

TÜRKİYE JEOLOJİ KURUMU BÜLTENİ

BULLETIN OF THE GEOLOGICAL SOCIETY
OF TURKEY

Cilt: X — Sayı: 1-2

Vol: X — No. : 1-2

1966

AR BASIMEVİ
İSTANBUL — 1966

TÜRKİYE JEOLOJİ KURUMU

BÜLTENİ

Bulletin of the Geological Society of Turkey

Şubat 1966 February

Ord. Prof. H. NAFİZ PAMİR'in 50 nci MESLEK YILI JÜBİLE SAYISI
GOLDEN JUBILEE VOLUME
*Dedicated to Ord. Prof. HAMİT NAFİZ PAMİR on the 50 th year
of his career*

İÇİNDEKİLER—CONTENTS

Ord. Prof. Hamit Nafiz Pamir'in 50 nci meslek yılı jübilesi	1
Jübile münasebeti ile alınan tebrikler	24
Ord. Prof. Hamit N. Pamir'in teşekkürü	26
F. BAYKAL & O. KAYA : İstanbul boğazı kuzey kesiminin jeolojisi	31
İ. KETİN : 6 Ekim 1964 Manyas depremi esnasında zeminde meydana gelen tansiyon çatlakları	44
<i>Erdbebenspalten in der Gegend von Manyas in Nordwest-Anatolien</i>	
Z. TERNEK, F. KURTMAN & M.F. AKKUŞ : İran petrol bölgelerinde yapılan tetkikler	52
C. ERENTÖZ & Z. TERNEK : Doğu Himalaya-Naga kesidi ve Hindistan petrol sahaları	90
<i>Coupe à travers l'Himalaya oriental-Naga, bassins pétroliers de l'Inde.</i>	
İ. KETİN : Kafkasya ve İskandinavya memleketlerinde jeolojik müşahedeler	100
K. ERGİN : Türkiye ve civarının episantr haritası hakkında	122
<i>On the epicenter map of Turkey and surrounding area</i>	126
A. İPER : Amerika'da mühendislik jeolojisi çalışmaları	130
B. SÖZERİ : İzmir, Çeşme ılıcası plaj kumundaki aktüel foraminiferler ve varyasyonları	143
<i>The actual foraminifera and their variations on the beach sands of Çeşme Ilıcası, İzmir</i>	148
B. AĞRALI, E. AKYOL & Y. KONYALI : Kelkit-Bayburt Jurasığında üç kömür damarının palinolojik etüdü	155
<i>Etude palynologique de trois veines de charbon dans le Jurassique de Kelkit-Bayburt</i>	159
Ord. Prof. Malik Sayar (Nekroloji)	163
Mustafa Asım Alkumru (Nekroloji)	168
Cengiz Saran (Nekroloji)	171
Erdinç Çetinbaş (Nekroloji)	172
Yeni Neşriyat	173
Türkiye Jeoloji Kurumu 1966 yılı Genel Kurul Toplantısı açış nutku	174
Türkiye Jeoloji Kurumu 1965 yılı faaliyet raporu	177
ÜYE LİSTELERİ - LIST OF MEMBERS	180

TÜRKİYE JEOLojİ KURUMU
(The Geological Society of Turkey)

M. T. A. Enstitüsü
A N K A R A

1965 YILI YÖNETİM KURULU (*OFFICERS FOR 1965*)

Başkan (*President*)

Cahit ERENTÖZ

İkinci Başkan (*Vice President*)

Mehmet AYAN

Genel Sekreter (*General Secretary*)

Mesut ÇETİNÇELİK

Muhasip Veznedar (*Treasurer*)

Mehmet F. AKKUŞ

Faal Üye (*Executive Member*)

Cahide KIRAĞLI

MURAKEBE HEYETİ (*CONTROLLERS*)

Mehmet GÜREL

Mehmet TOPKAYA

Vecihe ÖZTEMÜR

HAYSİYET DİVANİ (*DISCIPLINARY COMMITTEE*)

Hamit Nafiz PAMİR

İhsan KETİN

Melih TOKAY

REDAKSİYON HEYETİ (*EDITORIAL COMMITTEE*)

Sehavet MERSİNOĞLU

Zati TERNEK

Cemal ÖZTEMUR

Cemil SÜME

G. van der KAADEN

N. B. Bütün muhaberat aşağıdaki adrese gönderilmelidir:

All correspondence should be addressed to:

Genel Sekreter (*The General Secretary*),

TÜRKİYE JEOLojİ KURUMU,

Posta Kutusu No. 512,

ANKARA

ORD. PROF. HAMİT N. PAMİR'İN 50 NCİ MESLEK YILI JÜBİLESİ

22 Şubat 1966 günü saat 10:00 da Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Konferans salonunda meslek topluluğu önünde Ord. Prof. Hamit N. Pamir'in 50 nci meslek yılı Jübile toplantısı için başta, Millî Eğitim Bakanı Sayın Orhan Dengiz, Dr. Cahit Erentöz, İst. Üniv. Fen Fak. Dekanı Prof. Ali Rıza Berker, Prof. İhsan Ketin, Prof. Cemal Alagöz, Prof. Fuat Baykal, Prof. Kemal Erguvanlı, Prof. R. Brinkmann, Dr. Zatî Ternek, Prof. İsmail Yalçınlar, Prof. Atıfe Dizer olmak üzere, birçok meslektaşları tarafından biyografisi, eserleri v.b. üzerine konuşmalar yapılmıştır.

Jübile esnasında, Bonn ve İzmir Üniversiteleri Jeoloji Profesörü Dr. R. Brinkmann tarafından Profesör Dr. Pamir'e Alman Tabiat Araştırmacıları Akademisinin (Akademie der Naturforscher) âzalık beratı verilmiştir. Bu akademi 1650 senesinden evvel kurulmuş en eski bir ilim müessesesidir. Üyeleri arasında: Curie, Darwin, Einstein, Faraday, Goethe, Haeckel, Sven Hedin, Humboldt, Linné, Nansen gibi meşhur isimler vardır.

Akademi, 300 seneden fazla bir zamandan beri memleketler hudutlarını aşarak, ilim adamlarının birlikte çalışmalarını ilmin ilerlemesi için elzem addetmektedir.

Prof. Dr. Hamit Nafiz Pamir Akademinin ilk Türk üyesi olmuştur.

JÜBİLE MÜNASEBETİ İLE KONUŞMA YAPANLAR

Ord. Prof. Hamit N. Pamir'in Biyografisi

Dr. Cahit ERENTÖZ

Jeoloji Kurumu Başkanı ve M.T.A. Enstitüsü Jeoloji Şubesi Müdürü

Bu sene, 50 nci meslek yılını idrak etmiş olan Sayın Ord. Prof. Hamit N. Pamir'in yarım asırlık meslek hayatını kutlamak üzere, Türkiye Jeoloji Kurumunun tertiplediği Jübile dolayısıyla burada toplanmış bulunuyoruz.

Muhterem hocamız Ord. Prof. Hamit N. Pamir, 47 yıl İstanbul Üniversitesi Jeoloji Enstitüsünde yüzlerce talebe yetiştirdikten sonra, üç seneden beri de Maden Tetkik ve Arama Enstitüsünde vazifeli bulunmaktadır.

50 nci meslek yılını bitmez, tükenmez sabır ile yılmadan çalışarak, eserler meydana getiren ve bugün bütün zindeliğiyle 73 yaşını idrak eden muhterem Jeolog, 27 Mayıs 1893 te doğmuştur. İlk tahsilini Üsküp'te Mektebi Edepte, orta tahsilini Selânik'te Fevziye Mektebinde tamamlayan ve nihayet 1909 da da Selânik'te devam ettiği Fransız Mektebinde bakanlıyasını tamamlayarak Liseden mezun olmuştur.

1909-1913 yılları arasında Cenevre Üniversitesinde Fen Fakültesinden Lisans imtihanını mütâakıp, Prof. Du Parc'ın nezaretinde Rusya'da Şimal Ural dağlarının asit kayaçlar üzerine hazırladığı doktorasını tamamlayarak, 1915 te yurda dönmüştür.

İstanbul Darülfünununda, ilk reformun başlama tarihi olan 1916 yılında, Prof. Walter Penck yanında asistanlıkla, yurdumuzda ilk fiilî çalışmalarına başlamıştır. Aynı Profesörle etüdlerine 1918 yılma kadar devam etmiştir.

Bilâhara, 1925 yılında İstanbul Darülfünununda Muallim Muavinliği-ne atanmakla mesuliyetli ilk çalışmalarına başlamıştır. 1925-1933 yılları arasında aynı zamanda İstanbul Orman Mektebi Âlisi Jeoloji Muallimliğine devam ederken, İstanbul Darülfünununda Jeoloji Muallimliği unvanını da almıştır.

1933 yılında yapılan büyük ikinci bir reform ile İstanbul Darülfünunu lâğvedilerek, yeniden İstanbul Üniversitesi teşkil edilmesiyle Üniversiteye Profesör olarak atanmıştır.

Gerçek bir Bilimsel Müessesese haline gelen Üniversitede, Ord. Prof. olarak 30 sene yine yüzlerce talebe yetiştirdikten sonra, 1963 yılında kendi isteği ile emekliye ayrılmıştır.

Bu tarihten sonra, evvelâ âşık olduğu jeoloji mesleğini bırakmıyarak, yine aramızda — yani Maden Tetkik ve Arama Enstitüsünde—Baş Müşavir ve Fen Heyeti üyesi, olarak çalışmaya başlamıştır. Halen kendisini Müessesemizde görmekte büyük bir memnuniyet duymaktayız.

İdrak etmiş olduğu 50 nci meslek yılına kadar yurt dışında da birçok cemiyetlerde üye olmuştur. 1930 yılından beri Fransız Jeoloji Kurumunda üyedir. Bu Kurumun 1959 ilâ 1960 yıllarında İkinci Başkanlığına seçilmiştir. 1950 yılından beri de Alman Jeoloji Kurumunda üyedir.

Sayın Profesör, yurt dışında mütaaddit defalar memleketimizi temsilen topluluklara iştirak etmiş ve konferanslar vermiştir. Meselâ, 1958 yılında Paris Üniversitesinde Anadolu Hidrojeolojisi üzerine, 1959 senesinde Bonn Üniversitesinde ve Alman Madenciler Birliğinde Türkiye Yeraltı Servetleri hakkında iki konferans vermiştir. Keza aynı tarihlerde, Hannover Jeoloji Servisinde de Türkiye'nin Tektonik Üniteleri hakkında konuşma yapmıştır.

Bilimsel çalışmaların gerek neşriyat ve gerekse konferanslarıyla tanıyan muhterem hocamız, nihayet 1964 yılında Alman Tabiat Araştırmacıları Akademisine üye olarak seçilmiştir. Üyelik beratı biraz sonra kendisine takdim edilecektir.

Aynı zamanda Türkiye Jeoloji Kurumu kurucularındandır. Bu cemiyette bundan evvel de dört defa ve nihayet dünkü toplantıda da (21 Şubat 1966) yine Türkiye Jeoloji Kurumu Reisi seçilmiştir.

Maden Tetkik ve Arama Enstitüsünün 1935 yılında ilk kuruluşuna iştirak etmiş ve aynı Enstitüde 1950-1952 ve 1954-1956 yıllarında iki defa Umum Müdürlük yapmıştır. 1950 yılında UNESCO tarafından Teknik Üniversitede Hidrojeoloji ve Sismoloji Enstitülerinin kurulmasına tavassut etmiştir.

1937 de Moskova'da, 1948 de Londra'da ve 1960 yıllarında da Kopenhag'da da Uluslararası Jeoloji Kongrelerine de iştirak ederek, bu kongrelerde birer tebliğ vermiş ve yurda dönüşünde üniversitelere, Maden Tetkik ve Arama Enstitüsüne ve hattâ Türkiye Jeoloji Kurumuna birer rapor vermiştir.

1947 ilâ 1950 tarihleri arasında İstanbul Üniversitesi Senatosunda ve

1956 ilâ 1959 yılları arasında da Türkiye Atom Enerji Komisyonunda üye seçilmiştir.

Keza, halen Uluslararası Jeoloji Birliğine (Union) bağlı Türkiye Millî Jeoloji Komitesi üyesi, Türkiye Millî Stratigrafi Komitesi Başkanı, Türkiye Millî Tektonik Komitesi Başkanı bulunmaktadır.

Prof. Hamit N. Pamir, özel hayatında da muhitini fethetmesini bilmiştir. Talebelerine ve bütün çevresine karşı gösterdiği samimiyet ve kendisine has olan iyilikseverliği ile tanınmaktadır.

Ben kendilerini, Üniversitede talebe olunca, 1936 ilâ 1944 yılları arasında yakînen tanımak fırsatını buldum. Gerek diploma ve gerekse doktora çalışmalarımda büyük yardımlarını gördüm ve kendilerinden feyz aldım. Meslek hayatımın bu talebelik devresinde tabiatı sevmeyi ve onun zorluklarından, güçlüklerinden yılmamayı öğrendim. Bütün talebelerine gösterdiği yetiştirici ve teşvik edici alâkalarını burada şükranla anmayı bir borç bilirim.

Prof. Hamit N. Pamir, hocalık görevindeki muvaffakiyeti kadar, jeoloji mesleğini bilfiil icra etmekte de usta bir jeolog olarak muvaffak olmasını bilmiştir. En güç şartlar içerisinde de jeolojisini görmediği yurt köşesi kalmamıştır.

Jeolojinin sihri bütünü ömrünce kendisini kaptırmış olan 73 yaşındaki bu genç tabiat aşığı Hoca Jeolog, jeolojinin her branşında derin bir bilgiye sahiptir. Dünyada ender görülen, literatüre hâkim bir müntesibi ve bilimsel araştırmacıdır; ve bunu her vesile ile ispat etmektedir.

O, yurdumuzda jeolojinin piridir. 50 yıl gibi yarım asırlık bir zaman bile onun halen yanık meslek aşkını söndürememiştir.

Bunu Maden Tetkik ve Arama Enstitüsünde mütevazı olarak köşesinde halen gösterdikleri örnek faaliyetleri ile ispat etmektedirler.

Bu tükenmez enerjileriyle meslek hayatının olgun meyvalarını, dernekteki usanmak bilmiyen örnek çalışmaları da göstermektedir.

Kendilerinin gıpta dolu hislerimle daha çok uzun yıllar ateşli jeoloji aşkıyla faaliyetlerine devam etmelerini temenni ederken, gerek şahsım adına ve gerekse dünden beri mazide kalan Jeoloji Kurumu Başkanı olarak bütün meslektaşlarım adına da, en samimî temennilerimle 50 nci meslek yıllarını tebrik ederim.

Ord. Prof. Hamit Nafiz Pamir'in Eserleri ve Yayınları

Prof. Dr. İhsan KETİN

İstanbul Teknik Üniversitesi Maden Fakültesi

Sayın Misafirlerimiz, değerli meslektaşlarım,

Sayın hocamız Ord. Prof. Hamit Nafiz Pamir'in bugünkü Jübilesinde, eserleri ve yayınları hakkında birkaç söz söylemek ödevi de bana verilmiş bulunuyor. Bu şerefli vazifeyi memnuniyetle yerine getirirken, böyle bir Jübileyi tertip etmek suretiyle gösterdikleri kadirşinaslıktan dolayı, Türkiye Jeoloji Kurumu, Yönetim Kurulundaki arkadaşlarımıza bilhassa, teşekkür eder, bu güzel başlangıcın Kurumumuzda bir anane haline gelmesini temenni ederim.

Sayın Dinleyenlerim,

50 sene gibi uzun bir faaliyet devresinde, sürekli olarak eser vermiş bir hocanın, sayısı 35 i bulan çok çeşitli konulardaki neşriyatı hakkında, tatmin edici bir konuşma yapmanın güçlüğünü takdir edersiniz. Bu güçlüğü mümkün olduğu kadar hafifletmek amacı ile sayın hocamızın eserlerini, konu ve şekilleri bakımından az sayıda gruplara ayırmak suretiyle incelemeyi daha uygun bulmaktayım. Bu gruplar sıra ile:

- 1) Ders kitapları;
- 2) Tercümeleer;
- 3) Depremle ilgili yayınlar;
- 4) Milletlerarası Kongrelerde verilen tebliğler;
- 5) Arazi etüdleri ile ilgili yayınlar;
- 6) Değişik konulardaki yayınlar ve diğer eserlerdir.

1. Ders kitapları

Herşeyden evvel hoca olan ve yarım asır bu meslekte emek harcamış bulunan Ord. Prof. H. N. Pamir'in ilk ders kitabı, 1928 yılında «Umumî Arziyat» adı ile ve eski harflerle neşredilmiştir. O zaman kendisi Darülfünun ve Orman Mektebi-Âlisi Arziyat ve Madeniyat Muallimi idi. Her iki yüksek okul için yazılmış olan bu kitap, «Dinamik Jeoloji»ler çıkıncaya kadar, üniversitelerimizde gerek hocaların ve gerekse talebelerin takibetikleri yegâne eserdi. «Umumî Arziyat» başlıca şu bahisleri ihtiva etmek-

tedir: «Bir gök cismi olarak arz küresi, Ay, Arzın sıcaklığı, Güneş, Güneş sisteminin gelişmesi, Arzın içi, Karaların denizle olan sınırı, Yeryüzünün relief, Karaların dağılışı, Kayaçlar ve başlıca grupları, Kayaçların bölünme ve ayrılması, Kayaçların arz kabuğundaki görünüş şekilleri, Tektonik — yatay ve dikey hareketler — Diskordan ve konkordan durumlar.

Eserde «Tektonik» bahsine bilhassa önem verilmiş, o zaman için yeni olan bu branşta oldukça detaylara inilmiştir. Bu hususta kendisi kitabın mukaddimesinde şöyle yazar:

«Bu fasikül ile lisanımızda neşrolunmuş mufassal veya muhtasar eserlerdeki bir noksan — Tektonik Jeolojisi — tamamlanmak istenmiştir. Jeolojinin bugünkü mefumu ile Tektonik en mühim safhasını teşkil ettiğinden, Coğrafya ve Jeoloji muallimleri, asker, mühendis, ormancı ve ziraatçı gibi arazi ile alâkadar mütehasısların eserde kendilerine nâfi malûmat bulabileceklerini ümit ederim.»

Prof. Pamir'in klâsik hale gelmiş ders kitapları, bilindiği gibi, «Dinamik Jeoloji»lerdir, 1937 de yayınlanan ve arz kabuğunun dış olaylarını izah eden «Dinamik Jeoloji I. 1948 de neşredilen ve iç olaylardan bahseden «Dinamik Jeoloji II», uzun yıllar öğrencilerimizin feyz aldıkları ders ve müracaat kitapları olmuştur. Bu eserlerin muhtevası hakkında tahlillerde bulunmayı yersiz saymaktayım, zira bunlar hepimizin okuduğu kitaplardır. Dinamik Jeoloji I, ilk basılışından 22 sene sonra, 1959 da ve Dinamik Jeoloji II, 12 sene sonra 1960 da ikinci defa, tamamen yeni bir şekilde yayınlanmıştır. Her ne kadar bu ikinci basılışların isimlerinde bir değişiklik olmamış ise de, kitapların muhtevasında esaslı değişiklikler yapılmış son 25 sene zarfında dünya jeoloji literatüründe görülen bütün yenilikler, bu ikinci baskılarda yer almıştır. Çok sayıdaki İngilizce yazılmış eserlerden faydalanılarak, yeniden kaleme alınan bu kitaplar, gerek öğrencilerin ve gerekse yetişkin meslektaşların her zaman için istifade edecekleri kıymetli eserlerdir.

Prof. Pamir'in ders kitapları serisine M. Gignoux'nun «Stratigrafik Jeoloji» adlı eserinin tercümesini de ilâve etmek gerekir. Doçent Nuriye Pınar ve Prof. Enver Altınlının da iştirakleri ile tercümesi 1942 de tamamlanan bu klâsik stratigrafi kitabı, Türkçe yazılmış jeoloji literatürü arasında müstesna bir yer işgal eder. 24 seneden beri bu konuda yeni bir eser de, maalesef yazılmamıştır.

2. Tercüme eserler

Ord. Prof. H. N. Pamir'in tercüme şeklindeki neşriyatı onun akademik kariyere intisap ettiği ilk devrelere, önce W. Penck daha sonra E. Chaput ile beraber çalıştığı zamanlara aittir. Bu hususla ilgili birinci eser, W. Penck'in «Çanakkale mes'elei jeolojisi» adlı makalesinin 1332 (1916) yılında Fünun Fakültesi mecmuasında yayınlanan tercümesidir. Eski harflerle ve tam 50 sene evvelki Türkçe ile yazılmış olan bu eser, hocamızın ilk ilmî neşriyatıdır. Her ne kadar daha önce, 1913-1914 yıllarında hazırlıyarak 1916 da tamamladığı «Les roches acides de Pavda (Ural du Nord)» adlı doktora tezi mevcut ise de, bu tez maalesef 1918 Vefa yangınında, o zamanki jeoloji enstitüsünün bulunduğu Abdülkerim Paşa Konağında yanmış ve dolayısıyla basılamamıştır (Sayın hocamızın bizzat kendi ifadeleri).

İkinci ve üçüncü tercüme eserler yine W. Penck tarafından yazılmış olan ve Fünun Fakültesi Mecmuasında neşredilen «Keşiş dağı jeolojisi ve Bursa tenezzühünün netayici jeolojisi» adlı makalelerdir.

Tercümelerin ikinci kısmını, E. Chaput'nün «İstanbul civarındaki Neojen arazisinin bünyesi hakkında müşahedeler», Türkiye'nin Tektonik tarihçesine umumî bir bakış» ve «Ankara mintakasının 1: 35 000 mikyasında jeoloji haritasına dair izahat» adlı eserler teşkil eder. Prof. Pamir, W. Penck ve E. Chaput tarafından yazılmış, yukarıda adı geçen eserleri sadece tercüme etmemiş, aynı zamanda bu eserlerin hazırlanmasına bilfiil iştirak etmiştir. E. Chaput'nün makalaları ve tercümeleri İstanbul Darülfünunu Jeoloji Enstitüsü neşriyatı (sayı: 4, 6, 7) olarak 1931 yılında yayınlanmıştır. Hocamızın o devre ait diğer bir tercümesi de, K. Nagalhard'ın «Cenubî Karadeniz nebat bakiyeleri» adlı makalesidir. Almanca olan yazı ve tercümesi, 1930 da Fen Fakültesi Mecmuasında yayınlanmıştır (yıl 7, sayı 1-2).

3. Depremle ilgili yayınlar

Ord. Prof. H. N. Pamir, 1928 senesinden beri, memleketimizde zaman zaman vukua gelen ve çok defa âfet şeklinde tecelli eden zelzelelerle yakinen ilgilenmiş, ekserisini mahallinde incelemiş ve bu konuda birçok yayınlar yapmış, resmî makamlara raporlar vermiştir.

Depremlere dair ilk eseri, rahmetli İbrahim Hakkı Akyol ile beraber hazırladıkları «30-31 Mart 1928 tarihindeki Tepeköy-Torbalı-İzmir zelzelesi» hakkında Darülfünunun emanetine verdikleri rapordur. Mahallinde yapılan jeolojik-makrosismik tetkikatı aksettiren bu eser, o zamanki Jeoloji Enstitüsünün 1 numaralı neşriyatı olarak, 1929 da yayınlanmıştır. Eserde deprem olayı ve tesirleri detaylı olarak belirtilmiş ve zelzele sahasının jeolojik özelliği ile Batı Anadolu'nun tektonik durumu hakkında geniş bilgi verilmiştir. Ayrıca bir isoseist haritası ile Batı Anadolu'nun küçük mikyaslı bir tektonik haritası da esere eklenmiştir.

Prof. Pamir'in depremler üzerine ikinci eseri, E. Paréjas ile müştereken yayınlamış oldukları (1940) «19 Nisan 1938 Orta Anadolu yer depremi» adlı makaledir. Burada deprem olayının mahiyeti, husule gelen fayın karakteri ve genel olarak bölgenin jeolojik-tektonik özelliği tebarüz ettirilmiş, farklı ölçeklerde iki isoseist haritası tanzim olunmuştur.

Deprem konusundaki üçüncü ve dördüncü eserler, 1939-Erzincan zelzelesi hakkında, İhsan Ketin ile beraber hazırlamış oldukları ve Geologische Rundschau Mecmuasının 31 ve 32 nci ciltlerinde (1940, 1941) yayınlanan travaylardır. Bunları «Çorum ve Erbaa depremleri» üzerine İbrahim Hakkı Akyol ile müştereken, Türkiye Coğrafya Dergisinde (1943) neşredilen makale takibeder.

Prof. Pamir, 1946 da, Fen Fakültesi Mecmuasının A-serisinde (cilt : IX, sayı 3, 1944) yayınlamış olduğu «Kuzey Anadolu'da bir deprem çizgisi» adlı eserinde, 1939 ile 1944 yılları arasında, Kuzey Anadolu'da vukua gelmiş olan büyük depremlerin bir sentezini yapmakta, bu bölgedeki sismik faaliyetin jeolojik sebeplerini, 850 km uzunlukta, zaman zaman harekete geçen bir dislokasyon çizgisine — eski bir faya — atfetmektedir. Bu konu daha derinleştirilerek, 1948 de Londra'da akdedilen 18 inci Milletlerarası Jeoloji Kongresinde, tebliğ olarak verilmiş ve 1952 de Kongre Bültenlerinde (part XIII, pp. 214-218) yayınlanmıştır. Tebliğde, deprem çizgisi «Kuzey Anadolu beresi» (La cicatrice Nord-Anatolienne) şeklinde tefsir edilmiş ve bunun önemli tektonik bir sınıra tekabül ettiği açıklanmıştır. Bu sınır, Sayın Profesöre göre, Pontidler'le Anatolidler'i ve daha geniş anlamda, Eurasia ile Gondwana kıtalarını birbirinden ayırmaktadır.

4. Milletlerarası Kongrelerde verilen tebliğler

Ord. Prof. H.N. Pamir, 1937 de Moskova'da, 1948 de Londra'da ve 1960 ta Kopenhag'da akdedilmiş olan Milletlerarası Jeoloji Kongrelerine katılmış ve bunlarda, Türkiye jeolojisi ile ilgili kıymetli tebliğler vermiştir, Şöyle ki, Moskova'da «Kuzey Anadolu kömür havzasının önemli bazı jeolojik problemleri» ve «Anadolu linyitleri hakkında yeni doneler» adlı iki tebliğ yapılmış ve bunlar 1939 yılında Kongrenin özel bültenlerinde Fransızca olarak yayınlanmıştır.

Bunlardan birincisinde, Zonguldak bölgesinde doğu ve batı kömür havzalarının stratigrafik ve tektonik özellikleri ile kömür yatakları bakımından farklı durumları mukayese edilmiş, Kozlu serisinin ehemmiyeti tebarüz ettirilmiş ve genel olarak havzanın Permien Trias, Jura / Alt Kretase, Senomani ve Eosen devirlerine ait paleocoğrafyası, özel haritalarla gösterilmiştir. Ayrıca, Karafasil-Azdavay bölgesinin tektonik bir kesidi verilmiş, buradaki kömür yataklarının karışık tektoniği açıklanmıştır.

Linyitler hakkındaki ikinci tebliğde ise, Türkiye'de o zaman için bilinen, linyit yataklarının stratigrafik durumları, yaşlan ve kömürleşme dereceleri incelenmiş ve Türkiye'nin Neojen devrine ait bir fasies haritası takdim edilmiştir.

Prof. Pamir'in 1948 de Londra Kongresinde vermiş olduğu «1939 ilâ 1944 yılları arasında Küçük Asya'da vukua gelen depremler ve Kuzey Anadolu beresi» (La cicatrice Nord-Anatolienne) adlı tebliğinin muhtevası hakkında biraz önce izahatta bulunulmuştur. Buna ilâve olarak, Anadolu'nun başlıca tektonik ünitelerini ihtiva eden bir harita üzerinde, bahsi geçen büyük depremlerin episantr sahalarının gösterilmiş olduğunu da belirtmek isterim.

Prof. Pamir, 1960 Kopenhag Kongresine, Madame J. E. Chaput'nün kolâborasyonu ile hazırlamış olduğu «Türkiye'nin stratigrafik leksiğini» (Lexique stratigraphique) takdim etmiştir. Eser, Milletlerarası Stratigrafi Komisyonu tarafından Paris'te, C.N.R.S. neşriyatı olarak 1960 ta yayınlanmıştır. Eserde ayrıca Türkiye'nin Stratigrafisi, tektonik birlikleri ve eski masifleri hakkında kısa, fakat öz bilgiler verilmekte, eski masifler, Permo-Karbonifer, Üst Kretase - Nummulitik ve Neojen devirlerine ait aflörman haritaları ve zengin bir bibliyografya bulunmaktadır. Böylece eser, özet halinde bir Türkiye jeolojisi kitabı demektir.

Ord. Prof. H. N. Pamir, 1961 de Milletlerarası Hidrojeologlar Asosiyasyonunun Atina'da tertiplemiş olduğu kongreye de iştirak etmiş ve burada «Orta Anadolu bölgesinin hidrojeolojisi» hakkında bir tebliğ vermiştir. Tebliğin metni, daha sonra, Asosiyasyonun bülteninde yayınlanmıştır (Bull. Assoc. İnt. Hyd. Sc., vol. VI, no. 4, 1961).

5. Arazi etüdleri ile ilgili yayınlar

Sayın Hocamızın arazi etüdleri hakkında mevcut çok sayıda neşriyatı arasından burada, bugünkü konuşmanın erevesi içinde, ancak birkaç tanesi takdim edilebilecektir.

Prof. Pamir'in arazi etüdleri ile ilgili ilk eseri, zannedersenem, «Of-Sürmene mıntakasının jeolojik bünyesi ve burada 1929 senesi yazında vukua gelen heyelan ve feyezan hdiseleri» adlı, 1930 da Fen Fakültesi Mecmuasında neşredilen makaledir (yıl 7, sayı 1-2), Burada, bölgenin jeolojik yapısı, hidrolojik rejimi ve o tarihte vukua gelen feyezan ve heyelan hdiseleri tafsiltl olarak anlatılmaktadır.

Prof. Pamir'in etüd şeklindeki ikinci ve üçüncü eserleri, o zamanki yakın mesai arkadaşı olan ve bir sene kadar önce aramızdan ebediyen ayrılan rahmetli Ahmet Malik Sayar Hoca ile birlikte tetkik ettikleri ve beraberce yayınladıkları «Küçükçekmece Fosil Fıkralı Hayvanlar Mecmuası» hakkındaki travaylardır. Bu etüdler, 1933 te Fen Fakültesi Mecmuasında (sayı 3 ve 4) Türkçe ve Fransızca olarak ve aynı sene Paris'te, Soc. Gol. de France'in C.R. lerinde (fasc. 6) intişar etmiştir. Memleketimizde mevcut jeoloji literatürü arasında klâsik bir yer işgal eden bu eserler üzerine burada fazla izahat vermeyi zait bulmaktayım.

Prof. Pamir'in bu ilk devrelere ait travayları arasında, E. Chaput ile müştereken hazırladıkları «İstanbul garbında Neojen arazisi hakkında yeni müşahedeler» adlı makale de bulunmaktadır (İst, Üniv. Geol. Enst. Neşriyatı, sayı 9, 1934).

Daha yeni zamanlarda, 1940 dan sonra, arazi etüdlerini Prof. Fuat Baykal ile birlikte yaptıkları ve müşterek isimleri altında neşrettikleri, bölgesel jeoloji ile ilgili travaylarını görmekteyiz. Bunlar: 1942 de Fen Fakültesi Mecmuasında yayınlanan «Bingöl mıntakasının jeolojik yapısı» ile 1947 de Türkiye Jeoloji Kurumunun Bülteninde ıkan «İstranca masifinin jeolojik yapısı» adlı eserlerdir.

Prof. Pamir'in 1950 den sonraki yayınları arasında, «Tendürek dağı» hakkındaki volkanolojik etüdü ile (1951) «Ergene havzasında hidrojeolojik araştırmalar» (1954) adlı travayı bulunmaktadır. Her iki yazı Fen Fakültesi mecmuasında neşredilmiştir.

1949 yaz mevsiminde Doğu Anadolu'da yapmış oldukları jeolojik etüdüler arasında, Aladağ ve Tendürek volkanları üzerinde bilhassa durmuşlar, her iki yanardağ bölgesini petrografik ve volkanolojik olarak incelemişlerdir. Bu suretle Tendürek volkanının halen solfatar safhasında olduğu, 3300 râkımlı doğu krateri içinde 400-500 m çapında bir gölün bulunduğu, bu kraterden ojitli bazalt lâvlarının aktığı, 3313 rakımlı merkezî kraterin ise obsidien çıkardığı, lâvların lâküstr Neojen tabakaları üzerinden akmış, dolayısıyla çok yeni oldukları anlaşılmıştır.

Ergene havzasının hidrojeolojik etüdünde, önce havzayı çevreleyen pre-Neojen teşekküllerin, yani Istranca masifi ile Keşan Nummulitik flişinin jeolojik özellikleri tebarüz ettirilmiş; daha sonra asıl Ergene depresyonunu dolduran göl ve akarsu rüsuplarından müteşekkil kalın Neojen formasyonu, litolojik ve hidrolojik bakımdan detaylı olarak incelenmiş ve yüksek poroziteli (% 20) kumlu seviyelere kadar inen, o zaman için havzada mevcut 90 artezyen kuyusundan, 24 saat zarfında 25 000 ton su elde edildiği belirtilmiştir. Travayın sonuna Trakya'nın 1:500 000 ölçekli bir jeolojik haritası da eklenmiştir.

6. Değişik konulardaki yayınlar ve diğer eserleri

Prof. Pamir'in değişik konulardaki yayınları arasından, 1958 de Almanya'nın tanınmış madencilik mecmuası olan Bergwissen schaften'de çıkan «Türkiye'nin Maden Kanunu ve Madencilik Durumu» adlı yazısı ile, 1956 da İsviçre'de Archives des Sciences'ta, neşredilen (vol. 9, fasc. 2) «Türkiye'de toz haline gelebilen (pulvérulente) bir kromit» başlıklı makaleyi ve 1948 de Fen Fakültesi Mecmuasının, yeni üniversiteler kanununun kabulü dolayısıyla tanzim edilen özel nüshasında, Fransızca olarak yayınlanan «Çatalca yarımadasının stratigrafisi» adlı memuarını ve nihayet 1963 te M.T.A. Dergisinde (no. 61) çıkan «Jeotermik enerji» adlı makaleyi zikredebiliriz.

Prof. H. N. Pamir, bütün meslek hayatı boyunca, memleketin her çeşit jeolojik problemleri ile yakinen ilgilenmiş, bunlar hakkında yerli ve

yabancı mecmualarda ilmî neşriyat yapmış, gazetelerde halkı aydınlatıcı makaleler yazmış ve zaman zaman verdiği raporlarla, resmî makamların dikkatini bu problemler üzerine çekmiştir.

Bu cümleten olarak, memleketimizde Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü gibi bir müessesenin, daha sonra Hidrojeoloji ve Sismoloji Enstitülerinin Yeraltı Suları Dairesinin ve nihayet Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumunun teessüsü için büyük gayretler sarfetmiştir; ve yine 50 senelik hocalık hayatını içerisinde geçirdiği İstanbul Üniversitesi Jeoloji Enstitüsünü, yangınlar sebebiyle, üç defa yeniden kurmak mecburiyetinde kalmıştır. Hulâsa olarak, bugünkü Türkiye'mizde jeoloji ile ilgili ne varsa, orada Sayın Hocamızın mutlaka bir hissesi mevcuttur. Hiç şüphesiz onun en büyük eseri yetiştirdiği sayısız talebeleridir. Bunlardan bir kısmı, şimdi şu salonu dolduran sizler ve bizleriz. Böylece sözlerime son verirken, Sayın Hocamıza daha uzun yıllar sağlık ve neşe içerisinde yaşamasını ve bizlere yeni yeni eserler vermesini Ulu Tanrıdan niyaz ederim,

Prof. Hamit N. Pamir'in Yayınları

- 1917: Çanakkale meseleyi jeolojisi (W. Penck-H. N. Pamir)
Fünun Fakültesi Mecmuası, no. 2.
- 1918: Keşişdağı jeolojisi (W. Penck-H. N. Pamir)
Fünun Fakültesi Mecmuası, no. 3.
- 1918: Bursa tenezzühü netayici jeolojisi (W. Penck-H. N. Pamir)
Fünun Fakültesi Mecmuası, no. 4.
- 1929: Tepeköy-Torbalı zelzelesi (H.N. Pamir-İ. Hakkı Akyol)
Jeol. Ens. Neş., no. 1.
- 1930: Ankara Bölgesinin Jeolojik Haritası 1:135 000 (E. Chaput-H. N. Pamir)
Jeol. Ens. Neş., no. 7.
- 1930: Of ve Sürmene jeolojisi (H. N. Pamir) Jeol. Ens, Neş., no. 4.
- 1933: Une faune de Vertébrés miocènes près d'İstanbul (H. N. Pamir - A. Malik Sayar)
C. R. Soc. Géol. de France, fasc. No. 6.
- 1933: Küçük Çekmece Memeli fosil yatağı (H. N. Pamir-A. Malik Sayar)
- 1934: Nouvelles observations sur les terrains néogènes de l'Ouest d'İstanbul (E. Chaput-H. N. Pamir)

- Jeol. Enst. Neş. İstanbu, no. 9.
- 1937 : Quelques problèmes géologiques importants du bassin houiller du Nord d'Anatolie (H. N, Pamir)
Congr. Géol. Int., Moscou, 1937.
- 1937 : Nouvelles données sur les lignites d'Anatolie (H. N. Pamir) Congr. Géol. Int., Moscou, 1937.
- 1940 : 19 Nisan 1938 Orta Anadolu yer depremesi (E. Paréjas-H. N. Pamir)
Jeol. Ens. Neş., no. 5.
- 1940: Das Erdbeben in der Türkei vom 27/28, Dezember 1939 (H. N. Pamir -İ. Ketin)
Geol. Rundschau, Bd. XXXI, no. 1/2..
- 1941: Das anatolische Erdbeben Ende 1939 (H. N. Pamir -İ. Ketin)
Geol. Rundschau. Bd. XXXII no. 3.
- 1942: Contribution à l'étude géologique de la région de Bingöl (H. N. Pamir - F. Baykal)
Rev. Fac. Sc. Univ. İst., sér. B, t. VIII, no. 4.
- 1943: Çorum-Erbaa depremleri (H. N. Pamir -İ. Hakkı Akyol)
Türkiye Coğrafya Dergisi, no. 2.
- 1944: Une ligne séismogène en Anatolie septentrionale (H. N. Pamir)
Rev. Fac. Sc. Univ. İst. sér. A, t. IX, no. 3.
- 1947: Istranca masifinin jeolojik yapısı (H. N. Pamir-F. Baykal) Türkiye Jeol. Kurumu Bülteni, vol. 1/1.
- 1948: Les séismes en Asie Mineure entre 1939 et 1944 — La cicatrice nord - anatolienne (H. N. Pamir)
XVIIIe. Cong, Géol. Int. Londres, pt. XIII, pp. 214-218.
- 1948: Stratigraphie de la presqu'île de Çatalca. Livre inaugural de la Faculté des Sciences d'Istanbul.
- 1951: Mount Tendürek (H, N. Pamir)
Rev. Fac., Univ. İst. No. 1.
- 1954: Recherches hydrogéologiques du bassin d'Ergene (H. N. Pamir)
Rev. Fac. Sc. Univ. İst., Sér. B, t. XIX no. 1.
- 1956: Sur une chromite pulvérulente en Turquie.
Archives des Sciences, vol. 9, fasc. 2. Genève.
- 1958: Bergrechtliche und Bergwirtschaftliche Verhältnisse in der Türkei.

- Die Bergwissenschaften Gahr., no. 5, 11.
- 1960: Lexique stratigraphique international (H. N. Pamir) vol. 3, fasc. 9, Turquie, Paris.
- 1961: Hydrogéologie de la région centrale de l'Asie Mineure. Bull. Assoc. Int. Hyd. Sc., VI. An., no. 4.
- 1963: Jeotermik enerji. M.T.A. Derg., no. 61.

Prof. Hamit Nafiz Pamir'in ders kitapları

- 1928 Umumi arziyat
- 1937 Dinamik jeoloji I (1. baskı)
- 1942 Stratigrafik jeoloji (M. Gignoux'nun kitabından tercüme)
- 1948 Dinamik jeoloji II (1. baskı)
- 1959 Dinamik jeoloji I (2. baskı)
- 1960 Dinamik jeoloji II (2. baskı).

Prof. Dr. Cemal Arif ALAGÖZ

Ankara Üniversitesi D.T.C. Fak. Coğrafya Profesörü

Aziz Millî Eğitim Bakanımız, kıymetli dinliyenlerim;

Şu anda, Fakültemizin Konferans Salonunda Jübilesi yapılmakta olan Jeoloji Ordinaryüsü Sayın Profesör Hamit Nafiz Pamir'i, Türk Coğrafya Kurumunun İkinci Başkanı sıfatıyla, coğrafyacılarımız adına selâmlamakla bahtiyarım. Müsaadenizle, evvelâ bu pek değerli şahsiyeti nasıl tanıdığımı anlatacak, daha sonra ilmî niteliği hakkındaki düşüncelerimi arzedeceğim.

Sayın Hamit Nafiz Pamir, erken inkişaf etmiş bir kabiliyet, bir değerdir. Ben kendisini, Darülfünun Fen Fakültesi Mecmuasının I. yıl, V. sayısında yayınlanan bir makale ile tanıdım. Makalenin tarihi; 1917; adı : «Bursa Tenezzülünün Netayici Jeolojisi»; yazarı: Dr. Walter Penck; mütercimi: ilmi Arz ve Maadin Müderris Muavini Hamit Nafiz. Makale-

nin yayınlandığı tarihte ben, ilkokulu henüz bitirmiştim. 1925-26 yıllarında, İstanbul Darülfünununda öğrenci olarak makaleyi okuyacak çağa geldiğim zaman, bir kere de kendisini uzaktan gördüm. Besim Darkot tanıtmıştı. Âdeta, biz yaşta görünüyordu, incecik, " terü taze, sevimli bir insan, Hocam Selim Sırrı Tarcan'dan öğrendiğim tâbirle, bir insan güzeliydi. Hayranlık duydum, Çünkü, beğendiğim, birçok vasıf ve meziyetler, kendisinde bir araya toplanmıştı. Üniversite öğrencisi olarak, biz o zamanlar, istikbalimizi hazırlamak endişesi içinde idik. Yüksek tahsilimizi bitirelim, Avrupa tahsili de yapalım, yabancı dil öğrenelim, şerefli bir mevkiimiz, itibarımız olsun, paramız, yuvamız olsun istiyorduk. Aynı zamanda, çevremizdeki genç kızların dikkatini çekmek hevesinde idik! Genç Müderris Muavini bana, özlemim duyduğumuz mazhariyetlere daha pek erkenden kavuşmuş göründü. Bu, elbette imrenilecek bir durumdu.

Talih, bize de yâr oldu. Üniversiteyi bitirip, 1927 de Fransa'ya tahsile gittik. 1931 de döndük, 1934 te, Coğrafya ve Jeoloji Enstitülerinin bir arada çalıştığı, Zeynep Hanım Konağında, Sayın Hamit Nafiz'i Profesör olarak bulduk. Yine genç, her zamanki gibi sevimli idi. Vefa yangınından kurtulamıyan Jeoloji Enstitüsünü yeniden kurmak ve geliştirmekle uğraşıyordu. Daha o zamandan, Enstitüsünün salonlarında, önemli taş ve fosil koleksiyonları yer almıştı. Yabancı profesör olarak davet edilmiş bulunan Profesör Ernest Chaput, Coğrafya ve Jeoloji Enstitüleri arasında samimi bir bağlantı kurmuştu. Chaput'nün jeoloji derslerini, değerli arkadaşım Jeolog Sadettin Pekmezçiler, coğrafya derslerini de ben tercüme ediyorduk. Profesör Chaput'nün dersleri, konferansları, ekskürsionları vesilesiyle Sayın Pamir'i hemen her hafta görebiliyorduk. 1936 da, Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesine naklen tâyin edilerek İstanbul'dan ayrıldıktan sonra, 1942 yılında Türk Coğrafya Kurumunun kuruluşu bana, yeniden kendisine raslamak imkânını bahşetti. Kurum, coğrafyanın üniversal vasfının icabı olarak, jeolojiyi de kapsıyordu. 1947 de, Türkiye Jeoloji Kurumu kendisi tarafından ortaya çıkarılınca kadar beş yıl, bu Fakültede yapılan Coğrafya, Meslek Haftalarında, Hamit Nafiz Pamir'in kıymetli tenkidlerini, görüşlerini, münakaşalarını dinledik. Yüksek bilimsel niteliğini daha yakından tanıdık. Coğrafyacılarla jeologların tartışması, son derece zevkli oluyordu. Biz kendisine artık, «Hamit Abi» diye hitab ediyor ve bundan kıvanç duyuyorduk. 1947 den sonra, aramızdaki dostluğu, bizim kendisine olan sevgi ve saygımızı, Jeoloji Yıllık ve Bilimsel

Toplantıları devam ettirdi.

Burada, konuşmanın ikinci kısmına geldim. Ordinaryüs Profesör Hamit Nafiz Pamir'in bize göre bilimsel niteliği nedir?

Evvvelâ, şahsen jeoloji ilmine değerli eserler vermiş, katkıları çok olan bir bilim insanıdır. İstanbul-Batı Tarafı Jeolojik Yapısı, Kuzey Anadolu'da bir Deprem Çizgisi gibi etüdüleri; iki ciltlik Dinamik Jeoloji el kitabı gibi eserleri, Türkiye Jeoloji Kurumu Bültenindeki yazıları, sözümüzün misalleridir.

Bilimsel niteliğinin diğer bir özelliği, örnek çalışma taradın Bu kanatimizi açıklıyalım: Hamit Nafiz Pamir, daha pek genç yaşta, muhtelif yabancı kültür dillerini elde etmiş bulunuyordu. Bu dillerden de faydalananarak, jeoloji alanında yetişkin bir ilim adamı idi. Belki yaradılıştan, diğer bir vasfı da, kolektivist oluşu idi. Bu vasıflar, bütün meslek hayatı üzerinde etki yapmıştır. Kolektivist oluşu çok önemlidir. Çünkü biz, ferdiyetçi, endividüalist eğilimleri mütebariz bir toplumun insanlarıyız. Ortaklık kurup yönetmede, cemiyet kurup devam ettirmede, işbirliği yapmada sıkıntı çekeriz. Bu sebeple, zamanımızda eğitimcilerimiz, bu eksikimizi tamamlamak çabası içindedirler. Millî Eğitim Bakanlığı Müsteşarlarından, aziz dostum Reşat Tardu bir gün bana: «Okullarda, ferdiyetçi eğilimler yerine, işbirlikçi eğilimleri geliştirmek için tedbirler alıyoruz. Meselâ, daha ilk sınıflarda, arka arkaya sıralar kullanmaktan vazgeçip, etrafına toplanılabilecek masalarda öğretim usulünü benimsedik. Bir masa etrafında toplanan öğrencilerin, müşterek bir işte vazife almaları kolaylaşıyor» demişti. Bildiğiniz gibi, Alman okullarında, üniversitelerinde bu maksatla «Koreferat» olarak ödev hazırlatma yeni bir şey değildir. Bunun olumlu sonuçları ise, gözümüzün önündedir.

İşte, nadir bulunan, geliştirilmesi istenen bu işbirlikçi karakter, Hamit Nafiz Pamir'de doğuştan mevcuttu. Bu sayede, bilim hayatında, zamanımızın tanınmış jeolog ve coğrafyacılarıyla işbirliği yapabilmıştır: Walter Penck, Ernest Chaput, Ahmet Malik Sayar, İbrahim Hakkı Akyol, Edouard Paréjas kolâbatörlerinin başlıcalarıdır.

Walter Penck'le birlikte, Bursa Tenezzühünün Netayici Jeolojisi, Çanakkale Meselei Jeolojisi; Chaput ile Ankara Mintakasının 1 : 135 000 mikyaslı Jeoloji Haritasına Dâir İzahat, İstanbul'un Garbında Neojen Arazisi Hakkında, Ordinaryüs Profesör İbrahim Hakkı Akyol'la, Tepe-

köy-Torbalı-İzmir Zelzelesi, Çorum ve Erbaa Depremleri; Edouard Paréjas ile Orta Anadolu Yer Depremi gibi çalışmalar meydana getirdi.

İşbirliğini öğrencilerine de teşmil ederek, onların yetişmesini sağlamıştır: Fuat Baykal ile birlikte, Bingöl Mıntakasının Jeolojisi, Istranca Masifinin Jeolojik yapısı; İhsan Ketin'le beraber «Das Erdbeben in der Türkei vom 27/28 Dez. 1939»; «Das Anatolische Erdbeben Ende 1939», gibi etüdler yayınlamıştır. Maurice Gignoux'nun büyük eseri «Géologie stratigraphique» tercümesi, Enver Altınlı ile Nuriye Pınar'ın da katıldığı böyle bir işbirliğinin mahsulüdür. Bu kolektif çalışmalardan başka, 1: 800 000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritasının İstanbul Paftası izahnamesinde, 1: 500 000 ölçekli Jeoloji Haritası ile ilgili çalışmalarda da kıymetli bir payı vardır. Sayın Hamit Nafiz Pamir'in meşgul olduğu konuların en önemlilerinden biri Volkanoloji ve Depremler, diğeri Trakya Jeolojisidir. Depremler, Türkiye için her zaman aktüel sayılacak bir konu olduğundan ve hayatî önem taşıdığından, kendisini bu konu ile devamlı surette meşgul görmüşüzdür. Ayrıca gazetelerde, vakit vakit halkı uyarıcı, aydınlatıcı, ilmî değeri haiz yazıları intişar etmiştir.

Meslekî ve ilmî faaliyetinin diğeri bir cephesi de, memlekete jeolog yetiştirmeye önem vermiş olmasıdır. Bugün Türkiye'de faaliyette bulunan jeolog neslinin büyük bir kısmının yetiştiricisi kendisidir. İstanbul Fen Fakültesindeki ocak, «bir yüksek fırın» gibi tütmeğe devam ediyor. Orada yetiştirdiği değerli profesörler, liyakatle hizmet nöbeti almış bulunuyorlar.

Pamir'in bir başka vasfı, yine işbirlikçi oluşunun diğeri bir cephesini teşkil eden kuruculuğudur. Eski dost, meslektaş ve öğrencileri ile birlikte Türkiye Jeoloji Kurumunu meydana getirdi. Kurum, bir bilim hazinesi olan dergisi ve ilmî çalışmaları ile dünyada kendisine haklı bir şöhret sağlamıştır.

Pamir'in, mesleğimiz olan coğrafyaya hizmeti nedir? Jeolojiye hizmet, aynı zamanda coğrafyaya hizmettir. Çünkü, ilmî bir sentez olan coğrafyanın en esaslı malzemesi, jeolojiden gelir. Bu sebeple biz, jeolojiye «amcazademiz» diyoruz! Kaldı ki, coğrafyacılar, Sayın Pamir'i her zaman yanlarında ve kendi çalışmalarını destekler görmüşlerdir. Öte yandan,

coğrafyacıların eserlerini jeoloji yönünden en çok tenkid eden jeolog da, yine kendisidir. Fakat biz, isabetli, uyarıcı ve yerinde tenkitlerini kazanç sayarız.

Sözlerime, bir noktayı daha ilâve etmek isterim; Tanıdığım jeologlar arasında en zarif giyinen iki jeologdan biri, memleketimizde Hamit Nafiz Pamir, diğeri Fransa'da Léon Luteaud'dır. Zarif giyinişleri, kibar davranışlarıyla muhitini teshir eden Pamir'e «Jeolojinin Prensi» diyebiliriz.

Kısaca, jeoloji ilminin memleketimizde kurulmasına, sevilmesine, yayılmasına böylesine hizmet etmiş olan Pamir, jeolog ve coğrafyacılarımızın sevgi ve saygısına hak kazanmış mutlu bir insandır. Bu itibarla ben, geniş bir aydınlar kitlesinin taziz ettiği Pamir'e, 40 yıl öncekinden daha fazla gıpta ediyorum. Bu büyük hoca, büyük dostu, daha uzun yıllar sağlık ve mutluluk içinde aramızda görmek candan dileğimizdir.

Ord. Prof. Hamit Nafiz Pamir

Dr. Fuat BAYKAL

İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Jeoloji Profesörü

Prof. H. N. Pamir'i 1937 senesi Eylül ayında tanıdım. Bu tarihten sonra, devamlı olarak, 25 sene kendisiyle beraber çalıştım. Öyle zannediyorum ki, bu mesut toplantıya katılanlar arasında Hocayı ya benim kadar eski tanıyan olamaz, veya benim kadar kendisiyle sürekli çalışmış bir kimse bulunamaz.

Hoca ile olan müşterek hayatımız üniversitede, arazide ve eğlence yerlerinde geçmiş olduğu için, karşılıklı olarak her veçhemizle birbirimizi iyi tanımak fırsatlarını elde etmiş bulunuyoruz.

Sayın Prof. H. N. Pamir'i ilk gördüğüm gün, bana hemen jeolojinin iyi taraflarını, memlekette büyük istikballer vadettiğini kendine has sihirli cümlelerle uzun uzun anlatmıştı. Ve durmadan Avrupa'dan tahsilden dönenleri izliyor, onları üniversitede toplama çarelerini araştırıyordu.

Üniversitede ilme, özellikle jeolojiye inanmış ve güvenmiş bir Türk hocasının mevcut olduğunu görmekle şahsen büyük kıvanç duymuştum.

Memleketimiz ilk kalkınma hamlelerine o devirlerde başlamıştı, Etibanklar, Sümerbanklar, M.T.A. lar hep o seneler içinde kurulmuşlardı. Prof. H. N. Pamir her yeni açılan müesseseyi yakından takibeder ve onun jeoloji ile en ufak bir ilgisi mevcut olup olmadığını araştırırdı. Jeoloji ile direkt ilgisi olan kurumların teşkilâtı içine hiç olmazsa bir jeologun katılması hususunda büyük çabalar harcardı.

Kardeşi merhum İlhami Pamir'in Etibank Genel Direktörü olmasıyla, H. N. Pamir'in bu husustaki gayretleri de esaslı bir şekilde desteklenmiş oldu.

Böylece bir taraftan jeoloji mezunlarına bir mahreç temin etmek, diğer taraftan da jeoloji ve jeologu memlekette tanıtmak ve tanıtırmak, gençleri Avrupa'ya tahsile yollatmak, Avrupa'dan tanınmış jeologları memleketimize getirtmek hususunda Prof. H. N. Pamir'in gayretleri büyük olmuştur.

Memleketimizde jeologların sayısı henüz 50 yi bulmamıştı ki, Hoca bunları bir araya toplamayı ve daha aktif hale getirmeyi düşünüyor ve bir Jeoloji Cemiyeti kurulmasını tasarlıyordu. Bunun için resmî ve gayri resmî müesseselerin maddi ve mânevi desteklerini temin etmek amacıyla senelerce uğraştı ve nihayet 1947 senesinde Türkiye Jeoloji Kurumu kuruldu ve Prof. H. N. Pamir de ilk başkan seçilme mutluluğuna erişti.

İşte, Sayın Ord. Prof. H. N. Pamir Türkiye jeolojisi alanında bu şekilde çalışmaya başlamış ve bugüne kadar da aynı tempo ile devam etmiştir.

Hoca çok hoşsohbet, espri ve hikâyeleri bol olan bir kimsedir. Devrinin ve devrimizin daima ilerici fikirlerine sahip olmuştur. Onunla seyahat etmek âdeta bir zevktir. Her seviyeye inmesini bilen, herkese iyilik yapmasını arzulayan, köylüleri dinlemekten ve onların dertlerini defterine not almaktan çok hoşlanan bir şahsiyettir. Ancak, elinde olmıyan sebeplerden dolayı bu notlarının hepsini istenilen şekilde sonuçlandıramadığından kendisi de üzülür. Birçok kimselere şahsen yapabileceği her iyiliği yapmıştır. Muhtaçlara cebindeki son meteliğine kadar harcadığına çok defa: şahit olmuşumdur. Zaten hocanın felsefesine göre paranın iki harcama yeri vardır: 1) muhtaçlara yardım, 2) eğlence.

Hoca kalabalığı, neşeli muhitleri, güzeli ve iyiyi seven bir insandır. Toplum yaşama kurallarına çok dikkat eder. Jeolojik seyahata ve jeolojiyi tabiatın sinesinde görmeye çok meraklıdır. Çadır ve dağbaşının, jeologlar arasındaki samimiyeti sağlamlaştırdığına kanidir. Herkese bilhassa

sevdiklerine çabuk inanır ve kendini ona göre ayarlar. Bu çabuk inaniştan ortaya çıkan hataları ancak zamanla farkederek ve üzülür.

Yerdeki karıncadan dahi korkan Sayın Prof. H. N. Pamir hakkındaki şu hâtıramı burada kaydetmeden geçemeyeceğim: 1942 senesi yaz mevsiminde Kalecik ile Çankırı arasındaki arazide çalışırken, kampımızı köylerden uzak, dağbaşında bir pınarın yanına taşımıştık. Üç çadırımız vardı. Kendi çadırının, benimki ile ahçının çadırı arasında kurulmasında ısrar etmişti ve öyle yapıldı. Ahçılığı da Kürsümüzün emektar lâborantı Mehmet efendi yapıyordu. İlk gece saat 11-12 sıralarında derin uykudayken, Hamit Beyin çadırından şu feryatlar ile uyandım: «Fuat Bey... Fuat Bey... Mehmet'i kesiyorlar yetiş!» Ben uyku sersemliğiyle kendimi derhal çadırdan dışarı attım ve hemen Mehmet efendinin çadırına koştum. Fakat ne çadırda, ne etrafta kimsecikler yoktu ve Mehmet efendi de yatağında mışıl mışıl uyuyor ancak ara sıra acaip horlama sesleri çıkarıyordu.

Prof. H. N. Pamir ile geçirmiş olduğum hayata ait sayısız hâtıralarım vardır. Bunları burada yazıp dökmeye maalesef imkân yoktur.

Mutlu gününde Sayın Ord. Prof. H. N. Pamir'i tebrik eder, memleketimize ve özellikle jeoloji alanında yapmış olduğu çeşitli müspet çalışmalarından dolayı kendilerine şükranlarımı arzeder ve daha nice seneler mesut ve sıhhatli yaşamasını tanrıdan dilerim.

Ord. Prof. Hamit Nafiz Pamir ve Mühendislik Jeolojisi

Prof. Dr. Kemal ERGUVANLI

İstanbul Teknik Üniversitesi Maden Fakültesi

Jeoloji ilminin Türkiye'de tanınması, yerleşmesi, gelişmesi ve bundan çeşitli pratik alanlarda faydalanması için bir hayat boyu uğraşan, bu hususta makaleler, broşürler, kitaplar yazan, hükümete raporlar ve halka konferanslar veren ve jeolojü mesleğinin tanınmasına büyük gayretler gösteren Sayın Hocamız Ord. Prof. Hamit Nafiz Pamir'in meslek hayatının 50 nci Yıl Jübilesini yapmakla Türkiye Jeoloji Kurumu büyük bir kadirşinaslık göstermiş, genç nesle iyi bir örnek vermiştir. Bu toplantıda,

muhtelif arkadaşlar Sayın hocamız Hamit Nafiz Pamir'in hayatını, eserlerini, Türk maarifine ve kültürüne yapmış olduğu hizmetleri anlattılar. Biz, daha ziyade Prof. Hamit Nafiz Pamir'in tatbikî jeoloji ve bilhassa mühendislik jeolojisi konularında yaptığı çalışmaları ele alacak, bu husustaki düşüncelerimizi açıklamaya çalışacağız.

Birinci Dünya Harbinden sonra petrol ve kömür jeolojisi tatbikî jeolojinin ayrı bir kolu haline gelmiş ve ayrı bir meslek olarak tanınmaya başlamıştır. İkinci Dünya Harbinden sonra da mühendislik jeolojisi (baraj, tünel, temel, heyelan, zelzele, malzeme ve yeraltı suları jeolojisi) artan ihtiyaç ve şartların etkisiyle, jeolojinin yeni bir branşı olarak gelişmeye başlamıştır. Hattâ bugün bunlar da ayrı birer uzmanlık haline gelmiştir.

Prof. Hamit Nafiz Pamir, memleketimiz için hayati önemi olan ve bugün mühendislik jeolojisi içinde incelenen yeraltı suları, heyelan ve zelzele gibi jeolojik olaylarla bilfiil meşgul olmuştur. 1928 yılından bu yana Anadolu'un muhtelif yerlerinde husule gelen İzmir-Torbalı (1928), Kırşehir (1938), Erzincan (1939), Erbaa (1942), Adapazarı-Hendek (1943), Bolu-Çerkeş (1944) zelzelelerini yerlerinde incelemiş, alınması icabeden tedbirler hakkında hükümete raporlar vermiş, makaleler yayınlamıştır. Türkiye Deprem Bölgeleri Haritasının hazırlanmasında ve bundan bayındırlık işlerinde faydalanmasında büyük gayretler sarf etmiştir. Bu çalışmalar sonucu, deprem bölgeleri içinde bulunan iskân sahalılarında yapılacak, büyük inşaatta, yapı ve civarının jeolojik etüdünün yapılması şartı konulmuş, mühendis-jeolog işbirliği başlamıştır.

1929 yılı Temmuzunda Doğu Karadeniz bölgesinde, Of-Sürmene civarında husule gelen ve 146 kişinin ölümüne sebep olan heyelan ve feyezan olaylarını ve bunların husule getirdiği tahribatı incelemiş, 8-10 saat içinde andezitik tüf, lâv ve aglomeraların göçüp, kayması milyonlarca metre küb malzemenin taşınıp 30-35 metre yüksekliğindeki baraj göllerinin husule gelişini ve bu olaylarda jeolojinin rolünü araştırmıştır.

1930 yılında Ankara'nın içme suyunu temin için yapılması düşünülen Çubuk Barajı civarında ve rezervuar bölgesinde E. Chaput, İ. Hakkı Akyol, A. Malik Sayar ve Muhsin Adil Binal'le beraber arazide iki ay çalışarak, baraj ve Ankara civarının 1:135 000 ölçekli Jeolojik Haritasını husule getirmişlerdir. Bu bizde ilk baraj jeolojisi çalışmasıdır.

Prof. Hamit Nafiz Pamir 1933 ten sonra kurulan birçok fabrika ve tesisin ihtiyacı olan suyu ve tabii ham malzemeyi temin için birçok yerde çalışmalar yapmış, memleketin taş ve toprağından faydalanma yollarını araştırmıştır. Malzeme jeolojisi ile ilgili olan bu çalışmalar maalesef raporlar halinde kalmış, yayınlanmamıştır.

İstanbul Üniversitesinde uzun yıllar hocalık yapan Ord. Prof. Hamit Nafiz Pamir İstanbul civarı, Trakya, Tuzla ve Bursa civarının yeraltı sularıyla ilgilenmiş, Ergene havzasında, Lüleburgaz, Çorlu, Bakırköy ve Bursa ovalarında yeraltı sularından faydalanma imkânlarını araştırmış ve bu hususta birçok yayın yapmıştır.

Bütün bu çalışmalar bize Ord. Prof. Hamit Nafiz Pamir'in o günkü ortam ve düşünüş içinde, kantitatif jeoloji demek olan mühendislik jeolojisinin memleketimizde gelişmesinde, resmî organlar tarafından tanınmasında ve kullanılmasında büyük gayretler sarf ettiğini göstermektedir. Bugün dahi aynı konular üzerinde büyük bir zevk ve titizlikle uğraşan Sayın Hocamız Ord. Prof. Hamit Nafiz Pamir'e sıhhatli uzun ömürler temenni eder, «Sâyinin meşkûr» olmasını dileriz.

Dr. Zati Ternek

Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü Jeoloji Şubesi Md. Yardımcısı

Sayın Bakan, Sayın Dekan, Sayın Hocam ve Sayın Meslektaşlarım;

Sayın Hocam Ord. Prof. Hamit Nafiz Pamir'i 30 yıla yakın zamandan beri tanımak ve onun feyzini almak mutluluğunda bulunduğumdan çok memnun ve bahtiyarım. Sayın Hocamız meslektaşlarımızın da belirttikleri gibi öğreticiliğı hakşinaslığı, mesleğimizin yurttaki inkişafına hizmet etmesi ve sosyal cepheleriyle güzide insanlar arasındadır.

Yurdumuzda sayısız yüksek öğretmen yetiştirmesi, aynı zamanda mesleğimizin ilk öncülerinden ve bu mesleğe adedimizin gittikçe artmakta olduğu jeolog ordusunun ilk yetiştiricilerinden olması hasebiyle ne kadar övünseler azdır.

Buna rağmen, Sayın Hocamız bizlere baktıkça kıvanırlar, fakat kendilerinde ufacık bir kibir veya gurur alâmeti sezemezsiniz. Aksine çok mütevazıdırlar. Yurtta jeoloji mesleğinin inkişafında ve bu gibi ilgili bir-

çok müessesenin kuruluş ve inkişafına hizmetleri vardır.

Sayın Hocamız mesleğin tekâmülünü adım adım takibederler. Her yeni bilgiyi muhitindeki meslektaşlarına duyurmak, yenilikleri yurdu-muzda da tatbik etmek için gayret ederler. Meslekteki yenilikleri her-kesten fazla benimserler ve etrafındakilere de benimsetmeye çalışırlar. Gerek öğrenmek ve gerekse öğretmek için büyük bir irade ve azme sa-hiptirler. Çok metodlu çalışırlar.

Jeoloji mesleğinin kitaptan değil jeologların lâboratuvarı olan tabiat-tan arazide öğrenilebileceğini talebelerine aşarlar.

Uzun hocalık yıllarının kendilerine verdiği bir mümarese ile talebele-rine çok güzel şekilde ders takrir ederler ve gayet güzel öğretirlerdi.

Hele ekskürsiyonlarda bizimle beraber, Sayın Hocamızın da neşe-lerine payan olmazdı. Ekskürsiyonlarda günün yorgunluğundan sonra oturduğumuz taşlar üzerinde komanyelerimizi açıp yedikten sonra, hep beraber millî ve pastoral türküler söylerken, Sayın Hocamız daha da çok neşelenirlerdi. Sonra tekrar dağlara doğru yürüyüşe devam ederdik.

Sayın Hocamızın üstün meziyetlerinden biri de herkesin derdi ile il-gilenmeleri, dertlere çare bulmaya çalışmaları ve çok yakın ilgi gösterme-leridir. Bu yakın ilgileri ile insanları moralman takviye ederler. Bu şekilde memlekete birçok kıymetli evlâtlar kazandırmışlardır.

Meslekte muvaffakiyet için yılmadan, yorulmadan büyük bir sebat ve azimle çalışmak icabettiğini talebelerine daima aşlamışlardır. Mesleği-mizin meşakkatli, meşakkatli olduğu kadar da zevkli bir meslek oldu-ğunu, fakat büyük bir sabır ve gayretle çalışmaya lüzum gösterdiğini bizlere daima telkin etmişlerdir.

Yurt içinde olduğu kadar, yurt dışında da isim yapmış meslektaşları arasında takdir kazanmış olan Muhterem Hocamıza lâyık meslektaşlar olarak çalışmak gayemiz olmalıdır.

Hepinizi hürmetle selâmlarım.

JÜBİLE MÜNASEBETİ İLE ALINAN TEBRİKLER

Ord. Prof. Dr. Ekrem Şerif Egeli*İstanbul Üniversitesi Rektörü*

Sayın Başkan,

Büyük âlim, kurucu, hamleci ve bilim karakteri âbidesi aziz Hocamız, Ord. Prof. Hamit Nafiz Pamir'in 50 nci meslek yılını kutlama törenine, bütün isteklerime ve kesin kararına rağmen, katılamamanın ağır üzüntüsü içindeyim.

Pek Sayın Prof. Berkem'e bu düşüncelerimin ve üzüntülerimin bildirilmesi için ricada bulunmuştum. Fakat, bana ve benim gibi bütün Türk bilim mensuplarına örnek olan ve örnek olmakta devam eden bu nadir ilim otoritemiz hakkındaki düşüncelerimin bir kısmını yazılı olarak bildirmeden kendimi alamadım.

Kadirbilirlik için gençliğe örnek olan bu kutlamaya öncülük etmiş olmanızdan dolayı size de müteşekkirim.

Bu duygularımı Sayın Pamir'e ulaştırırsanız ayrıca minnettar olurum.

Saygılarımla.

Dr. Sadrettin Alpan*M .T. A. Enstitüsü Genel Direktörü*

Uzun yıllar gerek bizzat arazide çalışmak ve gerekse meslektaşlarını yetiştirmek suretiyle memleketimizde jeoloji ilminin gelişmesine hizmet eden Sayın Ord. Prof. Hamit Nafiz Pamir için 22 Şubat 1966 tarihinde Kurumumuzun tertip ettiği Jübilede hazır bulunamadığımdan müteessirim.

Bu vesile ile Sayın Prof. Hamit Nafiz Pamir'i tebrik eder, kendisine neşe ve saadetler temenni ederim.

Kongrenize muvaffakiyetler dilerim.

Prof. Nusret Kürkçüoğlu*İstanbul Teknik Üniversitesi Maden Fakültesi Dekanı*

Ellinci meslek yılınız Jübilesinde kendim ve Maden Fakültesi öğretim üyeleri ve mensupları adına en samimî tebriklerimi sunar, Türk milletine ve Türk kültürüne yapmış olduğunuz hizmetlerin uzun seneler daha devam etmesini candan temenni ederim.

Prof. Ahmet Can Okay

İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi, Jeoloji Enstitüsü

22 Şubat 1966 tarihinde Ankara'da yapılacak olan Sayın Ord. Prof. Hamit Nafiz Pamir'in Jübilesinde bulunmak ve bir konuşma yapmak isterdim ise de, rahatsızlığım dolayısıyla gelececeğimi üzümlere bildiririm.

Mazlum Öget

MTA. Enstitüsü Genel Direktör Yardımcısı

Enstitüde yalnız bulunmam dolayısıyla maalesef Kongrenize iştirak edemediğimden üzümlere içindeyim.

Kongre vesilesiyle size ve yeni yönetim kuruluna tebriklerimi sunar, muvaffakiyetler dilerim.

Ayrıca, bugün yapılmakta olan Ord. Prof. Hamit N. Pamir'in 50 nci meslek yılı için tertip edilen Jübile dolayısıyla tebriklerimi sunar, muvaffakiyetler dilerim.

İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Mineraloji ve Petrografi Kürsüsü

Jübileniz dolayısıyla sizi kutlar, çok selâmlar yollarız.

Leylâ Taner (Prof. Pamir'in kızı)

Babacığım, çok istediğim halde Jübileye rahatsızlığımdan dolayı gele miyorum, Seninle ne kadar övündüğümü bilemezsin. Candan tebriklerimi sunar ellerinden öperim.

Haldun Taner (Prof. Pamir'in damadı)

Jübilenizi candan kutlan daha nice yıllar verimli çalışmalar diler, ellerinizden öperim.

ORD. PROF. HAMİT N. PAMİR'İN TEŞEKKÜRÜ

Hakkımda göstermiş olduğunuz teveccüh ile bana, bir fâninin kendine temenni edeceği en büyük saadeti ve sevinci vermiş oldunuz. Sizlere teşekkürlerimi ve minnetlerimi sunarım. Bu teveccühün sebebi, hiç şüphesiz sırf sentimental bir sevgi tezahüründen başka bir şey değildir. Yoksa, otobiyografimi tetkik ettiğim zaman, bunun hiçbir özelliği olmadığını ve dünyayı dolduran alelade bir insandan farklı olmadığını kendim bilirim. Hattâ burada söylenen ve lâıyk olmadığım övücü sözler arasında, 50 senelik meslek hayatım esnasındaki, bazı talihsizlikler bile nezaketen hafzolunmuştur.

Sayın dinliyenlerim, bu münasebetle, ilmimizin memleketimizde son yarım yüzyıldaki gelişmelerine kısa bir nazar atfetmek faydalı olur.

Bilirsiniz ki, Osmanlı Tarihinde 1839 dan itibaren bir Tanzimat Devri vardır. Bu devir, bizim tarihimizin, Avrupa'da 17 nci yüzyıldaki Rönesans Devrinin bir nevi muadilidir. Tanzimat, batı medeniyetine doğru ilk adımdı. Amacı, Avrupa ilmini memlekete sokmak, memleketi, geriliğin mutlak esaretinden kurtarmak; mazi ile, skolâstik geleneklerle alâkayı kesmek veya gevşetmek idi. Tanzimatın ilânına kadar Türkiye'deki yegâne kültür müessesesi medrese idi. Medreselerin müşahedeye, tetkike, tecrübeye ve tenkide katıyen yer vermiyen; ayetlerin, hadislerin ve diğer metinlerin şerh ve tefsirine inhisar eden Arapça tedris metodu vardı. Avrupa ilim ve tekniğinin memlekete girmesine şiddetle ve inatla mâni olan medrese, hattâ bazı mütevazı islâhatı önlemek için, her türlü tedbirlere müracaat ediyordu. Medreselerin tesiri altında kalan halk da her türlü yenilikleri hoşnutsuzlukla karşıladı.

Maatteessüf, Tanzimat Devrinde medreseleri kapatmak veya islâh etmek cesareti gösterilmemiş, sadece onların yanında ve onların tesirleri altında bazı mektepler açılmıştı. Bizim ilmimiz sahasında bu cesaretsizliği, o zamanlar ilk defa yazılmış olan bir jeoloji eserinde görürüz.

1852 de, o zaman henüz kurulmuş olan Encümeni Dâniş Âzasından Mehmet Ali Fethi Efendinin, «Küreyi arzın evvel ve ahirinden ve bilcümle mevaddı dahiliye ve hariciyesinden bahsü beyan eden İlmi Tabakatül Arz» adlı eserinin mukaddimesi şöyledir: «Tabakatı zemini dört devre taksim ederek her devrin mükevvenatı olan mevaddı madeniye ve hayvaniyeyi bahs-ü beyandan sonra, bir de amelîyat ve nazariyat ve mücerrabatında diyaneti, münireyi islâmiyenin usul ve furuğuna münafi tevîl kabul etmez şeyler yazılmamış ve belki tevile muhtaç olur, diye hiçbir şey kaale alınmamıştır».

Eserin bir diğerk yerinde de «İşbu ilmi arzla zikrolunan şeyleri bilmenin kişiyeye faydası, evvelâ mabudu bilhalk olan Hakkı süphan ve tâalâ hazretlerinin kemâli kudreti Rabbaniyesiyle kulları için halk buyurdıkları yerlerin hüsnü nizamı ve içli dışlı mevcut olan masnuâtı ilâhiyesinin kemâli intizamı bilinerek azameti rübubiyeti gönülde zahir ve aşikâr olup taât ve ubudiyetde elzem olan tazim ve ihlâsı kesbü tahsil eylemektir» cümleleriyle ilminin amacını belirtmek istemiştir.

1870 te kurulan ilk Darülfünun bile, birçok defalar kapanma tekrar açılma ve tekrar kapanma gibi bocalamalar geçirdikten sonra, ancak 1900 de «Fünunu Tabiiye Şubesine» mâlik olabilmiştir. O zamana kadar jeoloji yalnız Tıp Fakültesinde okutulurdu ve ilk defa Mektebi Tıbbiye programlarına Macar Apdullah bey (Dr. Hammnerschmidt) tarafından ithal olunmuştur. Ondan sonra İbrahim Lütü Paşa ve Esat Fevzi Paşalar gibi hekimler tarafından yine Tıbbiye Mektebinde ilmi arz ve maadin dersleri verilmiştir.

1900 yılında Darülfünun yeniden açıldıktan sonra, Viyana Politekniginde tahsilini bitirmiş olan Halil Etem bey pek kısa bir müddet Darülfünun, Fünunu Tabiiye Şubesinde ilmi tabakatül arz hocalığını yapmış ve ondan sonra yerine tabip eczacı Hüsnü bey gelmişti.

Görülüyor ki, Darülfünunda ilmi arz ve maadin müderrislerinin ekserisi ya bir hekim, ya bir eczacı, ya da bir mühendis olmuş ve hiçbiri bir jeoloji ekolü kuramamışlar ve arkalarında, bu ilme ait araştırmaları devam ettirecek kimseyi bırakmamışlardır.

1916 da Darülfünunda esaslı bir reform yapılmaya çalışılmış ve o zamanki müttefikimiz Almanya'dan, jeoloji dersi için Prof. Walter Penck celbolunmuştur. Çok değerli, genç bir jeolog olan Penck, İstanbul'da Vefa'da satın alınan Abdülkerim Paşa Konağında lâboratuvarları, zengin koleksiyonları ve geniş bir kütüphanesi ile bir enstitü kurulmasına yardım etmiş ve memlekette ilk defa Darülfünun elemanları ile jeolojik araştırmalara başlanarak, neticeler Fünunu Tabiiye Mecmuasında yayınlanmıştır.

Fakat o tarihten sonra da jeolojinin memlekette yerleşmesi arızasız geçmemiştir. Birinci Dünya Savaşı biter bitmez, Darülfünundaki bütün Alman profesörleri ile Penck de, memleketten çıkarılmış ve bu esnada

vuku bulan Vefa yangınında Enstitü, hiçbir şeyi kurtulamadan yanmıştır.

Bundan sonra, Zeynep Hanım Konağında yeni bir Enstitü kurulmuş, müzesi, Abdül Hamit'in Sarayından gelen ve memleketten toplanan kıymetli koleksiyonlarla, kütüphanesi, birçok yayın serileri ile zenginleştirilmişti. Bu Enstitünün kurulmasında Darülfünunda 1933 e kadar jeoloji muallimi olan merhum Malik Sayar'ın büyük yardımları olmuştur. Bu arkadaşımın ismini burada hürmetle yad etmeyi bir vazife bilirim.

Bu esnada, Enstitüye davet olunan Prof. Chaput ile jeolojik araştırmalar, malî imkânların mahdut olmasına rağmen, küçük mikyasta da olsa, hızlandırılmış, Darülfünunun Coğrafya Enstitüsü elemanlarından merhum İbrahim Hakkı Akyol'un da iştirakiyle memlekette tetkik seyahatleri tertip edilmiş ve Ankara bölgesinin jeolojik haritası yapılmıştır. Bu esnadadır ki, memleketin sistemli bir surette jeolojisinin tetkiki için Hükümet nezdinde birkaç defalar resmî teşebbüslerde bulunulmuştur.

1933 te Darülfünun, yeni bir reform ile Üniversiteye inkılâp etmiş ve İsviçreli Profesör Paréjas Enstitüye celbolunmuştur. Bu suretle jeoloji eğitimine yeni bir canlılık ve yepyeni metodlar girmiştir.

Maatteessüf bu Enstitü de 28 Şubat 1942 yi, 1 Mart 1942 ye bağliyan gece, korkunç bir yangın neticesinde yok olmuştur. Ne koleksiyonlarından ne kütüphanesinden ne de tedris malzemesinden hiçbir şey kurtulamamıştır. Bu iki büyük yangının benim hayatımın en büyük talihsizliği olduğunu tahmin edersiniz.

Fakat bu facialar jeolojinin, memlekette yerleşmesine, birçok değerli doktoraların yapılmasına, yeni doçent ve genç profesörlerin yetişmesine mâni olamamıştır. Yangına sahne olan yerlerde bugünkü Jeoloji Enstitüsü yeniden yükselmiştir.

Yine bu sıralarda 1935 te, memleket jeolojisinin ve yapısının sistemli bir suretle araştırılması yeraltı servet potansiyelinin meydana çıkarılması amacı ile Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü kurulmuş, İstanbul Teknik Üniversitesinde, Hidrojeoloji, Sismoloji Enstitüleriyle Maden Fakültesi tesis olunmuştur. Fen Fakültesinden ve bu müesseselerden yetişen gençler M .T. A. nın yeraltı su işlerinin gelişmesinde en mühim

elemanlar olmuşlardır; Adetleri çoğalan ve memlekette bir varlık teşkil eden jeologlar, cemiyetlerini ve birliklerini kurmuşlar, her toplantılarında kendi araştırmalarının neticelerini çekinmeden, ilmî bir surette münakaşa, hattâ tenkid olunmak üzere arz etmeye başlamışlardır.

İşte arkadaşlar benim 50 senelik meslek hayatımda jeolojide, şahidi olduğum gelişmelerin kısa tarihçesi. Bu esnada dünyada, jeoloji ilminde yeni doktrinler elde edilmiş, üniversitelerimiz ve M .T. A. ilmî jeolojiye ve memleket jeolojisine ait seneden seneye zenginleşen birer bilgi hazinesi olmuş, bunları değerlendirecek ilim adamlarımız yetişmiştir. Bugün bütün dünyada yapılan araştırmalar ve elde edilen tecrübeler yeni yeni doktrinlerin meydana çıkmasına yol açmaktadır. Temel bilimsel araştırmaların gelişmesi, arzın araştırmasında yeni problemler ihdas etmektedir. Bu ilerlemelere ayak uyduranları aramızda görmekle iftihar ediyorum.

Benim nâçiz şahsıma gelince, gördüğünüz veçhile, hayat yolumu yalnız olarak kat'etmiş değilim. Üniversitedeki ve M.T.A. daki ve diğer müesseselerdeki arkadaşlarım, bana daima yardımcı olmuşlardır. Şimdi hepsine birden minnet ve şükranlarımı tekrar tekrar arz ederim.

Sayın Profesör Brinkmann,

Çok eski ve bütün ilim adamlarının hürmet ettiği bir müessese olan Tabiat Araştırmacıları «Leopoldina» Akademisine âza seçildiğimi bildiren sözlerinize ve bana âzalık beratımı tevdi etmenize teşekkürlerimi sunarım.

Leopoldina'nın 300 seneden fazla bir zamandan beri memleketler sınırlarını aşarak, ilim adamlarının birlikte çalışmalarını ilmin ilerlemesi için elzem addettiğini bilirim. Bundan dolayıdır ki, Alman Tabiat Araştırmacıları Akademisinin bana bahşetmiş olduğu yüksek şeref değerini tamamen müdrikim.

Derin teşekkürlerimi tekrarlamaktan büyük bir zevk duyuyorum.

Herr Professor Brinkmann,

Ich danke verbindlichst für Ihre Worte, mit denen Sie mir meine Wahl zum Mitglied der altherwürdigen Akademie der Naturforscher «Leopoldina» übermittelt und gleichzeitig die Urkunde meiner Mitgliedschaft mir überreicht haben.

Ich weissß dass die «Leopoldina» seit über 300 Jahren eine enge

Zusammenarbeit der Gelehrten über die Landesgrenzen hinweg zur Förderung der Wissenschaft für unerlässlich hält. Ich bin deshalb voll bewusst der hohen Ehre, die die Deutsche Akademie der Naturforscher mir damit erwiesen hat und wiederhole nochmals meinen verbindlichsten Dank.

İSTANBUL BOĞAZI KUZEY KESİMİNİN JEOLJİSİ

Fuat BAYKAL

Orhan KAYA

İstanbul Üniversitesi Jeoloji Kürsüsü Atatürk Üniversitesi Tabii İlimler Bölümü

ÖZET. — Haritada gösterildiği gibi, bu etüdle ilgili çalışma sahası İstanbul'un kuzeyini işgal etmektedir. İstanbul'daki Paleozoik dizinin 1963 te tarafımızdan ileri sürülen stratigrafik anahatları, sahanın yapısı için uygun yeni bir yorumu gerektirmiştir. Etüd, Eosen başında vukua gelen, Paleozoik ve Mesozoik kayaçlarının karışık diastrofizması ile ilgilidir. Bahis konusu alanda, SW-NE doğrultusunda, kuzeye doğru Kretase üzerine yatay bir hareketi takiben itki fayları ve kıvrımlar teşekkül etmiştir.

Paleozoik kayaçlar Silurienden Karbonifere kadar mevcuttur. Kretase Boğaz'ın her iki tarafında mahdut aflörmanlar halindedir. Geniş bir alana yayılmış olan Belgrad formasyonu yapısal önem taşımayan ayrı mostralalar halindedir.

Kretaseden sonraki şiddetli itilme ve kıvrılma sırasında daha önce kıvrılmış bulunan stratigrafik birimler orijinal kontakt düzlemlerini kaybederek, birbirleri üzerine sürüklenmişlerdir. Bununla beraber, itki faylarının hakikî atımları hakkında katı veriler mevcut değildir. Maalesef, mostraların devamsızlığı, yaygın bir bitki örtüsü ve moloz yığınları önemli yapısal çizgileri haritada yer yer şüpheli göstermek zorunda bırakmıştır.

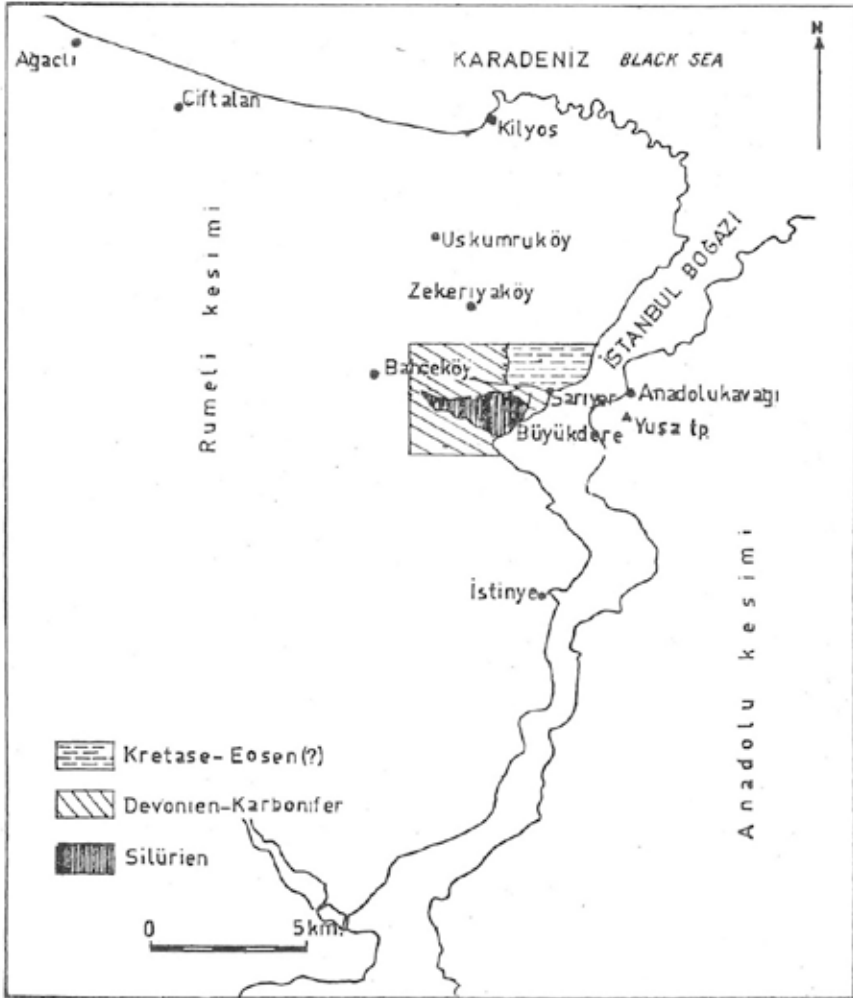
Bu etüdde stratigrafik birimler, anormal dizileri ve yapısal durumları ile genel olarak şematize edilmeye çalışılmıştır. Varılan yeni sonuçlar aşağıda özetlenmiştir (Şek. 1).

1) Eski literatürde Devonienne konulan Trakya serisi ve radyolârit birimi Karbonifere ithal edilmiştir.

2) Şimdiye kadar Üst Devonien olarak gösterilen Sarıyer-Bilezikçi çiftliği-Büyükdere arasında kalan sahanın büyük bir kısmının Siluriene ait olduğu anlaşılmıştır.

3) Buradaki Silurien altta ortokuarsit, üstte silisli şeyi birimlerini ihtiva eder.

4) Zekeriyaköy şaryajının, paroksismal safhayı takiben, bölgedeki deformasyonlar üzerinde etkileri olduğu, ikinci bir tektonik sistemin mevcudiyetiyle açığa çıkmıştır.



Şek. 1

GENEL STRATİGRAFİ

SİLÜRİEN

İnceleme sahası içinde Silürien, ortokuarsit ve silisli şeyi birimleri şeklinde ayırdedilmiştir (Şek. 2, 3). Ortokuarsit— Silürien ortokuarsiti bilinen en eski birim olup, izole parçalar halinde, E-W doğrultusunda Kabataş dağı boyunca 2 km kadar uzanmaktadır. Kalınlık yersel olarak

değişmektedir. Bununla beraber, serpilmiş mostraların bazılarında toplam kalınlık yaklaşık olarak 50 metreyi bulmaktadır.

Ortokuarsitin durumu şimdiye kadar birçok jeolog tarafından farklı olarak belirtilmiştir. Chaput (1936) ortokuarsitleri bir brakiantiklinalin aşınma ve dislokasyonla açığa çıkmış çekirdeği olarak tasvir eder. Paekelmann (1938), uzun zaman kabul edildiği gibi, bunları kuars daykı olarak zikretmektedir.

Belirsiz tabakalarına ve karışık eklemler, birimin mevcut alt ve orta kısımlarında sedimanter karakterin ayırıldılmesine imkân vermemektedir. Biz, ince kesitlerden ayrı, sedimanter orijin için ortokuarsit ve silisli şeyl arasındaki düşey derecelenmeye dayanmaktayız. Bu durum Kestane dere kaynak kesiminde ve Hünkâr tepe civarında bariz bir şekilde görülebilir.

Ortokuarsit genellikle masif görünüşlüm yoğun, beyaz ve en ileri dokusal olgunluktadır. Sekonder büyüme dolayısıyla, muhtemel silis çimentosu ve sınırları ayırd edilemeyen kuars tanelerinden yapıldır. Kil, az miktarda litik bileşenler, gözeneklilik, demirle boyanma, silisli şeyle geçiş zonunda veya ince tabakalı kısımlarında görülen özelliklerdir.

Ortokuarsit ve silisli şeylin doğu uçları Hünkâr tepe civarında, örtü dolayısıyla sistemleştirilememiş, düşey faylarla kesilmiştir. Ortokuarsitin batı ucu ise, bir fayla Devonienne ait şeyl ve yumrulu kireçtaşları tarafından kapatılmıştır. Bu noktada, Devonien mostralarının daha batısına düşen herhangi bir ortokuarsit kalıntısı görülmez. Bununla beraber, ortokuarsiti taşımış olan itki fayları, Devonien şeyl ve yumrulu kireçtaşı ile Kulm şeyl ve grovakları arasında ve içinde batıya doğru andezit damarları ve küçük faylarla devam eder. Güneyden kuzeye, özellikle Silurien birimleri arasında, çeşitli ölçeklerde olmak üzere, bir ekaylanma gelişmiştir.

Birbirleriyle komşu segmentler halinde bulunan ortokuarsit batıya doğru iki yakınsak fay sistemi arasında gittikçe küçülmektedir. Birimin bu dağılışında aşınmanın olduğu kadar, itki faylarının doğuya doğru artan atımlarının da rolü düşünülebilir. Genellikle, Kabataş dağın yüksek kısımlarında, ortokuarsit kitlelerinin batı ve kuzeybatıya eğimlenmiş fay blokları şeklinde olduğu görülür. Ortokuarsit ve silisli şeyi arasındaki düşey geçişlerin büyük kısmı fay bloklarının çökmüş olan kenarları boyunca korunmuşlardır. Birim, Kabataş dağın kuzey yamacında, Kocataş

suyundan Kestane suyuna kadar ilerlemiş bulunan silisli şeylleri örtecek durumdadır.

Silisli şeyl.— Birimin yayılış alanı batıya doğru gittikçe daralmaktadır. Kalınlık, ortokuarsitler için olduğu gibi, geniş çapta yersel tektoniğin tesiri altındadır; en fazla, 150 metreye yakın tahmin edilmiştir.

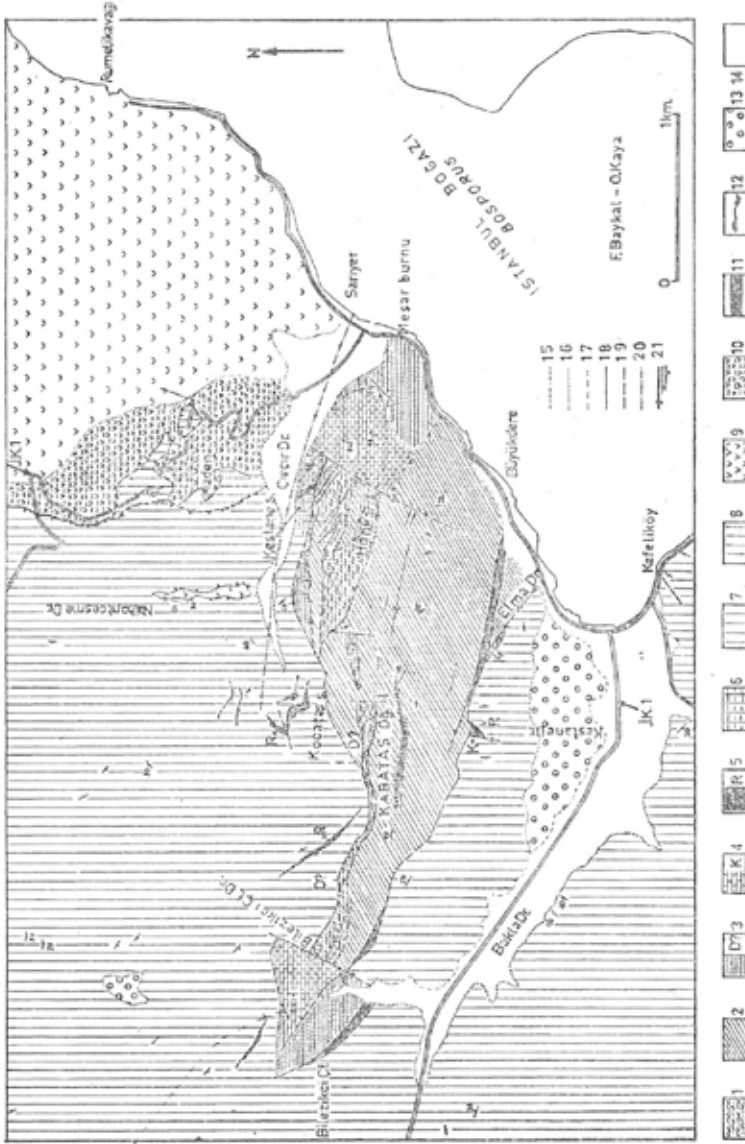
Silisli şeyller uzun süre stratigrafik durumları bakımından bir yanılma konusu olmuşlardır. Chaput (1936) ortokuarsitlerin altına daldığı «fosilli Devonien şistleri» ve «piritli şistler»den bahseder. Yer, stratigrafik konum ve litolojik özelliklerine göre yazarın silisli şeylleri belirttiği şüphesizdir. Birim, Paeckelmann (1938) tarafından Üst Devonien yaşlı «Trakya serisi» içinde ele alınmış ve bu muhtelif yazarlar tarafından aynen zikredilmiştir.

Silisli şeyller taze yüzeylerde yoğun, açık gri, ayrılmış olanlarda gözenekli, açık yeşil-sarımsıdır. Hâkim litoloji şeyi olduğu halde, bazı kesitlerinde koyu ve ince taneli kil lâminaları ile açık renkli ve nispeten kaba taneli, ilksel akıntı ve akma yapılan ihtiva eden lâminaların ardışık dizilimi görülür. Ayrılmış örnekleri özellikle Kulm killi şeylleri ile karıştırılabilir.

Silisli şeyl, Kabataş dağın güney yamaçlarında, oldukça paralel ve yaklaşık N 80° W doğrultusunda değişik tektonik çizgilere maliktir. Bir senklinal, bu senklinalin güneyinde 50 m kadar genişlikte fay breşi zonu ile karakterize olan önemli bir kırık çizgisi, aynı doğrultulu ortalama 35 m kalınlıktaki andezit daykı, diğer tâli fay ve izole görünüşte andezit mostraları genelleştirilmiş doğrultuyu sağlarlar. Kabataş dağın kuzey yamaçlarında, Kocataş suyu ile Kestane suyu arasında, silisli şeyi birimi oldukça parçalanmış ve dipten Devonien ile Karbonifer kayaçları üzerine itilmiştir. Burada, oldukça dik fay düzlemleri, Zekeriyaköy şaryajını takiben gelişmiş Çırçır dere fayının kuzey bloğunun engel teşkil etmesine bağlanabilir.

DEVONIEN

Alt (Orta?) Devonien yaşında grovak şeyl. — İnceleme sahasında Alt Devonienne ithal edilen mostralar gericilikle ufak ve katı yaş tâyini için yetersizdir.



Şek. 2 - İstanbul boğazı kuzey kesiminin jeolojik haritası (İzafi yaş sırasına göre)

1 - Ortokvarsit (Silürien); 2 - Silüsil şeyl (Silürien); 3 - Kilitli, kalkerli şeyl (Alt-Orta? Devonien); 4 - Yunanlı kırıktaşı (Orta - Üst Devonien); 5 - Radyolarit (Alt Karbonifer); 6 - Kalkerli şeyl, kırıktaşı (Alt Karbonifer); 7 - Kilitli şeyl, litik kumtaşı (Alt Karbonifer); 8 - Maden mahalləsi civarında, tuf üzerinde, kalıntı kilitli şeyl ve kumtaşları (Alt Karbonifer); 9 - Andezitik lâva ve aglomera Üst Kretase); 10 - Tuf - hidrotermal oluşuk - (Eosen?); 11 - Andezit silt ve dokmaları; 12 - Fiy bresli zonu; 13 - Kum, çakıl, kilitli şeyl (Neojen); 14 - Alüvyon (sedimanter ve yopisyal kontaktlar); 15 - Belirli sedimanter kontakt; 16 - Şüpheli sedimanter kontakt; 17 - Farazi sedimanter kontakt; 18 - Belirli fay; 19 - Şüpheli fay; 20 - Farazi fay; 21 - Düşey fay; eğimsiz fay; şarjaj.

Kocataş suyunun 300 m güneyinde, Kabataş dağ-Büyükdere sırt yolu kenarında kaolinleşmiş, mangan oksidi tesiri altında kalmış killi şeyllerin faunal ve litolojik benzerlik dolayısıyla bölgenin tek zengin fosilli katı olan Koblenziene ait oldukları düşünülmüştür. Mangan oksidi tesiri dışında aynı özelliklerdeki şeyllere Kocataş suyu ile Bilezikçi çiftliği arasında raslanabilir. Bunların haritaya geçirilmesi ve jeolojik anlamları, sınırlarının tesbit edilememesi dolayısıyla semboliktir.

Hünkâr tepenin NW sında, Kabataş dağın dik kuzey yamacında, bol fosilli grovak ve killi şeyller kolaylıkla ayırddedilebilir. Tanınabilir Alt (Orta?) Devonien fosilleri ihtiva eden kayaçlar, Karbonifer ve Silurien şeylleri ile çevrilmiştir. Aynı yerde bu tektoniğe magmatik faaliyetin de iştirak ettiği görülür.

Doğuda, Meşar burnu sırtında, yumrulu kireçtaşları yanısıra oldukça disloke killi şeyller ayrı özellikler dolayısıyla bölgedeki Koblenziene ithal edilmişlerdir. Burada, yumrulu kireçtaşlarının bahis konusu şeyllere geçişli olduğu gözlenebilir. Aynı yerde silisli şeyl ve Devonien kayaçları arasındaki kontakt örtülü bulunmaktadır; haritada gerekli, fakat yeri şüpheli bir fayla gösterilmiştir.

Orta-Üst Devonien yaşında olan yumrulu kireçtaşı— Bölgenin yumrulu yapıdaki kireçtaşlarının büyük bir kısmı Orta ve Üst Devonien yaşındadır. Mevcut kalınlığı hakkında katı bir bilgi vermek mümkün değildir; 50 m civarında tahmin edilmektedir.

Kocaeli ve Rumeli kesimlerinde birimin yersel olarak Üst Devoniene kadar çıktığı Paeckelmann (1938), Altınlı (1951), Okay (1947), Abdüsselâmoğlu (1963) tarafından belirtilmiştir. Bununla beraber, birimin ihtiva ettiği bazı fosillerin Alt Karbonifere erişmesi ilgi çekicidir (J. Kullmann).

Yumrulu kireçtaşının bilinen litolojik özelliği ve depolanma ortamı bakımından, değerlendirilmesi, ikinci yazarın ileriki bir çalışmasına bırakılmıştır.

Batıda, Bilezikçi çiftliğinde, yumrulu kireçtaşı Silurien ve Karbonifer kayaçları arasında veya içinde faylarla kontrol edilmiş merccekler ve kompartımanlar şeklindedir. Aynı durum Çırçır derenin kuzeye döndüğü yerde oldukça tipiktir. Yumrulu kireçtaşı ile Karbonifer kayaçları arasında ekay strüktürü fay düzlemleri boyunca aşınmış, kaybolmuş radyolârit birimine dikkati çeker.

Doğuda, birim genellikle güneye eğimlidir. Meşar burnu ve Kestane suyu arasında, yumrulu kireçtaşının nispeten devamlı mostraları, kaba olarak, eksen düzlemi kuzeye yatık bir senklinal şeklindedir.

KARBONİFER

Radyolârit.— Birim, incelmış çoğu zaman merceksel mostralar halinde itki faylarına yersel olarak iştirak eder. Ortalama mostra kalınlığı birkaç metreden 20 metreye kadar değişir.

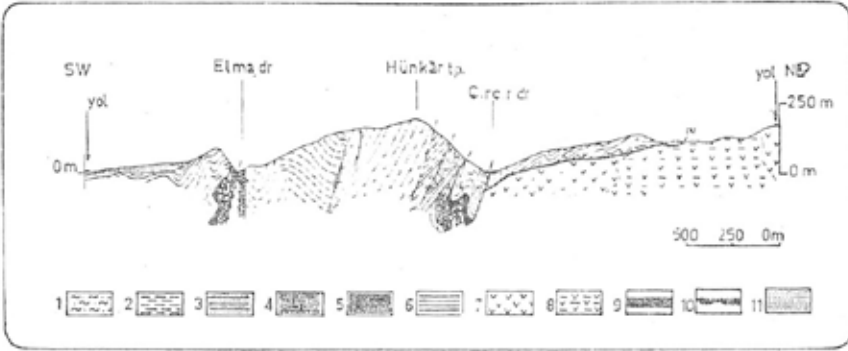
Radyolârit, Penck (1919), Paeckelmann (1938), McCallien (1947) tarafından Orta Devonien, Abdüsselâmoğlu (1963), Baykal & Kaya (1963) tarafından Alt Karbonifer olarak yaşlandırılmıştır. Siyah, ince tabakalı, nodüllü olan radyolârit stratigrafik konumu itibariyle Karbonifer killi şeyllerinin altında ve onlarla tedricî geçişlidir. Birim, alttan, normal durumlu yumrulu kireçtaşı ile sınırlanmıştır.

Kocataş suyunun SW sında, NW doğrultulu radyolârit, Çırçır dere dirseğinde yumrulu kireçtaşları ile birlikte görülen ufak faylarla kontrol edilmiş mercekler. Kestane derede mevcut fakat komşu derelere kadar izlenemiyen kalın mostra, yapısal bakımdan kesin çizgilerdir.

Kalkerli-killi şeyl, litik kumtaşları.— Kulm kayaçları Kestane suyu ve Büyükdere'den batıya doğru genişliyen oldukça deforme bir yayılış gösterir.

Penck (1919) tarafından Üst Devonien olarak yaşlandırılan ve isimlendirilen «Trakya serisi»ni Paeckelmann (1938) bazı değişikliklerle aynen korumuş ve bu sonraki yazarlar tarafından da orijinal anlamına uygun olarak kabul edilmiştir. Yalçınlar (1954), İstanbul batısında farklı bir birim içinde bulunduğu bitki fosillerini genelleştirerek, ilk defa Viseen-Vestfalien yaşını ileri sürmüştür. Baykal & Kaya (1963) tipik fosilli yerlere dayanarak, Trakya serisinin Alt Viseen yaşında olduğunu belirtmişlerdir.

Normal stratigrafik dizide, alttan üste doğru, kalkerli bileşenler azalmakta ve Kulm, killi şeyl, litik kumtaşı alternasyonlarına inhisar etmektedir. Kestane suyu yakınlarında, Silurien silisli şeyllerinin örter durumda olduğu kalkerli şeyl ve kireçtaşlarında Endothyra, Plectogyra gibi mikro-formlar; Çırçır dere ve Kestane dere yamaçlarında killi şeyl ve litik kumtaşlarında Asterocalamites, Artisia, Lepidodendron (?) gibi bitkisel kalıntılar bulunmaktadır.



Şek. 3 - İstanbul boğazı kuzey kesiminin jeolojik kesidi

- 1 -Ortokuarsit (Silurien ; 2 - Silisli Şeyl (Silurien) ; 3 -Killi, kalkerli şeyl (Alt-Orta ? Devonien); 4 -Yumrulu kireçtaşı (Orta-Üst Devonien) ; 5 - Radyolârit (Alt Karbonifer) ; 6 – Killi, kalkerli şeyl, litik kumtaşı (Alt Karbonifer) ; 7 -Andezitik lâv ve aglomera (Üst Kretase) ; 8 - Tüf-hidrotermal oluşuk - (Eosen?) ; 9 -Fay breşi zonu; 10 -Andezit; 11 -Kum, çakıl, killi şeyl (Neojen).

Kulm killi şeyl ve litik kumtaşlarının taze örnekleri oldukça koyu gri, litik, ayrışmış olanları limonit sarısı-kahverengi, gözenekli ve bol mikalıdır. Killi şeyller bitkisel kalıntılı, akıntı depolanması gösteren litik kumtaşları ile ardışıktır veya kaba silttaşı bandları ihtiva eder.

Kabataş dağı güney yamacında, Kulm ve Silurien kayaçları topografyada da yansıyan normal bir fayla ayrılmışlardır. Fay çizgisi üzerinde, doğuda radyolârit, yumrulu kireçtaşı, batıda ise, Alt-orta Devonien şeylleri yersel mostralar verir. Bilezikçi çiftliği güneyinde, genişliği bilinmeyen breş zonu da bahis konusu fayın bu yönde devamlılığına işaret eder.

Kabataş dağın kuzeyinde, Kestane suyu ve Kocataş suyu arasında Kulm kayaçlarında güneye eğimli tabakalanma ve çeşitli büyüklükte itki fayı düzlemleri geneldir.

KRETASE

İnceleme alanı civarında, bölgesel deformasyonun yanısıra yaygın Kretase ve Kretase sonrası püskürük kayaçlarla sınırlanmış sedimenter oluşukların sistematik bağlantısı mümkün olamamaktadır. Kretase kayaçları sedimenter birimler ve aglomera - lâv olmak üzere gruplandırılmıştır.

Sedimanter birimler.— Kretasenin taban seviyesi ne paleontolojik metodlarla tâyin edilebilmiş, ne de sahada gözlenebilmiştir.

Zekeriya köy yakınında, Kretase; görülen alt kısımlarında konglomera ve ince tabakalı ardışık çökemiş marn, kireçtaşı ile başlar; üste doğru bol fosilli marn ve kalın tabakalı kalkarenitlere geçer. Bu kesimde, son kireçtaşı-lâv interkalâsyonlarının, kuzeye doğru, bütün Kretase sedimanter kayaçlarını örten, andezitik lâv ve aglomera şeklinde geliştiği görülür.

Kretase aglomera ve lâvları.— Geniş bir sahaya yayılmış bulunan bazik ve nötr volkanitler, esas olarak Kretasenin üst kısmını temsil etmektedir.

Bölgenin kuzeyinde, Karadeniz kıyısına doğru gittikçe artan irilikte piroklâstikler yer alır. Farklı petrografik karakterlerde ve 5 metreye yakın çapta bloklar ihtiva eden aglomeratik oluşuklar, volkanik orijin için yeterli delil teşkil ederler. Kilyos'un doğusunda, tüfojen birimlerin düzenli tabakalaşması su içinde çökelmelere işaret etmektedir.

Boğaz'ın doğu ve batı yakalarında, her iki litolojik topluluk arasında yanal derecelenmeler mevcuttur. Piroklâstik tane büyüklüğünün kuzeye gittikçe artması, Karadeniz'in Boğazca yakın yerlerinde volkanik faaliyet merkezlerinin yer alabileceğini düşündürmektedir,

EOSEN

Komşu birimler ve bölgesel tektonik ile ilgilerine göre, Maden mahallesi tüflerinin Eosen yaşında olduğunu tahmin etmekteyiz.

NEOJEN

Belgrad formasyonu.— Ağaçlıdan doğuya doğru Neojen, münferit depolanmalar halinde bütün bölgeyi örter.

Neojen depolanma havzalarının sığlaşması, dağınık gölcüklerde başlıca kum ve çakıl birikmesini sonuçlamıştır. Belgrad formasyonu olarak uzun bir süreden beri isimlendirilen bu karasal sedimanlar, uygun oksidasyon şartları altında sarı-kırmızı, demirli kil zarfları ile çevrili kum, çakıl, çakılçık ve çok az miktarda killi-kalkerli seviden yapıldır.

Büyükdere ve Kefeliköy arasında işletilmekte olan kil ve kumlar,

Chaput (1936) tarafından, kuzey sınırı Paleozoikten bir fayla ayrılmış Neojen depolanması olarak belirtilmiştir. Birçok etüdlerde yer alan bu fay, alanın batı ve güneybatısında derinliği 25 metreyi aşkın, dik kenarlı, dar, Neojen sedimanları ile doldurulmuş (paleo-) çukurluklar gözönüne alındığında şüpheli kalmaktadır. Tefrik edilemeyen fay miyarları yanında başkaca bir delilin bulunmaması dolayısıyla haritada fay çizgisi konulmamıştır.

MAGMATİK FAALİYET

Bölgedeki çalışmalarımızın bir sonucu olarak, haritalanan kesimde iki tip magmatik materyalin varlığı ileri sürülebilir. Bunlardan biri Kretase aglomera ve lâvları şeklinde ayırılmıştır.

Diastrofik hareketlere bağlı olan ikincisi ise, şimdiye kadar Kretaseye ait olanlarla karıştırılmıştır. Bu kayaçların varlığı ana hatlarıyla şaryajla ilgilidir. Nitekim, büyüklükleri ve petrografik özellikleri yersel olarak değişiktir.

Çiftalan ve Ağaçlı arasında masif ve oldukça iri feldspatları korode olmuş koyu renkli andezitlere raslanmaktadır. Doğuda, özellikle maden mahallesinde ekstrüzyon tipi değişir. Çırçır dereden Kasapçayırı'na kadar uzanan bu sahadaki malzeme, şimdiye kadar genellikle Kretase andezitik fasiesine bağlı bir tuf olarak kabul edilmiştir. Ancak, Kretase andezitik lâvlarının bu ekstrüzyonlarla yer yer altere oluşları, tüflerin¹ kutu yapılı kuars dokusu, ametist, kalkopirit, pirit, altın muhteviyatı hidrotermal mineralizasyonun varlığına işaret etmektedir. Ayrıca, tüfler silisleşmiş anklâvlar (büyük ihtimalle şeyl) ve kısmen asimile edilmiş andezit parçaları ihtiva etmektedir. Buralarda, dik fayların derin hidrotermal fazlara kadar eriştiği ve esas olarak Kretase volkanitlerinin bunu takiben değiştiği düşünülebilir.

Boğaz'ın doğu kesiminde, birbirinden farklı iki andezitik oluşuğun kısa mesafeler içinde yanyana bulunuşları aynı ayırımı yapmaya imkân vermektedir.

¹Tuf terimi dokusal anlamda kullanılmıştır.

Kırmızı-kahverengi, parçalı, Kretase andezitlerine karşılık, griaçık yeşil, homojen, iri taneli andezitler şaryajla yaşittir. Yersel olarak, üste gelen Kulm kayaçları şaryajla ilgili andezit üzerinde yüzer görünüştedir. Ayrıca, Paleozoik içinde çok yaygın sill ve daykların bu andezitlere bağlı olduğu gözlenebilir.

DİASTROFİZMA

Daha önce kıvrılmış bulunan Paleozoik kayaçların Kretase üzerine itilmeleri, Şile şaryajından edinilen bilgiye göre (Baykal, 1942), Eosen başında vuku bulmuştur. Güneye doğru, bahis konusu kayaçlar içinde aynı hareketin devamı olarak normal ve itki fayları gelişmiştir.

İtilmiş blokların hareket istikametine paralel olan kontaktları sahada bariz ve devamlı değildir. Bunlar ortalama N-S doğrultulup normal ve küçük ölçekteki doğrultu atımlı faylarla karakterize edilirler. Bu çizgilerin Kretase lâv ve aglomeralarında da devam etmesi ilgi çekicidir. Ana hatlarıyla, iki enine tektonik unsur alanının jeolojik özelliğini teşkil eder. Bunlar, Kretase üzerine itilmiş tamamen Karboniferden yapılı Zekeriyaköy şaryaj örtüsü ve daha güneyde, Paleozoik birimler arasındaki anormal kontaktları aksettiren Kabataş dağ— tektonik —blokudur.

İnceleme sahasında, Zekeriyaköy şaryajı ile ilgili bir problem, Maden mahallesinin NE ve kuzeyinde, tüflerin üzerinde bazı izole görünüşlü Karbonifer kalıntılarıdır. Bunların varlığı Akartuna (1963) tarafından «tüfler içinde ilerlemiş adeseler» şeklinde yorumlanmaktadır. Yalçınlar (şahsi görüşme) ise, Paleozoik materyelli Neojen depoları olduğu kanaatinde. Saha gözlemlerimiz, bunların kopmakta olan Zekeriyaköy şaryaj örtüsünün uzantıları oldukları merkezindedir.² Nitekim, haritada değişik bir kontakt çizgisi ve sembolle gösterilen bu Karbonifer kalıntılar, esas şaryaj örtüsüne bağlanabilir niteliktedir. Kabataş dağ, özellikle, Sarıyer, Bilezikçi çiftliği ve Büyükdere üçgeni içinde anormal stratigrafik dizileri ve şiddetli deformat-

²(a) Tüfler, Kretase aodezitik lâv ve aglomeraları ile yaşit değildir; (b) Tüfler Karbonifer şeyl ve kum taşlarının üstünde doğrudan oturmadığı gibi aşınma ile çıkmış yersel, küçük mostraları da bunu farzettirecek eğimli kayma düzlemi, tabakalanma gibi miyarlar taşımamaktadır; (c) Tüf üzerinde oturan Paleozoik kalıntılar homojen ve Karbonifer yaşındadır. Akartuna (1963) tarafından ileri sürülen «tüflerin faylanması» mekanizmi ile daha yaşlı seviyelerin de alttan sürüklenmiş olması beklenirdi; (d) Tüfler içindeki farklı litolojide, değişime uğramış yabancı bloklarla bahis konusu Karbonifer kayaçları arasında benzerlik veya tedrici bağlantı bulunmamaktadır.

yonları ile karakterize edilir. Kabataş dağ bloğunun teşekkülü, paroksizmal safhayı takiben Çırçır dere boyunca gelişen fayın taban kompartımanının kuzeyde bir engel teşkil etmesine bağlanabilir. Devam eden basınçların, Silurien birimlerinin kırılarak, dipten, daha önce itilmiş Karbonifer yaşlı kayaçları örtecek şekilde satha çıkmasını sonuçladığı kanaatindeyiz.

Yapısal unsurlar kuzeyden güneye aşağıdaki şekilde sıralanabilir:

1. Çırçır dere fayı: Güneydeki Paleozoik birimlerin, Karboniferin görülen üst kısmı hariç, Çırçır dere kuzeyinde bulunmamaları ve kalın Kretase andezitik materyelin güneyde aynı dere ile sınırlanmış³ olması dere boyunca bir fayın varlığına işaret eder.

2. Kabataş dağı itki fayı sistemi: Bu yapısal sistemin varlığı aşağıdaki verilere dayanmaktadır: (a) Bilezikçi çiftliği deresinde Paleozoik birimlerin ekay yapısı; (b) Kabataş dağ kuzey yamacında, yumrulu kireçtaşı, radyolârit fay mercekleri, güneye eğimli diğer yapısal düzlemler; (c) Silurien ve Karbonifer kompartımanları arasındaki düzlemlerde görülen küçük Alt (Orta?) Devonien yaşındaki güneye eğimli oluşuklar; (d) Silurien birimlerinin topografik durumu ve mostra sınırları; (e) Tipik olarak Meşar burnu civarında, Devonien ve Silurien kayaçlarının yanyana bulunuşları gibi, aynı topografik yükseklikte çok farklı birimlerin komşuluğu v.b.

3. Kabataş dağı güney yamacında yapısal çizgiler: Buradaki kalın breş zonlarının, andezit dayk ve sillerinin, Silurien, Karbonifer arasındaki normal faya iştirak ettikleri düşünülebilir.

Anadolu kesimindeki,⁴ Zekeriya köy şaryajı Anadolukavağı'ndan doğuya doğru hareketlerle ilgili andezitlerin iştirakiyle devam eder. Şaryaj örtüsünde çok sayıdaki yumrulu kireçtaşı, radyolârit mostraları, Rumeli yakasına nazaran daha gelişmiş ekay yapısına ve Karboniferin taban seviyesi ile itilmiş olmasına bağlıdır. Yuşa tepe güney ve kuzeyinde, Baykal ve Kaya (1963 ilksel haritası), katı miyarlarla tesbit edilebilen büyük, eğim atımlı fayların Büyükdere-Sarıyer arasındaki faylarla ilgili olduğu kanaatindeyiz.

³Nalbant çeşme (Kızılılık) deresindeki tektonik pencerede Kretase andezitleri güneybatı limiti teşkil eder.

⁴Akartuna (1963) tarafından haritalanan şaryaj çizgisi gerisindeki Paleozoik alan, bütünüyle normal sedimanter kontaklarla birimlere ayrılmıştır.

TEŞEKKÜR

1962-1963 ve daha sonraki yıllarda, bölgenin incelenmesinde gezi imkânları konusunda yardımlarını esirgemiyen M.T.A. Enstitüsü, Jeoloji Şubesi Direktörü Dr. C. Erentöz'e, şahsi görüşmelerimizde problemlerin çeşitli cephelerini ele almamıza imkân veren Dr. Ş. Abdüsselâmoğlu, Prof. Dr. M. Akartuna ve Prof. Dr. İ. Yalçınlar'a teşekkürlerimizi bildiririz.

REFERANSLAR

- ABDÜSSELÂMOĞLU, Ş. (1963): İstanbul boğazı doğusunda mostra veren Paleozoik arazide stratigrafik ve paleontolojik yeni müşahedeler. M.T.A. Derg., no. 60, s. 1-7, Ankara.
- AKARTUNA, M. (1963): Şile şaryajının İstanbul boğazı kuzey yakalarında devamı. M.T.A. Derg., no. 61, s. 14-21, Ankara.
- BAYKAL, F. (1942): La géologie de la région de Şile (Anatolie). Publ. Inst. Géol. Univ. İstanbul, no. 12, s. 166-229, İstanbul.
- AKARTUNA, M. (1953) : Réponse à «Nouvelles observations sur la tectonique de la région de Sarıyer-Zekeriya köy» de İ. Yalçınlar. C.R.S. Soc. Géol. de France, no. 13, s. 250-253, Paris.
- & KAYA, O. (1963) :İstanbul bölgesinde bulunan Karboniferin genel stratigrafisi, M.T.A. Derg., no. 61, s. 1-10, Ankara.
- & KAYA, O. (1965) : İstanbul Silurieni hakkında, M.T.A. Derg., no. 64, s. 1-8, Ankara.
- CHAPUT, E. (1936): Voyages d'études géologiques et géomorphogéniques en Turquie.
- PAECKELMANN, W.(1938) : Neue Beiträge zur Kenntnis der Geologie, Paläontologie und Pétrographie der Umgegend von Konstantinopel. Herausg. von der Preuss. Geol. L.-A., Berlin.
- PENCK, W. (1919) : Grundzüge der Geologie des Bosphorus. Veröffi des Institut für Meereskunde, Geol.-Naturw. Reihe, H. 4, Berlin.
- YALÇINLAR, İ. (1953): Nouvelles observations sur la tectonique des régions de Sarıyer -Zekeriya köy et de Şile. C.R. Soc. Géol. de France, no. 5, s. 71 s. 73, Paris.
- (1954): Sur la présence de schistes carbonifères et plantes fossiles à l'W d'İstanbul. Ex. C.R. Soc. Géol. de France, no. 2, séance du 18 Janvier, Paris.

6 EKİM 1964 MANYAS DEPREMİ ESNASINDA ZEMİNDE
MEYDANA GELEN TANSİYON ÇATLAKLARI
*ERDBEBENSPALTEN IM DER GEGEND VON MANIAS
IN NORDWEST-ANATOLIEN*

İhsan KETİN

İstanbul Teknik Üniversitesi, Maden Fakültesi

6 Ekim 1964 tarihinde Gönen-Manyas-Karacabey bölgesinde vukua, gelen oldukça şiddetli (VIII-IX derece) deprem esnasında, alüvyon zeminde, bir sıra açık çatlaklar husule gelmişti. Bilhassa Manyas gölü güneyindeki geniş düzlükler üzerinde ve depremin episantral sahası olan Salur, Bölceğaç-Kızılca çevresinde bu yarık ve çatlaklar çok sayıda tezahür etmekte idi (Şek, 1, 2, 3).

Deprem bölgesinde Asistan Dr. Erdoğan Yüzer ile beraber yapmış olduğumuz araştırmalarda, özellikle bu teşekküller üzerinde durulmuş, bunlardan üç yüz kadar çatlağın boyları ile istikametleri ve sıralanış tarzları ölçülmüş ve belirli bir mikyas dahilinde küçültülerek haritaya geçirilmiştir (Levha I); ayrıca gül diyagramları yapılarak çatlakların genel doğrultulan tesbit edilmiştir (Şek, 4).

Arazide yaptığımız müşahedeler ve lâboratuvar etüdlerimiz bu çatlakların:

a) Genel olarak NW-SE istikametinde kademeli olarak (en echelon) sıralandıklarını;

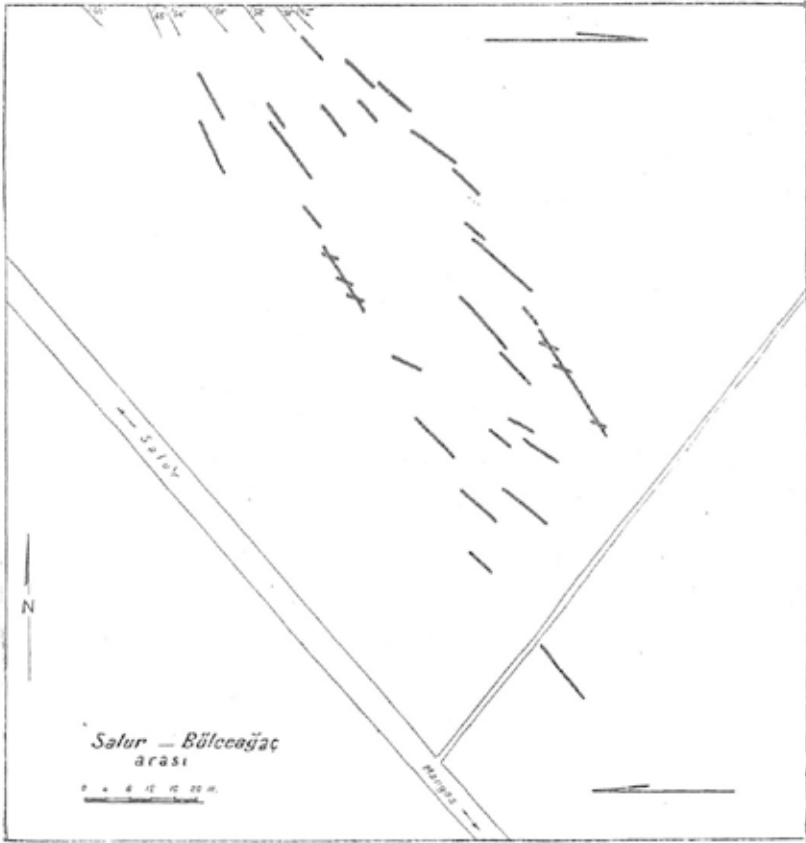
b) Boylarının birkaç metre ile 30-40 metre arasında, açıklıklarının ise birkaç santimetre ile 10-50 cm arasında bulduklarını;

c) Çatlakların doğu-batı istikametli episantral saha eksenini ile 26 ilâ 55 derecelik açılar yaptıklarını;

d) Mekanik özellikleri bakımından açık tansiyon çatlaklarına tekabül ettiklerini ve dolayısıyla;

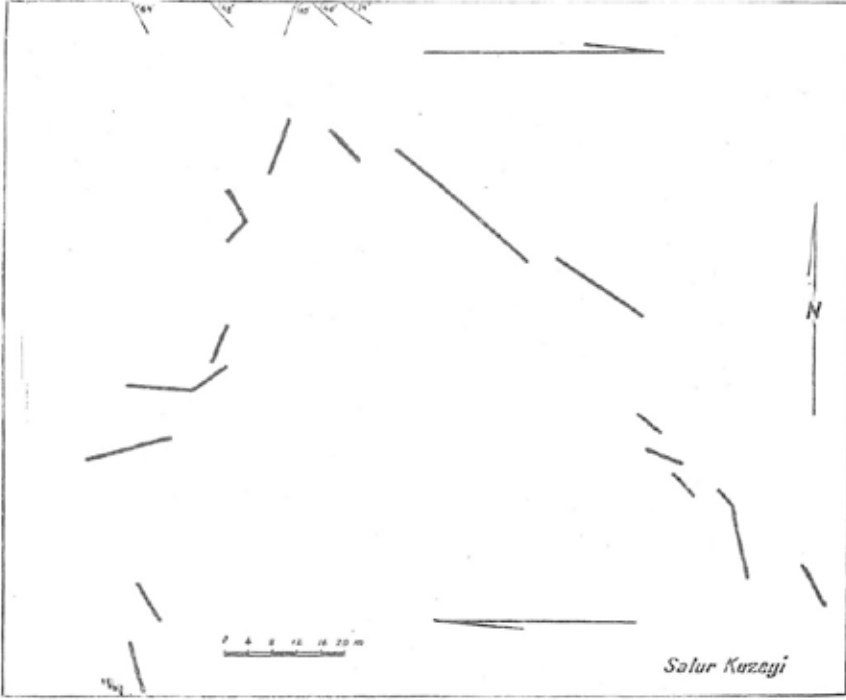
e) Episantral bölgede vukua gelmiş olması mümkün olan doğu-batı istikametli, doğrultu atımlı ve sağ yönlü bir fay hareketi ile doğrudan doğruya ilgili oldukları neticesini ortaya koymuştur.

Her ne kadar 6 Ekim 1964 tarihindeki Manyas depremi esnasında daha önceki Yenice-Gönen (1953) veya Bolu-Abant (1944, 1957) depremlerinde olduğu gibi, fay hareketi yeryüzünde doğrudan doğruya görülmemiş ise de, etüdünü yaptığımız çatlaklar, böyle bir hareketin hiç olmazsa derinlerde vukua gelmiş olduğunu açıkça göstermektedir. Kayma hareketinin istikameti ve yönü, Kuzey Anadolu deprem fayının istikamet ve yönüne, (sağ yönlü) de tamamen uymaktadır. Bundan başka, çatlakların en fazla inkişaf ettiği episantral saha, Yenice-Gönen fayı ile Bolu-Abant fayı arasında yer



Şek. 1 - Salur ile Bölceağaç köyleri arasında, alüvyon zemin üzerimde meydana gelen açık tansiyon çatlakları ve bunların kayma istikametleri (oklar) ile teşkil ettikleri açılar (42° - 65°).

Abb. 1 - Erdbebenspalten auf der alluvialen Boden zwischen Salur und Bolceağaç in der Epizeniralzone, Sie bilden Winkeln von 42° bis 65° mit der Verschiebungsrichtung (Pfeiler).



Şek. 2 - Salur kuzeyinde alüvyon zemin üzerinde meydana gelen deprem çatlakları ve bunların kayma istikametleri (oklar) ile teşkil ettikleri açılar (34° ilâ 64°); 110° istisna sayılabilir.

Abb. 2 - Erdbebenspalten auf der alluvialen Boden nördlich Salur. Sie bilden Winkeln von 34° bis 64° mit der Hauptverschiebungsrichtung (Pfeiler). 110° dürfte eine Ausnahme sein,

almaktadır (Şek. 5). Ancak 6 Ekim 1964 depremi ile ilgili olan fay hareketinin kayma miktarı (atımı), diğerleri gibi metre ile ölçülecek kadar büyük olmayıp, santimetre ile ifade edilebilecek bir çapta olmalıdır.

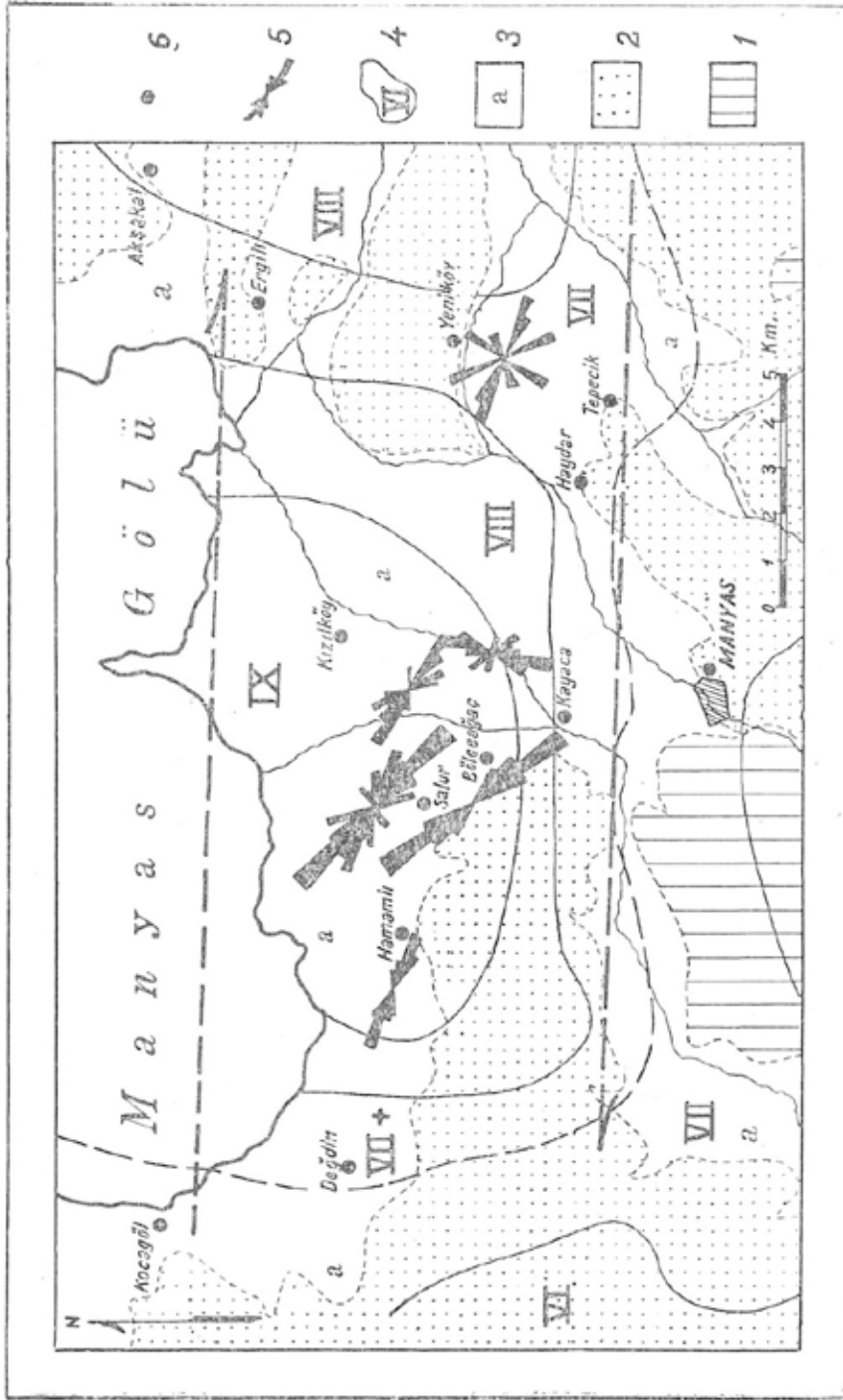
Doğu-batı istikameti ve sağ yönlü yatay bir kayma hareketi (doğrultu atımlı fay=dekroşman) ile bu hareket esnasında teşekkül eden açık tansiyon çatlakları arasındaki mekanik münasebet, kil hamuru ile yaptığımız model bir deney üzerinde bariz olarak görülmektedir (Şek. 6). Burada, yarısı müteharrik saç bir levha üzerinde, diğer yansı sabit masa üzerine konulmuş olan kil hamuru, saç levhanın sola doğru çekilmesi ile, doğrultu atımlı ve sağ yönlü bir kayma hareketine mâruz bırakılmış ve bu esnada, şekilde görüldüğü gibif doğu-batı istikametli kayma hareketi ile 26 ilâ 55 derecelik açılar yapacak şekilde ve NW-SE doğrultusunda bir sıra kademeli



Şek. 3 - Bölceğaç kuzeyinde, alüvyon zemin üzerinde meydana gelem deprem çatlakları (tansiyon çatlakları) ve bunların kayma istikameti ile (oklar) teşkil ettikleri açılar (26° ilâ 45°)

Abb. 3 - Erdbebenspalten (Fiederspaltten) auf der alluvialen Boden nördlich Bölceğaç. Sie bilden Winkeln von 26° bis 45° mit der Verschiebungsrichtung (Pfeiler).

açık tansiyon çatlakları meydana gelmiştir (Şek. 6). İşte 6 Ekim 1964 tarihindeki Manyas depremi esnasında zeminde teşekkül etmiş olan çok sayıda ve küçük ebattaki çatlaklar, mekanik özellikleri bakımından, deneydeki bu açık tansiyon çatlaklarına (tüy çatlaklarına) tekabül etmektedirler. Deneyde olduğu gibi, tabiatta da bu çatlaklar, doğu-batı istikametli doğrultu atımlı ve sağ yönlü bir fayın (dekroşmanın) mekanik tezahürleridir. Yoksa bun-

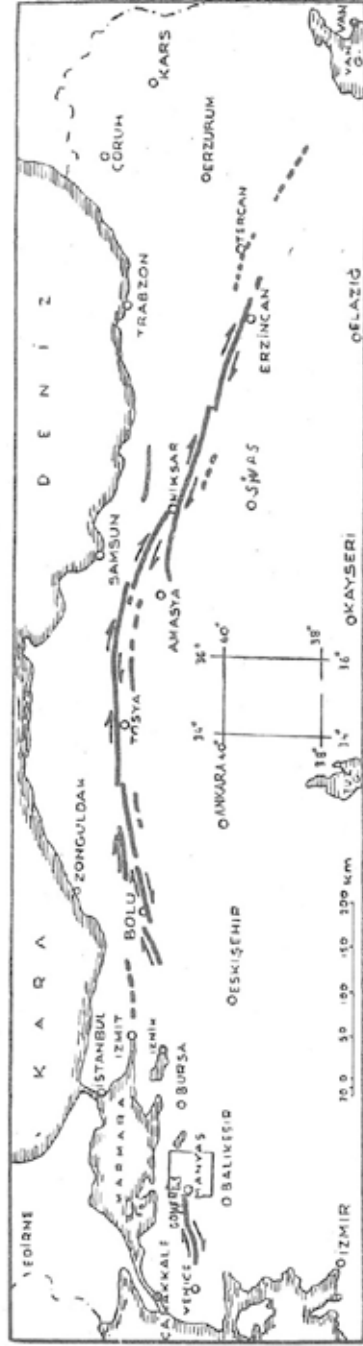


Şek. 4 - 6 Ekim 1964 Manyas depreminin episantr bölgesi.

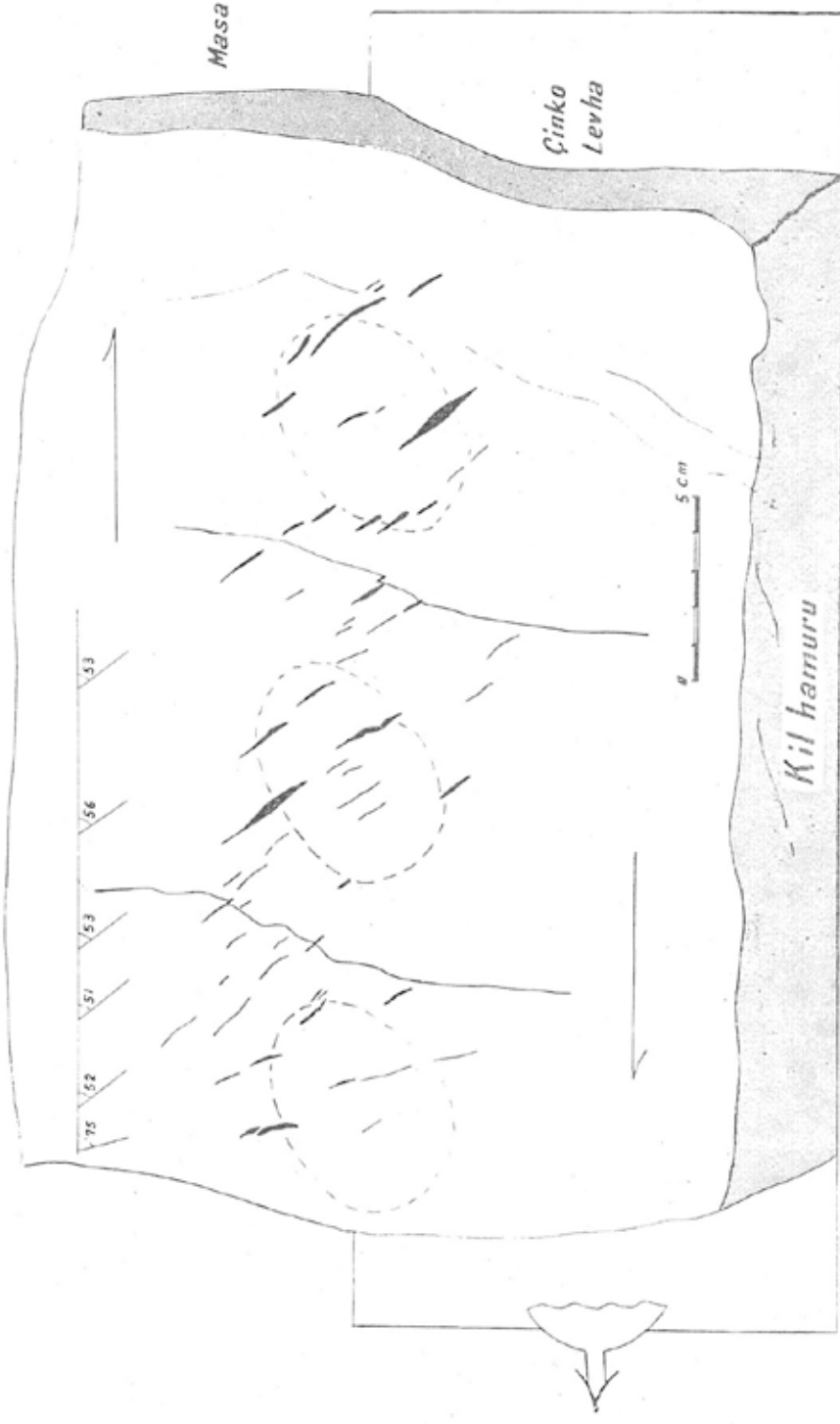
Abb. 4 - Epizentralzone des Erdbebens von Manyas am 6 Oktober 1964.

1 - Neojen öncesi formasyonlar; 2 - Neojen tektülleri; 3 - Alüvyonlar; 4 - İzoseist eğrileri; 5 - Deprem çatlaklarının güll diyagramları; 6 - Hasar gören meskûn yerler.

1 - Vorneogene Formationen; 2 - Neogene Bildungen; 3 - Alluvionen; 4 - Isoseisten; 5 - Klüftrosen der Bebenspalten;
6 - Beschädigte Orte.

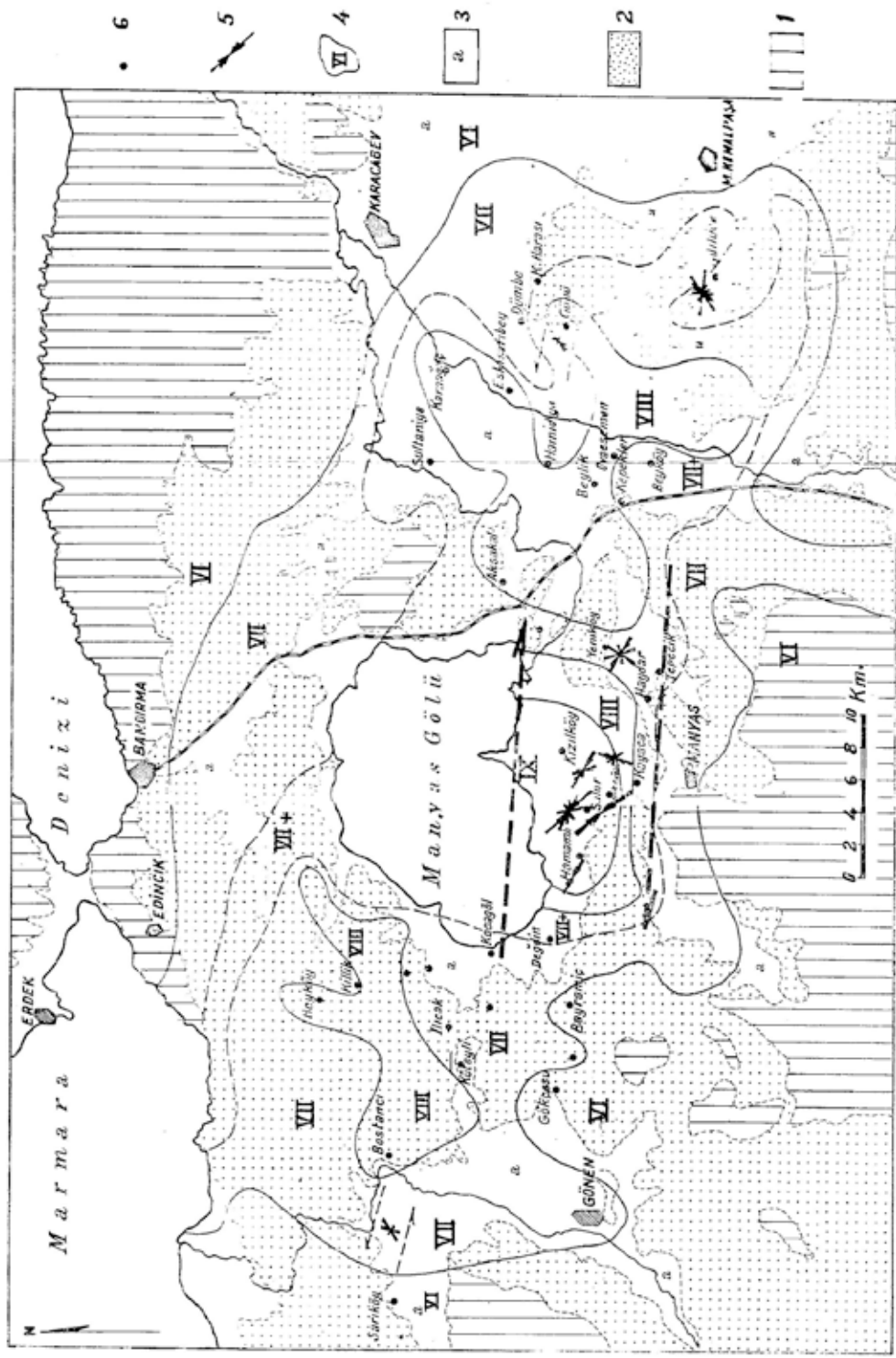


Şek. 5 - Kuzey Anadolu deprem fayı (doğrultu atımlı ve sağ yönlü) ve Manyas deprem sahasının yeri (küçük kare).
 Abb. 5 - Die nordanatolische Erdbebenlinie (rechtssinnige Horizontalverschiebung) und die Lage des Bebens von Manyas am 6 Oktober 1964 (kleiner Quadrat).



Şek. 6 - Kil hamuru ile yapılmış laboratuvar deneyinde meydana gelen açık tansiyon çatlakları ve bunların kayma istikameti ile teşkil ettikleri açılar (51° ilâ 75°).

Abb. 6 - Die Entstehung der Zugspalten oder Fiederspalten bei der horizontalen Verschiebung im Tonersuch. Die Spalten bilden Winkeln von 51° bis 75° mit der Verschiebungsrichtung (Pfeiler).



6 Ekim 1964 Manyas depresinin makrosismik haritası
Makrosismisite Karte des Bebens vom 6 Oktober 1964 in der Gegend von Manyas in Nordwestanatolien

- 1 - Neojen öncesi formasyonlar; 2 - Neojen teşekkülleri; 3 - Alüvyonlar; 4 - İzoseist eğilimi; 5 - Çatlakların gül diyagramları; 6 - Hasar görmüş meskûn yerler.
- 1 - Vormeogene Formationen; 2 - Neogenbildungen; 3 - Alluvionen; 4 - Alluvionen; 5 - Kluftdiagramm der Erdbbenspalen; 6 - Beschädigte Orte.

lar, bazı meslektaşlarımızın tasavvur ettikleri, gibi, ne doğrudan doğruya «faylar» dır ve ne de fay istikametinde teşekkül etmiş «su yarıntıları» dır.¹

ZUSAMMENFASSUNG, — Während des Bebens vom 6. Oktober 1964 in der Umgebung von Manyas-Gönen-Karacabey in Nordwestanatolien sind zahlreiche Spalten auf dem alluvialen Boden in der Epizentralzone entstanden. Sie haben die allgemeine Richtung NW-SE und sind «en échelon» geordnet (Abb. 1, 2, 3). Es wurden ungefähr 300 solche Spalten an Ort und Stelle untersucht, ihre Richtungen und Grosse gemessen und diese Daten in Kluftdiagrammen auf einer Karte dargestellt (Tafel I), Als Ergebnis dieser Untersuchung konnte man feststellen, dass diesen Spalten den sogenannten Fiederspalten oder Zugspalten (fractures de tension) entsprechen; sie sind der mechanische Ausdruck einer rechtsinnigen Horizontalverschiebung (right-lateral strike-slip fault).

Diese Deutung passt wie in Richtung und Sinn der nordanatauschen Erdbebenlinie ein, die auch eine rechtsinnige horizontale Verschiebung ist (Abb. 4).

Die Epizentralzone des Bebens vom 6. Oktober 1964 befindet sich ausserdem zwischen dem Bebengebiet Yenice-Gönen (1953) und Bolu-Abant (1944 und 1957); mit anderen Worten: sie liegt auch auf der nordanatolischen Hauptbebenlinie (Abb. 5).

Die mechanische Beziehung zwischen den Fiederspalten und der Horizontalverschiebung wurde noch durch einen Tonversuch demonstriert und mit den Naturerscheinungen verglichen (Abb. 6).

Diese Bebenspalten sind also keine «Verwerfungen» oder den Verwerfungen parallel entstandene «Wasserspalten (crevasse d'eau)» wie manche Kollegen es behaupten. Im Gegenteile sie sind typische Zugspalten oder Fiederspalten, die während horizontaler Verschiebungen entstehen und in der Natur viele Beispiele haben.

¹Erentöz, C. & Kurtman, F. (1964): M.T.A. Derg., no. 63, Ankara.

İRAN PETROL BÖLGELERİNDE YAPILAN TETKİKLER

Zati TERNEK, Fikret KURTMAN ve Mehmet F. AKKUŞ
Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü, Ankara

ÖZET.— İran petrol sahalarını yerinde tetkik etmek üzere M.T.A. Enstitüsü Genel Direktörlüğü tarafından vazifelendirildik.

Bu seyahatimizde İran'ın petrol bölgelerinde Merkezî İran'daki Qum bölgesi, Batı İran'daki Kermaşah petrol bölgesi, Güney İran'daki Konsorsiyum bölgesi ve Hazar denizi petrol bölgeleri tetkik edilmiştir.

İran'ın jeolojik yapısı Kambrienden - Kuaterner devri dahil muhtelif devirlerle ait arazileri kapsar:

Güneybatı İran'da fosilli Kambriene ait kırmızı ve yeşil şeyller, kırmızı kumtaşları ve kokulu dolomitler mevcuttur.

Elburz dağlarında pre-Devonien arazisi, Kuzey, Kuzeybatı ve Merkezî İran'da fosilli Devonien (kırmızı kumtaşları, şeyl ve kuarsitler), Permo-Karbonifere ait (Fusulina'lı kalkerler) kömürlü veya bitümlü kalker ve şeyller mevcuttur.

Trias genellikle dolomit ve plâket kalkerlerle Güneybatı İran'da masif kalker, dolomit ve kalkerli şeyllerle, güneyde jipsli kırmızı tabakalar, güneydoğuda kumtaşları, şeyl ve mercanlı kalkerlerle temsil edilmiştir.

Jura genel olarak kalker, dolomit ve masif kalkerlerle Alt ve Orta Jura ayrıca karbonlu şeyl, kumtaşı ve konglomeralarla temsil edilmiştir.

Alt Kretase genellikle kalker, Üst Kretase ise daha ziyade fliş karakterindedir.

Eosen - Oligosen-umumiyetle, denizel, güneydoğuda fliş karakterinde, güneybatıda yeşil ve eflâton renkli şeyl, kalker, kumtaşlarından ibarettir.

Merkezî İran'da ve Elburzlar'da kalın denizel formasyonlarla karasallar nöbetleşedir.

Miosen kırmızı jips ve kumtaşları ile aralarında denizel kalker ve marnlı kalkerler halindedir.

Mio-Pliosen daha ziyade kısmen denizel, kısmen karasal klâstikler halindedir.

Eski Kuaterner, taraça, traverten ve löslerden, genç Kuaterner ise alüvyonlardan ibarettir.

Bunlardan maada İran'da Prekambrien, pre-Devonien, pre-Kretase ve post-Eosen yaşında muhtelif metamorfikler, intruzif, ayrıca Paleozoik veya daha yaşlı intruziflerle daha geniş sahalar kaplıyan, genellikle Paleozoik ve Plio Kuaterner yaşlı ekstruzifler İran'ın muhtelif yerlerinde görülür.

Merkezî İran'daki Qum bölgesinde Alborz ve Sarejeh strüktürleri mevcut olup, Alborz petrol, Sarejeh ise gaz ihtiva etmektedir. Her iki strüktürde de petrol ve gaz Oligo-Miosen yaşlı Qum formasyonunda bulunmaktadır.

Batı İran'daki Kermaşah bölgesinde Naft-i-Şah ile İmamhasan Strüktürleri mevcuttur. Naft-i-Şah strüktüründe petrol Oligo-Miosen yaşlı Kalhor kalkerlerindedir. İmamhasan strüktüründe ise Turonien kalkerleri ile, Senomanien marnlı kalkerlerindedir.

Güney İran Konsorsiyum bölgesinde yalnız Ahvaz, Agajari ve Karg adası strüktürleri tetkik edilmiştir. Ahvaz ve Agajari strüktürlerinde petrol Oligo-Miosen yaşındaki Asmari kalkerlerindedir. Karg adasında ise, Alt Kretase yaşındaki Khumi kalkerlerindedir.

Hazer denizi bölgesinde ise çalışmalar henüz gelişme safhasında olup, yalnız bir sondajda gaza raslanmıştır.

Bu jeolojik tetkikler yanında Kermaşah ve Abadan rafinerileri görülmüştür. Bunun dışında Orta Şark'ın en mükemmel petrol laboratuvarı olan Tahran'daki Rey depo tetkik edilmiştir.

İran'da ilk ekonomik petrolün mevcudiyeti 1903 yılında Mescid-i-Süleyman strüktürünün keşfi ile anlaşılmıştır. 1951 yılına kadar İran'daki petrol çalışmalarını Anglo-Iranian Oil Company (şimdiki B. P. Petroleum Company Limited) yürütmüştür.

1951 yılında İran petroleri millileştirilerek, İran Milli Petrol Şirketi = National Iranian Oil Company (NIOC) kurulmuştur. Güneydeki Konsorsiyum bölgesi dışında kalan bütün petrol sahalarında yalnız NIOC petrol çalışmaları yapmaktadır. Güneydeki petrol çalışmaları ise, 1954 yılından beri Iranian Oil Exploration and Producing Co. (Consortium) tarafından devam ettirilmektedir.

ABSTRACT.— We were assigned by the General Directorate of Mineral Research and Exploration Institute of Turkey to visit and study the Iranian oil fields.

During our visit we have been, fortunate enough to see the oil fields of Qum In central Iran, Kermanshah in western Iran, Consortium oil fields in-southern Iran, as well as the Caspian oil fields In northern Iran.

Stratigraphical sequence In Iran ranges from Cambrian up to and including, Quaternary period. Fossiliferous Cambrian strata were seen In southwestern Iran; they consisted of red and green colored shales, red sandstones and bituminous dolomites.

Strata of pre-Devonian age were seen in the Elburz Mountains. In the northern, northwestern and central Iran fossiliferous strata of Devonian period consisted of red sandstones, shales and quartzites; In addition there were Fosulina-bearing limestones, bituminous limestones and shales which are generally regarded as of Permo-Carboniferous age.

Strata of Triassic period are varied in character; though generally occurring as dolomites and laminated limestones, they appear as massive limestones, dolomites and calcareous shales in southwestern Iran, as gypsiferous red beds in southern Iran and as sandstones, shales and coral limestones in southeastern Iran.

Jurassic period is represented in general by bedded limestones, dolomites and massif limestones. There are Carboniferous shale, sandstone and conglomerate intercalations in the Lower and Middle Jurassic epochs.

Lower Cretaceous is generally represented by limestones, Upper Cretaceous strata have flysch characteristics.

Strata of Eocene-Oligocene epochs are generally marine in nature. In the southeast they are dominantly flysch in character; on the other hand, in the southwest green and purple colored shales, sandstones and limestones are predominant. In central Iran, as well as in the Elburz Mountains, thick marine formations alternate with continental formations.

Strata of Miocene age are found as red gypsiferous beds and sandstones intercalated with marine limestones and muddy limestones. Mio-Pliocene strata are generally found as elastics, partially of marine and partially of continental facies.

Older Quaternary deposits are found as terraces and mainly consist of travertine and loess, Young Quaternary deposits are found as alluviums.

Various igneous and metamorphic rocks of Precambrian, pre-Devonian, pre-Cretaceous and post-Eocene ages have been distributed throughout Iran. In addition, there are extrusive rocks of mainly Paleozoic and Plio-Quaternary ages, which are observable at various localities.

In the Qum region of central Iran, there are two main oil structures: the Alborz structure yields oil, while the Sarajeh structure yields natural gas. In both structures the reservoir rock is Qum formation of Oligo-Miocene age.

In the Kermanshah region of western Iran two structures, the Napht-i Shah and Imam Hassan structures, are oil bearing. In the former, oil is found in the Kalhor limestones of Oligo-Miocene age, while in the latter, oil is concentrated in limestones of Turonian age and in muddy limestones of Cenomanian age.

In the southern Iran Consortium area, only the Ahwaz, Agha Jari and Kharg Island oil structures have been visited. The reservoir rock in the Ahwaz and Agha Jari structures is the Asmari limestone of Oligo-Miocene age. On the other hand, in Kharg Island structure, oil is found in Khami limestones of Lower Cretaceous age.

In the Caspian Sea region exploration work is still under way; only one borehole yielded natural gas.

Besides these geological studies, the refineries of Kermanshah and Abadan have also been visited. Additionally, the best petroleum laboratories of the Middle East, Rey Depots in Teheran, were also seen.

The first economic oil discovery in Iran was made in 1908 with the finding of Masjid-i - Soleiman structure, Until 1951, all petroleum activities were conducted by the Anglo-Iranian Oil Company (at present, the B.P. Company Limited).

In 1951 Iranian oil fields were nationalized and the present National Iranian Oil Company (NIOC) was established. With the exception of the Consortium area in the souths all oil fields of Iran are exploited only by National Iranian Oil Company. Since 1954, the petroleum activities in the southern area are carried out by the Iranian Oil Exploration and Producing Company (Consortium).

I. GİRİŞ

İran petrol sahalarında jeoloji, jeofizik ve derin sondaj tekniği üzerinde tetkikler yapmak üzere, M.T.A. Enstitüsü Genel Direktörlüğünce vazifelen-dirilen ekipimiz¹ 12 Ocak 1963 -13 Şubat 1963 tarihleri arasında İran petrol sahalarında tetkikatta bulunmuştur. Bu bir aylık program İran Millî Petrol Şirketi (National Iranian Oil Company = NIOG) tarafından hazırlanıp, gayet iyi organize edilerek, Şekil 1 de gösterildiği gibi, itinerer takibedilmiştir.

Projeyi gerçekleştiren CENTO Teşkilâtına ve projeyi tatbik eden NIOC'ye ve bize bu çok istifadeli, seyahat fırsatını veren M.T.A. Enstitüsü Genel Direktörlüğüne en derin teşekkürlerimizi, bildirmeyi bir vazife biliriz.

II. İRAN'IN COĞRAFYASI

Coğrafi durum itibariyle bir Ön Asya ülkesi olan İran, doğuda Hindistan ve Pakistan'ı batıda Akdeniz memleketlerine bağlar.

İran'ın en büyük kısmını teşkil eden ortalama 1000 m yükseklikteki geniş bir iç plato üç taraftan yüksek dağlarla çevrilmiştir. Kuzeydeki Elburz dağları Hazer denizi kıyılarına ve Türkmenistan çukurluğuna paralel olarak uzanan sıralar halindedir ve eteklerinde bataklık bir kıyı ovası uzanır. Elburz sıradağlarının en yüksek yeri olan Demavend tepesi (5670 m) sönmüş bir volkandır. Türkmenistan ve İran platoları arasındaki Horasan dağları daha geniş, fakat daha alçak sıralar halindedir. Genişliği daha fazla, geçitleri ve aşılması güç olan güneydeki Zağros dağları, İran platosunu Basra körfezi kıyılarından ayırır. Bu dağlar kuzeybatıya doğru sıkışarak ve yükselerek uzanırlar.

¹Dr. Zati Ternek, Jeoloji Şubesi Müdür Muavini; Dr. Fikret Kurtman, Jeoloji Şubesi Petrol Jeolojisi Servis Şefi; Mehmet F. Akkuş, Jeoloji Şubesinde Petrol Jeologu; Ekrem Durucan, Teknik Ameliyeler Şubesi Baş Mühendisi.

İran platosu az ârızalı, yüksek ve geniş bir düzlük olup, doğuya doğru devam eder. Kapalı bir havza vasfını gösteren bu plato az yüksek bazı dağlarla bir takım çukurluklara ayrılmıştır. Bunların tabanı çöller veya tuzlu bataklıklarla kaplı olup, yer yer kumullar görülmektedir.

Memleketin en önemli akarsuları daha yağışlı olan kenar kısımlardan doğarlar. Başlıcaları Hazer denizine dökülen Kızılızın ile Dicle'ye karışan Karun'dur. Kapalı havzadaki akarsular kısa ve cılız olup, ekseriya steplerde, kumlu çöllerde veya tuzlu bataklıklarda buharlaşarak kaybolurlar.

İran'ın muhtelif bölgeleri arasındaki morfolojik ayrılıklar önemli iklim farklarını meydana getirir.

İç kısımdaki plâtolarda günlük ve yıllık sıcaklık farkları fazla olup, şiddetli kara iklimi hüküm sürer. Hazer denizi ve Basra körfezi kıyılarında kışlar ılık, yazlar ise sıcak ve nemlidir.

Yağış alan bölgeler bitki örtüsü bakımından zengin, diğer kurak kısımlar step ve çöllerle kaplı olup, yer yer vahalara raslanır.

Ortalama basınç 1002-1007 milibara kadar düşer.

III. İRAN'IN JEOLJİSİ

Kuaterner

Genç ve yaşlı olmak üzere iki grupta tezahür eder. Genç Kuaterner, daha ziyade nehir, göl ve deniz kenarlarındaki alüvyonlardan müteşekkildir.

Eski Kuaterner teressübatı ise taraça, traverten ve löslerden ibarettir. Lösler bilhassa Kuzeydoğu İran ve Hazer denizinin doğu kısımlarında yaygındır.

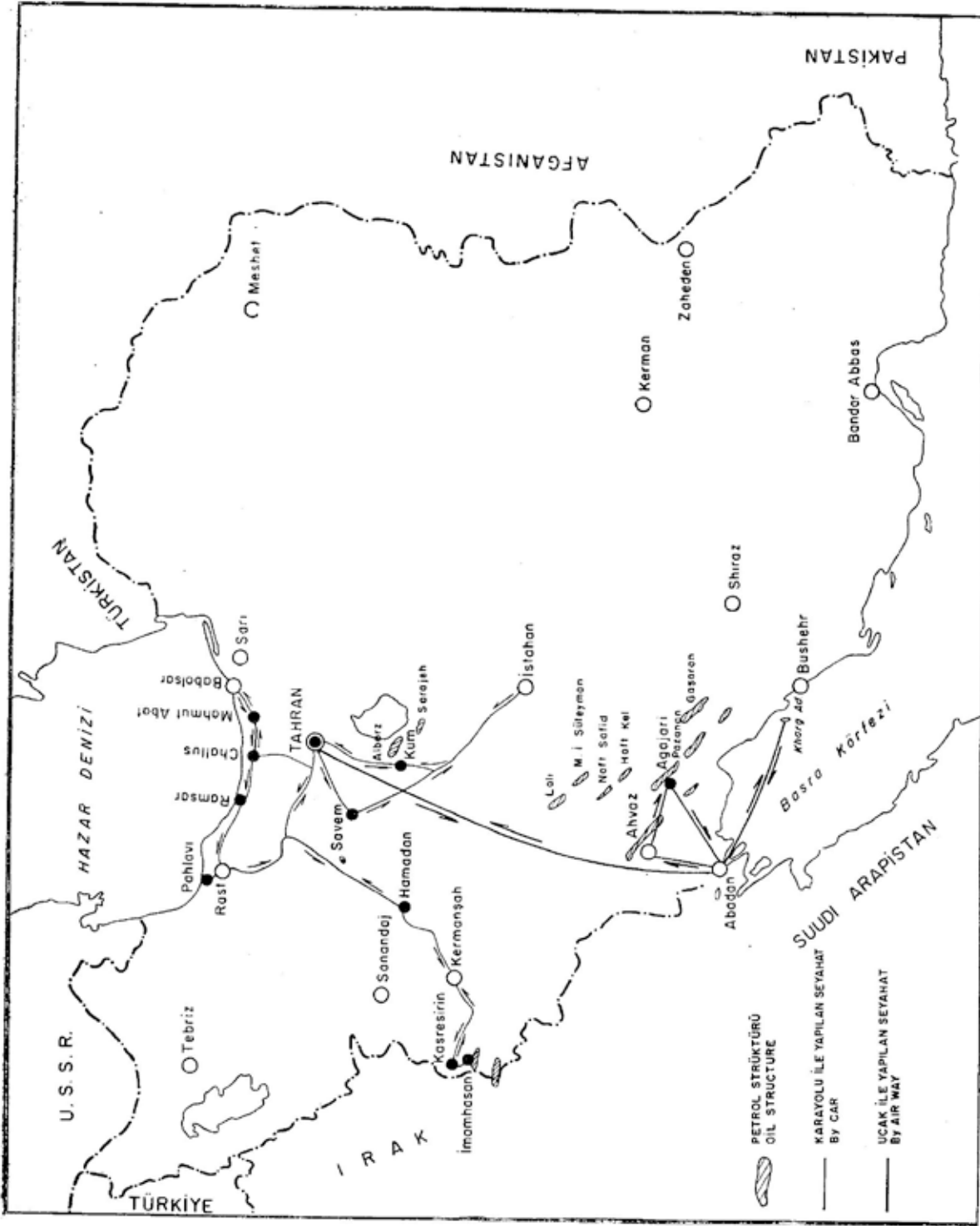
Taraçalar Merkezî ve Güneydoğu İran'da fay hatları ile münasebetli olarak bulunur.

Tersiyer

İran'da Tersiyer teressübatı geniş sahalar işgal etmekte olup, Mio-Pliosen, Oligo-Miosen, Eosen ve Eosen-Oligosen formasyonlarından müteşekkildir.

Yolu

Zafer TERNEK, Fikret KURTMAN ve Mehmet F. AKKUŞ



Sek. 1 - İtinerer ve strüktürleri gösterir harita.

Fig. 1 - Map showing itinerary and structures.

Mio-Pliosen yaşındaki tabakalar daha ziyade kaba klâstikler halinde olup, hem karasal ve hem de denizel fasieste tezahür eder.

Miosen

Miosen teressübatı kırmızı renkli ve jipsli karasal kom taşları ile, bunların arasında bulunan denizel kalker ve marnlı kalkerlerden ibarettir.

Eosen ve Eosen-Oligosen

Bu teressübat umumiyetle denizel olup, Doğu ve Güneydoğu İran'da fliş, Güneybatı İran'da yeşil ve eflâtun renkli şeyl, kalker ve kumtaşı halindedir.

Merkezî İran ve Elburz dağlarında Eosen umumiyetle kalın denizel formasyonlardan, kalkerlerle enterkale olan karasal şeylli, kumlu, silisli ve tüflü teressübat ile volkaniklerden müteşekkildir.

Mesozoik

Kretase, Jura ve Trias ile temsil edilmektedir.

Kretase

Üst Kretase: Batı, güneybatı ve Hazer bölgesinde marnlı kumlu fliş karakterindedir. Batı ve kuzeybatı sahalarında bu fliş hemen aynı olup, Paleosene tedricî geçişler gösterir.

Merkezî İran'da Üst Kretase Globotruncana'lı marnlı kalker veya Rudistli resifal kalker karakterindedir.

Alt Kretase: Hemen hemen tamamıyla kalkerlerden ibarettir.

Jura

Genel olarak kalker, dolomitik kalker ve masif kalkerlerden müteşekkildir. Alt ve Orta Jura formasyonları içinde takriben 300 m kalınlıkta karbonlu şeyl, kumtaşı ve konglomeralar da mevcuttur.

Trias

Umumiyetle dolomit ve plâket kalkerlerinden müteşekkildir.

Bunun dışında Güneybatı İran'da 1200 m kalınlıkta masif kalker, dolomit ve kalkerli şeyl halindedir. Güney İran'ın merkezî Fars bölgesinde 750 m kalınlıkta jipsli kırmızı tabakalardan müteşekkildir.

Güneydoğu Merkezî İran'da da kumtaşları, şeyl ve koraylı kalkerlerden ibarettir.

Paleozoik

Permo-Karbonifer, Devonien, pre-Devonien ile temsil edilir.

Permo-Karbonifer: Umumiyetle Fusulina'lı kalkerlerden ibarettir. Lokal olarak karbonlu veya bitümlü kalker ve şeyller Elburz dağlarında bazik volkaniklerle enterkaledir.

Devonien: Kuzey, Kuzeybatı, ve Merkezî İran'daki en mühim Devonien tabakaları kırmızı şeyller, kırmızı kumtaşları ve kırmızı kuarsitler halindedir.

Pre-Devonien

Elburz dağlarında görüldüğü gibi, dolomitik kalker, kuarsit ve silisli şeyllerden ibaret olup, Cruziana ve Trilobit'leri ihtiva eder.

Kambrien fosilleri Kuh-i-Dinar, Kuh-Banan ve Hormuz formasyonlarında tesbit edilmiştir. 2000 metreden daha kalın olan kırmızı ve yeşil şeyller, kırmızı kumtaşları ve fetid dolomitleri Güneybatı İran'da Kambrien olarak ortaya çıkarılmıştır.

Metamorfik kayaçlar

Gerek reyjonal ve gerekse kontakt metamorfizma ile meydana gelen metamorfik kayaçlar, muhtelif bölgelerde mevcuttur. Bunların yaşları daha ziyade münasebette oldukları diğer formasyonların yaşlarına göre tesbit edilmiştir. Buna göre Prekambrien, pre-Devonien, pre-Kretase ve post-Eosen metamorfikleri tefrik edilebilmektedir.

Magmatik kayaçlar

İntruzifler: Granit, granodiorit, diorit, gabro, v.b. inden müteşekkildir.

Bunların yaşı umumiyetle Paleozoik veya daha eski olup, ayrıca pre-Kretase ve Tersiyer yaşta olanlarda mevcuttur.

Ekstruzifler: Bunlar, andezit, bazalt, olivinli bazalt v.b. inden müteşekkil olup, geniş sahalar işgal ederler. Yaşları umumiyetle Paleojen (Zagros dağları) ve Plio-Pleistosendir.

IV. İRAN'IN PETROL DURUMU

Tarihçe

İran'da ilk petrol bölgesi 1901 yılında tesbit edilmiş, fakat 1908 yılında Mescid-i-Süleyman'ın keşfi ile ekonomik bir petrolün mevcudiyeti anlaşılmıştır. Petrol araştırmaları önce Anglo-Persian, daha sonra Anglo-Iranian Oil Company (şimdiki B.P.) tarafından 1951 yılına kadar yeni sahalara keşfedilmiş ve inkişaf ettirilmiştir.

1951 de İran Petrol Sanayii millileştirildikten sonra, 1954 ten itibaren bu sahalardaki petrol çalışmaları Iranian Oil Exploration and Producing Co. (Consortium) Konsorsiyum tarafından devam ettirilmektedir.

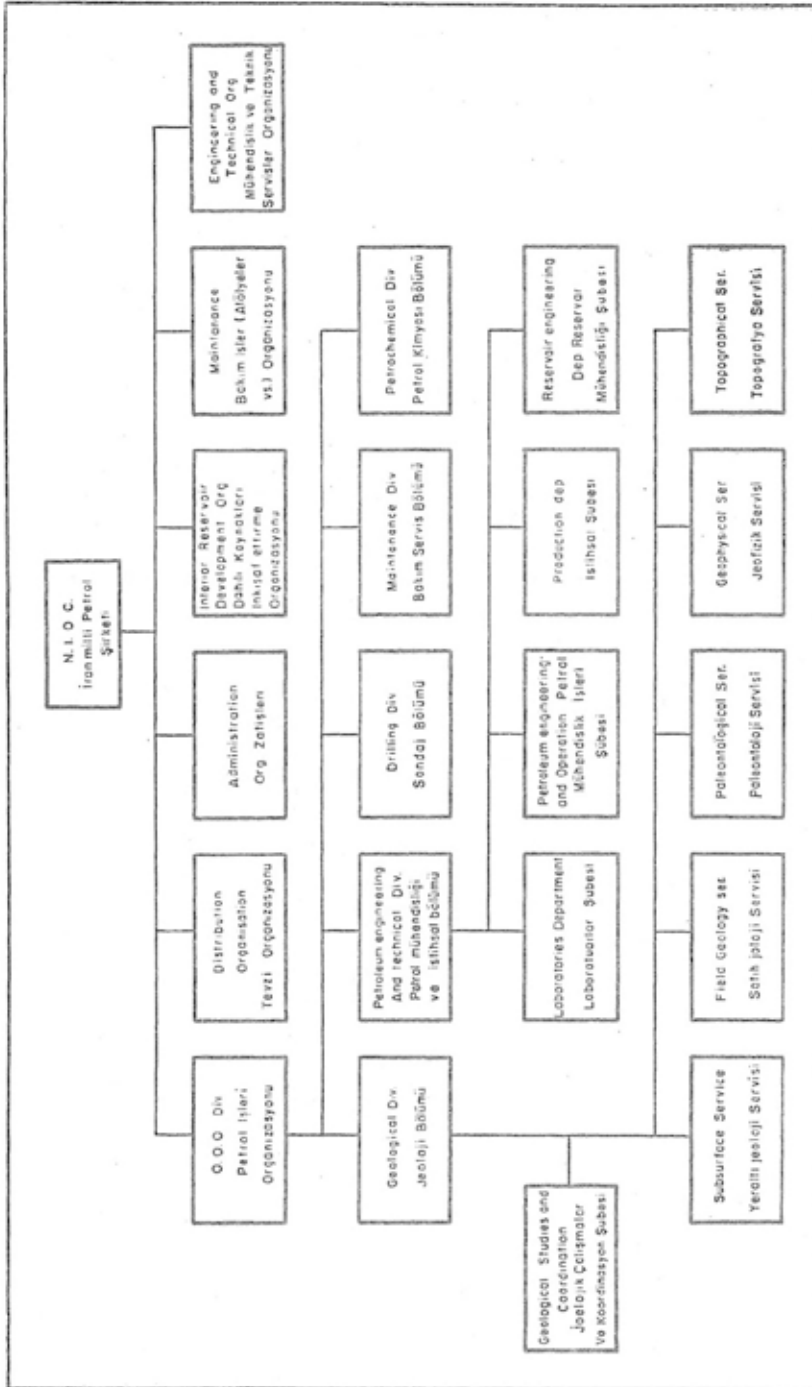
İran petrol sanayiinin millileştirilmesi ile İran Millî Petrol Şirketi (NIOC) kurulmuş ve Konsorsiyuma ait Güney, Güneybatı İran petrol sahaları dışında kalan bölgeler bizzat, bu millî şirket tarafından araştırmalara ve istihsale tabi tutulmuştur.

İran'daki bugünkü petrol teşkilâtı

İran Millî Petrol Şirketi (NIOC): İran petrol endüstrisinin millileşmesinden sonra teşekkül eden bu Şirketin başlıca şu fonksiyonları vardır:

1. Konsorsiyum dışında kalan sahalarda bizzat veya diğer şirketlerle ortak petrol araştırmaları ve istihsal yapmak.
2. İran içerisinde yabancı şirketler için açık tutulan sahalarda petrol araştırma ruhsatları vermek ve bunların işlerini kontrol etmek.
3. Konsorsiyum ile İran Hükümeti arasında yapılan anlaşmalara göre, faaliyette bulunmak ve anlaşma gereğince işlerini kontrol etmek.
4. İran'da yeni bir Geological Survey teşekkül etmiş olmakla beraber, halen Geological Survey'in yapacağı jeolojik işleri görmek (jeolojik harita, yeraltı, yerüstü malûmatı, yol haritaları v.b.).

Mevzuubahis Şirketin organizasyon şeması Şekil 2 de görüldüğü gibidir.



Şek. 2 - İran Millî Petrol Şirketinin Organizasyonu.

Fig. 2 - Organization of the National Iranian Oil Company.

NIOC, halen Merkezi İran'da Qum bölgesinde, Batı İran'da Kermansah, İmamhasan ve Naft-i-Şah bölgelerinde araştırma ve petrol istihsali yapmaktadır. Ayrıca Doğu ve Güneydoğu İran'da jeolojik ve jeofizik prospeksiyon etüdülerine başlamıştır. Bundan başka, Hazer denizi sahillerinde de ayrıca araştırmalar ve bazı sondajlar yapılmaktadır. Bunun haricinde, Güneybatı İran'da ve Basra körfezinde Soci t  Irano-Italienne de P trole (S.I.R.I.P.) ve Iran Pan American Oil Co. (I.P.A.C.) ile % 50 ortak Şirket halinde çalışmalar yapmaktadır. NIOC'nin bu Şirketlerle ortaklık durumu Şu Şekildedir.

1. NIOC hiçbir sermaye koymaz, petrol bulunup istihsale geçince k rın %50 sini alır.

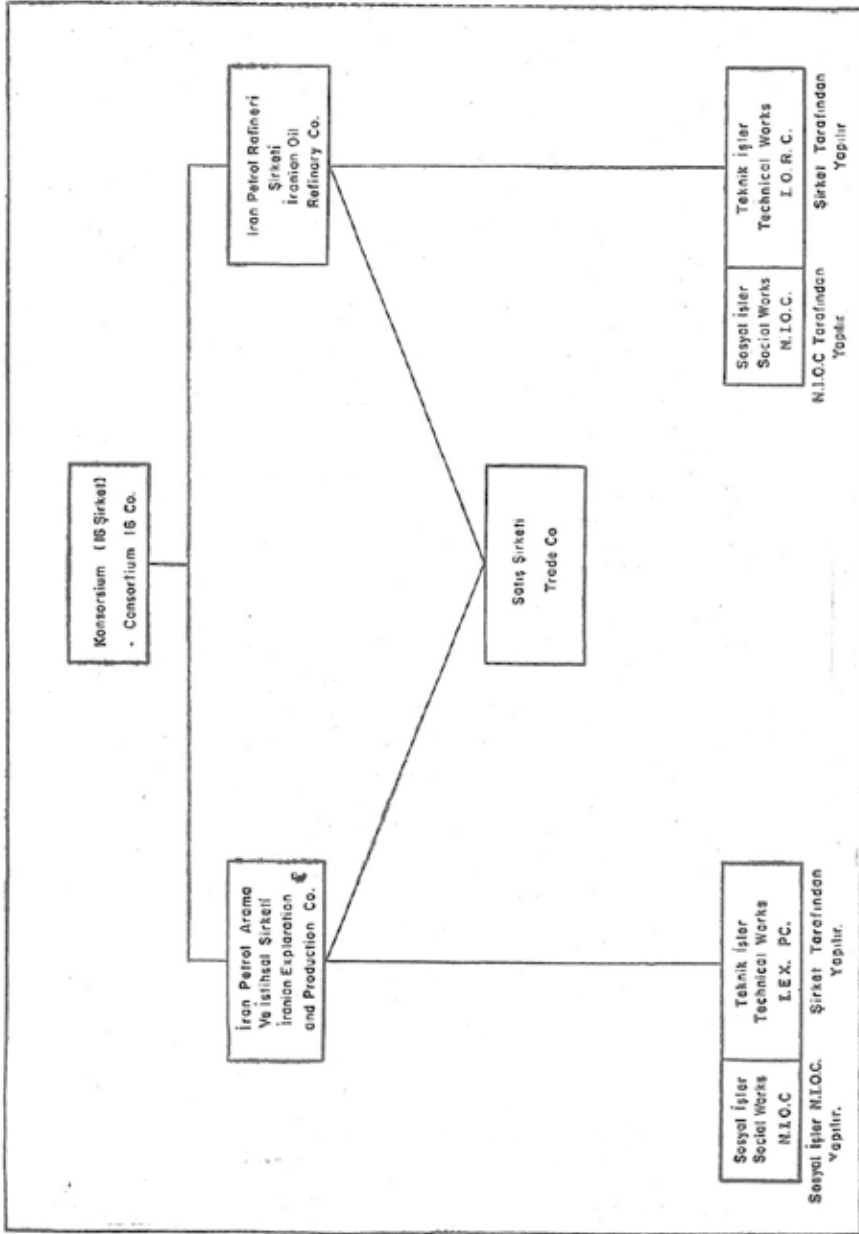
2. AraŐtırıcı Şirket petrol bulduktan sonra NIOC % 50 sermayeye iştirak ederse, o zaman k rın % 75 ini alır.

Bu iki Şekil anlaŐmadan hangisinin daha büyük menfaat sağlıyacağı ancak ileride anlaŐılacaktır.

Konsorsiyum: Tarihçe kısmında belirtildiği gibi, petrol endüstrisinin millileştirilmesinden sonra, güneyde faaliyet gösteren yabancı Şirketlerin aralarındaki anlaŐmalarla birleŐerek meydana getirdikleri organizasyona «Konsorsiyum» adı verilmiştir.

Bu Konsorsiyum esas olarak beş Amerikan Şirketi ile bir İngiliz, bir Alman ve bir Fransız petrol Şirketinin muayyen nispetteki hisselerle birleŐmesinden doğmuştur. Sonra 16 Şirket olmuştur. Bu Konsorsiyuma hissedar olan Şirketler, biri «İran Petrol Araştırma ve İstihsal Şirketi,» diğeri de «İran Petrol Rafineri Şirketi» adı altında teŐkil tlanarak, faaliyet göstermektedirler. Bu iki Şirketin petrol satış işlerini müştereken kurdukları bir satış Şirketi idare etmektedir. Anlaşma gereğince, Konsorsiyumdaki bütün teknik işler bizzat Konsorsiyum tarafından yapılır. Sosyal işler ise, parası Konsorsiyum tarafından karŐılanmak üzere, NIOC tarafından yapılır. Konsorsiyumun Şeması Şekil 3 te görülmektedir.

İran H k meti anlaşma gereğince, Konsorsiyumdan petrolün % 5 ini harç olarak alır. K r %10 dan fazla olursa, o zaman k rın %10 dan fazlasının % 50 sini alır.



Şek. 3 - Konsorsiyum teşkilatı.

Fig. 3 - Consortium organization.

V. İRAN'IN PETROL SAHALARI

İran'ın petrol sahalarını dört geniş bölge halinde mütalâa etmek mümkündür:

- Merkezî İran Petrol Bölgesi (Qum Bölgesi);
- Kermanşah Petrol Bölgesi (Batı İran);
- Güney İran Petrol Bölgesi (Konsorsiyum Bölgesi) ;
- Hazer Denizi Petrol Bölgesi.

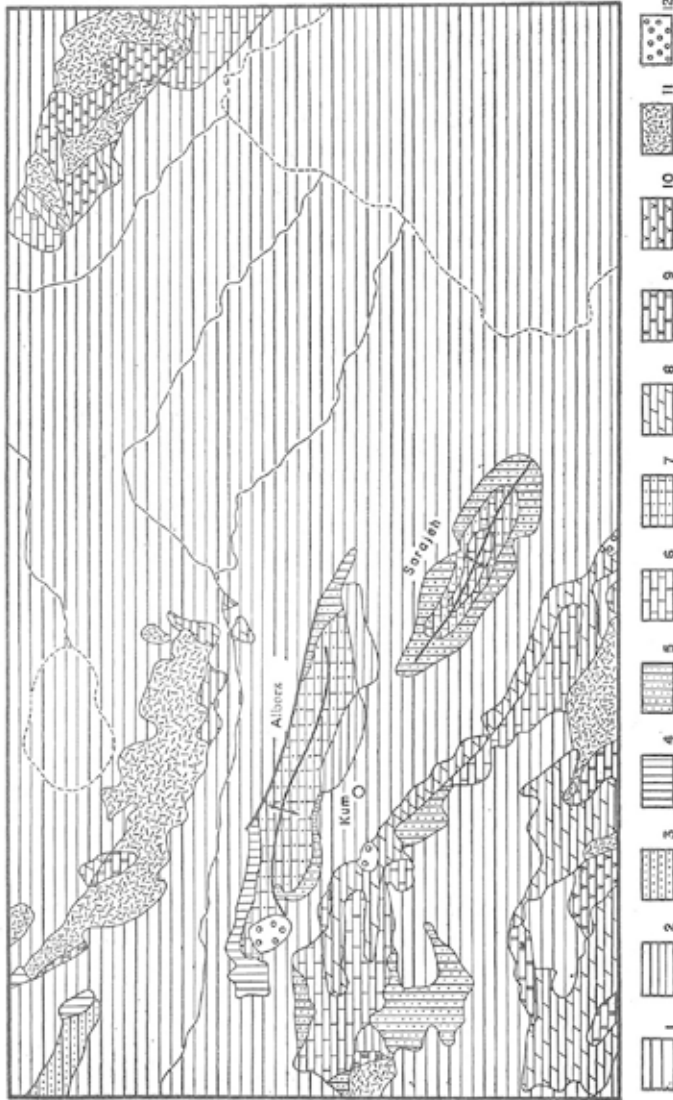
Şimdi bu bölgelerin her birinin hususiyetlerini ve elde ettiğimiz malûmat çerçevesi dahilinde sıra ile belirtmeye çalışacağız.

Merkezî İran Petrol Bölgesi (Qum Bölgesi)

Tahran'ın 140 km güneyinde bulunan ve 1941 den beri bilinen bu bölgede esas faaliyet, 1951 senesinden başlamış olup, halen araştırmalara devam edilmektedir. Esas itibariyle az arızalı bulunan Qum bölgesi ve umumiyetle Merkezî İran'da alüvyoner sahalar geniş yer kaplamaktadır. Bu alüvyoner sahanın içerisinde esas itibariyle E-SE-W-NW istikametinde irili ufaklı adalar şeklinde mostra veren ekseriyetle Tersiyer ve daha eski araziler görülmektedir. Mevzuubahis bölgede, halen birisi Qum şehrinin 5 km kuzeyinde Alborz, diğeri de Qum'un 10-15 km güneydoğusunda Sarajeh olmak üzere, iki Strüktür keşfedilmiştir (Şek, 4). Bunlardan gayri geniş alüvyoner sahaların altında, yeni strüktürler ümit edilmekte olup, halen bazı jeolojik ve jeofizik araştırmalara tabi tutulmaktadır.

Alborz strüktürü.—Gerek civarda yaptığımız satıh jeolojisi neticesinde ve gerekse sondajlardan alınan bilgiye göre, strüktürü meydana getiren formasyonlar, Şekil 5.te görüldüğü gibi, üst kırmızı seri, evaporitler Qum formasyonu, alt evaporitler ve alt kırmızı seriden müteşekkildir. Üst kırmızı seri, kırmızı renkli gre ve şeyl tabakalarından teşekkül etmiş olup, yer yer çok ince Miliolidae'li kalker seviyeleri ile yanal geçiş göstermektedir. Tabanında takriben 200-300 m kalınlıkta jips ve marn tabakalarından müteşekkil evaporitler vardır. Bu evaporitler örtü tabakası vazifesini görmektedir.

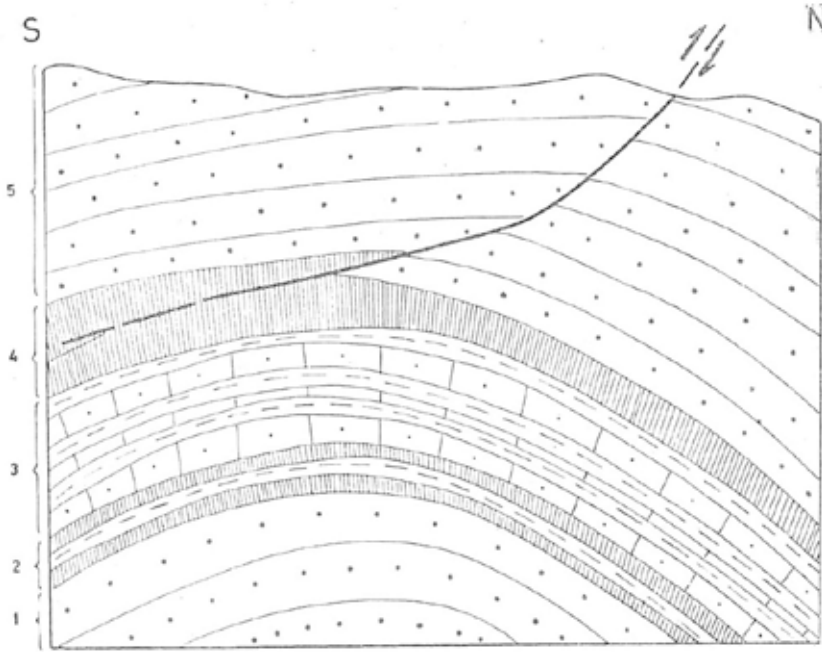
Üst evaporitlerin altında bulunan Qum formasyonu esas itibariyle kalker, marn ve gre tabakalarından müteşekkil olup, strüktürün rezervuar kayacını teşkil etmektedir. (Şek.6). Bu rezervuar Qum formasyonu



Sek. 4 - Qum bölgesinin jeolojik haritası

Fig. 4 - Geological map of Qum Region

- 1 - Yeni alüvyon (Recent); 2 - Eski alüvyon (Pleistocene); 3 - Tath üs kalkerleri (Kuzeybatı İran) [Fresh-water limestone (NW Iran)]; 4 - Mio-Pliosen (Neojen) (Mio-Pliocene (Neogene)); 5 - Konglomera fasiesi (Bohtiyari) [Conglomerate facies (Bakhtiyari)]; 6 - Miosen (Miocene); 7 - Miosen üst kısmı (üst kırmızı formasyon-Fars) [Upper part Miocene (upper red formation-Fars)]; 8 - Oligo-Miosen-Oligosen kırmızı tabakaları dahil, SW İran As-mari kalkerleri (Oligo-Miocene, including Oligocene red beds Asmari limestone of SW Iran); 9 - Eosen (Eocene); 10 - Volkanik Eosen (Elburz'un yeşil tabakaları) [Volcanic Eocene (Green beds of Elburz)]; 11 - İndifai arakayaçlar (ekstruzif) [Intermediate igneous rocks (extrusive)]; 12 - Diyapirik yükselmeler (sadece tuz domları) [Diapiric uplifts (mainly salt domes)].



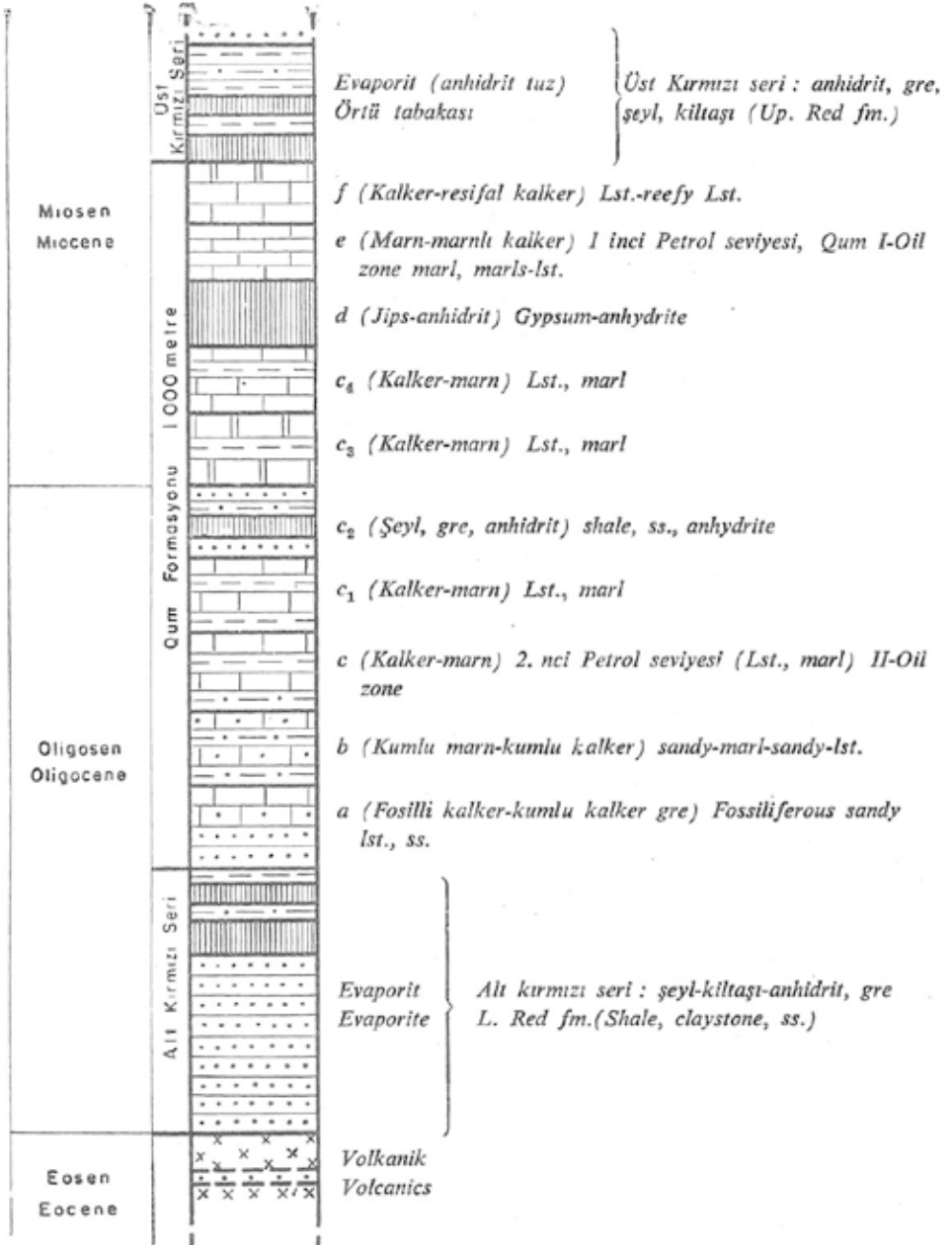
Şek. 5 - Alborz strüktürü.

Fig. 5 - Alborz structure.

5 - Üst kırmızı seri (gre, şeyl) [Up. red fm., (ss., shale)]; 4 - Üst evaporitler (jips, anhidrit, marn) [Upper evaporites (gypsum Anh. marl)]; 3 - Qum formasyonu (kalker, mam, şeyl) [Qum fm. (lts.+marl shale)]; 2 -Alt evaporitler (jips, anhidrit, marn) [Lower evaporites (gypsum unh. marl)]; 1 - Alt kırmızı seri (gre, şeyl) [Lower red fm. (ss., shale)].

içinde iki petrollü seviye mevcuttur. Birinci petrollü seviye Qum formasyonunun (e) bölümünde, ikinci petrollü seviye ise (c) bölümünde bulunmaktadır. Her iki seviyede de petrol, kalker ve marnlı kalker içerisinde. Buradaki porozite sekonder porozitedir. Kalkerlerdeki çatlaklar porozite vazifesini görmektedir. Halen birinci seviyeden petrol alınmakta olup, ikinci için denemeler yapılmakta idi. Rezervuar Qum formasyonu altında yine evaporitlerle başlayan ve esas itibarıyla kırmızı renkli gre ve şeyl tabakalarından müteşekkil alt kırmızı seri yer almaktadır. Bu serinin de altında volkanik Eosen bulunmaktadır.

Üst ve alt kırmızı seriler esas itibarıyla karasal olup, üst kırmızı seri, yer yer ince denizel seviyelerle yanal geçiş gösterir. Buna mukabil, rezerv-



vuvar Qum formasyonu tamamen denizeldir. Alt kırmızı serinin yaşı Oligosen, Qum formasyonunun yaşı ise Oligo-Miosen ve üst kırmızı serinin yaşı da Miosendir. Bütün bu formasyonların üzerinde diskordan olarak duran konglomera ve grelerden müteşekkil Pliosen tabakaları mevcuttur. Alborz strüktürü takriben 45 km uzunlukta ve 15 km genişlikte, daha ziyade asimetrik görünüşlü bir antiklinaldir. Uzun ekseni W-WN ve E-ES olup, batı ucunda «Guhunemah» (=Tuzdağı) adında bir tuz domuna dayanmaktadır. Strüktürün kuzey flânki güneyden kuzeye bir itilmeye mâruz kalmıştır. Vücuda gelen şaryajdan dolayı, Şekil 5 te görüldüğü gibi, satıhtaki aks ile yeraltı aksı birbirine uymamaktadır.

Alborz strüktüründeki rezervuarın en mühim karakteri ayrı bir gaz seviyesine sahip olmayıp, gazın bizzat petrol içerisinde karışık olarak bulunuşu sebebiyle, petrolün yüksek bir basınç altında kalmasıdır. Bu sebepten, 1956 yılında 5 no. lı kuyu açılırken, kuyuda patlama olmuş ve 48 gün devam eden büyük bir petrol yangını meydana gelmiştir. Bu yangın esnasında kuyudan günde 80 000 varil petrol zayi olmuştur.

Alborz strüktüründe bugüne kadar 12 kuyu açılmış olup, 4 no.lı arızadan dolayı, 6, 7 ve 8 no.lı kuyularda sondaj tekniği zorluğundan ve iktisadi potansiyeldeki petrolün azlığından dolayı terkedilmiş bulunmaktadır. Bu kuyuların derinliği ortalama olarak 6000 feet (takriben 2000 m) tir. Petrollü seviyenin kalınlığı 150-350 feet civarındadır. İstihsal halen 9, 10, 11 no.lı kuyulardan yapılmakta olup, bunların her birinin günlük hakikî kapasitesi 40 000 varil ise de, halen her birinden günde 15-20 000 varil istihsal edilmektedir. 9, 10, 11 no. lı kuyulardan 1962 yılına kadar 1 700 000 varilden fazla ham petrol istihsal edilmiş ve lokal yakıt petrolü «fuel oil» olarak satışa arzedilmiştir.

Halen istihsal yapılan Qum formasyonunun (e) seviyesindeki petrol 39 API, istihsalî düşünülen (c) seviyesindeki petrol ise 24 API dir.

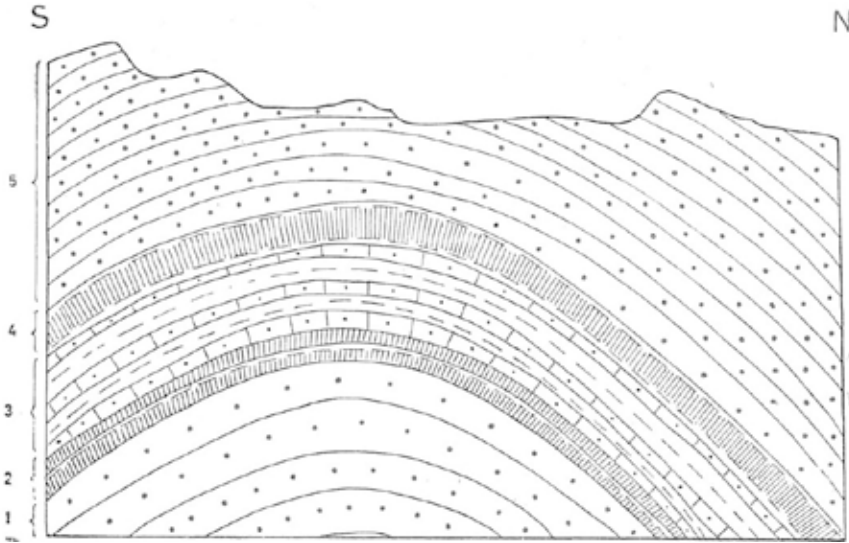
İstihsal kuyularından alman petrol, aynı saha içinde kurulmuş olan separatörlerle kısmen tehlikeli gazları ayrılarak yakıldıktan sonra, kalan petrol pipeline hattı ile toprak içinde kazılmış açık havuzlara sevk edilip, burada da gazı tamamen uçurduktan sonra, satış için tankerlerle sevk edilmektedir.

Halen Alborz strüktürünün petrol rezervi tamamen tesbit edilemediğinden, bugünkü iptidai usulle ham petrol satışı yapılmaktadır. Strüktürün hakikî rezervi ileride açılacak olan sondajlarla tamamen tesbit edil-

dikten sonra, Tahran civarında günlük kapasitesi 100 000 varil olan bir rafinerinin kurulması NIOC tarafından düşünülmektedir.

Sarajeh strüktürü— Alborz strüktürünün güneydoğusunda bulunan bu strüktür 12 km genişliğinde ve 35 km uzunlukta olup, daha ziyade bir gaz strüktürüdür. Satihta yalnız üst kırmızı formasyon tabakaları gerek flânlarda ve gerekse kapanışlarda mostra vermektedir. Strüktürde gerek satıhtan ve gerekse sondajlardan elde edilen malûmata göre, stratigrafik durum takriben Alborz'daki gibidir (Şek, 7). Yalnız Sarajeh'te tuzlu seviyeler daha az kalınlıktadır ve Qum formasyonunun (f) seviyesi mevcut değildir.

Strüktür, yukarıda da belirttiğimiz gibi, mükemmel kapanışlı ideal bir strüktür olup, oldukça simetriktir. Ancak çok küçük faylanmalar mevcuttur.



Şek. 7 - Sarajeh strüktürü

Fig. 7 - Sarajeh structure

5 - Üst kırmızı seri (gre, şeyl) [Upper red fm. (ss.+shale)]; 4 - Üst evaporitler (jips, anhidrit, marn) [Up. evaporites (gypsum, anh., marl)]; 3 - Qum formasyonu (kalker, marn, gre) [Qum fm. (Ist. marl, ss.)]; 2 - Alt evaporitler (jips, anhidrit, marn) [Lower evaporites (gypsum anh., marl)]; 1 - Alt kırmızı seri (gre, şeyl) [Lower red fm. (ss. shale)].

Bu Strüktür üzerinde yedi kuyu açılmış olup, bunlardan 1 no. lı kuyu satıhtaki formasyonlara gaz sızmasından dolayı kapatılmış, 4 no. lı kuyu kuru çıkmış olup, diğer beş kuyu ise halen gaz istihsaline hazır beklemektedir. Sarajeh strüktürü her ne kadar bir gaz strüktürü ise de, günde 70 varil kapasiteli 53 API dereceli hafif petrol ihtiva eder.

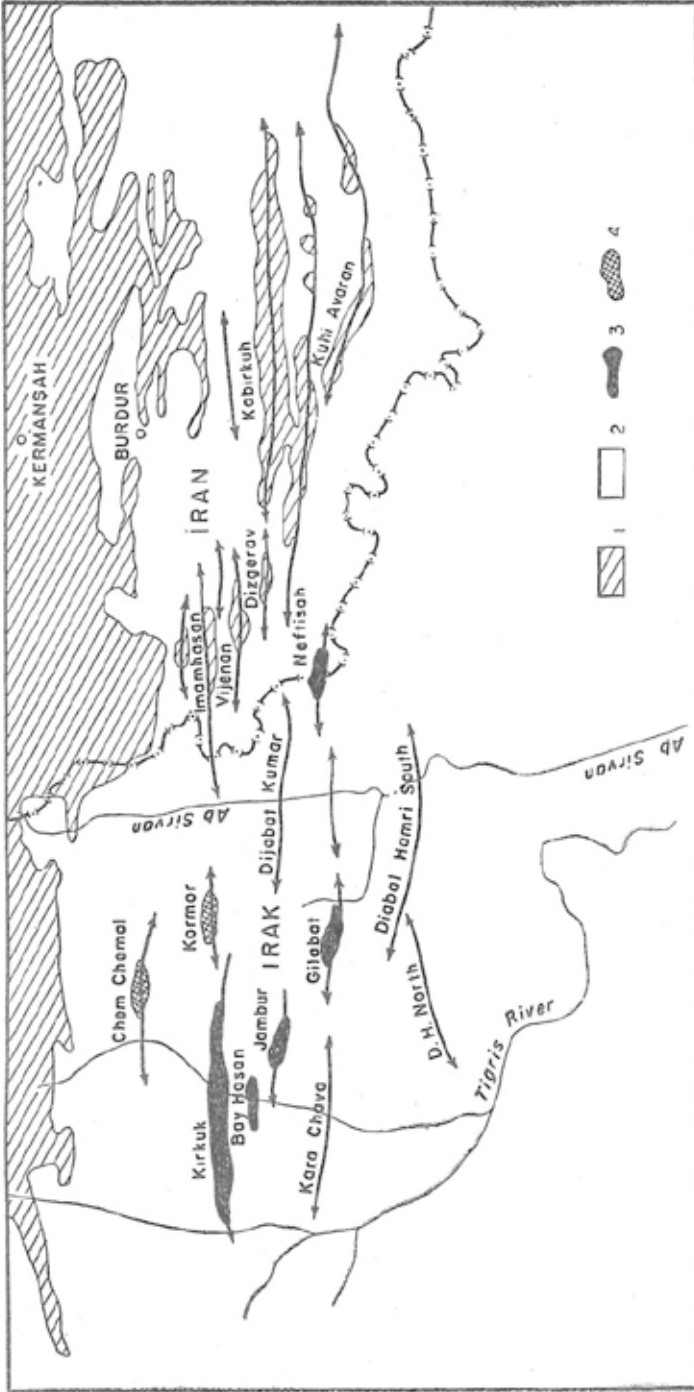
Strüktürün rezervi tamamen belirmiş olup, 7000 milyar kübik feet gaz ve 400 milyon varil de hafif petrol mevcuttur. Bu gazın Tahranda pipeline ile nakli projelenmiş durumdadır.

Kermanşah Petrol bölgesi.— Kermanşah Petrol Bölgesi İran'ın batısında Irak sınırına yakın olup, petrol sahalarını içine almaktadır. Bu bölgenin kuzeyine düşen sahalarda tamamen Mesozoik tabakaları mostra vermektedir. Fakat strüktürlerin hâkim olduğu güney bölgesinde Tersiyer ve daha genç formasyonlar hâkim olup, bilhassa strüktürlerin çekirdeklerinde Mesozoik tabakaları aflöre etmektedir.

8 no. lı şekilde görüleceği gibi, bu bölgede birçok strüktürler mevcut olup, hepsinin eksenleri doğu-batı istikametinde uzanmaktadır. Bu strüktürler Irak'taki strüktürler istikametinde uzanmaktadırlar. Bugüne kadar bölgede petrollü olduğu tesbit edilmiş olan yalnız Neft-i-Şah ve İmamhasan strüktürleridir.

İmamhasan strüktürü.— Bu strüktür İran'ın Irak sınırındaki hudut şehri olan Kars-i-Şirin şehrinin takriben 50 km güneydoğusunda bulunmaktadır. Bizzat yerinde ziyaret ederek tetkik ettiğimiz bu strüktürü meydana getiren formasyonlar, Şekil 9, 10, 11 de görüldüğü gibi, Jura, Alt ve Üst Kretase (kalker şeyl), Eosen (kalker, marn), Eosen-Oligosen (kalker, marn), Oligo-Miosen (kalker), Miosen (gre, şeyl, anhidrit) tabakalarından müteşekkildir. Burada Kretaseden Oligo-Miosene kadar devamlı bir teressubat mevcuttur. Yalnız Jura ile Kretase arasında diskordans vardır.

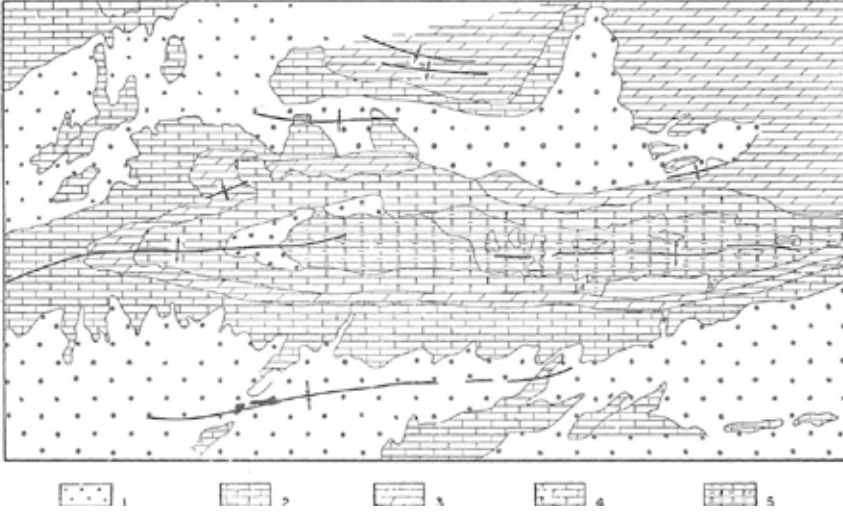
Burada güney bölgesinde olduğu gibi kırmızı renkli Miosen gre, şeyl ve anhidrit tabakalarına Fars serisi ismi verilmekte olup, Qum bölgesindeki üst kırmızı seriye tekabül etmektedir. Yine buradaki Oligo-Miosen yaşındaki Kalhor kalker de Qum bölgesindeki rezervuar sahre olan Qum formasyonuna tekabül etmektedir. İmamhasan strüktüründe genç formasyonlar Kretaseye kadar aşınmış olduklarından, Qum formasyonuna tekabül eden Kalhor formasyonunun petrol bakımından ehemmiyeti



Şek. 8 - Batı İran ve Doğu Irak'ta başlıca antiklinaller

Fig. 8 - Main anticlines in Western Iran and Eastern Iraq.

1 - Kretase (Mesozoik) [Cretaceous (Mesozoic)]; 2 - Genç formasyonlar (Young formations); 3- Petrollü strüktür (Oil structure); 4 - Gazlı strüktür (Gas structure).



Şek. 9 - Kermanshah batısındaki İmamhasan strüktürü.

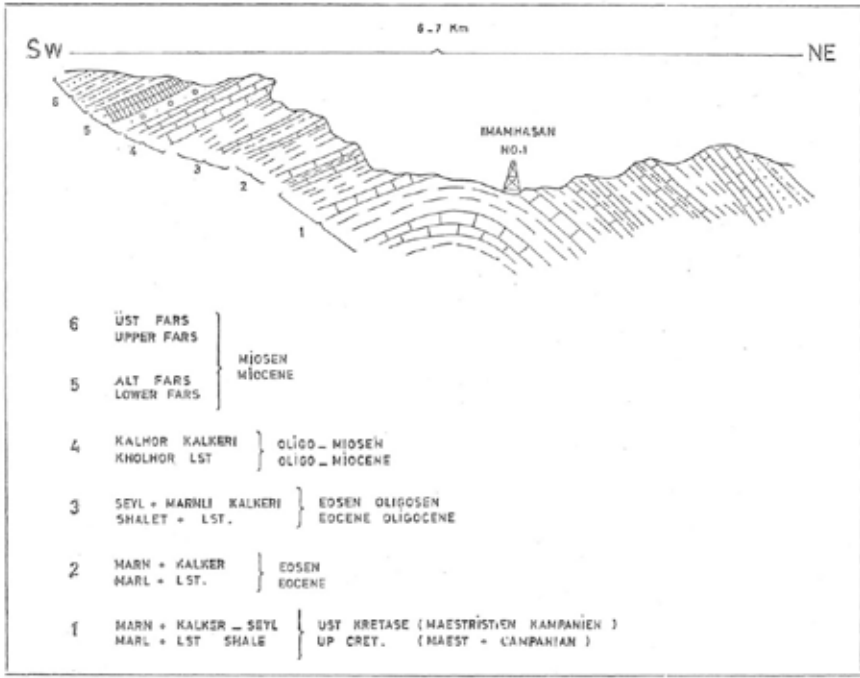
Fig. 9 - İmamhasan structure west of Kermanshah.

1. Plio-Pleistosen (Plio-Pleistocene); 2 -Miosen (Miocene); 3 - Oligo-Miosen (Oligo-Miocene); 4 - Eosen (Eocene); 5 - Mestrihtien-Senonien (Maestrichtian-Senonian).

kalmamıştır. Bu strüktürde rezervuar sahre olarak ince tabakalı Turonien kalkerleri, yine ince tabakalı Senomanien marnlı kalkerleri, Albien masif kalkerleri ve Üst Jura bitümlü kalkerleri düşünülmektedir. Genel olarak Kretasenin şeylli alt kısımları ana sahre olarak ve üst kısımdaki ince tabakalı kalker ve marnlı kalkerler rezervuar kayaç vazifesini görmektedir. Orijinal porozite % 5-6 olup, sekonder porozite ise çatlak ve kırıklardan dolayı % 20 dir.

Ziyaretimiz esnasında İmamhasan strüktüründe Kretase tabakaları üzerinde açılmaya, başlanmış olan 1 no.lı kuyuda petrol testi yapılmakta idi. Bu teste göre ilk petrolü seviye olarak düşünülen Turonien ince tabakalı kalkerlerinde petrol bulunduğu tesbit edilmiştir. İleride strüktür üzerinde inkişaf kuyularına devam edilecektir.

Bu strüktür içindeki derelerde bizim de gördüğümüz gibi, gayet güzel petrol sızıntıları (seepages) bulunmaktadır. Bunlar Üst Kretase içerisindeki marn ve marnlı kalkerlerdeki dik ve verev çatlaklardan çıkar. Eskiden beri civar köylüler, bu sızıntılardan aldıkları petrolü kazanlarda kaynatarak yakıt olarak kullanmışlardır.



İmamhasan strüktürü 30 km uzunlukta ve 7 km genişlikte takriben simetrik ve muntazam kapanan ideal bir antiklinaldir (Şek. 9).

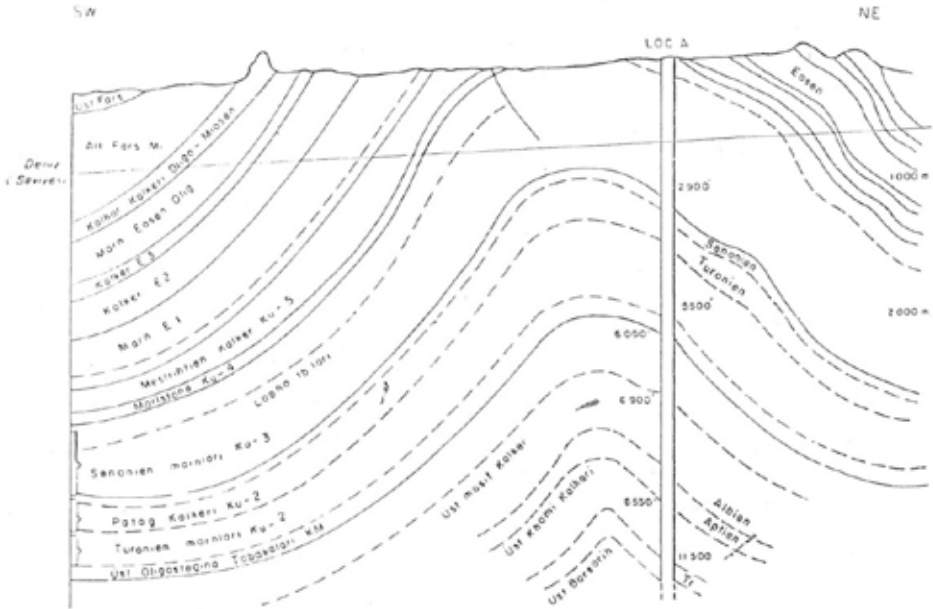
Naft-i Şah strüktürü.— Bu Strüktür Irak ve İran sınırı üzerinde olup, Şekil 8 de görüldüğü gibi strüktürün doğu yarısı İran'a, batı yarısı da Irak'a ait bulunmaktadır. Ancak karşıdan görmek imkânına sahip olduğumuz bu strüktürün, aldığımız şifahî malûmata göre, jeolojik karakteri İmamhasan strüktüründekine benzemektedir. Yalnız buradaki rezervuar kayaç Kalhor kalkerî olup, alt seviyelere inilmemiştir. Strüktürdeki petrol hem İranlılar ve hem de Iraklılar tarafından kendi sınırları dahilindeki kısımlardan istihsal edilmektedir. Buradaki ham petrol pipeline'lerle Kermanşah rafinerisine sevkedilmektedir.

Güney İran Petrol Bölgesi

Basra körfezine paralel olarak—yani NW-SE istikametinde—bir şerit halinde uzanan bu bölgede, umumiyetle topografya SW dan NE ya doğru yükselmekte olup, jeolojik teşekkülâtta genel olarak şeridin gü-

neybatı tarafında en genç formasyonlar, kuzeydoğuya doğru da yer yer daha eski formasyonlar satıhta mostra vermektedir. Formasyon ve tektonik hatların istikametleri genel olarak şeridin istikametine paraleldir. Bu bölgede Tersiyer formasyonları hâkim durumdadır. Daha az hâkim durumda ve bilhassa şeridin kuzeydoğu uzantısına yaklaştıkça artan ve yer yer de Strüktür sahalarının aşınması ile meydana çıkan daha eski formasyonlar tezahür etmektedir. Basra körfezinin kuzeybatısındaki sahalar umumiyetle Kuaterner sedimanları ile örtülüdür. Şeridin Omman körfezi kuzeybatısında kalan arazide yukarıda mevzu bahis formasyonlar arasında irili ufaklı diapirik yükselmelerle satha çıkmış tuz domları göze çarpmaktadır.

Bu güney petrol bölgesinde başlıca petrollü strüktürler kuzeybatıdan güneydoğuya doğru şu şekilde sıralanmışlardır: Bunlar, Lali, Mes-cid-i-Süleyman, Naft-afid, Naft-kel, Ahvaz, Agajari, Pazanan ve Geşşaran strüktürleridir (Şek. 12). Bunların dışında Basra körfezindeki Kharg adasında ve körfezde deniz altında aynı istikamette uzanan denizaltı strüktürleri mevcuttur. Ekipimiz, programa göre bu strüktürlerden yalnız Ah-



Şek. 11 - İmamhasan antiklinalinin Strüktür kesidi.

Fig. 11 - Geologic Cross-section of İmamhasan Anticline.



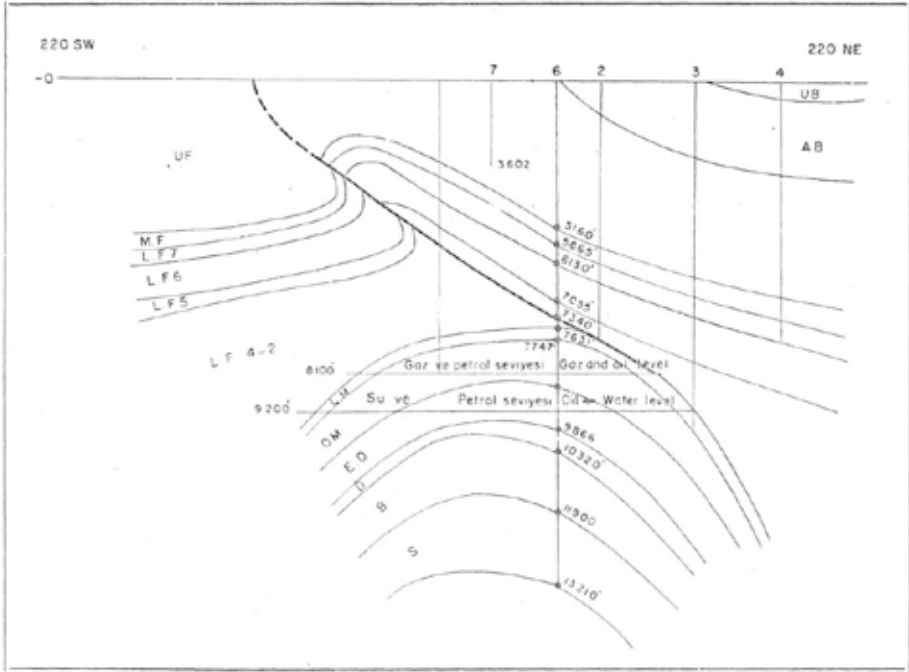
Şek. 12 - İran petrol sahaları.

Fig. 12 - The oil fields of Iran.

1 - IOC nin işletme sahaları; 2 -IPAC in işletme sahaları; 3 - SIRIP in işletme sahaları; 4 "Pipeline" ler; 5 -İnşa edilecek pipelineler; 6 - Petrol sahaları.

vaz, Agajari ve Kharg strüktürlerini ziyaret etmek imkânını bulmuştur.

Ahvaz strüktürü.— Abadan'ın 80 km kuzeyinde bulunan Ahvaz şehrinin hemen yakınında bulunmaktadır. 1912 de ilk sondajı yapılan Ahvaz strüktüründe, gerek arazi müşahedelerimiz ve gerekse sondajlardan elde edilen malûmata göre, stratigrafik durum genel olarak şu şekildedir: Satihta ancak kırmızı ve açık kahve renkli, yer yer gri renkli iyi stratifiye olmamış ve ekseriyetle çapraz tabakalanmalı, genel olarak 45-60° arasında kuzeye yatımlı Üst Fars greli serileri (Miosen) bulunmaktadır. Bunun altında sıra ile Orta ve Alt Fars serileri, Miosen Oligo-Miosen yaşındaki Asmari formasyonu, Eosen-Oligosen marnlı kalkerleri ve Üst, Orta, Alt



Şek. 13 - Ahvaz kesidi.

Fig. 13 - Cross-section of Ahvaz.

Pliosen (Pliocene)	UB	1	Üst Bahtiyari (Upper Bakhtiyari)
	AB	2	Alt ve Orta Bahtiyari (Lower and Middle Bakhtiyari)
	UF	3	Üst Fars (Biraz kumtaşı, daha ziyade kırmızı ve kahverengi kumlu marllar. (Upper Fars little ss. and more red and brown sandy marl)
Miosen (Miocene)	MF	4	Orta Fars (Middle Fars)
	LF7	5	Alt Fars-7 (Lower Fars-7)
	LF6	6	Alt Fars-6 (Lower Fars-6)
	LF5	7	Alt Fars-5 (Lower Fars-5)
	LF 4-2	8	Alt Fars 4-2 Tuz (Lower Fars 4-2 salt)
	LF1	9	Örtü tabakası (anhidrit) cap rock (anhydrite)
Alt Miosen-O'ligosen (L. Mio-Oligo) Eosen-Oligosen (Eo-Oligocene)	OM	10	Asmari: ince şeyl ve kumtaşı Tb. larını havi kalker kumtaşı Tb. ları ve kalkerin porü kısımları petrol ihtiva eder.
	E-O	11	Şeyl (shale)
Üst Kretase (Up. Cret.)	D	12	Danien-Mestrihtien
Orta Kretase (mid. Cret.)	B	13	Bangistan kalkerli: Asmari gibi ince kumtaşı tabakalarını havi Bangistan Lst.
	S	14	Senomanien kalkerli: marn ve şeyl tabakalarını havi Senomanian Lst. contain marl+shale beds

Kretase masif kalker, kalker ve seyleri yer almaktadır (Şek. 13, 14). Buradaki rezervuar kayaç Asmari formasyonu olup, üst kısımları takriben 200 feet kesif kalker ve dolomitler, bunun altında aşağıya doğru porozitesi artan kumlu kalker, şeyl ve kumtaşları halinde bulunmaktadır. Petrol bu Asmari formasyonunun daha ziyade greli seviyelerinde bulunmaktadır. Asmari formasyonunun kalınlığı 1200-1500 feet olup, yalnız petrolü zonun kalınlığı âzami 1200 feet'tir. Bu Asmari formasyonunun üzerinde 120 feet kalınlıktaki anhidrit örtü tabakası vazifesini görmektedir.

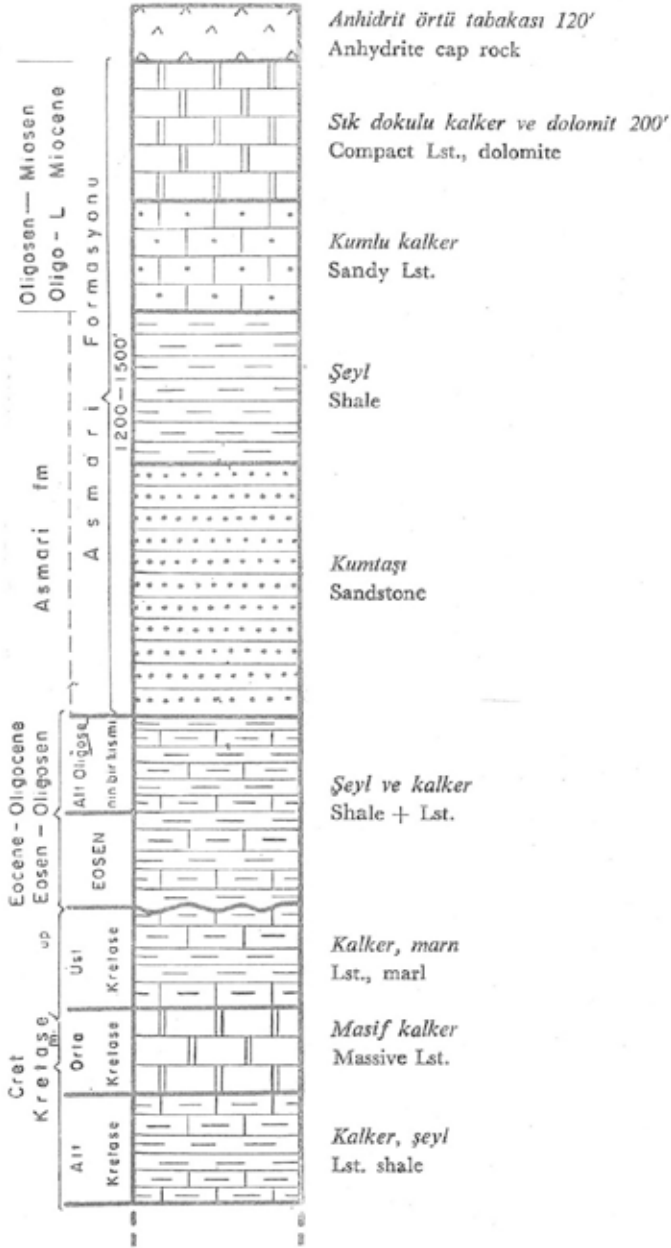
Strüktür NW-SE istikametinde uzanıp, boyu takriben 60 km ve eni de 5-10 km kadardır. Satıhta strüktür olarak görülmemektedir. Çünkü kuzeydoğudan güneybatıya doğru hafif bir şaryajı andıran bir fay mevcut olup, tabakalar satıhta kuzeye eğimli durumdadırlar. Fay örtü tabakasına kadar tesirini göstermiş olup, daha alt seviyelerde strüktür bozulmamıştır.

Ahvaz'da ziyaretimiz esnasında 21 no. lı kuyu açılmakta idi. Kuyu derinlikleri umumiyetle 2000-4000 m arasında, değişmektedir. Biri Ahvaz şehrinde, diğeri strüktür sahasında olmak üzere, iki separatör mevcuttur. Bu separatörlerde gazı ayrılan ham petrol pipeline'lerle Abadan rafinerilerine sevkedilmektedir.

Agajari strüktürü.— 1926 da ilk sondajı yapılan bu strüktür, Abadan'ın 90 mil doğusunda bulunmaktadır. Strüktür sahasında satıhta Üst Fars, Alt Fars ve kısmen evaporitler mostra verir. Aşağı doğru stratigrafik durum takriben Ahvaz strüktüründekine uymakta olup, örtü tabakası rolünü oynayan Miosen anhidritleri, Oligo-Miosen yaşındaki Asmari rezervuar kalkerleri, Eosen-Oligosen şeyleri ve Kretasen muhtelif formasyonlarından müteşekkildir.

NW-SE istikametinde uzanan takriben 30 mil uzunluktaki bu antiklinal, genişliği dar, asimetrik ve faylı tipik bir İran antiklinalidir. Fay durumu yine Ahvaz'daki gibi olup, ancak fay örtü tabakasına kadar uzanmaktadır. Yalnız burada fay tamamen bir şaryaj manzarası arz etmektedir.

Bu strüktürdeki petrolü seviyenin kalınlığı 3000 feet olup, İran'ın en büyük petrol istihsal sahasıdır. İran'da istihsal edilen ham petrolün %60 ını temin etmektedir. Burada istihsal edilen ham petrol, yedi adet pipeline ile Abadan rafinerisine gönderilmektedir.



Şek. 14 - Ahwaz strüktürünün örtü tabakasından itibaren aşağıya doğru stratigrafik kesidi.

Fig. 14 - Stratigraphic section of the Ahwaz structure below the cap rock.

Kharg adası.— Bu ada Basra körfezi içinde olup, en yakın sahilden 20 mil uzaklıkta bulunmaktadır. Uzunluğu 8 km ve genişliği de 2-4 km olan ada takriben NNW ve SSE istikametinde uzanmaktadır (Şek. 15). Adanın kuzey- kuzeybatı kısmı güney kısmına nazaran daha geniştir.

Adanın jeolojik durumu İran'dan ziyade Arap fasiesi karakterini taşımaktadır. Ada dış görünüşü itibariyle tipik resif adası olup, satıh tamamen 20 feet kalınlıkta umumiyetle açık krem renkli Kuaterner resif kalkerleri ile kaplıdır. Halen ada civarında deniz içerisinde canlı mercanlar bulunmaktadır. Adanın kenarlarındaki sahil yarlarında Üst Fars serisinin kırmızı renkli greleri ve şeyl tabakaları mostra vermektedir (Şek. 16). Sondajlardan elde edilen malûmata göre, burada stratigrafik sıralanmış yukarıdan aşağıya doğru şöyledir: Resiflerin altında Miosen yaşında gre, şeyl ve jips tabakalarından müteşekkil olan Fars serisi; bunun altında Oligo-Miosen yaşında Asmari kalker, Eosen kalker, Kretase kalker, şeyl ve marnlar; Jura kalkerleri yer almaktadır (Şek. 17). Burada rezervuar kayaç Alt Kretase yaşındaki Khumi kalker olup petrollü seviye takriben 1000 feet'tir. Khumi kalkerlerinin üzerindeki marnlı seviyeler örtü tabakası vazifesini görmektedir.

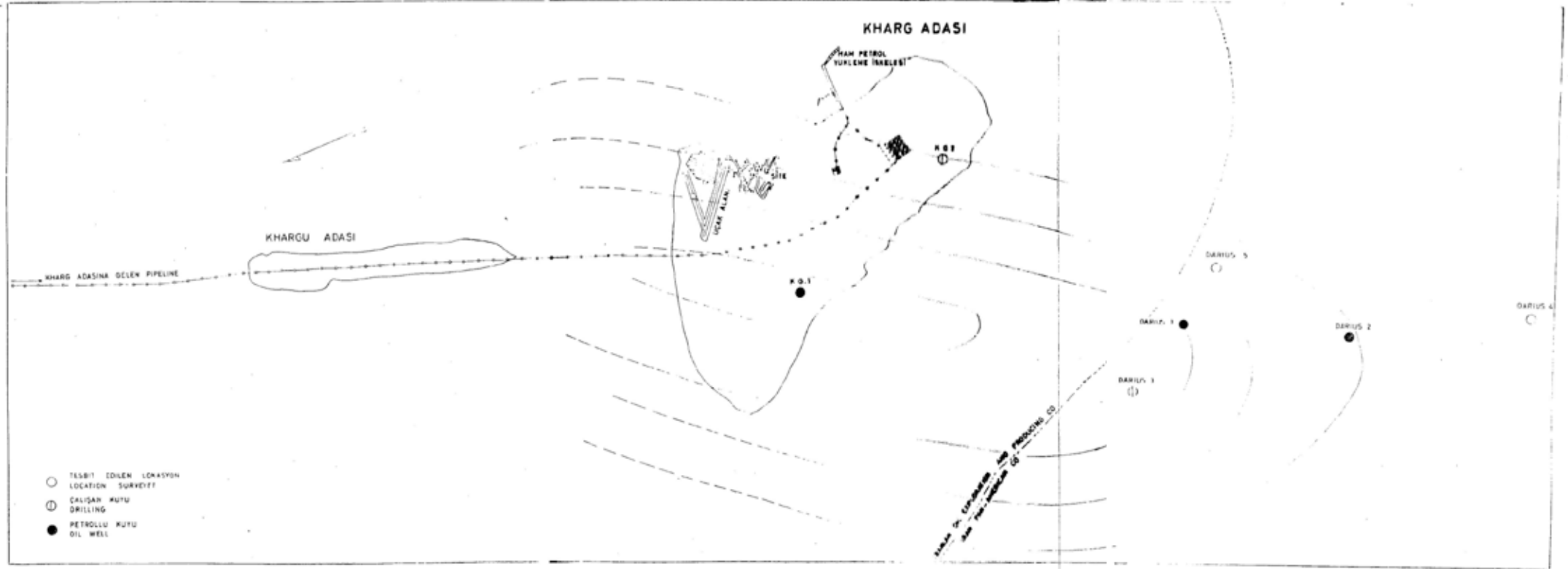
Burada Strüktür jeofizik ile tesbit edilmiş olup. Şekil 15 te görüldüğü gibi, NNE-SSW istikametinde deniz altında uzanmaktadır.

Strüktürün güneydeki bir kısmı, Şekil 15 te görüldüğü gibi, İran Pan Amerikan Kumpanyasına aittir. Diğer büyük kısmı ise Konsorsiyuma ait bulunmaktadır.

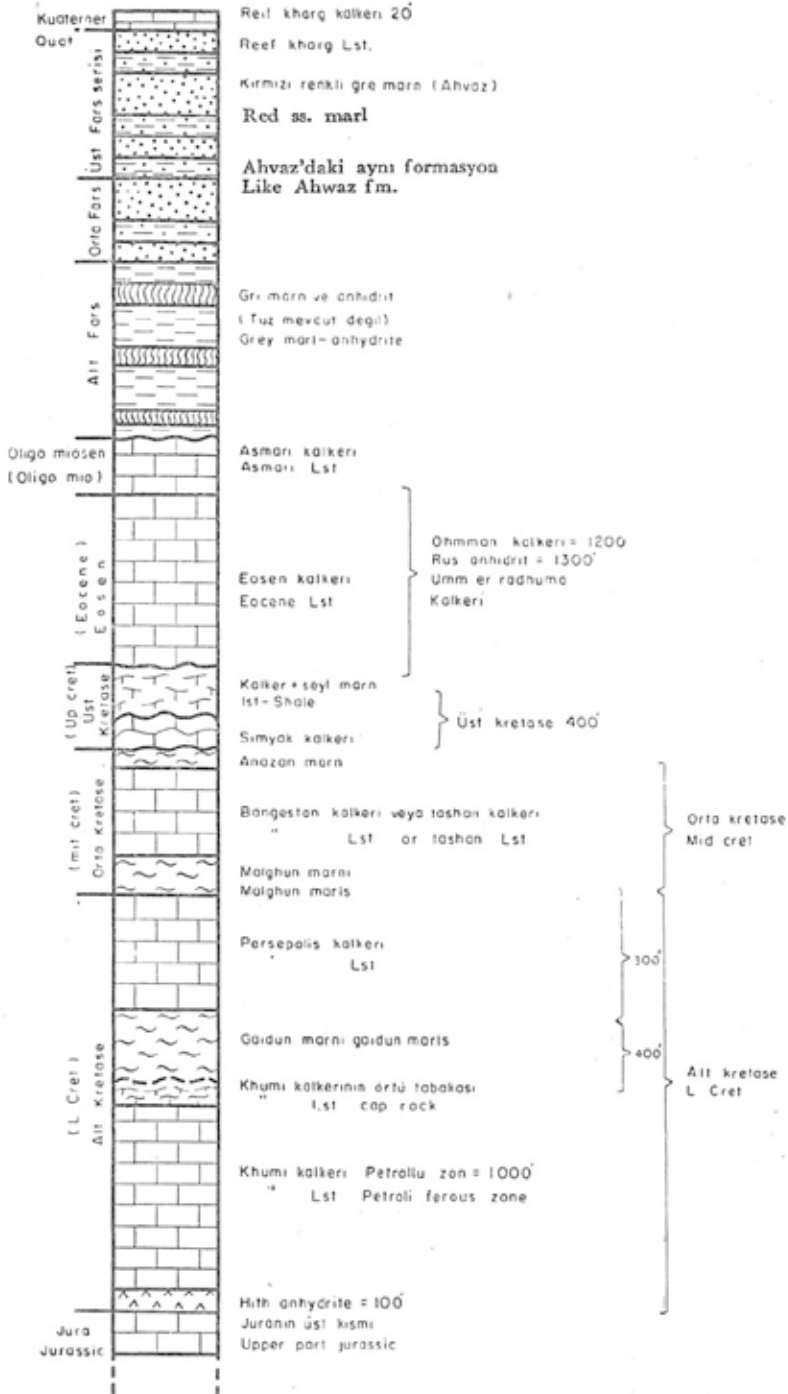
Hali hazırda Strüktür üzerinde, ikisi adada ve üçü de denizde olmak üzere, açılan beş kuyudan üçü petrollü olarak tesbit edilmiş olup, diğer ikisinde de sondaj faaliyeti devam etmektedir. Denizdeki sondaj güçlüğünden dolayı strüktüre adadan deniz altına eğik sondajlar yapılması düşünülmektedir.

Hazer Denizi Petrol Bölgesi

Hazer denizi güney ve güneybatı sahillerinde jeolojik formasyonlar, takriben bu sahile paralel olarak uzanırlar. Genç formasyonlar daha ziyade Hazer sahili düzlüklerinde ve bilhassa Babülser güneyinde geniş sahalar kaplarlar. Sahilden güneye Elburz dağlarına ilerledikçe umumiyetle topografik irtifa artar. Aynı zamanda, eski formasyonlar mostra ve-



Şek. 15 - Kharg adasının coğrafi lokasyon ve Khami katkerin üst kısmının kontur haritası.
Fig. 15 - Geographic location of the Kharg Island and the contour map outlining the upper part of Khami katkerin.



rir. Elburz dağları çekirdeğinde daha ziyade en eski formasyon olarak Devonien ve Permo-Karbonifer şist ve kalkerleri mostra vermek üzere, Mesozoik ve bilhassa Trias, Jura, Kretase kalker ve Üst Kretase flişleri ve volkanik Eosen tabakaları göze çarparlar.

Elburz dağları, birbirinden farklı karakter taşıyan Hazer ve Orta İran Neojen formasyonlarını ayıran bir eşiktir. Hazer sahillerinde en genç formasyonlar karasal konglomera ve kısmen greler olup, bu sahanın Üst Pliosen denizel tabakalarını diskordan olarak örterler. Hazer civarında Orta Miosenin alt kırmızı tabakaları Kretase ve daha eski formasyonlar üzerinde diskordan olarak bulunurlar. Üst Vindobonienden Sarmasiene kadar denizel formasyonlar mevcuttur. Dast-i-Mogan sahasının tipik Hazer Mioseni diskordan olarak kendisinden yaşlı formasyonları örterler.

Bu bölgede Babülsar şehrinin 1-2 km batısında ve Hazer denizi sahilinde Kuaterner sahil kumlarından başlamak üzere, Tersiyer tabakaları içinde devam eden bir tecrübe sondajı yapılmış ve gaza raslanılmıştır. Şimdilik faaliyet durdurulmuş olup, gaz tahlillerinden alınacak neticeye göre hareket edilecektir. Hazer'in güneydoğu ve doğu sahillerinde birçok çamur volkanları görülmüş olup, ayrıca batı sahilinde ve Rus arazisinde sondajlarda gaz çıkmış olması bu bölgeye ilgiyi çekmiş bulunduğundan, NIOC tarafından jeolojik bilhassa jeofizik araştırmalara devam edilmektedir.

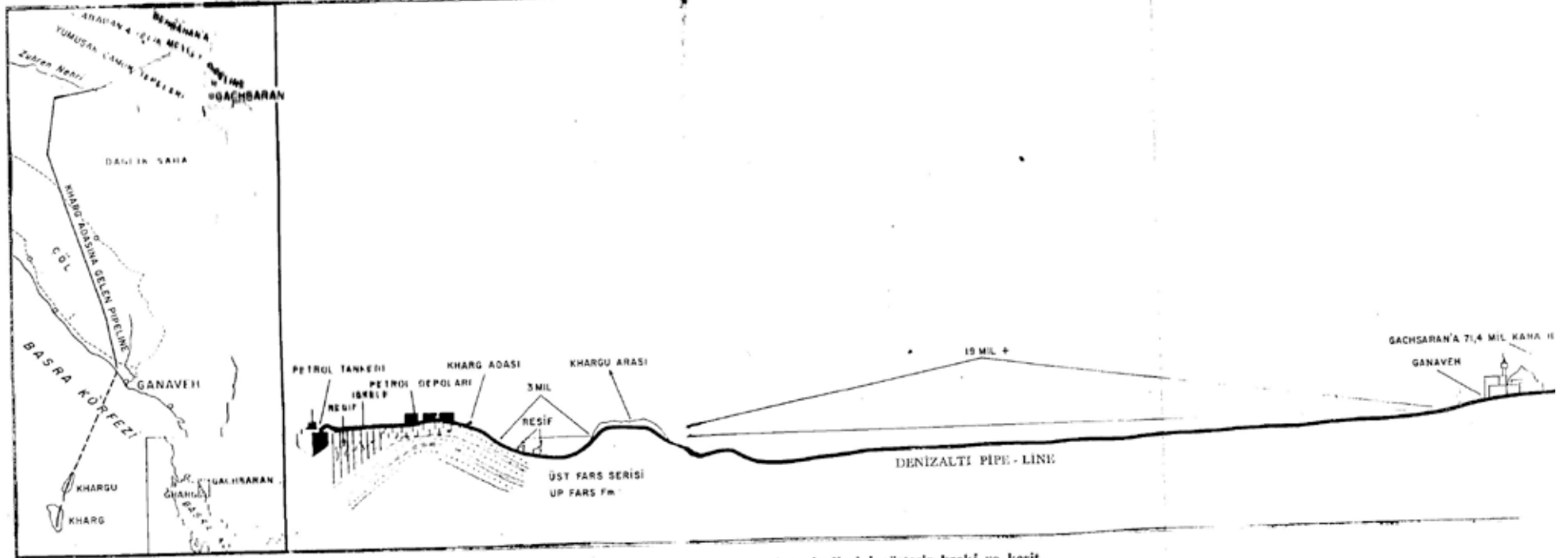
Rey Depodaki Petrol Lâboratuvarları

Tahran'ın 10-15 km güneyinde Qum yolu üzerinde İran Millî Petrol Şirketi tarafından yeni kurulan bu modern lâboratuvarların, gerek her türlü en modern teçhizatı ihtiva etmesi, gerekse her işin başında genç ve liyakatli mütehassısların bulunması bakımından, Yakın Şark'ın en mükemmel petrol lâboratuvarları olarak dikkatimizi çekmiştir.

Lâboratuvar teşkilâtı oldukça geniştir. Biz bu lâboratuvarlarda program gereğince ehemmiyetli olan kuyu testleri lâboratuvarını, rezervuar-daki sıvıların analizi lâboratuvarını gördük.

Kuyu Testleri lâboratuvarı

Bu lâboratuvarda muhtelif aletler mevcut olup, bu aletlerle kuyu içinde muhtelif testler yapılmaktadır. Burada mevcut olan test aletleri şunlardır:



Şek. 17 - Kharg adasına gelen pipeline'ni gösterir kroki ve kesit.

Fig. 17 - Kharg Island and pipelines.

1. Isı ölçme aleti: Kuyunun ısı durumunu test etmek için kullanılır;
2. Basınç ölçme aleti: Kuyudaki basıncı test etmek için;
3. Kalibrasyon aleti: Kuyu testinde kullanılacak aletleri ayarlamak için;
4. Stuffing box: Sıkıştırılmış gazı tutan alet;
5. Lubricating tube: Yüksek tazyikle dayanıklı boru;
6. B.o.p. (blow-out preventer): Kuyudan tazyikle gelen gaz ve petrolün çıkmasını önleyen alet;
7. Elektrik yükünü ölçen alet;
8. Paraffin scrubber: Kuyudaki tıkanıklığı anlamak için;
9. Eastman multiple shot instrument: Kuyudaki deviasyon ve direksiyonu ölçmek için ve foto filmini tesbit eden alet;
10. Button hole fluid sample: P.V.T. yi tesbit için kuyu dibinden numune almak için alet;
11. Chart reader: P.V.T. grafiklerini mikroskopla okuyan alet;
12. Tatco aleti; Bu da kuyudaki deviasyon ve direksiyonu ölçer.

Rezervuardaki Sıvı ve Gazların Analizi Lâboratuvarı

Burada analizler aşağıda isimleri yazılı üç bölümde mütalâa edilir:

- Ham petroler üzerinde testler (crude oil evaluation);
- Hidrokarbon analizleri;
- P.V.T. analizleri.

Rezervuardaki sıvı ve gazların analizleri lâboratuvarında şu işler yapılmaktadır:

1. «Gas Chromatograph» aleti ile gazlar fizikî olarak ayrılır.
2. «Low- temperature distillation» aleti ile düşük sıcaklıktaki gazlar tahlil edilir.
3. «P.V.T. test» aleti ile basınç, hacim ve ısı durumu test edilir.
4. «Gas condensate analysis» aleti ile sıkıştırılmış gaz analiz edilir.
5. «Gapytometer» ile sıvı seviyesi ölçülür.
6. «Mix apparatus» ile gaz ve petrol karıştırılarak rezervuarın durumu ölçülür.

7. «Viscometer» ile kuyu şartlarındaki ısı ve basınçta bulunan viskozite ölçülür.
8. «Mercury pump» ile su içine gaz gönderilerek gazın hacmi ölçülür.
9. «Gasometer» ile muhtelif tazyik ve hararete gaz ayrımı yapılır.
10. «Flash point» aleti ile ateşleme noktası tesbit edilir.
11. «Viscosity and gravity» aleti, ile viskozite ve gravite tesbit edilir.
12. «Salt content» aleti ile tuz muhtevası tesbit edilir.
13. «Water and sediment content» aleti ile su ve sediman muhtevası ölçülür.
14. «Sulphur content» aleti ile sülfür muhtevası ölçülür.

Petrol Rafineleri

İran'da başlıca iki bölgede rafineri mevcuttur. Tarafımızdan ziyaret edilen bu rafinerilerin biri Kermanşah'ta, diğeri de Abadan'dadır.

Kermanşah Rafinerisi

Bu rafineri İngilizler tarafından kurulmuş olup, İran petrolerinin millileştirilmesinden sonra, NIOC tarafından daha çok inkişaf ettirilerek, yeni üniteler ilâve edilmiştir. Bu rafineri Naft-i-Şah'tan gelen ham petrol ve kerosin olarak bunları işlemektedir. Naft-i-Şah'tan 4 inçlik borularla günde 150 000 galon ham petrol ve 3 inçlik borularla da 100 000 galon kerosin gelmektedir. Naft-i-Şah ile Kermanşah arasında dört tane ara pompa istasyonu vardır.

Program gereğince Kermanşah rafinerisi gezilmiş ve bu arada aşağıdaki üniteler görülmüştür:

1. Distilasyon ünitesi (kapasitesi 200 000 galon p/d); Burada pipes-teel, ocak, distilasyon kulesi ve distilasyon mahsulleri kulesi mevcuttur.
2. Muamele bölümü: Burada katılaştırma cihazı ve asit yıkayıcısı mevcuttur.
3. Acid plant: Burada çıkarılan sülfürden sülfürik asit yapılır (günde 6 ton kapasiteli).

4. Power station (enerji istasyonu.): Burada buhar kazanları dizisi mevcuttur. Elde edilen buhar, buharla işliyen makinelerde, pompalarda ve bölgenin kalorifer tesisinde kullanılmaktadır.

5. Su filtre ünitesi: Karasu nehrinden su alarak bu suyu içilecek ve kullanılacak şekilde filtre eder.

6. Teneke fabrikası: 18 litrelik ve 4 galonluk tenekeler yapılmaktadır. İstihsâl kapasitesi günde 810 000 galon olup, bu tenekelere benzin, gazyağı, flit doldurularak sevkedilir.

Kermanşah rafinerisinin kapasitesi 1962 yılı içerisinde ayda 10 000 000 litre benzin, 8-9 milyon litre kerosin (gazyağı), 5 milyon litre gas oil, 8 milyon litre fuel oil veya bakiye mahsuller olup, toplam olarak ayda 32 milyon litredir.

Abadan Rafinerisi

Bu rafineri orta Şark'ın en büyük ve dünyanın da ikinci büyüklükte rafinerisidir. 26 Mayıs 1908 de bazı prospeksiyonlarla Mescid-i-Süleyman'da iktisadi petrolün mevcudiyeti anlaşıldıktan üç sene sonra, 163 millik bir pipeline buradan Abadan'a döşenmiş ve bir küçük rafineri ile Şaddülarap sahilinde bir küçük yükleme istasyonu tesis edilmiştir. 1911 yılında da Abadan rafinerisine ilk petrol sevkedilmiştir. 1951 de İran Hükümeti tarafından İran petrol sanayiinin millileştirilmesi ile petrol işleri NIOC nin uhdesine bırakılmıştır.

Abadan rafinerisine tabi, Mescid-i-Süleyman, Naft-ı-Sefid, Haftkel, Ahvaz, Agajari, Pazanun, Geşsaran petrol sahalarından ayrı ayrı pipeline'lerle ham petrol gelmektedir. Burada rafine edilen petrol Şaddülarap'taki yükleme rıhtımlarından tankerlerle bütün dünyaya sevkedilmektedir.

Abadan rafinerisinin eski ve yeni inşa edilmiş, hattâ halen inşa halinde bulunan, en modern kısımları da dahil olmak üzere, tarafımızdan gezilmiş ve ilgililerden umumi izahat alınmıştır.

Bu büyük rafineri tesislerini fonksiyonları itibariyle esaslı dört bölümde mütalâa etmek mümkündür:

1. Distillation Unit (Damıtım ünitesi);
2. Treating Unit (Kimyevi muamele ünitesi);
3. Cracking Unit (Ham petrolün hararet muvacehesinde unsurlarına ayırma ünitesi);

4, Special Products Unit (Hususi mahsuller ünitesi).

Bu ünitelerin her birinden rafineri sahasında birçok sayıda mevcut olduğu dikkatimizi çekmiştir.

1. Distillation Unit

Bu ünitenin üç ayrı kısmı mevcuttur:

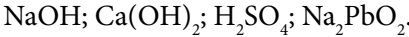
— Birinci kısımda petrolün en hafif müştakları ayrılmaktadır. 630 fahrenheit ısıda çalışır.

— İkinci kısım esas istihsal kulesi olup, aynı derecede çalışmakta ve bu kısımda hafifliklerine göre mahsuller sıralanmaktadır. Bu mahsuller, gasolin, benzin, white spirit, kerosin, (gazyağı), gas oil.

— Üçüncü kısım vakum kulesi olup, bu kısımda mahsuller yine ağırlıklarına göre sıralanırlar. En ağırları daha küçük petrol müştaklarına ayırmak üzere cracking üniteye gönderilir. Bu vakum kulesinde fuel-oil, vakum gas oil, vakum lube oil, asfalt gibi mahsuller ayrılır.

2. Treating Unit

Distilasyon ünitesinde ayrılan mahsuller bu üniteye sevk edilerek, bazı kimyevi maddelerle muameleye tabi tutulur. Burada kullanılan kimyevi maddeler şunlardır:



3. Cracking Unit

Bu ünite petrol iki ayrı usulde müştaklarına ayrılır:

— Terma1 usul: Bu hararet ve tazyik muvacehesinde ham petrolü müştaklarına ayırma usulüdür.

— Katalitik usul: Bu daha modern bir usul olup, petrol bazı katalizatör maddeler muvacehesinde müştaklarına ayrılır. Katalizatör maddeler alüminyum silisli maddelerdir.

4. Special Products Unit

Bu bölümde üç kısım mevcut olup, birinci kısım olan «Lubricating» tesisinde muhtelif petrol yağları, petrol mumu, asfalt v.b. ayrılır. İkinci kısımda gazyağı ayrılır, üçüncü kısım olan «Gas Plant Super Fraction» kısmında metan, etan, propan, pentan, heksan, heptan v. b. Petrol müştakları

ayrılır. Bu ayrılan mahsuller evvelâ yıkamaya sevk edilir. Metan, etan gibi müşteraklar bu tesislerde yakılır ve diğer müşteraklar ise, yıkandıktan sonra muhtelif nispetlerde karıştırılarak uçak benzini elde edilir. Müştaklardan %30 propan ve %70 bütan karıştırılarak, evlerde mutfakta kullanılan yakıt gazları elde edilir.

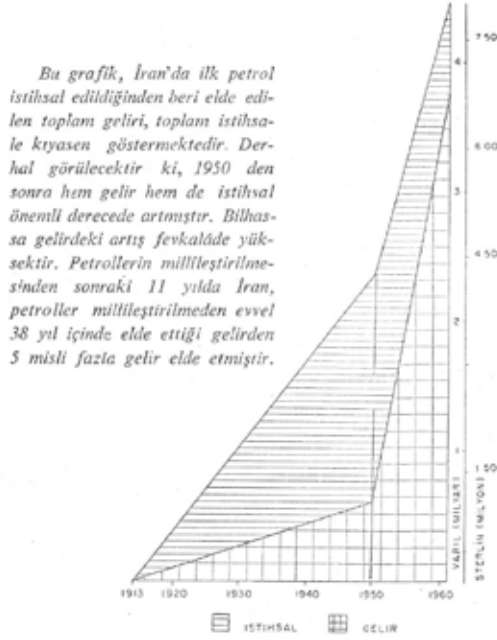
Abadan rafinerisinden 1961 yılında istihsal edilen petrol mahsulleri yekûnu 18 114 920 m³, yani takriben 14 800 000 long ton (1 long ton = 1016 kg) dur. Bu yekûna dahil petrol müşteraklarının yüzde nispetleri şu şekildedir:

Miscellaneous (çeşitli)	% 1.24
Lubricating oil	% 1.24
Bitümler	% 1.72
Vaporizing oil	% 1.77
Aviation turbine fuels	% 4.02
Aviation gasoline	% 4.02
Diesel oil	% 4.48
Kerosinle	% 12.83
Motor gasolinler	% 13.28
Gas oil	% 13.92
Fuel oi	% 42.72

İran'ın Petrol İstihsal Durumu

Bütün İran petrol sahalarının istihsal durumu, aşağıda vereceğimiz listede de görüleceği gibi, genel olarak 1955 yılından bu yana gittikçe bir artış göstermektedir (Şek. 18). Misal olarak alabileceğimiz 1955 -1962 ye kadar istihsal durumu şöyledir:

1955	15.8	milyon ton
1956	25.9	» »
1957	34.8	» »
1958	39.8	» »
1959	44.9	» »
1960	51.0	» »
1961	57.1	» »
1962	63.5	» »



Şek. 18 - Toplam istihsal ve gelir 1913-1961.

Fig. 18 - Total production and income 1913-1961

Bundan başka, yalnız Konsorsiyum sahasındaki 1961 yılında vasati, günde 1 171 000 varil olmak üzere, senede 57.1 milyon ton petrol istihsal edilmiştir. 1960 yılına nazaran %11.9 bir artış mevcuttur. 1962 yılında ise, bu istihsal miktarı 63.5 milyon tona çıkmıştır. İran'ın en büyük geliri petrolden sağlanmaktadır.

VI. NETİCE

1. İran'da petrol işlerini yürüten ve aynı zamanda araştırma ve işletme yapan İran Millî Petrol Şirketi (National Iranian Oil Company = NIOC) adı altında millî bir teşekkül mevcuttur.

2. NIOC, yabancı şirketleri kontrol etmekte ve Güney İran'daki Konsorsiyum sahaları dışında kalan devletçe kapalı tutulan sahalarda bilfiil araştırma ve işletme yapmaktadır.

3. NIOC İran'da aynı zamanda Geological Survey olarak vazife görmektedir.

4. İran petrollerinin millileştirilmesinden sonra, kısa zamanda kurulan NIOC teşkilâtında petrolün her sahasında genç, enerjik mütehas-sıs İranlı elemanların iş başında bulunmaları dikkatimizi çekmiştir.

Ayrıca yine her sahada eleman yetiştirmek için, hususi eğitim şubesi (Training Department) kurularak, memleket içinde ve dışında her sene lüzumlu miktarda eleman yetiştirilmektedir.

5. NIOC halihazırda Merkezi İran'da, yapılmış olan araştırmalar sonunda, Qum bölgesi petrol sahasını ortaya çıkarmıştır. Bu bölgede araştırma ve istikşaf sondajları devam etmektedir.

6. NIOC, Güneybatı İran'daki Kermanşah bölgesinde eski Naft-i-Şah strüktüründeki petrolü Kermanşah rafinerisinde işletmekte ve yine bu bölgede bulunan yeni strüktürlerde araştırma yapmaktadır.

Aynı bölgede İmamhasan strüktüründe petrole raslanılmıştır.

7. NIOC, Hazer denizi sahil bölgesinde araştırmalar yapmakta olup, halen burada bir gaz strüktürüne raslanmıştır.

8. Tahran'ın 15 km güneyinde bulunan Rey'de NIOC tarafından modern ve Orta Doğu'nun en büyük petrol ve gaz analizleri lâboratuvarı kurulmuştur. Bu lâboratuvardan halen Güney İran'daki yabancı şirketler istifade etmektedirler.

9. İran'da petrol bakımından en zengin bölge güney petrol bölgesidir. Burada mevcut strüktürler sonlardır: Lali, Mescid'i Süleyman, Naft-Safide, Ahvaz, Haftkel, Agajari, Pazanun ve Geşsaran.

10. Güney İran petrol bölgesi birçok yabancı şirketlerin birleşme-sinden doğmuş olan Konsorsiyuma aittir.

11. Güney İran bölgesinde istihsal edilen ham petrolün büyük bir kısmı pipeline'lerle Abadan rafinerisine sevkedilmekte ve bu dünyanın ikinci büyük rafinerisinde tasfiye edilmektedir. Geri kalan ham petrol yine pipeline'lerle Basra körfezindeki Kharg adasına sevkedilmekte ve oradaki muazzam yükleme tesislerinden dışarıya gönderilmektedir.

12. Güney İran petrol bölgesinde petrol seviyeleri Oligo-Miosen yaşlı Asmari kalkerleri ile Jura-Kretase formasyonlarıdır.

13. Güneybatı İran'da petrol seviyeleri Oligo-Miosen yaşlı Kalhor kal-kerleri, Kretase marnlı kalkerleri ve Jura kalkerleridir.

14. Merkezi İran bölgesinde petrol seviyeleri Oligo-Miosen yaşlı Qum

formasyonudur. Bu formasyon alacalı renkli ve jipsli grelerle birlikte bulunmaktadır.

15. İran petrol sanayii gittikçe inkişaf etmekte ve bugün için petrolden yılda 300 000 000 dolar sağlanmaktadır. Bu gelir İran'ın kalkınmasında çok büyük rol oynamaktadır.

16. İran'daki jeolojik çalışmalar daha ziyade petrol sahalarına ve kısmen ekonomik sahalara intikal ettirilmiş olup, memleket çapında sistemli bir jeolojik survey yapılmamıştır. Ancak petrol etüdları ve hava fotoğraflarından faydalanılarak, 1:2 500 000 ölçekli bir jeolojik harita hazırlanmıştır.

BİBLİYOGRAFYA

- 1 — BENDER, F. (1954): Doğu Türkiye'deki Raman, Garzan ve Kentalan struktürlerinin Üst Kretase sahra ünitelerinin fasiesleri ve korelasyonu. (Özet). Türk. Jeol. Kur. Bült., cilt V, sayı 1-2, Ankara.
(Facies and correlation of the Upper Cretaceous rock units of the Raman, Garzan and Kentalan structures in Eastern Turkey. Bull. Geol. Soc. Turkey, vol. V, no. 1-2, Ankara.)
- 2 — BRITISH PETROLEUM GO. LTD.: Oil and gas in Southwest Iran.
Symposium sobre Yacimientos de Petroleo y Gas. XX Congreso Geologico International, Tom II, Asia y Oceania, pp. 33 72.
- 3 — EGERAN, N. (1952): Türkiye'deki tektonik üniteler ile petrol yatakları arasındaki münasebetler, M.T.A. Mecm., no. 42/43, Ankara.
(Relations between tectonic units and oil fields in Turkey. M.T.A. Mecm., no. 42/43, Ankara.)
- 4 — ERENTÖZ, C. & TERNEK, Z. (1959): Türkiye sedimantasyon havzalarında petrol imkânları. M.T.A. Derg., no. 53, Ankara.
(Oil possibilities in the sedimentary basins of Turkey, M.T.A. Bull., no. 53, Ankara.)
- 5 — IRANIAN OIL OPERATING COMPANIES: Companies 1962 Annual Review.
- 6 — KETİN, İ. (1959): Türkiye'nin orojenik gelişmesi, M.T.A. Derg., no. 53, Ankara.
(The orogenic evolution of Turkey. M.T.A. Bull. (Foreign, ed.), BO. 53, Ankara.)
- 7 — KETİN, İ. (1960): 1:2 500 000 ölçekli Türkiye Tektonik Haritası hakkında açıklama. M.T.A. Derg., no. 54/Ankara.
(Notice explicative de la carte tectonique de Turquie au 1:2 500 000. M.T.A. Bull. (Foreign ed.), no. 54, Ankara.)

- 8 — KURTMAN, F. (1961): Sivas-Divriği arasındaki sahanın jeolojisi ve jipsli seri hakkında müşahedeler. M.T. A. Derg., no. 56, Ankara.
(Geologie des Gebietes zwischen Sivas und Divriği sowie Bemerkungen über die Gipsserie. M.T.A. Bull. (Foreign ed.), no. 56, Ankara.)
- 9 — PARÉJAS, E. (1938): La tectonique transversale de la Turquie. İst. Üniv. Fen Fak. Mecm. no. 8, İstanbul.
- 10 — TERNEK, Z. (1953): Mersin-Tarsus bölgesinin jeolojisi. M.T.A. Mecm., no. 44/45, Ankara.
(Geology of the northern region, of Mersin-Tarsus. (Summary) M. T. A. Mecm., no. 44/45/Ankara.)
- 11— (1957): Adana havzasının Alt Miosen (Burdigalien) formasyonları, bunların diğer formasyonlarla olan münasebetleri ve petrol imkânları. M.T.A. Derg., no. 49, Ankara.
(The Lower Miocene «Burdigalian» formations of the Adana basin, their relations with other formations, and oil possibilities. M.T.A. Bull. (Foreign ed.), no. 49, Ankara.)
- 12 —(1958): Bucu-Kılbaş (Adana) bölgesinin jeolojisi ve petrol imkânları, Türk. Jeol. Kur. Bült. cilt VI, no. 2, Ankara.
(Geological study and oil possibilities of the Bucu-Kılbaş (Adana) region, Bull. Geol. Soc. Turkey, vol. VI, no. 2, Ankara.)
- 13 — (1959): Söke'deki tabii gaz hakkında jeolojik not. Türk. Jeol. Kur. Bült.5 cilt VII, no. 1. Ankara.
(A geological note on the natural gas in Söke. Bull. Geol. Soc. Turkey, vol. VII, no. 1, Ankara.)
- 14 — TOLUN, N. (1956): A brief review of Turkey's oil possibilities. Oil in Turkey, no. 1, Petroleum Administration, Ankara.
- 15 — TROMP, S. W. (1941): Cenubu şarki Türkiye'de Orbitoides ve Omphalocycylus cinslerinin stratigrafik tevezzüü, M.T.A. Mecm., no. 24, Ankara.
(The stratigraphical distribution of the genera Orbitoides and Gmphalacylelus in SE. Turkey. M.T.A. Mecm., no. 24, Ankara.)
-

DOĞU HİMALAYA-NAGA KESİDİ VE HİNDİSTAN
PETROL SAHALARI

COUPE À TRAVERS L'HIMALAYA ORIENTAL-NAGA
BASSINS PETROLIERS DE L'INDE

Cahit ERENTÖZ ve Zati TERNEK
Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü, Ankara

RÉSUMÉ, — A l'occasion du XXIIe Congrès Géologique International, tenu à New Delhi, nous avons visité l'Inde et le bassin pétrolier de l'Assam.

La géologie de l'Inde doit être conçue dans la région de l'Himalaya, celle indo-gangétique et le triangle de l'Inde (Deccan-Trap y compris).

L'Himalaya présente, un système alpin plissé, fracturé, faille et charrié. La structure est constituée essentiellement de roches métamorphiques et intrusives. Au Sud elle est charriée sur le Tertiaire.

La région indo-gangétique se présente sous forme d'une vaste plaine située au Sud de l'Himalaya. Cette plaine est couverte d'un matériel alluvionnaire et remanié à l'Est et de loess à l'Ouest. L'épaisseur de l'alluvion atteint 1000 m.

Quant au triangle de l'Inde (Deccan-Trap y compris), il s'agit ici d'un ancien plateau couvert de formations archéennes et précambriennes sur lesquelles reposent le système de Gondwana et les laves basaltiques du Crétacé-Eocène (Deccan-Trap). A Cachemire on est en présence du Cambrien, de l'Ordovicien discordant, du Silurien, du Dévonien et du système de Gondwana (Carbonifère sup.-Crétacé inf.). Ce système est d'une puissance allant jusqu'à 9000 m. A la suite des forages pétroliers, effectués dans les plaines alluvionnaires et dans les plateaux, on vient de constater du Triasique, du Jurassique et du Crétacé.

Une attention particulière a été attribuée au Tertiaire, étant donné qu'il contient du pétrole productif. Les séries de Berail, se trouvant dans les formations oligocènes, présentent une puissance atteignant 6000 m. Le pétrole est contenu pour la plupart dans les horizons sablonneux. Toutes les séries tertiaires présentent une épaisseur d'un ordre de grandeur de 14 000 m. Les travaux sur le pétrole, en Inde, commencent à partir de 1825.

Les bassins pétroliers occupent de grandes étendues au NE, de l'Inde à l'Assam, à l'Ouest, au Nord et au Sud, ainsi que dans le littoral de Madras. L'Inde comprend 1 000 000 km² de terrains sédimentaires dont 650 000 km² ont fait l'objet de recherches pétrolières.

I. GİRİŞ

14-22 Aralık 1964 tarihleri arasında Hindistan'da yapılan XXII nci Uluslararası Jeoloji Kongresi münasebetiyle Hindistan'ın bazı bölgeleri ile en önemli petrol sahalarından Assam eyaletini ziyaret etmek imkânı bulunmuştur (Şek. 1). Bu petrol sahası gezisi, 23 Aralık 1964 - 2 Ocak 1965 tarihleri arasında yapılmıştır.

Bu petrol sahası Ganj nehri ile Kalküta eyaleti kuzeyine düşmektedir. Bölge jeolojisi, kuzeyden-güneye ve batıdan-doğuya yapılan kesitlerle tetkik imkânı hâsıl olmuştur. Bu arada petrol şirketlerinden alınan bilgiler de bu makalede bahis konusu olmuştur.

Hindistan takriben 4-4.5 milyon kilometre karelik bir arazi kapsamakta ve Türkiye'nin takriben 55 misli büyüklük arz etmektedir. Nüfusu 1951 sayımına göre 450 milyon, halen ise takriben 600 milyon civarındadır. Bu nüfus daha fazla büyük şehirlerde toplanmıştır. Kilometre kareye takriben 130-150 kişi düşmektedir.

Hindistan, takriben 10-25 inci paraleller arasında bulunmaktadır. Kuzeyi Himalayalar'la. hudutludur.

Hindistan'da en fazla yağmur Assam eyaletine düşer. En yağmursuz bölgede, Rajasthan'dır. Buraya hiç yağmur düşmez.

En büyük akarsuları, Ganj ve Brahmaputra nehirleridir. Her ikisi de sularını Himalaya'dan alır.

Doğu Himalaya 4000-6000 m, Naga yükseklikleri 1000-2000 m, Shillong platoları 2000 m gibi yükseklikler (esas Himalayalar hariç) gezi sahalarımızı kapsamaktadır.

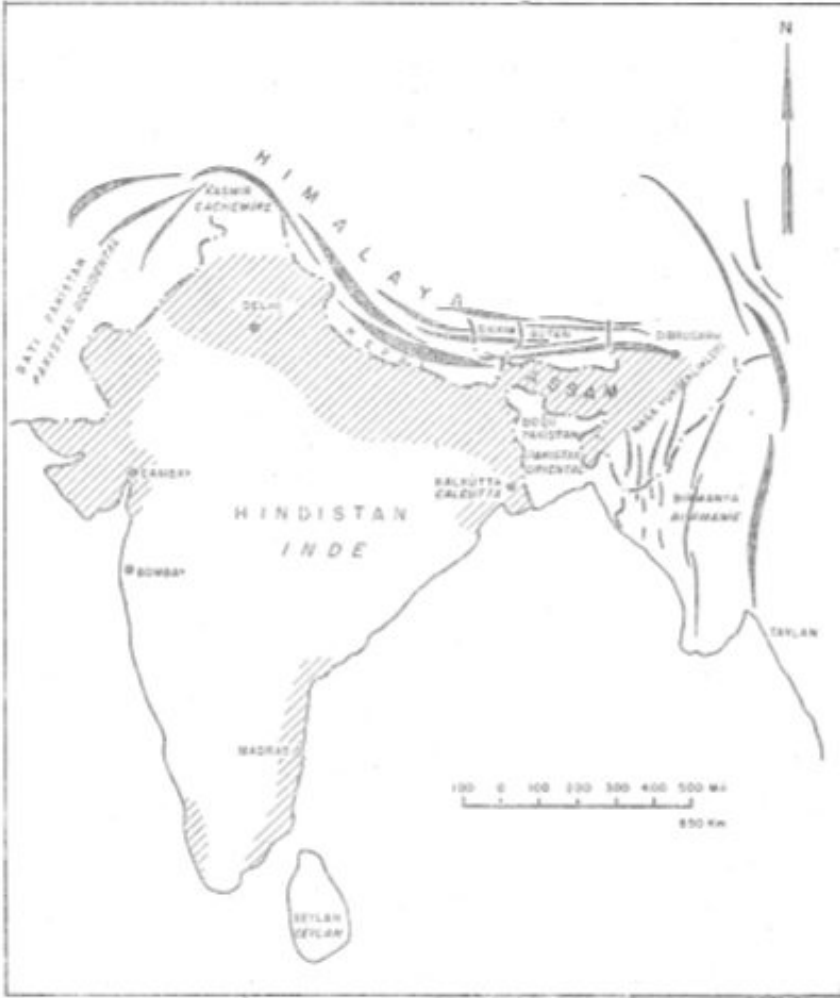
II. JEOLJİ

Hindistan üç morfolojik bölge halinde mütalâa edilebilir.:

1. Himalayalar,
2. Indo-Ganjetik,
3. Hindistan üçgeni (Deccan-Trap dahil).

1. Himalayalar

Alpler sistemine dahil iltivalı, kırıklı ve şaryajlı bir manzume arzeder, bilhassa metamorfikler ve intruzifler esas bünyeyi teşkil eder ve güneyde Tersiyer formasyonları üzerine şaryedir (Şek. 2).



Şek. 1 .- Hindistan petrol sahaları.

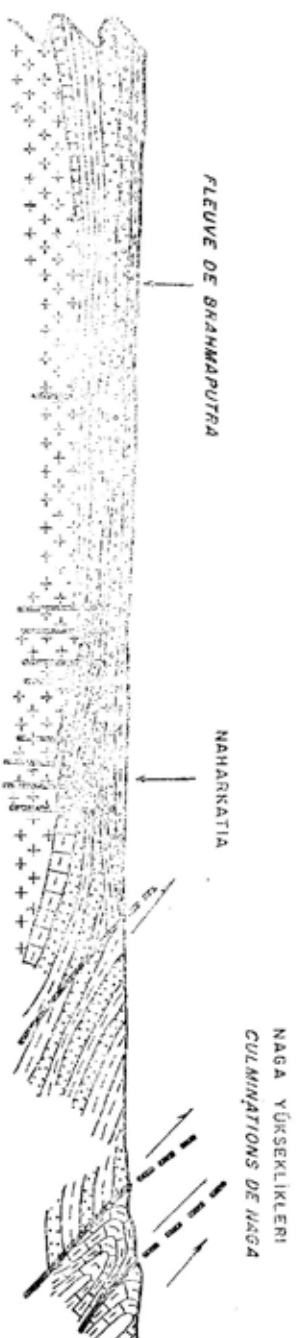
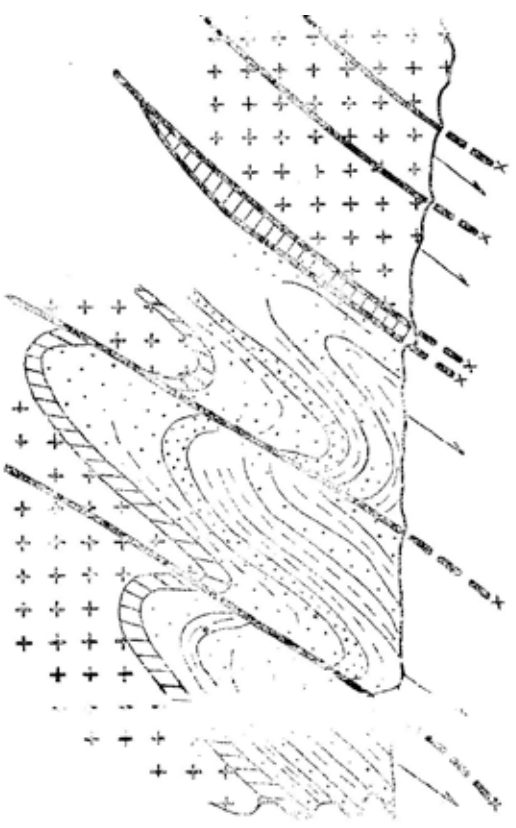
Fig. I - Régions pétrolières de l'Inde.

Arkeen yaşlı metamorfikler, gnays, mikaşist, kuarsitler, fillatlar, grafitli ve killi şistler ve bunlara bağlı intruzifler.

2. Indo-Ganjetik havzası (Hindistan-Ganj ovası)

Bu havza Himalayalar'ın güneyinde geniş bir ova halindedir. Doğu ovası alüvyoner ve Himalayalar'dan sürüklenmiş malzeme ile, batısı ise daha fazla rüzgârlarla gelmiş, yelsel (rüzgârsel) malzeme, yani löslere örtülüdür. Alüvyon kalınlığı. 300-700 ve hattâ 1000 metreye kadar çıkar.

DOĞU HİMALAYA



Sek. 2 - Doğu Himalaya-Naga şematik kesidi.

Fig. 2 - Coupe schématique Himalaya oriental Naga.

1 - İrrazifler, metamorfikler (Arkeen, Prekambrien) [Intrusif, metamorphiques (Archeen, Precambrien)]; 2 - Alt Gondwana sistemi (ekseriyetle Permien) [Système inf. de Gondwana (Permien en prédominance)]; 3 - Eosen (Eoçhe); 4 - Oligosen, Miosen, Mio-Pliosen (Oligocène, Miocène, Mio-Pliocène); 5 - Pliosen (Pliocène); 6 - Alluvyon (Alluvions).

3. Hindistan üçgeni Burası eski bir plato olup, meşhur Deccan formasyonları da dahildir. Arkeen ve Prekambrien geniş platoyu kaplar.

Bu metamorfik subasman üzerinde Gondwana sistemi ile Kretase-Eosen yaşlı bilhassa bazalt lâvlarla örtülü Deccan-Trap gelir.

Bölgede, ufak çaplı iltivalar ve bilhassa blok faylar dikkati çeker; bu hareketler post-Kambriende olagelmıştır. Mahdut sahalarda Permo-Karbonifer hariç bölgede fosilli deniz Paleozoiki yoktur.

Kaşmir eyaletinde Paleozoik fosilli formasyonları klâsik havzalar teşkil eder. Bu sebeple Kambrienden itibaren birçok katlar fosilleriyle teşhis edilmiştir. Kambriende bol Trilobit'ler mevcuttur. Bunun üzerine diskordan olarak kaide konglomeralı Ordovisien, Silurien gelir ki, bunların fosilleri bilhassa Kuzey Afrika'yı hatırlatır. Devonien detay çalışmalarıyla tesbit edilmiştir. Bunlar kuarsitler ve denizel kalkerlerle bol fosillidir. Fosil mukayeseleriyle, bu Devonien denizinin Avrupa ile irtibatlı olduğu anlaşılır. Permo-Karbonifer karakteristik fosilleri ekseriya kalkerler içerisinde. Bunlar Kaşmir ve Assam'da iyice tetkik edilmiştir.

Gondwana sistemi

Eski Gonda kıraliyet ülkesinde bir kabilenin ismine izafeten Gondwana denilmiştir. Bu sistem, Üst Karboniferden Üst Kretaseye kadar uzanır, yani Alt Gondwana; Kuzey Avrupa'nın genç Karboniferine, Doğu Avrupa'nın ise Alt Karboniferine uyar. Sistem hudutları katî değildir, bazı şüpheli horizonları mevcuttur. Bu sebeple Uluslararası Jeoloji Kongresinde alınan kararlarla bu noksanlıkları tesbit etmek gayesi ile bir komisyon kurulmuştur. Devonien regresyonunu mütaakıp geniş bir deniz istilâsı Himalayalar'ı işgal etmiştir. Bu, Edward Suess'e göre Tethys denizidir. Bu deniz Hindistan'dan İran körfezi ve Akdeniz'e kadar uzanmıştır. Bu denizin güney kıtası Gondwana kıtasıdır. Bu kıtada Hindistan, Güneydoğu Asya, Avustralya, Güney Kutup kıtaları, Madagaskar, Afrika ve Güney Amerika'dır.

Gondwana sistemi bazan 6000-9000 m kalınlık arzeder. Fasiesleri flüviatil ve gölssel karakterini de taşır.

Alt Gondwana sistemi Üst Karbonifer-Trias yaşlıdır. Üst Gondwana

sistemi Üst Trias-Alt Kretasedir.

Yukarıda izah edilen formasyonların kaide konglomeralarında ekseriya buzul çakılları ile blokları bulunmaktadır. Bu sistem Hindistan'da Arkeen üzerine bir diskordansla oturur. En üst kısımları da Hindistan üçgeni orta ve batısında Deccan-Trapler'le örtülüdür. Bunlar üzerinde de genç formasyonlar bulunur.

Bölgesel faylar ekseriya Üst Jura, Kretase veya Üst Tersiyeri kapsamaktadır.

Trias. — Alt Karboniferden sonra, muhtemelen Üst Karboniferden evvel, Hersinien hareketlerin sonucu deniz, Himalayalar'ın iç kısımlarına kadar girmiştir. Hindistan üçgeni içerisinde deniz Triası bilinmemektedir. Buna mukabil, Himalayalar'ın kuzeyinde geniş inkişaf gösterir ve bu Trias siyah kalker, şeyl ve kuarsitlerin interkalasyonu halindedir.

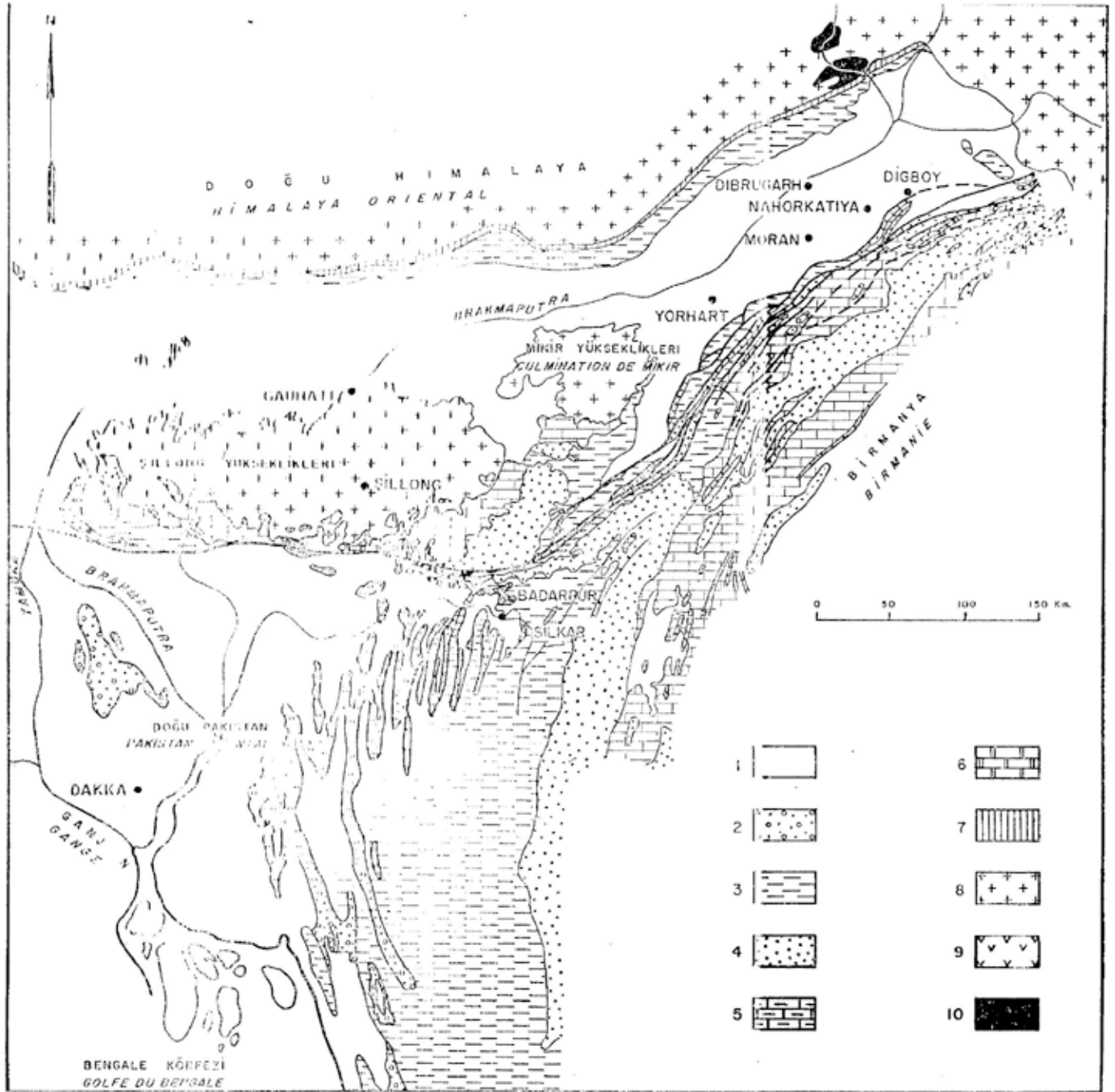
Jura. — Tethys denizi, jeosenklinal bölgesinde, Kallovien ve Oksfordiende inkişaf uğrar ve bu horizontda lâteritler görülür. Jurada fasiesler kalker, şeyl, siyah demirli oolitlerle beraber flišler bulunur.

Kretase. — Hindistan'da değişik fasiesli, geniş sahaları kaplar.

Kretase, Himalayalar-Assam kuzeyinde, Tethys jeosenklinal fasiesi, buna mukabil Hint üçgeninin orta kısmında değişik yerlerde göl ve volkanik depolar halinde olup, bunlar geniş sahalar kaplıyan Deccan-Trap'lerde volkanik komplekslere tekabül eder. Bu kompleksler daha fazlası ile bazalt kademelerini muhtevidir.

Kretasenin kuzeyde, ancak Tersiyer ve alüvyon altında, petrol sondajlarıyla geniş sahalar kapladığı görülmektedir. Bunlar kaide konglomerasını mütaakıp masif, demirli, glokonili denizel kumtaşları, ince şeyl ve kalkerleri teşkil eder. Kumtaşlarını mütaakıp gelen formasyonlarda Mestrihtien ve Danien Foraminiferleri bulunur. Bütün Kretase serileri düzgün olmıyan metamorfiklerin eski rölöyfleri üzerine oturmuş bulunmaktadır.

Tersiyer. — Petrol havzalarında, bilhassa Arakan-Assam'da, daha detaylı etüdlere arzedilen bu seriler, şelf ve jeosenklinallerde iki ayrı fasies halindedir. Bu farklar Alt Tersiyerde daha fazla müşahede edilir (Şek. 3).



Şek. 3 - Assam jeolojik haritası.

Fig. 3 - Carte géologique d'Assam.

1 - Allüvyon (Alluvions); 2 - Pliosen (Pliocène); 3 - Miosen (Miocène); 4 - Oligosen (Oligocène); 5 - Paleosen-Eosen (Paléocène-Eocène); 6 - Kretase (Crétacé); 7 - Alt Gondwana sistemi (ekseriyetle Permien) [Système inf. de Gondwana (Permien en prédominance)]; 8 - Intruzifler, metamorfikler (Arkeen, Prekambriyen) [Intrusifs, métamorphiques (Archéen, Précambrien)]; 9 - Serpantin (Serpentine); 10 - ...

Jeosenklinal fasies, Arakan'da Naga yükseklikleri bölgesinde, şelf fasiesler ise Shillong platosunda, Yukarı Assam ve Bengal alüvyonları altında da büyük inkişaf halinde bulunduğu görülmektedir. Bölgelerdeki horizonlar daha ziyade litolojiye göre tesbit edilmiş ve Eosenden gayri diğer formasyonlarda fosiller az bulunmuştur. Tersiyerde diskordanslar bilhassa Oligosen-Miosen, MiosenMio-Pliosen, Pliosen, Pliosen-Pleistosen arasında görülmektedir.

Eosende monoton kumtaşı ile koyu gri şeyller bulunur. Bunlar Di-sang serileridir.

Oligosen (Berail serileri). — Bu serilerin alt kısımları Eosene kadar iner, şelflerde demirli iri kumtaşları, Batı Bengal petrol kuyularında 160 m kalınlıkta kömürlü şeylleri muhtevi kumtaşları bulunur. Daha üstte kalker, kalkerli şeyller ve kumtaşlarını ihtiva eden Berail serileri jeosenklinalde 4000-6000 m kalınlıktadır. Bu seriler birçok petrol horizonlarını muhtevidir. Bu Oligosen serileri üzerine, diskordansla Miosenin Surma serisine geçer. Bütün bunlar Tipam serileri ile Miosen yaşlıdır.

Surma serisi konglomera arakatkılı şeyl ve kumtaşlarından ibarettir. İri taneli seviyeleri petrol akümülyasyonuna elverişlidir.

Petrol, su ile karışık ve ağırdır. Bu seviyeler Doğu Pakistan'da ise gazlıdır.

Tipam serisine gelince, bu da kumlu ve şeylli horizonlar halindedir. Üst Miosen-Pliosen ise Dupi-Tila serileri halindedir; kumlu ve killidirler. Diskordans yüzeyi üzerinde Pliosen Dihing serileri bulunur. Çakıl, kum, killer halinde olup, 1100 m kalınlık arzeder. Daha üstte de 2200 m kalınlıktan çakıl tabakalarının bir kısmı eski alüvyonlara aittir. Bunların, petrol sondajlarında horizon tesbitleri çok zordur. Yeni alüvyonlar 700-1000 m kalınlık arzeder; Bengal körfezi havzasında ise nihayet 200-300 m kalınlıktadır.

Bütün Tersiyer serileri takriben 1400 m kadar bir kalınlık arzeder; büyük bir kısmı kıvrımlı ve faylıdır. Bütün bu hareketler, Tersiyer, daha doğrusu Pliosende olmuştur. Doğu Himalayalar güneye doğru, NE bölgesinde Naga yükseklikleri ise NW ya şaryajlıdır. Bunların arasında orta bölgede formasyonlar 150-300 km arasında yer değiştirmişlerdir. Doğu Himalayalar'ın güneyinde Shillong metamorfik platosu tamamiyle ayrı

bir özellik taşır ve muhtemelen güneye yatımlıdır. Burada 350 km lik yatay yer değiştirme mevcuttur. Doğu Himalayalar'da çalışmalar ve bilgiler etüdlerin azlığı dolayısıyla kâfi görülmemektedir. Yeni çalışmalarla yeniliklerin ortaya çıkması muhtemeldir.

III. PETROL

Hindistan'da petrol araştırmaları ilk defa 1825 te başlamış olup, gezisine gittiğimiz Assam eyaletinde yapılmıştır. Aynı eyalette Brahmaputra nehri havzasında petrol tezahürleri tetkik edilmiş ve ilk kuyular açılarak, ancak mahallî ihtiyaçlar için kullanılmıştır. 1888 de Brahmaputra'da Margarita kömür havzasında çıkarılmakta olan kömürler için inşa edilen tren hattı, petrol nakliyatı için faydalı olmuş, uzaklara kadar nakle başlanılmış ve bu tarihten itibaren petrol çalışmalarına hız verilmiştir.

Digboi'de ilk üretimler senede 20 000 ton civarında olmuştur.

Sırası ile Khattan (halen Batı Pakistan) da, Kuzeybatı Hindistan'da, Surma vadisinde 1922-1932 yıllarında detay bölgesel jeolojik etüdlere petrol sondajlarına girişilmiştir. Bugün Hindistan'da 1 000 000 km² petrol imkânını taşıyan sedimanter saha mevcuttur. Bunun ancak 650 000 km² lik sahasında araştırma yapılmaktadır.

Petrol sahaları Hindistan'da şu bölgelerde bulunmaktadır (şek.1):

1. Kuzeydoğuda Assam'da,
2. Batıda,
3. Kuzeyde,
4. Madras ve güney sahil bölgelerinde.

1. Assam petrol bölgesi

Kuzeydoğu Hindistan'da Arakan-Assam provensindedir. 1600 m yükseklikte metamorfikler üzerine kurulmuş Shillong şehri bölgenin merkezidir. Metamorfik platonun büyük bir kısmı gnays, kuarsit, arduaz, şist, gre ve konglomeralıdır. Birçok granit ve peridotitler bu formasyonları katetmişlerdir. Bu platonun güneyinde Kretase formasyonları bulunur.

Assam'da yaşlı tabakalarda : petrol yoktur. Buna mukabil, Tersiyer formasyonları halen işletilen horizonları teşkil etmektedir.

Aynı provens içerisinde bulunan Doğu Pakistan'da, petrol horizon-

ları Oligosen ve Miosen formasyonları içerisinde.

Assam'da petrol sahaları Brahmaputra nehri güneyinde şelf sahalarında Digboi, Nahorkatiya ve Moran'dadır. Bu bölgelerde petrol horizonları ekseriya kum tabakalarından elde edilir. Beraill ve Tipam serileri, yani oligosen ve Miosen, prodüktif seviyelerdir. Burada açılan 1000 kuyudan 400 ü, yani 2/5 petrollüdür. Nahorkatiya alüvyoner düzlüktedir. Strüktürler alüvyon altında bulunmaktadır. Kuyular 3000 m kadar derinliktedir. Burada ekseriya daha fazla gaz bulunur. Sismik çalışmalar oldukça verimli olmuştur.

Nahorkatiya'nın 40 km güneyinde, Moran'da kuyu derinlikleri daha az olup, halen Şchlumberger Şirketi tarafından sismik çalışmalar yapılmaktadır.

2. Batı Hindistan

Bu bölgede 1915-1917 den beri çalışmalar yapılmaktadır, Delhi'nin batı sahil bölgeleri Rajsthan eyaletiyle güneyde Gambay sahil bölgelerinde 70 yıldan beri jeolojik araştırmalar yapılagelmektedir. Burası Batı Pakistan ile huduttur. Petrollü arazi büyük sahalar işgal eder. Bu bölgede 1000 m kadar derinlik arzeden Tersiyer tabakaları bulunmaktadır. Alt Tersiyerde kalkerler hâkimdir. Üst Tersiyerde ise kalkerler az bulunur.

Prekambrien, Paleozoik, Mesozoik, Tersiyer sedimanları yapılan petrol sondajlarında katedilmişlerdir.

Cambay güneyi: Deccan-Trap, yani volkanik serileri bölgeyi kaplar. Burada bazalt kalınlığı bazan 1000 metreden fazladır.

Bu bölgede, Batı Pakistan da dahil, petrolün ticari bir kıymette olduğunu araştırmalar göstermiştir. Çalışmalar devam etmektedir. Sedi-manter tabakalar şu kalınlıkları gösterir:

Alüvyon	700 m
Miosen	900 m
-----Diskordans-----	
Oligosen	160 m
Eosen	1000 m
-----Diskordans-----	
Deccan-Trap	1000 m
-----Diskordans-----	
Kretase.....	300 m
Toplam kalınlık :	4060 m

3.Hindistan kuzey bölgesi

Burası Indo-Ganjetik ovası (Hindistan-Ganj ovası) dır. Bu bölge Nepal hududuna kadar uzanır. Batı Bengal eyaletinden 1500 km batıdadır.

Arazi yüzeyi alüvyoner düzlük halindedir. Himalayalar'ın güneyinde sedimanterler büyük kalınlıkları ihtiva eder. Eski subasman üzerinde Paleozoik, Mesozoik ve Tersiyer (Sivalik serileri) daha üstte de alüvyonlar bulunur.

1957 de yapılan ilk sondajlarda, yüzeyden itibaren aşağıya doğru:

Sivalik tabakaları 0-1018 m

-----Diskordans-----

Mesozoik..... 1018-2060 m

Üst Paleozoik 2060-2100 m

-----Diskordans-----

Taban 2100 m den

aşağı formasyonlar kesilmiştir.

Tersiyer dahil bütün tabakalar çok kırıklıdır. Bazı yerlerde yapılan 3500 metrelik sondajlarda 3000 metrede metamorfiklere raslanmıştır.

4. Madras ve güney sahil bölgeleri

Seylan adası batısında bütün Hindistan'ın sahil kısımlarını kapsar. Madras ve daha kuzeyine kadar uzanır. Hattâ Bengal körfezi batı ucuna kadar ulaşır. Bölgede Mesozoik, bilhassa Üst Kretase bol fosillidir. Eosen, Miosen, Pliosen kumtaşları önemli prodüktif petrol horizonlarını teşkil eder. Bu havzada Mesozoik seriler asgari 3000, Tersiyer ise 4000 metredir.

Seylan adası karşısında (batıda), Cambay'da Hindistan güney burnu (Comorin burnu) geniş alüvyonlarla kaplıdır. Derinliklerde Jura-Neokomiene raslanır. Burada 400 m kalınlıkta kum, kil, konglomera sedimanları bulunur. Kretase 3000 m kalınlıkta kum, kil kalker, kumlu ve killi kalker fasiesleri halindedir.

Eosen-Oligosen-Alt Miosen 3500 m kalınlıkta kil, kum, kalker münavebesini halindedir.

Üst Miosen-Pliosen 600 m kalınlıkta kumtaşı konglomera, kil fasiesindedir. Bu bölgede yüzeyde herhangi bir emare olmamasına rağmen ümitli görülmektedir.

Madras bölgesinde Mesozoik 500 m, Alt Tersiyer ise 400 m kalınlıktadır. Alt kademelerde Kretase denizel kumtaşı, kalker, şeyl, kil; Tersiyer ise kil, kumtaşı halindedir.

Hindistan'da yukarıda zikredilen petrol sahalarında yapılagelmekte olan petrol sondajlarının jeoloji bakımından da çok yenilikler getireceği tahmin edilmektedir.

BİBLİYOGRAFYA

- ASWATHANARAYANA, U. (1964): Age determination of rocks and geochronology of: India. International Geological Congress, 22 nd Session, India.
- DAS GUPTA, A. B.; EVANS, P.; METRE, A. K. & VISVANATH, S. N. (1964): Guide to Excursions nos. A-17 and C-14. Tertiary geology and oilfields of Assam, International Geological Congress, 22 nd Session, India.
- EVANS, R (1964): The tectonic framework of Assam. Reprinted from the Journal of the Geological Society of India, vol. 5, Bangalore.
- & METRE, A. K. (1964): Geological notes on the Hill section of the north-east frontier railway.
- KRISHNAN, M. S. (1964): Iron ores in India. International Geological Congress, 22 nd Session, India.
- MATHUR, L. P. & EVANS, P. (1964): Oil in India. A review prepared by the staffs of the Oil & Natural Gas Commission, the Assam Oil Co. Ltd, and Oil India Ltd. International Geological Congress, 22 nd Session, India.
- MEHTA, D. R. S. (1964): Gondwanas in Indias. International Geological Congress, 22 nd Session, India.
- RAO, P. V. (1964): Geology and mineral resources of India, International Geological Congress, 22nd Session. India.
- ROY, B. C. (1964): Report of the Twenty-second Session, India. Volume of Abstracts, International Geological Congress, New Delhi.
- (1964): Report of the Twenty-second Session, India. International Geological Congress. Group discussions on the geological and geophysical results of the International Indian Ocean Expedition. Abstract of papers, New Delhi.
- SAHNI, M. R. & MATHUR, L. P. (1964): Stratigraphy of the Siwalik group International Geological Congress, 22 nd Session, India.
- WADIA, D. N. & WEST, W. D. (1964): Structure of the Himalayas, International Geological Congress, 22 nd Session, India.
-

KAFKASYA VE İSKANDİNAVYA MEMLEKETLERİNDE JEOLJİK MÜŞAHEDELER

İhsan KETİN

İstanbul Teknik Üniversitesi, Maden Fakültesi

GİRİŞ

Bu yazıda, 24 Eylül ilâ 7 Ekim 1965 tarihleri arasında iştirak etmiş olduğum Avrupa ve Küçük Asya'nın alpin kıvrımlı bölgelerinin Tektoniği üzerine Tiflis'te akdedilen Milletlerarası Kongre ile bunu takiben Kafkasya ve İskandinavya memleketlerinde, yapmış olduğum meslekî inceleme gezisi hakkındaki müşahede ve intibalarım hulâsa edilmektedir.

Avrupa Tektonik Haritası Alt Komisyonu ile, S.S.C.B. ve Gürcistan Bilimler Akademisi Jeoloji Enstitülerinin müştereken tertiplemiş oldukları kongre, 23 devletin 300 den fazla delegelerinin iştiraki ile 24 Eylül 1965 günü Tiflis'te (Tbilisi) başlamıştı.

Toplantının ilk iki gününde Gürcistan, Azerbaycan ve Ermenistan jeolog ve jeofizikçileri, Kafkas dağlarının tektonik gelişmesini, çeşitli yönleri ile izah eden tebliğler vermişler, bu arada bilhassa: Küçük ve Büyük Kafkasların tektonik anahatları, metamorfizması, orojenik ve magmatik inkişafı, Kafkasların neo-tektoneği, Kafkas bölgesinde arz kabuğunun ve üst mantonun durumu, Azerbaycan'ın derin strüktürü, Ermenistan'ın tektonik özelliği, Karadeniz, çukurluğunun tektoniği gibi konular üzerinde enteresan konuşmalar ve tenkitler yapılmıştır.

Toplantının pazara rashyan üçüncü gününde, Tiflis şehri içinde ve çevresinde jeolojik gezi yapılmış, bu havalide geniş mostra veren Eosen fliş serileri incelenmiştir. Bundan sonra, altı gün süreli büyük ekskürsiyon başlamıştır.

Kafkaslar'ı güney-kuzey istikametinde enine kesen «Askerî yol» boyunca yapılan bu gezide, Küçük ve Büyük Kafkasların jeolojik-tektonek hususiyetleri, yerli jeologlar tarafından mahallinde, bütün incelikleri ile anlatılmış ve Kafkas dağları, kıvrımlı alpin silsilelerin tipik bir örneği olarak takdim edilmiştir.

Tafsilâtını ileride vereceğimiz bu geziden sonra, Tiflis'te toplantıya tekrar devam edilmiş ve bu defa Alpin sıradağlar zümresine dahil Pireneler, Apenninler, Karpatlar, Dinaridler, Anadolu-İran silsileleri ve Himalayalar hakkında bir seri tebliğler verilmiştir. Bu arada Dr. Cahit Erentöz «Türkiye'nin Stratigrafisi» ve İhsan Ketin «Türkiye'nin Tektonik Birlikleri» hakkındaki tebliğlerini kongreye arzetmişlerdir. Ayrıca, Dr. Ph. King, Kuzey Amerika'nın tektonik gelişmesi, Dr. Dubertret, Yakın Doğu'nun tektoniği üzerine konuşmalar yapmışlardır.

Kongre esnasında, Avrupa Tektonik Haritası Alt Komisyonunun iki özel toplantısı olmuş ve burada Avrupa tektonik haritasının yeniden hazırlanacak ikinci baskısı için takibedilecek usul ve prensipler tartışılmıştır. Bu ikinci baskıda, Türkiye tam olarak haritaya girecek ve bir kısım İran ile Suriye ve Irak yeni haritaya ithal edilmiş olacaktır. Bundan başka, bu yeni haritada deniz diplerinin rölyefi belirtilecek, Prekambrien masifler mutlak yaş esasına göre jeolojik ünitelere ayrılacaktır. Komisyonun yeni gelişme devresinde, İskandinavya memleketlerinde, Türkiye ve İran'da da tektonik ile ilgili kongre ve ekskürsionlar yapılması teklif edilmiş ve bu teklifin uygulanabilmesi için, ilgili hükümetler nezdinde teşebbüste bulunulması delegelerden rica edilmiştir.

Rusya'dan dönüş İskandinavya üzerinden yapılmış ve bu esnada Helsinki, Stockholm ve Oslo şehirleri içinde ve yakın çevresinde jeolojik incelemelerde bulunulmuştur.

A. KAFKASLARIN JEOLJİK YAPISI HAKKINDA GENEL BİLGİLER¹

Kafkaslar, Alp sistemine dahil, NW-SE istikametli ve muhtelif yaşlı kıvrım şeritlerinden meydana gelmiş, oldukça basit yapıları bir silsiledir. Kafkaslar, kuzeyden güneye doğru altı büyük tektonik üniteye ayrılmış ve her bir ünite içerisinde birçok zonlar tefrik edilmiştir. Üniteler sıra ile şu şekilde adlandırılmıştır:

- I. Yergeni plâtosu;
- II. Ön Kafkaslar;
- III. Büyük Kafkaslar;
- IV. Rioni-Kura depresyonu;
- V. Küçük Kafkaslar;
- VI. Orta Aras depresyonu.

¹ Bu hususta faydalanılan eserler makalenin sonundadır.

Şimdi bu ünitelerin tektonik özelliklerini kısaca belirtelim (Levha 1):

I Yevgeni plâtosu

Üzeri genç Neojen tortuları ile örtülmüş kıvrımlı Üst Paleozoik (Permo-Karbonifer) serilerden meydana gelmiştir. Yüksek Donbass'ların çökmüş ve üzeri genç sedimanlarla örtülmüş kısmı olarak, mütalâa edilir.

II Ön Kafkaslar

Üzeri 6000-8000 metre kalınlıkta Mesozoik ve Tersiyer serilerle örtülmüş Alt Paleozoik teşekküllerden meydana gelmiştir. Asıl Kafkaslara nazaran önçukur mahiyetindedir veya kuzeydeki Rus plâtförmünün kenar çukuru olarak da vasıflandırılabilir. Bu kısımda birçok antiklinal ve senklinaller birbirlerini takibederler.

Bu ünitenin teşekkülü Kaledonien orojenezi ile başlar; Donetz havzasının (senklinoryum) teşekkülü ise daha sonraki bir devrede, Devoniende başlamıştır.

Ön Kafkaslarda Üst Paleozoik aşınmış, Trias, Jura ve Alt Kretase eksiktir, teressüp etmemişlerdir. Aptienden itibaren deniz istilâsı başlamış, havza çökmüş ve Üst Kretase-Tersiyer sedimanlarıyla örtülmüştür (900-1100 m !).

III. Büyük Kafkaslar

Genel olarak karışık kıvrımlı bir horst yapısı gösterirler. Yer yer çeşitli zonlardan meydana gelmiş yelpaze şeklinde bir gelişme de mevcuttur.

Dağ şeridinin genişliği 90-100 km arasında değişir. Kuzey sınırı epivaristik plâtförm ile (Ön Kafkas), güney sınırı ise arızalı olup, birçok bindirme fayları ile güneye doğru devrik bir şekil almıştır.

Büyük Kafkaslar'da Jura, Kretase ve Paleojen esnasında jeosenklinik rejimi hüküm sürmüş, bu devirlere ait fliş karakterinde çok kalın rüsüpları birikmiş ve ancak Paleojen sonundan itibaren kıvrılma hareketleri başlamıştır.

Büyük Kafkaslar kendi içerisinde 11 zona ayrılmış ve her bir zon detaylı olarak incelenmiştir. Biz burada, bu detaylara girmeyeceğiz.

IV. Rioni-Kura depresyonu

Antiklinoryum şeklindeki Büyük ve Küçük Kafkaslar arasında bir çukurluk teşkil eder. Kalın Mesozoik ve Senozoik rüsuplardan meydana gelmiştir. Sediman örtü kristalin bir temel üzerinde (Gürcistan bloku) bulunur. Bu temel yer yer sathta görülür (Djirula masifi gibi). Temel kitlenin karışık durumlu epirojenik hareketleri neticesinde, Mesozoik ve Senozoik seriler çok değişik fasieste gelişmişlerdir. Temel ve örtü serileri yer yer bloklar (Scholle) teşkil ederler. Tiflis ve Gori şehirlerinin üzerinde bulunduğu bu ünite ayrıca tâli zonlara ayrılır (Kolkida, Djirula, Molas v. b.).

Rioni-Kura depresyonu alpin orojenik , devrenin ikinci yarısında, Oligosen başında inkişaf etmiştir; temelini yüksek bir jeantiklinal bölge teşkil eder. Djirula masifi ise Kaledonien sonundan beri yükselme halinde bulunur ve bu yükseliş Neojen esnasında daha hızlı cereyan etmiştir.

Kura depresyonu tüm olarak büyük bir senklinoryumdur ve 9000 m kalınlıkta Senozoik yaşlı tabakalar ihtiva eder. Bunların altında da kalın bir Mesozoik vardır. Bölgede rölyef teşekkülü Üst Miosende başlamıştır.

V. Küçük Kafkaslar

Karışık yapılı bir antiklinoryum meydana getirirler ve birbirinden farklı beş zona ayrılırlar. Bunlar sıra ile:

- a) Adjaro-Trialet zonu
- b) Somkit-Ganca-Karabağ zonu
Ofiolit zonu
- c) Ermenistan zonu {
Kafan zonu
- d) Küçük Kafkasların SE ucu - Taliş zonu
- e) Nahcivan zonudur.

Kuzey Anadolu sıradağlarının bir devamı sayılan bu ünitenin muhtelif zonlarını burada kısaca tebarüz ettirmeyi faydalı buluyoruz:

a) Adjaro-Trialet zonu.— Karadeniz kıyısından başlayarak, doğu-batı istikametli kıvrımlı dağ şeritlerinden meydana gelmiş olan bu zon, Orta Kretasede başlayarak, Orta Eosende âzami gelişme gösteren ve Oligosen sonunda jeosenklinal gelişmesi nihayete eren bir «kenar çukur» durumunda idi. Üst Kretaseden Üst Oligosene kadar 7000-8000 m kalınlıkta litografik kalkerlerden, kalın fliš serilerinden ve volkanojen sedimanlardan müteşek-

kil tortullar bu havza içinde birikmişlerdir. İki tarafa devrik olan kıvrımlı yapısı çok sayıda antiklinal ve senklinallerden meydana gelmiştir.

b) Somkit-Karabağ zonu.— Adjaro-Trialet zonunun güney ve güneydoğusunda ve Kura nehrinin sağ tarafında olan bu zon, sakin ve basık kıvrımlı yapısı ile diğer bölgelerden ayrılır. Bu zonda Miosen volkanik fasieste gelişmiş. Üst Pliosen- Kuaterner lâvları Türkiye sınırına kadar etrafa yayılmıştır. Burada Paleozoik yaşlı metamorfik serilerle Paleozoik granit intruzyonları ve bunları örten Lias transgresyonuna ait kumtaşları, volkanojen Bajosien tabakaları, 2500 m kalınlıkta Senomaniyen-Turonien yaşlı asit volkanikler ve kaim Üst Kretase-Eosen serileri müşahade edilir.

c) Ermenistan zonu.— Batı kenarı Türkiye sınırına kadar uzanan bu bölgenin kuzey kısmında izoklinal kıvrımlardan müteşekkil bir şerit mevcuttur. Bu şerit Üst Kretase yaşlı kalker ve volkanitlerden, Eosen yaşlı volkanojen sedimanlardan ve bazik intruzyonlardan meydana gelmiştir; tektoniği ise değişik şekiller gösterir. Ermenistan'ın doğu ve güneydoğu bölgesinde kıvrımlar dar fakat birbirinden ayrılacak vaziyette, batıda ise çok sık, izoklinal ve güneye devrik durumdadırlar. Kambrien ve Prekambrien yaşlı kayaçlar N-S istikametli kıvrımlar yapmışlardır; bunlar Kaledonien orojenezi geçirmiş bir temele aittirler. Güneyde, Naftalan bölgesinde ve Erivan çevresinde de bu anti-Kafkas istikametli kıvrımlara raslanır.

Alagöz masifinde, ortasında bir senklinali olan büyük bir antiklinal meydana gelmiştir. Daha güneyde, Kafan antiklinalinde ise, merkezde Jura yaşlı volkanitler bulunur ve asimetrik bir yapı göze çarpar; şöyle ki: Üst-Kretase tabakaları kuzey kanatta 15-20°, güney kanatta ise 70-80° eğimli ve daha dikçedir.

Merkezî Ermenistan'da Kuaterner yaşlı volkanlar ve bunlardan çıkan lâv ve tüfler geniş sahalara yayılmışlardır.

d) Küçük Kafkaslar'ın SE ucu-Taliş zonu.— Karışık bünyeli bir antiklinoryum teşkil eden Somkit-Ganca ve Ermenistan zonları güneydoğu istikametinde tedricî bir dalış yaparlar. Bu durum Kretase kalkerlerinin periklinal bükülmeleri ile açıkça belli olur. Kıvrımlar genel olarak güneydoğu istikametinde genişler ve Kretase tabakaları Aras nehri bo-

yunca yayvan veya basık kıvrımlar meydana getirirler. Kıvrım eksenleri de Aras'ın sağ kıyısına doğru dalış yaparlar.

Taliş zonu da birçok kıvrımlar ihtiva eden bir antiklinoryumdan müteşekkildir. Kuzeydoğu kenarı boyunca dik ve güneye eğimli birkaç bindirme fayı (şaryaj) inkişaf etmiştir. Taliş zonu, coğrafi ve jeolojik yapı bakımından, Küçük Kafkasların, bilhassa Somkit Ganca-Karabağ zonunun bir devamıdır ve esas itibariyle Tersiyer formasyonlarından, Paleosen, volkanik fasiesli Eosen, Oligosen ve Alt Miosen serilerinden meydana gelmiştir.

e) Nahcivan zonu.— Küçük Kafkasların güneybatısında yer alan bu zon içerisinde Devonien, Permien ve Triastan başka volkanojen yapılı Eosen ve Oligosen gelişmiş, buna mukabil Jura ve Kretase fazla inkişaf etmemiştir. Devonien bölgesindeki N-S istikametti kıvrımlarla Alt Miosen yaşlı granodioritler ve kuzeydoğu istikametli bindirme fayları bu zon için karakteristiktir. Çaycı bindirmesi ise buna diktir.

VI. Orta Aras depresyonu

Anadolu-İran ara masiflerinin kuzey kenarını teşkil eden bu depresyon sahasında, Üst Kretase-Eosen ve kısmen Miosen rüsubi serileri ile Paleozoik klipler ve metamorfizma geçirmiş küçük aflörmanlar, bâriz yapı şekilleri olarak gözükürler.

Adjaro-Trialet ve Somkit-Karabağ zonlarında sedimanter seriler Lias ile başlamakta ve bunlar metamorfik Kambrien ve Prekambrien üzerinde transgresif-diskordan olarak durmaktadırlar. Ermenistan zonunda, temel kitleler-üzerinde Üst Kretase-Tersiyer rüsupları, Nahcivan bölgesinde ise kristalin temel üzerinde Devonien, Karbonifer ve Permien bulunur.

Bütün bu zonlar asimetrik bir yapı gösterirler; güney kenarları arızalı-faylıdır.

K. N. Paffengolz, Küçük Kafkasların muhtelif zonlarını Anadolu'nun tektonik birliklerine bağlamakta ve Nahcivan zonunu Toridler'e, Ermenistan ve Somkit zonlarını Anatolidler'e, Adjaro-Trialet zonunu ise Pontidler'e bağlamaktadır.

Aslında, Küçük Kafkaslar toplu halde ve hattâ geniş anlamı ile Büyük Kafkaslar, genel karakterleri ile, sadece Pontidler'e tekabül etmektedir (İ. Ketin).

B. BÜYÜK VE KÜÇÜK KAFKASLARIN JEOLJİK TEKTONİK GELİŞMESİ

Prekambrien.—Çeşitli gnayslardan meydana gelmiş olan Prekambrien seriler eski bir jeosenklinale ait rüsupların muhtelif derecelerde metamorfizması neticesinde teşekkül etmişlerdir. Jefremow'a göre (1941) Kafkaslardaki gnayslar, Alt Paleozoik yaşlı sedimanların Kaledonien orojenezi esnasındaki metamorfizmaları sonunda meydana gelmişlerdir.

Kambro-Ordovisien.— Bu devrelere ait teşekküller Büyük Kafkaslarda birkaç yerde tezahür eder (Dshentu dağında); Küçük Kafkaslarda ise Djirula masifinde bulunurlar. Buralarda küçük bloklar halinde görülen Kambro-Ordovisien, bir taraftan Prekambrien serilere, diğer taraftan metamorfize olmuş Silurien-Devonien teşekküllerine sıkı bir şekilde bağlıdırlar. Yaşı muhtemel olarak Devoniene atfedilen konglomeralar Alt Paleozoike ait çakıllar ihtiva ederler; böylece Büyük Kafkaslar bölgesinde ilk orojenik hareketler Ordovisien sonunda veya Silurien başında (Alt Kaledonien safhası) vukua gelmiş olmalıdır. Ayrıca post-Ordovisien kayalar pre-Ordovisien olanlara nazaran daha az derecede metamorfizmaya mâruz kalmışlardır (Jefremow). Büyük Kafkaslardaki Uruşten magmatik kompleksi ve Küçük Kafkaslardaki bir kısım kuars-: diorit, diorit ve gabro-dioritler Kambrieni keserler ve dolayısıyla Kaledonien yaşlıdırlar.

Silurien ve Devonien. — 1400 m kalınlıkta fillit ve aralarında fosilli kalker banklarından müteşekkil Silurien teşekkülleri küçük birkaç aflörman halinde tezahür ederler ve çok defa Üst Silurieni temsil ederler.

3000 m kalınlık gösteren Alt ve orta Devonien ise, konglomera, kumtaşı ve şeyllerden meydana gelmiş olup, yer yer ince kalker yatakları ihtiva ederler. Maruh vadisinde Üst Devonien metamorfik şistler üzerinde diskordan olarak durur (NW Anadolu'da Almacık dağında olduğu gibi—Ş. Abdüsselâmoğlu, 1959) . Kırmızı granitlerin intruzyonları da bu orojenik safha ile ilgilidir.

Karbonifer. — Devonien ile Viseen arasında, Büyük Kafkaslar'da jeosenkinal rüsuplar (efüzifler, kumtaşı, şist, kalker ve konglomeralar) teşekkül etmişti. Bu seri hafif derecede metamorfize olmuştur. Alt Kar-

boniferin kalınlığı takriben 4000 metredir. Viseen doğruca kristalin temel üzerinde görülür. Viseenden önce şiddetli hareketler cereyan etmiş demektir, «gri granitler» de bu devreye aittir.

Büyük Kafkaslarda Orta Karbonifer açılı bir diskordansla daha eski seriler (Alt Paleozoik, Devonien ve hattâ Alt Karbonifer) üzerinde durur (Kuban bölgesi). Böylece Sodet safhası bölgede şiddetli olarak hüküm sürmüş ve bunu takiben denüstasyon faaliyete geçmiştir.

Orta Karbonifer, esas itibariyle, kumtaşı ve kömür ihtiva eden killi şistlerden ve tüfitlerden müteşekkildir. Üst Karbonifer ise konglomera ve kumtaşları halindedir. Orta ve Üst Karboniferin kalınlığı 1300 m kadardır; bu esnada volkanik olaylar da vukua gelmiş, kuarsporfir lâvları ve tüfleri meydana çıkmıştır. Orta ve Üst Karbonifer arasında, Asturik orojenik safhası da faaliyet halinde idi.

Permien.—Büyük Kafkaslar'da, Karbonifer sonunda ve Permien başında yine şiddetli orojenik hareketler vukua gelmiş ve bunu takiben Alt Permien transgresyonu bütün eski serileri örtmüş, kıyı ve sığ deniz fasiesinde rüsuplar teşekkül etmiştir. Aynı zamanda, lâv ve tuf örtüleri ile kırmızı klâstik seriler gelişmiştir.

Ön Kafkaslar bu devrede yükselme bölgesi idi ve bu durum Aptiene kadar devam etti.

Denizel Üst Permien diskordan olarak diğer serileri örter; böylece Pfalz safhası Kafkaslarda oldukça şiddetli geçmiştir. Bazik intruzyonların bir kısmı da bu safhaya bağlanır (gabro, diorit, monzonit gibi).

Trias.— Triasaflörmanlarına Büyük Kafkaslar'ın kuzeybatı kısmında, nisbeten küçük sahalarda raslanmaktadır. Bunlarda, şiddetli tektonikhareketler sebebiyle, Trias teşekkülleri diskordan ve transgresif olarak eski seriler üzerinde dururlar. 1500 metreye kadar bir kalınlık gösterirler (jeosenkinal durum).

Trias, E-W istikametli basık kıvrımlar meydana getirmiştir; SE Ermenistan'da, Nahcivan'da kalın kalker serisi halindedir. Üst Trias ise NW Ermenistan'da karasal fasieste gelişmiştir. İçerisinde kömür yatakları ihtiva eder.

Jura.— Trias /Jura sınırında, bütün Kafkasya'ya şâmil, şiddetli tektonik hareketler vukua gelmiştir (Alt Kimmericien safhası).

Lias, bütün eski serileri, bu arada granit ve kristalinleri transgresif ve açılı bir diskordansla örter. Küçük Kafkaslarda ve Pontidler'in doğu kesiminde—Gümüştane ve Bayburt bölgesinde—de durum aynıdır.

Büyük ve Küçük Kafkaslar'da, Üst Toarsiene kadar 3000 m kalınlıkta kumlu ve killi sedimanlar birikmiştir. Doğu Kafkaslarda Üst Toarsien'den önce orojenik hareketler vukua gelmiş, Orta ve Üst Toarsien arasında diskordan bir durum teşekkül etmiştir.

Lias esnasında, Kazbek çevresinde, porfiritik ve kuarsporfiritik lâv akıntıları ile bunlara ait piroklâstikler meydana gelmiştir.

Güney Dağistan'da Alt ve Orta Jura tabakalarının kalınlığı 10 000 metreyi bulur. Merkezî Kafkaslarda bu kalınlık 3500 m, kuzey versanda ise 800-900 m kadardır.

Küçük Kafkaslar'da Aalenien öncesi hareketler, Büyük Kafkaslar'a nispetle, daha şiddetli geçmiştir.

Kafkas jeosenkline orta Jura sonunda, Kallovienden önce, tekrar orojenik hareketler geçirmiş, yeni bir tektonik şekillenmeye mâruz kalmış ve bu esnada NW - SE istikameti eliptik kıvrımlar meydana gelmiştir. Çerek ve Terek havzalarında ve Şadon antiklinalinde bu tip kıvrımlara sık sık raslanır. Buralarda Üst Toarsien tabakaları, yataya yakın durumları ile, Toarsien öncesi serilerin karışık kıvrımları üzerinde diskordan olarak dururlar. Küçük Kafkaslar'da bu safha hafif geçmiştir.

Üst Jura, Büyük ve Küçük Kafkaslar'da, karbonatlı ve fliş fasiesinde gelişmiştir. Titonik esnasında ise, lagün fasiesi hüküm sürmüştür, jips ve dolomitler teşekkül etmiştir. Küçük Kafkaslar'da ise, Titonikte şiddetli bir volkanik faaliyet kendisini göstermiştir. (Kafan bölgesinde olduğu gibi).

Kretase.—Büyük Kafkaslarda Avustriya safhası sadece Soçi bölgesinde tesbit edilmiştir. Bütün Kafkaslar'ı içerisine alan Turonien transgresyonu bu safha ile ilgilidir.

Küçük Kafkaslar'da, Turonien ile Senonien arasında tektonik hareketler olmuş (Subhersin safha), bunu Kampanien öncesi daha hafif hareketler takibetmiştir. Alt Kretase esnasında da oldukça şiddetli orojenik hareketler vukua gelmiştir.

Ancak Küçük Kafkasların doğu kısmında, kalker fasiesinde devamlı

bir Kretase kesidi inkişaf etmiştir (1500 m kalınlıkta sedimanların biriktiği intra-jeosenklinal bir havza!).

Yine Küçük Kafkaslar'da Albien, Senomanien ve Alt Senonien esnasında, geniş sahalarda, volkanik faaliyet hüküm sürmüştür.

Tersiyer.— Mesozoik-Tersiyer sınırındaki tektonik hareketler, Kafkaslar'ın muhtelif bölgelerinde farklı şekillerde cereyan etmiştir. Kuzeyde, Dağistan-Kuban bölgesinde, Kampanien ve Paleosen arasında hafif hareketler vukua geldiği halde (Mineralnyje Wody), Küçük Kafkaslar'da Senonien ile Eosen arasındaki genç Laramien safhası oldukça şiddetli geçmiştir (Somkit-Ganca zonu).

Pirene safhası, Kuzey Kafkaslarda yine hafif geçmiş, fakat Kuban petrol sahasında ve bilhassa Küçük Kafkasların bütün tektonik zonlarında şiddetli olmuştur. Bu safha ile ilgili olarak magmatik faaliyet kendini göstermiş, kalın efüzifler etrafa yayılmış (liparit -dasit ve piroklâstikleri) Ermenistan'ın ofiolit zonlarındaki, ultrabazik intruzyonlar ve bunları takibeden granitler meydana gelmiştir. Volkanik- magmatik faaliyet, Oligosen esnasında da bütün Kafkas bölgesinde devam etmiştir.

Kuzey Kafkaslar'da Miosen esnasında dahi kıvrılma hareketleri olmuştur; ancak Terek vadisinde Miosen serileri (Maikop + Çokrak + Karagan—Sarmat tabakaları) fosilli Eosen üzerinde transgresif olarak dururlar.

Bu bölgede Sarmasien ile Meosien arasında şiddetli hareketler vukua gelmiş, Meosien bütün eski serileri diskordan olarak örtmüştür.

Küçük Kafkaslar'da ise, Oligosen /Miosen sınırında orojenik hareketler şiddetli olmuş ve bunları transgresyonlar takibetmiştir. Bu safha ile ilgili olarak, Küçük Kafkasların güneydoğusundaki maden yatakları ihtiva eden granit intruzyonları vukua gelmiştir. Büyük Kafkasların metalojenik «neo-intruzyonları» da bu devreye raslar (Rize güneyindeki asit intruzyonlar gibi!).

Pliosenden itibaren deniz rejimi sona ermiş, her tarafta karasal tortullar birikmeye başlamıştır. Bu devrede ve daha sonraki tektonik hareketler hafif geçmiş, daha çok epirojenik mahiyette olmuştur.

Büyük Kafkaslar'ın güney yamacında, yeni alpin devreye ait çok sayıda ters faylar, bindirmeler ve dekröşmanlar inkişaf etmiştir.

Kuaterner.— Büyük ve Küçük Kafkaslar Neojenden beri devamlı olarak yükselmekte, buna karşı her iki orojen bölge arasındaki depresyon sahası devamlı şekilde çökmektedir (senede 1-2 mm).Kuzey Kafkaslar ve plâto kısmı daha az mobil olup, yıllık hareket miktarı 0.01-0.1 mm büyüklüğündedir.

Bütün Kafkas sahalarında Kuaterner yaşlı yeni tektonik hareketlerin izlerine raslanmaktadır. Hattâ bu olaylarla ilgili olarak «Kafkasların Yeni Tektoniği»ne ait hâtıralar tanzim edilmiştir.

Kuaterner yaşlı lâv ve tüfler Küçük Kafkaslarda geniş, sahalara yayılmış oldukları halde, Büyük Kafkaslarda bu devreye ait volkanik faaliyet sadece Elbruz ve Kazbek çevresine inhisar etmiştir. Kazbek volkanının lâvları esas itibariyle andezitiktir: andezitdasit, andezitbazalt ve liparit-dasit gibi çeşitleri bilinmektedir. Esas Elbruz masifi ise, Oligosen yaşlı liparitlerden müteşekkildir, bunların üzerine Kuaternere ait genç dasitler gelir.

Magmatizma.— Kafkaslardaki intruzif teşekküller hakkında özetle şunlar söylenebilir:

1. Prekambrienden Tersiyer sonuna kadar muhtelif zamanlarda ve çeşitli bileşimlerde intruzif kitleler teşekkül etmiştir. Bunlardan birçokları metalojenik zonlar ihtiva ederler.

2. Tektonik zonlara bağlı olan bu çeşitli masifler, bir peridotit magmasının diferansiyasyonu ile meydana gelmişlerdir.

3. Bazı intruzif kitlelerde, eski olan bazik safhalardan daha yeni asit safhaya tedrici bir geçiş müşahede edilir.

4. Magma faaliyetinde, alkali nispetleri gittikçe artmıştır.

5. Post-volkanik faaliyet esnasında bor termalinden intişar etmiştir.

6. Bütün intruzyonlar belirli bir orojenik safhaya bağlı olarak cereyan etmiştir.

7. Magmatik faaliyet, daha çok jeantiklinal bölgelerde gelişmiştir.

8. Her iki Kafkas bölgesinde, Alt Paleozoik magmatizması çok az bilinmektedir.

Metalojeni.— Maden yatakları bakımından zengin, bir bölge olan Kafkaslar'da, Paleozoikte, Jura ve Tersiyerde olmak üzere, üç metaloje-

nik devre tefrik edilir. Küçük Kafkaslarda bilhassa Tersiyer esnasında önemli maden yatakları teşekkül etmiştir.

Kafkaslarda jeoşimik olarak çok sayıda metaller tesbit edilmiştir. Ancak bunlardan bakır, çinko, kurşun, demir, molibden, arsenik, alüminyum ve krom ekonomik değer taşırlar. Küçük Kafkaslarda ise bilhassa demir ve bakır (manyetit + kalkopirit) ile molibden ve arsenik fazla miktarlarda bulunur.

Kafkaslar'da genç intruzyonlar, maden yatakları bakımından, yaşlı olanlara nispetle, daha verimlidirler. Bilhassa, Fe, Cu, Pb, Zn, As, Mo, Sn, Sb, W, Au, Hg v. b. cevherler bu genç magmatik kitlelere bağlı olarak gelişmişlerdir.

Büyük Kafkaslarda altı ve Küçük Kafkaslar'da beş olmak üzere, onbir metalojenik zon ayrılmıştır. Bunlar sırası ile,

Büyük Kafkaslarda:

1. Kuzey Kafkasların Paleozoik zonu: bakır sülfidler, molibden, volfram ve civa.

2. Kuzey Kafkasların Mesozoik zonu: sülfidler, bakır, pirotin, bilhassa kurşun, çinko ve kalay.

3. Kachet-Dağistan zonu: bakır-pirotin, bakır, kurşun, çinko polimetalleri.

4. Merkezî Kafkasların Tersiyer zonu: volfram, molibden, kalay, civa, antimuan, arsenik.

5. Güney Osset zonu: barit polimetalleri ve yaşı belirsiz volfram, molibden, arsenik.

6. Merkezî Kafkaslar'da eski kristalin kayaçlar zonu: nadir metaller.
Küçük Kafkaslar'da:

7. Somkit-Karabağ zonu: kurşun, çinko, baritin, bakır, demir.

8. Alawerdi-Terter zonu: bakır, demir, çinko, baritin, kobalt.

9. Pambak dağları Üst Eosen zonu: bakır, molibden ve kurşun çinko.

10. Daralagös-Sissian zonu: kurşun, çinko, bakır, antimuan, molibden.

11. Ordubad-Megri bölgesinin post-Oligosen intruzyonları zonu: bakır, molibden, volfram, kurşun, çinko, arsenik.

C. KAFKASYA VE İSKANDİNAVYA'DA JEOLJİK
MÜŞAHEDELER²

-I-

1. Tiflis-Mitsketa çevresi

Takriben 700 000 nüfuslu Tiflis şehri, Gürcistan Sovyet Cumhuriyeti'nin merkezi olup, kıvrımlı Adjaro-Trialet sisteminin doğu ucunda ve Kura nehri kenarında bulunmaktadır. Şehir çevresinde aflöre eden Eosen tabakaları (Orta Eosen volkanik fasiesli) normal antiklinal ve senklinaller meydana getirmişlerdir. Mitsketa antiklinali bunlardan tipik bir örnektir.

Tiflis'te, breşimsi Eosen tabakalarının yarıklarından kükürtlü sıcak su kaynakları çıkar. Tiflis'in Gürcü dilindeki karşılığı olan «Tbilisi» sözü, «ılıca-kaplıca» anlamına gelir. Suların sıcaklığı 35° ilâ 47° arasındadır. On kadar kaynaktan çıkan suların toplam debisi günde 2,5 milyon litreyi bulur.

Kura ile Aragvi sularının birleştiği yerde kurulmuş olan Mitsketa kasabası, altıncı asrın başına kadar Gürcistan'a başkentlik yapmış tarihî ve daha çok dinî bir merkezdir. Şehir içindeki Samthavro (1010-1029) ve Sveti-tskhoveli kiliseleri ile, Eosen fişleri üzerinde, tepede inşa edilmiş olan Djyari kilisesi (586-604) Hıristiyanlığın ilk devrelerine ait dinî âbidelerdir.

Mitsketa kasabasının bulunduğu ve Kura ile Aragvi nehirlerinin birleştiği kavşak mahallî önemli bir jeoloji sınırına, kıvrımlı Adjaro-Trialet sistemi ile Gürcistan bloku arasındaki tektonik hududa tekabül eder.

Mitsketa antiklinalinin çekirdeğini Paleosen-Alt Eosen (1000 m kalın) teşkil etmekte, kanatları ise volkanik fasiesli Orta Eosen (500 m) ve killi şeylli Üst Eosen (800 m) tabakalarından meydana gelmiş bulunmaktadır.

Mitsketa antiklinali Gürcistan bloku üzerine itilmiş, şarye olmuş vaziyettedir. Bindirme olayı Pliosen sonuna kadar devam etmiştir, çok yenidir.

Gürcistan blokunu örten Molas tortuları Mio-Pliosen (Ponsien) yaşında konglomeralardan (800 m) müteşekkil olup, Zedazeni tepesinde hakiki bir Nagelfluh manzarası gösterir.

²Bu bahis için Levha II ye bakınız.

2. Mitsketa-Ananuri-Pasanori arası

Mitsketa'dan sonra Ananori istikametinde askerî yol boyunca gidildiğinde, Basaleti yakınında Molas, serisine ait Mio-Pliosen konglomeraları görülür. Ginvalide ise Molas zonu ile Büyük Kafkasları ayıran bindirme fayları bölgesine girilir. Burada, Büyük Kafkasların Üst Jura kalkerleri, Kura depresyonunun Eosen ve Miosen senklinalleri üzerine, güneye doğru itilmişlerdir. Burası aynı zamanda Büyük Kafkasların güney sınırındadır.

Cinvali (Ginvali) yakınında Büyük Kafkasların güney yamaçları başlar. Bu kısımda Mestrihtien transgresyonunun konglomera ve breşleri ile bu seri içinde yer almış Juraya ait beyaz kalker blokları görülür. Buradaki Mestrihtien tabakaları, güneye devrik bir antiklinalin çekirdeğini teşkil ederler.

Antiklinalin diğer unsurları Cinvali ile Ananuri arasında yol kenarında tezahür eder.

Küçük Ananuri deresi (Arkala) boyunca Kretasenin güzel bir kesidi meydana çıkmıştır; burada, sıra ile: Silisli kalkerlerden müteşekkil Alt Senomanien, kırmızı renkli Üst Turonien kalkerleri, daha sonra Orbitoides'li Mestrihtien kalkerleri ve nihayet Danien yaşlı marn ve arjilitler aflöre ederler. Vadi boyunca gidildiğinde, Üst Kretase serisinin Eosen flişi üzerine bindirme yaptığı da görülür.

Ananori-Pasanori arasında, yol boyu, Alt Kretase tabakaları (Hotrivien ilâ Albien) ekseriyetle flişimsi karakterde, kumlu ve şeylli seriler halinde görülürler (Pavleori çevresi). Kıvrımlı, klivajlı ve kırıklı olan bu seriler Üst Kretasenin kalkerli-marnlı tabakaları üzerine güneye doğru bindirme yapmışlar, yahut da dik veya güneye devrik antiklinaller meydana getirmişlerdir.

Beyaz ve Kara Aragvi derelerinin kavşağında, bir meteoroloji istasyonu olan Passanouri (Pasanori) kasabası kurulmuştur.

3. Pasanori-Kazbeği arası

Pasanori yakınında, kumtaşı ve şeyl tabakalarından müteşekkil Alt Kretase serisi (Hotrivien + Barremien) iki antiklinal meydana getirmiştir; bunlardan birisi güneye devriktir. Vâdi boyu gidildiğinde, daha alt seriler, Valanjien ve Üst Jura- Malm kalkerleri aflöre eder.

Kveşeti yakınında, 12 km uzunlukta ve 2-3.5 km genişlikte bir lâv akıntısı görülür (Goudaouri).

Mlethi çevresinde de benzer lâv akıntıları etrafa yayılmıştır. Buradan Haç-geçidi'ne (Col de la Croix) çıkılır. Yol boyu siyah şistler (Alt Valanjinien) aflöre eder. Daha yukarıda Keli plâtosundan bakılınca, siyah Valanjinien şistleri üzerinde beyaz Kimmericien-Titonik kalkerlerinin yatık bir kıvrım meydana getirdikleri görülür (Tsipori tepesi).

Plâto üzerinde yüksek bir volkan grubu olan Nepis-Kalo'dan akan lâvlar Aragvi vadisini doldurmuşlardır (andezito-dasitik lâvlar).

Haç-geçidi'nden (2395 m rakım) kuzeye doğru Baidara vâdisine ve daha sonra Terek nehrine ulaşılır. Yol boyunca yamaçlarda Titonik kalkerleri, vâdi içinde ise flüvio-glasyal genç tortular yer almıştır.

Baidara disinde birçok kükürtlü ve demirli maden suları kaynaklarına raslanır; bunlardan, birisi de meşhur «Narzan» suyudur. Litrede 2 gram tuz ihtiva eden ve sıcaklığı 11.5° olan bu su daha çok «içme» olarak kullanılmaktadır. Kaynak etrafında renkli traverten tortuları teşekkül etmiştir.

Narzan suyu ile Kobi köyü arasında Lias şistleri ile bunlar üzerinde duran çeşitli, lâv akıntıları görülür. Kobi yakınında Terek nehrine ve biraz daha kuzeyde Kazbek volkan sahasına ulaşılır.

Kobi ile Kazbek arasında Üst Lias ve Dogger serileri tezahür eder ve bunlar izoklinal, güneye devrik, kıvrımlar meydana getirirler. Sioni köyünde, yol kenarında aflöre eden dik tabakalı Üst Lias şist ve greleri, Kazbek'e kadar devam ederler. Bunların üzerinde ise andezitik ve dasitik lâv akıntıları, geniş sahalara yayılmış olarak görülürler (Archa ve Kazbek volkanları).

Kazbek veya Kazbeği köyü büyük bir birikinti konisi üzerindedir; etrafı lâv ve aglomeralarla çevrilmiştir. Kazbek volkanından (5047 m) inen andezitik ve dasitik lâv akıntıları Terek vadisini doldurmuşlardır.

Kafkaslarda aşınma hızı fazladır. Kuaterner volkanizmasından sonra vadiler 80-100 metre derinleşmişlerdir (Aragvi vâdisi).

Kafkaslar kıvrımlı dağlar için güzel bir örnek sayılır. Jura ve Kretase serileri en az 10 000 metre kalınlık gösterirler.

4. Kazbek-Orjonikidze arası (Büyük Kafkasların merkezî kısmı ve kuzey yamacı)

Kazbeği'den sonra yol Terek vadisini takibederek Kafkasların merkezî kısmına ulaşır. Yol boyunca: önce lâv ve tûf örtüleri, çeşitli şekilleri ile bazalt sütunları dikkati çeker. Biraz sonra, Alt Lias şistleri ile gre-arkozları ve bunları delen diabaz-porfirit sill ve damarları müşahede edilir. Buradaki durum, Kuzey Anadolu'daki Küre çevresine benzer.

Biraz daha kuzeyde, Lias şistleri ile merkezî kristalin kitlelerin (Daryal masifi) temas sahasına ulaşılır. Burada Lias şistleri ile gnays ve granitik gnayslar tektonik bir sınırla temas haline gelmişlerdir. Aslında Paleozoik yaşlı kristalin temel üzerine Lias transgresif olarak gelir. Fakat bu durumu yol boyunca göremiyoruz. Kristalin masiflerin her iki sınırı, Lias ile olan kontaktları faylıdır (dik bindirme fayları).

Kristalinlerin (Daryal ve Gveleti masifleri) Paleozoik yaşta oldukları kesindir. Zira, Karboniferin çakıllarında kristalin kayaların parçaları bulunur. Granit, diorit, granodiorit, granitik gnays, mikaşist ve amfibolitlerden müteşekkil olan kristalin kitlenin Kaledoniene ait olduğu tahmin edilmektedir. Ayrıca radyometrik olarak mutlak yaşları da tâyin edilmiştir.

Büyük Kafkaslar'ın kuzey yamaçları, ağaçsız, kayalık ve kurak bir manzara gösterir; güney yamaçları ise ormanlık ve yeşilliktir.

Kristalin kayalar Gürcistan-Rusya sınırı bölgesinde aynı tarzda devam ederler. Masifin kuzey kenarında milonitleşmiş granitlerle siyah Lias şistleri temas halinde görülür. Fakat burada Lias şistleri dikleşmişler ve hornfels haline gelmişlerdir. Hudut daha çok tektonik karakterdedir. Kontakt bölgesi Orjonikidze'nin 22-23 km güneyinde bulunur.

Kafkasların kuzey kanadında, metamorfik kayalar yerine, Üst Liastan itibaren sedimanter seriler hâkim durumdadır. Bunların kalınlıkları binlerce metre ile ifade edilir.

Dik tabakalı siyah Lias şistleri Terek vâdisinde devamlı aflormanlar yapmakta ve üzerlerine, açılı diskordansla, az eğimli Kallovien tabakaları (gre + şist ve kumlu kalkerler) gelmektedir. Burası, Orjonikidze'nin 10 km güneyidir.

Malm kalkerleri, kuzeye doğru, Orjonikidze istikametinde, kaim bir kesit verir ve üzerlerine Valanjiniyenle başlayan Alt Kretase serileri gelir. Büyük Kafkas eksürsyonu Orjonikidze'de sona ermiş, oradan geri dönmüştür.

Merkezî Kafkaslar güzel bir antiklinal şeklindedir. Antiklinalin kuzey kanadı normal, muntazam, kuzeye eğik (35-45° ile) Jura-Kretase serilerinden müteşekkil olduğu halde, güney kanadı dik ve devrik, kırıklı ve faylı bir yapı gösterir.

-II-

Jeoloji gezisinin ikinci kısmı 30 Eylül ve 1-2 Ekim 1965 tarihlerinde, Kura-Rioni Molas havzasında, Küçük Kafkaslar bölgesinde ve Gürcistan blokuna ait Djirula masifinde yapılmıştır. Bu kısımda Stalin'in doğum şehri olan Gori ile, sıcak sularıyla meşhur Borjomi ve kayak sporları merkezi olan, Türkiye sınırlarına 50 km mesafedeki Bakuriani kasabası bulunmaktadır.

5. Mitsketa-Gori arası

Üst Pleistosen'den itibaren aşağı doğru Molas fasiesinde gelişmiş Pliosen, Miosen ve Oligosen serileri Mukrani vâdisi boyunca yer yer aflöre ederler. Molas havzasının kenarları kırıklar ve bindirme fayları ile sınırlanmıştır. Havza içinde bulunan Gori, Gürcistan'ın tarihî şehirlerinden biridir. VII nci yüzyılda kurulmuştur. Kura nehri kenarında ve Oligosen tepesi etrafında yer almıştır. Jeolojik olarak da önemli bir hudutta, Gürcistan bloku ile kıvrımlı Adjaro-Trialet sisteminin kontaktında bulunur. Kura vadisi boyunca tesbit edilmiş derin bir fay, bu iki tektonik üniteyi birbirinden ayırır.

Gori'nin güneybatısında, Ateni vâdisi boyunca, muhtelif Eosen serilerinin ve kısmen oligosenin kıvrımlı yapısı tezahür eder.

Ekseriyetle fliş fasiesinde ve kısmen volkanik fasieste (Orta Eosen!) gelişmiş olan Eosen serileri çok güzel ve tipik fliş kıvrımları meydana getirmişlerdir. Burada Eosen-Oligosen geçişi tedricidir. Orta Eosenin volkanik tabakaları da Ateni köyü çevresinde, muntazam antiklinal ve senklinaller şeklinde gözükürler.

6. Gori-Borjomi arası

Gori'nin güneybatısında, Uplitshi köyü yakınında Miosenin tam bir kesidi görülür; tabakalar burada yatık bir senklinallal meydana getirmişlerdir.

Agara-Kaşuri arasında Kura terasları üzerinden geçilir ve Kareli-Kaşuri düzlüğü takibedilir. Buradan Surami'ye kadar olan yol boyunca, Adjaro-Trialet sisteminin kıvrımlı Eosen, Oligosen ve Miosen tabakaları, alüvyon örtü altından, yer yer açığa çıkarlar.

Borjomi vadisi Adjaro-Trialet sisteminin merkezini teşkil eder; burada Eosen- Oligosen serileri sık kıvrımlar meydana getirmişlerdir. Volkanik fasiesli Orta Eosen tabakaları, tedricî olarak bir taraftan Üst Eosen ve Oligosene, diğer taraftan, yine tedricî olarak, Paleosen ve Alt Eosene geçerler.

Borjomi Park'ta, Eosen serileri asimetrik, güneye devrik bir antiklinal meydana getirmişlerdir. Antiklinali teşkil eden fliş tabakaları, yer yer porfirit damarları ile kesilmiştir. Aynı şekilde diabaz silleri tabakalar arasına sokulmuşlardır. Birkaç kilometre atımlı Surami fayı Gürcistan bloku ile Adjaro-Trialet sistemini birbirinden ayırır.

Borjomi kasabası ile Borjomi Park arasında, Eosen flişlerini genç bir andezit lâv akıntısı örter. Lâvlar Bakuriani'ye kadar Kora vadisini takibederler.

Borjomi Park, Kura vâdisi içinde, Kura ile Borjomula deresinin birleştiği yerde, 700 m rakımlı bir kür yeridir. 1832 de keşfedilen karbon asitli-alkalin maden suyu ile dünyada isim yapmıştır. Maden suyu, antiklinalin çekirdeğinden çıkar. Günde 70 000 litre maden suyu istihsal edilir, senede 50 milyon litre su da bütün Rusya içinde ve dış memleketlerde sarfedilir.

Borjomi Park ile Bakurlani arasında. Eosen-Oligosen flişleri beş kıvrım yaparlar. Bakuriani, Mukhera dağı üzerinde volkanik bir merkezdir, aynı zamanda bir fay üzerinde bulunur. Etrafta piroklâstikler ve lâvlar geniş sahalara yayılmış olarak görülürler.

7. Borjomi-Surami-Şroşa kesidi (Djirula masifi)

Surami köyünde, Orta Miosenin kumtaşı ve beyaz şeyl tabakaları görülür, bunlar Tersiyer senklinalinin merkezî kısmını teşkil ederler. Burası aynı zamanda tektonik bir sınırdır; Gürcistan bloku ile Adjaro-Trialet sistemini birbirinden ayırır. Ayrıca Üst Kretase tabakaları, güneyden kuzeğe doğru, Surami çevresinin Oligosen/Miosen depoları üzerine itilmiş,

bindirme yapmıştır. Bu bindirme fayı batıya doğru Karadeniz'e kadar devam eder.

Surami'den sonra, Suramula ve Orkevi vâdilerinde, Djirula masifini transgresif olarak örten Urgonien fasiesli Barremien kalkerlerine raslanır. Alt kısımları kumlu ve zoojen olan bu kalkerler aynı zamanda Lias tabakalarını da örter. Djirula-Paleozoik masifinin batı sınırı ise, Lias (Sinemurien) tabakaları ile örtülmüştür. Dik olmasına rağmen, hudutta bir taban konglomerası da mevcuttur. Ayrıca Bajosiende hafif bir transgresyon vukua gelmiştir.

Djirula masifi, Gürcistan blokuna ait olup, değişik litolojiye sahiptir. Granitoid kayalar, metamorfik şistler, kuarsit ve arkozlar, porfirit-diaz, serpantin-gabroid kayalar ve Archaeocytidae'li marnlar (Kambrien!) masifin yapısına iştirak ederler.

Ayrıca, metasomatoz ve albitizasyon olaylarının tesirleri bellidir. Lias öncesi intruzif kayaların yaşı 320 milyon sene olarak tesbit edilmiştir. İkinci safha intruzyonlar Batonien yaşta ve granitoid bileşiminde kitlelerdir (granit + diorit). Bunlar Bajosiene keserler ve Barremien tabakaları ile örtülürler.

Djirula masifinde iki formasyon serisi tefrik edilir; birincisi şiddetle metamorfize olmuş gnaysî seri (amfibolit + iki mikalı şistler, gnayslar); ikincisi, az metamorfize olmuş şistî seri (arkoz, grovak, yeşil şist, mermerler).

Djirula masifindeki kayaların yaş sırasına göre dizilişleri şöyledir:

a) Fazla metamorfize olmuş Prekambrien ilâ Üst Paleozoik inisyel intruzyonlar;

b) Prekambrien - Üst Paleozoik yaşlı diorit ve gnayslar;

c) Alt Paleozoik, yaşlı, az metamorfize olmuş kayalar;

d) Hersinien yaşlı granit ve granodioritler-mikrokinleşme;

e) Granitleri kesen Üst Paleozoik-Jura yaşlı diabloz ve porfiritle;

f) Batonien yaşlı Khevi granitoidleri.

Şroşa (Chrocha) yakınında Bajosien tabakaları Lias ve kristalin masifi transgresif olarak örter. Bajosien bu çevrede kısmen volkanik fasieslidir (porfiritik-tüfojen!).

-III-

8. İskandinavya memleketleri

Bu bölgede, bir hafta süren jeolojik gezimiz esnasında, Helsinki-Stokholm ve Oslo şehirleri çevresinde aflöre eden Prekambrien masiflerle bunları örten buzul tortulları, migmatizasyon ve granitizasyon olayları ile buzulların tesirleri, klâsik mostralar üzerinde incelenmiştir. Ayrıca Rapakivi granit sahasına gidilmiş, Porvog-Kouvola yolu boyunca çeşitli Rapakivi tipleri ile granit plutonunun kontakt sahaları müşahede edilmiştir.

Burada, Rapakivi hakkında kısa bir açıklama yapmayı faydalı sayıyoruz.

«Çürük taş» anlamına gelen Rapakivi, ortoklâz yuvarlaklarını havi, iri taneli, porfiritik bir granittir. Tipik bir Rapakivi granitinde, yuvarlak şekilli ortoklâz feldspatları plâjioklâzdan bir halka ile çevrilmiştir. Bu gibi numunelere «Viborgit» tipi denir. Diğer bazı çeşitlerinde, potasyumlu feldspatların etrafında böyle bir plâjioklâz halka bulunmaz; bu tarzdaki örneklere de «Piterlit» tipi denilmiştir. Her iki tip kayaç arasında tedricî bir geçiş mevcuttur. Keza, köşeli ortoklâz fenokristallerini havi porfiritik granit tipleri de vardır.

Tekstür (doku) bakımından çeşitli olan Rapakivi granitlerinin aslî mineralleri potasyumlu feldspatlar (ekseriya oftoklâz), plâjioklâz (oligoklâz) ve kuarstır. Koyu renkli elemanları umumiyetle biotit ve hornblenddir. Bazı nadir numunelerde fayalit, hipersten ve diopside raslanır. Karakteristik, tâli mineralleri ise, flüorit ve zirkondur.

Rapakivi granitinin diğer bir özelliği de kuars ve feldspat minerallerinin iki ayrı safhada (jenerasyonda) kristallenmiş olmalarıdır. Rapakivi için karakteristik olan bipiramidal-idiomorf kuars kristalleri birinci safhanın, ksenomorf kuarslar ise ikinci jenerasyonun mahsulüdür.

Rapakivi granitinin kimyevi bileşiminde: potasyum ve silisin yüksek oranı yanında kalsiyum ve manyezyumun düşük oranı göze çarpar. Eser miktarı elementler arasında: flüor, zirkon, baryum, rubidyum ve kurşun tesbit edilmiştir (Sahama, 1945).

Finlandiya jeologları, Rapakivi granitinin magmatik menşeli olduğundan şüphe etmezler. Keskin intruzyon kontaktları ile, efüzif tipte kuarsporfir ve granitporfirlerden tedricî olarak taneli Rapakivi çeşitlerine geçiş, magmatik orijin için en kuvvetli delillerdir.

Rapakivi granitlerinin kristalizasyonu potasyumlu feldspatlar ve kuars ile başlamış, bakiye magmada plâjioklâz ve mafik mineraller gittikçe çoğalmıştır. Bakiye magmanın nihai kristallenmesi ile, plâjioklâz ve mafik mineraller bakımından daha zengin tipler meydana gelmiştir. Rapakivi magmasının bu iki safhalı kristalizasyonu, tipik Rapakivi granitlerinde ortoklâz yuvarlaklarını çevreleyen plâjioklâz halkalarının teşekkülünü de izah eder.

Rapakivi granitleri, Finlandiya'nın anorojenik tipten en genç Prekambrien graniti olup, radyoaktif yaşı 1620 milyon sene olarak hesaplanmıştır (Kouvo, 1958). Rapakivi granitleri kıvrımlı Prekambrien serileri sarik olarak keser ve komşu kayalarla migmatit husule getirmez. İskandinavya'da migmatit teşekkülü çok daha eski devirlere aittir.

Helsinki şehri içinde ve yakın çevresinde, kıvrımlı migmatit serileri, yer yer basık kubbecikler şeklinde tezahür ederler. Bunların dış yüzeyleri buzullar tarafından düzleştirilmiş veya cilâlanmıştır. Şehir içinde bunlardan çok güzel örnekler görülür.

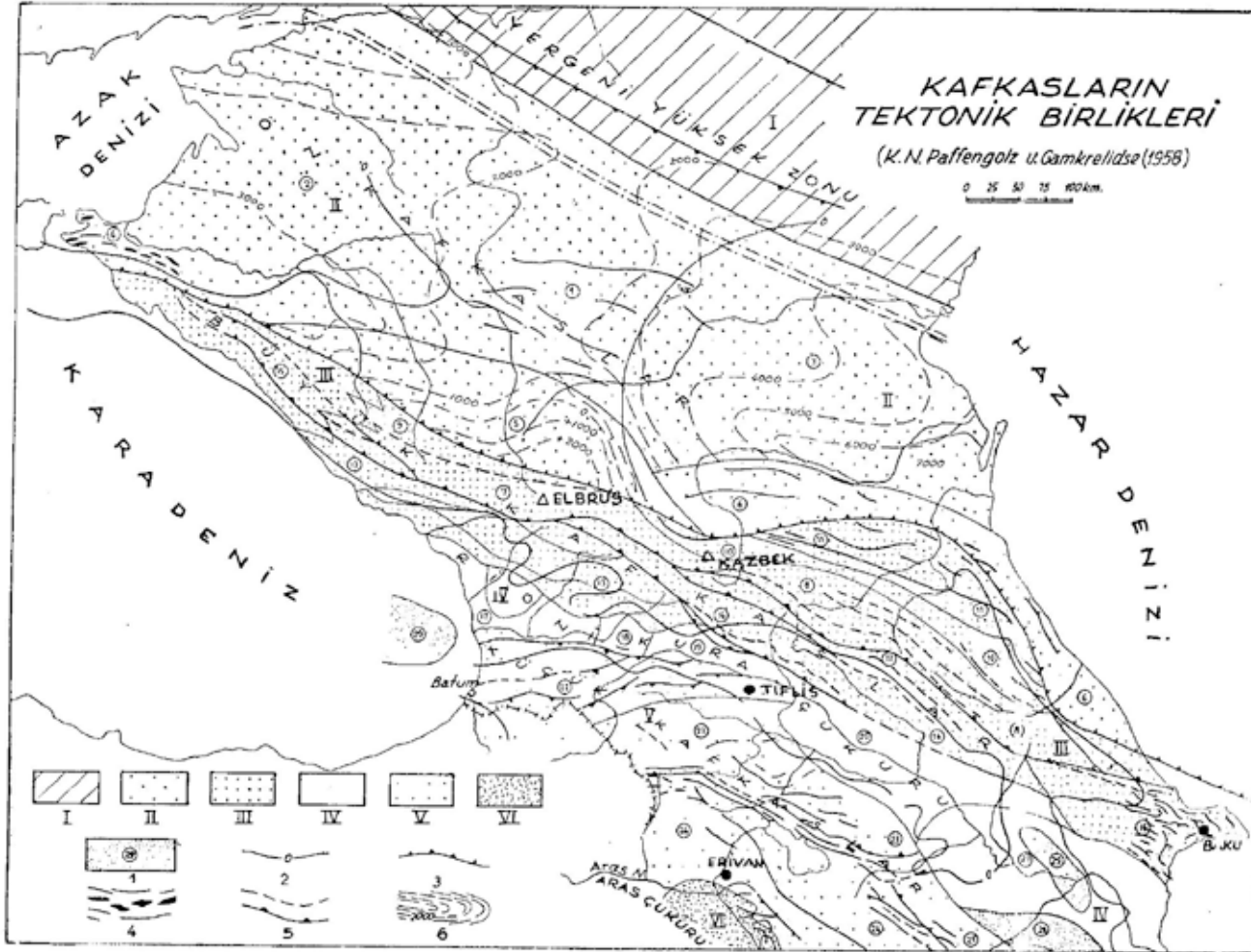
Stockholm çevresinde ve bilhassa Stockholm ile Uppsala arasında buzlaşma ile ilgili olaylar ve tortullar incelenmiş, bu arada eskerler, morenler, varvlı killer müşahede edilmiştir. Ayrıca İskandinavya yarımadasının epirojenik (izostatik) yükselişini gösteren Kuaterner taraçaları tetkik edilmiştir. Bu yükselişin bugünkü hızı, Stockholm çevresinde 100 senede 40 santimetredir. Buzulların erimesinden sonraki yükselme hızı ise, yüz senede bir metre kadar idi. Bugün de Kuzey İsveç'teki izostatik yükselme hızı senede bir santimetre değerindedir.

Stockholm çevresinde 67-70 metre yükseklikte taraçalar mevcuttur. Bu havalide, Kuaterner buzullarının erimeye başladıkları zamandan beri, âzami yükseliş 150 metreyi bulmuştur.

Stockholm şehri içinde ve etrafında, kristalin Prekambrien temel yer yer meydana çıkmakta ve bunlar üzerinde buzul hareketlerinin izleri, değişik istikametli buzul çizikleri ve cilâlı satırlar müşahede edilmektedir.

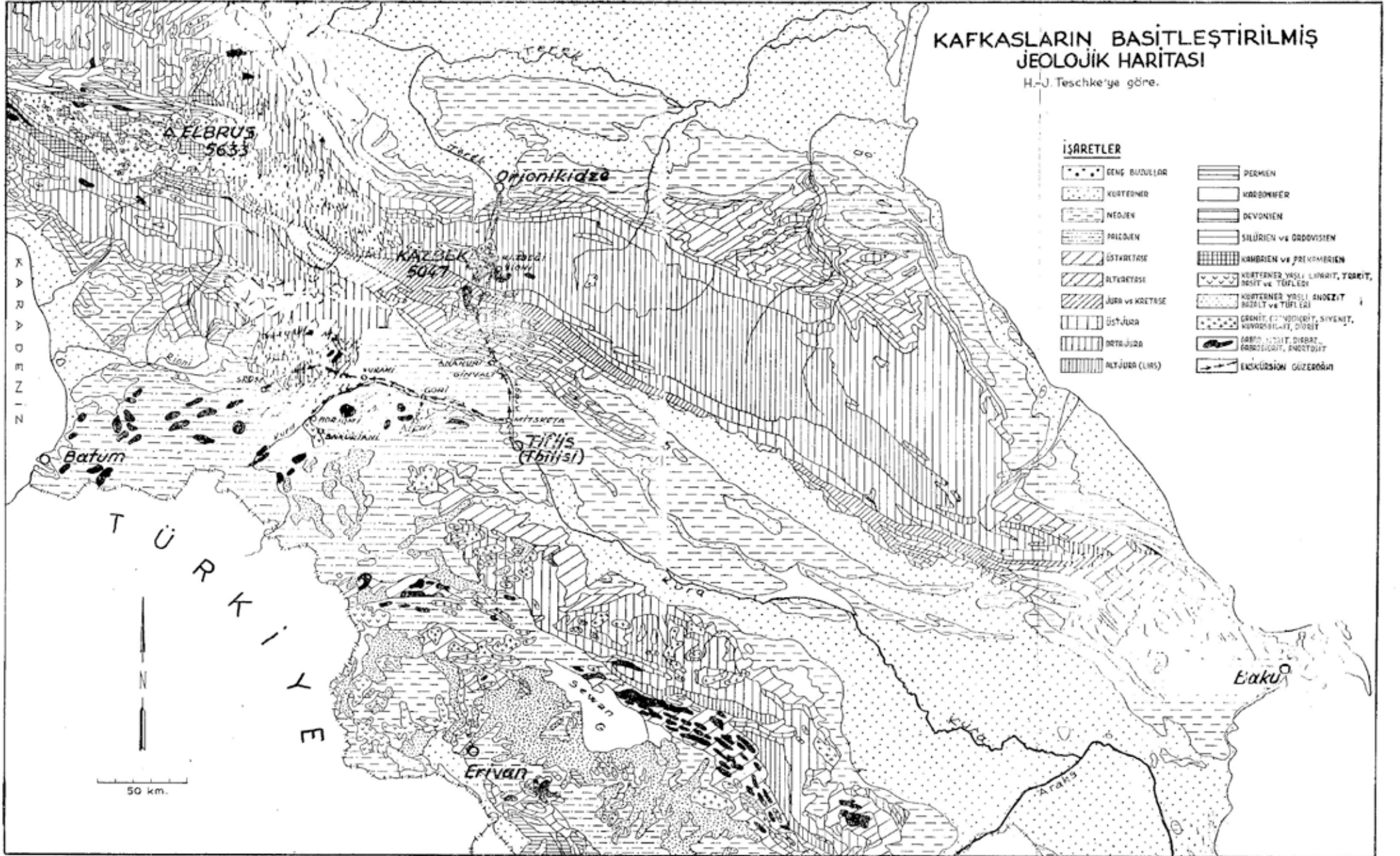
Oslo şehrinde, hava alanı çevresinde ve buradan şehre inen anayollar kenarında, ilk defa olarak, İskandinavya kıtası üzerinde tabakalı ve kıvrımlı rüsubi serilerle karşılaşılır. Kaledonitlere ait olan bu seriler arasında, ince tabakalı, yumrulu ve sık kıvrımlı Ordovisien-Silurien kalker ve marnları en çok raslanan kayaç tiplerini teşkil ederler.

Oslo grabeni içerisinde ise, bilindiği gibi, çok çeşitli ve klâsik olmuş magmatik kayaç tipleri aflöre eder. Bunlardan büyük bir nordmarkit (bir



- I - Yergeni plâtosu
 II - Ön Kafkaslar
 III - Büyük Kafkaslar
 IV - Rioni-Kura depresyonu
 V - Küçük Kafkaslar
 VI - Orta Aras depresyonu

- 1 - Çökmüş yükselme bölgeleri
 2 - Gravite anomalileri
 3 - Kafkaslar'ın mobil zonları-
nın kuzey sınırı
 4 - Önemli antiklinal eksenleri
 5 - Önemli faylar ve eğim
yöreleri
 6 - Mesozoik tabanına ait tzo
hipsler.



çeşit alkali siyenit) ocağı ziyaret edilmiş, bu kitlenin kontaktları ile, ihtiva ettiği Prekambrien yaşlı ksenolitleri mahallinde incelenmiştir.

İsveç ve Norveç'in jeoloji servislerini de içerisine alan, tarihî ve klâsik olmuş jeoloji-petrografi müzeleri, İskandinavya memleketlerinin çok çeşitli, nadide taş ve mineral koleksiyonlarını ihtiva etmekte, ziyaretçiler üzerinde unutulmaz, derin intibalar bırakmaktadır.

FAYDALANILAN ÖNEMLİ ESERLER

PAFFENGOLZ, K. N. ve kolâboratörleri (1963): Geologischer Abriss des Kaukasus, Academie- Verlag, Berlin.

SIMONEN, A. (1960): Pre-Quaternary Rocks in Finland. Bull Com. Géol. no. 191, Helsinki.

METİNDE SÖZÜ GEÇEN ESERLER

ABDÜSSELÂMOĞLU, Ş. (1959): Almacık dağı ile Mudurnu ve Göynük civarının jeolojisi. Fen. Fak. Monogr., sayı 14, İstanbul.

JEFREMOW, G. M. (1941): Zwei Granitoidtypen im Kaukasus-Hauptkamm und die Besonderheiten ihrer Metallogenie. Sow. Geologiya, 2.27-37, Moskova.

KOUVO, O. (1958): Radioactive age of some Finnish pre-Cambrian minerals. Bull Comm. Géol. Finlande, 182, Helsinki

SAHAMA, Th. G. (1945): On the chemistry of the east Fennoscandian rapakivi granites. C. R. Soc. Géol. Finlande, 18; Comm. Géol. Finlande, 136, p. 15, Helsinki.

TÜRKİYE VE CİVARININ EPİSANTR HARİTASI HAKKINDA

Kâzım ERGİN

İstanbul Teknik Üniversitesi, Maden Fakültesi

Şimdiye kadar Türkiye depremleri ve episantrları hakkında çeşitli etüdler yapılmış ve yayınlanmış bulunmaktadır. Burada sunduğumuz harita, Milâttan sonra 11 yılından 1964 yılının sonuna kadar olan devre içinde kayıtlarda raslanan bütün depremlerin yerini göstermektedir. Depremler, magnitüd ve derinlik mertebelerini belirten sembollerle işaretlenmiştir. Türkiye'nin yakın deprem tarihinde büyük bir olay olan 26 Aralık 1939 Erzincan depreminden, 1964 sonuna kadar kayıtlarda mevcut olan depremler için de ayrı bir harita hazırlanmıştır. Bazı mahallî farklar dışında, M.S. 11 den 1964 e kadar olan ve 1953 yıllık devreye ait haritadaki depremlerle, bu son 2.5 yıllık haritada belirmiş olan depremler hep aynı bölgelerde toplanmaktadır.

Türkiye'nin episantrlarını gösteren haritanın hazırlanışında komşu memleketlerle Türkiye'nin deprem faaliyetini ve bu faaliyetle ilgili olan tektonik durumu mukayese etmek gayesi ile, memleketimizi çevreleyen bölgelerdeki depremleri de incelemiş bulunuyoruz. Haritamızın sınırları tamamen izafi olup, sonuçlarını sunduğumuz bu ilk deneme, daha geniş bir bölgeyi incelemenin faydalı olacağını meydana çıkarmış bulunuyor. Buna rağmen, elde edilen haritadaki episantr dağılışının tektonik durum bakımından bazı önemli noktaları belirtmekte olduğunu görüyoruz.

Her şeyden önce, Kuzey Anadolu fayının gerçekten yer yer çok şiddetli depremlere sahne olmuş olduğu açıkça görülmektedir. Sağ yönlü bir doğrultu (transcurrent) fayı olarak karşımıza çıkan bu kırık sisteminin özellikleri üzerinde ayrıntılı bir tartışmaya girmek bu kısa notumuzun sınırları dışındadır. Burada yalnız aşağıdaki birkaç özelliğe işaret etmekle yetineceğiz.

Doğuda Erzincan civarında başlıyan ve Erbaa civarına ve biraz daha batıya doğru takriben SE-NW doğrultusunda uzanan bir zon müşahede ediyoruz. Kurşunlu civarından başlayıp batıya, doğru Marmara'ya kadar takriben E-W doğrultusunda, birincinin devamı olan bir zon müşahede etmekteyiz. Bu kırık sisteminin Marmara denizine ve Marmara'nın gü-

neyindeki bölgeye doğru uzantısı daha kompleks bir yapı ve mekanizma arz etmektedir. Bu, batı ucunda, başka bir tektonik kuvvet sisteminin daha bulunduğu işaret etmektedir.

Bütün fay sistemi boyunca ayrıntılı jeolojik, tektonik ve jeofizik etüdlere şiddetle ihtiyaç vardır. Ancak bu türlü etüdlere sayesinde kırık bölgenin yapısı daha iyi anlaşılmış olacaktır.

Kuzey Anadolu kırık sisteminin doğu ucunda, bir taraftan Erzincan civarından başlayıp, Van gölü, civarından geçtikten sonra Türkiye-İran sınırına kadar SE doğrultusunda uzanan ve daha sonra, biraz daha güneye doğru dönerek devam eden bir episantr sıralanması müşahade ederken, diğer taraftan gene Erzincan civarından geçen ve Malatya-Elâzığ civarından başlayıp, diğer deprem hattını keserek, NE ya doğru uzanan ve Kafkaslarda kadar devam eden ikinci bir episantr sıralanması müşahade etmekteyiz. Bu hattın doğrultusu Malatya ve Elâzığ civarında Doğu Toroslar'a paraleldir.

Kuzey Anadolu fayının Marmara'nın güneyindeki uzantısı, batıya doğru gidildikçe iyi tarif edilmiş basit yapısını kaybetmektedir. Bu bölgede, dislokasyonun yatay bileşenin büyük, yani doğrultu fayı karakterinde olduğu, depremlere raslandığı gibi, hareketin daha çok düşey doğrultuda (normal fay) vuku bulunduğu hallere de raslanmıştır. Ege bölgesinde etüdü yapılmış bu depreme göre dislokasyon bir normal fay özelliğindedir. Kanaatimizce, Ege bölgesindeki depremlerin birçoğunda normal fay tipi faylanmalar beklenebilir. Bu arada Batı Anadolu'da bazı önemli doğrultu fayları bulunup bulunmadığı ayrıca etüd edilmesi gereken bir konudur.

Genel olarak, Ege bölgesi ile çevresindeki karalarda, iki ayrı doğrultuda etki gösteren tektonik hareketlerin birbirini kestiğini bekleyebiliriz. Türkiye'nin SW sahilleri ile Girit adası civarı arasında kalan bölgede episantrların konsantre olması haritanın en ilgi çekici taraflarından biridir. Daha ilginç bir olay da bu bölgede derinliği 60 kilometreden fazla olan derin odaklı depremlerin bulunuşudur. Buna göre, bazı odakların Üst Mantoda bulunduğu görülmektedir. Bu durum ise, bu bölgenin tektonik karakteri ile diğer bölgelerinki arasında bir fark olduğunu belirtmektedir.

Buna benzer durumlara, deprem kuşağımız içinde bulunan Roman-

ya da ve Akdeniz'in başka bazı kesimlerinde de rastlanmaktadır. Tarihsel devirlerde yeni tektonik hareketlerle ilgili olan deprem faaliyetinin bazı bölgelerde arz kabuğunun altına kadar yayılması, diğer bölgelerde ise bu faaliyetin yalnız arz kabuğunun içinde kalması, bölgelerin tektonik özellikleri arasında çok açık bir fark bulunduğunu gösterir. Batı Anadolu'da da tarihte birkaç derin deprem vuku bulmuştur.

Ege bölgesi ve Batı Anadolu deprem episantrlarının dağılışı hakkında yukarıda belirttiğimiz düşünceler durumu tam olarak açıklamaktan çok uzaktır. Bu konuda yapılmakta olan bazı bilimsel çalışma ve araştırmaların sonuçlarının durumu aydınlatacak yenilikler getirmesi beklenebilir. Fakat gerek Kuzey Anadolu deprem fayı ve gerekse Batı Anadolu depremleri hakkında ayrıntılı tektonik ve sismik inceleme ve araştırmalara ihtiyaç vardır.

Yukarıda belirtilen belli başlı episantr konsantrasyonu sahaları dışında Orta Anadolu, Çukurova, Hatay ve Urfa'daki episantrları zikredebiliriz.

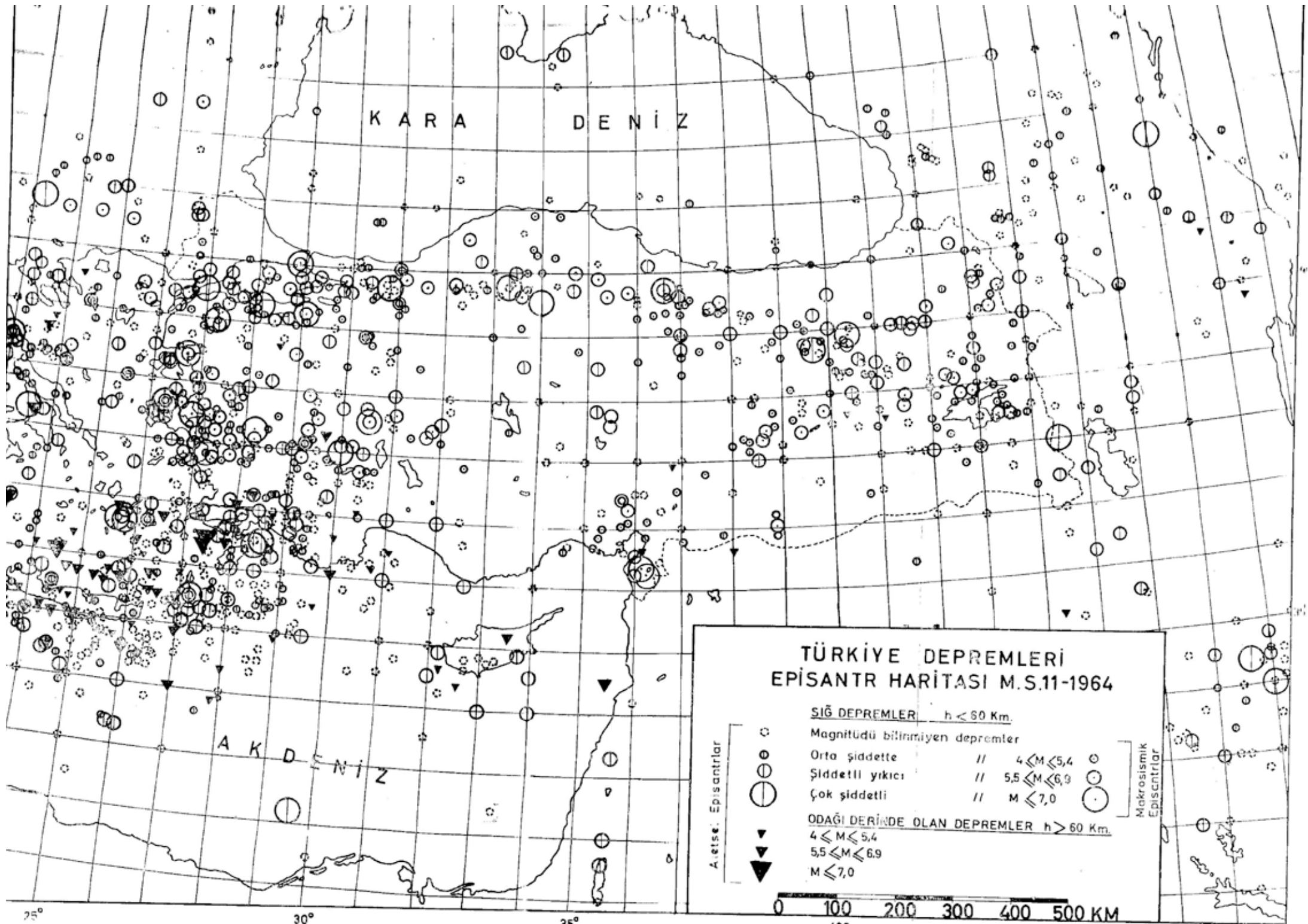
Bu kısa notumuzda ancak episantr dağılışının düşündürdükleri bazı noktaları belirtmiş bulunuyoruz. Bu not episantr dağılışı, deprem bölgelerinin deformasyon karakteristiği, sismisite ve sismo-tektonik çalışmalarına bir kaynak olacaktır. Bu konuda geniş bir eser İstanbul Teknik Üniversitesi Sismoloji. Enstitüsü tarafından hazırlanmış olan ve yayınlanmak üzere bulunan «Türkiye ve Civarının Deprem Katalogu» dur.

Jeoloji, tektonik, sismoloji ve depreme karşı tedbir bakımından dar sınırlı bölgelerin ayrıntılı incelemelerinin yapılması gerekir.

Episantr haritası, depremlerin mekânda dağılışını ve böylece depremin gelecekte nerelerde olacağını belirten bir probabilitate haritasıdır. Dar bölgelerde tekerrür sayısı (frekans) nın logaritmasını magnitudün fonksiyonu olarak gösteren eğri ise, zamanda dağılışını gösteren bir probabilitate indisi olarak kullanılmaktadır.

Konumuzla ilgili bir bibliyografya listesi, yayınlanmakta olan katalogun sonuna konmuştur. Burada ancak bazı kaynaklarla, milletlerarası sismoloji merkezlerinin periyodik yayınlarının listesini vermekle yetinmiyoruz.

Episantr haritalarının hazırlanmasında ve çizilmesinde büyük bir



**TÜRKİYE DEPREMLERİ
EPİSANTR HARİTASI M.S.11-1964**

SİĞ DEPREMLER $h < 60$ Km.
 Magnitüdü bilinmeyen depremler
 Orta şiddette // $4 < M < 5,4$
 Şiddetli yıkıcı // $5,5 < M < 6,9$
 Çok şiddetli // $M < 7,0$

A. etse: Episantrlar

Makrosmik Episantrlar

ODAĞI DERİNDE OLAN DEPREMLER $h > 60$ Km.
 $4 < M < 5,4$
 $5,5 < M < 6,9$
 $M < 7,0$

0 100 200 300 400 500 KM

gayretle çalışan İstanbul Teknik Üniversitesi Sismoloji Enstitüsünden Jeolog Uğur Güçlü ile Jeofizikçi Zeki Uz'a burada teşekkür etmek isterim.

BİBLİYOGRAFYA

- 1 — Bulletin mensuel. Bureau Central Séismologique International (B.C.S.I).
- 2 — Détermination préliminaire. B.C.S.I.
- 3 — GUTENBERG, B. & RICHTER, G. F. (1954): Seismicity of the earth and associated phenomena, Princeton University Press.
- 4 — International Seismological Summary, I. S. S.
- 5 — PINAR, N. & LAHN, E. (1952): Türkiye depremleri izahlı katalogu, Bayındırlık Bakanlığı, Yapı ve İmar İşleri Reisliği Yayınları, seri 6, sayı 36, Ankara.
- 6 — Preliminary determination of epicenters. U. S. Coast and Geodetic Survey.
- 7 — Diğer referanslar için İ. T. Ü. Sismoloji Enstitüsü tarafından yakında yayınlanacak olan «Türkiye ve Civarının Deprem Katalogu» adlı esere bakınız.

(For a complete list of references see the book «A Catalogue of Earthquakes of Turkey and Surrounding Area» to be published soon by the Seismological Institute of İ. T. Ü.).

ON THE EPICENTER MAP OF TURKEY AND SURROUNDING AREA

Kâzım ERGİN

Technical University of İstanbul

The earthquakes and epicenters of Turkey have been studied by several authors and there are numerous publications on the subject. The epicenter map here presented shows the epicenters of all earthquakes, for which there exist records, historical or instrumental, within the period 11 A. D. to the end of 1964. The earthquakes are designated according to their magnitude, and focal depth. Another map of epicenters covering the period between 26 December 1939 (the great Erzincan earthquake) to the end of 1964 was also prepared (not given here), which shows quite a similarity in the distribution of epicenters, except a few local differences.

When the epicenter map was prepared, it was thought that the inclusion of epicenters of earthquakes which have occurred in the surrounding area would have some indication on the tectonic relationship between the active areas of Turkey and those of the neighbouring countries. The boundary of the area to be included in this study was entirely relative and, as we have seen the map of this first trial, we have thought that it would still be better to cover a larger area outside the national boundaries of Turkey. Nevertheless, the distribution of earthquake epicenters, as can be seen by looking at the map, shows a remarkable pattern which should bring out some important points of interest from the viewpoint of tectonics of the area.

First of all, it is seen clearly that the great Northern Anatolia fault system has been the scene of several severe and destructive shocks during the last 1953 years. This fracture system that is characterized as being a right-handed transcurrent fault will not be discussed here in detail as it is beyond the scope of the present paper. Here, we are going to try to bring out a few general points on this interesting fault system.

We observe a zone that starts in the neighbourhood of Erzincan and extends to the NW until Erbaa and further West. Its western part starts

around east, of Kurşunlu and extends toward the west, striking almost E-W until it hits the Marmara Sea. The western extension of this fracture system into the Marmara Sea and into the region lying south of the -Marmara Sea presents a more complex structure and mechanism. This is the result of the influence of another system of tectonic forces on the western end.

Detailed geological, tectonic and geophysical studies are urgently needed for different parts of the whole fault system.

On the eastern end of the Northern Anatolia fault, the epicenters lie along the line starting from Erzincan and continuing through Van Lake region toward SE which, after the national boundary, between Turkey and Iran, bends further south and extends into Iran. On the other hand, epicenters a little east of Erzincan line up in another direction striking SW-NE, which starts in the south around Malatya and Elâzığ, and continues into the Caucasia. The strike of this line south of Erzincan is parallel to the Eastern Taurus Mountains, but may be more complex to the NE of Erzincan.

The extension of the Northern Anatolia fault to the south of Marmara loses its unique characteristic of being right-handed dextral fault. In this region, there are cases where the horizontal component of the displacement is large and at the same time there are other cases where the vertical component of the displacement may be larger than the horizontal one (normal fault). There is one case in the Western Turkey where the fault plane solution indicates normal faulting. Therefore, it seems that normal faulting may be prevalent in the Aegean region, but the existence of strike-slip faults should not be excluded. The nature and mechanism of the earthquakes of Western Turkey are not extensively studied and studies and research in the field as well as the interpretation from recorded data are urgently needed.

In general, within the Aegean Sea and surrounding land area, tectonic forces acting in two different directions may be expected to cross each other. The high concentration of epicenters in the area between SW coast of Turkey and the vicinity of the island Crete is a striking feature of our map. A more particularly interesting phenomena in this region is the existence of deep focus earthquakes with local depth larger than 60 km. This indicates that the foci of some earthquakes lie within the Upper Mantle which in turn indicates a difference in tectonic character between this area and land area of Turkey. There are other regions in our earthquake belt where

deep focus earthquakes have been observed. Rumania and some regions of the Mediterranean are among them. We notice that there are some deep focus shocks around the island Cyprus. Furthermore, there are a few deep shocks in Western Turkey.

The brief explanations presented above are far from a complete description of the distribution of earthquakes in the Aegean region and Western Turkey. Further geological, tectonic and geophysical studies and research must be carried out in order to better understand processes involved related to the earthquakes in this region. At present, there is some research on the mechanism of these earthquakes.

Besides the main regions of epicentral concentrations pointed out above, we can mention the following areas of local character: these are the Central Anatolia, (Kırşehir-Kayseri), Adana region, Hatay and Urfa.

In this short note we have tried to point out some general features of the distribution of epicenters which should serve as a reference for studying the seismicity, strain characteristics of earthquakes regions, seismo-tectonic studies, etc. A more complete work «A Catalogue of Earthquakes of Turkey and Surrounding Area» compiled by the Seismological Institute of the Istanbul Technical University is ready for publication.

For the purpose of geology, tectonics, seismology and the safety measures against the earthquake hazard, detailed work in restricted areas must be carried out.

An epicenter map shows the distribution of earthquakes in spaces thus it represents a map of probability indicating where in the future an earthquake of a given magnitude might be expected. If, in restricted areas, the slope of a curve showing the logarithm of the number of earthquakes as a function of magnitude can be determined, then, in that particular area, the number of earthquakes of a given magnitude per year can be estimated which gives the frequency of occurrence, in other words probability of occurrence in time. This last parameter can be determined by studying the micro-earthquakes in a short time within a given region.

A large list of bibliography is given at the end of the Catalogue. Here only a few references will be mentioned.

I like to acknowledge the tedious work by Uğur Güçlü (geologist) and

Zeki Uz (geophysist) of Seismological Institute in compiling information for and also drafting the epicenter map.

REFERENCES

- 1 — Bulletin mensuel Bureau Central Séismologique International (B.C.S.I).
 - 2 — Détermination préliminaire. B.C.S.I.
 - 3 — GUTENBERG, B. & RICHTER, G. F. (1954): Seismicity of the earth and associated phenomena. Princeton University Press.
 - 4 — International Seismological Summary, I. S. S.
 - 5 — PINAR, N. & LAHN, E. (1952): Türkiye depremleri izahlı kataloğu. Bayındırlık Bakanlığı, Yapı ve imar İşleri Reisliği Yayınları, seri 6, sayı 36, Ankara.
 - 6 — Preliminary determination of epicenters. U. S. Coast and Geodetic Survey.
 - 7 — For a complete list of references see the book «A Catalogue of Earthquakes of Turkey and Surrounding Area» to be published soon by the Seismological Institute of İ.T.Ü.
-

AMERİKA'DA MÜHENDİSLİK JEOLJİSİ ÇALIŞMALARI

Ali İPER

Elektrik İşleri Etüd İdaresi, Ankara

Mühendislik jeolojisi, bilindiği gibi, jeoloji ilminin mühendislik problemlerine tatbikidir. Mühendislikte hacımlar, hızlar, ağırlıklar hep rakam ve birimlerle ifade edilir. Halbuki zeminin bünyesi böyle bir yakınlaştırmaya birçok zaman müsait değildir. Sağlam zeminin bulunduğu yeri katî olarak tesbit etmek, veya bir zeminin geçirgenliğini formül ile hesaplamak birçok hallerde mümkün değildir. Jeolojik neticeler lüzumlu tahminlerdir. Bir jeologun temin edeceği fayda, bu tahminleri asgariye indirebilmesidir.

Zeminin üstünde veya altında inşa edilecek herhangi bir yapıyı bir jeolojik olay neticesinde meydana gelmiş bir kitleye istinat ettirmek mecburîyetinde bulunduğumuzdan, yapının bulunduğu yerin temel durumu proje ve maliyete tesir eder. Herhangi bir yapının oturacağı zeminin toprak veya kayadan müteşekkil olması yapının tipine tesir eder ve bazı lüzumlu ıslah tedbirlerinin alınmasını gerekli kılar.

Jeolojinin bu gibi küçük inşaattaki tesiri bu mevzu ile meşgul olan kimselerce malûmdur ve bu tesir mühendis veya inşaatçı tarafından insiyaki olarak nazarı itibara alınır. Herhangi bir mühendis fazla müşkülâta raslamadan tesisi jeolojik duruma intibak ettirmek suretiyle, projesini hazırlıyabilir ve inşasını idare edebilir.

Mühendisler daha büyük ve daha mürekkep yapılarla meşgul oldukları zaman, bu yapıların istinat edeceği jeolojik formasyonlara uymaları hususuna itina gösterirler. Büyük yapılarda o derece büyük tazyikler husule gelir ve tesisler o kadar büyük saha kaplar ki, yapının maksadına hizmet etmesini mümkün kılmak ve yıkılma tehlikesi göstermeden asgari maliyette olmasını temin etmek üzere proje hazırlanması devresinde mahallin tafsilâtlı jeolojisinin, kullanılacak malzemesinin evsafının, temel taşıma, nüfuziyet emsalinin ve hafriyatındaki kolaylık derecesinin

bilinmesi iktiza eder. Bu gibi yapıları ilgilendiren meselelerin şümüllü bulunması dolayısıyla, böyle meselelerde ancak bu işlerde mütehassıs olan kimselerin bulunması ve meşgul olması icabeder. Bazan küçük yapılarda bile mütehassısların meşgul olmasını icabettirecek mühim meselelere raslanılması mümkündür.

Bir mühendisten jeolojik meseleleri halletmesi beklenemez. Fakat ne zaman bir jeologun hizmetlerine ihtiyaç olabileceğini tâyin ve bunların tevlit edeceği meseleleri bilmesi lâzımdır.

Memleketimizde mühendislik jeolojisi üzerinde çalışmalar kısa zamanda geniş inkişaf kaydetmiştir.

Amerika'da bilhassa St. Francis barajının yıkılmasından sonra bu çalışmalar önem kazanmışsa, bizde de bugün herkesin bildiği May barajı problemi meydana çıktıktan sonra, bilhassa D.S.İ. de daha da inkişaf etmiş olup, bu çalışmalar üzerinde fazla hassasiyet göstermektedir.

Jeofizik metodların mühendislik jeolojisi hizmetlerine tatbikatı birçok hallerde başarılı sonuçlar vermektedir. Zemin mekaniği ve rock mechanics üzerindeki çalışmalar büyük ölçüde temel problemlerinin halledilmesini mümkün kılmaktadır.

Ancak bütün bu imkânlarla rağmen, bazı hallerde yanlış kıymetlendirme yüzünden tatbikatta birçok hatalar ve müşkülâtlar zuhur etmektedir.

Amerika'da mühendislik jeolojisi ile meşgul olan müesseselerden Corps of Engineers (Askerî Mühendislik Bürosu), Bureau of Reclamation (Nehir İslah Bürosu) ve United States Geological Survey mevcuttur. Ayrıca birçok eyaletlerde Water Supply Department'lerle müşavirlik büroları bu mevzular üzerinde faaliyet gösterirler. Ben burada Corps of Engineers ve Bureau of Reclamation'da büro ve muhtelif proje sahalarında yapılan çalışmaların bazılarına temas edeceğim.

Askerî Mühendislik Bürosu, daha ziyade doğu ve güney Amerika'da büyük mühendislik yapılarıyla meşgul olmaktadır. Bilhassa Mississippi ve onun kolları üzerinde nehir ıslahı (navigation), enerji istihsali ve feyezana kontrolü gayesine matuf baraj etüd, proje ve inşaatlarıyla meşgul olmaktadır. Bunlar, kapasite ve maliyet bakımından hakikaten büyük projelerdir. Meselâ Texas'taki San Angelo barajı 12 435 feet uzunlukta ve

maksimum 39 metre yükseklikte dik toprak bir barajdır. 1953 te inşaatı ikmal edilen bu baraj leakage bakımından halen problem arzietmekte ve su zayıyatını durdurmak için enjeksiyonlar yapılmaktadır.

Tennessee eyaletinde 1919 senesinde inşaatı ikmal edilmiş bulunan Hales Bar barajı temelde su zayıyatı bakımından halen problem göstermekte ve gövde altından 2 m³/sn civarında su zayıyatı meydana gelmektedir.

Enerji istihsali noktai nazarından kayıp ve baraj stabilitesi bakımından tehlikeli olan be durumu ıslah için her sene muayyen bir enjeksiyon tatbik edilmektedir. 1960 ta 800 000 dolar bu ıslah ameliyesine sarf edilmiş, fakat katı bir netice alınamamıştır.

Askerî Mühendislik Bürosu, temel etüdülerinde diğer müesseselere nazaran daha detaylı çalışmaktadır. 36 inç çaplı Calix sistemi sondaj ve bore-hole camera ile sondaj kuyularının filimlerinin alınması ve bunların mücessem olarak bir aletle gösterilmesi daima tatbik edilen usullerendir. 50 den fazla tetkik ettiğim baraj yerlerinde hâkim bir durumda olan rüsubi seriler pek az hareket geçirmiş olup, ufki yahut geniş kıvrımlar yapan Paleozoik teşekküller üzerinde bulunuyordu. Bizdeki gibi mühim temel problemlerine nadiren raslanmıştır.

Büyük mikyasta karstik inkişaf, faylı bölgeler ve kaim alüvyal dolgu problemleriyle nadiren karşılaşmaktadır. Meselâ Illinois'de ufki tabakalı Paleozoik kalkerleri üzerine inşa edilmiş bulunan Coralville toprak barajında temel ıslahı için enjeksiyona hiç lüzum görülmemiştir. Fakat problemlerin bu kadar az olmasına rağmen, baraj temel araştırmalarında indikleri detaya bilhassa işaret etmek isterim.

Vasati olarak baraj sahalarında projenin vüsatine göre 50-300 adet civarında sondaj 2-3 adet Calix sistemi sondaj ve ayrıca lüzum görülürse, 6-8 kuyuda enjeksiyon tecrübesi ve karot yüzdesi düşen ve su zayıyatları fazla olan kuyuların bore-hole camera ile filimlerinin alınması lüzumlu çalışmalar arasında görülmektedir. Bu mevzudaki çalışmalarda mühendis ve jeologlar arasında devamlı ve sıkı bir işbirliği yapılmaktadır.

Hales Bar Barajı (Tennessee)

Bu baraj Tennessee ırmağı üzerinde olup, nehir ıslahı, feyezan kontrolu ve enerji istihsali gayesine matuftur. 1919 senesinde inşaatı ikmal

edilmiştir. Amerika'da ilk inşa edilen barajlardandır. Baraj beton ağırlık tipinde olup, yanlara doğru toprak kuyruk barajı kısımlarını ihtiva etmektedir. Baraj yeri Paleozoik yaşlı kalkerler üzerinde olup, talvegde vadiye paralel iki fay geçmektedir. Kalkerler bazan oolitlik ve bazı kısımlarda kalkerli şeyl halindedir. İnşaattan sonra mansapta fazla miktarda su kaçakları görülmüştür. İki hafta sonra meydana çıkan bu kaçaklar yapılan bütün ıslah ameliyelerine nazaran $2 \text{ m}^3/\text{sn}$ civarındadır. Baraj mahalli tarafımdan ziyaret edildiği zaman, 15 metre derinliğe kadar çimento ve asfalt karışımı enjeksiyonlar devam etmekteydi. 1960 ta bu ıslah ameliyesi için 800 000 dolar sarf edilmiştir. Enerji istihsali bakımından kayıp olduğu gibi, esas itibariyle baraj stabilitesi için kaçakların inkişafı tehlike teşkil etmektedir. Baraj aksının tam manâsiyle etüd edilmemiş olması, hafriyat ve ıslah ameliyelerinin o tarihte lâyıkyı veçhile bilinmemesi bu problemin meydana gelmesinde esas olarak görülmektedir.

Red Rock Barajı (Illinois)

Des Moines ırmağı üzerinde feyezana kontrolü ve enerji istihsali gayesi ile inşa edilmektedir. Baraj irtifayı 34 metre, kret uzunluğu 1730 metredir.

Baraj projesi dolu savak kısmı beton ağırlık tipinde olup, yanlarda toprak dolgu kısımlarını ihtiva etmektedir. Baraj yerinde, vadide kalınlığı 10 metreyi bulan ve umumiyetle geçirimli olan dolgular tesbit edilmiştir. Üstten itibaren. 3-4 metre kalınlıkta kurulu killer, daha altta 5-6- metre kalınlıkta kumlu çakıl (glasiyal) depozit mevcuttur. Bunların arasında bazı moren blok ve çakılları tesbit edilmiştir. 70 x 70 x 50 ebadında, daha altta kumtaşı, kalker ve şeyller bulunmaktadır. Kumtaşları hâkim durumdadır. Yapıları araştırmalarda, talvegden 25-30 metre derinde jipsli seriler tesbit edilmiştir. Bunların kalınlıkları 5-6 metre civarındadır. Bu jipsli serinin üst kısımlarında killi tabakalar, alt kısmında da dolomitik ve silisli şeyller bulunmaktadır. Baraj aksının sağ yamacında mahdut bir sahada daimî olarak gaz intişarları bulunmaktadır. Burada yapılan araştırmalarda, bazı kömür damarları ve pirit teşekkülâtı geçilmiştir. Baraj yerindeki tetkikatım esnasında sağ tarafta bulunan toprak dolgu inşa edilmekte ve hafriyat temizliği yapılan yerlerde enjeksiyonlar yapılmaktaydı. Ayrıca vadinin sol tarafında inşa edilecek beton ağırlık tipindeki dolu savak temelinde 36 inç çaplı 1 Calix sondajı açılmaktaydı. Bu

tetkik, kuyu içerisine indirilecek bir jeolog vasıtasıyla yapılacaktır. Baraj yerinde yapılan araştırmalarda jipsli serilerin 25-30 metre derinde olmaları ve imtidatsız mercekler halinde görülmeleri, bunların her hangi bir problem tevhit etmeyeceği ve hâkim durumda olan kumtaşlarının yeter miktarda taşıma mukavemetine sahip oldukları neticesini çıkarmıştır.

Canyon Dam (Texas)

Kret uzunluğu 1345 metre, maksimum irtifai 65 metre, zemin Kretase yaşlı ufki tabakalı kalker ve şeyller üzerindedir.

Reconnaissance, planning ve construction safhalarında detaylı araştırma yapılmıştır. NX çapında 300 sondaj, 1 adet Calix sondaj, 6 inç çaplı 800 metre tul sondaj yapılmıştır.

İnşaatin yapıldığı bu keşide geçmeden evvel, yedi aksta araştırma yapılmıştır.

Gövdenin altında vadiye paralel iki fay tesbit edilmiştir. Bu fayın şakuli röjesi 8 metredir; ayrıca dolu savakta şakuli röjesi 33 metre olan bir fay vadiye paralel olarak inkişaf etmektedir. Proje sahası aktif bir zelzele bölgesi içerisinde bulunmadığından, fay zonları ancak geçirimsizlik noktai nazarından problem olarak ele alınmış ve buralarda enjeksiyonlar sıklaştırılmıştır.

Willard Bay Dike: Salt Lake City (Utah)

Su depolama gayesiyle inşa edilmiştir. 19 km uzunluğunda ve 10 metre yüksekliğindedir. Rezervuar hacmi 220 milyon m³, memba şevi 1/10, mansap şevi 1/2 olarak yapılmıştır. İnşaat ve katı projeden sonra tecrübe mahiyetinde bir şedde yapılmış ve 2 metrelik bir oturma bu şeddede tesbit edilmiştir. Şedde güzergâhında en mühim problemi settlement (oturma) teşkil etmektedir.

Monticello Barajı (California)

Putah ırmağı üzerinde olup, 1955 te inşaatı ikmal edilmiştir.

Tipi beton kemer, irtifai 85 metre, kret uzunluğu 312 metredir. Temel zemini 75° ile mansaba meyilli kumtaşı, siltaşı ve şeyl aratabakalarını havi, hakikî vaziyette kumtaşları bulunmaktadır. Yapılan araştırmalarda tabaka meylinin mansaba dolmasının geçirimsizlik nazarından problem

teşkil etmediği anlaşılmıştır. Kumtaşı, silttaşı ve şeyllerin fazla eklemli ve tahallül etmiş olmaları dolayısıyla, inşaat esnasında fazla hafriyata lüzum görülmüştür. Perde enjeksiyonunda ortalama olarak metre tulle 76 kg çimento gitmiştir.

California Central Valley Projesi

«Great Valley of California» diye isimlendirilen ovanın irtifai 60 m dir. Ova takriben 500 km uzunluğunda ve 80-100 km genişliktedir. Bazı kotlarda deniz seviyesine göre irtifa 5-10 metreyi bulmaktadır. Ova senkinal bir yapı üzerinde bulunmaktadır. Ovanın batısında iltivalanma istikametine paralel olarak San Andreas fay hattı 300 km imtidat etmektedir. Ufki röje 1906 zelzelesinde 7 metre olduğu tesbit edilmiştir.

San Luis Projesi

Central Valley projesinin mühim ünitelerinden birini teşkil etmektedir.

Senelik yağışın 6 inç civarında bulunması, burada sulama problemlerine önem verilmesini icabettirmiştir. Ovada en mühim sulama Delta Mendota kanaliyle yapılmaktadır. 120 m³/sn kapasitede olan bu kanal 198 km uzunluğunda bulunmaktadır. Bu kanal sularını Sacramento ırmağından alır ve sulamada kullanıldıktan sonra, San Joaquin nehir vadisine deşarj yapar. Kış mevsimi dolayısıyla bu kanaldan gelen, fakat sulamada kullanılmıyan suların Foreboy baraj yerinde ve oradan da motopompalarla San Luis rezervuarında toplanması plânlanmıştır. Bu iki rezervuarda sulama mevsimi haricinde depo edilecek sular yazın sulamada kullanılacaktır. San Luis barajı yerinde araştırma, plânlama ve tatbik proje safhalarında mütaaddit temel araştırmaları ve sondajlar yapılmıştır. Sağ ve sol yamaçta iki yerde araştırma hendeği açılmış olup, 700 metre uzunluğunda ve vasati 1 metre derinliktedir. Rezervuarda 30 inç çaplı Power Auger malzeme araştırma kuyuları açılmıştır.

Aksta alüvyon 50 metre kalınlıkta ve 400 metre genişliktedir. Araştırma hendekleriyle, fayların baraj sahası ile ilgili durumu tetkik ve tesbit edilmektedir.

Power Auger sondaj makinaları kamyon üzerine bindirilmiş olup, Rotari sistemi ile çalışır, saatte 40 feet ilerlemek mümkündür. Kuyu çapı 30 inçtir. Bu sondaj makinalarına saatte 30-35 dolar bedel ödenmektedir. Bu makinalarla su tablasının altındaki malzeme de etüd edilmektedir.

San Luis projesi için tasarlanan baraj kret uzunluğu 4185 metre, maksimum irtifa 106 metre. Baraj yeri kumtaşı, silttaşı ve konglomeradır. Alüvyonun kaim olması, core trenching temel kayaya kadar uzatılması ekonomik olarak mütalâa edilmemektedir. Membaa doğru sızma tübünü uzatmak için 450 metre tulde bir blanket düşünülmektedir. Bu durum kısmen piping hâdisesini önliyecektir. San Luis projesinde en mühim problem olarak kanal güzergâhının geçeceği alüvyal dolgudaki subsiding (oturma=çökme) ler görülmektedir. 170 metre tulde ve 200 m³/sn kapasitede olan bu kanal civarında iki türlü çöküntü meydana gelmektedir. a) Shallow subsiding (sathi çöküntüler); b) Deep subsiding (derin çöküntüler). Bu çöküntüler kanal güzergâhının 50 km lik kısmında görülmektedir.

Kanal güzergâhı 50 km lik kısımda umumiyetle kumlu siklerden (sn) müteşekkil olması düşük kesafet ve zayıf kohezyon ve toprak strüktürlerinin gevşek bir dokuda bulunması sebebiyle, su ile temas halinde bağlayıcı madde iltisakını kaybetmekte ve sulamadan sonra toprakta hacim değişiklikleriyle ilgili çöküntüler teşekkül etmektedir. Bu sikli malzeme arasında bazı jips parçalan ve çamur akıntıları bulunmaktadır. Bunlar 3-5 feet'lik çöküntüler halinde sulamadan sonra sahada görülmektedir.

Derin çöküntüler yeraltı suyunun çekilmesinden mütevellit meydana gelen hacim değişiklikleri olarak mütalâa edilmektedir. Bunlar sahada tesirlerini geniş mesafelerde göstermektedir. 5-10 senelik period esnasında 3-5 feet derinlikte çöküntüler teşekkül etmektedir. Delta Mendota kanalı üzerindeki köprüyü bugün sular yalıyarak geçmektedir.

Güzergâh üzerinde 3000 metre ara mesafelerle 70 metre derine inen sondajlar Failing 1500 ile yapılmaktadır. Her 5 feet'te bir örselenmemiş numune alınıp, lâboratuvara sevk edilmektedir. Çift karotyerin içerisine yerleştirilen ve «Thin Wall Open Drive Sampler» ile alınan bu numuneler üzerinde kuru ve yaş kesafet, rutubet muhtevası Atterberg limitleri, konsolidasyon, porozite ve petrografik çalışmalar yapılmaktadır. Bu sondajlarda tamamiyle çamur sirkülasyonu kullanılmaktadır. 50 kg bentonit 700 lt su ile karıştırılmaktadır. Örselenmemiş numuneler tamamiyle boru çakmak suretiyle alınmaktadır. Yapılan bu tecrübelerle göre kanal kotu tesbit edilecektir, ikinci hal şekli zemine muayyen mesafelerde su vermek ve çökmeyi buna göre hesaplamaktır. Bu araştırmaya California Water Development Research tarafından devam edilmektedir.

Trinity Projesi

Central Valley projesinin mühim ünitelerinden birini teşkil etmektedir. Billhassa sulama ve enerji istihsalı gayesine matuftur. Proje mühendislik noktai nazarından enteresandır. Aynı nehir üzerinde kademeli olarak inşa edilmekte olan üç baraj, iki enerji tüneli ve dört santral projenin esas ünitelerini teşkil etmektedir. Bahis mevzuu olan bu tesisler 100 km lik bir saha dahilindedir. Bu tesislerden elde edilecek enerji 384 350 kw olacaktır. Projeyi teşkil eden üniteler : Trinity barajı ve santrali, Whiskeytown barajı, Spring Creek tüneli, Rock Creek sifonu ve Spring Creek santrali ve Keswick barajıdır.

Trinity Barajı

Bu toprak barajın en mühim hususiyeti irtifa ve hacminin azametidir.

Baraj irtifai 164 metre, kret uzunluğu, 747 metre, gövde hacmi 28 milyon m³, tip kaya dolgu.

Temel metaandezit ve greenstone'lar üzerindedir (Devonien yaşında). Bazı kısımlarda riyolit, tüf ve breşlerini muhtevlidir. Dasit ve riyolit daykları bazı kısımlarda fazla tahallül ve kayma zonları teşekkül etmiştir. İnşaat esnasında vadide 10-15 metre kalınlıktaki alüvyal dolgular tamamıyla hafredilmiştir. Baraj gövdesinde dolguda tahallül etmiş ve çatlaklı andezitler sıkıştırılma suretiyle kullanılmıştır. Trinity barajında sol yamaçta malzeme alman yerlerde heyelan emareleri görülmüş ve bunlar santral binasını tehdit edecek bir duruma gelmiştir. Yamacın üst kollarında, 50-80 metre uzunluğunda imtidat eden 5-15 cm aralıklı çatlaklar müşahede edilmiştir. Heyelan bölgesinde yapılan sondajlarda üstte 30-40 metre kalınlıkta şeyi ve kumlu şeyler mevcut olup, bunların altında genel olarak greenstone'lar gelmektedir. Bunların arasında bazan dasit ve riyolit seviyeleri görülmüştür. Açılan kuyularda yeraltı su seviyesi rasatları sıhhatli bir şekilde OHM meter ile ölçülmektedir. Kuyu içine indirilen kablo suya değince rezistan farkından alet üzerindeki ibre hareket eder ve su seviyesi böylece tesbit edilir. Heyelân sebebi ve bunun ıslahı elde edilecek sonuçlarla anlaşılmalı olacaktır. Bu durum bize inşaattan evvel yapılacak temel araştırmalarında gövdede kullanılacak inşaat malzemelerinin alınacağı sahaların projeye zarar tevhit etmiyeceği şekilde planlanması zaruretini ortaya çıkarmaktadır. Aksi takdirde, bu gibi hataların tashihi

zor, masraflı ve bazı hallerde de imkânsız olabilir. Trinity rezervuarındaki maksimum göl kötüyle Keswik rezervuar arasında 533 m lik bir düşüm mevcuttur ve muhtelif kademelerle 384 350 kw enerji elde edilecektir.

Yellowtail Barajı (Montana)

Baraj yeri Bighorn ırmağı üzerinde olup, sulama feyezan kontrolü ve enerji istihali için projelendirilmiştir. Baraj yeri Paleozoik kalkerler üzerindedir.

Baraj tipi beton ağırlık, baraj irtifai 172 metre, baraj kret uzunluğu 487 metre.

Baraj yeri civarındaki araştırmalar 1946-1960 seneleri arasında yapılmıştır (3 kesit üzerinde). Buna göre, 190 adet sondaj 5700 metre tulde, bunlara ilâve olarak dört araştırma tüneli mecmu tul 500 metre ve lüzumlu malzeme etüdlü.

Aksta alüvyon kalınlığı 5-28 m arasındadır. Baraj aksında Alt ve orta Madison kalkerleri oldukça kesif, ortadan kalma doğru tabakalı ehemmiyetsiz erime boşluklarını muhtevlidir. Baraj gövdesinin büyük bir kısmı santral yeri ve derivasyon tüneli bu kalkerler içerisinde bulunacaktır. Üst Madison kalkerleri, fazla breşli solüsyon boşluklarını muhtevi ve kırıklıdır. Su tazyik tecrübelerinde en fazla zayıat burada tesbit edilmiştir.

Baraj gövdesinin 25 m lik kısmı ve rezervuar bu kotlardan itibaren bu kalker zon içerisinde bulunacaktır. Baraj yerinin membaında bu Madison kalkerleri içerisinde üç büyük mağara tesbit edilmiştir. Araştırma tünelleri Orta ve Üst Madison kalkerlerinin kontaktında açılmıştır. Bu tünel içerisinde 15 metre ara mesafelerle sondajlar yapılmıştır. Satıhta mevcut olan bir fay tünel içerisinde fay breşi halinde görülmüştür. A tüneli içerisinde su kaçaklarıyla ilgili olarak flüoresein tecrübesi yapılmış olup, bu boşluklardan birine 96 saat devamlı olarak su verilmiş ve civar müşahedeye tabi tutulmuştur. Mecmu verilen su 706 000 galondur. Flüoresein izine nehirde ve taraçalarda raslanmamıştır. Ültraviyole lâmbalarla yamaç ve nehirde yapılan araştırmalarda flüoresein izlerine tesadüf edilmemiştir. Yapılan araştırma neticesinde, sağ ve sol yamaçta 1.5 km tulünde açılacak iki tünelden enjeksiyonlar yapılacaktır. Baraj inşaatına geçilmiş olmasına rağmen, tecrübe mahiyetinde enjeksiyonların yapılmamış olması ve 110 km tuldeki rezervuar su tutma durumunun

etüd edilmemiş bulunması, üzerinde önemle durulması icabeden hususlar arasındadır.

Boysen Barajı (Wyoming)

Baraj tipi toprak dolgu; baraj irtifai 73 metre, baraj kret uzunluğu 335 metre.

Temel Prekambrien yaşlı gnays, granit ve fillitler üzerinde bulunmaktadır. Temel problemi yok. Amerika'da ilk defa Prekambrien arazisi ve bu temel üzerine inşa edilmiş bir baraj tetkik edebildim.

Anchor Barajı (Wyoming)

South Fork Owl deresi üzerinde sulama gayesiyle inşa edilmiş bir beton kemer barajıdır.

Baraj irtifai 69 metre, baraj kret uzunluğu 212 metre.

Baraj etüdlerine 1941 senesinde başlanmış, mütaaddit kesitler tetkik edildikten sonra, bugünkü kesit üzerinde 1957 senesinde inşaata geçilmiştir. Barajın toprak veya beton kemer olması hususunda merkezde bulunan toprak ve beton baraj kısımları arasında mutabakata varılmadığından, orijinal bir ihale şekline gidilmiş ve her iki tip için metrajlar hazırlanarak, mütaahhitler bu iki tipten birini seçmekte serbest bırakılmıştır. Neticede, en ucuz teklifi yapmış olan bir firmaya ihale (beton kemer) verilmiştir.

Baraj yerinin bulunduğu boğazda Permien devrine ait rüsubi seriler asimetrik bir kıvrım yapmaktadır. Baraj aksının bulunduğu kısımda bunlar membaa doğru 35 derece ile dalmaktadır. Burada iki metre kalınlığında dolomitik kalkerlerde boşlukları enjeksiyon ve concrete plugging ile geçirimsiz hale getirileceği kabul edilmiştir. Sol yamaçta dolomitik kalkerler içerisindeki bu boşluğun yelpaze şeklinde devam ettiği ve 1 metre genişlik ve 2 metre yükseklikte olduğu görülmüştür. Diğer bir mağara 3 metre genişlik, 12 metre yükseklikte ve 10 metre uzunluktadır. Bu durumun rezervuarın altına doğru 30-40 metre devam ettiği tahmin edilmiştir.

Bu mağarada kalsit kristalleri ve demir bakiyeleri tesbit edilmiştir. Mağaranın tavanı kumtaşları ile örtülü vaziyettedir.

Baraj hafriyatı esnasında bu mağaralı durumların görülmesi yeni araştırma programlarının tatbikini zaruri kılmıştır. Bu araştırmalar baraj yeri civarında mağaraların yerini fesbit etmek, rezervuarın su tutma ve baraj stabilitesine tesir edebilecek durumları etüd etmek gayesiyle plânlanmıştır. Muhtelif lokasyonlarda yapılan on adet sondajda hiçbir boşluğa tesadüf edilmemiştir.

Rezervuarda 1952 yılında aniden teşekkül eden sink-hole'da ilâve etüdler yapılmış, bu çöküntü 17 metre derinliğe kadar hafredilip genişletilmiştir. Üstteki kum, çakıl ve molozların altında şeyller bulunmuştur. Baraj yerinde 1 no.lu boşluk içerisine takriben 1.5 m³/sn debisi olan South Fork Owl deresi çevrilmiştir. 22 Nisan-1 Mayıs 1958 tarihleri arasında verilen su tam kapasitede mağarada kaybolmuştur. Civardaki sondaj kuyuları ve mağaralarda yapılan rasat ve müşahedelerde bir değişiklik görülmemiştir. Yapılan bu etüdler de Anchor rezervuarının asılı bir rezervuar (pached rezervuar) olduğunu göstermiştir.

Netice olarak, temeldeki bu şartların muayyen bir riski göze alarak ıslah edilebileceği fikri kabul edilmiştir.

Rezervuardaki sink-hole'un doldurularak, tamamiyle geçirimsiz hale getirilmesi plânlanmış ve tatbik edilmiştir. Baraj temelinde tesadüf edilen mağaralar beton dökmek suretiyle doldurulmuştur. Ayrıca 3 inç çaplı sondaj kuyuları açılarak kum, çimento ve bentonit karışımı bir enjeksiyona tabi tutulmuştur. Baraj maliyeti 5 milyon dolar civarında olup, akım değişmesi, sondaj ve enjeksiyonlar ve mağaraları betonla tıkan aksın değişmesi, sondaj ve enjeksiyonlar ve mağaraların betonla tıkanması 1 milyon dolar ilâve masraf yapılmasını icabettirmiştir.

Baraj yeri Temmuz 1961 tarihinde tetkik edildiği zaman, rezervuarda su mevcut değildi. Baraj aksına 500 metre membaında vâdinin sağında büyük bir çöküntü inkişaf halinde bulunuyordu. Sink-hole'un tesir sahası 140 metre genişlikte bir sahada basamaklı bir durumda teşekkül etmekteydi. Bu sink-hole'da en derin kısım 22 metreyi bulmaktadır. Çöküntü tam diskordan sahası üzerinde ve sevilerin kontaktında idi. Permien ve Trias kontaktı üzerinde 1952 senesinde rezervuarda meydana gelen çöküntüler aynı hat üzerinde (diskordans hattı) bulunmaktadır.

Baraj aksına 2 km mesafede sağ yamaçta büyük bir fay mevcuttur. Bu fay hattı Permien ve Trias teşekküllerini kesmektedir. Baraj sahasında etüdlerin eksik yapılması ve neticelerin kıymetlendirilmesi bu barajda muvaffakiyetsizliğe sebep olmuştur.

Tektonik durumun çok komplike ve temellerin çok zayıf olduğu zeminlerde temel ıslahı ve su tutması için alınan tedbirler birçok hallerde muvaffakiyetsizlikle sonuçlanmıştır. Buna ait bizde de misaller mevcuttur. Tabii olarak teşekkül etmiş durumları değiştirmeye ve ıslah etmeye bazan teknik imkânlar kâfi gelmemektedir. Bu bakımdan etüdlerde de-taya girmek ve tahminleri iyi yapmak iktiza eder. Zaten, jeolojik neticeler lüzumlu tahminlerdir. Jeologların temin edeceği fayda, bu tahminleri asgariye indirebilmesidir. Ziyaret ettiğim tarihte bu baraj rezervuarında nasıl bir ıslah ameliyesine başlanacağı hususunda herhangi bir karara varılmamıştı.

Boulder Dam (Arizona-Nevada): Formasyon volkanik breş, Lâtit-biotit breş, mevziî bazalt akıntılar mevcut.

	Baraj tipi.....	Arch gravity
	Maksimum yükseklik...	726 feet (222 metre)
	Kret uzunluğu.....	1282 feet (390 metre)
<i>Colarodo River</i> {	Beton hacmi.....	3 251 137 cu. yds.
	İnşaat müddeti.....	5 yıl
	İşçi sayısı.....	5218 kişi (teknisyen işçi)
	Maliyet.....	\$ 78 000 000

Shasta Dam (California): Metaandezit, biraz dasit porfir ve kuars diorit dayk.

	Baraj tipi.....	Curves gravity
	Maksimum yükseklik.....	602 feet /123 metre)
	Kret uzunluğu.....	3500 feet (1067 metre)
<i>Sacramento river</i> {	Beton hacmi.....	6 100 000 cu. yds.
	İnşaat müddeti.....	5 yıl
	İşçi sayısı.....	2461 personel
	Maliyet.....	\$ 78 500 000

Grand Coulee Dam (Washington): İnce taneli ve iri taneli granit
Baraj tipi Straight gravity

	Maksimum yükseklik. 550 feet (168 metre)
	Kret uzunluğu 4 200 feet (1281 metre)
<i>Columbia River</i>	{Beton hacmi..... 9 926 005 cu. Yds. (7.7 milyon m ³)
	İnşaat müddeti..... 7 yıl
	İşçi sayısı..... 7700 personel (işçi ve teknisyen)
	Maliyet \$111 000 000

Not: 45 metre kalınlıktaki glasyal ve alüvyal dolgu tamamıyla kaldırılmıştır.

Wanship Dam:

Yükseklik.....	156 feet
Kret uzunluğu.....	2015 feet
Rezervuar kapasitesi....	60 000 acre feet
Tip.....	Toprak dolgu
Baraj yeri.....	

Echo Dam:

Yükseklik.....	155 feet
Kret uzunluğu 1887 feet	
Rezervuar kapasitesi... 74 000 acre feet	
Tip.....	Toprak
Baraj yeri.....	

Kumtaşı-silttaşı ve şeyl tabakaları üzerine meyilli. Temel problemi yok.

Leroy Anderson Dam: 1950 de inşa edilmiştir.

Baraj yüksekliği	240 feet
Kret uzunluğu	1385 feet
Rezervuar kapasitesi....	75 000 acre feet
Baraj yeri.....	Serpantinler üzerinde mühim problem tevhit etmemiş. Yağışların azlığı dolayısıyla rezervuar üç seneden beri dolmamıştır.

İZMİR, ÇEŞME ILICASI PLÂJ KUMUNDAKİ AKTÜEL FORAMİNİFERLER VE VARYASYONLARI

Biler SÖZERİ

Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü, Ankara

GİRİŞ

Ege Üniversitesi Jeoloji Kürsüsü Asistanı iken, Araştırma, İnceleme Mütevelli Heyeti tarafından verilen tahsisat ile Karaburun yarımadasında jeolojik çalışmalar yapmak imkânını buldum. Bu arada meslekî bir tecessüs ile Çeşme ılıcası plajının kumunu inceledim. Bu makale, bahsi geçen kumlarda çok bol olarak bulunan Aktüel foraminiferlerdeki gayet enteresan varyasyonların mevcudiyeti ve şimdye kadar Türkiye materiyeli üzerinde bu tip varyasyonları açıklayan bir neşriyat bulunmadığı için hazırlanmıştır.

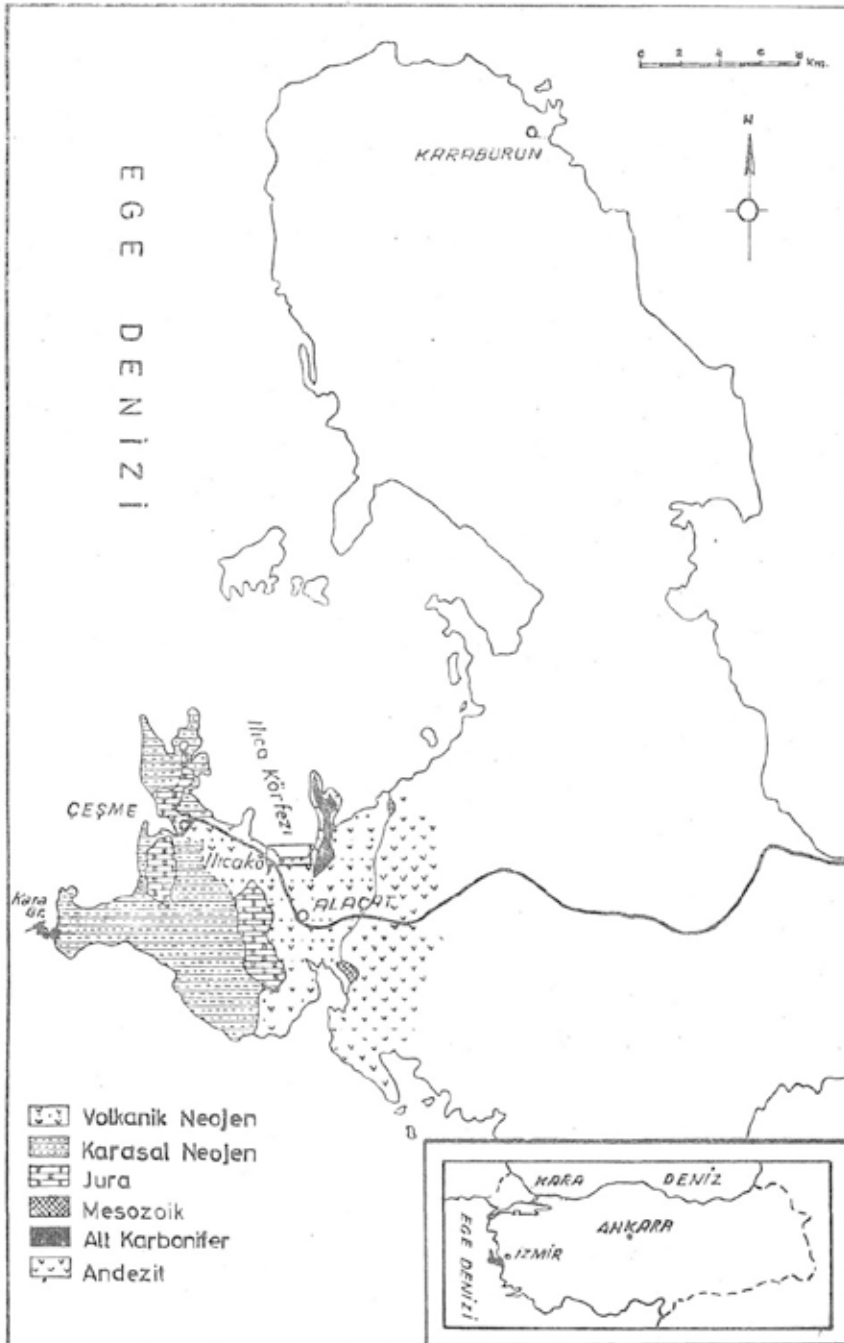
Vermiş olduğu tahsisat ile bana böyle bir çalışma imkânı kazandıran Ege Üniversitesi A.İ.M. Heyeti Sayın üyelerine, bu makaleyi neşretmeme müsaade eden ve her hususta yardımlarını esirgemiyen M.T.A. Enstitüsü Jeoloji Şubesi Müdürü Sayın Dr. Cahit Erentöz ile Mikropaleontolog sayın Cemal Öztömür'e teşekkürü bir borç bilirim.

LOKALİTE

İncelenen plaj, Karaburun yarımadasında, Çeşme kazasının 6 km doğusundadır. İzmir-Çeşme karayolu Ilıca'dan geçmektedir (Şek. 1). Plaj genişliği 2.5 km kadar olup, kumları sahilden denize doğru 300 m ye kadar devam etmektedir.

CİVAR JEOLJİSİ

Sayın jeolog Adnan Kalafatçıoğlu tarafından yapılan jeolojik löveye göre bahis mevzu kumlar Neojen yaşlı volkanik tüfler üzerine gelmektedir. Bu Neojen, plajın batı kısmında kıyı boyunca devam etmekte, biraz içeriye girildiğinde Alt Karbonifer yaşlı kalkerlere geçilmektedir. Güney kısmında, 4 km içeride, pembe renkli dolomitli Jura kalkerlerine raslanır.



Şek. 1- Lokalite haritası.

FORAMİNİFERLER

Tetkik edilen numuneler, kumun hemen hemen %70 ini teşkil edecek kadar boldur. Bunların içinde bilhassa Peneroplididae familyasına ait olanlar bol ve değişik varyeteler göstermektedir. Bu neşriyatımıza konu teşkil edecek husus daha ziyade Peneroplis proteus d'Orb. spesiyeslerinin göstermiş olduğu varyasyonlardır. A.J. Cushman 1930 senesinde «The Foraminifera of the Atlantic Ocean» isimli neşriyatında bizimkilere benzer formlar vermiştir. Bu neşriyatta varyasyon sebepleri zikredilmemiştir.

Peneroplis ile beraber bulunan diğer foraminiferler şunlardır:

Fam. MILIOLIDAE

Masillina secans d'Orb. (Levha V, şek. DI)

Spiroloculina sp. (Levha, V, şek. D 2, 3, 5; E 1-6; F 1, 3, 5-10; G 1, 4, 5, 7; H 6)

Quinqueloculina sp. (Levha V, şek. C 1, 2; D 4, 6; F 2, 4; G 2, 3, 6; H 1, 2, 4, 5, 8, 9)

Triloculina sp. (Levha V, şek. H 3, 7)

Fam. MILIOLACEA

S. Fam. Nubeculariidae

Vertebralina sp. (Levha VI, şek. A 5, 6, 7, 8)

Fam. ROTALIIDAE

Rotalidium pasificum Asano (Levha VI, şek. C hepsi)

S. fam. Planorbulinidae

Planorbulina mediterraneensis d'Orb. (Levha VI, şek. A 1, 2, 3, 4)

Fam. SACCAMINIDAE

Lagena sp. (Levha VI, şek. B hepsi)

Fam. NONIONIDAE

Elphidium sp. (Levha VI, şek. D hepsi)

Polysiomellina sp. (Levha V, şek. Bl)

Fam. POLYMORPHINIDAE

Guttulina sp. (Levha VI, şek. H1, 3, 4)

Spirolina sp. (Levha III, şek. H 2 C 1; D 1; E 1-4 Levha IV, Şek. A, B hepsi)

Dendritina sp. (Levha IV, şek. C 3)

Sorites sp. (Levha VI, şek. E, F, G hepsi)

Peneroplis sp. (Levha III, şek, H 1)

Peneroplis proteus d'Orbigny

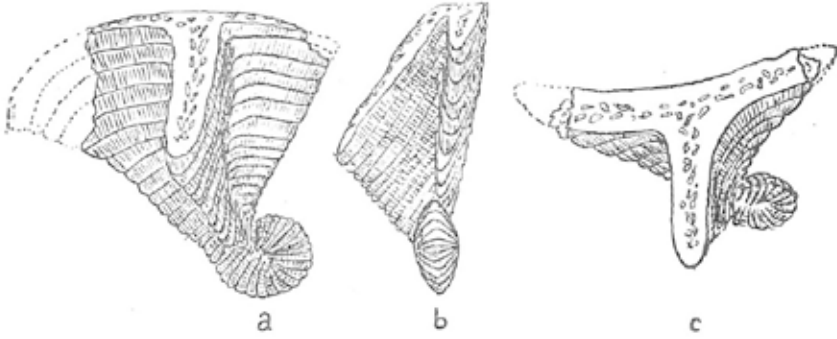
- *Peneroplis protea* d'Orb. in Be la Sagra
(Hist. Phys. Pal. Nat. Cuba, 1839, «Foraminifères», p. 60. Pl. 7, figs. 7-11)
- *Peneroplis dubius* d'Orb, in De la Sagra
(ibid., 1839, p. 62, pl. 6, figs. 21, 22)
- *Orbiculina adunca* H. B. Brady 1884
(Rep. Voy. Challenger, Zoology, vol. 9, pl. 14, figs. 3, 4)
- *Peneroplis proteus* Cushman 1921
(Proc. U. S. Nat. Mus., vol. 59, p. 75, pl. 18, Figs. 13-19)
(Publ. 311, Carnegie Instit., Washington 1922, p. 79)
(Publ. 344, Carnegie Instit., Washington 1926, p. 38)

Kavkı involute ilk turlarda sık sarılımlı, sonraları yelpaze şeklinde açılmakta olup, 1-1.5 mm uzunlukta ve 0.5 mm kalınlıktadır. Ağız son locada porlar sırası halinde orta çizgi boyuncadır.

VARYASYON GÖSTEREN TİPLERİN İZAHI

Tarafımızdan tetkik edilen numunelerdeki mevcut varyasyonların genel karakterini şöyle hulâsa edebiliriz:

Mevcut ve normal bir *Peneroplis* veya *Dendritina* üzerinde, *Spirolina*'nın üniserial kısmına ait bir parça veya bir *Peneroplis*'in yelpaze kısmı teşekkül etmektedir. Levha III, şek. A2 ve Levha I, şek. 1a, 2a da görülebileceği gibi, normal bir *Dendritina* veya ufak bir *Peneroplis*'in üzerinde bir *Spirolina* ve *Peneroplis* teşekkül etmiştir. Yalnız alttan aydınlatıldığında, pek iyi olmamakla beraber, iç yapı görülebilmektedir. Levha I, şek. I a, 1b de görüldüğü gibi, anomali dıştan belli olmamakta, alttan aydınlatma ile



Şek. 2.

renk farkından ayırdedilebilmektedir. Levha I, şek. 3a, 3b, 4a, 4b, 5a, 5b, 6, 7; Levha II, şek. 1a, 1b, 2a, 2b, 3; Levha III, şek. Al de de görüldüğü gibi, normal bir Peneroplis'in ve sabit bir yeri olmadan Spirolina formunun uniserial kısmı teşekkül etmiştir.

Elimizdeki numuneler üzerinde, yukarıda bahsettiğimiz ve genel karakterini ifade ettiğimiz varyasyonlardan tamamen değişik karakterde bir tip varyasyon daha mevcuttur. Bu tek başına Peneroplis türünün meydana getirdiği bir durumdur. Şekil 2 ve Levha I, şek. 6; Levha III, şek. A 3, 4 te bu hal gayet net bir şekilde müşahade edilmektedir. Peneroplis iki düzlemde teşekkül etmiştir. İlk turlar plân-spiral ve involüt sarılımlı, sonra yelpaze şeklinde açılmakta; fakat aynı zamanda bu yelpaze düzlemine dik bir düzlemde de gelişme göstermektedir.

Tarafımızdan tetkik edilen literatürlerde bu çok değişik varyasyonları izah etmeye yarıyacak bir bilgiye raslanmamıştır. Bu muhtelif varyasyonları havi numuneler elimizde bol olarak mevcut olmadığından, ince kesit yapmak suretiyle tetkiki imkânı bulunamamıştır.

D'Orbigny bu tarza yakın varyasyonlar gösteren Peneroplis protoi'ların Cuba, Jamaica'da, Cushman ise Tortugas, Florida, Güney Florida'dan Biscayne Bay'e kadar, Bermuda, Baliamas, Porto-Rico ve Brezilya'daki sığ ve sıcak denizlerde bulunduğunu ifade etmiştir. Numunelerimizi aldığımız plaj kumları da sığ, sıcak ve ilâve olarak tuzluluğu oldukça yüksek bir denize aittir.

Not: Bibliyografya İngilizce makalenin sonundadır.

THE ACTUAL FORAMINIFERA AND THEIR VARIATIONS ON THE BEACH SANDS OF ÇEŞME ILCASI, İZMİR

Biler SÖZERİ

Mineral Research and Exploration Institute of Turkey

I wish to express my gratitude to the members of E.U.A.İ.M. Heyeti, to Dr. Cahit Erentöz, Director of Geological Department of the M.T.A. Institutes and to Cemal Öztömür, Micropaleontologist, for their help and encouragement in preparing this publication.

LOCALITY

This beach is situated at Karaburun, 6 km eastward of the town of Çeşme. The highway Izmir-Çeşme passes through Çeşme İlçası (Fig. 1).

REGIONAL GEOLOGY

According to the geologist A. Kalafatçioğlu, these sands are overlapping Neogene volcanic tuffs; in the west, we find Lower Carboniferous limestone and in the south, 4 km from the beach, pink-colored, dolomitized Jurassic limestones (Fig. 1).

FORAMINIFERA

The amount of the Foraminifera in this sand reaches about 70 %; most of them belong to the Peneroplidae family. The variations of the *Peneroplis proteus* d'Orb. collected in these sands had given us the opportunity of the present study.

We can find similar samples (but not the same) of this *Peneroplis proteus* d'Orb, in the Gushman's publication of 1930, «The Foraminifera of the Atlantic ocean».

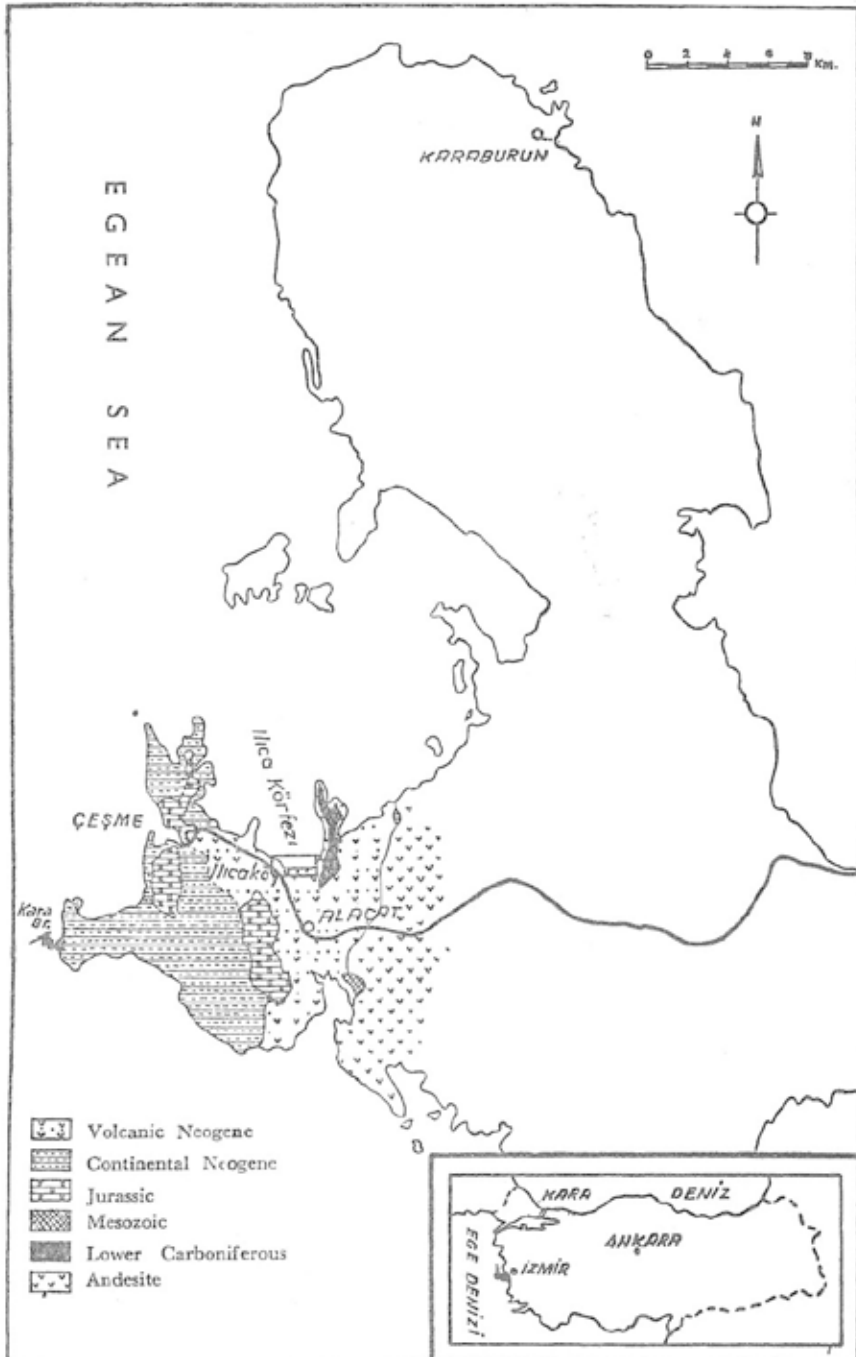


Fig. 1 - Locality map.

OTHER FORAMINIFERA FOUND IN ASSOCIATION WITH
PENEROPLIDIDAE FAMILY

Fam. MIIIOLIDAE

Massilina secans d'Orb. (Pl. V, fig. D 1)

Spiroloculina sp. (Pl. V, figs. D 2, 3, 5; E 1-6; F 1, 3, 5-10; G 1, 4, 5, 7; H6)

Quinqueloculina sp. (Pl. V, figs. C 1, 2; D 4, 6; F 2, 4; G 2, 3, 6; H 1, 2, 4, 5, 8, 9)

Triloculina sp. (Pl. V, figs. H 3, 7)

Fam. MILIOLACEA

S. fam. Nubeculariidae

Vertebralina sp. (Pl. VI, figs. A 5, 6, 7, 8)

Fam. ROTALIIDAE

Rotalidium pasificum Asano (Pl. VI, figs. C all)

S. fam. Planorbulinidae

Planorbulina mediterraneensis d'Orb. (Pl. VI, figs. A 1, 2, 3, 4)

Fam. SACCAMINIDAE

Lagena sp. (Pl. VI, figs. B all)

Fam. NONIONIDAE

Elphidium sp. (Pl. VI, figs. D all)

Polystomellina sp. (Pl. V, fig. B 1)

Fam. POLYMORPHIMIDAE

Guttulina sp. (Levha VI, şek. H 1 , 3, 4)

Fam. PENEROPLIDIDAE

Spirolina sp. (Pl. III, figs. H 2; C 1; D 1; E 1-4; Pl. IV, figs. A, B all)

Dendritina sp. (Pl. IV, fig. C3)

Sorites sp. (Pl. VI, figs. E, F, G all)

Peneroplis sp. (Pl. III, fig. H1)

Peneroplis proteus d'Orbigny

- *Peneroplis protea* d'Orb., in De la Sagra
(Hist. Phys. Pal. Nat. Cuba, 1839 «Foraminifères», p. 60, Pl. 7, figs. 7-11)
- *Peneroplis dubius* d'Orb. in De la Sagra
(ibid., 1839, p. 62, Pl. 6, figs. 21-22)
- *Orbiculina adunca* H.B. Brady 1884
(Rep. Vol. Challenger, Zoology, vol. 9, PL 14, figs. 3-4)
- *Peneroplis proteus* Cushman 1921
(Proc. U. S. Nat. Mus., vol. 59, p. 75, Pl. 18, figs. 1349)
(Publ. 311, Carnegie Instit., Washington, 1922, p. 79)
(Publ. 344, Carnegie Instit., Washington, 1926, p. 38)

Test involute, early spires closely coiled, later portion commonly fan-shaped, 1-1.5 mm long and 0.5 mm thick; aperture is a range of pores on the medium line of the last chamber on the surface.

EXPANATION OF THE SAMPLES SHOWING THE VARIATION

General character: The unuserial part of Spirolina or the fan-shaped part of Peneroplis can be seen as an addition on a notamı Pıtınjplis or Dendritina. We can also find both of the forms on a single sample (Pl. I, figs. 1a, 1b, 2a, 2b). All the (b) of the Pl. I and II show the interior structure of that kind of samples. In the Pl. I, II, III (figs. A,B,C,D,) can be seen some additional aperture which belongs to the unlserlal part of Spirolina formed on a normal Peneroplis with an unstable place on it.

Another variation belongs only to Peneroplis itself; this sample is coiled in two plans. One normal colling plan, second perpendicular to this (Fig. 2 and Pl. I, fig. 6a; Pl. III, figs.- A3, 4).

We did not examine them in thin sections because they are not abundantly found and it is rather difficult to find any literature explaining the causes of these variations.

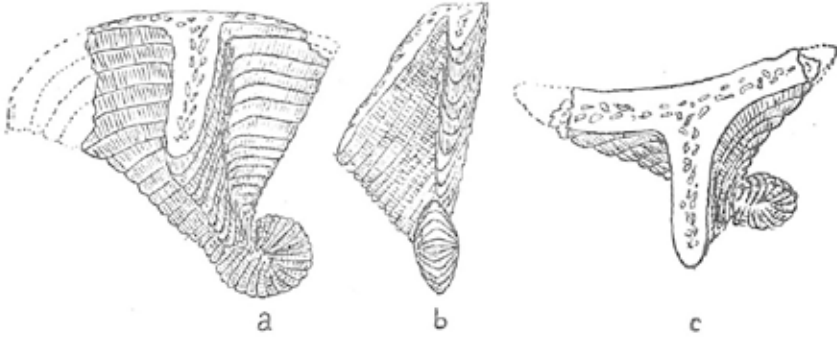


Fig. 2.

D'Orbigny had that kind of samples from Cuba and Jamaica, Cushman had them from Tortugas, Florida, from South Florida to Biscayne Bay, Bermuda, Bahamas, Porto-Rico and Brazil, in a shallow and warm sea. Our samples also were found in the shallow and warm sea; in addition our sea has a high salinity.

BIBLIOGRAPHY

- ARNOLD, M. Z. (1953): Paleontology and the study of variations In living Foraminifera. Mus. Pal Univ. Calif., Berkeley. Contr. from Cushman Found., v. 4, pp. 24-26.
- CUSHMAN, J. A. (1929): The foraminifera of the Atlantic Ocean. Part 6, Miliolidae, Ophthalimidiidae and Fischerinidae. U.S. Geol. Surv. Bull., 104.
- (1940) : Foraminifera, their classification and economic use. Harvard Univ. Press.
- ELIS & MESSINA; Catalogue of Foraminifera. U. S. Nat. Mus.
- HOFKER, J. (1930): The foraminifera of the SIBOGA expedition, Part II, p. 133, pl. LIII-LV.
- (1951): The foraminifera of the SIBOGA expedition. Part III.
- KALAFATÇI, A. (1961): Karaburun yarımadasının jeolojisi. M.T.A. Derg., no. 56. [A geological study in the Karaburun Peninsula. M.T.A. Bull. no. 56, Ankara.]
- POKORNY, V. (1958): Grundzüge der zoologischen Mikropaläntologie. Band I.
- RAYMOND, G. Moore: Treatise on invertebrate paleontology. Part C, Protista 2, Sarcodina. The Geol. Soc. Ame., Univ. Kansas Press.

PLÂNŞLARIN İZAHI
(Explanation of the plates)

Pl. I

Fig. 1 - 7 *Peneroplis proteus* d'Orbigny

- a) Dış görünüş (external view)
b) İç görünüş (internal view)

Pl. II

Fig. 1 - 3 *Peneroplis proteus* d'Orb.

- a) Dış görünüş (external view)
b) İç görünüş (internal view)

Pl. III

- | | | | |
|------|--|---|--|
| Fig. | A 1 - 6
B 1 - 6
C 2 - 5
D 2 - 4 | } | <i>Peneroplis proteus</i> d'Orb. varyasyonları
(Variations in <i>Peneroplis proteus</i> d'Orb.) |
| | C 1
D 1,5,6
E 1 - 4
F 4 | } | <i>Spirolina</i> sps. varyasyonları (Variations in <i>Spirolina</i> sps.) |
| | F 1 - 3,5,6
G 1 - 6
H 1 | } | <i>Peneroplis</i> sps. |
| | H 2 | | <i>Spirolina</i> sp. |

Pl. IV

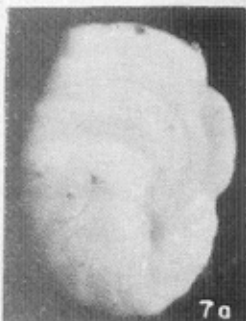
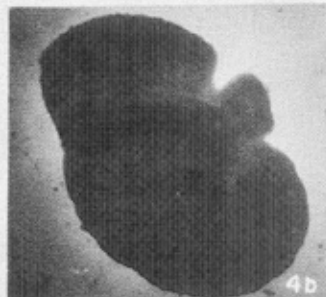
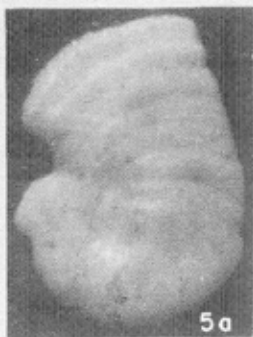
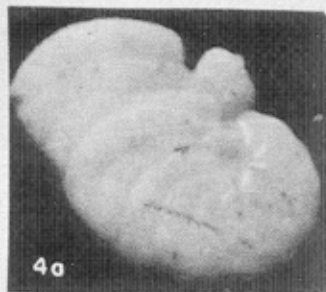
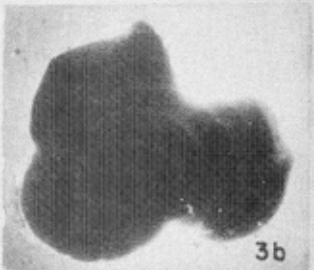
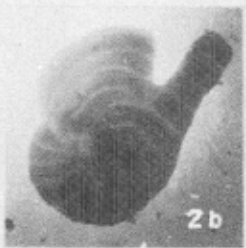
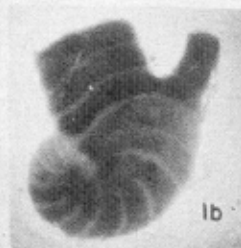
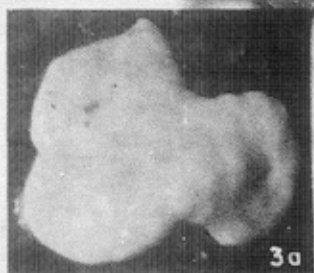
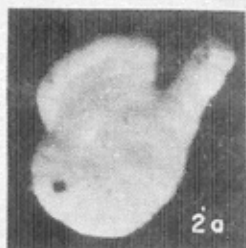
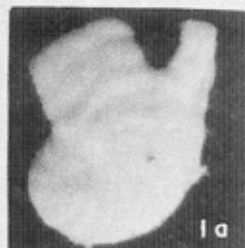
- | | | | |
|------|--|---|------------------------|
| Fig. | A 1 - 3
B 1 - 5 | } | <i>Spirolina</i> sps. |
| | C 1,2
D hepsi (all)
E 1,2
F 1,2
G 1,2
H 1-3 | } | <i>Peneroplis</i> sps. |
| | C 3 | | <i>Dendritina</i> sp. |

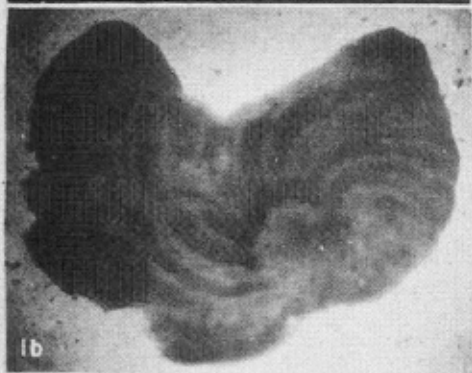
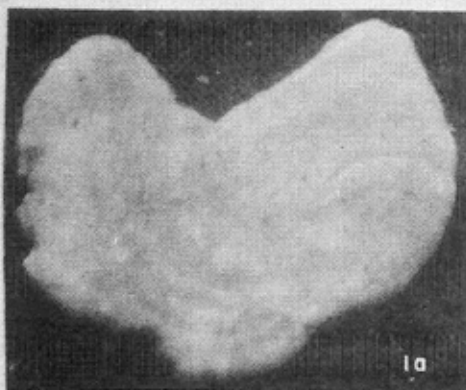
PL. V

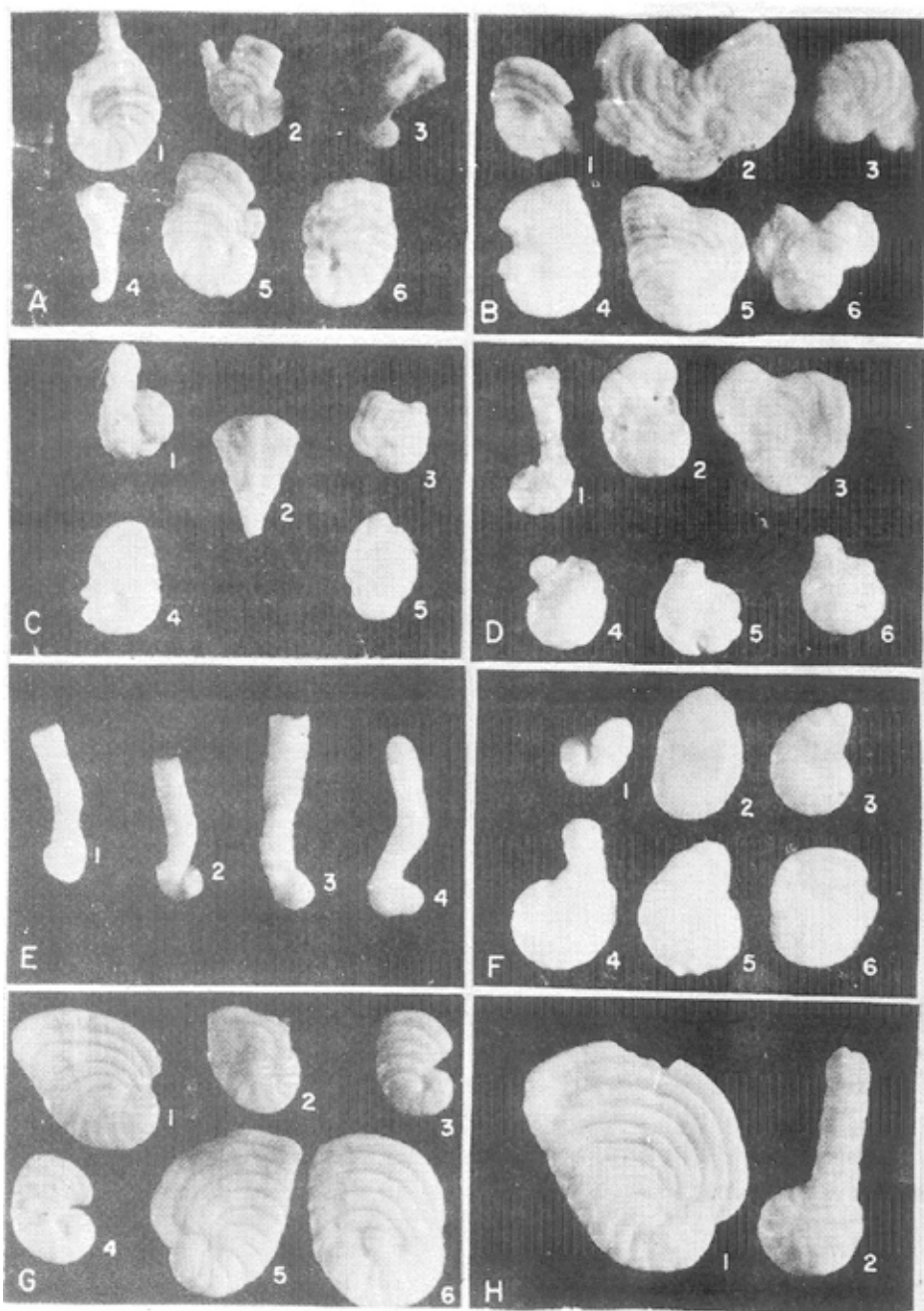
- Fig. A } Kumdandan bir parça (Part of the sand)
 B }
 B 1 *Polystomellina* sp.
 C 1,2 }
 D 2,3,5 }
 E 1-6 } *Spiroloculina* sp.
 F 1,3,5-10 }
 G 1,4,5,7 }
 H 6 }
 D 1 *Massilina secans* d'Orb.
 D 4,6 }
 F 2,4 } *Quinqueloculina* sp.
 G 2,3,6 }
 H 1,2,4,5,8,9 }

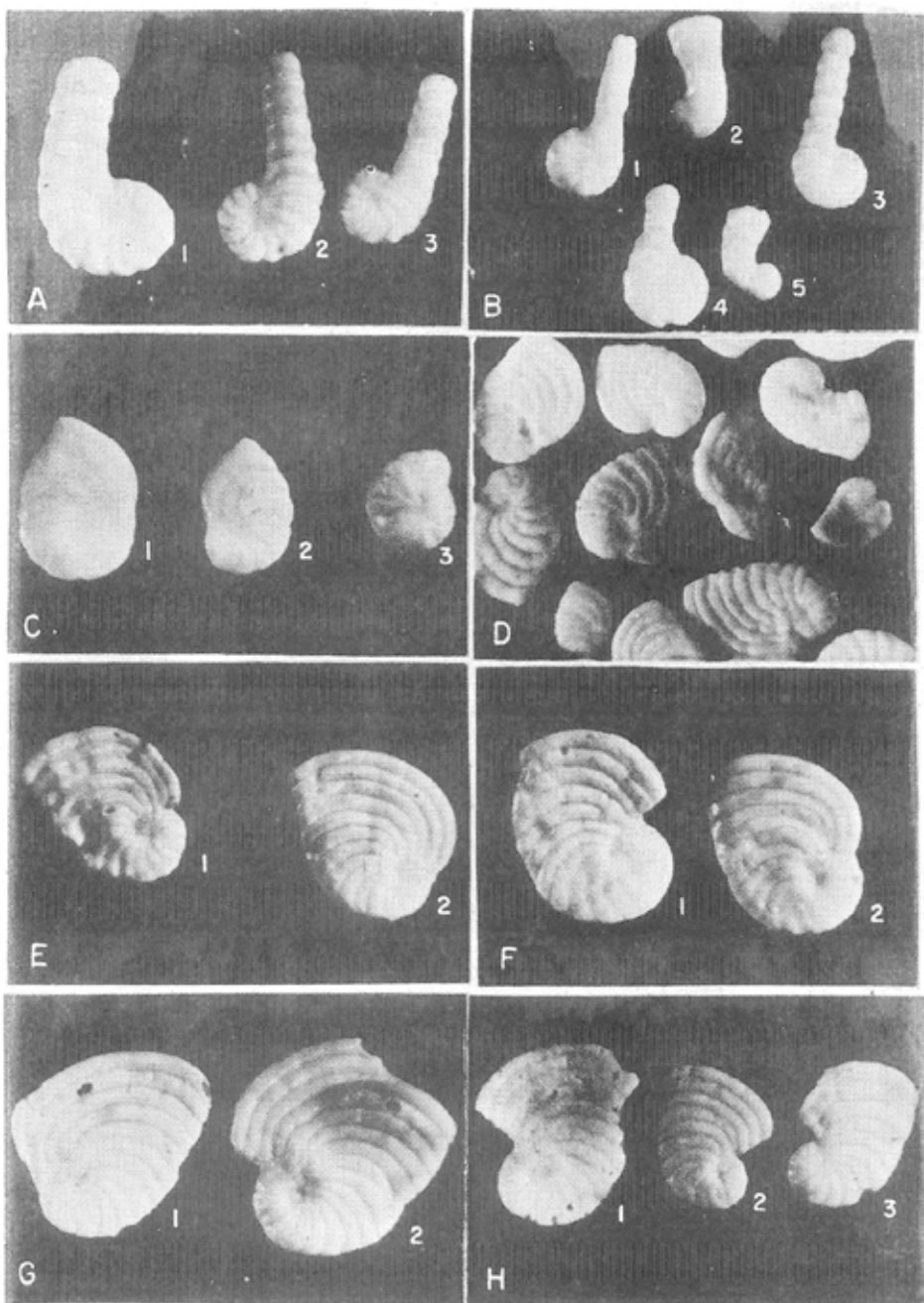
PL. VI

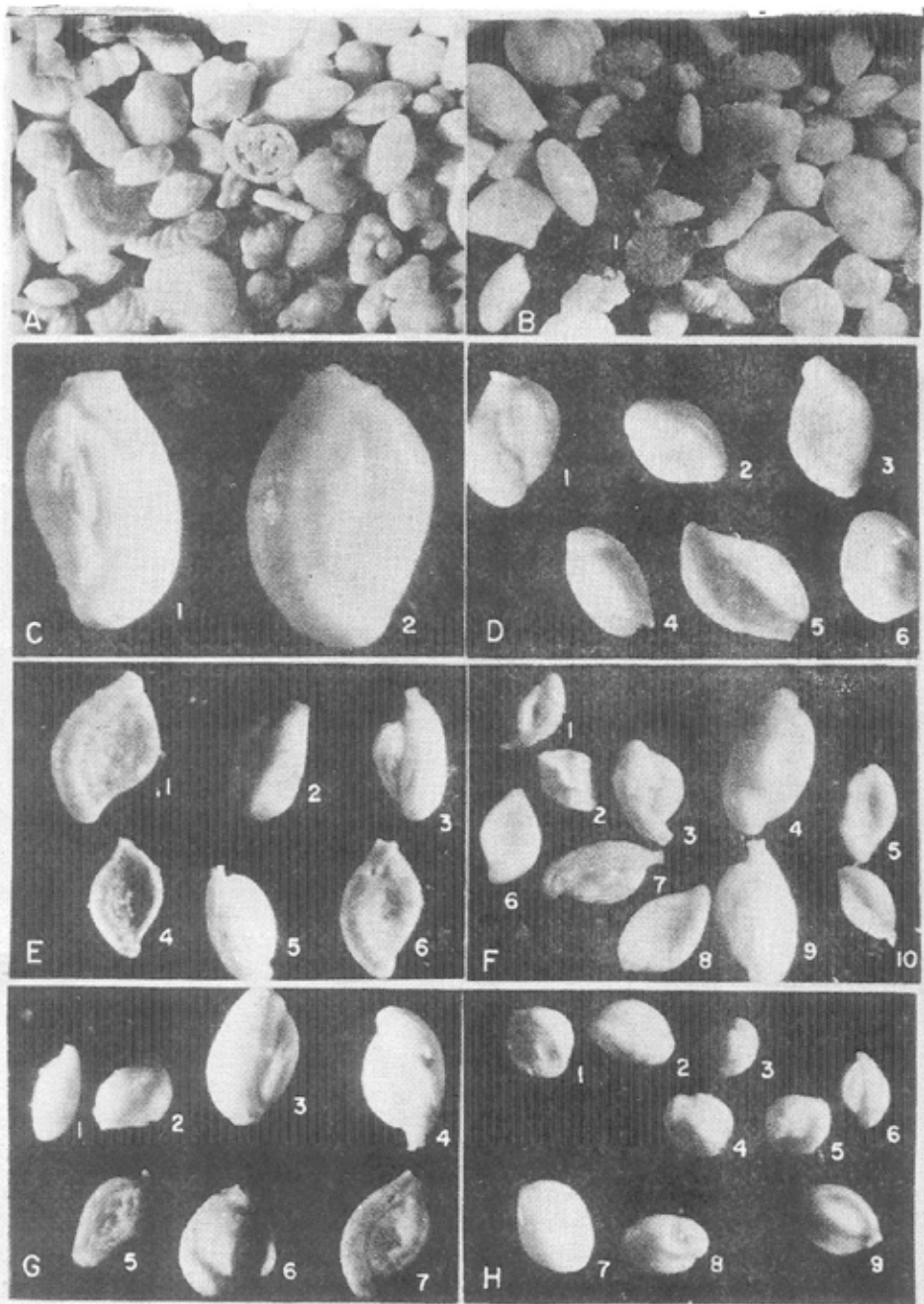
- Fig. A 1 - 4 *Planorbulina mediterraneensis* d'Orb.
 A 5 - 8 *Vertebralina* sps.
 B hepsi (all) *Lagena* sp.
 C 1 - 6 }
 H 5 - 7 } *Rotalidium pasificum* ASANO
 D hepsi (all) *Elphidium* sps.
 E }
 F } Hepsi (all) *Sorites* sps.
 G }
 H 1 - 4 *Guttulina* sps.
-

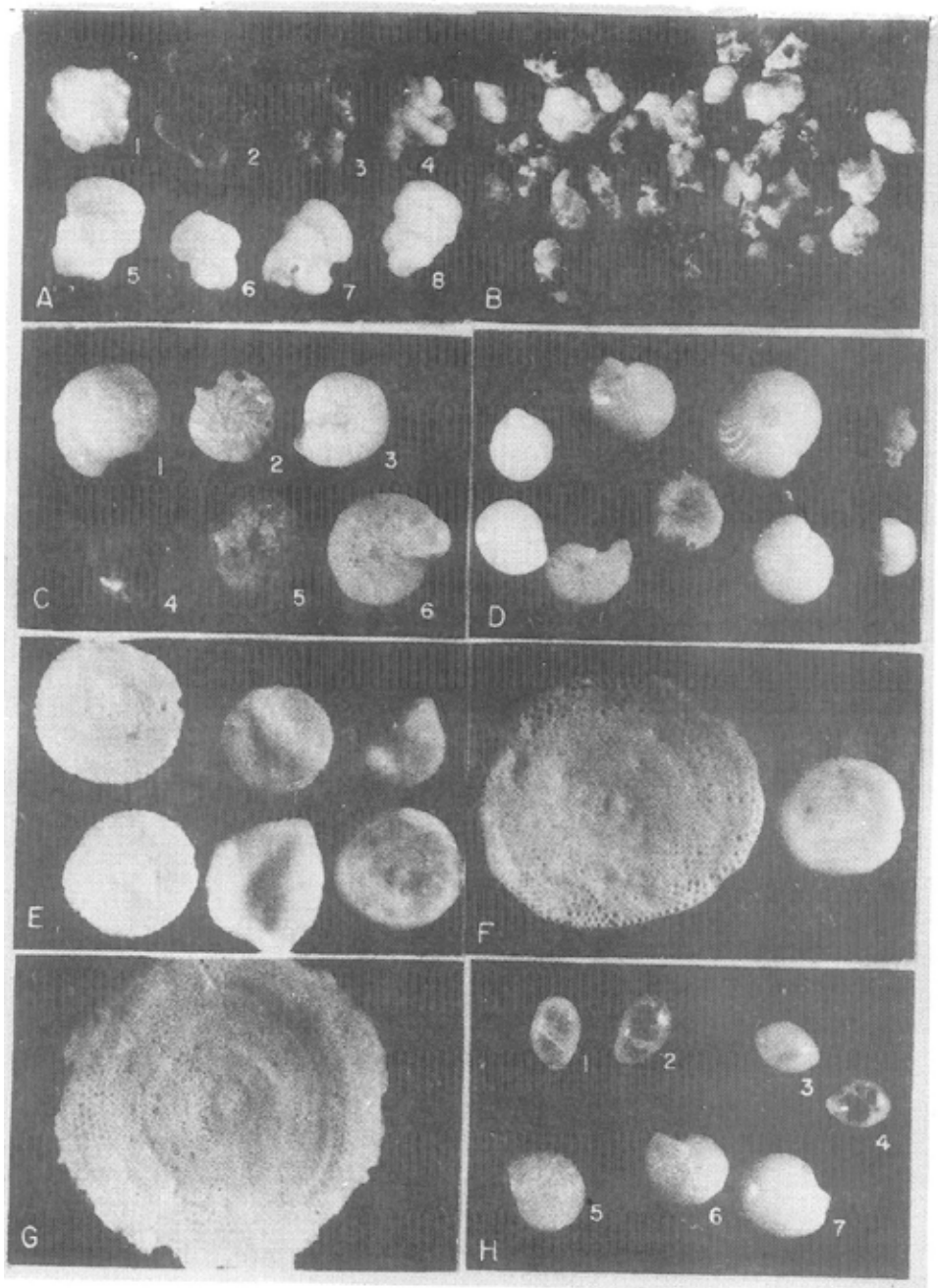












KELKİT-BAYBURT JURASIĞİNDE ÜÇ KÖMÜR DAMARININ PALİNOLOJİK ETÜDÜ

Bülent AĞRALI, Erol AKYOL ve Yılmaz KONYALI
Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü, Ankara

ÖZET. — Kelkit Jurasığıne ait iki kömür damarının palinolojik etüdlere, Ekim 1965 tarihli M.T.A. Dergisinde yayınlanan çalışmaların bir devamını teşkil etmekte ve Lias-Dogger sınırının tesbitinde yaklaşık bir netice vermektedir.

I. EVVELCE YAPILMIŞ PALİNOLOJİK ETÜDLER

Bayburt bölgesinde Lias-Dogger serisinin en tepesinde bulunan bir kömür damarının palinolojik etüdünden elde ettiğimiz netice, 65 no. lu Ekim 1965 tarihli M.T.A. Dergisinde yayınlanmıştır. Bu makalemizde, takribi kalınlığı 2000 m olan ve o zamana kadar Lias yaşlı bilinen bir serinin tavanında Doggerin varlığını ispatlamış, fakat elimizde etüd edilecek başka bir numune bulunmaması dolayısıyla Lias-Dogger sınırının nerede bulunduğunu belirtememiştik.

II. NUMUNELERİN TOPLANMA ŞEKİLLERİ, YERLERİ VE STRATİGRAFİK SEVİYELERİ

Neşredilen bu ilk neticeden sonra, Bayburt Jurasığının devam ettiği Kelkit civarından toplanmış, iki ayrı kömür damarına ait üç numuneyi H. Wedding bize teslim etmek lütfunda bulunmuştur.

Bu numunelerin toplandıkları noktalar, Şekil 1 deki şematik krokide gösterilmiştir. Bu krokiye girmiyen Bayburt şehri Kelkit'in 70 km doğusunda bulunmaktadır.

Numune 1: Paleozoiği örten, 10 m kalınlık arzeden kuarsitik kumlar içinde yataklanmış bir kömür tabakasından, Gödül mevkiinde alınmış ortalama bir numunedir. Kömür damarının kalınlığı 0,80 metredir.

Numune 2: Gödül damarı ile aynı seviyede bulunan 0,80 m kalınlıktaki Şenköy damarının ortalama numunesidir.

Buldukları seviye gözönünde tutularak, bu Gödül ve Şenköy damarlarına «L1 damarı» diyeceğiz.

Numune 3: Alansa'nın 5 km NE sunda bulunan Gürüzdağ mevkiinden alınmış, 1.00 m kalınlıktaki kömür damarının ortalama numunesidir. Bu damar, 25 m kalınlık arzeden kalkerli greler içinde ve Dogger-Malm sınırının 100 m altında bulunmaktadır.

Yukarıda bahsettiğimiz sebeple bu damara da «L₂ damarı» adını veriyoruz.

Bayburt'taki Dogger yaşlı damara ise «D damarı» diyeceğiz.

H. Wedding'den aldığımız Şekil 2,¹ Kelkit bölgesi Jurasığının ortalama normal profilini vermektedir. Bu keside biz, üç ayrı damarın buldukları seviyeler hakkında bir fikir verebilmek için, Bayburt'taki D damarını ilâve ettik.

III. ELDE EDİLEN NETİCELER

Bayburt D damarının etüdü aşağıdaki spor ve pollen tiplerinin determinasyonunu sağlamıştı:

Laevigatosporites haardti Pot. & Ven. 1951

Deltoidisporites (al. *Deltoidospora*) *hallii* (Miner 1935) Dan., & Cor. Lav. 1963

Deltoidisporites (al. *Sporonites*) *neddeni* (Pot. 1931) Dan., Cor. & Lav. 1963

Calamisporites mesozoicus (al. *Calamospora mesozoica*) (Coup. 1958) Dan., Cor. & Lav. 1963

Gleicheniidisporites (al. *Gleicheniidites*) *senonicus* (Ross 1949) Dan. Cor. & Lav. 1963

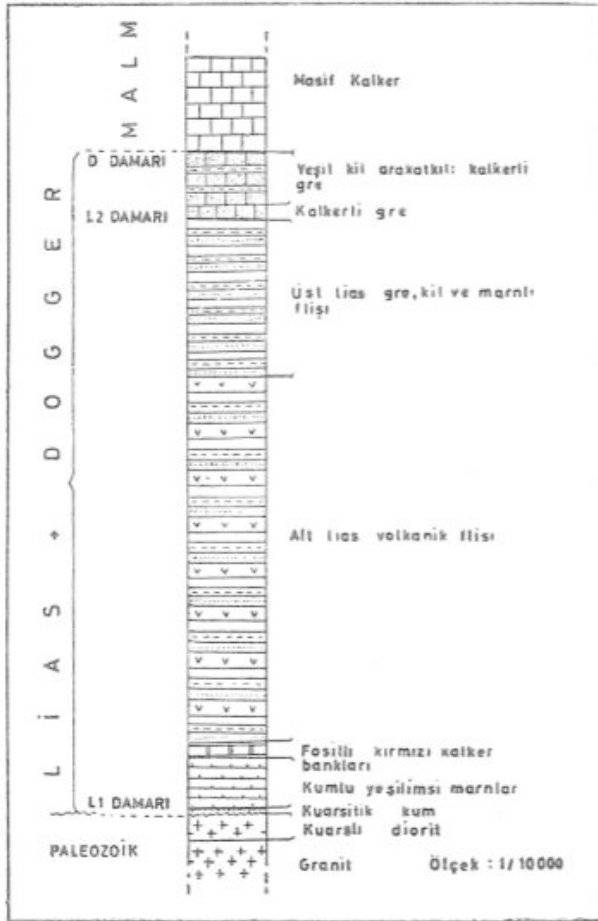
Trilitisporites (al. *Truites*) *bossus* (Couper 1958) Dan., Cor. & Lav.

Trilitisporites (al. *Concavisporites*) *variverrucatus* (Couper 1958) Dan. Cor. & Lav. 1963



Şek. 1 - Numunelerin alınma noktalarını gösterir kroki.
(No. 1, 2, 3)

¹Kelkit-Gümüşhane kuzeyindeki Lias kömür bölgesinin jeolojisi. M. T. A. Rap., no. 3225 (neşredilmemiş) Ankara, 1963.



Lygodiopsisporites perverrucatus Couper 1958

Klukisporites variegatus Couper 1958

Cingulatisporites rigidus Couper 1958

Brachyphyllopollenites (al. *Brachyphyllum*) *mamillare* (Brongn.) Dan.,
Cor. & Lav. 1963

Brachyphyllopollenites pseudogranulatus Agr., Aky. & Kon.

Tsugaepollenites mesozoicus Couper 1958

Classopollenites (al. *Classopollis*) *torosus* (Reiss. 1950, Couper 1958)
Dan., Cor. & Lav. 1963

Clavatipollenites hughesii Couper 1958

Bunlardan Trilitisporites bossus, *Lygodioisporites perverrucatus*, Klukisporites variegatus ve *Brachyphyllopollenites mamillare* Doggerin karakteristik tipleridir. Bu sayede bu damarın Dogger yaşlı olduğunu ortaya koymuştuk.

Gödül L₁ ve Gürüzdağ L₂ damarlarının etüdünden şu istatistik neticeleri elde ettik:²

Gödül L ₁ damarı :	<i>Deltoidisporites hallii</i>	% 38
	<i>Calamispores mesozoicus</i>	% 4
	<i>Ciassopollenites torosus</i>	% 54
	<i>Eucomiidipollenites</i> sp.	% 2
	<i>Indeterminata</i>	% 2
Gürüzdağ L ₂ damarı :	<i>Deltoidisporites hallii</i>	% 55
	<i>Delioisporites neddeni</i>	% 3
	<i>Calamispores mesozoicus</i>	% 0.4
	<i>Ciassopollenites iorosus</i>	% 41.6

Yaptığımız daha detay etüdlerle dahi bu iki damarda başka bir spor veya pollen tipi görülememiştir. Bu iki seviyede ne Liasın ne de Doggerin hiçbir karakteristik tipine raslanılamamıştır. Fakat L₁ damarının bulunduğu seviyede Lias makrofosilleri bulunmuştur. O halde, bu bölgenin Jurasığında, Doggerin karakteristik tiplerine raslanmadıkça, Lias içinde bulunduğumuza kesin olarak söyleyebiliriz. Buna göre, L₂ damarı da Lias yaşlıdır.

Ortaya çıkan son netice ise, Lias-Dogger sınırının, 2000 m kalınlık arzedeleyen Kelkit-Bayburt Jurasığının son 100 metresi içinde aranması gerektiğidir.

²Şenköy numunesinde hiçbir spor ve pollene raslanamamıştır.

ETUDE PALYNOLOGIQUE DE TROIS VEINES DE CHARBON DANS LE JURASSIQUE DE KELKİT-BAYBURT

Bülent AĞRALI, Erol AKYOL et Yılmaz KONYALI
Mineral Research and Exploration Institute of Turkey

RÉSUMÉ.— Nos dernières recherches sur la palynologie de deux veines de charbon du Jurassique de Kelkit constituent le complément nécessaire à nos travaux antérieurs dont les résultats ont été publiés dans le Bulletin d'Octobre 1965 du M.T.A. Elles apportent une plus grande précision quant à la limite entre le Lias et le Dogger dans la région de Kelkit-Bayburt.

I. TRAVAUX PALYNOLOGIQUES ANTÉRIEURS

Les résultats de l'étude palynologique d'une veine de charbon de la région de Bayburt située au sommet d'une série de Lias-Dogger, ont été publiés dans le Bulletin no. 65 de l'Institut d'Etudes et de Recherches Minières (M.T.A.) d'Octobre 1965. Nous y avons démontré l'existence du Dogger au sommet d'une épaisse série d'environ 2000 m, connue jusqu'alors comme du Lias, mais n'avons pu préciser, faute d'échantillon, la limite entre le Lias et le Dogger.

II. LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE ET STRATIGRAPHIQUE DES AFFLEUREMENTS — PRÉLÈVEMENT DES ÉCHANTILLONS

Après la publication des premiers résultats, le Dr. H. Wedding nous a aimablement confié trois échantillons prélevés aux environs de Kelkit et appartenant à deux différentes veines de charbon situées dans la même série jurassique qu'à Bayburt.

Les lieux de prélèvement de ces échantillons sont indiqués sur le croquis schématique de la Figure 1. 1

Echantillon 1: C'est un échantillon moyen prélevé à Gödül d'une veine de 0,80 m d'épaisseur encadrée par les sables quartzifères qui couvrent le Paléozoïque.

¹ La ville de Bayburt qui ne figure pas sur ce croquis se trouve à 70 km à l'Est de Kelkit.

Echantillon 2: C'est un échantillon moyen prélevé à Şenköy, d'une veine de 0,80 m d'épaisseur située au même niveau stratigraphique que l'échantillon précédent.

Nous appellerons «L₁» ces deux veines de Gödül et de Şenköy, tenant compte de la série dans laquelle elles se trouvent (base du Lias).

Echantillon 3: C'est un échantillon moyen de 1,00 m, prélevé à Gürüzdağ, à 5 km au NE d'Alansa. Cette veine est située dans des grès calcaireux, environ 100 m en-dessous de la limite Dogger-Malm. Cette veine sera appelée «L₂».

Enfin, nous citerons encore une fois la veine de Bayburt qui sera appelée «veine D», d'après son âge fixé comme Dogger.

La Figure 2, que nous devons à H. Wedding,² donne le profil normal moyen du Jurassique de la région de Kelkit. Nous y avons ajouté la veine D de Bayburt afin de donner une idée d'ensemble des niveaux où se trouvent les trois veines étudiées.

III. RÉSULTATS OBTENUS

L'étude de la veine D de Bayburt avait permis la détermination des espèces de spores et de grains de pollen suivantes:

Laevigatosporites haardti Pot. & Ven. 1951

Deltoidisporites (al. *Deltoidospora*) *hallii* (Miner 1935) Dan., Cor. & Lav. 1963

Deltoidisporites (al. *Sporonites*) *neddeni* (Pot. 1931) Dan., Cor. & Lav. 1963

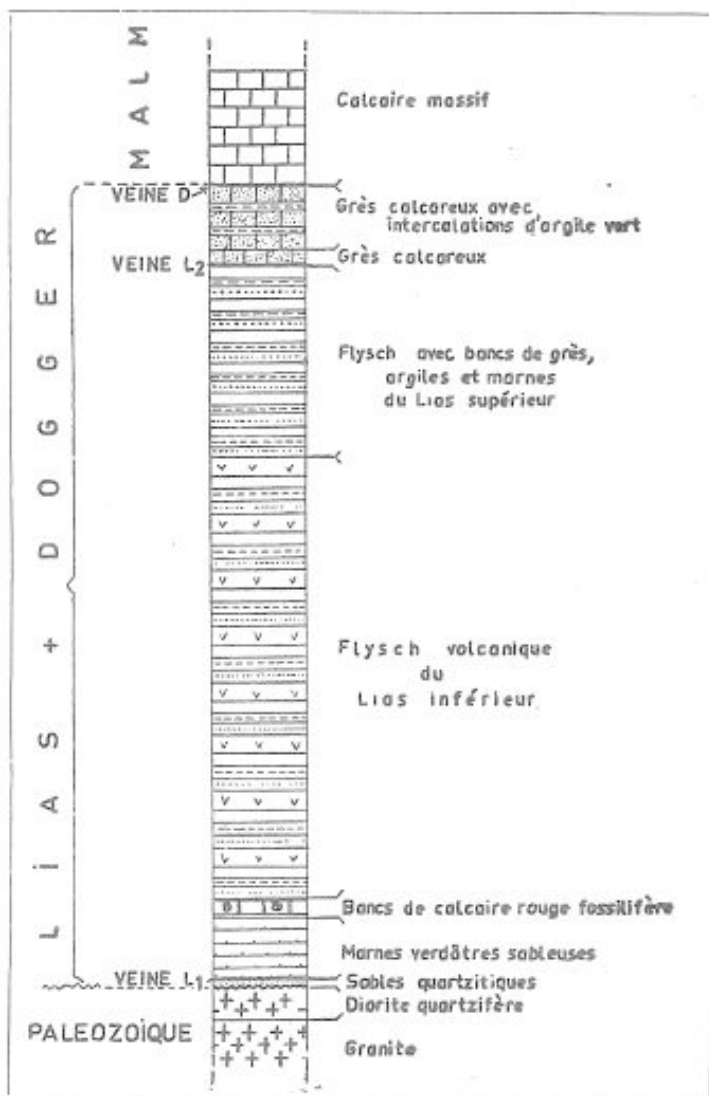
Calamisporites mesozoicus (al. *Calamospora mesozoica*) (Coup. 1958) Dan., Cor. & Lav. 1963

Gleicheniidisporites (al. *Gleicheniidites*) *senonicus* (Ross 1949) Dan., Cor. & Lav. 1963



Fig. 1 - Croquis montrant la situation géographique des points de prélèvement des échantillons étudiés.
(No. 1, 2, 3)

²Kelkit-Gümüşane kuzeyindeki Lias kömür bölgesinin jeolojisi. M.T.A. Rap. no. 3225, Ankara, 1963.



Trilitisporites (al. *Trilites*) *bossus* (Couper 1958) Dan., Cor. & Lav. 1963)

Trilitisporites (al. *Concavisporites*) *variverrucatus* (Couper. 1958) Dan., Cor. & Lav. 1963

Lygodiosporites *perverrucatus* Couper 1958

Klukisporites *variegatus* Couper 1958

Cingulatisporites *rigidus* Couper 1958

Brachyphyllopollenites (al. *Brachyphyllum*) *mamillare* (Brogn.) Dan., Cor, & Lav. 1963

Brachyphyllopollenites pseudogranulatus Agr., Aky. & Kon. 1965

Tsugaepollenites mesozoicus Couper 1958

Classopollenites (al. *Classopollis*) *torosus* (Reiss. 1950, Couper 1958) Dan., Cor. & Lav. 1963

Clavatipollenites hughesii Couper 1958

Parmi celles-ci: Trilitisporites bossus, Lygodioisporites perrucatus, Klukisporites variegatus et Brachyphyllopollenites mamillare sont des espèces caractéristiques du Dogger. Nous avons ainsi déjà démontré que la veine D de Bayburt appartenait au Dogger.

Nous avons obtenu les résultats statistiques suivants pour les veines L₁ de Gödül et L₂ de Gürüzdağ:³

La veine L₁ de Gödül : 38 % de *Deltoidisporites hallii*
 4 % de *Calamisporites mesozoicus*
 54 % de *Classopollenites torosus*
 2 % de *Eucomiidipollenites* sp.
 2 % de indéterminés.

La veine L₂ de Gürüzdağ : 55 % de *Deltoidisporites hallii*
 3 % de *Deltaidipollenites neddeni*
 0,4 % de *Calamisporites mesozoicus*
 41,6 % de *Classopollenites torosus*

Malgré des recherches poussées, nous n'avons pu dénombrer d'autres espèces de spores ou de grains de pollen. Ces deux niveaux ne comportent aucune espèce caractéristique du Lias, ni du Dogger. Seulement, la veine L₁ est située dans une zone riche en macrofossiles typiquement liasiques. Nous pouvons donc nous prononcer de façon sûre que tant que nous ne rencontrons pas d'espèces caractéristiques du Dogger dans le Jurassique de cette région., nous nous trouvons encore dans le Lias. Ceci nous oblige à placer la veine L₂ dans le Lias.

Le dernier résultat que l'on peut tirer de cette étude est que la limite Lias-Dogger se trouve dans les cent derniers mètres de la série jurassique de 2000 mètres de Kelkit-Bayburt.

³L'échantillon de Şenköy s'est révélé totalemt stérile.



Ord. Prof. Malik SAYAR
1892 - 1965

Türkiye'de jeoloji ilminin yerleşmesine, gelişmesine ve genç neslin yetişmesine okul kitapları ve yayınlariyle 45 yıl hizmet etmiş olan Ord. Prof. Malik Sayar, 11 Mart 1965 Perşembe günü gecesi 19:00-20:00 civarında hayata gözlerini yummuştur. Bu yazıda hayatı kısaca özetlenecek, Türk maarifine ve üniversitelerimize verdiği emekler belirtilecek ve bazı hususiyetleri açıklanacaktır.

Ord. Prof. Malik Sayar, 1892 yılında İstanbul'da, Çamlıca'da doğmuştur, Babası meşhur Matematikçi Salih Zeki Beydir. Galatasaraydan mezun olduktan sonra, Maarif Vekâleti tarafından açılan imtihanı kazanarak, Fransa'ya gönderilmiş ve Lyon Üniversitesinde jeoloji tahsil etmiştir. 1913 yılı sonunda yurda dönmüş, 1914-1918 tarihleri arasında Sina cephesinde yedek subay olarak vazife görmüştür. Terhis olduktan sonra, 9 Aralık 1918 de İstanbul Darülfünunu «İlm-i-arz ve Maadin» dersi asistanlığına tâyin edilmiştir. 1919 Temmuzunda Müderris Muavini (Doçent), 1924 te de Jeoloji Petrografi ve Paleontoloji Muallimliğine terfi etmiştir. 1933 yılına kadar 15 yıl bu üniversitede çalışmış, memleketin taş ve fosillerini inceliyerek, orijinal çalışmalar, kıymetli koleksiyonlar yapmış ve binlerce öğrenci yetiştirmiştir.

A. Malik Sayar 19 Ocak 1919 ilâ 24 Aralık 1922 tarihleri arasında Halkalı Ziraat Mektebi Âlisinde «İlm-i-arz» ve «Madeniyat» muallimliği yapmış, zirai jeoloji dersini okutmuştur. 1924 Ekiminde pek az bir süre Yüksek Mühendis Mektebi Müdür Muavinliğinde bulunmuş, 1930 ilâ 1935 yılları arasında Fen Tatbikatı Okulunda ve 1933-1944 yılları arasında da İstanbul Kız Lisesinde ve Pertevniyal Lisesinde 11 yıl Tabii İlimler hocalığı yapmıştır.

Malik Sayar İstanbul Darülfünununda hoca iken, 16 Nisan 1921 de Damat Kenan Beyin 'Türkiye'den ve Mühendis Mektebi Âlisinden ayrılması ile yerine üniversitemizin temeli olan bu mektebe «İlm-i-arz» dersi muallim muavini unvaniyle tâyin edilmiş ve 1924 te de muallimliğe terfi ettirilmiştir.

1944 yılında Yüksek Mühendis Mektebinin Teknik Üniversite haline gelmesiyle A. Malik Sayar, İnşaat Fakültesinde Jeoloji Profesörü olarak bütün çalışmasını üniversitemize, hasretmiş, bir genç gibi zevk ve titizlikle uğraşarak jeolojinin gelişmesine, yeni lâboratuvar ve kürsülerin oluşmasına, Maden Fakültesinin kurulmasına büyük bir emek vererek çalışmış, 1953-1955 yılları arasında Maden Fakültesi Dekanlığını yapmış ve 1954 yılında Ordinaryüslüğe yükseltilmiştir. Emekliye ayrıldığı 1963 yılı sonuna kadar 42 yıl, bu müessesede İlm-i-arz ve Madeniyat, Jeoloji, Jeoloji-Mineraloji, Petrografi, Paleontoloji ve Tatbiki Jeoloji derslerini okutmuş, kürsülerini yönetmiştir. Bütün hayatı boyunca muhtelif öğretim müesseselerinde 45 yıl, genç neslin yetişmesine büyük bir titizlik ve emek vererek çalışmış, Türk maarifine ders ve yayınları ile hizmet etmiştir.

Ord. Prof. Malik Sayar ders kitapları ve yayınları ile Türk maarif hayatına büyük hizmetleri dokunanlardan biridir. Bizler, bizden evvelki ve sonraki nesiller, liselerde A. Malik Sayar'ın yazmış olduğu «Arziyat» ve «Jeoloji» adlı kitabı okumuştur. 1924-1950 yılları arasında 26 yıl Türkiye'de bütün liselerde okunan tek jeoloji ders kitabı Malik Beyin yazmış olduğu veya diğer meslektaşları ile (A. Tevfik Gökmen veya Malik Ongan'la beraber) hazırlamış bulunduğu kitaplardır.

Darülfünun ve üniversite öğrencileri için yazmış olduğu ders kitapları: «Madeniyat ve Arziyat», «Mineraloji ve Jeoloji», «Bayındırlık işlerinde Jeolojinin Yardımı», «Paleontoloji», «Türkiye Mermerleri» mütaaddit defalar basılmış olup, bugün dahi birçok öğrencilerin ve mühendislerin faydalandıkları eserler arasında yer almaktadır.

Ord. Prof. Malik Sayar'ın yazmış olduğu ders kitaplarından başka, yirmiye yakın orijinal çalışma, araştırma ve inceleme yayınlamıştır. Bunlardan bilhassa omurgalı hayvan fosilleri üzerindeki neşriyatı Avrupa literatürüne girmiş ve

Türkiye'de bu tip çalışmaların öncülüğünü yapmıştır. Malik Sayar tabii ilimlerden başka boş zamanlarında eski paralarla (bilhassa Frikya ve Hele-

nistik çağı Yunan paraları) uğraşmaktan zevk alır ve koleksiyonlar yapardı. Bu konularda tarih mecmualarına makaleler yazmıştır.

Burada, Ord. Prof. Malik. Sayar'ın birkaç kelime ile bazı hususiyetlerinden de bahsetmek isterim. Malik Bey temiz kalpli, titiz tabiatlı, hoş sohbet, zevki selim sahibi, çabuk kızan fakat kin tutmıyan, her şeyi yüze söyleyen, arkadan lâf etmeyi sevmiyen, olduğu gibi görünen bir insandı. Kimseye fenalık yapmazdı, belki de fenalık yapmak elinden gelmezdi; insanların iyiliğini isteyen ve gençlerin yetişmesini gönülden arzu eden bir insandı. Eski eserlere, zaman zaman taş, tabağa, zaman zaman pula, paraya merak saran ve güzel koleksiyonlar yapan ve bunları göstermekten, kıymetlendirmekten zevk alan bir insandı.

Ord. Prof. Malik Sayar'ın Yayınları

- 1 — (1920): İlmî Arzı zirai. Matbaai âmire taş basması. (Halkalı Ziraat Mektebi Âlisi 1. sınıfında okutulan dersin notları) 80 sayfa, 40 şekil.
- 2 — (1920): Anadolu ilmî Arz haritası, 1:1 500 000 ölçekli renkli, (Damat Kenan Beyle beraber).
- 3 — (1921): Boğaziçi'nin jeolojik teşekkülâtı. Aylık Yeni Ziraat Gazetesi, no. 2, 1 Haziran 1921, İstanbul.
- 4 — (1924): İstanbul Boğazı'ndaki volkanik sahireler. Aylık Yeni Ziraat Gazetesi, no. 22, 1 Şubat 1924, İstanbul.
- 5 — (1924): İstanbul Boğazı'ndaki trakit ve andezitler. Aylık Yeni Ziraat Gazetesi, no. 23, 1 Mart 1924, İstanbul.
- 6 — (1924, 1927): Arziyat, T.C. Maarif Vekâleti Neşriyatı, İstanbul Matbaai Âmire, (orta okulların üçüncü sınıfında okutulan ders kitabı) 156 sayfa, 113 şekil.
- 7 — (1924): Geyve civarında Yılanda heyelanı. Maarif Vekâleti Neşriyatı, no. 52, İstanbul. (İbrahim Hakkı Akyol, Ahmet Müştak ile beraber).
- 8 — (1926: Madeniyat ve Arziyat. T.C. Mühendis Mektebi Kütüphanesi İstanbul Millî Matbaa, büyük 464 sayfa, 669 şekil (Darülfünun ve Mühendis Mektebinde okutulan ders kitabı).
- 9 — (1930): Sürmene ve Of mıntakasının jeolojik teşekkülâtı ve petrografik bünyesi. İst. Darül. Fen Fak. Jeol. Enst. Neşriyatı, no. 4, sayfa: 1039-1050,

- 4 şekil (Doğu Karadeniz'de, Araklı-Rize arasında 1929 Temmuzunda husule gelen genç taşkın ve heyelanı esnasında toplanan kültelerin etüdü.)
- 10 — (1932): Mineraloji ve Jeoloji, İstanbul Darülfünunu Fen Fakültesi neşriyatı. Devlet Matbaası, İstanbul. 670 sayfa, 735 şekil.
- 11 — (1933): Une faune de Vertébrés miocènes près d'İstanbul. C. R. Soc. Géol. France. (H. N. Pamir ile beraber).
- 12 — (1933): Küçükçekmece Fosil Fıkralı Hayvanlar Mecmuası (Hamit Nafiz Pamir'le beraber) (Vertébrés fossiles de Küçükçekmece). İst. Darül. Jeol. Enst. Neşriyatı, no. 8, İstanbul, 120 sayfa, 1 harita, 16 plânş. (Küçükçekmece'de bulunan Omurgalıların paleontolojik etüdü.)
- 13 — (1934): Jeoloji (A. Tevfik ile beraber), İstanbul Devlet Matbaası, Liselerin II sınıfında okutulan ders kitabı, 350 sayfa 335 şekil, 1 tane Türkiye'nin renkli jeolojik haritası.
- 14 — (1939): Jeoloji (Malik Ongan ile beraber). İstanbul Millî Eğitim Basımevi, 1950 yılına kadar liselerde okutulan ders kitabıdır.
- 15 — (1943): Türkiye inşaat Taşları. İ. T. Ü. Dergisi, İstanbul yıl: I, 7 sayfa,
- 16 — (1944): Milâttan önce 350-280 yıllarında Anadolu, Trakya ve Makedonya'da basılan bazı altın paralar. Tarihten Sesler Aylık Tarih Mecmuası, cilt 2, sayı 13-14, sahife 3-12, İstanbul.
- 17 — (1945): Ankara Teknik Üniversitesi alanıyla civarı yereylerinde yapılan jeolojik araştırmalar. İ.T.Ü. Dergisi, İstanbul, sayı 3, sayfa 92-94.
- 18 — (1949): Mineraloji ve Jeoloji (2. baskı, 3. baskı, 1960), İ.T.Ü. Kütüphanesi 188, İst. Teknik Üniversitesi Matbaası, 720 sayfa, 748 şekil, 1:100 000 ölçekli İstanbul ve civarının jeolojik haritası ilâve edilmiştir.
- 19 — (1951): Bayındırlık İşlerinde Jeolojinin Yardımı ve Türkiye İnşaat Taşları Hakkında Notlar. İ.T.Ü. Kütüphanesi 266, Teknik Üniversitesi Matbaası, İstanbul, 152 sayfa, 63 şekil
- (Teknik Üniversite İnşaat Fakültesi Ders kitabı) (2. baskı, 1955).
- 20 — (1952): Afyonkarahisar diyatomit kitleleri İ.T.Ü. Dergisi, cilt 9, yıl 9, sayı 1,4 sayfa.
- 21 — (1953): İstanbul civarında Üst Miosen Omurgalılarına ait yeni müşahedeler» İ.T.Ü. Dergisi, İstanbul, cilt 9, yıl 9, sayı 3, sayfa 9-12, 4 şekil.

- 22 — (1955): Menfi kristal şeklindeki sivili enklüzyonlar hakkında İ.T.Ü: Dergisi, İstanbul, cilt 11, no. 3-4, sayfa 65-66, 6 şekil.
- 23 — (1955): Türkiye Mermerleri ve İnşaat Taşları. İ.T.Ü. Maden Fakültesi Yayını (K. Erguvanlı ile beraber) (2. baskı 1962) Kâğıt ve Basım İşleri, İstanbul. 156 sayfa, 55 şekil, 9 tablo, renkli 18 plânş.
- 24 — (1958): Paleontoloji Dersleri. 1. Fasikül: Omurgasız Hayvanlar fosilleri. İ.T.Ü. Maden Fakültesi Yayını, Teknik Üniversite Matbaası, İstanbul, 174sayfa, 270 şekil.
- 25 — (1959): Présentation et étude d'un quartz à cavités de formes cristallographiques définies. Bull. Soc. Fr. Miner. Crist., LXXXII, 231-3, 4 fig.
- 26 — (1962): İstanbul'un surlar içindeki kısmının jeolojisi, İ.T.Ü. Maden Fakültesi Yayını, 1962 (C. Sayar ile beraber).
-



Mustafa Asım ALKUMRU
1923 - 1965

Elektrik işleri Etüd idaresi Genel Direktörlüğü Jeoloji Servisi Şefi Mustafa Asım Alkumru, çalışkanlığı ve başarılarla dolu vazife hayatının en verimli devresinde ve henüz 42 yaşında olduğu halde 15.11.1965 günü vefat ederek, idaremizde büyük bir teessür yaratmıştır.

Eski öğretmenlerimizden Abdülkadir Alkumru'nun oğlu olan Mustafa Asım Alkumru, 15 Aralık 1923 günü Abuslah (Hopa) da doğmuştur.

Sonra İlkokulu, Hopa Ortaokulu ve Kars Lisesini bitirdikten sonra Yüksek öğretmen okulu Tabiiye Bölümünden mezun olarak, İstanbul Erkek Lisesi ve Denizli Lisesinde öğretmenlik yapan Mustafa Asım Alkumru, 15.6.1949 tarihinde idaremize intisap etmiş ve 1.3.1956 da Jeoloji Servisi Şefliğine atanmıştır.

Vazifesine son derece bağlı bulunan, öğretmenlik hayatında takdir toplayan, idaremizdeki çalışmaları sırasında defalarca terfi eden ve iki defa takdirname ile taltif olunan Mustafa Asım Alkumru, arkadaşlığında samimi, kin nedir bilmiyen bir dost, memurlarının ruh hallerini dahi hesaba katan bir âmir ve olgun bir insandı.

İdaremizin değerli mensubu bulunan Mustafa Asım Alkumru'nun genç yaşında hayata gözlerini kapamış olmasından dolayı ailesinin büyük acılarını paylaşmaktayız. İdaremiz camiasında zamansız vefatıyla meydana getirdiği teessür, ancak, kendisinin çalışma ve vazife hayatındaki başarı örneklerinin yaşayacak olan hâtırasıyle giderilmeye çalışılacaktır.

Kederli ailesinin ve arkadaşlarının acılarını paylaşır, idaremiz mensuplarına başsağlığı dileriz.

Asım Alkumru'nun yazdığı raporlar

- 1 — Erzincan-Cimin H.E. santral yeri jeolojik rapor (1955).
- 2 — Muş Varto-Çarbuher deresi üzerinde enerji imkânları etüdü (1963).
- 3 — Ağrı-Eleşkirt Serihan deresi üzerinde hidroelektrik santral yeri jeolojik raporu (1963).
- 4 — Ağrı-Cumaçayı H.E. santral yeri jeolojik etüdü (1963).
- 5 — Yukarı Murat ve Fırat nehirleri ile kolları üzerindeki bent yerleri ilk jeolojik etüdü (1963).
- 6 — Report of geological investigation of the Fırat-Karakaya Dam Axis (1964).
- 7 — İskenderun-Sarıseki H.E. santral yeri ilk jeolojik raporu (1955).
- 8 — Maraş-Ceyhan II. kademe H.E. santral yeri jeolojik raporu. (1954).
- 9 — Manavgat-Akışlar köyü H.E. santral yeri raporu (1957).
- 10 — Konya Ayrancı bendi jeolojik raporu (1953).
- 11 — Konya-Altınapa baraj yeri ve sondajları jeolojik raporu (1953).
- 12 — Niğde-Ecemiş çayı H.E. santral yeri jeolojik raporu (1955).
- 13 — Niğde-Aksaray Azmi-Millî un fabrikası temel araştırmaları hakkında rapor (1959).
- 14 — Büyük Menderes grabeninin yeraltı suyu etüdü (1955).
- 15 — İstanbul-Maltepe Süreyya Paşa Sanatoryumuna su temini hakkında son jeolojik rapor (1958).
- 16 — İstanbul-Maltepe Süreyya Paşa Sanatoryumuna su temini ilk etüdü (1958).
- 17 — Sakarya-Paşalar boğazı jeolojik etüdü (1952).
- 18 — Sakarya-Sarıyer Aymanlar köyü çakıl sahasına ait rapor (1950).
- 19 — Ankara-Bahçelievler Eser Yapı Kooperatifi temel araştırmaları hakkında rapor (1960).
- 20 — Ankara Üniversitesi-Konservatuvar arkası öğrenci Yurdu Sitesi temel araştırmaları hakkında rapor (1960).
- 21 — Sakarya-Paşalar boğazı raporu (1965) (Türkçe, İngilizce).
- 22 — Kızılırmak-Köprükoy baraj yeri jeolojik raporu. (1953).

- 23 — Kızılırmak-Köprüköy baraj yeri araştırmaları hakkında jeolojik rapor (1953),
- 24 — Kızılırmak-Kesikköprü Ariyet sahalarında açılan kuyulara ait rapor (1955).
- 25 — Kızılırmak-Kesikköprü Barajı araştırmaları ve jeolojik raporu (Dr. Kleinsorge-Asım Alkumru) (1956).
- 26 — Kızılırmak-Kesikköprü bent yeri sondajlar hakkında rapor(1960).
- 27 — Artvin-Murgul Bakır İşletmesi izabe tesisleri sondajlarına ait rapor (1959).
-



Cengiz SARAN
1934 - 1965

8 Haziran 1934 yılında Bornova'da doğmuştur, ilk ve orta tahsilini Bornova'da yapmıştır. 1952 yılında İzmir Atatürk Lisesini bitirmiştir. Aynı yıl girdiği üniversite imtihanlarında özel ilgisinden jeoloji dalını tercih etmiştir. M.T.A. Enstitüsünden aldığı bursla 1956-1957 Ekim döneminde İ.Ü.F.F. Jeoloji dalından mezun olmuştur. Yaz aylarında M.T.A. adına muhtelif yerlerde stajlar yapmıştır. Mezuniyetinden sonra M.T.A. dan aldığı bursu ödiyerek D.S.İ. adına Hidrojeoloji Enstitüsüne devam etmiştir. İlk olarak 1957 yılında D.S.İ. Niğde yeraltı suları sondajında vazifeye başlamış ve 1959 yılında yedek subaylık görevini yapmak üzere ayrılmıştır. 1961 yılında D.S.İ. 2. Bölge Müdürlüğü Yeraltı Suları Sondaj Şubesine girmiştir. Bir yıl sonra Bölge Yeraltı Suları Başmühendisliğine geçmiştir. 1963 yılında Söke Plân-lama Amirliğinin kurulması üzerine Temel Malzeme Şefliğine getirilmiştir. 24 Ağustos 1965 tarihinde Adıgüzel barajı jeolojik etüdünden dönerken geçirdiği trafik kazasında vefat etmiştir.

Arkadaşları arasında bilhassa neşeli mizacı ile çok sevilirdi. Girgin bir insandı. Bu yüzden geniş bir sosyal çevresi vardı. İngilizce bilirdi. Annesi ve babası öğretmendir. Evli ve 4 yaşında bir oğlu vardı.



Erdinç ÇETİNBAŞ
1940 - 1964

Erdinç Çetinbaş, 1940 senesi Temmuz ayında, Düzce'de doğmuştur. Yedi yaşına kadar orada kaldıktan sonra, babasının vazifesi icabı İstanbul'a Üsküdar'a yerleşmişler. İlk tahsilini Üsküdar'da, sonra orta ve lise tahsilini Haydarpaşa Lisesinde yapmıştır. Daha sonra, yüksek tahsilini İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Jeoloji dalında tamamlamıştır. Üniversite sıralarında iken talebe birliği cemiyetlerinde faaliyet göstermiştir. 1961 Ekim devresinde mezun olup, 1962 Aralık ayında M.T.A. Enstitüsü, Atom Servisinde görev alıp, uranyum aramalarına katılmıştır. İlk defa, Köprübaşı-Salihli bölgesinde vazifeye başlamış, bir müddet orada çalışmıştır.

Daha sonraları, 1962 senesinde, M.T.A. da henüz tesis edilen uçakla uranyum aramaları başlamış, kendisi, arzusu ile bu vazifede yer almış, yabancı bir uzman ile, Antalya, sonraları İzmir ve Akhisar bölgelerinde çalışmıştır.

1964 senesi Mayıs ayında, Atom Enerjisi Komisyonunun, verdiği bir burstan istifade ederek, bilgi ve görgüsünü artırmak maksadiyle, Yugoslavya'ya gitmiştir. Orada da uçak ile uranyum aramalarına katılmıştı. Maalesef, o senenin Temmuz ayında, vazife başında, iken geçirdiği bir helikopter kazası neticesinde hayatını kaybetmiştir.

Arkadaşları arasında kıymetli, çalışkan ve dürüstlüğü ile temayüz etmişti. Aramızda halen böyle anılmakta, hâtırası yâd edilmektedir.

YENİ NEŞRİYAT

INTERPÉTATION GÉOCHIMIQUE DES ÉLÉMENTS EN TRACES DANS LES ROCHES CRISTALLINES

Denis M. SHAW

Masson et de, Paris, 238 s., 37 ş., 35 levha, 1964

McMaster Üniversitesi (Hamilton, Kanada) Jeoloji Profesörü Denis M. Shaw'ın Nancy Tatbikî Jeoloji ve Maden Prospeksiyonu Yüksek Okulunda verdiği konferanslarını geliştirip derlemesiyle meydana getirdiği bu kitapta, kayalarda nadir veya cüzi miktarlarda bulunan elementlerin jeokimyasal önemleri üzerinde durulmaktadır. Gerçekten, bunlar artık yalnız yer kabuğu bileşimine katılma fayları bakımından değil, fakat bunların dağılımlarının etüdü sayesinde birçok problemlerin çözümünün imkân dahiline girmesiyle ayrıca dikkati çekmektedirler; örneğin örtülü, mostra vermeyen maden yataklarının keşfi yolunda daha şimdiden olumlu sonuçlar elde edilmiş bulunmaktadır. Çok yeni olmakla beraber, eser halindeki elementlerin incelenmesinin çok vaitkâr görüldüğü diğer bir araştırma alanını da toprakların jeokimyası ve bunun toprakların özellikleri üzerinde biyolojik bakımdan etkileri teşkil etmektedir.

Yayının birinci kısmında yazar, bir tenorun nümerik değerinin anlamını ele almaktadır. Eser halindeki elementlerin çok zayıf tenörlerde bulunması hasebiyle daha ileri safhalara geçmeden önce bunların gerçek anlamlarını ortaya koyacak bir kritik süzgecinden geçirilmesinin lüzumu aşikârdır. Bu nedenden dolayı, eser halindeki elementlerin özellikler arzedilen dozajına ait metodların çeşitli yanları dikkatle gözden geçirilmektedir.

«Bir tenörün tefsiri» başlıklı ikinci kısımda, yazar eser halindeki elementlerin mineral ve kayalarda dağılımı ve gerek statik, gerekse dinamik bakımlardan anlamlarını; üçüncü kısımda da bunların jeolojik problemlerin tefsirinde, kayaların kökeninin tesbiti yolunda oynadıkları rolü bahis konusu etmektedir.

Yayında kayalarda bulunan ve işletilmesi melhuz olan eser halindeki bazı elementlerin aranmasıyla ilgili metodların uygulanmasına ait birçok örnekler verilmektedir.

TÜRKİYE JEOLOJİ KURUMU 1966 YILI GENEL KURUL TOPLANTISI AÇIŞ NUTKU

Başkan
Dr. Cahit ERENTÖZ

1966 yılı Türkiye Jeoloji Kurumu Genel Kurul Toplantısını açıyorum.

Sayın Meslektaşlarım, hepimizi saygılarımla selâmlarım. Türkiye'nin dört bir tarafından senelik bilimsel toplantımız için gelmiş olmanızdan dolayı, sizleri burada görmekle, bahtiyarlığımı arzederim.

Şubat 1966 Genel Kurul Toplantısı, Kurumumuzun istisnai toplantılarından birini teşkil edeceğinden, İdare Heyetiniz olan bizler, büyük yoruluklar pahasına da olsa, bu işi başarmış olmamızdan memnunluk duyuyormaktayım.

Bu toplantı, aynı zamanda kuruluşumuzun 20nci senesini de kapsamaktadır. Türk jeologlarının %95 inin hocası olan ve 50nci meslek yılını idrak eden Sayın Hocamız Ord. Prof. Hamit Nafiz Pamir için tertiplenen Jübileyi de ihtiva etmektedir. Yarın 22 Şubat 1966 Salı günü saat 10:00 da Dil ve Tarih Coğrafya Fakültesi Konferans Salonunda bu mesut günü tesit edeceğiz.

Bilimsel bir cemiyet halinde çalışan Kurumumuzun muhterem üyelerinin bu toplantıya şeref vermelerini istirham ederim. Temennimiz odur ki, bu gibi toplantılar bundan sonra birçok meslek yıllarının tekrarına vesile olur.

Aramızdan ebediyete intikal eden ve hepimizin büyüğü ve hocası insanı kâmil, bilimsel cömertliği ile tanınan Ord. Prof. Malik Sayar, meslektaşlarımız arasında büyük hürmet, temiz hisleriyle tanınan ve bizleri sonsuz üzüntülere garkeden kardeşlerimiz, meslektaşlarımız Jeolog Asım Alkumru, Jeolog Cengiz Saran'ı saygı ile anarım. Hepsinin ruhları şad olsun.

Halen Kurumumuz üyeleri büyük bir yekûna yükselmiş bulunmaktadır. Bundan dolayıdır ki, üyelerimizin yurt kalkınmasındaki çabaları ve meslek dışı, bilhassa teknik toplulukların meçhulü olan mesleğimizi ve inceliklerini yurttan yaymış olmaları ile sağlam bir temel üzerine tutulmuş ve sesini her yerde duyurmuş bir durumdadır. Bu olaylar hepimizin iftihar kaynaklarıdır. Mesleğimizin karışık problemlerini aramızdaki bağlılıklar ve

tesanütler içerisinde halletmeliyiz.

Jeolojinin yurt kapsamında bütün branşlarını ekonomik plânlama içerisinde bir avan-proje halinde ve sanki bir yardımcı araştırma normu içerisinde mütalâa ve etüdünden ziyade, yabancı ülkelerde alışlagelmiş olduğu gibi, projenin sonuna kadar yürütmeli, büyük ve kritik işlerde jeolojinin lüzumluluğunu hissettirmeliyiz. Yoksa bazı ahvalde raslanabildiği gibi, çalışmaları ve etüdlerimizi başkalarına kaptırmak veya ortak etmek mesleğimizi nakîsadar eder duruma düşürmüş oluruz. Bu sebeple bilimsel araştırmalara daima müsait olan mesleğimizi spekülâtörlerin oyuncağı olma mertebesine düşürmüş oluruz. Tatlı sözlere kanmıyalım, beraberlik içerisinde noksanlarımızı aramızda ve her zaman bilimsel toplantılarımızda bir kardeşlik sevgisi içerisinde halledelim.

Dikkat buyrulduğu takdirde, bugün modern bilimsel araştırmaların hemen hemen birçoklarında jeolojinin nüfuz etmediği bir yer tasavvur edilebilir mi? Hele dünyamız dışı araştırmalarında bile.

Yıllar boyu ister ekonomik veya turistik, ister tecessüs ile sevimli Anadolumuzun muhteşem dağlarının ve ormanlarının bahşettiği güzelliklerini sureta seyretmek için büyük kervanlar, kafileler veya gözlemci turistlerin gezileri acaba boşuna mıydı?

Yeraltı zenginliklerinin meydana çıkarılması ve gerçek ölçülerle potansiyellerinin tetkikini biz jeologlar, teknik bilginler ele almalı, malımıza sahip olmalıyız. Durmadan çalışalım. Mesleğimizin bütün incelikleriyle yurda faydalar sağlıyalım. Bu suretle yurdumuzun ana prensiplerini kapsıyan maden, petrol ve bilhassa su gibi değer taşıyan kıymetlerini, tabiat vergilerini artık senelerce, asırlarca beklemiş, gizli kalmış olanlarını yeraltı derinliklerinde keşfedelim, yüzeye çıkaralım ve dolayısıyla yurdumuzu yeşillikler, zenginlikler içerisine boğalım. Bunlar için de biz jeologlar, uhdelemize düşen ödevleri tabiatın zorluklarını bertaraf ederek çözelim.

Deniz seviyesinden yüzlerce metre yükseklikte, dünyada ender raslanan Orta Anadolu platoları ve bunların etrafını bir şeritler kalesi gibi çevreleyen kuzeyde ve güneydeki muhteşem dağ silsileleri içerisinde binbir çeşit jeolojik problemler, çözülmesi icabeden ve bilimsel araştırmaları kapsıyan etüdlar, hepimize yeter de artar bile. Bu sebeple çalışmalarımızı temiz bir yürekle sevmeli, benimsemeli ve fakat hor görmemeli, her meslektaş birbiri teşvik edici olmalıdır.

Her nesil, jeologlara yetecek karakterde bir özellik taşıyan bu keşifleri çözmek, bir sonraki nesillere kolaylık sağlayacak nitelikte bilimsel hazine-

ler, miraslar bırakmalıyız. Nitekim, yer bilimi yüzeyi ve derinlikleriyle ilgili gelecek nesillere çok kıymetli çözülmüş ve çözülmekte olan birçok etüdler kalmaktadır. Takriben elli yıllık bir geçmişe malik jeolojik yurt çalışmaları bu suretle., geniş özellikleriyle şahsiyetini kazanmış bir durum arzeder.

Çok kısa zamanda elde edilen bu geniş jeolojik bilgilerle iktifa etmiyerek, etüdlerimizi bilhassa komşu dış bölgelere taşımış olmak ve dolayısıyla uluslararası topluluklara geniş yurt jeolojik bilgilerimizle, iştiraklerimizle, artık yurt jeolojruk mesleğinin kristalize bir varlık halinde mütalâasını bizlere bahşettiği için de sevinmek iktiza eder.

Uluslararası bilimsel mübadeleler, yurttta yapagelmekte olduğumuz birçok meslekî simpozyumlar ve kongrelerde yabancı bilim adamlarına yurt bilimsel çalışmalarımızı gösterelim ve onlarla münakaşalar, açarak yaptıklarımızı bilimsel ölçüler tahtında kabul ettirmeye çalışalım ve biz jeologlar bir şeyler bildiğimizi yabancılara her zaman tasdik ettirelim.

İçimizden her birimizin yer bilimi ile ilgili yapacağımız çok şeyler vardır. Bizden evvelkilerin yaptıklarını saygı ile tetkik ederek doğrusunu ortaya koymak, halledilmemiş problemleri inkişaf ettirmek, toprağımızı, kıymetlendirmek, ancak aramızdaki tesanütle, beraberlikten alacağımız kuvvetle olacaktır. Güzel yurdumuzu mesleğimize düşen paylarla daha da güzelleştirelim, inkişaf ettirelim.

Ümit ederim ki bizler, bir sene gibi kısa zaman içerisinde kendilerine düşen ödevleri başarmış veya başarmıya çalışmış ve bir şeyler yapmış olduğumuz kanısındayız.

Çok muhterem meslektaşlarımız, 1966 yılı kongresini açmak şerefi bana düşmüş olmakla bahtiyarlığımı hepinize bir kere daha saygılarımla arz etmek isterim.

TÜRKİYE JEOLJİ KURUMU 1965 YILI FAALİYET RAPORU

Türkiye Jeoloji Kurumunun Sayın Üyeleri,

Kurumumuzun yönetimini bir yıl süre ile verdiğiniz Yönetim Kurulumuz bu görev döneminin sonuna gelmiş bulunuyor. Geçen bir yıl içinde Yönetim Kurulumuzun faaliyetlerini bu raporla sizlere sunmak istiyoruz.

1. Üyeler: Yurt kalkınmasında jeolojinin ve jeologun önemi her geçen gün büyük bir hızla artmaktadır. Üye adedimiz de buna paralel olarak öğrenimini bitirip yurt hizmetine giren genç arkadaşlarımızla artmakta ve bundan büyük bir kıvanç duymaktayız. Bu yıl 44 meslektaşımızın asli üye olarak Kurumumuza kabulü ile asli üye sayımız 291 den 335 e yükselmiştir.

H. Baunn	Ertuğrul Özbek	Mustafa Örs
Uğur Güçlü	Necdet Özgül	Mehmet Tarakçı
Tülay Uçman	Hüdai Budanır	Saim Kale
Semra Özoğul	Namık Akçanbaş	Kaler Sümerman
Abdullah Gedik	Yılmaz Emre	Nevzat Büyükköse
Ramiz Özocak	Yılmaz Ermiş	Bilsel Keçeli
Turhan Aklan	Sevinç Borahan	Güngör Umay
Selçuk Talû	Mutlu Türköver	Nur Yaşar
Zeki Akyo	Kenan Akdere	Selim Şenol
M. Zaralıoğlu	Özcan Özmumcu	Ercan Koşar
Ozan Sungurlu	Erol Gürbüzer	Nurten Çözgener
Muhittin Şenalp	Hamdi Kozacı	Erol Boşakır
Selâhattin Pelin	Tuncay İşcan	Süleyman Kocaefe
Ali Bulut	Celâl Balkır	Nezihi Canitez
İsmail Çiloğlu	Teoman Kucur	

Bütün yeni üyelerimizi Kurumumuz adına selâmlar kendilerine aramıza hoş geldiniz deriz.

Yönetim Kurulumuz değerli üç asli üye arkadaşımızın ebediyete intikalinin de üzüntüyle bildirir.

İstanbul Teknik Üniversitesi Maden Fakültesi Profesörlerinden değerli hocamız Sayın Ord. Prof. Malik Sayar, Elektrik İşleri Etüd idaresi Genel Direktörlüğü Jeoloji Servisi Şefi Sayın Asım Alkumru ve Devlet Su İşleri

Genel Müdürlüğü izmir II. Bölge Müdürlüğü jeologlarından Sayın Cengiz Saran hayatlarını kaybetmişlerdir. Azız hâtıralarını saygıyla anarız.

2. *Yayınlar*: Eskiden yılda iki defa çıkarılan Kurum Bülteni iki yıldır makalesizlikten maalesef çıkarılamamıştır. Bu yıl Ord. Prof. Hamit Nafiz Pamir'in jübilesi dolayısıyla özel surette hazırlanıp bastırılması düşünülen Kurum Bülteninin malî yönü tamamen sağlanmış olup, Bülten halen basılmaktadır. En kısa zamanda sayın üyelerimize dağıtılabileceğini müjdelemek isteriz.

3. *Konferanslar*: Türkiye Jeoloji Kurumu ve Türkiye Jeologlar Birliği adına Dr. Timuçin Aygen tarafından İmar ve İskân Bakanlığı Konferans Salonunda 21 Mayıs 1965 tarihinde, Ankara Memba Suları konulu bir konferans verilmiş ve seçkin bir dinleyici topluluğu tarafından büyük bir ilgiyle izlenmiştir.

4. *Toplantılar*: Kurum üyeleri arasında var olan bağları daha da kuvvetlendirmek gayesiyle ve genel istek üzerine bu yıl yılbaşında M.T.A. Lokalinde yemekli bir toplantı yapılmıştır. Ord. Prof. Hamit Nafiz Pamir'in 50. meslek yılı dolayısıyla bir komite teşkil edilerek çalışmalar yapılmış ve bir jübile düzenlenmiştir. 22 Şubat akşamı da jübile dolayısıyla Gar Gazinosunda yemekli bir toplantının yapılması kararlaştırılmıştı. Bu yemekli toplantıyı Sayın Cumhurbaşkanımız Cemâl Gürsel'in rahatsızlıkları dolayısıyla ertelemiş bulunuyoruz (Başbakanlık, Devlet Plânlama Teşkilâtının yazılı isteği üzerine).

5. *İkinci Beş Yıllık Kalkınma Plânı*: Hazırlama çalışmalarında Devlet Plânlama Teşkilâtına yardımcı olmak üzere kurulan çeşitli özel ihtisas komisyonlarına Türkiye Jeoloji Kurumu tarafından da temsilciler seçilmiş ve çalışmalara katılmışlardır. Temsilcilerden bazılarının bu çalışmalara devamlı olarak katılmasıyla çok faydalı sonuçlar elde edilmiş, bazı temsilciler de maalesef bu çalışmalara katılmamışlardır. Bunu da üzülenek belirtmek isteriz.

6. *Jeoloji Mesleği Sınıf Tüzüğü*: Türkiye Jeologlar Birliği ile müşterek çalışmalar yapılarak bir tüzük hazırlanmış ve bir gerekçe ile Devlet Personel Dairesi Başkanlığına gönderilmiş ve ayrıca bu konuda, Başbakanlık Devlet Personel Dairesi Başkanını aydınlatmak gayesiyle, Türkiye Jeoloji Kurumu ve Türkiye Jeologlar Birliği Yönetim Kurulu temsilcilerden müteşekkil bir heyet halinde Devlet Personel Dairesi Başkanına gidilmiş ve hazırlanan tüzük hakkında bilgi verilmiştir.

Personel Dairesi Sayın Başkanı bu görüşmeden duyduğu memnuniyeti de ayrıca belirtmişlerdir.

7. *Türkiye Jeologlar Sendikası*: Diğer mesleklerin olduğu gibi Türkiye Jeologlar Sendikasının kurulması içinde hazırlık komitesi teşkil edilerek çalışmalara başlanmıştır. Sendikanın kurulmasının bu yıl gerçekleşeceğini ümit etmekteyiz.

8. *Kurumun arsası*: Kurum arsasının satışı ve yerine bir daire satın alınması için devamlı çalışma yapılmış ve çeşitli emlak şirketleriyle görüşülmüş, fakat teklifler uygun bulunmadığından bu hususta kesin bir karara varılamamış ve icraat safhasına geçilememiştir.

Yönetim Kurulumuz çalışmalarını sırasında M.T.A. Enstitüsü tarafından kurulumuza yıllardan beri gösterilen yakın ilgi ve yardım, bu yıl da devam etmiştir. Yapılan toplantılara Lokallerini tahsis etmeleri, Kurum Bülteninin basılmasında gösterilen kolaylıklardan dolayı başta M.T.A. Enstitüsü Genel Direktörü Sayın Dr. Sadrettin Alpan ve Enstitünün diğer kıymetli yöneticilerine kurumumuz adına teşekkürlerimizi arz ederiz.

Değerli Sayın üyeler,

Yönetim Kurulumuzun bu yılki göstermiş olduğu faaliyetleri genel olarak ana hatlarıyla açıklamaya çalıştık. Görevimizin sona erdiği şu anda, yerimizi yeni seçilecek arkadaşlara devrederken, yeni Yönetim Kurulunun çalışmalarında başarılar diler, durumu bilgilerinize sunar, hepimizi saygı ve sevgi ile selâmlarız.

Başkan	II. Başkan	Genel Sekreter
Dr.Cahit Erentöz	Dr. Mehmet Ayan	A. Mes'ut Çetinçelik

Muhasip Üye	Faal Üye
Mehmet Akkuş	Dr. Cahide Kırışlı

KORUYUCU ÜYELER VE YARDIMDA BULUNAN MÜESSESELER
(Contributing Organizations)

M.T.A. Enstitüsü, Ankara
İller Bankası, Ankara
Etibank, Ankara
Türkiye Şeker Fabrikaları A. Ş., Ankara.

FAHRİ ÜYELER
(Honorary Members)

Blumenthal, Maurice Dr. Via Madonna della Grazia, Minusio,
Locarno, Suisse
Chaput, G. Dr. (Mme.) 9 Rue du Chateau, Dijon, France
Gysin, Marcel Prof. Laboratoire de Mineralogie, l'Université de
Genève, Suisse

ASLİ ÜYELER
(Active Members)

Adüselamoğlu, Şakir Üniversite, Jeoloji Enstitüsü, İstanbul
Acar, Ahmet (Jeofizik) M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Acunsal, Sedat Köy İşleri Bakanlığı, Ankara
Ağar, Ükkaş M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Akarsan, Abdullah Çoraklık Mecdiye durağı No. 81
Keçiören, Ankara
Ağaoğlu, Sevim D.S.İ. Yeraltı Suları Dairesi Bşk., Ankara

Akarsu, İbrahim	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Akartuna, Mehmet	İ.Ü.F. Üniversite, Jeoloji Enstitüsü İstanbul
Akın, Nuran	Kireçburnu, Alipaşa sok. 11, Trabya, İstanbul
Akcanbaş, Namık	D.S.İ. Yeraltı Suları Dairesi Bşk., Ankara
Akçakaya, Ulvi	.....
Akdere, Kenan	D.S.İ. Etüd Plan Dairesi, Ankara
Akdere, Sunay	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Akkan, Turhan	D.S.İ. Etüd Plan Dairesi, Ankara
Akıncı, Ömer	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Aksu, Necdet	.....
Akkuş Mehmet	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Akol, Raif	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Alagöz, Cemal	Dil ve Tarih Coğrafya Fakültesi, Ankara
Alduman, Kemal	D.S.İ. Amenajman Müdürlüğü, Ankara
Alkumru, Asım	Elektrik Etüd İdaresi, Ankara
Amar, Roger	Tunus
Alpan, Sadrettin	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Alpar, Cavide	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Alpay, Behçet	T.K.İ. Fen ve Teknik Kurulu Bşk., Ankara
Alpman Nazmi	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Altan, Filiz	D.S.İ. Yeraltı Suları Dairesi Bşk., Ankara
Altan, Özer	Türkiye Petrolleri A.O., Ankara

Altan, Sezai	İmar ve İskan Bakanlığı, Ankara
Altınlı, Enver	İ.Ü.F. Üniversite, Jeoloji Enstitüsü, İstanbul
Andaç, Muzaffer	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Apak, Emin	D.S.İ. Umum Müdürlüğü, Ankara
Arni, Paul	.....
Arda, Nurhan	D.S.İ. Yeraltı Suları Dairesi Bşk., Ankara
Arda, Oğuz	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Armağan, Fahrettin	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Arslaner, Mustafa	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Artan, Ünal	İller Bankası, Ankara
Artun, Turgut	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Artüz, Aykut	Karayolları, Bursa
Artüz, Güngör	Yalıköy Kuyu Sok. 48, Beykoz-İstanbul
Artüz, Samime	İ.Ü.F.F. Jeoloji Enstitüsü, İstanbul
Atabek, Server	P. K. 45, İzmir; İntikam Sok. No. 3, Karşıyaka- İzmir
Ayan, Mehmet	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Aygen, Temuçin	İller Bankası, Ankara
Ayık, Zahide	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Babaç, Sema	D.S.İ. Etüd Plan Dairesi, Ankara
Bachman, Hans	.....
Balkır, Celal	D.S.İ. Etüd Plan Dairesi, Ankara
Baltan, Orhan	.....

Baran, Mualla	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Barut, Ziya	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Barutoğlu, Hulusi	Uçar Sok. No. 27/2, Yenişehir/Ankara
Basaraba, Kenneth	.....
Başarır, Erol	.....
Başad, Sevinç	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Başbölük, Mahmut	Süleyman Sırrı Sok. No. 58, Yenişehir/ Ankara
Baykal, Fuat	Üniversite, Jeoloji Enstitüsü, İstanbul
Bayrı, Fikret	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Bekem, Oğuz	E.İ. Etüd Dairesi, Ankara
Bediz, Pertev	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Bender, Fritz	.....
Bentz, Alfred	.....
Bentz, Felix	.....
Berlie, G. V. der	.....
Blakslee, Warren	.....
Bilgütay, Utarit	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Bishop, Douglas	.....
Birand, Şevket	Üniversite, Ziraat Fakültesi, Ankara
Birön, Cemal	E. K. İ. Çaydamar, Zonguldak
Bishopp, D. W.	Geological Survey, Kıbrıs
Blumenthal, Maurice	Via Madonna delle Grazie, Minusio Locarno, Suisse

Bozbağ, Hamdi	Giresun Milletvekili B. Millet Meclisi, Ankara
Calas, Pierre	.....
Çamlıyurt, Güngör	D.S.İ. Etüd Plan, Ankara
Can, Refik	D.S.İ. XIII. Bölge, Antalya
Can, Alparslan	Ege Üniv., İzmir
Cantez, Nezih	İ.T.Ü. Maden Fak., İstanbul
Canik, Baki	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Çatal, Erol	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Cankut, Sezai	Ergani Bakır İşletmesi, Maden
Cebeci, Ahmet	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Cengiz, Bedia	Hacıbayram Çamlıca sok. 21, Ankara
Ceylan, Raşit	Türkiye Petrolleri A.O., Ankara
Charles, Florent	Berneau (Visé), Belgique.
Chazan, Willy	Maroc
Clayton, Edgar	Drilexco, M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Cowley, John	Etibank, Ankara
Çaycı, Ahmet	Başkent Eczahanesi vasıtası ile, Ankara
Çetinçelik, Mesut	Üniversite, Jeoloji Enstitüsü, İstanbul
Dacı, Atife	Museum d'Hist. Nat. Labor. de Géologie, Paris
Danışman, Necmettin	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Denkel, Ulvi	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Derbend, İzzeddin	Beyoğlu Kız Lisesi, Coğrafya Öğretmeni, İstanbul

Dramalı, Ali	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Demiriz, Hüsnü	Üniversite, Botanik Enstitüsü, İstanbul
Diker, Selahi	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Dinçel, Bedii	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Ediger, Enver	E. K. İ. Çaydamar, Zonguldak
Egemen, Recep	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Egeran, Necdet	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Emil, Muhip	Sihhiye, İlkiz Sok. Işıkman Ap., Ankara
Erdinç, Şaban	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Erentöz, Cahit	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Erentöz, Lütfiye	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Ergene, Bekir V.	Mete Cad. Bedri Ap. Ayaspaşa, İstanbul
Ergin, Kâzım	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Ergönül, Yaşar	Üniversite, Jeoloji Enstitüsü, İstanbul
Ergüenalp, Fatih	P. K. 86, Bursa
Erguvanlı, Kemal	Teknik Üniversite, Jeoloji Enstitüsü, İstanbul
Erişkin, Sehavet	Üniversite, Jeoloji Enstitüsü, İstanbul
Erk, Suat	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Erol, Oğuz	Üniversite, Coğrafya Enstitüsü, Ankara
Erşen, Nuran	Emirgan Boyacıköy mah. Hekim Ata Sok. 71/2 İstanbul
Eskici, Ömer	Etibank, Ankara
Esmer, Namık	Şafak Sok. 21/4, Nişantaşı İstanbul

Ezgü, Nebil	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Fındıkgil, Gürbüz	E. K. İ. Zonguldak
Firuz, Behzat	E. K. İ. Kasaptarla, Zonguldak
Fox, St. K.	Amerika sefaretı, Ankara
Fratschner, W. T.	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Gencer, Faik	Murgul Bakır İşletmesi, Murgul, Hopa
Gencer, Reşit	Bağdat Cad. 242/4, Kızıltobrak, İstanbul
Göksu, Ekrem	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Gönülđen, Parisa	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Güler, Kâzım	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Gürsoy, Cevat	Üniversite, Coğrafya Enstitüsü, Ankara
Helke A.	Teknisyen Okulu, Zonguldak
Himam, Tulun	Sağlam Türk Ltd. Ortaklığı, yağ iskelesi, Kantarıcı Nazmi Sok. 17, İstanbul
Henson, F. R. S.	C/o Iraq Petroleum Co. Ltd. 214, Oxford Street, London WI, İngiltere
İtil, Turgut	E. K. İ. Kozlu, Zonguldak
İzbrak, Reşat	Üniversite, Coğrafya Fakültesi, Ankara
Jangmanns, W. J.	Sittarderweg 61, Heerlen, Holland
Karayazıcı, Fuat	E. K. İ. Zonguldak
Kaaden, G. v. d.	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Karacabey, Necdet	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Kerimol, Suat	
Ketin, İhsan	Üniversite, Jeoloji Enstitüsü, İstanbul

Kıpçak, Cemal	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Kırağlı, Cahide	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Kırağlı, Nahit	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Kıraner, Fikret	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Kirman, Ziya	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Kocatopçu, Şahap	Etüt ve Tesis Bürosu, Sümerbank, Ankara
Kovenko, W	50, Boulevard Saint-Saens, Cezayir
Kozak, Ali	Cihangir, Kumrulu Sok. 42, Beyoğlu, İstanbul
Kurtman, Fikret	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Küçükçetin, Adnan	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Lee, Harry G. A.	27. Selanik Caddesi, Ankara
Loczy, Loczy de	Av. Rainha Elisabeth 277, Apt. 42, Rio de Janeiro, Brezilya
Lokman, Kemal	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Massa, Dominique	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
McCallien, William J.	Üniversite, Jeoloji Enstitüsü, Ankara
Maxson, John	1585 Kearney Str. Denver 7, Colorado, U. S. A.
Mercier, J.	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Meriçelli, Fuat	Maadin İş. U. M., Fen Heyeti, Ekonomi Bak., Ankara
Mersinoğlu, Sehavet	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Migaux, Léon	48. Bd. de Latour Maubourg. Paris 7e, France
Mutuk, Mahmut R.	M. T. A. Enstitüsü, Ankara

Okay, Ahmetcan	Üniversite, Jeoloji Enstitüsü
Ongan, Malik	Gazi Eğitim Enstitüsü, Ankara
Ortynski, I.	Villa le Refuge Baimen Falasie Cap Caxine, Cezayir
Otkun, Galip	Araştırma Şubesi, Bayındırlık Bak., Ankara
Öget, Mazlum	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Önay, Toğan	Langfurren 10, Zurich 57, Schweiz
Önder, Kasım	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Özşahin, Selim	Etibank, Ankara
Öztemür, Cemal	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Özuygur, Mesut	Ziraat Fakültesi, Ankara
Pandelara D.	Zoğrafyon Rum Lisesi, Beyoğlu, İst.
Parapanof, Serj	Ergani Bakır İşletmesi, Maden
Patijn, Rudolf	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Pekkan, Ahmet	E.C.A. Amerika Sefareti, Ankara
Pekmen, Yunus	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Pekmezçiler, Sadettin	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Picard, L.	Universite de Jerusalem, İsrail
Pınar, Nuriye	Üniversite, Jeoloji Enstitüsü, İstanbul
Roesli, Franz J.	Teknik Üniversite, Sismoloji Enstitüsü İstanbul
Sadullah, Tevfik	Mod. Cad. 223, Kadıköy, İstanbul
Sağiroğlu, Galip	M. T. A. Enstitüsü, Ankara

Sagoçi, Hilmi	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Salman, Talât	Murgul Bakır İşletmesi, Murgul Hopa
Sayar, Malik	Teknik Üniversite, Jeoloji Enstitüsü, İstanbul
Saylam, Hikmet R.	Etibank, Ankara
Schwennesen, Alvin	Socony Vacuim oil Co, 26 Brodway, New York. USA
Selçuk, Ahmet	İskenderun
Silimen, Kemal	Sağlık Sok. Demir Ap. 4, Sıhhiye Ankara
Silimen, Reşat	Sağlık Sok. Demir Ap. 4, Sıhhiye Ankara
Sirel, Macit	Etibank, Ankara
Süme, Cemil	İç Cebeci, Oba Sok. 30/1, Ankara
Şahankaya, Sait	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Şamgül, Musa	Bayındır Bak, 66/68, Ankara
Şanlıer, Osman N.	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Şenkart, Muammer	EKİ Üzülmez bölgesi, Zonguldak
Şenyürek, Muzaffer	Üniversite, Antropoloji Enstitüsü, Ankara
Taşdemiroğlu, Mehmet	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Taşman, Mehlika	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Taylor, Paul	c/o Socony Vacuum Oil Co. 26, Brodway - New York 4. N. Y. - U.S.A.
Tekin, Rüveyla	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Ten Dam, Abraham	C/o American Overseas Petroleum Ltd., 90 Ramweg, The Hague, Hollanda
Ternek, Zati	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Thiadens, A. A.	Geologisch Bureau, Heerlen, Hollond

Tokay, Melih	Orta Doğu Teknik Üniv., Ankara
Tilev, Nuh N.	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Toktaş, Ferit	Etibank, Maden Etüd ve Tesis Şubesi, Ankara
Tokay, Melih	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Tolgay, Mithat	Türkiye Petrolleri A.O., Batman
Tolun, Necip	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Topkaya, Mehmet	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Turhan, Tahir	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Turnovsky, Kurt	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Turunç, Aydın	Cumhuriyet Cad. No. 315/3 Harbiye-İstanbul
Tümer, Ümit	Eski Mutaflar Cd. 29, Fatih-İstanbul
Türkunal, Mükerrerem	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Türkunal, Süleyman	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Türman, Muzaffer	D.S.İ., Ankara
Uysal, Hayri	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Uysal, Perihan	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Üçer, Naci	Beşaret Sok. 23, Kabataş-İstanbul
Ülkümen, Neriman	.....
Ülkü, Alpaslan	Karayolları Araştırma Fen Heyeti, Ankara
Ünal, Osman	T.P.A.O., Ankara
Ünay, Önder	İller Bankası, Ankara
Ürgün, Sait	M. T. A. Enstitüsü, Ankara

Wedding, Hartman	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Westerveld, Jan	Geologisch Institut Nieuwe Prinsengracht 130 Amsterdam-Holland
Wirtz, Daniel	Amt für Bodenforschung, Wiesenstr. I, Hannover-Deutschland
wippern, Jobst	.....
Wolf Walter, Ferdinand	.....
Vargeç, Gülser	D.S.İ. Ankara
Yahşiman, Kâzım	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Yalabık, Tahsin	Garp Linyitleri İşletmesi, Tavşanlı
Yalçın, Şükran	İller Bankası, Ankara
Yalçınlar, İsmail	Üniversite, Coğrafya Enstitüsü, İstanbul
Yaramancı, Ali	İ.Ü.F.F. Jeofizik Enst., İstanbul
Yatkın, Özden	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Yazıcı, Ekrem	Etibank, Ankara
Yavuz, Cavit	.....
Yener Hadi	İzmir Caddesi 18, Yenişehir, Ankara
Yıldız, Mehmet	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Yılmaz, Sabit	Maden Yardım Komisyonu, Ankara
Yücel, Talip	Üniversite, Coğrafya Enstitüsü, Ankara
Yüzer, Erdoğan	Elvanbey Mah. Develi Sok. No. 15, Bursa
Yüngül, Sulhi	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Zenginoğlu, Yusuf	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Zaman. Tezer	Bomonti Arpasuyu Sok. No. 181, İstanbul
Zechke, Günter	Rhöndorf (Rhin), am Sperrbaum 17,

Deutschland

Zimmer, Ernst

M. T. A. Enstitüsü, Ankara

Zimmermann, Fritz

P. B. 286, Leopoldville-Congo Belge
