

Şekil 3. İskenderun Körfezi'nin güncel çökellerinde toplam karbonat ve organik karbon dağılımı
Figure 3. Total carbonate and organic carbon distribution in the Recent sediments of the Gulf of İskenderun

DEĞİNİLEN BELGELER

Aksu, A.E., Uluğ, A., Piper, D.Y.P., Konuk, Y.T. ve Turgut, S., 1992, Quaternary sedimentary history

of Adana, Cilicia and İskenderun Basins : northeast Mediterranean Sea: Mar. Geology, 104, 55-71.

Ergin, M., 1988, Mineralogy and petrology of Holocene sediments from the western Baltic Sea : Boll. Ocean. Teor. Appl., 6 (4), 227-242.

Ergin, M., Alavi, S.N., Bodur, M.N., Ediger, V. ve Okyar, M., 1988, A review of the geology and geochemistry of the northeastern Mediterranean basins : ODTÜ-Erdemli Deniz Bilimleri Enstitüsü Raporu, İçel, 145 s.(yayımlanmamış).

Ergin, M., 1990, Pre-civilizational and civilizational layers in two sediment cores from the western Baltic Sea : Boll. Ocean. Teor. Appl., 8 (1), 41-50.

Ergin, M., Kazan, B. ve Ediger, V., 1994, Source and depositional controls of the Late Holocene sediments in the Gulf of İskenderun (Eastern Mediterranean) : implications to heavy metal distribution : J. Sed. Researchç (incelemede).

Folk, R.L., 1980, Petrology of Sedimentary Rocks : Hemphill. Austin. 182 s.

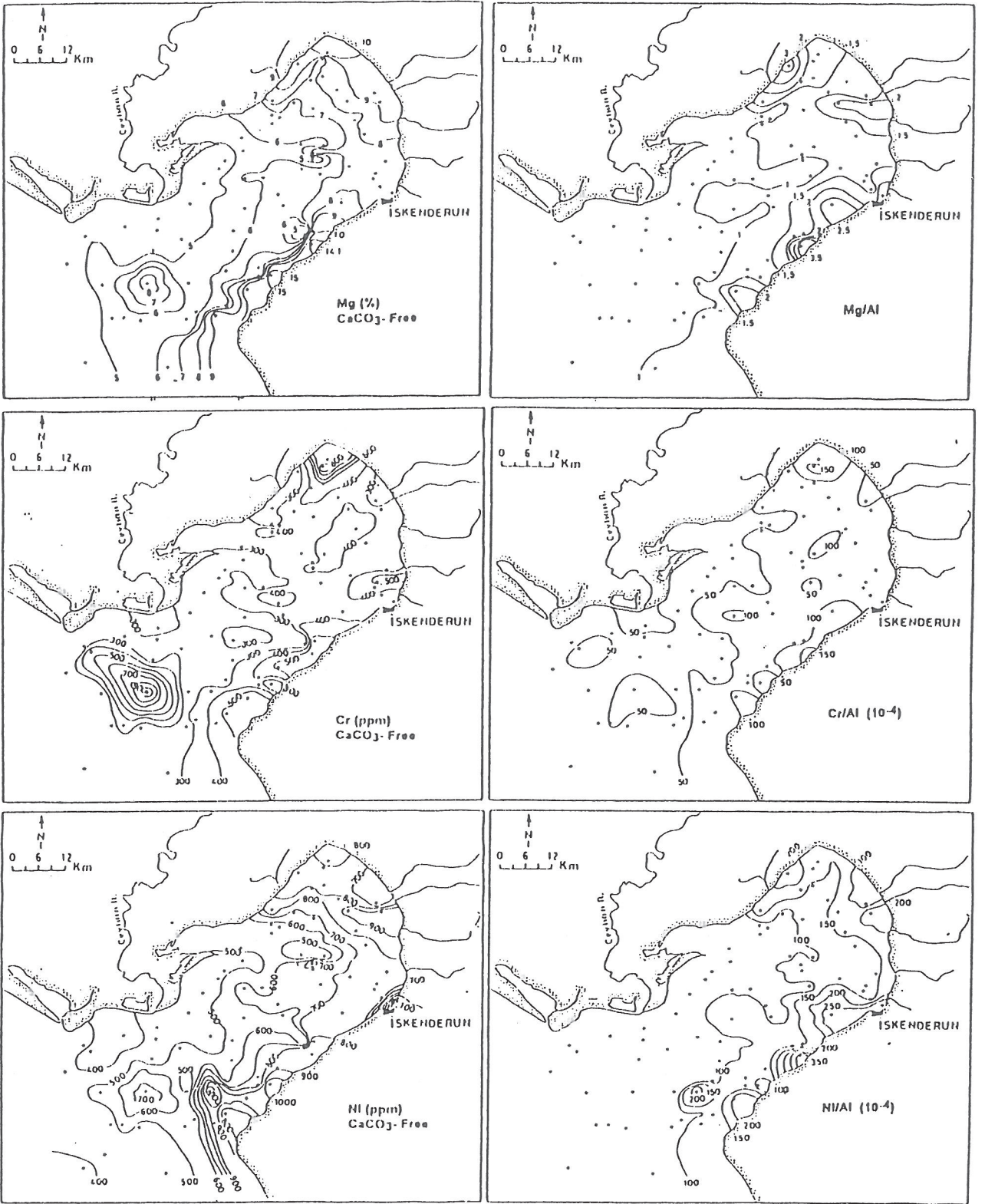
Gaudette, H.E., Flight, W.R., Toner, L. ve Folger, D.W., 1974, An inexpensive titration method for the determination of organic carbon in recent sediments : J. Sed. Petrol., 44, 249-253.

Kapur, S., Gökçen, S.L., Saydam, C., Şenol, M., Şenol, S. ve Karaman, C., 1989, The clay mineralogy and geochemistry of the recent surface sediments of İskenderun Bay as indicators of terrestrial provenance : Z. Geomorph., 73, 167-189.

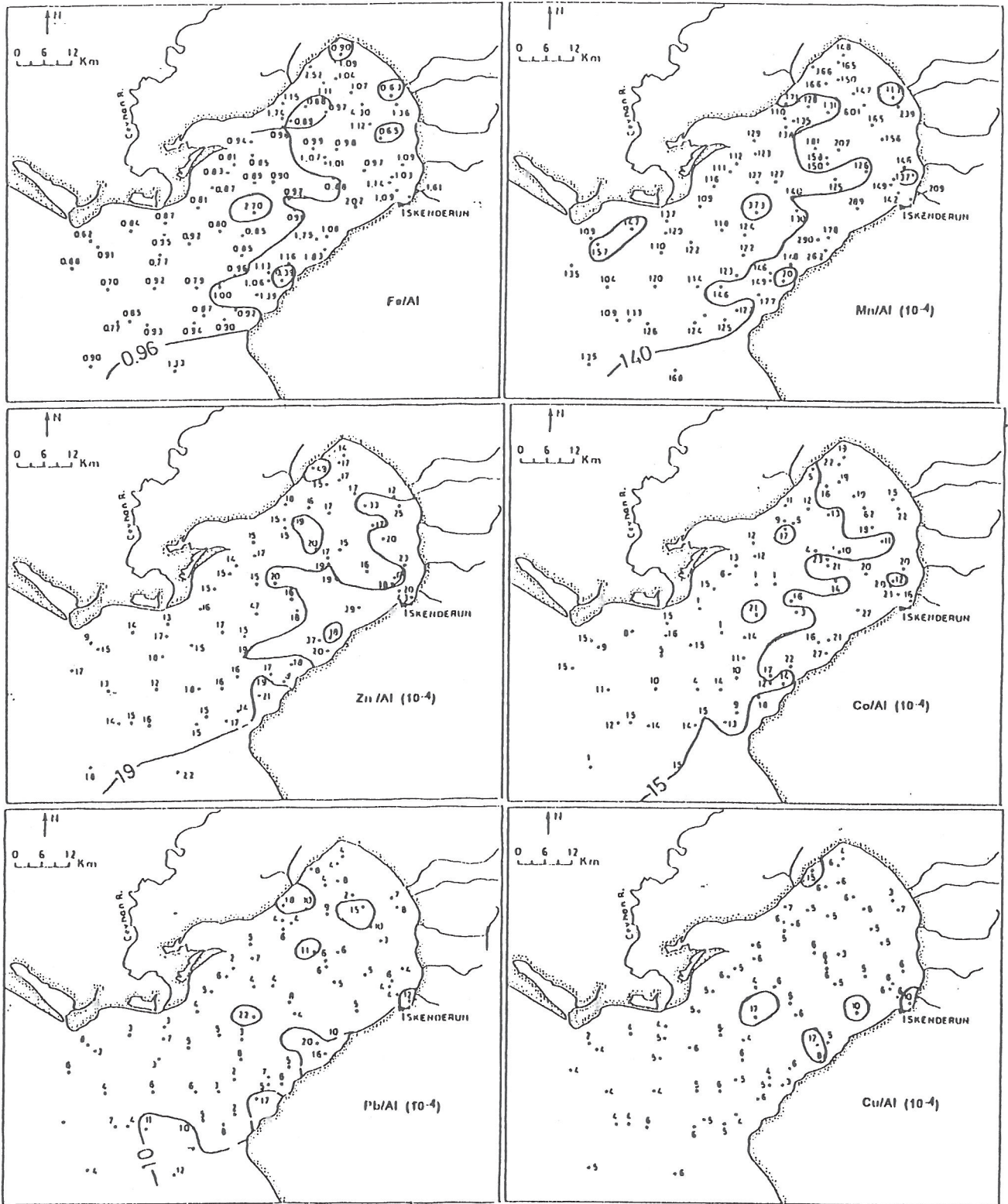
Müller, G., 1964. Methoden der Sediment-Untersuchung : Schweizerbart, Stuttgart, 303s.

Şengör, A.M.C., Görür, N. ve Şaroğlu, F., 1985, Strike-slip faulting and related basin formation in zones of tectonic escapes : Turkey as a case stud. SEPM Spec. Publ., 37, 227-264.

Tolun, N. ve Pami, H.N., 1975, Explanatory text of the geological map of Turkey : Hatay Sheet, 1/500000 scale. M.T.A. Yayınları, 99s.



Şekil 4. Iskenderun Körfezi'nin güncel çökellerinde Mg, Cr ve Ni dağılımı
 Figure 4. Distribution of Mg, Cr, and Ni in the Recent sediments of the Gulf of Iskenderun



Şekil 5. İskenderun Körfezi'nin güncel çökellerinde Fe, Mn, Zn, Co, Pb ve Cu dağılımı
 Figure 5. Distribution of Fe, Mn, Zn, Co, Pb and Cu in the Recent of the Gulf of Iskenderun

BİLİMSEL YANILTMA VE ÖNLENMESİ

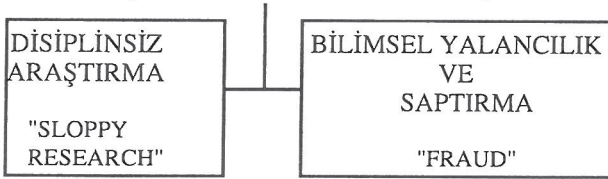
Emin KANSU

Hacettepe Üniv., Tıp Fak., Temel Onkoloji Ana Bilim Dalı, Ankara

Bilim dünyasında emek verenlerin gelenekleri, belirli standartlar ve değer ölçülerinin yanısıra objektif olma, dürüstlük, açık sözlülük ve mesleki yönden üstün ahlaklı olma özelliklerini taşımalarını gerektirir. Yüzyıllardır, bilim adamları birbirlerine inanmak durumunda kalmışlardır ve herhangi birinin dürüst olmayan bir davranışı ortaya çıktıktan sonra o kişinin veya grubunun araştırmaları bilim dünyasında tüm değerini kaybetmiştir. Bu nedenle, bilimsel yaniltma veya aldatmacaların iyi değerlendirilmesi, doğru tanınması ve gereken tedbirlerin zamanında alınması büyük bir önem taşımaktadır.

Bilimsel yaniltma (scientific misconduct) araştırmacının değerini ve güvenilirliğini azaltan her türlü girişim olarak tanımlanmaktadır. Ancak, bu tanımlı yaparken disiplinsiz ve düzensiz araştırma (sloppy research) kavramı ile bilimsel yalancılık/yaniltma (fraud) kavramını birbirinden ayırmak gerekir (Şekil 1).

BİLİMSEL YANILTMA (SCIENTIFIC MISCONDUCT)



Şekil 1

a) DİSİPLİNSİZ ARAŞTIRMA

Disiplinsiz ve düzensiz araştırma yapan bir araştırmacı araştırma planlanmasını, uygun metod seçimini medotları uygulamasını, sonuçların analizini ve yorumunu bilmemektedir. Araştırmacı yaptığı yanlışlarının "iyi niyetli olarak" farkında değildir ve bilmeden güvenilir olmayan sonuçlar üretmektedir. Bu şekilde bilgisizce yanlış sonuç üreten araştırmacıların muhakkak dikkati çekilmeli, kendilerine araştırma eğitimi verilmeli, araştırma disiplini öğretilmeli ve yaptıkları araştırmalar yakinen takip edilmelidir. Bu özellikteki bilimsel yaniltmalar, iyi ve disiplinli bir araştırma eğitimi sonucu düzeltilebilekte ve araştırmacılar bilime kazandırılabilirlerdir.

b) BİLİMSEL YANILTMA VEYA YALANCILIK

Bilimsel yaniltma, saptırma veya yalancılık (Fraud) ise araştırmacının bilinçli olarak ve amaçlı bir yaklaşımla çalışmanın metod veya sonuçlarını "kötü niyetle" saptırması ve değiştirmesi olarak tanımlanmaktadır. Bilimsel yalancılığın hiçbir özürü yoktur. Birey şüphe üzerine uygun ve objektif yöntemlerle incelemeye alınmalı ve bilimsel yalancılık tesbit edilecek olursa kendisine gereken ceza muhakkak verilmelidir.

Bu yazıda bilimsel yaniltma veya yalancılığın şekilleri, nedenleri ve önlenmesinde düşünülmesi gerekli yaklaşımlar tartışılacaktır.

Bilimsel yaniltma (scientific misconduct) temelde 3 grupta toplanmaktadır:

1. Bilimsel korsanlık (piracy) : Başka araştırmacıların verilerini kendi izni olmadan almak,

2. Başkalarının fikir, yazı ve çalışmalarını çalarak, aldığı kişilere gereken şekilde atıf yapılmadan kendisinin gibi göstermek, söylemek veya yayınlamak (Plagiarism), ve

3. Verilerin "saptırılması" veya var olmayan bilgilerin / verilerin "yoktan var edilmesi" (fabrication, "desk-research", "dry - lab") şeklinde gruplanabilir.

Bilimsel dürüstlüğün dışına çıkılmasına etki eden faktörler çok çeşitli olmakla birlikte, bireyin yetersiz araştırma eğitimi ve disiplini almamış olması başta gelmektedir. Kişisel hızlı yükselme hırısı, başkalarının kendisini olumlu ve başarılı tanımalarını arzulama, kurumun veya bölümün baskısı (projelerinin destekli olmasını isteme, v.b.,) "fazla yayın = fazla prestij" duygusu, parasal kazanç hırısı ve nadiren psikiyatrik - kişisel bozuklukların bilimsel yaniltma ve yalancılıkta etken rol oynadığı düşünülmektedir.

Genelde tıptaki uygulamalarda, bilimsel yaniltmaların sık olmadığı kabul edilirken, az sayıda da olsa bu gibi durumların ortaya çıkması bu konuda çok titiz ve kurallara uygun davranılması, kurumlardaki yöneticilere ve çalışanlarına belirli sorumluluklar düştüğü açıktır. Bilimde yaniltma ve saptırma sıklığı konusunda değişik çalışmalar mevcuttur. Amerika Birleşik Devletleri Ulusal Sağlık Enstitüsü bünyesinde bulunan Bilimsel Etik Kurulu'na Mart 1989

* Türkiye Bilimler Akademisi (TÜBA), 1994 Dünya'da ve Türkiye'de Bilim, Etik ve Üniversite'de yayımlanmıştır.

ile Mart - 1991 tarihleri arasında bilimsel yanılma olduğu düşünölen 200'den fazla müracaat olmuş ve bunlardan ancak 30'unda inceleme sonucunda iddianın doğru olduğu görölmüştür (1) Ulusal Sağlık Enstitüsü (NIH) tarafından yılda ortalama 26.000 araştırma projesinin desteklendiği düşünölecek olursa, bilimsel saptırma yapan araştırmacı oranının çok düşük olduğu izlenmektedir. A.B.D.'de Ulusal Bilim Vakfı (National Science Foundation - NSF) desteği ile yürütölen bir çalışmada 2000 doktora (pH.D.) derecesi programında olan aday ile 2000 fakölte öğretim üyesi olmak üzere toplam 4000 kişiye anket uygulaması ile bilimsel yanılma konusu araştırmıştır. Bu uygulamada anketler kimya, inşaat mühendisliği, mikrobiyoloji ve sosyoloji bölümlerindeki öğrenci ve öğretim üyelerine dağıtılmıştır. Öđrenci ve öğretim üyelerinin %6 ile %9'u en az bir kez faköltede "bilimsel yanılma" ya şahit olduklarını ifade etmişlerdir. İnşaat mühendisliği ile sosyoloji öğretim üyelerinin % 40'ı doktora öğrencilerinde ve % 18'i kendi meslekdaşlarında bilimsel saptırma ile plagiarizm izlediklerini belirtmişlerdir. Mikrobiyoloji doktora öğrencilerinin % 12'si öğretim üyelerinin bilimsel yanılma yaptığını ifade ederken, kimya öğrencilerinin % 20'si anketlerde arkadaşlarının bilimsel yanılma yaptıklarını gözlediklerini belirtmişlerdir (2).

Bilimsel yanılma (scientific misconduct)'nın sıklığını belirleme konusunda yeni çalışmalara gereksinim olduğu açıktır, ancak bilim dünyasında bu oranların genelde çok yüksek olmadığı düşünölmektedir.

Dünya üzerinde bilimsel yanılma ve yalancılık konusunda çeşitli araştırmacıların dosyaları üzerinde durulmuştur. Bunlar arasında W.G. McBride (1961 - 1982), Alsabti (1975 - 1978) davası, Gullis (1970), Buck ve Goutsmit (1990), Soman (1978), Darsee (1983) ile Imanishi - Kari ve D. Baltimore (1989 - 1991) dosyaları sayılabilir. Son yıllarda AIDS etkeni olan HIV'in keşfi konusunda R. Gallo ile ilgili soruşturmalar halen devam etmektedir (3). 1994 yılında başlatılan ve meme kanserinin cerrahi tedavisinde segmentektomi ile mastektomiye karşılaştıran çalışmaların sonuçlarını saptırması nedeniyle cerrah L. Poisson ile ilgili soruşturmalar da sürdürölmektedir. Son yıllarda ölkemizdeki zakkum bitkisinin anti - kanser etkisi konusundaki çalışmaların da benzer nitelikler taşıdığı anlaşılmaktadır.

Bilimsel yalancılığın önlenmesinde üç genel yaklaşımın yararlı ve önemli olduğu üzerinde durulmaktadır.

1. Araştırmacıların eğitim ve öğretimi,
2. Araştırmacılar üzerinde baskıları azaltmaya yönelik tedbirlerin alınması
3. Mali baskıların azaltılması,

1) EğİTİM VE ÖĞRETİM

Bilimsel yanılmaları önlemek amacıyla yapılması öngörölen eğitim ve öğretim'in prensipleri aşağıdaki şekilde özetlenebilir:

- i. Üniversite ve diğer eğitim kurumlarında mezuniyet öncesi ve mezuniyet sonrası dönemde, daha da önemlisi araştırma yapan gruplara etik standartların öğretilmesi gerekmektedir. Bu konuda temel sorumluluk kurumlardaki işverenlerde olmalıdır ve her kurumun "İyi Araştırma İdaresi" konusunda kendi prensiplerini saptaması gerekir. İyi Araştırma İdaresi konusunda her kurum evrensel ölçülerde araştırma metodolojisi, veri toplama ve saklama, veri analizi ile yorumu ve yayın konularında standartları öğretmeli, uygulamalı ve denetimini yapmalıdır.

ii. Her genç araştırmacının yeterince danışmanlık alabilmesine özen gösterilmesi ve danışmanların sorumluluğuna çok sayıda araştırmacı aday verilmemesi (genelde 2-3) uygundur.

iii. Araştırma verilerinin her zaman incelemeye hazır, düzenli ve eksiksiz kurumca tasdikli defterlere yazılması ve en az beş yıl süreyle dökümanların saklanması gereği üzerinde önemle durulmalıdır.

iv. Veri analizleri ve istatistiksel hesaplar ile danışmanlık hizmetlerinin konunun uzmanlarınca yapılmasına özen gösterilmelidir. Araştırmacılara özellikle bilimsel etik ve istatistik konularında etraflı bir eğitim verilmelidir.

v. Araştırmalar yayına gönderilmeden önce verilerin tamamının üst düzeyde ve araştırmanın yürütölmüşünden sorumlu üyeler tarafından incelenmesi gerekmektedir. Yayında ismi olan her birey çalışmayı etraflıca ve titizlikle okumalı, kanıtlayıcı bilgileri imzalamalı ve ilk yazara yayın hakkı için yetki vermelidir. Yayınlarda uygun *sitasyonlar* açık bir ifadeyle yapılmalı ve seçimine titizlikle dikkat edilmelidir.

vi. Araştırma verilerinin yayınlarda ve metod kayıtlarında başkalarınca kolaylıkla tekrarlanabilmesine ve bağımsız denetime kolaylıkla imkan verebilecek şekilde çok etraflı sunulması gerekir.

Ayrıca, araştırma yürüten kurumlarda yüksek bilimsel denetim ve değerlendirme kriterinin saptanmasının uygulanan araştırmaların kalitesini olumlu etkileyeceği ve bilimsel yanılmaları engellemede önemli rol oyanayacağı düşünölmelidir (3).

2) BİLİMSEL YALANCILIĞA NEDEN OLABİLECEK BAZI BASKILARIN AZALTILMASINA YÖNELİK TEDBİRLER

i. Yayın yapma konusunda genç araştırmacılara "gereksiz" baskıdan kaçınılmalıdır. Bilimde gelişim için yayının önemi hiç tartışılmaz iken genç araştırmacıların akademik yükselmelerinde "ölçüt" olarak yayınları alındığında bu konu bir "baskı" unsuru olabilmektedir. Bu nedenle, özellikle araştırmaya yeni başlayan gençlere spekülative konuların proje olarak verilmesi yerine, kurulu teknikleri kullanarak uygun bir zaman birimi içinde sonuç alabilecekleri araştırmalara özendirilmeleri daha gerçekçi bir yaklaşım olacaktır. Araştırmacı daha ilk dönemde gereksiz baskıdan kurtarılmalı ve sonuç alabileceği araştırma projeleri ile bilimsel çalışmalarına başlama imkanı elde edebilmelidir.

- ii. Kurumlarda araştırmacılara ve genç adaylara

yayın sayılarının değil, yayınlarının kalitesinin çok önemli olduğu eğitiminin verilmesi gereği ve önemi üzerinde durulmalıdır.

iii. Akademik yükseltmelerde adayın kendince önemli gördüğü yayınları, örneğin 5 ila 10 adet belirlemesi istenebilir.

3) ARAŞTIRICILAR ÜZERİNDEKİ MALİ BAKKILARIN AZALTILMASI VE DÜZENLENMESİ

Tıp araştırmaları bazı alanlarda yeterli mali destek bulabilmektedir. Ancak, son yıllarda bazı farmasötik sanayi kuruluşları araştırmacılara ve ünitelere klinik çalışmalar için ödemeler yapabilmektedirler. Özellikle firmaların kurumlar içindeki araştırmalara verdikleri mali desteklerin ve bütün sözleşmelerin kurumun mali ve idari organlarıncı denetimi altında ve bilgisi dahilinde olmasına özen gösterilmelidir. Bütün mali desteklerin kurumun etik idari yetkili gruplarıncı onaylanması gerekmektedir.

4) BİLİMSEL YANILTMA (MISCONDUCT) YAPANLARLA İLGİLİ SORUŞTURMA

Herhangi bir iddia varlığında gereken yasal girişimler kurum içinde başlatılmalı, soruşturmalar tam bir gizlilik içinde ve hızlı bir şekilde yürütülmelidir. Soruşturma, suçlanan araştırmacının saygınlığını ve haysiyetini zedelemeyecek şekilde olmalıdır. Araştırmacının bilimsel yaniltma veya saptırma yaptığı belirlenecek olursa yasal cezai hükümler uygulanabilmelidir. Örneğin, 1983 yılında Darsee davasında olduğu gibi araştırmacının saptırma tesbit edilen bütün yayınları uluslararası literatürden aynı mecmualarda ilan edilerek çekilmelidir (5).

Sonuç olarak, bilimsel saptırma, yaniltma veya bilimsel yalancılığın bilim evreninde sık olmadığını kabul etmekteyiz.

İnsan davranışı içinde bu gibi sapmalara meydan vermeyecek bilimsel etik, bilimsel ahlak ve doğru

araştırma yöntemlerini araştırmacılara mezuniyet öncesi ve sonrası dönemlerde öğretmeli ve denetimini yakından yapmalıyız. Akademik veya mali baskılarla bilimsellikten sapma gösterebilecek bireyleri belirlemeli, kendilerini eğitmeli ve bu faktörlerin en aza indirilmesine çaba göstermeliyiz. Akademik yükseltme ve değerlendirmelerde evrensel ölçüler kullanılmalı ve bilimsel çalışma örneklemelerini adaylardan talep etmeliyiz. Bilimsel yaniltma yaptığı konusunda bir iddia varlığında soruşturmalar araştırmacının kişiliğini ve onurunu zedelemeyen tam bir gizlilik içinde ve kuruma yürütülmelidir.

Yazımı prestijli bir tıp dergisinin editör'ünden aldığım cümle ile bitirmek istiyorum: "Deneylerin ve çalışmaların dikkatli uygulanması, dürüst ve açık olarak takdim edilmesi şartıyla bilimde yanlış yapmak hiç bir zaman bir suç sayılmaz!"

KAYNAKLAR

1. Responsible Science, Ensuring the Integrity of the Research Process. Volume I. National Academy Press. Washington, D. C., 1992, s. 1-16.
2. Swazey JP, Anderson MS, Lewisks, Ethical Problems in Academic Research. American Scientist 81: 542 - 533, 1993.
3. Harvard Medical School, Guidelines for Investigators in Scientific Research. Cambridge, Massachusetts, 1988.
4. Scientific Dishonesty and Good Scientific Practice, Edited by D. Anderson, L. Attrup, N. Axelsen and P. Riis. Published by the Danish Medical Research Council, 1992, s. 19-37.
5. Darsee Afaire, Retractions, New Engi. J. Med. 308, 1400, 1983.

KATASTROFİZM-ÜNİFORİTARİANİZM : TARİHİ BİR TARTIŞMANIN FELSEFİ YANSIMALARI

Catastrophism - uniformitarianism: Philosophical reflection of a historical discussion

Ayhan SOL

Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Maden Etüt ve Arama Dairesi, Ankara

ÖZ: Katastrofizizm-üniforitarianizm tartışması jeolojinin en temel kavramlarının konu olduğu iki yüzyıllık bir süreçtir. Bu süreçte, kapalı olarak, jeolojinin nasıl bir bilim olması gerektiği tartışılmaktaydı. Katastrofizistler tarihsel anlayış olarak adlandırılacak tarafta yer almaktaydılar ve jeolojinin, yeryuvarının geçmişinden bugüne geçirdiği değişimleri betimleyen bir bilim olması gerektiğini ve bunun yolunun da jeolojik kayıtların evrensel genellemelere gidilmeden yorumlanarak yeryuvarının geçmişinin anlaşılması gerektiğini savunmaktaydılar. Üniforitarianlar ise jeolojinin fizik ve kimyadan farklı olamayacağını bu nedenle jeolojinin nedensel yasalarının güncel jeolojik süreçler gözlemlenerek keşfedilebileceğini ve bu yasaların bugünkü jeolojik olayları olduğu gibi geçmiştekileri de açıklamaya yeteceğini iddia etmekteydiler.

ABSTRACT: *The most fundamental concepts of geology are involved in the catastrophism-uniformitarianism debate. The natura of geology has been the implicit focus of the conflict. The catastrophists claimed that geology is a historical science which should describe the changes that the earth goes through. This inquiry must be based on an understanding of earth's past that can be achieved through the interpretation of the geological records without universal generalizations. Uniformitarians, on the other hand, believed that geology is no different from physics and chemistry; therefore the past geological processes as well as the actual ones can be explained on the basis of the causal laws of geology than can be discovered through the observation of actual geological processes.*

I

Jeolojideki iki yüzyıllık katastrofizizm-üniforitarianizm çatışması tarafların tekdüzenlilik ilkesini (principle of uniformity) kabul edip etmemesi, bu ilkenin değişik şekillerde yorumlanması, tarafların deneyselci (empiricist) veya eleştirel akılcı (critical rationalist) olmaları, dinsel efsanelerle olan ilişkileri gibi esaslara dayandırılmıştır. Oysa ki bu çatışma tarafların genel olarak bilime ve jeolojiye yaklaşımlarındaki farklılıklarından kaynaklanmaktadır. Gruplardan bir tanesi (neptünist-katastrofizist gelenek) yeryuvarını zamansal bir süreç içinde tarihsel olarak anlama'nın gerektiği savunmaktadır. Diğer grup ise (aktüelci-üniforitarian gelenek) yeryuvarının geçmişini de, bugünü gibi, güncel gözlemlerle elde edilen yasalarla açıklamak gerektiğine inanmaktadırlar.

Bu çalışmada, üniforitarianist katastrofizist çatışmayı açıklamaya çalışan anlayışların eksiklikleri gösterildikten sonra; Hutton, Werner, Lyell ve Cuvier'nin görüşleri esas alınarak yukarıda sözü edilen iki görüşün jeolojide oluşturdukları gelenekler tartışılacak ve sonuç olarak da Werner-Cuvier ekseninde gelişen tarihsel yaklaşımın, jeoloji gibi bir *anlama* disiplinine daha uygun olduğu gösterilmeye çalışılacaktır.

II

Üniforitarianizm-katastrofizizm tartışmasını açıklama çabaları üç başlık altında incelenebilir :

1- Katastrofizmin ilk temsilcilerinin, yeryuvarının kökenine yönelik hipotezlerini daha çok metafizik spekülasyonlara veya dinsel efsanelere dayandırmış olmaları ve daha sonraki kuşaktan bazı temsilcilerinin ise katastrofizist kuramlarla dinsel yorumları bağdaştırmaya çalışmaları nedeniyle katastrofizizm dinsel bir dogma olarak tanınmıştır. Werner'in neptünist modeli o dönemde, özellikle İngiliz din adamları ve din bilimcileri tarafından İncil'in anlattığı Yaratılış (Genesis) efsane ile yakın ilişkili bulunmuş ve dinsel inanışları desteklediği kabul edilmişti. Öte yandan Hutton ise, neptünizme karşı çıktığı için özellikle Richard Kirwan gibi katastrofizistlerce ateist olarak suçlanmıştır (Gillispie, 1959). Halbuki Hutton Werner'den daha az dindar değildi ve kuramını dinsel inanışlara karşı çıkmak için kurgulamamıştı (Playfair, 1802; Gillispie, 1959; Hooykaas, 1963; Hubbert, 1967). Ancak her iki bilimci de hareket noktalarının gözlem olduğunu düşünüyorlardı ve tamamen bilimsel yöntemlerle hareket ettiklerine inanmaktaydılar (Playfair, 1802; Gillispie, 1959; Hallam, 1984).

Ondokuzuncu yüzyılın ikinci yarısında ve

yirminci yüzyılda bilimciler arasında dinsel etkilerin azalması bilimin popüleritesini arttırmış ve onsekizinci yüzyıl sonundakinin tam tersi bir durum ortaya çıkmıştı, neptünizmin devamı ve bilimin gerçek temsilci olarak görülerek onurlandırılmıştır (Hooykas, 1963; Hallam, 1984). Halbuki Cuvier de Lyell kadar gözleme dayandığını düşünmekte ve bilimden bilim dışı herşeyin temizlenmesi gerektiğine inanmaktaydı (Gillispie, 1959; Hooykaas, 1963; Hallam, 1984).

2- Tartışmanın, tekdüzenlilik ilkesini veya yeryuvarının geçmişindeki katastrofik olayları kabul edilip etmemeye indirgenmesi, Hutton'un bile kuramına kabuk hareketlerini dahil etmesi ve bunları katastrofik olaylar olarak tanımlaması nedeniyle katastrofist sınıfa sokulması gibi garipliklere yol açmıştır (Simpson, 1970).

Öte yandan fizik ve kimyanın yasalarının değişmediğinin varsayılması üniformitarianizmin tanımlarından biri olarak varsayılınca Cuvier, H Lyell gibi bir çok katastrofist ve üniformitarian aynı sınıfa girmektedir. (Bu konular ayrıntılı olarak Gould, 1965; Hubbert, 1967 ve Simpson, 1970'de tartışılmaktadır.)

3- Katastrofizmin önde gelen temsilcilerinin bir çoğunun gözleme ve sınıflandırmaya çok önem vermesi, bu görüşün Bacon'ın öncülüğünü yaptığı tümevarımcı ampirisit görüşün temsilcisi olduğunun düşünülmesine yol açmıştır (Şengör, 1992). Bu görüşe göre katastrofistler Aristocu amaç güdümlü (teleolojik), kapalı, durağan, belirlemeci (determinist) evren modelini benimserken; üniformitarianlar ise atomcu, belirlenmezcidirler ve düzensiz bir evren modeline sahiptirler (Şengör, 1991). Katastrofistlerin modern temsilcilerinin pozitivistler, üniformitarianlarınki ise Popperci eleştirel akılcılar olduğu iddia edilmektedir (Şengör, 1992, 1993).

Bu yorumda doğrularla birlikte yanlışlar da vardır. Herşeyden önce, teleolojik yaklaşım onsekiz ve ondokuzuncu yüzyıllarda Werner ve Hutton da dahil olmak üzere bir çok bilimci tarafından paylaşılmaktaydı (Gillispie, 1959; Hooykaas, 1963; Simpson, 1970; O'Rourke, 1978; Hallam, 1984). Cuvier ise bir çeşit gelişmecici (progressionist) görüşe yaklaşılabılır, çünkü canlıların zaman içinde bir varoluş sırası olduğuna inanmaktaydı (Gohau, 1991). Ona göre bazı dönemlerde bazı kıtalarda belirli canlılar yok olurken buralara ya canlıların yok olmadığı kıtalardan göç olmaktadır ya da yeni canlılar ortaya çıkmaktadır ancak Cuvier bu canlıların nasıl ortaya çıktıklarına bir açıklık getirmemişti (Hallam, 1984; Gohau, 1991).

Belirlemeci (determinist) yaklaşım ise Werner ve Cuvier'den ziyade Hutton ve Lyell için geçerlidir, çünkü onların yeryuvarı durağan (steady-state) ve döngüsel (cyclic) Simpson, 1970). zaten bu durağanlık ve döngüsellik sayesinde fizikteki gibi evrensel yasaların keşfedilmesi mümkündür. Özellikle Lyell'in hemen tüm değişim ve evrimi reddettiği düşünülürse (Hooykaas, 1963; Simpson, 1970) Aristo'ya çok yakın olduğu dahi iddia edilebilir (Gohau, 1991). Werner ve Cuvier'de ise devresellik vardır. Her

bir devir bir öncekine göre farklılık göstermektedir ve bu da onların jeolojiyi tarihsel bir disiplin olarak yürütmeye çalışmalarının en önemli nedenidir.

Fakat Cuvier ve diğer katastrofistlerin jeolojik kayıtları esas almaları nedeniyle ampimizme daha yakın oldukları düşünülebilir. Onlara göre kayaç birimleri (rock units) ile zaman birimleri (time units) arasında bir ayırım yoktur. Kayaçlar ve fosiller gibi kayıtlardaki boşluklar da gerçek olaylara, yani gerçek dünyadaki kesikliklere karşılık gelirler. Bu kesiklikler ise katastrofik olaylar olarak yorumlanmıştır. Öte yandan üniformitarianlar (Hutton ve Lyell) ise çıkış noktasının jeolojik kayıtlar olamayacağını, çünkü kayıtların eksik olduğunu düşünmekteydiler. Bu durumda kayaç birimleri ile zaman birimleri arasında bire-bir korelasyon yoktur. Kayıtlardaki boşluklar gerçek olaylara karşılık gelmez. Zaman çizelgesinde bölümlenmeler yalnızca bir kolaylık olması için yapılmaktadır. Bu açıdan katastrofistler realist, üniformitarianlar ise enstrümentalistlerdir.

III

Onsekizinci yüzyılın sonları (Werner ve Hutton'un yaşadığı yıllar) Newton mekaniğinin tamamen egemen olduğu dönemleri (Hallam, 1984; Gohau, 1991). Hutton ve Werner'in her ikisi de bilim dışı (metafizik, dini efsaneler) görüşlerin dikkate alınmaması gerektiğini, gözlem ve deneyin en önemli bilimsel araçlar olduğunu düşünmekteydiler (Gillispie, 1959; O'Rourke, 1978; Hallam, 1984). Hutton ayrıca jeolojiyi, Newton'un fizik bilimini yükselttiği seviyeye getirme amacındaydı. Jeoloji de Newton'un mekaniğinde olduğu gibi evrensel yasalara göre hareket eden ve tüm olayların bu nedensel yasalarla öngörülebildiği bir bilim olmalıydı. Bunun için Hutton mekanik bir yeryuvarı modelini esas almıştı ve makinanın motoru ise yeryuvarının iç ısıydı. Bu modele göre karalar erozyona uğramakta ve denizlere akmakta, biriken bu malzeme deniz altında tabakalı yapılar oluşturmakta ve bunlar da tekrar yeryuvarının sıcaklığı (volkanizma) etkisiyle deniz seviyesinin üstüne çıkarak devreyi tamamlamakta ve bu işlem sonsuza dek bir başlangıç veya sonu olmadan devam etmektedir (Hutton, 19788). Böyle kurgulanmış bir yeryuvarı için bilimin, güncel (aktüel) olanı esas alması yeterliydi. Güncel olan gözlenerek jeolojinin mekanik yasaları keşfedilecek ve daha sonra bu yasaların yardımıyla cesur hipotezler kurgulanarak geçmiş açıklanabilecekti. Kuşkusuz, burada geçmiş açıklamak meydana gelen olayların nedenlerinin ortaya konması anlamında nedensellik taşıyan bir çabadır. Lyell'in da devam ettirdiği bu yaklaşımın en önemli dayanağı olan aktüalizm aynı zamanda en tartışmalı yanındır. Böyle iddialı bir varsayımın temelleri ne olabilir? Simpson (1970)'ün McCrea (1968)'ye dayanarak tartıştığı tekdüzenlilik ilkesinin astronomik boyutları ilginçtir. Aramızdaki mesafenin çok uzun olması nedeniyle şu ana gördüğümüz yıldızların bize ulaşan ışıkları onların geçmişlerini yansıtmaktadır. Bu durumda dünyadan görülebilen en uzak yıldızla en yakın yıldız

arasında kademeli bir şekilde geçmiş gözlemekteyiz. Yapılan astronomik gözlemler güncel fizik kuramının bu uzaklıklarda (yani geçmişte) da geçerli olduğunu göstermektedir. Böylece tekdüzenlilik ilkesi de teyid edilmiş olmaktadır. Bu gerçekten de çok önemli bir dayanaktır ve jeoloji dışındaki bir başka bilimin bağımsız gözlemlerine dayanması açısından da özellikle önemlidir. Kuşkusuz bu gözlemler fiziğin başka kuramlarına dayandığı için kuram bağımsız değildir, ancak üniformitarianizmi ispatlamasa da önemli bir destek vermektedir. Bu anlamda Simpson'ın da belirtildiği gibi en azından işe yarar bir ilkedir. Fakat bu kanıtlar güncel jeolojik süreçleri elde edilecek yasaların tekdüzenli bir şekilde ve sınırsız olarak geçmişe uygulanabilmesini garanti etmez. Ancak yukarıda Gould (1965)'un sınıflamasında doğa yasalarının uzay ve zamandaki değişmezliği olarak tanımladığı yöntemsel üniformitarianizm bağlamında anlam kazanabilir. Jeolojik çalışmalar günümüzde rastlanmayan bir çok durumun (Prekambriyen'deki oksijensiz atmosfer, yeryuvarının çekirdek ve mantosunun çaplarının daha farklı olması, radyoaktif elementlerin oranı, deniz suyunun bileşimi, ısı akışının farklılığı, karasal bitkilerin olmaması nedeniyle rüzgarın etkisi, okyanusların şimdikine göre daha küçük olması, dünyanın ekseninin açısı, Ay'ın dünyaya daha yakın olması gibi (Carey, 1976) geçmişte mümkün olduğunu göstermiştir. Bu nedenle, bu dönemleri temsil eden jeolojik kalıntıların yorumlanmasında jeologların güncel verileri bire-bir uygulaması doğru sonuç vermeyebilir.

Werner ise ampirist bir yaklaşım seçtiği için aktüelizmi ya da akılcılığı reddetmiş değildi. Ancak Werner'in yaşadığı dönemde özellikle Almanya'da Herder gibi tarihçilerin etkisiyle yeni bir tarih geleneği doğmaktaydı (Oldryod, 1979). Bu akım onun yeryuvarına bakışında tarihsel kaygılar taşınmasına neden oldu. (Bunun yanında kendinden önceki spekülasyon yeryuvarı kuramlarının da etkisi vardı.) Bu yeni tarih akımının o dönemde ve daha ne kadar etkin olduğu onsekizinci yüzyıl sonunda ve ondokuzuncu yüzyılda yaşamış Fichte, Schelling, Hegel, Marx gibi Alman felsefecilerin yönelimlerinden açıkça belli olmaktadır. Bunların felsefelerinde tarih büyük bir ağırlık taşımaktadır. Werner'i ilgilendiren, yeryuvarının bugününü ya da dününü nedensellikleri içinde mekanik bir tarzda açıklamak değildi. Onun amacı, yeryuvarını geçmiş ve bugünü ile bir bütün halinde anlamaktı (Gillispie, 1959; Oldryod, 1979; Hallam, 1984; Laudan, 1987). Geçmiş, bugünle anlaşılabilir mekanik bir süreç değildir. Bu nedenle tarih eğilimli bir Werner'in aktüel gözlemleri esas alması ve aktüelci bir yöntem uygulaması beklenemezdi. O da bir tarihçinin yapacağı yaparak geçmiş anlamak üzere o dönemde "tutulmuş" kayıtları incelemeyi esas aldı. Bu jeolojik incelemesi ise o dönemlerde neler olduğunu ortaya çıkaracaktı. Bu nedenle Werner var olan kayıtlara (kayalar, mineraller) büyük önem vermişti (Oldryod, 1979; Hallam, 1984; Laudan, 1987). Onların doğru ve eksiksiz bir şekilde gözlemlenmesi ve gözlemlerin de

uygun bir şekilde tasnif edilmesini bir tarihçinin en önemli görevlerinden biri olarak görmekteydi. Werner'in gözlemlere bu kadar önem vermesi bundan dolayıydı, yoksa Şengör (1992)'ün düşündüğü gibi ampirisist olmasından değildi. Werner her ne kadar gözlemlere büyük önem veriyorsa da asıl amaç, kendi jeognostik yeryuvarı kuramının bu gözlemler aracılığıyla kanıtlanmasıydı. Bu tür spekülasyon kuramlar Werner öncesi bir gelenektir ve bu kuramlar metafizik kuramlar olabilecekleri gibi (örnek Descartes) din ve efsanelere dayalı kuramlar da olabilirlerdi (Buffon ve Burnet). Ancak Werner'in farkı böyle bir kuram aynı zamanda Werner'e tarihsel bakış açısını da sağlamaktaydı. Werner'in çalışma yöntemi olasılıkla şu şekildeydi : Öncelikle jeognostik kuramı formüle etmek, ardından "bağımsız" gözlemler yapmak ve verileri "doğru" bir şekilde betimlemek ve sınıflamak. Bütün bu işler eksiksiz yapılmışsa kuramın doğrulanıp doğrulanmadığı kendiliğinden ortaya çıkacaktır. Kuşkusuz, Werner'in farkında olmadığı ise bu gözlemleri ve tasnifleri yaparken nesnel olamayacağıydı. (Kuramdan bağımsız gözlem olamayacağı son yıllarda bilim felsefecileri tarafından kabul edilen bir görüştür. Bu konuda Hanson, 1958; Kuhn, 1962 : Feyerabend, 1962 ve aydınlatıcıdır.) O, bu işlemlerin Bacon'ın umduğu şekilde nesnel olarak yapılabileceğini sanıyordu. Bu durum onun yaptığı yanlışlardan en önemlisiydi.

Cuvier ise, Werner gibi spekülasyon kuramlara itibar etmeyerek jeolojik kayıtların yorumlanmasını esas almıştı. Ancak bunun mekanik bir ampirisizm olarak yorumlanması yanlış olacaktır; çünkü Cuvier, bu verilerden yola çıkarak ampirik yasalar ya da kuramlar formüle etmeye çalışmamıştır. Onun tavrı da tipik bir tarihçi yaklaşımıydı. Geçmişin bir takım genel yasalarla ifade edilebilecek şekilde tekdüze ya da tekrarlanan olaylardan meydana gelmediğini düşünüyordu. Geçmişin birbirinden farklılıklar gösteren devrelerden oluştuğunu bu nedenle güncel gözlemlerin ancak sınırlı ölçüde benzeştirmeler için kullanılabilmesine inanıyordu. Geçmişte bugün rastlanmayan jeolojik olayların meydana geldiğini ve diğer bir çok benzer olayın ise güncelle karşılaştırılmayacak şiddet ve hızda hüküm sürdüdüğünü düşünmekteydi. Bunun için jeolojik kayıtların yorumlanarak geçmişte var olduğunu tahmin ettiği farklı devrelerin yeniden yaratılması (reconstruction) gerektiğine inanıyordu. Bu yaratma sırasında kayıtların bugünkü süreçlerdeki anlamlarının ötesine geçerek o zamanki anlamlarının ne olduğunu anlamaya çalışmak gerekemekteydi. Herhangi bir dönemle ilgili elde edilen özelliklerin yalnızca o dönemi anlamaya çalışmak için kullanılmasının doğru olduğunu, bunların genelleştirilemeyeceğini düşünüyordu. Ancak yukarıda da değinildiği gibi jeolojik kayıtların hemen gerçek olayların bire-bir bir karşılığı olduğunu düşündüğü için kayıtlardaki eksikliklerin hepsini jeolojik süreçlerdeki kopmalar (revolutions) olarak yorumlamıştı. Bunlarda bazılarının, daha sonra, kayıtlardaki eksikliklerden kaynaklandığı ortaya

çıkılmıştır.

IV

Tarihsel farklılıklar dışında bu üç görüş arasındaki ayırdedici özellikler nelerdir? Bu sınıflama nedenselci jeologların tarihsel bir kaygı taşımadıkları anlamına mı gelmektedir? Ya da tarihsel görüşü savunmalar nedensel ilişkileri tamamen red mi etmektedirler? Şimdi bu ve benzeri soruların yanıtlarını vermeye çalışalım.

Nedensel jeologlar da tarihsel kaygı taşımaktadırlar, ancak onları tarihsel jeologlardan ayıran birinci nokta şudur : Onlar geçmişçi açıklamaya çalışırken, tarihsel jeologlar geçmişçi anlamaya çalışmaktadırlar. İkinci fark ise iki yaklaşımın sonuç olarak ortaya çıkardıkları üründür. Nedensel jeologların ortaya çıkardıkları ürün açıklayıcı genel bir kuramken, genel bir kuramken, tarihsel jeologların ürünleri bir öyküdür.

Önce açıklama ile anlama arasındaki ayrılığı tartışmayla başlayalım. Popper (1957)'e göre "bir olayın nedensel açıklaması, o olayın evrensel yasalardan ve başlangıç koşulları denilen tikel ifadelerden tümden gelim yoluyla elde edilecek bir ifade ile betimlenmesidir." Bu durumda, jeolojide açıklama olabilmesi için evrensel yasalara ve bu evrensel yasalardan tümdengelimle türedilen betimleyici ifadelere gerek vardır. Nedensel jeologlar için bu evrensel yasalar günce olguları açıklamak için (diğer fizik yasaları gibi) devreye aktüelizm ilkesi girer (yani bugünü açıklamak için bulduğumuz yasaların dünü de açıklayabilecek olması); çünkü yeryuvarının geçmişinden bugününe bu yasaların kullanılmasını engelleyecek ölçüde önemli değişiklikler ya da bu yasaların kapsamayacağı farklı olayların söz konusu olmaması gereklidir. Ancak buradaki sorun, bugünden geçmişe bu sıçramanın yapılıp yapılamayacağıdır. Yukarıda sözünü ettiğimiz gibi tekdüzelilik ilkesini destekleyen astronomik kanıtlar vardır. Ayrıca jeolojinin kendi alanından da bu ilkeyi destekleyecek kanıtlar bulunabilir. Fakat bu tür bir yaklaşımla elde edilecek jeolojik açıklama çok kaba ve genel olacaktır; çünkü yeryuvarı fizik biliminin nesnelere (atomlar, elektronlar, fotonlar vb.) gibi basit elemanlardan değil bu basit elemanların sayısız değişik konfigürasyonundan oluşmaktadır. Bu kompleks yapı içinde evresel genellemelere konu olabilecek ölçüde aynılıklar bulmak fazla zorlama olacaktır. Bir fizikçinin bir hidrojen atomu ile diğerini birbirinden ayırtmasına gerek yoktur. Formülleri tüm hidrojen atomları için aynı işlevi görebilir. Ancak bir jeolog için evrensel bir dağ oluşumu yasasından söz etmek mümkün değildir; çünkü her dağın kendine özgü oluşum koşulları ve mekanizması vardır ve pek fazla genellemeye gelmez. Ancak Alp tipi dağ oluşumu, Himalaya tipi dağ oluşumu gibi çok sınırlı şekilde uygulanması olabilecek genellemeler (aslında bunlara genellemeden ziyade benzeştirmeler denmesi uygun olur) yapılabilir.

Öte yandan ise tarihsel jeologların anlama

çabaları, bu dar kalıpcı açıklama çabasını aşmaktadır. Tarihsel jeolog aktüelci yaklaşımı reddetmez, ancak hiç bir zaman bunun genelleneyecek bir yasa ya da ilkeye dönüştürülmesinin gerektiğini düşünemez. Tarihsel jeolog tarihinin anlayışına sahiptir. Collingwood (1946)'a göre 'tarih kanıtların yorumlanması ile ilerler : Burada kanıt genel olarak döküman denilen şeylerin genel ismidir ve döküman şu anda var olan bir şeydir ve tarihçi onun hakkında düşünerek geçmiş olaylara ilişkin sorduğu soruların yanıtlarını almaya çalışır.' Jeologların dökümanları da kayaçlar ve fosiller gibi kalıntılardır. Bunlar, temsil ettiklerine inanılan dönemlere ait soruların yanıtlarının aranabileceği yegane yerdir. Ancak kuşkusuz bu dökümanlar Werner ve Cuvier'nin yaptığı gibi bire-bir yorumlanmak zorunda değildir. Aktüelci yöntemler de belirli sınırlarda kullanılabilir.

Yalnız tarihçiyle tarihsel jeologu birbirinden ayıran önemli bir özellik vardır. Tarihi insanlık tarihini araştırdığı için dökümanlarında bir tür nedensellik (amaç) arar. Herhangi bir olayı insanların hangi amaçla yaptıklarını sormak tarihçi için doğalsa da, jeolog doğanın bu anlamda amaç güdümlü bir faaliyet gösterdiğini düşünemez. (Ancak onsekizinci yüzyıla kadar bu tür sorular bilimciler için anlamlı olmaktadır çünkü tanrının doğayı yaratırken belirli amaçları olduğu düşünülmekteydi. Şimdi ise bilimciler için bu meşruiyeti olan bir varsayım değildir.) Öte yandan kişinin yerine koyabilir, çünkü ortak insan kültürü aracılığıyla geçmiş tarihte yaşamaktadır. Oysa ki jeolog kendini kaya veya fosillerle özdeşleştiremez. O zaman neden aktüelizm bu boşluğu kapatmasın? Bu kuşkusuz doğru bir öneridir; ancak unutulmaması gereken, tarihinin insan ortak kültürünü hiç bir şekilde yasa düzeyinde bir varsayım değil, yalnızca bir ilham kaynağı ya da çıkış noktası olarak varsaymasıdır. Jeolog için de aktüelizm ilkesinin ancak böyle bir anlamı olabilir.

O halde tarihsel jeolog geçmişçi yorumlamaya ve anlamaya çalışırken nasıl bir yol izleyecektir? Jeolog hiç bir zaman birinci elden geçmişe dair gözlem yapma olanağına sahip değildir : Ya güncel olaylarla benzeştirme yapmak, ya da kalıntılardan yararlanmak zorundadır. Bu nedenle kayaç ve fosil kayıtları jeolog için çözülmesi gereken şifrelerdir. Her bir şifre bir çocuğun yaz-bozu gibi deneme yanılmanın yapıldığı bir alandır, ancak jeologun ve diğer tarihsel bilimcilerin işi bu kadar mekanik değildir. Tarihsel jeolog geçmişçi canlandırmaya çalışmak zorundadır. Bu da elindeki verilerin çok iyi bir şekilde tanınması ve anlaşılmasını gerektirir. Bu nedenle kayaç ve fosil kayıtlarını eksiksiz bir şekilde betimleme jeologun en önemli görevlerinden biridir. Eldeki kayıtlar ortaya çıktıktan sonra ilgili jeolojik dönemin nasıl olabileceğini anlamaya çalışmak zorundadır. Bu arada kuracağı modeller hem kendi içinde hem de verilerle tutarlı olmak zorundadır. Sonuçta elde edilen ürün bir betimleme ya da bir öyküdür (narrative). İlgili dönemde geçmiş olayları birbirlerinin neden ve sonuçları şeklinde değil, yalnızca

birbirini izleyen olaylar şeklinde betimlemektedir. Bu betimlemenin sonuçta aradaki nedenselliği de temsil ettiği varsayılabilir, ancak bu nedensellik fizikçinin nedensellik ilişkileri gibi yasal bir gerekliliğe sahip değildir.

Jeoloğun sonuçta elde ettiği "öykü" fizikçinin hipotezi gibi gözlemle yanlışlanabilecek bir model değildir. (Aslında fizik hipotezlerinin de bu şekilde mekanik bir şekilde yanlışlanıp yanlışlanmadığı da bilim felsefesinin en önemli tartışmalarından biridir. Örnek olarak Kuhn, 1962 ve Feyerabend, 1975), Çünkü elde olan yalnızca dolaylı verilerdir (Jeolojik kayıtlar), ancak jeolojik öykü gerçek olayları betimlemektedir. Oysa ki gerçek olaylara hiç bir zaman doğrudan ulaşma olanağı yoktur. Bu nedenle bir tarihinin öyküsü ancak bir başka öykü ile karşılaştırılabilir. Burada doğruluktan ziyade inandırıcılık söz konusudur ve bu da ancak konvansiyonel olarak kararlaştırılabilir. (Benzer durumun fizik gibi diğer doğa bilimlerinde de olduğu tartışılmaktadır.

DEĞİNİLEN BELGELER

- Carrey, S. W., 1976, *The Expanding Earth* : Elsevier, Amsterdam.
- Collingwood, R.G., [1946] 1983, *The Idea of History*, Oxford.
- Feyerabend, P.K., 1962, *Explanation, reduction and empiricism*, Minnesota Studies in the Philosophy of Science, sayı. III : Scientific Explanation, Space and Time, Minneapolis, s. 28-97.
- 1975, *Against Method*, NLB, London.
- Gillispie, C.C., 1959, *Genesis and Geology*, Harper&Row, New York.
- Gohau, G., 1991, *A History of Geology*, (Fransızca'dan çevirenler : Carozzi, A. V. ve Carozzi, M.) Rutgers, New Brunswick.
- Gould, S.J., 1965, *Is Uniformitarianism Necessary* : Am. J. Sci., 263, 223-228.
- Hallam, A., 1984, *Great Geological Controversies*, Oxford.
- Hanson, N.R., 1958, *Patterns of Discovery*, Cambridge.
- Hooykaas, R., 1970, *Natural Law and Divine Miracle : The Principle of Uniformity in Geology, Biology and Theology*, E.J. Brill, Leiden, 237 s.
- Hubbert, M.K., 1967, *Critique of the Principle of Uniformity : Uniformity and Simplicity* de Albritton, Jr., C.C. (ed.) Geo. Soc. America, Spec. Paper No : 89, New York.
- Hutton, J., 1788, *Theory of the Earth* : Roy. Soc. Edinburgh, Tr., 1, 209-304.
- Kuhn, T.S., 1962, *The Structure of Scientific Revolutions*, Univ. of Chicago, Chicago.
- Laudan, R., 1987, *From Mineralogy to Geology : THE Foundations of a Science, 1650-1830*, Univ. of Chicago, Chicago.
- McCrae, W.H., 1968, *Cosmology after half a century* : Science, 160, 1295-1299.
- Oldroyd, D.R., 1979, *Historicism and the Rise of Historical Geology* : History of Science, xvii, 191-213 ve 227-257.
- O'Rourke, J.E., 1978, *A Comparison of James Hutton's Principle of Knowledge and Theory of the Earth*; Isis, 69 (246), 5-20.
- Playfair, J., [1802] 1956, *Illustrations of the Huttonian Theory of the Earth*, Dover, New York.
- Popper, K. R., [1957] 1965, *Historical and Generalizing Sciences : Philosophy of History* de Donagan, A. ve Donagan, B., (ed.), *The Open Society and Its Enemies*'den kısmen yeniden basılmış, MacMillan, New York.
- Simpson, G.G., (1970) 1975, *Uniformitarianism. An Inquiry into Principle, Theory, and Method in Geochistory and Biohistory : Philosophy of Geohistory : 1785-1970* de Albritton, Jr., C. C., (ed.), Dowden, Hutchinson & Ross, Stroudsburg.
- Şengör, A.M.C. 1991, *Timing of orogenic events : a persistent geological controversy : Modern Controversies in Geology* de Müller, D.W., McKenzie, J.A., ve Weissert, H., (ed.) Academic Press, London, 405-473.
- , 1992, *Onsekizinci yüzyıl sonunda jeolojide Neptünist-Volkanist tartışmasının felsefi temelleri* : Bilim Tarihi, 6, 16-24.
- , 1993, *Tarihsel Disiplinlerin Bilimselliği Üzerine* : Bilim Tarihi, 25, 11-30.

ANADOLU'NUN JEOTEKTONİK EVRİMİNE İLİŞKİN LEVHA TEKTONİĞİ YORUMLARINDAN SEÇİLMİŞ BAZI TARTIŞMALI KONULARA ELEŞTİREL BİR BAKIŞ

A critical review of selected disputes within the context of plate-tectonic interpretations of Anatolia

Metin ŞENGÜN

Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Maden Analizleri ve Teknoloji Dairesi, Ankara

ÖZ : Bu makalede, ilk olarak, Anadolu'nun jeotektonik evriminde önemli yeri olan Antalya Napları-Alanya Masifi ilişkisi ile Bitlis ve Istranca masiflerine ilişkin değerlendirmeler kısaca ele alınmaktadır.

İkinci ve ağırlıklı olarak ele alınan konu ise Karakaya kargaşasıdır (enigma). Gondwana kuzeyinde ve Avrasya kıta kenarındaki Triyas sedimentasyonunun tektono-sedimanter parametreleri tartışılmakta ve bu bağlamda, Biga yarımadasının Gondwana'ya ait olup, Avrasya'ya ait Sakarya zonu ile hatalı olarak korelasyonunun sürmekte olduğu ve bunun dedüktif sonucu olarak, Intra-Pontid okyanusu ile bu okyanusun açılıp kapanmasını denetleyen Batı Karadeniz ve Kırım transform faylarının var olmadığı iddia edilmektedir.

Biga yarımadasında veya Gondwana kuzeyinde tanımlanmış olan Karakaya formasyonu Permiyen kireçtaşı olisitli bir flişoid sekans olup, Mesozoyik süresince derinleşen sürekli bir istif olarak görülür. Avrasya'ya ait Karakaya formasyonu ise Karbonifer-Üst Triyas yaşlı olup Ankara civarında Beytepe ile İmrahor arasında oldukça düzgün bir kesiti vardır. Yer yer görülen kaotikleşme, Anadolu ve Rodop- Pontid kıta parçalarının çarpışma sürecinde yay ölü havzanın kıta kabuğunda enine daralma ve kalınlaşma sağlayan ve milyonlarca itki düzleminin hareketinin kümülatif sonucu olarak yay-içi ve yay-ardı havzayı kenete yaklaştıran, Üst Kretase - Paleojen yaşlı deformasyonlara ilişkindir. Kaotikleşmenin kıta yokuşlarında (aktif veya pasif) doğal bir süreç olan olistostromal olaylardan ibaret olmayıp, en üst tektonik dilimin (Batı Pontid Napı) hareket düzlemlerinin sığ kesimlerinde kataklastik olarak gerçekleştiği ve Kretase-Paleojen deformasyonlarının etkilemediği tavan dilimde, Triyas deformasyonlarının gerilmeli (extensional) bir havzanın çökelleri ile örtüldüğü savunulmaktadır.

ABSTRACT : *The relation between the "Antalya nappes" and the Alanya Massif is primarily discussed in addition to brief notes given on Bitlis and Strandjha massifs.*

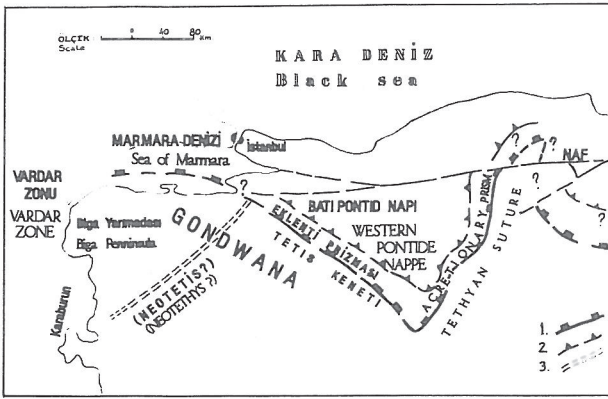
The second and weighty subject of discussion will be the enigma on Karakaya formation, with special reference to tectono-sedimentary parameters of Triassic sedimentation in northern Gondwana and the Eurasian continental slope. It is claimed that the correlation between the Biga Peninsula and the Sakarya zone is incorrect through deductions based on the existing field data. Reasons will be given for non-existence of the Intra-Pontide Ocean in addition to Cyrennean and Western Black Sea transforms which are the deductive consequence of this incorrect correlation.

The Karakaya formation defined in Biga Peninsula or northern Gondwana is a flyschoid sequence with olistolithes of Permian limestone as the basal part of a continuous fining-upward sequence of Mesozoic age. The Karakaya formation along the Eurasian continental slope is a regressive sequence of Carboniferous-Upper Triassic age with a type section between Beytepe and Imrahor in the vicinity of Ankara. Its chaotic nature is acquired in shallow seated segments of Cretaceous - Paleogene thrusting which is responsible for crustal shortening and thickening or simply the HP/LT metamorphism of the fore-arc basin. The width of lithons between the thrust planes is augmented towards the inter-arc region where Triassic deformations become diagnosable, the Cretaceous - Paleogene imprint being restricted to planes of movement. Along these planes, boudinage and partial crystallization of Carboniferous and Permian limestones in addition to shearing of the matrix result in a chaotic assemblage, possibly with contribution of olistostromal events which are peculiar to continental slopes. The regions with a Liassic cover are carried on the back of the uppermost slice (Western Pontide Nappe), so that they are not subject to chaotization, simply because they are invariably in a dilatational state from Liassic onwards.

GİRİŞ

Levha tektoniği sentezlerinin değişik aşamalarında hata yapma, yazara göre, sadece kaçınılmaz bir olgu değil, aynı zamanda doğrulara

yönelmenin yoludur. Ancak, mantık hatalarını azaltmak için, özellikle sedimentasyon/tektonik, tektonik/metamorfizma, magmatizma ve paleomanyetizma gibi temel yerbilimi disiplinlerinde bilinen analitik verilere



Şekil 1. Batı Anadolu'da Tetis Keneti, Eklenti Prizması ve Batı Pontid Napının coğrafik yeri. 1. Kenet ,2. Eklenti prizması tavanı, 3. Paleorift.

Figure 1. Geographic locations of Tethyan suture, accretionary prism and Western Pontide nappe in Western Anatolia. 1. Suture, 2. The uppermost plane of the accretionary prism, 3. Paleorift

zaman zaman yönelerek, ortaya çıkan en küçük çelişkiye geriye dönüş yapmak ve mantık zincirinin neresinde hata yapıldığını araştırmak hem bir zorunluluk, hem de bir bilim etiğinin gereğidir.

Bu düşüncelere örnek olmak üzere iki özeleştirii ile başlanmaktadır. 1) İzmir - Ankara zonunda İzmir - Bursa arasının bir ön çukur olduğu görüşü (Şengün, 1993) hatalı bir önermedir (Şek. 1). Bu konu, bu kuşakta çalışanlarca değerlendirilmeli (Brinkmann, 1972; Akyürek ve Soysal, 1980/81; Akdeniz ve Konak, 1979; Üşümezsoy, 1987; Erdoğan, 1990) ve gerekirse yeni araştırmalar planlanmalıdır. 2) Bitlis / Pütürge kuşağında çarpışma dönemi sonunun Miyosen olduğu yorumuna (Dewey ve diğ., 1986; Şengün, 1993) artık katılmayan yazarın yeni görüşü şöyledir: Çarpışma kuşağının tümüyle karasallaşması kriter olursa, çarpışma dönemi Lütesiyen sonunda; tektonik rejimin terslenmesi, yani sıkışma rejiminin gerilemeye dönüşümü ölçü alınır da Oligosen sonunda bitmiştir. Yazar, Miyosen sonrası itki sistemlerinin Doğu Anadolu ile Doğu Pontidlerin Miyosen'deki çarpışmalarını izlediği hipotezine inanmaktadır.

Bundan sonra Bitlis masifi, Istranca masifi, Alanya masifi ve Antalya napları çok kısa olarak ele alınmaktadır. Amaç, analitik verilere yeterince hakim olmayan bilim adamlarının, bazı konularda kavram kargaşası yaratabilecekleri görüşüne destek aramaktır.

BİTLİS MASİFİ

Bitlis masifinde gerek Gevaş (Çağlayan ve diğ., 1984) ve gerekse Mutki ofiyolitlerinin üst yapısal konumunda oldukları (Çağlayan ve diğ., 1984; Göncüoğlu ve Turhan, 1984) ve Bitlis masifi ve ofiyolitlerin Eosen çökelleriyle ortak olarak örtüldüğü (Çağlayan ve diğ., 1984) bir kenara bırakılsa bile, Bitlis masifi doğu kesiminin güneyinde görülen Mesozoyik paketin, kenar

kıvrımlarında görülen istifin tam olarak aynı olduğu (Çağlayan ve diğ., 1983) ve böyle bir birimin varlığı red edilmedikçe, Bitlis masifinin allokton olduğundan söz edilemez. Çünkü bu veri, Bitlis masifinin kenar kıvrımlarının devamı olduğunu ve de, yerinde olduğunu gösterir niteliktedir.

ISTRANCA MASİFİ

Istranca masifinin İstanbul Paleozoyiğinin devamı olmadığı görüşü oldukça yaygın olup, birinin diğerinden farklı olarak metamorfik oluşundan kaynaklanır. Oysa, Istranca masifi doğusundaki birbirleriyle girik kuvarsit ve şeyllerin İstanbul Paleozoyiği birimlerinden ayırtlanması imkansızdır. Moezya platformunun rotasyonuna uyumlu olarak, masifin batısı kuzeye doğru itilirken, doğusu da güneye doğru itilmiş ve gerçekleşen burulma sonucu (Çağlayan ve diğ., 1992) bir yandan Prekambriyen temel mostraya çıkmış, diğer yandan Liyas ve sonrası yaşta yay-ardı çökelleri bu itki sistemleri cephesinde çok düşük mertebeli deformasyonlara maruz kalmıştır. Allokton olduğu görüşü, analitik verilere hakim olmamaktan kaynaklanmaktadır.

ANTALYA NAPLARI VE ALANYA MASİFİ İLİŞKİSİ

Lefevre (1967) tarafından tanımlanmış olan "Antalya napları" veya "Antalya Birliği" (Özgül, 1976), epiofiyolit veya ofiyolitlerle jenetik ilişkili bir birim olarak kabul edilmiş ve platform çökelleriyle zorunlu olarak tektonik ilişkide olacağı görüşü yaygın olarak savunulmuştur. Biga yarımadasından başlayıp, tüm Neotetis alanları boyunca mostra veren Antalya naplarının kuzeyden mi geldiği sorusu tartışılmış (Brunn ve diğ., 1973), bir yandan kuzey kökenli oldukları savunulurken (Ricou ve diğ., 1974, 1986), bir başka grup da güney kökene ağırlık vermiştir (Poisson ve diğ., 1984; Özgül, 1984). Alanya birliği altında yer alan Antalya napları Paleosen'le örtülü olup, kuzeyden güneye veya güneyden kuzeye taşınmalarının mümkün olamayacağı; Antalya napları Doğu Akdeniz'den kaynaklansa bile sadece Alanya masifindeki ve Kemer'deki Antalya naplarının açıklanabileceği, Biga Yarımadası, İzmir-Ankara zonu ve Karaburun'dakilerin ise sorun olarak kalacağı düşünülmüştür. Diğer yandan, Antalya naplarının İzmir-Ankara zonundan Doğu Akdeniz ve hatta Doğu Toroslara kadar Neotetis rift vadileri boyunca mostra verdikleri, bitişik alandaki ofiyolitlerle (kıtasal parçaların amalgamasyon sürecinde; Robertson, 1990) tektonik ilişkide olacakları, ancak rift vadi kenarlarında gerçekleşen çökelenin başlangıçta kalın bir kıta kabuğu üzerinde gelişeceği de düşünülmüştür.

Antalya napları, Gondwana kıtası kuzeyinden ince bir kıtasal parçanın kopma sürecinde, Üst Permiyen'den Kretase sonuna kadar süren bir gerilme rejiminde, üste doğru tane incilmesi (fining-upward sequence) gösteren bir istif olarak çöklemiştir. Tabanında, çökel ilişkili olarak, Üst Permiyen öncesi Gondwana kabuğu, yanında ise okyanuslaşmış veya okyanuslaşmamış rift vadileri (veya Neotetis kolları) vardır. Bi-

rim, Üst Permiyen'de röliyefin gelişmemiş olduğu bir dönemde karbonat çökelişi ile başlar ve bunu ya kireçtaşları ile geçişli olarak veya transgressif aşmalı olarak (Alt, Orta, Üst Triyas ve Liyas) yine kırıntılı veya karbonatla başlayan çökeller izler. Kabuğun yeterince incelenmesi ile, bazaltik bir magmatizma ile devam eden istif, Jura döneminde derin deniz karbonat çökelişi ile temsil edilir.

Alanya masifinin allokon olduğu görüşü (Ricou ve diğ., 1974) bu kütle için neden ve nasıl metamorfize olduğu sorusuna cevap bulamamaktan kaynaklanır. Alanya masifinde yeni stratigrafik bulgular olduğundan (Öztürk ve diğ., 1995), masifin metamorfizmasının anlaşılmayan yönleri ile Antalya napları ilişkisine sınırlı olarak değinilecektir.

Orta Torosların Kıbrıs üzerine doğru itilmesi sürecine bağlı olarak, Isparta dirseğinin oluşumundan da sorumlu, saat yönünde hipotetik olarak dönen Orta Toroslar, Neotetis tabanının Antalya körfezi civarında sıkışmasıyla neden olur ve Alanya masifinin batı bölümü fliş koridoru üzerine imbrike olarak bindirir. Bu olayla Alanya masifi batı bölümü üzerine ofiyolit yerleşirken mavişist metamorfizmasına uğrar (Şengün ve diğ., 1978; Okay ve Özgül, 1982). Metamorfizma yaşı Üst Kretase-Eosen sonrasıdır. Buna karşılık, masifin orta-doğu bölümleri güneye doğru şarje olur ve bu hareketlerin sonucunda makaslama düzlemleri boyunca gerçekleşen çok düşük mertebeli (?) metamorfizma Pan-Afrikan temele ait granatlı mikaşistlerin S2 düzlemlerinde muskovit ve/veya klorit rekristalizasyonu ile temsil edilirken Paleozoyik/Mesozoyik yaşlı birimlerde sleyt veya fillite dönüşüm gerçekleşir. Bu tektonik Alanya masifinin sağ yönlü burulması ile Pan-Afrikan temele ait birimlerin Alanya civarında, mostraya çıkmasına neden olmuştur. Granatlı mikaşistlerin Bitlis, Menderes veya Alanya masiflerinden alınmış örneklerinde aşağıda verilen genelleştirilmiş parajenezini bulmak mümkündür :

Kuvars + Albit + Muskovit + Granat + Mg-Klorit + Biotit

Bu kayaçlarla birlikte, tüm Pan-Afrikan temelde izlenen, genellikle mercekşel granatlı amfibolitlerde paragenetik amfibol ve piroksen birlikteliği görülür. OH iyonu kapsayan amfibol ile susuz piroksenin birlikteliği, sınırlı H₂O ve yüksek hidrostatik basınçlara işaret eder.

Eklojit olarak tanımlanmış (Okay ve Özgül, 1982) olan bu kayaçların, tüm Pan-Afrikan temelde görülmesi gözönüne alındığında, bunların fosil bir dalma batma zonuna ait eklojitler olmadığı anlaşılır.

Alanya masifinin Antalya napları üzerinde bir klip oluşturduğu görüşüne (Özgül, 1984; Ulu, 1983) karşı, Gündoğmuş doğusundan itibaren Alanya masifi kuzey sınırında, kuzeye itilme görülmeysi; Alanya masifi batısının kuzeye doğru itilmesinin Eosen'den sonra gerçekleştiği, buna karşılık, doğuda Paleosen'le örtülmesi, Alanya masifinin yerinde olduğunun somut kanıtıdır. Ancak, önemli olan husus, 500-600 °C sıcaklık gören şistler ile Demirtaş doğusunda bunları ya-

taş olarak üzerleyen kumtaşlarının geçişli mi olduğu sorusunun cevabıdır.

Alanya masifinin Paleozoyik yaşlı birimleri itki düzlemlerinde tektonik fabrik kazanır. Ancak, hareketlerin sığ olduğu alanlarda kataklastik deformasyonlar, yani parçalanma ve öğütülme kristalizasyona egemendir. Hadım napının cephesinde bu olgunun güzel bir örneği, kuzeye dalımlı bir kama olarak izlenir (Muzvadi). Alanya masifindeki litoitler ise düzgün bir stratigrafik gösterir.

KARAKAYA ENİGMASI

Karakaya formasyonu ilk olarak Bingöl (1968) tarafından adlandırılmış olup, aynı yazar tarafından Karbonifer - Üst Triyas yaşlı ve grup aşamasında bir birim olarak yeniden değerlendirilmiştir. Bu bölümde bu birime ilişkin görüş ayrılıklarının nedenleri ile yaşanan tartışmaların jeolojik sentezlere yansımaları kısaca ele alınacaktır. Mevcut kaosu iki temel nedeni vardır : 1) Gondwana karakterli Biga yarımadası ile Avrasya karakterli Sakarya zonunun korelasyonu, 2) Kaotikleşme sürecine ilişkin yorumların farklı tektono-stratigrafik çözümlere neden oluşu.

Karakaya formasyonunun Biga yarımadasına ait olanı, sekansiyel özellikleri ve tüm diğer jeolojik parametreleri ile Gondwana karakterlidir. Burada görülen Triyas sedimantasyonu Mesozoik süresince derinleşen bir ortamda oluşmuş bir çökelti paketi (fining-upward sequence) tabanıdır (Antalya napları). Çökelişin Kretase'de de devam ettiği rapor edilmektedir (Koçyiğit ve Altın, 1990). Biga yarımadasının Üst Jura'da 10-15 paleoenlemlerde oluşu (Sarbudak, 1989) Gondwana'ya (Apulya'ya ?) ait kinematik parametrelerle uyumludur. Biga yarımadasında mevcut Permiyen kireçtaşlarının paleontolojik incelemesi, yazara göre, bu görüşleri test edecektir. Biga yarımadasının Sakarya zonunun batıya doğru devamı olduğu düşüncesi (Bingöl, ve diğ., 1973; Üşümezsoy, 1987; Şengün ve diğ., 1990; Koçyiğit ve Altın, 1990; Okay ve diğ., 1994) Intra-Pontid okyanusunun varlığının hipotetik nedenidir. Ancak, Biga yarımadasının Gondwana'ya ait olması Biga yarımadası ile Batı Avrupa platformu arasındaki yaklaşık 3000 km'lik açıklığın Tetis veya Tetis ve Batı Karadeniz tarafından karşılanabileceğini düşündürür. Diğer yandan, İstanbul ve Sakarya zonları Liyas-Lütesiyen aralığında çökeltmiş bir çanak (Saner, 1980) ile ortak olarak örtüldüğünden ve Tetis kenetine ait eklenti prizmasının (Şek. 1) her iki zonda devamlı oluşuna dayalı olarak Intra-Pontid okyanusunun var olmadığı iddia edilebilir. Doğru çözümlene için, Biga yarımadası ile Sakarya ve İstanbul zonlarına ait kinematik parametreler yeni araştırmalar ile desteklenmeli ve bu kıta parçalarına ait Permo-Triyas paleontolojisi ayrıntılı olarak karşılaştırılmalıdır. Biga yarımadasının Sakarya zonu ile korelasyonunun diğer bir sonucu da Batı Karadeniz ve Kırım faylarıdır (Okay ve diğ. 1994). Orta Pontidlerde Üst Kretase volkanitlerinde ötelenme olmayışı ve Ankara ile Ilgaz arasında görülen jeolojik veriler, Batı Pontid'ler ile Doğu Pontidler arasındaki ilişkilerin, bu

alandaki varlığı tartışılmayan Mesozoyik ofiyolitlerinden, daha doğrusu Mesozoyik yaşlı bir okyanus tabanı yayılmasından, soyutlanarak ele alınamayacağını düşündürür. Sonuç olarak, İstanbul ve Sakarya zonlarının Paleosen sonrasında bir araya gelişi mümkün değildir. Bir başka ifadeyle, bu faylar Biga yarımadası ile Sakarya zonunun korelasyonunun dedüktif sonucudur.

Karakaya formasyonu, Gondwana mı yoksa Avrasya üzerinde mi çökelmiştir sorusunun cevabı Şengör ve Yılmaz'a (1981) göre Gondwana iken, bu makalenin birinci yazarının görüşünü değiştirerek, Avrasya üzerinde gerçekleştiği görüşünü kabul ettiği (Okay ve diğ., 1994) anlaşılmaktadır. Burada, Avrasya kıta kenarında çökelen Triyas sedimantasyonu yazarın bakış açısından değerlendirilecektir. 1) Tetis'in Triyas yaşlı yay-ıçi havzası, yayardı havzanın güney kenarı ve yay önu havzanın proksimal bölümünde çökelmiştir. Derin yay-önu havza ile marjinal ofiyolitlerin epiofiyolitik örtüsü olan (Yılmaz ve Tüysüz, 1984; Şengün ve diğ., 1990) Akgöl formasyonu ile giriktir. Küre'deki Akgöl formasyonu Triyas çökelişi ise eşzamanlı olarak, yay bölgesine kadar retroşarye olmuştur. 2) Karakaya formasyonu (Tetis'in Triyas dönemi adayayı) Tetis kenetine paralel bir uzanım gösterir ve Biga yarımadasından Tokat masifine kadar birçok alanda varlığı (Akyürek ve diğ., 1984; Koçyiğit, 1991; Şengün ve diğ., 1990; Tekeli, 1981) rapor edilmiştir. Kenete bitişik oluşu ile yay bölgesi ve yakın çevresini temsil etmesinden kaynaklanır. Bu durum aynı zamanda, Triyas'ta Tetis'in var olduğunu ve aktif bir kıta kenarına sahip olduğunu da ima eder. Bu formasyona bağlı Jura öncesi bir ofiyolit varlığı birçok araştırmacı tarafından belirlenmiştir (Çalgın ve diğ., 1973; Yılmaz, 1979; Şengör ve diğ., 1980; Tekeli, 1981). 3) Karakaya formasyonu, yay bölgesinden kenete doğru yaklaşıldıkça kolayca tanınmasını engelleyen transformasyonlara uğramıştır. Çoğu yerde kaotik bir yapı kazanmıştır. Bu kaotik yapının ne zaman ve nasıl bir mekanizmayla kazanıldığı aşağıda ayrıntılı olarak tartışılacaktır. Bu tartışmaya hazırlık niteliğinde olmak üzere "Batı Pontid Napı" ve "Eklenti prizması" (Koçyiğit'in (1991) "Karakaya Napı ve Eklenti Kompleksi'nin eşdeğeri" terimlerinin kısa tanımları verilecektir. Batı Pontid Napı, kenet kuşağını temsil eden itki sistemlerinin tavan dilimi olup, Karakaya formasyonu bu dilimin sadece güneyinde, yani Avrasya kıta kenarı yokuşunda var olup daha kuzeyde hiç çökmemiştir. Yayığı havza granitlerle kesilmiş olup, gerek Karakaya formasyonu, gerekse Paleozoyik yaşlı birimler yayardı çökelleriyle ortak olarak örtülür. Bu dilimde Kretase yaşlı makaslamalar etkin değildir. Daha alta yeralan itki dilimleri ise "Eklenti prizması" olarak adlandırılmıştır. Bu dilimlenme Eskişehir Bursa arasında YB/DS metamorfizası olarak görülür. Ankara civarında Elmadağ yöresinde (Çalgın ve diğ., 1973; Norman, 1972, 1984; Akyürek ve diğ. 1984), Ankara kuzeyinde (Koçyiğit, 1991) ve Daday-Devrekani masifinde (Yılmaz, 1979; Şengün ve diğ., 1990) tanımlanan

eklenti prizmasının kaotik yapısı yukarıda atıfta bulunulan araştırmacılar tarafından farklı olarak yorumlanmıştır. Norman'a (1984) göre kaotik yapının nedeni olistostromal etkinliklerdir. Akyürek ve diğ.'ne (1984) göre kaotikleşmenin yaşı Alt Triyas, Koçyiğit'e (1991) göre Üst Triyas'tır. Çalgın ve diğ. nin (1973) yorumlarının bir bölümüne, artık katılmayan yazarın görüşlerine göre Daday masifi ile Ankara arasında, eklenti prizması aşağıdaki özellikleri gösterir.

Eklenti prizması veya kompleksi, kenetten uzaklaştıkça aralığı artan itki dilimlerinden oluşmuştur. Eklenti prizmasının Üst Kretase-Paleosen deformasyonları ile Liyas'la örtülen Triyas deformasyonlarını kapsayan alanlar düzgün ve keskin bir düzlemle ilişkiye gelmez. Kretase-Paleosen deformasyonları kuzeye doğru etkinliğini tedrici olarak yitirir ve böylece, Kretase deformasyonları Batı Pontid napında hemen hemen hiç görülmez. Ancak, Batı Pontid napında Kretase yaşlı deformasyonların görülmeşi bu deformasyonların (veya metamorfizmanın) daha güneyde de görülmeyeceği anlamına gelmez. Karakaya formasyonunun kaotikleşmesi de eklenti prizması tavanında veya Batı Pontid Napı tabanında görülen kataklastik ve yer yer yarı-sünek deformasyonlara bağlıdır. Eklenti prizması üzerine Triyas çökelişi ile eşzamanlı olarak yürüyen ve yay bölgesine kadar ulaşan marjinal ofiyolitler, yayın Liyas sonrasında çökmesine bağlı olarak yayardı ve yayönü flişleriyle örtülür. Yayönü havzada çökelen flişler ve ofiyolit napı, yayönü tabanı ile kıvrımlanmış ve dilimlenmişlerdir. Yay-önu havzaya yerleşen ofiyolitlerin çökellerle örtülmesi, Triyas sonunda yükselmiş olan yayın Liyas'tan itibaren çökmeye başlaması sonucu olarak, değişik zaman dilimlerindeki transgresyonlarla gerçekleşir. Bu yaş Daday masifinde Albiyen-Apsiyendir (Şengün ve diğ., 1990). Kretase-Paleojen döneminde dilimlenmeye başlayan yayönü havzanın proksimal bölgesinde deşifre edilebilecek tektonik olaylar, kenete doğru başkalaşıma uğrayan alanlara geçerken artık tanınamayacak duruma gelir. Koçyiğit'in (1991), melanji Üst Triyas yaşlı olarak değerlendirmesi, Üst Triyas yaşlı blokların melanji içinde var oluşu ve bu karmaşığın biraz kuzeybatıya doğru Liyas'la örtülmesinden kaynaklanır. Ancak, karmaşanın temel nedeni Üst Kretase-Paleojen yaşlı tektonik olup, bu tektonik Liyas'la örtülen alanları sırtında taşımaktadır. Bir başka ifadeyle, tavan dilimde görülmeyen Üst Kretase-Paleojen deformasyonları daha güneyde görülebilmektedir. Bir başka alandan örnek verilirse : Alanya masifi orta bölümü kuzey sınırında görülen Üst Kretase - Paleosen transgresyonları, Alanya masifinin metamorfik çakıllarını da kapsar. Ancak, bu olgu, çökellemeyle eşzamanlı bir makaslamaya engel değildir. Yani, Alanya masifindeki Eosen yaşlı itki sistemleri metamorfik transformasyonlara uğrarken, fliş koridorunda da bu itki sistemlerinin sonucu olarak gerçekleşen bir gerilme rejimi ve bu rejimin sonucu bir çökelleme söz konusudur.

Karakaya formasyonunun Beytepe ile İmrahor arasında düzgün bir kesiti mevcuttur. Bu kesitin tabanı

paleontolojik olarak incelenmiş (Dağar ve diğ., 1963) ancak, Permo-Karbonifer yaşlı kireçtaşlarının hangi büyük kıtaya ait olduğu belirlenmemiştir. İmrahor yöresinde kırıntılı çökellerle arakatlı kireçtaşları bantları çökelinin gerçek yaşını verir. Ankara-Konya yolu üzerinde bir kesit alırsak : Oran sitesi kuzeyinde Triyas yaşlı birimlerde makaslama ve kısmen kristalize Permiyen kireçtaşı blokları izlenir. Sırt boyunca ondülasyon gösteren kireçtaşları, Gölbaşına doğru ilerken görülen, killiştir olarak bilinen Devoniyen şeyl ve sleytleri üzerine oturur. Bu bölümde Kretase-Paleojen yaşlı makaslama olmadıkça Permo-Karbonifer yaşlı bloklar görülmez. Eymir gölü güneyinde ise, matriks yaşı ne olursa olsun sarpantinit blokları, mermer blokları görülmeye başlar. Burada oluşan kaotik birimde Üst Kretase çökelleri yoksa matriksin yaşı Devon'dur. Üst Kretase veya daha genç bir çökelim varsa, matriksin yaşı da o birimin yaşıyla aynı olarak değerlendirilecektir. Devon yaşlı şeyllerin Alt Triyas olarak değerlendirilmesi Permiyen kireçtaşlarının bu birim içinde (eklent prizmasının üst bölümleri) yani Devon içinde mercekleşmesinden kaynaklanır. Ancak, Oran sitesi kuzeyindeki melanjin matriksinin yaşı Alt Triyas olup, bu durum, kuzeye doğru gençleşen düzenli bir Permo-Triyas istifin Permiyen Alt Triyas sınırında kaotikleşmiş olmasından kaynaklanır. Bu sınır boyunca inceleme yapılırsa, Al Triyas fosillerinin, normal stratigrafik pozisyonlarında olmalarından ötürü, kolaylıkla bulunabileceği görülecektir. Sonuç olarak, Karakaya formasyonu Üst Kretase-Paleojen yaşlı, yay-önü havzanın deformasyonu ile jenetik bağlantılı itki sistemlerinin sığ bölümlerinde, gerçekleşen kataklastik deformasyonlara bağlı olarak ve olasılı olarak Triyas yaşlı gravite kaymalarının da etkin olduğu bir kaotikleşme süreci yaşamıştır. Ancak, dilimlenen alanın bir kıta yokuşu olması nedeniyle Kretase-Paleojen yaşlı gravitasyonel olayların da (Norman, 1972) etkin olabileceğini söylemek hiç de yanlış olmayacaktır.

DEĞİNİLEN BELGELER

- Akdeniz, N. ve Konak, N., 1979, Simav - Emet - Tavşanlı - Dursunbey ve Demirci yörelerinin jeolojisi. MTA Rapor No : 6547 (yayımlanmamış).
- Akyürek, B., Bilginer, E., Akbaş, B., Hepşen, N., Pehlivan, Ş., Sunu, O., Soysal, Y., Dağar, Z., Çatal, E., Sözeri, B., Yıldırım, H. ve Hakyemez, Y., 1984, Ankara - Elmadağ - Kalecik dolayının temel jeoloji özellikleri, Jeoloji Mühendisliği, 20, 31-46.
- Akyürek, B. ve Soysal, Y., 1980/81, Biga Yarımadası güneyinin (Savaştepe, Kırkağaç - Bergama - Ayvalık) temel jeoloji özellikleri, M.T.A. Derg., 95/96, 1-12.
- Bingöl, E., 1968, Contribution a l'etude geologique de la partie centrale et Sud est massif de Kazdağ, Turquie : These, Fac. Sci. Univ. Nancy, France (yayımlanmamış).
- Bingöl, E., Akyürek, B. ve Korkmazer, B., 1973, Biga

Yarımadasının jeolojisi ve Karakaya Formasyonunun bazı özellikleri, Cumhuriyetin 50. Yılı, Yerbilimleri Kongresi, Tebliğler, 70-76.

- Brinkman, 1972, Mesozoic troughs and crustal structure in Anatolia. Geol. Soc. Am. Bull., 83, 819-826.
- Brunn, J.H., Argyriadis, I., Marcoux, J., Monod, O., Poisson, A. ve Le Ricou, 1973, Antalya'nın ofiyolit naplarının lehinde ve aleyhindeki kanıtlar, Cumhuriyetin 50. yılı Yerbilimleri Kongresi, Tebliğler, 70-76.
- Çağlayan, M.A., Dağar, Z., Erkanol, D., İnal, R.N., Sevin, . ve Şengün, M., 1983, Bitlis masifinde Mesozoik birimleri ve Arap platformu ile korelasyonu, T.J.K., 37. Bilimsel ve Teknik Kongresi, Özetler, 64-65.
- Çağlayan, M.A., İnal, R.N., Şengün, M. ve Yurtsever, A., 1984, Structural Setting of Bitlis massif. Geology of the Taurus Belt'de, Proceedings, Special MTA publication, Ankara, 245-254.
- Çağlayan, M.A., Şengün, M. ve Yurtsever, A., 1992, Structural Evolution of Strandjha Massif, Thrace, Turkey. International Symposium on the Geology of the Black Sea Region, Ankara, Abstracts, s. 7.
- Çalgın, R., Pehlivanoğlu, H., Ercan, T. ve Şengün, M., 1973, Ankara dolayının jeolojisi. MTA Rapor No : 6487 (Yayımlanmamış).
- Dağar, Z., Öztümer, E., Sirel, E. ve Yazlak, Ö., 1963, Ankara civarında birkaç kesit. TJK Bülteni, 8/12, 84-95.
- Dewey, J.F., Hempton, M.R., Kid, W.S.F., Şaroğlu, F. ve Şengör, A.M.C., 1986, Shortening of Continental Lithosphere : the Neotectonics of Eastern Anatolia - a young collision zone. Covard, M.P. ve Ries, A.C. (eds.). Collision Tectonics'de Geol. Soc. Lond. Special Publ., 19, 3-36.
- Erdoğan, B., 1990, Stratigraphy and tectonic evolution of İzmir-Ankara zone between İzmir and Seferihisar. Int. Earth Sci. Cong. Aegean Region, Abstracts, 154-155.
- Göncüoğlu, M.C. ve Turhan, N., 1984, Geology of the Bitlis metamorphic belt, Geology of the Taurus Belt'de, Proceedings, special publication of MTA, Ankara, 237-244.
- Koçyiğit, A., 1991, An example of an accretionary fore-arc basin from northern Central Anatolia and its implications fore-arc basin from northern Central Anatolia and its implications for the history of subduction of Neotethys in Turkey. Geol. Soc. Am. Bull., 103, 22-36.
- Koçyiğit, A. ve Altner, D., 1990, Stratigraphy of the Halılar (Edremit-Balıkesir) area : Implications for the remnant Karakaya basin and its diachronic closure. Int. Earth Sci. Cong. Aegean Region, İzmir-Turkey, Proceedings, 2, 339-352.
- Lefevre, R., 1967, Un nouvel element dans la geologi du Taurus ancienne : les nappes d'Antalya (Turquie). C.R. acad. Sc. Paris, 265, 1365-1368.

- Norman, T., 1972, Ankara Yahşıhan bölgesinde Üst Kretase - Alt Tersiyer istifinin stratigrafisi, TJK Bülteni, 15, 2, 180-276.
- Norman, T., 1984, The role of the Ankara melange in the development of Anatolia (Turkey). Dixon, J.E. ve Robertson, A.H.F. (eds.), The Geological Evolution of Eastern Mediterranean'de, Geological Society of London, Special paper 17, 441-447.
- Okay, A.İ. ve Özgül, N., 1982, Blueschists and eclogites from the Alanya massif, Turkey : Abstracts, The Geological Evolution of Eastern Mediterranean, Edinburg, 1982, 82.
- Okay, A.İ., Şengör, A.M.C. ve Görür, N., 1994, Kinematic history of the opening of the Black Sea and its effect on the surrounding regions. *Geology*, 22, 267-270.
- Özgül, N., 1976, Torosların bazı temel jeoloji özellikleri, TJK Bülteni, 19, 65-78.
- Özgül, 1984, Stratigraphy and tectonic evolution of the Central Taurides, *Geology of the Taurus Belt'de*, MTA Spec. Publ. 77-90.
- Öztürk, E.M., Akdeniz, N., Bedii, Y., Sönmez, İ., Usta, D., Kuru, K., ve Erbay, G., 1995, Alanya napında yeni stratigrafik bulgular, Türkiye Jeoloji Kurultayı, Bildiriler (baskıda).
- Poisson, A., Akay, E., Dumont, J.F. ve Uysal, Ş., 1984, The Isparta Angle : a Mesozoic paleorift in the western Taurides. *Geology of the Taurus Belt'de* MTA Spec. Publ., 11-26.
- Ricou, L.E., Argyriadis, I. ve Lefure, R., 1974, Proposition d'une origine interne pour les nappes d'Antalya et le massif d'Alanya (Taurids occidentale, Turquie) : *Bull. Soc. Geol. France*, 16, 107-111.
- Ricou, L.E., Dercourt, J., Geysant, J., Grandjacquet, C., Lepevrier, C. ve Biju-Du val, B., 1986, Geological constraints on the evolution of the Mediterranean Tethys. *Tectonophysics*, 123, 83-122.
- Robertson, A. H. F., 1990, Tectono-sedimentary evolution of the Eastern Mediterranean Neotethys. Summaries, questions and answers. *Int. Earth Sci. Cong. Aegean Region, İzmir-Turkey, Proceedings*, No : 2, 236-270.
- Saner, S., 1980, Batı Pontidler'in ve komşu havzaların oluşumlarının levha tektoniği kuramıyla açıklanması, *Kuzeybatı Türkiye, MTA Dergisi*, 93/94, 1-19.
- Sarıbudak, 1989, Karadeniz Üst Kretase'de açılmış bir ada yayı havza mı, yoksa Erken Mesozoyik okyanusunun bir kalıntısı mı? Paleomanyetik bir yaklaşım. 43. Türkiye Jeoloji Kurultayı, Bildiri Özleri, 31.
- Şengör, A.M.C., Yılmaz, Y. ve Ketin, I., 1980, Remnants of a pre-Jurassic Ocean in northern Turkey : Fragments of Permian-Triassic Paleo-Tethys. *Geol. Soc. Am. Bull.*, 91, 499-609.
- Şengör, A.M.C. ve Yılmaz, Y., 1981, Tethyan evolution of Turkey. A plate tectonic approach. *Tectonophysics*, 75, 181-241.
- Şengün, M., Acarlar, M., Çetin, F., Doğan, Z.O. ve Gök, A., 1978, Alanya masifinin yapısal konumu. *Jeoloji Mühendisliği*, 6, 39-44.
- Şengün, M., Keskin, H., Akçören, F., Altun, İ., Sevin, M., Akat, U., Armağan, F. ve Acar, Ş., 1990, Kastamonu yöresinin jeolojisi ve paleotetis'in evrimine ilişkin jeolojik sınırlamalar, *Türkiye Jeol. Bült.* 33/1, 1-16.
- Şengün, M., 1993, Tetis Kuşağı Anadolu Kesiminin Jeolojik Evrimi, *Türkiye Jeol. Bült.* 36/2 (İngilizce).
- Tekeli, O., 1981, Subduction Complex of pre-Jurassic age, northern Anatolia, Turkey, *Geology*, 9, 68-72.
- Ulu, Ü., 1983, Sugözü-Gazipaşa (Antalya) alanının jeoloji incelemesi, *Jeoloji Mühendisliği* 16, 3-8.
- Üşümezsoy, Ş., 1987, Kuzeybatı Anadolu yığışım orojeni : Paleotetis'in batı kenet kuşağı. *Türkiye Jeol. Bült.*, 30/2, 53-62.
- Yılmaz, O., 1979, Daday-Devrekani masifi kuzeydoğu kesimi metamorfik petrolojisi, Doçentlik tezi, Hacettepe Üniversitesi, 176 s. (yayımlanmamış).
- Yılmaz, Y. ve Tüysüz, O., 1984, Kastamonu-Boyabat-Vezirköprü-Tosya arasındaki bölgenin jeolojisi, MTA Rapor No :7838. (yayımlanmamış).

HASSANA DOME PROTECTORATE

Ferial M. El-BEDEWY The Egyptian Geological Survey and Mining Authority, Cairo - Egypt

ABSTRACT : *Sixteen natural protectorates were already declared by the EEAA, they represent different environmental phenomena, unusual features, structures and contents.*

Hassana Dome Protectorate is one of the most interesting which adds an open display of high geologic value.

This huge domal structure near Cairo occupies about one km² on the Cairo - Alexandria desert highway, 8 km from the historical pyramids of Giza. It attains an altitude of 149 m in its western portion and 109 m in the eastern portion of the highway. Its name is derived from the Hassana Valley in Abu Rowash area.

Egyptian and foreign scientists were interested in studying this area since 1921 when Sadek published his researches on this abnormal structure.

Besides the domal structure, its sediments are of Upper Cretaceous age surrounded by Middle Eocene and Oligocene deposits. This means that the late Cretaceous Tethys Sea which dates back to about 100 million years covers this area only while the nearby areas were elevated at that time. Its faunal content is very interesting and contains the skeletal remains of the marine creatures which have lived in these remote times like corals, Molluscs and Echinoids.

Hassana Dome reflects characteristic geologic history evidenced by its geological structures and topographical features, it is the only area near Cairo in which the Upper Cretaceous deposits are found. It is related to the Syria arcs which extend from Syria to Bahariya Oasis in the Western Desert passing by Maghara area in Sinai and Abu Rowash area near Cairo.

GONDVANA KUZEYİNDE ERKEN PALEOZOYİK EŞ YAŞLI İSTİFLER VE ANADOLU MİKROKITASI EVRİM MODELİ

Engin Ö. SÜMER Hacettepe Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Ankara
A. Ümit TOLLUOĞLU Hacettepe Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Ankara

ÖZ : Erken Paleozoyik dönemde, Gondvana Karası'nın Paleo-Tetis okyanusuna bakan kıyısında yer alan Türkiye, Arap Yarımadası, İran, Irak, Suriye ve Mısır gelişen jeolojik olaylardan birlikte etkilenmişlerdir. Gondvana Karası kuzeyindeki eş yaşlı istiflerin bölgesel korelasyonu, benzer sedimentasyon özelliklerine ve sedimanter kayaç topluluklarına sahip olduklarını göstermektedir.

Türkiye'nin Erken Paleozoyik evriminde Gondvana Karası kuzeyindeki ada yayı gelişimi (620-520 my) ilk jeolojik evreyi oluşturmaktadır. Denizel klastiklerin çökelişi ve kalk-alkali volkanizma Orta-Üst Kambriyen (550-500 my) sonuna kadar sürmüştür. Üst Kambriyen-Alt Ordovisiyen (500 my) döneminde orojenik metamorfizma (Erken Kaledoniyen), Orta-Üst Ordovisiyen'de (470-440 my) Anadolu Mikrokıtasının yükselişi ve çarpışma granitoidlerinin sokulumu ikinci önemli jeolojik süreçtir. Toridya yükselişi (440 my), Gondvana Karasında buzullanma, buzul konglomeralarının oluşumu, buzul sonrası transgresyon Üst Ordovisiyen-Alt Silüriyen (440-420 my) dönemde gelişen başlıca olaylardır. Alt Paleozoyik sonunda, Üst Silüriyen - Alt Devoniyen'de (420-400 my) karbonat çökelişini takip eden orojenik metamorfizma (Geç Kaledoniyen) Anadolu Mikrokıtası'nın Erken Paleozoyik'deki gelişimini şekillendiren son jeolojik süreçler olarak kabul edilebilir.

İSCEHİSAR (AFYON KD) YÖRESİ BÖLGESEL METAMORFİTLERİNİN MİNERALOJİK-PETROGRAFIK ÖZELLİKLERİ *Mineralogical-petrographical characteristics of regional metamorphites of Iscehisar (Afyon NE) area*

Engin Ö. SÜMER Hacettepe Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Ankara
A. Ümit TOLLUOĞLU Hacettepe Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Ankara

ÖZ: Afyon Metasedimanter Grubu olarak tanımlanan tortul kökenli istif şist, kuvarsit, metakonglomera, fillit ve meta-karbonatlardan oluşur. Doğanlar şistleri ve Çakmak kuvarstiti alt birimi oluşturan litofasiyelerdir. Muhtemelen Kaledoniyen Orojenezi'nin erken evresinde (M1) başkalaşım geçirmişlerdir. Üst birimi oluşturan litofasiyeler ise Deliklitaş metakonglomerası (buzul konglomerası) Ballica filliti ve İscehisar mermeri olarak tanımlanmıştır. Kaledoniyen Orojenezi'nin geç evresinde (M2) başkalaşım geçirdiği kabul edilmektedir. İnceleme alanı güneyinde tanımlanan litofasiyeler üzerinde açısız diskordansla Orta-Üst Devonyen yaşlı metakarbonatlar yer almaktadır. Afyon Metasedimanter Grubu üzerinde gözlenen en yaşlı seri Üst Permiyen - Alt Triyas yaşlı Elmacık polijenik konglomerasıdır.

Metasedimanter istif Devonyen öncesi düşük sıcaklık / düşük-orta basınç ve düşük sıcaklık / orta-yüksek basınç koşullarında gelişen ilerleyen iki ayrı metamorfizmadan etkilenmiştir. Alt birime ait litolojileri etkileyen birinci metamorfizma klorit - biyotit - granat zonlanmasını geliştirmiştir. Üst birime ait litolojileri başkalaşıma uğratan ikinci metamorfizma sonucu klorit - biyotit - kloritoyid - andaluzit/disten zonlanması gelişmiştir.

ABSTRACT: *The regional metamorphic series called as Afyon Metasedimentary Group, are consist of schist, quartzite, meta-conglomerate, phyllite and meta-carbonate, which are originally sediments. The basement, Lower Serie litofacies are consist of Doganlar schist and Çakmak quartzite. They are probably affected by Early Caledonian Orogeny (M1). Upper Serie litofacies are called as probably affected by Early Caledonian Orogeny (M1). Upper Serie litofacies are called as Deliklitaş meta-conglomerate (glacial conglomerate), Ballica phyllite and Iscehisar marble. At the end of Caledonian Orogeny (M2) metamorphed to these series. Middle-Upper Devonian ages metacarbonate is overlain as unconformability to these litofacies. Upper Permian and Lower Triassic ages older sedimantary rocks which is cover of Afyon Metasedimantary Group is called as Elmacık Poligenic conglomerate.*

Two different progressive metamorphisms, are low temperature / low-medium pressure and low temperature / medium-high pressure, affected during Pre-Devonian age. The first metamorphic zone in Lower Serie is chlorite - biotite - granet, the second metamorphic zone which affected late Celadonian Metamorphism, is chlorite - biotite - chloritoid - andalusite/kyanite.

* Bildiri metni teknik standartlara uymadığından sadece özü yayımlanmıştır.

**KIZILDAĞ - DEĞİRMENDERE - IŞIKLAR (AFYON) YÖRESİNİN
MİNERALOJİK - PETROGRAFIK İNCELENMESİ**
*Mineralogical - petrographical investigation of Kızıldağ - Değirmendere - Işıklar (Afyon)
region*

Fata BEKTAŞ

Hacettepe Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Müh. Böl., Ankara

Ümit TOLLUOĞLU

Hacettepe Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Müh. Böl., Ankara

ÖZ: Bu çalışmada Afyon yöresinde yüzeyleyen metasedimanter ve sedimanter birimlerin stratigrafisi incelenmiş, mineralojik-petrografik tanımlamaları ve fosil yaş tayinleri yapılmıştır. İnceleme alanında alttan üste Çakmak kuvarsiti, Deliktaş metakonglomerası, Ballica filliti, İschehisar mermeri, Değirmendere rekristalize kireçtaşı, Elmacık konglomerası ve Gözsüzlü kireçtaşları olarak adlandırılan litoloji toplulukları yer almaktadır. Ballica filliti pelitik kökenli kayaların çok düşük ve düşük dereceli metamorfizması sonucu oluşmuştur. İschehisar mermeri ile geçişli olan Ballica filliti üzerinde, Orta Devoniyen - Üst Permiyen zaman aralığında çökelmiş Değirmendere rekristalize kireçtaşları açısız diskordansla yer alır. Rekristalizasyonun oldukça yaygın gözlemlendiği birim, çok düşük - düşük dereceli metamorfizmaya uğramıştır. Değirmendere rekristalize kireçtaşları üzerine açısız diskordansla Üst Permiyen (?) - Alt Triyas yaşlı Elmacık konglomerası ve Triyas - Jura (Liyas) yaşlı Gözsüzlü kireçtaşları gelmektedir.

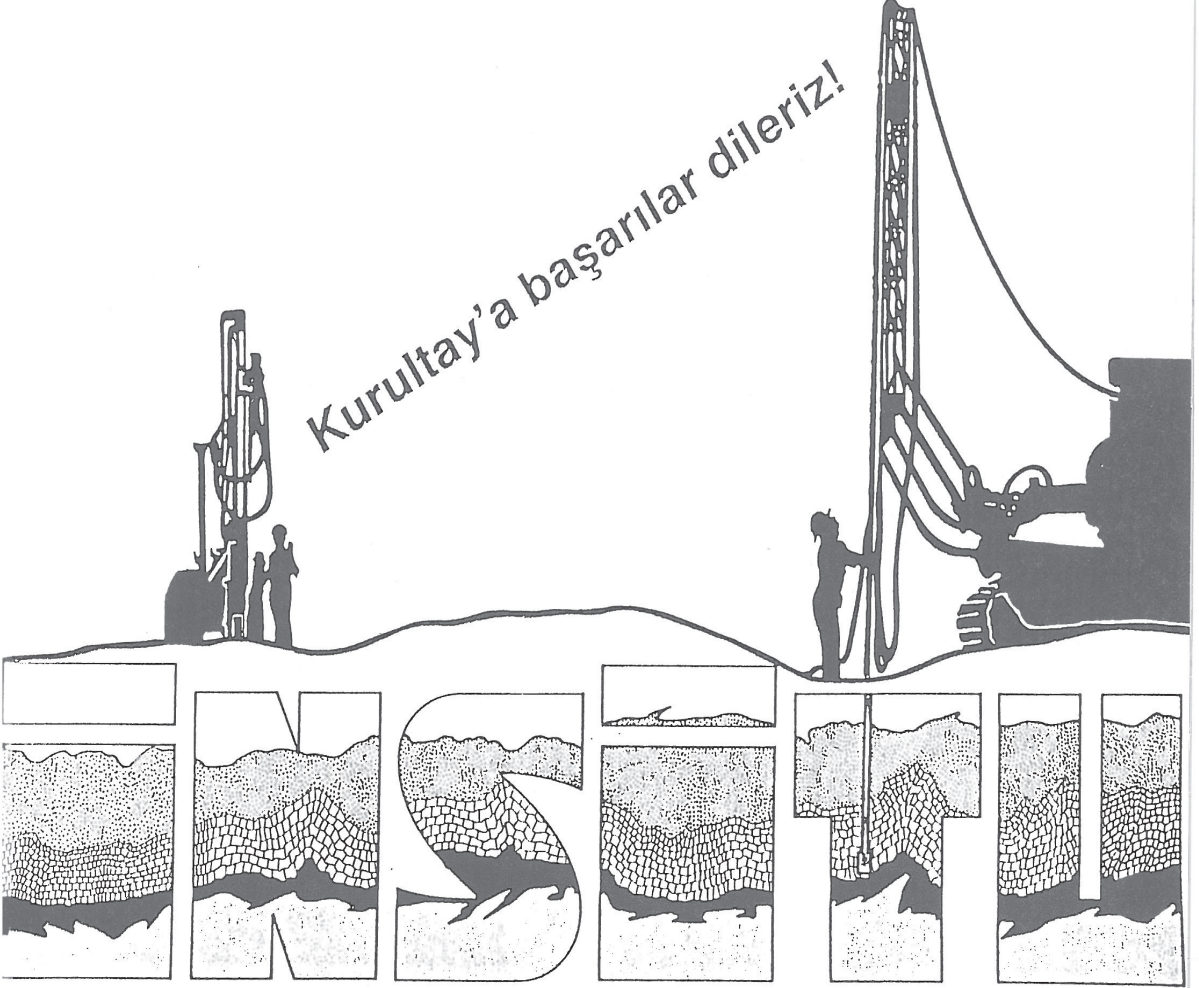
ABSTRACT: In this study, stratigraphy of metasedimentary and sedimentary formations which overlay in Afyon region are investigated, mineralogical-petrographical determinations and fossils' determinations are made. Lithologies which are called Çakmak quartzite, Delikitaş metaconglomerate, Ballica phyllite, İschehisar marble, Değirmendere recrystallized limestone, Elmacık conglomerate and Gözsüzlü limestones overlay from bottom to top in the study area. At the end of very low-low grade metamorphism was effected on. Elmacık conglomerate and Gözsüzlü limestone overlie the Değirmendere recrystallized limestone with angular disconformity.



İNSİTU

JEOLOJİ JEOTEKNİK SONDAJCILIK LTD.ŞTİ.
Geology Geotechnics Drilling Co.Ltd.

Kurultay'a başarılar dileriz!



JEOLOJİK ve JEOTEKNİK HİZMETLER

Arkpınar Sokak 4/6
06690 Çankaya-ANKARA
Tel: 312-440 26 01
Fax: 312-440 25 01
Ab.Tel: 479 02 65

Jeolojik-Jeoteknik Haritalama
Baraj-Tünel-Otoyol-Yeraltı Yapıları
Temel Zemin Araştırması
İmar Planı-Turistik Tesis ve Toplu Konut Yerleşim Alanı Etüdüleri
Heyelan Jeolojisi-Yamaç Stabilitesi
Kazı Klas ve Projelendirme
Yeraltısu Araştırması

ZEMİN VE KAYA MEKANİĞİ LABORATUVAR HİZMETLERİ

Presiyometre ve Veyn Arazî Deneyleri

TEMEL-SU-MADEN-KÖMÜR SONDAJLARI VE ENJEKSİYON

**JMO 1 Numaralı
Tescilli Üyesi**



**48 . TÜRKİYE JEOLJİ KURULTAYI'NA
BAŞARILAR DİLER**

ÇİNKUR

ÇİNKO - KURŞUN - METAL - SANAYİİ A.Ş.

ÜLKEMİZİN

*Demir Dışı Madencilik ve Metalurji
Alanındaki En Büyük Kuruluşlarından
*Elektrolitik Külçe Çinko Üreten Tek Kuruluşu

ÜRÜNLERİMİZ

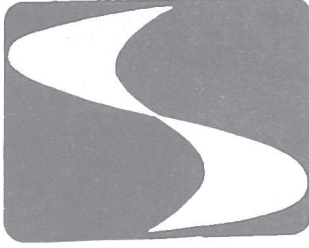
ÇK-1-0 (99,95 Min. Elektrolitik Katot Çinko)
ÇK-1-1 (99,95 Min. Elektrolitik Külçe Çinko)
ÇK-1-2 (99,99 Min. Elektrolitik Külçe Çinko)
ÇK-1-2 Platina
ÇK-1-3/Z-3 (Zamak - 3 Alaşımı)
ÇK-1-3/Z-5 (Zamak - 5 Alaşımı)
ÇK-1-4 (Pil Çinkosu 08 Pb)
ÇK-1-4 (Pil Çinkosu 04 Pb)
ÇK-1-6 (Çinko Tozu)
ÇK-2-1 (Kadmiyum Çubuk)
ÇK-2-1 (Kadmiyum Platina)

Merkez ve Fabrika:

Kayseri Adana karayolu 2. Km. KAYSERİ
Haberleşme Adresi : P.K. 184 KAYSERİ
Telefon : (352) 223 04 00 (2 hat) (352) 698 71 72
Telefaks : (352) 223 04 07
Telex : 49517 cıku tr

Ankara İrtibat Bürosu

Adres : Konur Sok. 71/3 Yenışehir / ANKARA
Telefon : (312) 417 20 68 - 417 31 93
Telefaks (312) 417 26 32
Telex : 42507 kur tr



TEKAR

TECHNICAL RESEARCH



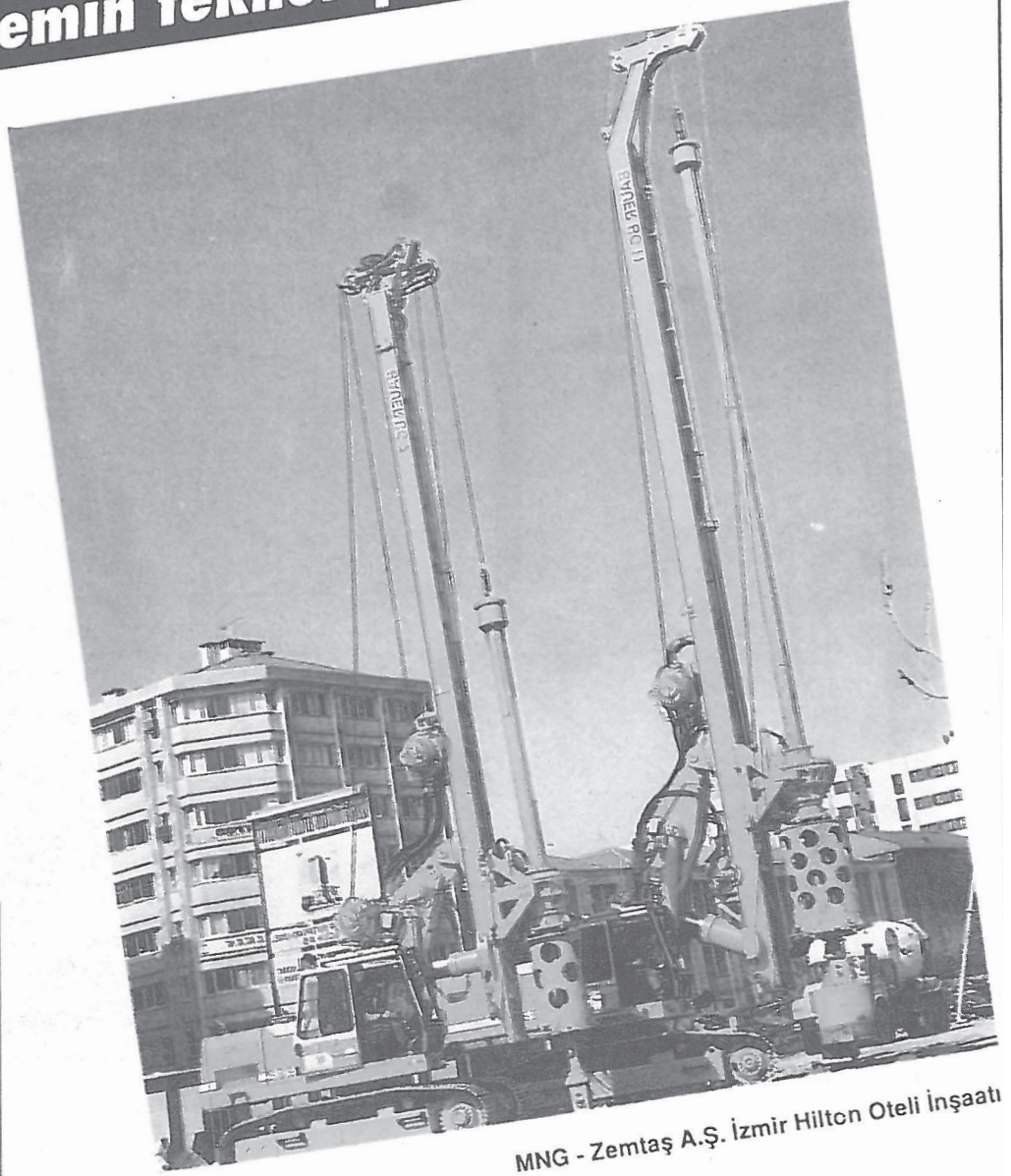
SUBSOIL INVESTIGATIONS AND LABORATORY TESTING
GEOLOGICAL AND HYDROGEOLOGICAL SURVEYS
CORE AND WATER WELL DRILLING
SLOPE PROTECTION AND ANCHORAGES
DEWATERING AND DEEP EXCAVATIONS
FOUNDATIONS - GROUTING - TUNNELS
SPECIAL SITE INVESTIGATIONS

ZEMİN ETÜTLERİ VE LABORATUVAR DENEYLERİ
JEOLJİK - HİDROJEOLJİK ARAŞTIRMALAR
TEMEL - SU VE MADEN SONDAJLARI
KAYA VE TOPRAK ŞEVLERİN KORUNMASI
ANKARAJLAR - DRENAJLAR - DERİN KAZILAR
TEMELLER - TÜNELLER - ENJEKSİYON
ÖZEL GEOTEKNİK KONULAR

KENEDY CADDESİ NO: 148/1-2 GAZİOSMANPAŞA, 06700/ANKARA

TEL:(312) 426 35 95-428 23 64 •FAX:(312) 467 39 78 • TELEX: 46110 OSMN-TR

gelişmiş zemin teknolojisinde önder



MNG - Zemtaş A.Ş. İzmir Hilton Oteli İnşaatı



BAUER SPEZIALTIEFBAU GMBH

Wittelsbacher str. 5
d-w 8898 schrobenhausen
almanya

tel : (08252) 970
fax : (08252) 97471

Türkiye yetkili servisi



Mühendislik Ticaret ve Sanayi Ltd. Şti.
İller Sokak No: 4 Mebusevleri
06580 Ankara/TURKEY
Tel : (90-4) 212 66 05 - 212 66 06
(90-4) 212 26 78 - 212 29 53
Fax : (90-4) 213 27 51

dizayn ve inşaat :

- temel inşaatı
forekazık, kesonlar,
mini kazık, jet grouting
- derin kazılar
diyafram duvar, ankraj,
kesişen kazıklar, tie-back
- zemin iyileştirme
titreşimli sıkıştırma,
taş kolonlar, enjeksiyon,
dinamik sıkıştırma, drenaj
- zemin su kontrolü
derin kuyular, enjeksiyon,
cut-off duvarlar

makina ekipman üretimi :

- hidrolik rotary delici ve
forekazık makinaları,
ankraj ve enjeksiyon delici
ekipmanları
- jeoteknik ekipman taşıyıcı
sistemler, cfa deliciler,
boru sürme ekipmanı,
vibrasyonu derin deliciler
- diyafram ve cut-off
duvarlar için hidro-frezeler
- derin vibratörler
- kazı uç ve aksesuarları



Mühendislik Müşavirlik Ltd. Şti.

Bestekar Sokak, 26/5 Kavaklıdere ANKARA
Tel: 418 47 74 • 418 48 74 • 418 49 64 • 418 50 02
Fax: 419 27 19

**HER YIL MİLYONLARCA METREKÜP
BİTKİSEL TOPRAĞI KAYBEDİYORUZ.**



Bu Görüntüyü Önlemek Mümkün.

ÇED Raporlarında Uzman Kadrosu ile M&T
Sizlere hizmet vermeye 2 yıldır devam ediyor.



Mühendislik Müşavirlik Ltd. Şti.
Bestekar Sokak, 26/5 Kavaklıdere ANKARA
Tel: 418 47 74 • 418 48 74 • 418 49 64 • 418 50 02
Fax: 419 27 19

Jeolojik - Jeoteknik Alanlarda

Mühendislik, Müşavirlik, Proje Yapım Çalışmaları

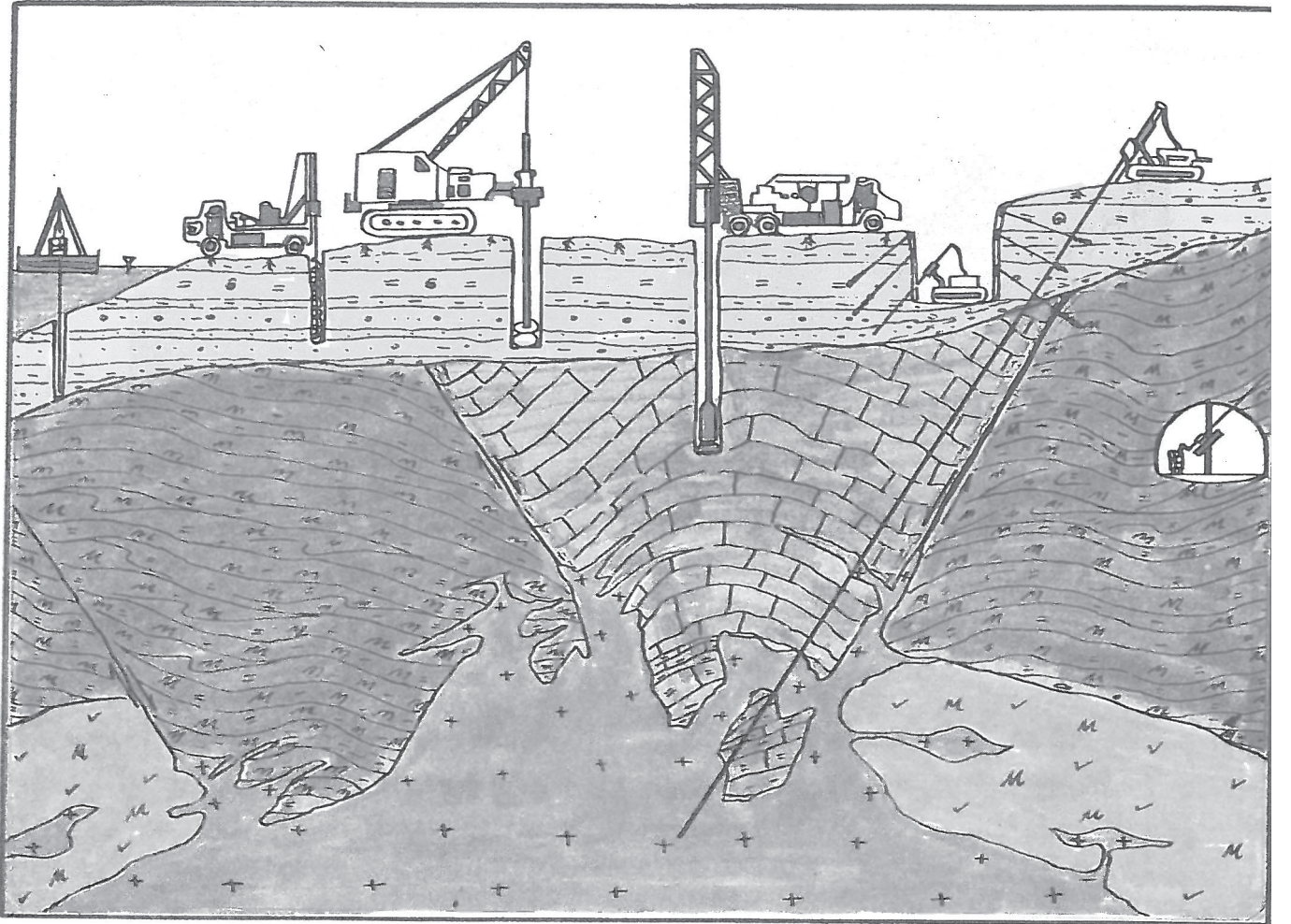
Temel, Su, Maden Sondajları

Enjeksiyon Çalışmaları

Ankrajlı Perde Duvar Çalışmaları

Fore Kazık Çalışmaları

Palplanş Çalışmaları



HİZMETİNİZDE OLMAKLA ONURLUYUZ.

1985 yılında kurulmuş olan MENSÖY, inşaat sektörünün çeşitli dallarında, özellikle temel inşaatı ve deniz yapıları gibi uzmanlık isteyen konuları da içeren geniş bir alanda faaliyet göstermektedir.

Çalışma sahamız içindeki işleri şu şekilde özetleyebiliriz.

1.

Zemin ve Temel Bölümü :

Her türlü temel ve iksa kazıklar, ankrajlı ve ankrajsız diyafram duvar, palplanş ve profil iksa, enjeksiyon ve jet grouting, taşkolon, kum, kazık, wick drain, well point, her türlü temel ve altyapı işleri.

2.

Üst yapı inşaatı:

Köprü, viyadük, sanat yapıları,site inşaatları.

3.

Deniz yapıları:

Turistik tesis iskeleleri, kıyı düzenlemeleri, plaj tesisleri, plaj kumlaması, deniz kıyı taraması, su altı resifleri, barınak, mendirek ve marina yapımları.

4.

Geoteknik-Zemin Araştırması:

Her türlü Zemin laboratuvar çalışmaları, zemin sondajları, statik penetrasyon deneyleri, 600 tona kadar kazık yükleme deneyleri, kazık integrity testlerinin yapılması.

1989 yılından beri yaptığımız anlaşma ile zemin ve temel mühendisliği konularındaki birikim, deneyim ve teknolojilerinden yararlandığımız Çekoslovak Zakladini Staveb, temsilcisi olduğumuz Hollanda'nın ünlü firmaları Hera Machinefabriken B.V. ve kazık makinaları üreticisi Fundex Funderingstachnleken Verstraeten B.V. vasıtasıyla en son teknolojiyi ülkemizde uygulamaya çalışan Mensoy, bilhassa deniz yapılarındaki büyük makina kapasiteleri ve deneyimlerinden yararlanmak üzere Polonya firması Energopol S.A. ile 1991 yılı sonundan itibaren işbirliği yapmaktadır. Şirketimiz, artan iş yoğunluğu ve sağlam uzun vadeli planlarla çalışan girişimci ve dinamik kadrosuyla çalışma sahaları içinde gerçek yerini almaktadır.

İnşaat Sanayi ve Ticaret Ltd. Şti.

Cumhuriyet Bulv. Sevil İş Merkezi 2. Blok No : 302 Kat : 3 35220

Alsancak/İZMİR

Tel : (232) 463 90 05 (PBX) 422 54 34 - 422 56 89 - 422 53 50 Tlx:51031 menf-tr

Faks : (232) 4220525

TOPLAM 80 ADET JEOTERMAL PROJE REFERANSIMIZ İLE DÜNYA
LİDERİYİZ

TOPLAM 130.000 KONUT JEOTERMAL ISITMAYI PROJELENDİRDİK.

İLGİ ALANIMIZ ;

- * JEOTERMAL MERKEZİ ISITMA VE SOĞUTMA SİSTEMLERİ (ŞEHİR, OTEL, SERA V.B.),
- * TERMAL KÜR MERKEZLERİ (KAPLICA) TERMAL SU ÜRETİM VE TAŞIMA, TERMAL SU DEZENFEKSİYON, SOĞUTMA, ÖZEL SİSTEMLERİ,
- * TERMAL TURİZM TESİSLERİNİN MİMARİ VE KOMPLE MÜHENDİSLİK HİZMETLERİ,
- * JEOTERMAL ENERJİNİN DEĞERLENDİRME SİSTEMLERİ, (ELEKTRİK ÜRETİMİ, SOĞUTMA, KİMYASALLAR ÜRETİMİ V.B.),
- * JEOTERMAL; ETÜD, TEST (ÜRETİM, KABUKLAŞMA, KOROZYON) ARAŞTIRMA, SİSTEM VE TESİS PROJE-DİZAYNI, FİZİBİLİTE, MÜHENDİSLİK, MONTAJ, TAAHHÜT, ANAHTAR TESLİMİ, TESİS KURMA VE İŞLETMECİLİK HİZMETLERİNİ YERİNE GETİRMEKTEYİZ.

TEMİZ HAYA VE UCUZ ISINMA İÇİN ÇEVRE DOSTU ENERJİYİ
DEĞERLENDİRİYORUZ.



ORME Jeotermal

MÜHENDİSLİK, SANAYİ ve TİCARET A.Ş.
Hoşdere Cad. 190/8-9 (06550) Çankaya/ANKARA
Tel: 440 57 11 - 440 57 12 Fax: 440 57 38

JEOTERMAL ENERJİ; BİLİNÇLİ SEÇİM