., Canada., (Christy Vodden, Geological Survey of Canada, Energy, Mines and Resources, 601 Booth Street., Ottawa., Ontario K1A 0E8, Canada. Phone: (613) 995-3084; telefax: (613) 996-8059)

### February

February 4-6

**MINERALS, METALS AND THE ENVIRONMENT** (Conference and Exhibition), London., UK. (The Conference Office., The Institution of Mining and Metallurgy., 44 Portland Place., London WIN 4BR, UK.)

February 9-12

**LANDSUDES** (6th. International Symposium), New Zealand. (Dr. L. Primel, LCPC, 58 Bd. Lefebm, 75732 Paris Cedex, 15., France)

February 1.1-19

**EVOLUTION OF DESERTS** (International Symposium), Ahmedabad, India., (Dr. A.K. Singhvi, Convener., Symposium on Deserts., Physical Research Laboratory, Navrangpura, Ahmedabad 380 009, India. Phone: 0272-490116(R), 462129(0); telefax: 91-272-445292; telex: 0121.-6397 PRL IM)

February 16-19

**PHANEROZOIC BIO-EVENTS AND EVENT STRATIGRAPHY** (5th and Final International Conference: of IGCP Project 216, Global Bio-Events), Gnettingen. Germany. (Professor O.H. Walliser, Inst. Geol. Palaeont., Goldschmidt-Str. 3, D-3400 Göttingen, Germany)

February 18-20

**V.E. MCKELVEY FORUM ON ENERGY RESOURCES** (8th Annual). Houston., Texas., USA. (Christine Turner, USGS, BOK, 25046., MS 939., Federal Center, Denver, CO 80225., USA- Phone: (303) 236-1561)

February 23-27

**SOUTH ASIAN GEOLOGICAL CONGRESS** (1st Geological Congress), Islamabad, Pakistan. (Dr., Hilal A. Raza, Secretary General-GEOSAS 1, e/o Hydrocarbon Development Institute of Pakistan» 230 Nazimuddin Road, F-7/4, Islamabad, Pakistan.)

February 28-29

**MESOZOIC MAGMATISM OF EASTERN MARGIN OF INDIA** (International Conference), Patna, India. (Prof. N.C. Ghose, Department of Geology, Patna University, Patna, 800 005, India)

### March

March

**CONTINENTAL TECTONICS AND MAGMATISM OF THE JURASSIC NORTH AMERICAN CORDILLERA** (Penrose Conference), Twentynine Palms., California., USA. (David M. Miller, U.S. Geological Survey., 345 Middlefield Road, MS-975., Menlo Park, CA 94025, USA. Phone: (415) 329-4923. Or Richard M. Tosdal (same address), Phone: (415) 329-5423)

March 3-30

**COMPUTER SIMULATED MINERAL\* EXPLORATION WORKSHOP** (21 st), Fontainebleau., France., (L. Zanone, Workshop Manager, Ecole- des Mimes de Paris., CGGM-IGM, 35., rue Saint-Honoré, 77305 Fontainebleau Cedex., France. Pphone: (33 1) 64 69 49 30; telefax: (33 1) 64. 69 47 01; telex: 694 736F)

March 4-6

**CARBON DIOXIDE REMOVAL** (1st International Conference), Amsterdam., The Netherlands. (ICCDR c/o Kivi, P.O. Box 30424., 2500 GK The Hague, The Netherlands. Phone: 3170 391 98 90; telefax: 3170 391 98 40)

March 4-7

**FORMER ENSO PHENOMENA IN WESTERN SOUTH AMERICA: RECORDS OF EL NINO EVENTS** (International Symposium), Lima., Peru. (Dr., José Macharé, Institute Geofísico del Peru, Apartado 3747, Lima 100, Peru. Telefax: (51-14) 37 02 58)

March 9-1!

**SEISMIC PROCESSING AND INTERPRETATION-THE\* INTEGRATED APPROACH** (Seminar), Kristiansand, S. Norway. (Karin B. Hangnass., Conference Manager, Norwegian Petroleum Society (NPFJ), P.O. Box 1897 Vika, M-01124 Oslo I, Norway) Phone: 47 2 43 00 50; telefax: 47 2 55 46 30; \* telex: 77 322 nopel n)

March 9-12

**SUSTAINABLE DEVELOPMENT:: ENERGY AND MINERAL RESOURCES AND THE ENVIRONMENTAL IMPACT OF THEIR UTILIZATION IN THE CIRCUM-PACIFIC REGION** (Symposium), Bangkok, Thailand. (Ms. Mary Stewart, Circum-Pacific Council, 5100 Westheimer Road., Suite 500, Houston., TX 77056, USA. Phone: (713) 622-1; 130; telefax: (713)622-5360)

March 16-20

**LUNAR AND PLANETARY SCIENCE CONFERENCE** (23rd, Annual), Houston, Texas., USA. (Pamela Jones, LPI Program Services Department, 3303 NASA Road 11, Houston» TX 77058, USA., Phone: (713) 486-2150)

March 18-21

**ASIAPACIFIC MINING CONFERENCE AND EXHIBITION** (3rd), Manila, Philippines. (Lawrence Lau., Group Project Manager, Cahners Exposition Group (Singapore)-Pie Lid., Suite 12-01 World Trade Centre., 1 Maritime Square, Singapore 0409. Phone: 2711013; telefax: 2744666; telex: US 39200 CEGSP)

March 30-April 1

**PETROLEUM GEOLOGY OF NW EUROPE** (4th, Conference), London., UK. (Petroleum Geology of NW Europe Conference 1992: Conference Associates & Services Ltd., Congress. House., 55 New Cavendish, Street, London W1M 7RE, UK., Phone: 071-486 0531; telefax: 071-935 7559)

### April

April 6-9

**SALT** (International Meeting), Kyoto, Japan. (Secretariat, c/o Japan Tobacco Inc., 8th Flora Shinkasumigaseki Building, 3-2 Kasumigaseki 3-chome, Chiyoda-ko, Tokyo 100, Japan. Phone: 03-592-8470; telefax: 03-595-2429)



April 6-10

*EUROPEAN GEOPHYSICAL SOCIETY* (17th General Assembly), Edinburgh,, UK, (EOS Postfach 49,, Max-Planck-Strasse 1, D-3411 Kaffelbuig-Lindau, FRG)

April 12-16

*HIGH-LEVEL RADIOACTIVE WASTE MANAGEMENT CONFERENCE* (International Conference), Las Vegas,, Nevada, USA. (James Tulenko, Att.: Transactions office, American Nuclear Society, 555 N. Kensington Avenue, La Grange Park, IL 60525, USA)

April 22-25

*HYDROGEOLOGY OF DISCONTINUOUS AQUIFERS UNDER ARID CLIMATES* (International Symposium), Marrakech, Morocco., fMohamed Abpufirassi..Department of Earth Sciences, Faculty of Sciences, Marrakesh, Morocco.. Phone: (212) 4 43 46 49; telefax: (212) 4 43 67 69; telex: 74013 M. FACSMAR)

April 22-23

*MINERAL DEPOSIT MODELING IN RELATION TO CRUSTAL RESERVOIRS OF THE ORE-FORMING ELEMENTS* (Meeting), Key worth, Nottingham, UK. (The Conference Office,, The Institution of Mining and Metallurgy, 44 Portland Place, London WIN 4BR, UK. Phone: 071 580 3802; telefax.: 071 436 5388; telex: 261410

•• IMMGG

I

j April 24

| *BRITISH GEOLOGICAL SURVEY*  
) *MINERALS INDUSTRY FORUM* (Meeting),  
I Key worth, Nottingham, UK. (The Conference  
j Office, The Institution of Mining and  
| Metallurgy, 44 Rutland Place, London WIN  
4BR, UK. Phone: 071 580 3802; telefax: 071  
436 5388; telex: 261410 IMMGG)

## May

May 3-7

*GEOLOGY OF DELTAS* (International Symposium), Lagos/Port Haurcourt, Nigeria. Sponsored by the International Association of Sedimentologists, IAS. (Michael N. Oti, Secretary-General of Organizing Committee,» Department of Geology,, University of Port Harcourt, PMB 5323» Campus Box 69,, Choba, Port Harcourt,, Nigeria... Telex: 61201» 61205, 61206 MITEL TDS 093)

lay 6-9

*GEOTECHNIQUE AND NATURAL HAZARDS* (1st Canadian Symposium), Vancouver, British Columbia, Canada, (Organizing; Secretary, Geohazards '92, 970 Burrard St., Vancouver, EC V6Z 1Y3, Canada., Phone: (604) 663-1651; telefax: (604) 663-1940)

May 8-10

*GOLDSCHMIDT CONFERENCE* (3rd International Conference). Reston, Virginia, USA. (Bruce R. Doe, ILS., Geological Survey, 923 National Center, Reston, VA 22092, USA. Phone: (703) 648-6205; telefax\*: (703) 648-6197)

May 8-10

*V.M. GOLDSCHMIDT CONFERENCE* (International Conference for the Advancement of Geochemistry), Reston, Virginia,, USA. (Donna Ricketts, Conference Coordinator, The Pennsylvania State University, 409 Keller Conference Center, University Park, PA 16802-1304,, USA. Telefax: (814) 865-3749)

May 8-12

*LOWER PALAEOZOIC OF IBERO-AMERICA* (International Conference), Merida,, Spain. (Juan Carlos Guh'erez-Marco, Instituto de Geologia Económica, Facultad de Ciencias Geológicas 28040 Madrid, Spain., Phone: 34 1 394 50 16; telefax: 34 1 543 91 62; telex: 41798 UCGEO E)

May 9-10

*VOLCANISM. ASSOCIATED WITH EXTENSION AT CONSUMING PLATE MARGINS* (Meeting), Cambridge, UK. (Dr. J.L. Smellie, British Antarctic Survey,, High Cross, Madingley Road,, Cambridge CB3 0ET,, UK. Telefax: (0233) 62616; telex: 817725 BÀSCAM G)

May 18-20

*MESOZOIC AND CENOZOIC SEQUENCE STRATIGRAPHY OF EUROPEAN BASINS* (International Symposium), Dijon,, France., (Dt. T. Jaquin, Centre des Sciences de la Terre, Université de Bourgogne., 6, Bid. Gabriel, 21100 Dijon,, France. Telefax: 80395066. Or Dr. P.R. Vail, Rice University, Geology & "Geophysics Dept., P.O. Box 1892,, Houston,- TX 77251,, USA. Telefax: (713) 285-5214)

May 18-23

*GEODYNAMIC EVOLUTION OF SEDIMENTARY BASINS* (International Symposium), Moscow, USSR» Sponsored by IFP, IGIRG1, and VNTGNI. (Prof. N. Krylov, Institute of Geology and Exploration of Combustible Fuels/IGIRGI, Fersman Street 50,, Moscow 117312, USSR. Phone 124-91-55; telefax: 095-129-41-07)

May 22-24

*PAN-AMERICAN CURRENT RESEARCH ON FLUID INCLUSIONS (PACROFIIV)* (Meeting), Lake Arrowhead, California, USA., (Michael A. McKibben, Department of Earth Sciences, University of California, Riverside, CA 92521-0423» USA. Phone: (714) 787-3444; telefax\*: (714) 787-4324)

- May 24-27

*THE EURAMERICAN COAL PROVINCE; CONTROLS ON TROPICAL PEAT ACCUMULATION IN THE LATE PALEOZOIC* (Meeting), Wolfville, Nova Scotia, Canada. (John H. Calder, Nova Scotia Dept., of Mines and Energy, P.O. Box 1087, Halifax, Nova Scotia B3J 2X1, Canada. Phone:(902) 424-5364.; telefax: (902) 424-0528. Or Martin R. Gibling, Dept. of Geology, Dalhousie University, Halifax,, Nova Scotia B3H 3L5, Canada. Phone: (902) 494-2355)

May 24-29

*GLOBAL SEDIMENTARY GEOLOGY PROGRAM* (International Workshop), Lawrence, Kansas, USA. (George C. Klein,, Dept. of Geology, University of Illinois, 245 Natural History Bldg., Urbana, IL 61801-2000, USA: Phone: (217) 333-2076; telefax: (217) 244-4996)

May 25-27

*GEOLOGICAL SOCIETY OF GREECE* (6th International Congress), Athens, Greece,, Emphasis on the geology of the Aegean: also includes special meetings of IGCP Projects 276 and 262. (Assoc. Prof. Dr. D. Papanikolaou, Department of Geology, University of Athens, Panepistimioupoli, Zografou. 157 84 Athens» Greece. Phone: (01) 72 42 743)

May 25-27 (Correction)

*GEOLOGICAL ASSOCIATION OF CANADA/ MINERALOGICAL ASSOCIATION OF CANADA* (Joint Annual Meeting), Wolfville,, Nova Scotia, Canada. (Wolfville '92., Acadia University... Wolfville,, Nova Scotia BOP 1X0 Canada. Phone: (902) 542-1902; telefax: (902)542-1454; E-mail: Wfvill92@ace.acadiau.ca)

May 25-29

*HYDROCOMP '92* (International Conference), Budapest, Hungary. (HYDROCOMP '92, Organizing Committee, VITUKI, Kvassay J. út 1., H-1095 Budapest, Hungary. Phone: 36 (1) 41 620; telefax: 36 (1) 13 41 514; telex: 224969)

May 25-29

*WORLD MINING'* (15th Congress), Madrid, Spain. (Comité Espanol Organizador de XV Congreso Mundial de Minería., CI. Rias Rosas 21, 28003 Madrid, Spain., Phone: 442 13 66; telefax: 441 78 56; telex: 48968 AIM! E)

## June

June 1-5 (Correction)

*EUROPEAN ASSOCIATION OF EXPLORATION GEOPHYSICISTS* (54th Annual Meeting and Technical Exhibition), Paris, France. (Evert van der Gaag, Business Manager EAEG, PO Box 298, 3700 AG Zeist, The Netherlands, Phone: +31 (0)3404 56997.; telefax: +31 (0)3404 62640)

- June 1-5  
*EUROPEAN ASSOCIATION OF PETROLEUM GEOSCIENTIST & ENGINEERS* (4th Annual Meeting; and Technical Exhibition), Paris, France. (Evert van dec Gaag,, Business Manager EAPG, PÖ Box 298, 3700 AG Zeist, The Netherlands. Phone: +31 (0)3404 62655; telefax: +31 (0)3404 62640)
- June 1-6  
*MAGMA CHAMBERS AND PROCESSES IN ANORTHOSITE PETROGENESIS* (Meeting), Rogaland, Norway. Sponsored by IGCP Project 290. (J.-C. Duchesne, Geologie, Petrologie et Geochiraie, Université de Liege., Sart Tilman B20, B-4000 Liege, Belgium. Phone: (32) 41-56 22 51; telefax: (32) 41-56 22 02. Or M.D. Higgins, Sciences de la Terre, Université du Quebec a Chicoutimi, Chicoutimi, Quebec G7H 2B1, Canada, Phone: (418) 545-5052; telefax: (418) 545-5012)
- June 8-13  
*GROUND PENETRATING RADAR* (4th International Conference), Rovaniemi, Finland. (Pauli Hanninen, Geological Survey of Finland, P.O. Box 1237, SF-70701 Koopka, Finland)
- June 8-19  
*SCIENTIFIC COMMITTEE ON ANTARCTIC RESEARCH* (22nd Meeting), Bariloche, Argentina. (XXII SCAR. Organizing Committee, Cerrito 1248, Buenos Aires 1010, Argentina. Phone: 812-2086; telefax: 54-1-812-2039)
- June 14-17  
*AMERICAN ASSOCIATION OF PETROLEUM GEOLOGISTS mé SEPM* (Society for Sedimentary Geology) (Annual Meeting), Washington D.C., USA. (Convention Department, AAFG, Box 979, Tulsa, OK 74101, USA)
- June 16-17  
*NEOTECTONICS—RECENT ADVANCES* (International Conference), Geological Society, London, UK. (Prof. C. Vita-Finzi, Department of Geology, University College, Gower Street London WC1E 6BT., UK. Phone: (071) 387-7050, exl. 2383; telefax: (071) 388-7614)
- June 17-20  
*GEOCHEMICAL SIGNALS IN LACUSTRINE SEQUENCES (IGCP-324! GIDPALS)* (Annual Meeting), Madrid, Spain. (Dr. José P. Calvo, Dpto. Petrología, Fac. CC Geológicas, Universidad Complutense, 28040 Madrid, Spain. Phone: 34 1 3944912; telefax: 34 1 5439162)
- June 21-26  
*SPANISH GEOLOGICAL CONFERENCE* (3rd) and *LATIN AMERICAN GEOLOGICAL CONFERENCE* (7th) (International Conferences), Salamanca, Spain. (ODECO, Organization de Congresos (III C.G.E./VII C.L.A.B.), Avd. Atemania, 41, bap 37007 Salamanca, Spain. Phone: 923 210728)
- June 22-26  
*BAUXITES, ALUMINA, AND ALUMINIUM* (7th ICSOBA) and *INTERNATIONAL WORKSHOP OF IGCP-287 (TETHYAN BAUXITES)* (3rd) (International Congress and Workshop), Balatonaimadi, Hungary. (Prof. Dr. Bardossy, Gy., International Congress of \* ICSOBA c/o Hungalu, P.O. Box 30, H-1387, Budapest 62, Hungary., Telefax: (36-1) 1402723; telex: 22-5471 mat h)
- June 22-26\*  
*STUDY OF BAUXITES, ALUMINA AND ALUMINIUM (ICSOBA) and WORKING MEETING OF IGCP PROJECT 287 (TETHYAN BAUXITES)* (7th International Congress), Balatonaimadi, Hungary. Organized by the Hungarian Society of Mining and Metallurgy and HUNGALU Hungarian Aluminium Corporation Organizing Committee. (Prof. Gy. Bardossy, D. Sc. (Chairman), P.O. Box 30., H-1387, Budapest 62, Hungary. Telefax: 36 1 14027.23; telex: 22-5471 mat h)
- June 28-July 1  
*PALEONTOLOGY* (5th North American Convention), Chicago., Illinois., USA. (Dr. Peter R. Crane, Field Museum of Natural History, Roosevelt Road, at Lake Shore Drive, Chicago, IL 60605-2496., USA)
- June 29-July 2  
*SMALL SATELLITES SYSTEMS AND SERVICES* (1st International Symposium), Arcachon, France. (Claude Salmon-CNES-DC/SC/EC, 18., avenue E. Belin, 31055 Toulouse Cedex., France. Phone: (33) 61 27 34 72; telefax: (33) 61 28 13 27)
- June 29-July 3  
*INTERPREVENT 199.2-PROTECTION OF HABITAT AGAINST FLOODS, DEBRIS FLOWS AND AVALANCHES* (Meeting), Berne, Switzerland. (Interpraevent 1992, c/o Bundesamt für Wasserwirtschaft, Postfach 274.3., CH-3001 Berne, Switzerland)
- July  

## July
- July 1-3  
*EVOLUTION OF INTERNAL ZONES OF THE EASTERN ALPS AND-CARPATIANS AND OF THE PANNONIAN BASIN* (Conference), University of Graz, Austria. (Dr. Franz Neubauer, Geological Dept., University of Graz, Heinrichstr. 26., A-8010 Graz, Austria. Phone: 43-316-380-5594; telefax: 43-316-382885)
- July 5-9  
*EROSION, DEBRIS FLOWS AND ENVIRONMENT IN MOUNTAIN REGIONS* (International Symposium), Chengdu, PRC. (Dr. Shang Xiangchao, Institute of Mountain Disasters & Environment, Chinese Academy of Sciences, Chengdu PO Box 4 S 7, Sichuan 610015, PRC. Phone: 581260-562 or 583433-562; telefax: 582846; telex: 600321 51CDCN; cable: 5174)
- July 5-10  
*ZEOLITE CONFERENCE* (9th International), Montreal, Quebec, Canada. (Dr. David E.W. Vaughan, 9th International Zeolite Conference, Exxon R&E, Route 22, East Anna, NJ 08801, USA. Phone: (201) 730-2896; telefax: (201) 730-3042)
- My 6-10  
*CORE MANTLE BOUNDARY REGION-STRUCTURE AND DYNAMICS* (3rd Symposium), Mizusawa, Iwate Prefecture, Japan. (Dr. Takeshi Yokutake, Earthquake Research Institute, University of Tokyo., Bunkyo-ku, Tokyo 112., Japan. Telefax: 81-3-3816-1159)
- July 13-22  
*WATER-ROCK INTERACTION* (7th International Symposium), Park City., Utah., U.S.A. (Dr. Youstf Khamka, U.S. Geological Survey, MS 427., 345 Middlefield Road, Menlo Park, CA 94025, USA)
- My 15-18  
*URBAN GEOLOGIC HAZARDS* (2nd Latin American Symposium) and *ENVIRONMENTAL GEOLOGY* (2nd Colombian Conference), Pereira., Risaralda, Colombia... (Dr. Fernando Rosero Diaz, Secretario Ejecutivo, Corporación Autónoma Regional de Risaralda Carder., Calle 25 N° 7-4, Pisos 1, 3, Pereira., Risaralda, Colombia. Phone: (5763) 354152; telefax: 963 355501)
- July 19-25  
*EARTHQUAKE ENGINEERING* (10th World Conference), Madrid., Spain. (10WCEE, c/o Ttlesa, Londres 39-1°B, 28028 Madrid, Spain)
- July 20-25  
*COAL PETROLOGY* (International Committee Meeting), University Park, Pennsylvania., USA. (Dr. Alan Davis, Energy and Fuels Research Center, 157 Deike Bldg., Pennsylvania State University, University Park, PA. 16802, USA. Phone: (814) 865-6544; telefax: (814) 865-3573)
- July 29-August 1  
*HISTORY OF GEOLOGY* (Meeting), Troy, New York., USA. (Gerald M. Friedman, Northeastern Science Foundation., P.O. Box 746, Troy., NY 12181-0745., USA. Phone: (518) 273-3247; telefax: (518) 273-3249)
- August  

## August
- August  
*CARIBBEAN GEOLOGICAL CONFERENCE* (13th), Pinar del Rio. Cuba. (13th Caribbean Geological Conference, Sociedad Cubana de Geología, Apariado 37, GH-10100, Chidada de la Habana, Cuba.)
- August 1-14  
*GLOBAL CHANGE* (International Meeting)\* Washington., D.C., USA. Sponsored by the American Congress, on Surveying; and Mapping and the American Society for Photogrammetry and Remote Sensing. (ACSM/ASFRS, 2110 Link Falls Street, Falls Church., VA 22046., USA)

August 2-14

**INTERNATIONAL SOCIETY FOR  
PHOTOGRAMMETRY AND REMOTE  
SENSING CONGRESS** (17th), Washington,  
D.C., USA., (XVII ISPRS Congress  
Secretariat, P.O.-Box 7147., Reston, VA  
22091, USA)

August 8-10

**VENUS** (International Colloquium), Pasadena,  
California, USA., (Pamela Jones, Program  
Services Department, Lunar and Planetary  
Institute, 3303 NASA Road 1, Houston, TX  
77058-4399, USA. Phone: (713) 486-2150; <  
telex: (713)486-2160)

August 9-14

**INTERNATIONAL GEOGRAPHICAL  
CONGRESS** (27th), Washington., D.C., USA.,  
(Dr. Anthony de Souza, 27th IGU Congress  
Secretariat., 17th & M St. NW, Washington,  
DC 20036, USA)

August 14-22

**INTERNATIONAL FIELD CONFERENCE  
ON PROGRESSIVE DEVELOPMENT OF  
THE LATE PALEOZOIC TO TERTIARY  
ACCRETIONARY PRISMS WITHIN  
SOUTHWEST JAPAN** (Joint Meeting of  
IGCP Project 233 (Terranes in the  
Circum-Atlantic Paleozoic Orogens) and  
IGCP Project 267 (Paleozoic Terranes in  
the Circum-Pacific Orogens)), Kochi to  
Kyoto, Japan., (R.D. Dallmeyer,  
Department of Geology, University of  
Georgia., Athens, GA 30602, USA., Phone:  
(404) 542-7448; telefax: (404) 542-2425)

August 24-28

**EROSION AND SEDIMENT TRANSPORT  
MONITORING PROGRAMMES IN RIVER  
BASINS** (International Symposium), Oslo.,  
Norway. (Dr. Jim. Bogen., Symposium on  
Erosion and Sediment Transport Monitoring  
Programmes, Hydrology Department,  
Norwegian Water Resources and Energy  
Administration, P.O. Box 5091, Majorstua,  
N-0301 Oslo 3, Norway., Phone: 47 2 95959.5;  
telex: 47 2 959000; telex: 79 397 NVBO N)

August 24-September 3

**INTERNATIONAL GEOLOGICAL  
CONGRESS** (29th), Kyoto., Japan. (Dr.  
Tadashi Sato, Chairman, Japanese National  
Committee on Geology., Institute of  
Geoscience, The University of Tsukuba,  
Ibaraki 305, Japan)

August 25-28

**MODERN AND ANCIENT CLASTIC TIDAL  
DEPOSITS** (2nd International Research  
Symposium), Wilhelmshaven, Germany. (Burg  
Hemming, Senckenberg Institute., Schlessenstr.  
39a, 2940 Wilhelmshaven, Germany)

August 30-September 3

**CARBONATE STRATIGRAPHIC  
SEQUENCES: SEQUENCE BOUNDARIES  
AND ASSOCIATED FACIES** (emphasis on  
outcrop and processes studies) (IAS/SEPM  
Research Conference), La Se., Spain. (Toni  
Simo, Dept. of Geology and Geophysics.,  
University of Wisconsin, 1215 W. Dayton St.,  
Madison, WI 53706., USA. Phone: (608)  
262-5987; telefax: (608) 262-4693; E-mail:  
simo@geology.wisc.edu)

August 31-September 2

**LARGE METEORITE IMPACTS AND  
PLANETARY EVOLUTION** (International  
Conference), Sudbury, Ontario, Canada.  
(Sudbury 1992, c/o B. Dressier, Ontario  
Geological Survey, 77 Grenville St.,  
Toronto, Ontario M7A 1W4., Canada.,  
Phone: (416) 965-4817; telefax: (416)  
324-4933)

## September

September

**DEEP-WATER MASSIVE SANDS** (1st  
Arthur Holmes European Conference), Sicily.,  
(Heidi Gould, Conference Officer., The  
Geological Society, Burlington House,  
Piccadilly., London W1V 0JU, UK. Phone:  
071 287 1433)

September 6-12

**SEISMIC REFLECTION PROFILING OF  
THE CONTINENTAL LITHOSPHERE** (5th  
International Symposium), Banff., Alberta,  
Canada., (R.M. Clowes., Lithoprobe Secretariat,  
6339 Stores Road, University of British  
Columbia, Vancouver, BC V6T 1Z4, Canada.  
Phone: (604) 822-4202; telefax: (604)  
822-6958)

September 7-11

**GEOLOGY OF THE BLACK SEA REGION**  
(International Symposium), Ankara, Turkey.  
(ISGB Sekreterliği., MTA Genel Müdürlüğü.  
06520 Ankara, Turkey.. Phone: (90M-223 69  
27; telefax: (90M-222 82 78)

September 8-12

**APPLICATIONS OF STRAIN: FROM  
MICROSTRUCTURES TO MOUNTAIN  
BELTS** (Meeting), Uscplftf) Mills, Nova  
Scotia, Canada. (Mark Brandon, Dept. of  
Geology and Geophysics, Yale University;  
P.O. Box 6666., New Haven CT 06511-8130,  
USA. Phone: (203) 432-3135)

September 9-15

**THE TRANSITION FROM BASALT TO  
METABASALT: ENVIRONMENTS,  
PROCESSES, AND PETROGENESIS**  
(Meeting), Davis, California, USA. (Peter  
Schiffman, Dept. of Geology, University of  
California., Davis CA 95616, USA., Phone:  
(916) 7.52-3669)

September 13-18

**GEOSTATISTICS** (4th International  
Congress), Traia Portugal. (Geostat Congress  
1992, Centre de Vaxizacao de Recursoa  
Minerals-IST Av. Rovisco Pais, P-1092  
Lisboa Codex, Portugal. Phone: (1) 801210;  
telefax: (1) 899242)

September

**CALEDONIDES OF THE ANGLO-  
BRABANT MASSIF AND ADJACENT  
AREAS** (Meeting), Keyworth. Nottingham-  
shire, UK. (British Geological Survey,  
Keyworth, Notts. NG12 5OG. UK. Phone:  
(06077) 6111, ext. 3152; telefax: (06077)  
660.2; telex: 378173 BGSKEY G)

September 17-18

**EARLY PALAEOZOIC-ACADIAN BISTORI  
OF THE ANGLO-BRABANT MASSIF AND  
ADJACENT CAUWOMMIS** (Meeting)  
Key worth, UK. (Conveners, British Geological  
Survey, Keyworth Notts. NG12 5GG; UK.  
Phone: (06077) 6111, ext. 3152; telefax:  
(06077) 6602; telex: 378173 BGSKEY G)

September 21-25

**PALEOCEANOGRAPHY-GLOBAL CHANGE**  
(4th International Conference), Klei., FRG.  
(ICP IV Organizing Committee) c/o  
GEOMAR, Wischhofstrasse 1-VB/dg., 4,  
D-2300 Kiel S4, FRG)

September 25-30

**ORIGIN AND EMPLACEMENT OF  
LOW K SILICIC MAGMAS IN  
SUBDUCTION SETTINGS** (Penrose  
Conference), Chelan, Washington, USA.  
(Jim Beard, Virginia Museum of National  
History., 100S Douglas Ave., Martinsville,  
VA 24112, USA. Phone: (703) 666-861.;  
telefax: (703) 632-6487)

## October

October 4-9

**FLUID-VOLCANO INTERACTIONS**  
(Penrose Conference), Warm Springs Oregon.  
(Steve Ingebritsen, U.S. Geological Survey,  
MS 439., 345 Middlefield Rd., Menlo Park.,  
CA 94025, USA. Phone: (415) 329-4422.;  
telefax: (415) 329-4463)

October 7-10

**CONTINENTAL EARTHQUAKES** (2nd  
International Conference), Beijing, China.  
(Secretariat, II International Conference on  
Continental Earthquakes, State Seismological  
Bureau, No. 63., Fuxing Avenue\* Beijing  
100036, China)

October 12-15

**ATLANTIC GENERAL EVENTS  
DURING NEOGENE** (1st Congress),  
Lisbon, Portugal. (Centro de Estratigrafia e  
Paleobiologica (F.N.I.C.) Quinta Da Torre,  
P-2825 Monte de Oaparica, Portugal.  
Phone: 1 295 4465; telefax: 1 295 7668)

: October 12-16

! *ENERGY, ENVIRONMENT AND TECHNOLOGICAL INNOVATION* (2nd International Congress), Rome, Italy. (Secretaría CPA: Comisión de Promoción Académica, Facultad de Ingeniería, Universidad Central de Venezuela, Edif. Decanato, Caracas. 1050, Venezuela. Phone: 58-2-4627538/7612; telefax: 58-2-6627327)

October 17-22

*INTERDISCIPLINARY APPROACHES IN HYDROLOGY AND HYDROGEOLOGY* (Meeting), Portland, Oregon, USA. (American Institute of Hydrology., 341.6 University Ave. SE, Minneapolis, MN 55414-3328, USA. Phone: (612) 371030)

October 26-29

*GEOLOGICAL SOCIETY OF AMERICA* (Annual Meeting), Cincinnati, Ohio, USA. (Jean Kinney, GSA Headquarters, P.O. Box 9140, Boulder, CO 80301, USA. Phone: (303) 447-2020)

## November

November 29-December 2.

*CIRCPAC-PACIFIC COUNCIL ON ENERGY AND MINERAL RESOURCES* (Conference), Kuala Lumpur, Malaysia. (Ms. Mary Stewart, Council Secretary, Circum-Pacific Council on Energy and Mineral Resources., 5100 Westheimer Road., Houston, TX. 77056., USA. Phone: (713) 622-1130)

## 1993

May

*INQUA COMMISSION ON FORMATION AND PROPERTIES OF GLACIAL DEPOSITS: WORK GROUPS ON GLACIAL TECTONICS AND MAPPING GLACIAL DEPOSITS* (Field Conference and GIS Workshop), Regina., Saskatchewan, Canada. (D.J. Saichyn, Dept. of Geography, University of Regina., Regina, Saskatchewan S4S 0A2, Canada. Phone: (306) 585-4030; telefax: (306) 585-4815. Or J.S. Aber., Earth Science., Emporia State University, Emporia, KS 66801, USA. Phone: (316) 341-5981; telefax: (316) 341-5997)

May 17-19

*GEOLOGICAL ASSOCIATION OF CANADA/ MINERALOGICAL ASSOCIATION OF CANADA* (Joint Annual Meeting), Edmonton., Alberta, Canada. (I.W. Kramers, Alberta Geological Survey, P.O. Box 83,30, Station F. Edmonton, Alberta T6H 5X2, Canada., Phone: (403) 438-7644; telefax: (403) 438-3644)

June 7-11 (Correction)

*EUROPEAN ASSOCIATION OF EXPLORATION GEOPHYSICISTS* (55th Annual Meeting and Technical Exhibition), Stavanger, Norway. (Evert van der Gaag.,

Business Manager EAEG, TO Box 298., 3700 AG Zeist, The Netherlands, Phone\* +31 (0)3404 56997; telefax: +31 (0)3404 62640)

June 7-11

*EUROPEAN ASSOCIATION OF PETROLEUM GEOSCIENTIST & ENGINEERS* (5th Annual Meeting and Technical Exhibition), Stavanger, Norway. (Evert van der Gaag., Business Manager "EAPG. FO BOX 298, 3700 AG Zeist, The Netherlands. Phone: +31 (0)3404 626.55;- telefax: +31 (0)3404 62,640)

July

*ENVIRONMENTAL CONTEXT OF HUMAN EVOLUTION* (International Scientific Congress and Exhibition), The Netherlands and Indonesia. (Dr. Hans Beijer, Geological Survey of the Netherlands. P.O. Box 157, NL-2000 AD Haarlem, The Netherlands. Telefax: 31 23 351614)

July 18-23

*"CLAY CONFERENCE* (10th International Conference in conjunction with Commission VII of the International Soil Science Society), Adelaide., South Australia. (Dr. Tony Eggleton, Geology Department, ANU, GPO Box 4., Canberra., ACT 2601, Australia)

August

*INTRAPLATE VOLCANISM: THE POLYNESIAN PLUME PROVINCE* (International Workshop), Tahiti, French Polynesia. (Workshop Tahiti S 993., C. Dupuy, Centre Géologique et Géophysique., Case 060, Université Montpellier IS., place E. Bataillon. 34095 Montpellier Cedex 5, France. Phone: (33) 67-634-983; telefax: (33) 67-523-908)

August 14-21.

*BELT SYMPOSIUM III* (Field Conference), Whitefish., Montana., USA. (Belt Symposium III, c/o Western Experience» 6986 El Camino Real., Suite B-263, Carlsbad, CA 92009, USA)

August 23-29

*GEOMORPHOLOGY* (3rd International Conference), Hamilton., Ontario, Canada. (3rd International Conference on Geomorphology, McMaster University, Hamilton, Ontario L8S 4K1, Canada., Phone: (416) 525-9140 ex. 4,535; telefax: (416) 546-0463; telex: 061-8347)

September

*CULTURAL HERITAGE COLLECTED IN LIBRARIES OF GEOSCIENCE, MINING AND METALLURGY-PAST, PRESENT AND STRATEGY FOR THE NEXT MILLENNIUM* (International Symposium), Freiberg., Saxony, Germany. (Dr. Peter Schmidt, Bibliothek, Bergakademie Freiberg, Schließfach 47, D-0-9200 Freiberg (Sachsen), Germany. Phone: 51 32 35)

September

*CULTURAL HERITAGE COLLECTED IN LIBRARIES OF GEOSCIENCE, MINING AND METALLURGY-PAST, PRESENT AND STRATEGY FOR THE NEXT MILLENNIUM* (International Symposium), Freiberg, Saxony; Germany. (Dr., Peter

Schmidt, Bibliothek, Bergakademie Freiberg., Schließfach 47, D-0-9200 Freiberg (Sachsen), Germany. Phone: 51 32 35)

September

*' ALPINE ALGAE-* (International Symposium and Field Meeting on fossil algae of the Alpine region), Munich-Vienna. (Dr. Richard Höfling, "Alpine Algae," Institute für Paläontologie und Historische Geologie, Universität München, Richard-Wagner-Str. 107/1, D-8000 München 2, Germany/Phone: (089) 5203366; telefax: (089) 5203286)

September 13-21.

*CAMPATHO-BALCAN GEOLOGICAL ASSOCIATION (CBGA) (15th Congress)*, Budapest, Hungary. (Geological Society of Hungary., P.O. Box 433., H-1371 Budapest, Hungary. Phone: (36-1) 2019129; telefax: (36-1) 1561215; telex: MTESZ MFT 224343)

September 18-26

*ASSOCIATION OF EUROPEAN GEOLOGICAL SOCIETIES (AEGS) (Mi Congress)*, Budapest, Hungary. (Geological Society of Hungary., P.O. Box 433., H-1371 Budapest, Hungary. Phone: (36-1) 2019129; telefax: (36-1) 156121-5; telex: MTESZ MFT 224343)

September 21-26

*ASSOCIATION OF EUROPEAN GEOLOGICAL SOCIETIES* (8th Meeting), Budapest, Hungary. Organized by the Geological Society of Hungary in cooperation with the Association of Hungarian Geophysicists under the auspices of the Association of European Geological Societies. (Secretary-General I. Veto, MAEGS-8, Org. Corrm. Geol. Soc. of Hungary., H-1027 Budapest, Fo u. 68., Hungary. Phone: (33-1) 201-91-29; telefax: 36-1-156-1215; telex: MTESZ MFT 22-43-43)

September 22-26

*" LATINOAMERICANO DE LA CIENCIA DEL SUELO* (12th Congress), Salamanca, Spain. (Dr. J.R. Gallardo Lancho, I.E.T./CSIC, Aptdo. 257, Salamanca, 37071., Espana, Spain. Phone: (923) 219606; telefax: (923) 219609)

September 25-October 1

*" INTERNATIONAL ASSOCIATION OF VOLCANOLOGY AND CHEMISTRY OF THE EARTH'S INTERIOR* (General Assembly), Canberra., Australia. (IAVCEI ACTS, GPO Box 2200. Canberra., ACT 2601, Australia., Phone: 61 6 257.3299; telefax: 61 6 2573256)

September 27-30

*ENVIRONMENTAL BIOGEOCHEMISTRY* (11th International Symposium), Salamanca., Spain. (Dr., J.F. Gallardo Lancho, I.E.T./CSIC, Aptdo. 257, Salamanca 3707 S., Espana., Spain., Phone: (923) 219606; telefax: (923)219609)

Wish, to announce meetings of international significance? Send brochure or details to *Episodes*, P.O. Box 919, Herndon, VA 22070-0919, USA, at least one month in advance of publication date. Q



**Yerbilimleri Etüd ve Müşavirlik Ltd. Şti.**

Farabi Sokak No. 20/14  
06680 Kavaklıdere - ANKARA

Tel : (4) 427 30 43 - 467 66 73  
Fax : (4) 467 96 58

TMMOB. JMO No. : 1  
Ticaret Oda No. : 47/432  
Ticaret Sicil No. : 36416  
Şeğmenler V.D. : 7709870026

**JEOLOJİ MÜHENDİSLERİ ODASI**  
**BÜRO TESCİL NO : 1**

***DENEYİM, BİLGİ VE***  
***HİZMETTE DE No:1***

BARAJ VE SULAMA PROJELERİNİN JEOLOJİK ETÜDLERİ, TÜNEL GÜZERGAHI ETÜDÜ, YERALTISUYU ETÜDÜ, HAVZA ETÜDÜ, İÇME VE KAYNAKSUYU ETÜDLERİ, TEMEL ARAŞTIRMALARI, HEYELAN VE KAYMA SAHASI ETÜDLERİ, ZEMİN TANIMLAMA DENEYLERİ, ENDÜSTRİYEL HAMMADDE VE MADEN SAHASI ETÜDLERİ, FİZİBİLİTE VE PROJE ÇALIŞMALARI, YERBİLİMLERİNDE SÜREKLİ DANIŞMANLIK.

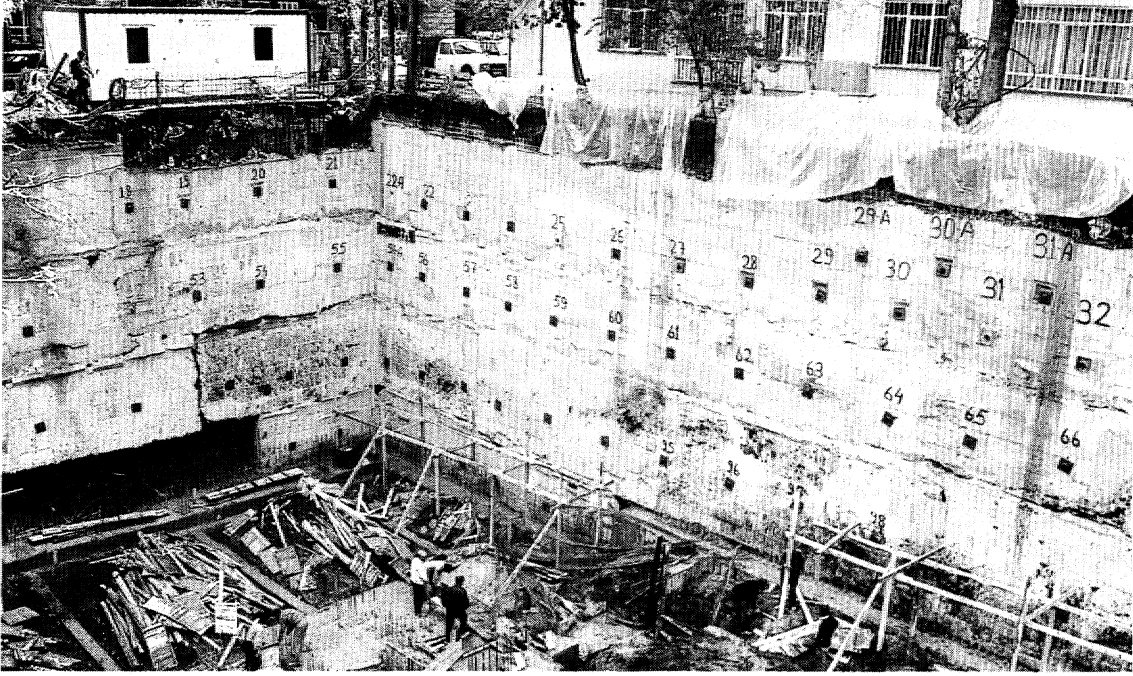
**Genel Jeoloji**

**Jeoteknik Hizmetler**

**Hidrojeoloji**

# TEKS AN TEMEL A.Ş.

TEMEL-ENJEKSİYON-KAZIK-SONDAJ-ANKRAJ İNŞAAT VE TAAHHÜT ANONİM ŞİRKETİ



## KONULARIMIZ

- a JEOLJİK ETÜDLER**  
*Yol, Otoyolu, Demiryolu, Köprü ve Tünel, Boru Hatları, Baraj ve Su Yapılan, Sınai Tesisler, Toplu ve Çokkatlı Binalar*
- m TEMEL VE ZEMİN ETÜDLERİ**
- a ZEMİN SONDAJLARI**
- a ZEMİN VE KAYA MEKANİĞİ LABORATUVAR DENEYLERİ**
- a TEMEL MÜHENDİSLİĞİ ÇALIŞMALARI**
- a ANKRAJ ÇALIŞMALARI**
- a KAZIK ÇALIŞMALARI**
- a ENJEKSİYON ÇALIŞMALARI**
- a HİDROJEOLJİK ETÜDLER**
- a SU SONDAJLARI**
- a ALTYAPI İNŞAATLARI**

ISGB  
KARADENİZ BÖLGESİ JEOLJİSİ  
ULUSLARARASI SEMPOZYUMU  
Ankara, 7-11 Eylül 1992



SEPTEMBER (EYLÜL) 7-11,1992 ANKARA-TURKEY



MTA GENEL MÜDÜRLÜĞÜ  
VE  
TMMOB JEOLJİ MÜHENDİSLERİ ODASI  
TARAFINDAN DÜZENLENMİŞTİR

## JMO-ARAZİ MALZEMELERİ SATIŞ LİSTESİ



### ÇANTA

BÜYÜK. BOY: 35 x 27 x 10 cm boyutlarında fıstıklı yeşil renkli çadır bezinden, ayarlanabilir askılı ve üç bölmedir;

KÜÇÜK. BOY: (Japon) çanta tipi:

28 x 32 x 32 x 13 cm boyutlarında fıstıklı yeşil renkli parafinli, parafinsiz çadır bezinden, ayarlanabilir boyutlarda (28-32 cm) iki büyük iki küçük (biri fermuarlı) bir haritalık cebi olmak üzere toplam beş bölmesi bulunan ayarlanabilir - askılı ve kemere takılarak taşınabilecek özelliktedir.

### ÖEFTER

17,5 x 12,5 cm (yan cepte taşınabilir boyutlarında, 96 sayfa birinci hamur düz beyaz ve kareli kağıttan oluşan defterin başında,; ilk yardım, bilgileri ve eğitim dönüştürme çizelgesi, sonunda ise zaman çizelgesi ve çeşitli pratik mühendislik bilgileri içeren. 12 sayfalık eki bulunmaktadır.

Ederi: 1.300 TL, üyelerimize ve yayın abone üyesi öğrencilere 10.000 TL.

### ÇEKİÇ

Tamamen eliş olup 33 cm boyunda. 110 gr ağırlığında, kesme kösele saplıdır.

### PUSULA

Hope marka, son model ve ağırlık askılı, önceden sipariş verilme koşuluyla,

### ÇEKİÇ BELASKISI

Kalın, deri.

Ederi: 4.000 TL., üyelerimize ve yayın, abone üyesi öğrencilere 3.000 TL

### İJJP

İjper marka 10 x (Japon) önceden sipariş verilme koşuluyla,

### ALTİMETRE:

Thomman marka önceden sipariş verilme, koşuluyla

### JEOLAJİ MÜHENDİSLERİ ODASI ROZETİ

Ederi 6.000 TL:

### ÇIKARTMA

Ederi 5.000 TL.

### HARİTA KARTPOSTAU

Ederi 1.000 TL

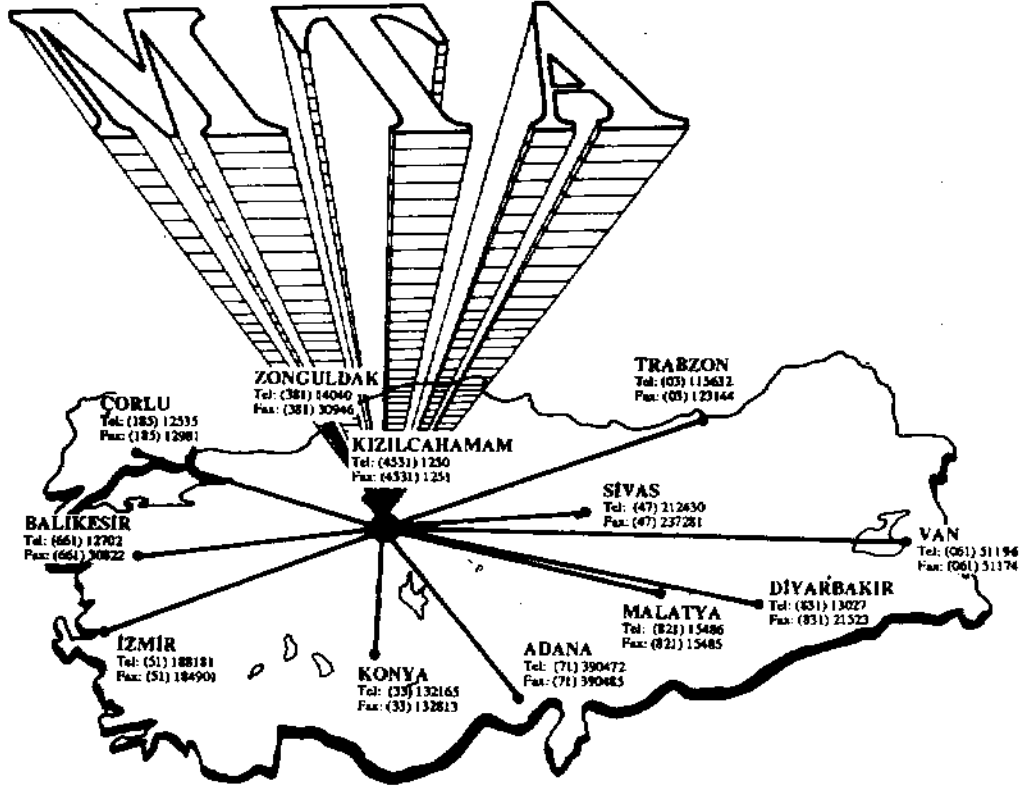
TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası

Bayındır Sokak 7/1 Yenişehir / ANKARA

Adresinden ve diğer il ve işyeri temsilciliklerimizden temin edebilirsiniz.



# MADEN TETKİK VE ARAMA GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



## ALANINDA EN BÜYÜK KURULUŞ

- ✓ JEOLOJİ VE JEOTEKNİK
- ✓ UZAKTAN ALGILAMA
- ✓ SONDAJ
- ✓ ANALİZ VE TEKNOLOJİ
- ✓ MADEN, ENDÜSTRİYEL VE ENERJİ HAMMADDE ETÜT VE ARAMA
- ✓ HİDROJEOLOJİ
- ✓ JEOTERMAL
- ✓ TOPOĞRAFYA
- ✓ YÖNTEM GELİŞTİRME
- ✓ JEOFİZİK
- ✓ JEOMORFOLOJİ
- ✓ PAZAR ETÜDÜ
- ✓ PROJE VE FİZİBİLİTE
- ✓ MÜŞAVİRLİK

GENEL MÜDÜRLÜK: \_\_\_\_\_

TEL : (4) 287 34 30

TLX : 42741 - mta - tr  
42040 - mta - tr

Fax: (4) 287 91 88

Adres : MTA 06520 - ANKARA

