

## CİLO OFİYOLİTİNİN JEOLJİSİ : ARAP PLATFORMU ÜZERİNDEKİ BİR ESKİ ENSİMATİK ADA YAYI PARÇASI

(Geology of the Cilo ophiolite : an ancient ensimatic island arc fragment on the Arabian platform, SE Turkey)

Y. Yılmaz Ofioliti, 1985, 10 (2/3), Özel Sayı : Ophiolites Through Time, J. Desmons (ed.), 457-483

Cilo ofiyoliti GD Türkiye'de, Arap platformunun kuzey kesiminde yüzeyler. Geç Kretase'de üzerlemiştir ve her birisi düzenli bir içsel stratigrafi gösteren iki itki levhasından oluşur. Üst itki levhası tabandaki ultramafik ve mafik kayalardan yastık lavlara doğru dizilmiş bir ofiyolitli kaya birlikteliğini kapsar. Yastık lavlar, lav ve piroklastik gereç ardışmalarından oluşan bir ikinci volkanik birliktelik tarafından örtülür. Tüm istif, bir kalkalkalin granit stoğu ve ilişkin dayklarla sokuluma uğramıştır. Alt itki levhası, ikinci itki levhasının üst kesimine benzer;

üste doğru bir lav/piroklastik ardışması ve daha sonra piroklastik/çökel arakatlılarıyla örtülen tabandaki sipilitli bazalt lavlarından oluşur. Alt itki levhası kayalarının üst levha gibi kökünde aynı lav/piroklastik birlikteliğine ait olduğu düşünülmektedir. Dolayısıyla eğer bugünkü yapısal konum terslenmişse, her ne kadar iki itki levhası olarak yüzeylese de tüm mağmatik topluluk bir ensimatik ada yayını temsil eden kökünde ilişkili ve sürekli bir kaya birlikteliğini oluşturur.

\* \* \*

## KUZHEY TÜRKİYE'DEKİ PALEOTETİS OFİYOLİTLERİ : PETROLOJİ VE TEKTONİK KONUM

(Palaeo-Tethyan ophiolites in northern Turkey : petrology and tectonic setting)

Y. Yılmaz ve A.M.C. Şengör Ofioliti, 1985, 10 (2/3), Özel Sayı : Ophiolites Through Time, J. Desmons (ed.), 485-504

Malm öncesi mafik ve ultramafik mağmatik kayalar ve ilişkin derin deniz çökeleri kuşağı kuzey Türkiye'deki Rodop-Pontid parçasında yer alır. Bu kayalar Paleotetis'in ofiyolitli kahlntuları olarak yorumlanmışlar, fakat ayrıntılı petroloji tanımlamaları verilmemiştir. Burada, bu kayaların gerçekten ofiyolit olduklarını ve yaş, tektonik konum ile metamor-

fizma tarihçesi bakımından Türkiye'deki Neotetis ofiyolitlerinden geniş anlamda ayrıldıklarını gösteren petroloji verilerini sunuyoruz. «Olağan ofiyolitler»e ek olarak, eski kenet kuşaklarını ortaya koymada bol miktardaki «metapelit-metabazik» birlikteliklerin öneminin altını çiziyoruz.

«O»

# Haberler

## TÜRKİYE JEOLJİ HARİTASI

Doç. Dr. Ergüzer Bingöl tarafından yapılan 1/2.000.000 ölçekli jeoloji haritası Tübingen Üniversitesinde «Tübingen Atlas des Vorderen Orients; Sonderforschungsbereich 19» adlı proje içinde yer almaktadır. Haritanın yapımcısı, hazırlama işlemlerini 1981 yılında üç ay, 1982 yılında bir ay süreyle Tübingen Üniversitesinde kalarak tamamlamıştır. Kartografya çalışmaları Tübingen Üniversitesinde 1983 yılında başlamış, işin duyarlı niteliği nedeniyle bu konuda uzmanlaşmış «Westermann druck GmbH» tarafından sonuçlandırılmıştır. Baskı işlemi Kasım 1985'de bitmiş, 1986 yılı başında piyasaya sunulmuştur.

Kartografya ve basım çalışmaları sürecinde harita kontrol edilmek üzere yapımcısına, iletişimdeki bürokratik zorluklar ve fiziki güçlükler dolayısıyla gönderilememiştir; bu nedenle jeoloji haritasında birkaç tarama ve renk; baz haritada bir-iki kartografya yanlığı bulunmaktadır.

Adı geçen haritanın ilkeleri, jeolojik bilgi içeriği, gibi özellikleri şunlardır :

— Türkiye'nin tümü «Batı Türkiye» ve «Doğu Türkiye» olmak üzere iki yapraktan oluşmaktadır. Bu iki yaprağın 34° ila 37° meridyenleri arasında kalan bölümü üst üste çakışmaktadır.

— Baz harita, önemli ırmakları, gölleri, barajları, kent merkezlerini, derece aralığı ile meridyen ve paralel çizgilerini içermektedir.

— Haritada toplam 43 renk ve üçü siyah-beyaz olmak üzere 16 renkli tarama bulunmaktadır.

— Harita genel olarak kronostratigrafi birimlerini esas almaktadır. Her kronostratigrafik birim ayrı renk (36 renk) ve simgeyle gösterilmiştir. Kronostratigrafik birimleri, mevcut araştırmaların ayrıntısına, bölgesel çapta jeolojik anlamlarına, 1/2.000.000 ölçeğe gösterilebilirlik durumlarına göre saptanmıştır.

— Haritada, genel olarak kronostratigrafik birimler esas alınmakla birlikte, çökel ve mağmatik ana bölümler dışında, jeodinamik evrim yorumlarına yardımcı olabilecek (karasal volkanitler; tuf ve piroklastitler; çökellerle arakatlı denizel volkanitler; ofiyolit bloklulu fliş ya da vahşi fliş; çekim kaymaları,

bindirmeler ve volkanizma içeren fliş benzeri çökel-ler; evaporitler gibi) litolojiler tarama yoluyla ayırtlanmaktadır. Ayrıca bazit ve ultrabazitler tek bir renkte, granitik kayalar yaş gruplarına göre 3 ayrı renkte gösterilmiştir.

— Metamorfik fasiyesler tarama yoluyla; metamorfizma yaşları kırmızı büyük harflerle belirlenmiştir.

— Çökel ve tektonik taşınma yaşı, karşılık gelen kronostratigrafik simge ya da simgelerin kırmızı renkte yazılmasıyla verilmiştir.

— Önemli faylar (kesin ve bölgesel tanımlanmış olması durumunda nitelikleriyle birlikte) kalın siyah çizgilerle sunulmuştur.

— Haritanın açıklama notu şu sırada hazırlanmaktadır.

\* \* \*

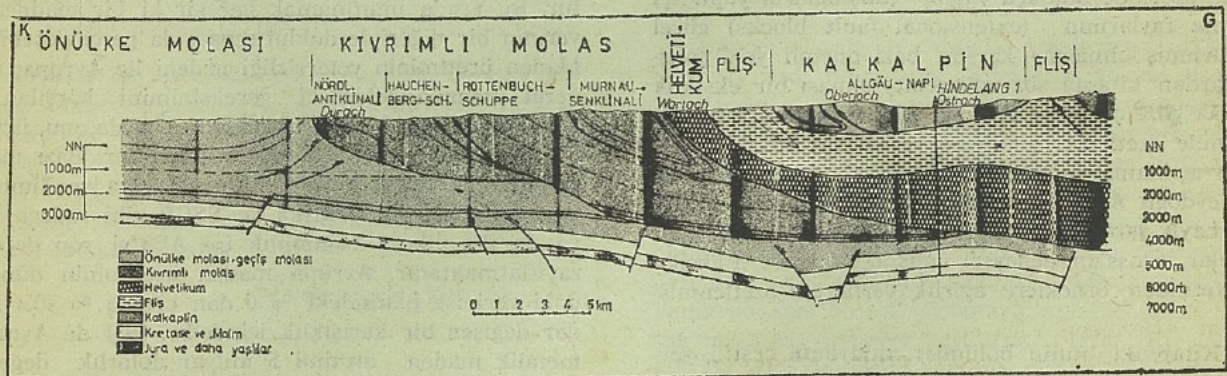
## ALPLERDE DOĞALGAZ ARAMALARI

### Derinkuyu HİNDELANG — 1

Günümüzde enerji açığı dünya ülkelerini giderek daha çok etkilemeye başlamış ve onları yeni kaynaklar bulmaya zorlamıştır. Örneğin Federal Almanya, 1983 yılı içinde, 53 milyar metreküp doğal gaz tüketmiştir. Ülke gereksinmesinin % 67 lik kısmı ithal edilirken, sadece % 33 lük kısmı Almanya içindeki rezervlerden karşılanmaktadır. Önümüzdeki yıllarda bu enerji açığının artacağını bilen ülkeler aramalarını daha da yoğunlaştırmışlardır. Bu yoğun araştırma yörelerinden birisi de Alp kuşağıdır. Şu sıralarda Avusturya ve Federal Almanya hükümetleri tarafından Allgäu Alplerinde iki derin sondaj gerçekleştirilmektedir. Özellikle Federal Almanya'nın doğal gaz aramaları eski tarihlere dayanır. Örneğin 1961-

65 yıllarında Allgäu Alplerinde, 4387 metre derinliğinde bir sondaj yapılmış ve bu kuyudan olumsuz sonuç alınmıştır. Almanya'da bu tür yeraltı aramaları jeofizik bilgilerin katkısıyla 1975 yılında tekrar başlamış, bu yıldan beri Federal Almanya'da yapılan ön çalışmaların maliyeti 12 milyon DM'a ulaşmıştır.

Yine Allgäu Alplerinde doğal gaz aramak amacı ile 9 Kasım 1984 tarihinde HİNDELANG-1 adıyla yeni bir derin sondaja başlanmıştır. Bu sondaj Almanya hükümeti tarafından finanse edilmekte olup, Alman şirketi Preussag tarafından gerçekleştirilmektedir. 1986 yılı sonlarında tamamlanması düşünülen HİNDELANG-1 kuyusunun hedeflenen derinliği yedi bin metre, maksimum derinliği ise sekiz bin metre olacaktır. Yapılan hesaplamalarda sondaj projesinin toplam maliyeti 50 milyon DM olacaktır.



Yukarda, şematik jeoloji kesiti üzerinde gösterilen HİNDELANG-1 kuyusu sondaj süresi boyunca Tersiyer, Kretase, Jura ve daha yaşlı katmanları keşecektir. Bir başka deyişle, allokton birimlerin altındaki katmanlarda doğal gaz bulmaya çalışılacaktır. Bu dev napların altında geniş doğal gaz rezervleri

bulunabilecek mi? Bu sorunun yanıtını ancak önümüzdeki günlerde, sondaj tamamlandığı zaman öğrenebileceğiz, şu da bir gerçek ki, doğal gaz bulunmasa bile, bu tür derin sondajlar jeolojik çalışmalara ışık tutup bilgi dağarcığımızı genişletecektir.

Şükrü Ersoy (İ.Ü. Müh. Fak. Jeoloji Böl.)

## «STRUCTURAL STYLES IN PETROLEUM EXPLO- RATION»

(Lowell, J.D., 459 s., O.G.C.I. Yayınları, 4554 South  
Harward Avenue, TULSA OKLAHOMA 74135, fiati  
\$ 45)

OGCI (Uluslararası Petrol ve Gaz Danışmanlığı)  
firmasının yeni yayınlarından biri olan bu kitap,  
özellikle yapı biçimlerinin tanınması ve petrol jeolo-  
jisi açısından önemini çok güzel ortaya koyan, oldukça yararlı bir yayındır. Strickland'ın AAPG'de (c. 70,  
s. 339) bu kitap için çıkan tanıtma yazısında da be-  
lirtildiği gibi, petrol jeologları genellikle bölgesel ya-  
pısal analiz çalışmalarından yoksun olarak arama  
sahalarının yapılarını yorumlama sorunu ile karşılaş-  
ırlar. Bu bakımdan, bu kitap çeşitli tektonik alan-  
larda bulunabilecek yapılardan örnekler vererek pet-  
rol jeologları için önemli bir boşluğu doldurmuş  
oluyor.

On bölümden oluşan kitabın birinci bölümü, Lo-  
well'in 1979'da AAPG'de (c. 67, s. 1016-1058) çıkan  
«Yapı Biçimlerinin Levha - tektoniği Özellikleri ve  
Petrol Bölgelerindeki Kapanlar» isimli makalesinden  
oluşmaktadır. Yapı biçimlerinin petrol jeolojisi ile  
ilişkilerini ve tanıma yöntemlerini 1970'li yılların  
sonu bilgisi ile özetleyen birinci kısımdan sonraki  
bölümler şöyledir: 2) Wrench (Doğrultu Atımlı Bu-  
rulma) Yapıları; 3) Sıkışma Yapıları ve Temeli Etki-  
leyen Ters Faylar; 4) Açılma (Extension) Fay Blok-  
ları; 5) Geniş Yaylı Yükselim ve Alçalımlar; 6) Bin-  
dirme ve Kıvrım Kuşakları; 7) Normal Faylı Yapılar;  
8) Tuz Domları Yapıları; 9) Şeyl Yapıları; ve 10) Ke-  
şişme (Superposed) Yapıları.

İkinci ve üçüncü bölümlerde Lowell'in önceki  
çalışmalarının yeniden basımlarına ağırlık verilmiş  
ise de, yazar, bu konularda son senelerde ortaya  
konan yenilikleri kısaca özetlemeyi bir hayli güzel  
başarmış görünüyor. Dördüncü bölümde son sene-  
lerde üzerinde oldukça yoğun çalışmalar yapıldığı  
açılma faylarının (extensional fault blocks) güzel  
özetlenmiş olmasına karşın, bazı önemli yeni çalış-  
malardan kitapta söz edilmemiş olması bir eksiklik  
olarak göze çarpıyor. Altıncı bölümde oldukça iyi bir  
biçimde özetlenen bindirme ve kıvrım kuşakları ile  
ilgili açıklama ve şekiller bu tür alanlarda (örneğin  
Güneydoğu Anadolu) çalışan petrol jeologları için  
bir hayli yararlıdır. Yedinci bölümde, normal faylı  
yapılar, Closs'un deneysel çalışmalarına ve Meksika  
Körfezinden örneklere ağırlık verilerek özetlenmiş-  
tir.

Kitaptaki bütün bölümler, dünyanın çeşitli yer-  
lerinden, konu ile ilgili tektonik alanlardaki çalışma-  
lardan alınan birçok şekilleri kapsıyor. Ayrıca, kitap  
her bölüm için oldukça kapsamlı bir kaynaklar lis-  
tesi de içeriyor. Petrol jeolojisi açısından önemli  
olan yapı biçimlerinin örnek ve kaynaklarının daha  
çok olması, kitabın özelliklerinden biri olarak göze  
çarpıyor.

Bu kitabın eksiği ise başka tanıtıcı yazılarda da  
belirtildiği gibi, metnin düzenlenmesinde bazı planla-

ma hatalarına sıkça rastlanmasıdır. Örneğin, bazen  
kaynak olarak gösterilen bir şeklin bulunması bir  
sürü sayfa çevrilmesini gerektiriyor. Ayrıca üçüncü  
bölümde kaynakların sayfa 161'de kesilip sayfa 188'  
de yeniden başlatılması da bir hayli yadırganıyor.  
Bu tür planlama hataları kitabın biraz aceleye geti-  
rilmiş olduğu izlenimini veriyor. Ayrıca, kitabın bö-  
lümünün düzenlenmesi daha başka ve daha anlamlı  
bir şekilde ortaya konabilirdi. İçerik olarak, bence,  
kitap daha az şekil konularak fakat, daha kapsamlı  
açıklama ve yapı mekanizmalarının daha ayrıntılı or-  
taya konması ile daha değerli bir başvuru kitabı ha-  
line getirilebilirdi. Bu eksiklikler ve eleştiri konuları  
kitabın yazarının yıllardır dünyanın çeşitli yerlerin-  
de verdiği değerli bir OGCI hızlı kursuna tam para-  
lellik sağlayarak, kısıtlı bir zamanda ortaya çıkarıl-  
masından kaynaklanıyor olabilir. Bu durumda, ör-  
gütlenmiş bir kurs notu olarak da düşünülebilecek  
olan bu kitabın, konulara yabancı olan bir jeolog ve-  
ya jeoloji öğrencisi tarafından anlaşılması bir hayli  
güç. Başka bir deyişle, önemli bir kaynak eksikliğini,  
yapı biçimleri konusunda yazılan kitapların az olu-  
şunun da etkisiyle oldukça iyi bir biçimde dolduran  
bu kitap yapısal jeoloji konusunda deneyimli jeolog,  
petrol jeoloğu ve lisans üstü öğrencilerine, deneyim-  
sizlere oranla daha çok yararlıdır.

İbrahim ÇEMEN (Oklahoma State Univ.)

\* \* \*

## AVRUPA MADEN POTANSİYELİ NASIL YENİLE- NİR

İster yeraltında ister yerüstünde olsun maden  
tüm mineral hammaddeler üretiminin kaynağıdır.  
Tüm sanayinin temelini oluşturan mineral hammad-  
delerinin tüketimi bir bütünlük içinde artmaktadır.  
Kuşkusuz ekonomik durgunluk dönemlerinde, içle-  
rinden bazıları için tüketimde düşüş devreleri oluş-  
tur. Bu arada unutmamak gerekir ki bir maddenin  
yerinin bir diğeriyle doldurulması da gerçekleşebilir.  
Maden üretiminin yetersizliği nedeni ile Avrupa, mi-  
neral hammaddelerdeki gereksinimini karşılamak  
için dışa hımlara gitmek zorundadır; bu da onu, üçün-  
cü dünya ülkelerine bağımlı kılmaktadır. Bazı mad-  
delerdeki, örneğin kromda Güney Afrika ve Zimbab-  
ve, platinde Güney Afrika ve SSCB gibi sadece bir  
ya da iki ülkeye bağımlılık ise AET'yi son derece  
zayıflatmaktadır. Avrupa maden üretiminin dünya-  
daki yeri ise platindeki % 0 dan civada % 40'a ka-  
dar değişen bir karışıklık içindedir. 1981 de Avrupa  
metalik maden üretimi 5 milyar dolarlık değerle  
dünya üretiminin % 7'sidir; metalik olmayanlarda  
da aynı değere sahiptir. Bu değerler oldukça önem-  
lidir, ancak Avrupa'nın gereksinimlerini karşılamak-  
tan çok uzaktır. M. Bervillé (COGEMA, Fransa) yap-  
tığı incelemede (Bull. Soc. géol. France, 1985, (8), t.I,  
no 7) mineral hammaddelerdeki bu bağımlılık karşı-  
sında tüketim düzeyini koruyabilmek ve eğer olabi-  
lirse artırabilmek amacıyla Avrupa'da maden araş-  
tırmasının ve prospeksiyonun sürdürülmesi gerekti-

ğine dikkati çekmektedir. Bervillé, hükümetlerin desteğiyle bazı yöntemlerin uygulanması sonucunda bulunan yeni yataklara ilişkin örnekler vermektedir. Araştırmacıya göre yeni yöntemler ve iyi bir bilimsel dayanakla desteklenen tam anlamıyla yenilenmiş bir teknoloji sayesinde şimdiye dek iyice aranmış bu kıtada yine de çok sayıda yatak bulunacaktır.

\* \* \*

## GRANİTOLOGLAR

Granitologlar yıllık saha gezisi 16-20 Eylül 1985 tarihlerinde Oviedo ve Bilbao üniversiteleri (İspanya) tarafından yapıldı. İspanya, Fransa, İngiltere, İtalya ve İsviçre'den otuzbeş araştırmacının katıldığı gezide Oviedo'dan Vigo'ya kadar tam bir kesit alındı. **Variskan zincirin bir bölümünden klasik bir örnek**

Galicia ve yakın çevresinde yapılan yeni çalışmaların sunulması çok yararlı tartışmalara yol açtı. Katman biçimli melez, geç gabrolar; ultrabazik kayalar ve kalkalkalin asit kayaların ilişkileri, lökograditler ve nap yerleşmesinin bağıntısı; mağmatik kayaların tektonometamorfize dönüşmesi: granülitler, spinel ve eklojitli peridotitler, metariyolitler ve metagranitler; porfiroid granit ve bazik kapanımların ilişkisi, orbiküllü granit, mağmaların yapı özellikleri ve reolojisi, granitler konusundaki araştırmaların farklı görünümlerini aktardı.

### Avrupa «Granitler» ağına doğru

Avrupa Araştırma Bakanları toplantısının ardından, çeşitli ülkelerdeki araştırmacılar ve laboratuvarlar arasındaki işbirliğini geliştirecek ağların kurulması kararlaştırılmıştı. Didier ve Lameyre tarafından kurulan «Granitologlar» yıllık saha gezisi 1971'den beri bu görevi üstlenmektedir. Bu oluşumun resmileşmesi sevindiricidir, ve gelecek yıllar için bir «Granitler» ağı düşünülebilir. Böyle bir ağın kurulmasıyla ilgili herkes B. Bonin ile bağlantı kurabilir.

1986'da Variskan zincirin bir başka bölümü Bologna Üniversitesi'nden A. Rottura ve ekibi tarafından önerilmiştir: Temele ilişkin naplarıyla birlikte Calabria yöresi. Her türlü bilgilenme ve ilk duyuru için B. Bonin, Département des Sciences de la Terre, Bâtiment 504, Université Paris-Sud, 91405 Orsay Cedex, France adresine yazabilir.

(Géochronique, 1986, No : 17)

\* \* \*

## HERSİNYEN'E KARŞI VARİSKAN

Paleozoyik sonuna doğru olan ana dağoluşum dönemi için «Hersinyen» sözcüğünü unutabilir miyiz? Terim özgün olarak Elie de Beaumont tarafından 1835'de killi çökel kayaların bu ana grubu için klasik saha olan Harz Dağları'nın orta kesimini oluşturan Grovak için önerilmiştir. Daha sonra, Yaşlı Kırmızı Kumtaşı ve/veya Karbonifer altındaki tüm

çökelleri kavrayacak biçimde kullanılmıştır. Şimdi Alt Paleozoyik dediğimizle eşitlemiş ve Sedgwick Kambriyenine bir almaşık olarak görülmüştür.

Sonraları, «Hersinyen Dizileri»ne Siluriyen ve Devoniyen arasında yer alıyor olarak bakılmıştır. Paradoks olarak, kalın sleyt ve grovak dizileri için kullanılmış olan «Hersinyen» terimi Devoniyen'deki ana kireçtaşı fasiyesi için de kullanılmıştır. Geç Paleozoyik kıvrımlanmasındaki bir kuzeydoğu-güneybatı gidişi için de söylenmiş ve bunun üzerine, kuzeybatı Avrupa'da bir doğu-batı gidişini temsil eden Armorikan'ın reddi gibi red edilmiş olabilir. Bu karmaşayı çoğaltmak üzere, Paleozoyik sonuna doğru gelişen dağ oluşum dönemleri için Altiyid ve Uraliyen, ve hatta Japonya'da Abeyan gibi terimler de vardır.

«Variskan» terimi yukarıdaki temel üzerinde tartışılmış olabilir; ve Vosges'daki kayalar Harz'dakilerden daha şiddetle ortaya sürülmüş olabilir. Bununla birlikte, pek çok tersliği kapsamaz ve uluslararası düzeyde diğerlerinden daha çok kabul şansı var gibidir. Stille tarafından 1924'de «Grundfragen der verglei chenden Tektonik» isimli büyük yapıtında kullanılmıştır. İngiltere'de K. Coe'nun editörlüğünü yaptığı «Some Aspects of the Variscan Fold Belt» (Manchester Univ. Press, 1962) de; P. Hancock'un editörlüğünü yaptığı «The Variscan Fold Belt in the British Isles» (Hilger, 1983) de de kullanılmıştır. En önemlisi, «Uluslararası Avrupa Tektonik Haritası»na seçilmiş olmasıdır.

Şu halde, lütfen Variskan olarak adlandırabilir miyiz?

D. Ager (Geology Today, 1986, 2/2)

\* \* \*

## YAY ARDI YAYILMANIN İKİ BİÇİMİ

Güncel olarak çok sayıda araştırmacı dikkatlerini yay ardi havzaların kinematik kökeni üzerine yöneltmiştir. Bu gibi kinematik modellere göre üste gelen levha ve hendek menteşe doğrusu arasındaki iraksayan hareket kaçınılmaz biçimde yay ardi yayılma ile sonuçlanmıştır ve yay ardi yayılmanın kökeni, volkanik kuşağın ada yayının en sünümlü bölümü olması nedeniyle volkanik kuşak boyunca ada yayının parçalanmasındadır. Ada yayının parçalanması, volkanik kuşakta bir rift sistemiyle anlatılır. Eğer iraksak tektonik sistemler kesintisiz olursa rift sistemi bir yay ardi havzanın yayılma sistemine dönüşecektir. K. Tamahi (Rhode Island Univ.) Bonin yayındaki tekli rift tipi ve Japon Denizi'ndeki çoklu rift tipi üzerine yaptığı çalışmada yay ardi yayılmanın iki biçimini ortaya koymuştur (Geology, 1985 Temmuz). Yay ardi yayılma, uzama tektoniği altında bir ada yayının volkanik kuşağı boyunca riftleşmeyle başlar. Yiten dilimin dalım açısıyla yakından ilişkili olan yayın volkanik kuşağının genişliği, başlangıç riftleşmesinin ve izleyen yay ardi yayılmasının biçimindeki

değişmeye neden olmalıdır. Bir dikçe dalan dilim üstündeki ada yayında iraksayan tektonik bir dar volkanik kuşakta bir tekli rift sistemine neden olacaktır. Yitmenin bir sığ dahm açısıyla ilişkili olduğu bir geniş volkanik kuşakta ise bir çoklu sisteme neden olacaktır.

\* \* \*

### KARBONAT KONKRESYONLARINDAKİ MİKROFOSİLLER

Uzun yıllardır jeologlar ve paleontologlar karbonat konkresyonları içinde omurgalı ve omurgasız fosillerini görmüşlerdir. «Konkresyon» ve «Nodül» terimleri karışıktır ve ara sıra eşanlamlı olarak kullanılırlar. Pettijohn'a (1975) göre konkresyon, bir çekirdeği olan düzgün, simetrik bir biçimde ve çevreleyen hamurdan farklı bir bileşimdedir. Nodül ise çekirdeği olmayan, simetrisiz biçimler için kullanılır. C.D. Blome ve N.R. Albert'in güncel bir çalışmasında (Geology, 1985, 13, 212-215) karbonat konkresyonlarının mikrofosiller ve sedimantolojik veriler için önemli kaynakları oluşturabildikleri gösterilmektedir. Karbonat konkresyonlarından çıkarılan mikrofosiller, çevre kayalardan elde edilenlerden hemen her zaman daha iyi korunmuş, daha bol ve çeşitli, ve nazik, kırılğan yapıları olasılıkla korunmuştur. Bu mükemmel korunma şuna bağlıdır: 1) içinde bulunduğu kayaların pekişmesi ve taşlaşması öncesinde çökel-su arayüzündeki anaerobik koşullar altında konkresyonların hızlı büyümesi, 2) alüminosilikatlar üzerindeki metalik katmanın bolluğu ya da çevreleyen çökeller içerisinde metalik iyonların varlığı, 3) Fekal pelletler içerisinde kireçli ve silisli mikroorganizmaların su içindeki düşüşleri sırasında onları koruyan ilksel kapamı.

\* \* \*

### CLIMAX TİPİ PORFİRİ MOLİBDEN SİSTEMİ

Climax tipi porfiri molibden sistemlerinde metaller ve sülfür derinde çevre kayalardan yıkanarak süzülür ya da stoğun yerleşim yerinde meteorik suyun dolaşımıyla çevreleyen ana kayalardan toplanır. H.J. Stein (Geological Survey, Colorado) ve J.L. Hannah (Vermont Üniv.) nin yaptıkları Pb,0 ve S izotop verilerine dayanan çalışma (Geology, 1985 Temmuz) göstermiştir ki ana kayanın bileşimi Climax tipi molibden cevherleşmesinde konunun dışındadır ve stoktan gelen mağmatik-hidrotermal akışkanlar çevre kayaları dramatik bir biçimde etkiler. Molibden cevherleşmesi sırasında çevre kayalardan ayrılan ve stoğa giren gereç konusunda kanıt yoktur. Climax tipi ağsal molibden cevherleşmesinde, bir orta yerdeki stoktan cevherli akışkanların her tarafa yayılan, dışa doğru yönelmiş hareketi kaydedilir. Metaller ve sülfür stoktan türemiştir. Meteorik su ve üst kabuksal düzeydeki ana kayalar cevher yapıcı süreçte rol oynamamıştır. Tersine, çevre kayalar stoktan kay-

naklanan gereç tarafından kimyasal olarak yenilmiştir.

\* \* \*

### HALKALI GRANİTOYİDLER

Her ne kadar ender ve yerel olarak görülseler de halkalı granitoyidler uzun zamandır petrologların dikkatini çekmektedir. Granitoyid kayalardaki halkalı yapılar genelde büyük granitoyid plütonlarının kenarındaki ya da içerisindeki küçük sokulumlarda görülür. Kimi halkalar plüton kenarındaki ya da yakınındaki tarak tipi bantlanmayla ilişkilidir. Halkalar tipik olarak çeşitli kaya türlerine ait çekirdeklerden (anklavlar) oluşur. Bunların çevresinde, uzamış kristallerin ışmsal ve teğetsel düzenlemelerinin egemen olduğu ritmik bir biçimde çökeltmiş felsik ve mafik bantların ortak merkezli kabukları bulunur. Bundan dolayı halkalar, gelişigüzel dağılmış kristallerin oluşturduğu tipik bir granitoyid mikroyapısına sahip olan kendisini içeren granitoyid kayayla güçlü bir karşıtlık içindedir. Sederholm, Johannsen, Van Diver gibi pek çok petrolog granitoyidlerdeki halkalı yapıları mağmanın kristallenmesine bağlamışlardır; oysa Eskola, Leveson, Simenon gibi bir bölüm petrolog ise metazomatizmaya bağlamaktadır. R.H. Vernon (Macquarie Üniv., Avustralya) yaptığı çalışmada halkalı kabuklar ve granitoyid sokulumlarının ya da dayk benzeri apofizlerin duvarlarındaki tarak tipi bantlanmanın benzer özelliklere sahip olduklarını belirtmektedir (Geology, Aralık 1985). Her ikisi de, aşırı soğumanın belirgin bir derecesine yol açan ve kristallenmeyi sadece katı nesnelere üzerinde oluşması için zorlayan mağmadaki nüvenin yokluğunu gerektirir. Lofgren'in (J. Petrol., 1983, 24, 229-255) deneysel olarak gösterdiği gibi aşırı ısınma nüvenin yıkımında etkin bir yoldur; böylece halkalı granitoyidler önceleri aşırı ısınmış olan mağmadan kristallenmiş olabilirler. Etkili aşırı ısınma, sulu felsik yahut ortaç mağmanın sıcak mafik mağmanın içine çökmesinden ya da daha olası olarak bir felsik yahut ortaç mağma içerisine su şırıngalanmasından sonuçlanmış olmalıdır. Çoğu mağma, olağan kristallenmeye yol açmak üzere yeterli müveyi taşırken halkalı granitoyidlerin enderliği aşırı ısınma durumunun enderliğini de getirir.

\* \* \*

### TROODOS OFİYOLİTİ İÇİN BİR YAYILMA MODELİ

Kıbrıs'taki Troodos ofiyoliti, yerküredeki ofiyolit karmaşıkları içinde en iyi korunmuş ve en çok incelenmişlerden birisidir. Ofiyolit, tektonik peridotitten oluşan bir orta yerdeki çekirdek ile bir serpantin diyapiri ve bunu daha sonra stratigrafik olarak örten bir mafik-ultramafik plütonik karmaşık, bir yoğun levha dayk karmaşığı, püskürük volkanik kayalar, ve çökeller sunan bir domsal yükselim göster-

rir. Troodos karmaşığı ve diğer ofiyolitlerdeki araştırmalar ilk önceleri petrolojik ve jeokimyasal sorunlar üzerinde odaklanmıştır. R.J. Varga (Union Oil, California) ve E.M. Moores (California Üniv.) ise çalışmalarını, karmaşığın yayılma süreci sırasında oluşan iç yapısı üzerinde sürdürmektedir (Geology, Aralık 1985). Troodos ofiyolitinin levhalı dayk karmaşığı içerisindeki daykların yönlennmeleri, bir sırt/transform kesiişmesi karmaşığında oluşmuş birincil yayılma yapısını göstermektedir. Kürek biçimli ve düzensel normal faylarla ve graben eksenlerine doğru simetrik olarak dalan dönmüş dayklarla üç yapısal graben tanımlanır. Faylar derinde, plütonik karmaşığın üst bölümleri içindeki bir ayrılma noktasında yassılaşır. Geniş ekshalativ masif sülfid yatakları grabenlerden ikisindeki yastık lavlarda görölür ve hidrotermal akışkanlara kanal görevi yapan ayrışmış ve cevherli normal fay zonları ile ilişkili gibidir. alışmacılara göre grabenler yavaş yayımlı, yaklaşık olarak kuzeye gidişli bir sırt tepesinin birbirini izleyen doğuya doğru sıçrayışlarıyla oluşmuş fosil eksen vadileridir. Sırt göçü için yalın bir model doğuya doğru 8-13 km.lik sıçrayışlar gösterir; sırt yönlennmesindeki değişimler, dayklar ve graben eksenlerinin gidişlerindeki değişimlerle ileri sürülebilir. Sırt/transform kesiişmeleri yapısıyla Arakapas fay zonu yakınındaki dayk modelinin karşılaştırılması, Troodos karmaşığının batısında bir sırt öneren eski modellerin tersine fayın bir sol atımlı transform olduğunu ileri sürer.

\* \* \*

## **MİNERAL KAYNAKLARIN ELDE EDİLEBİLİRLİĞİ VE KÜRESEL DEĞİŐİM**

Mineral kaynakların elde edilmesinde kurumların koydukları etkinlikler çevredeki değişimlerin ana etmenleridir. Her ne kadar arama ve araştırma (kıyı ötesi hidrokarbon araştırmaları dışında) sırasında önemsiz olsalar da, işletme sırasında ve daha çok kaynakların ya doğrudan ya da sanayi süreçleri içerisinde kullanılmaları sırasında açığa çıkarlar. Bu, su ve toprak kadar enerji kaynakları, metalik ve metalik olmayan kaynaklar için de doğrudur. Doğal kaynakların artan tüketiminin çevreye darbesi belirgin biçimde litosferde kaydedilir.

### **Mineral Kaynakların Elde Edilebilirliği**

Mineral maddelerin elde edilebilirliği öncelikle, bunların satın alınması için toplumun razı olduğu fiyata dayanır. Daha yetmişli yılların başında, çok sayıda mineralin önceden kestirilebilir bir zaman dönemi içinde tüketilmiş olabileceği belirtiliyordu. Oysa şimdi, bu doğal kaynakların yaşam süresinin (statik rezerv indisi) istem arttığı sürece uzayabileceği açığa çıkmıştır. İstem ve sunu, fiyatları denetler ve yüksek fiyatlar araştırma ve üretimi özendirir; sanayi çağının başlangıcından beri, ayrıcalıksız böyle bir gidiş sürmektedir.

### **Mineral Kaynakların Çevreye Darbesi**

Son elli yılda mineral hammaddeler insanlık tarihinin tümündekinden daha büyük nicelikte tüketilmiştir. Tüketim (yani işletme, zenginleştirme ve kullanım) gelecekte artmayı sürdürecektir ve çevrenin değişimindeki nedenlerden birisi, olasılıkla da başlıcasıdır. Çok sayıdaki yollardan birisiyle çevreyi etkilemektedir ve çok karmaşık neden ile sonuç zinciri henüz yeterince incelenmemiştir.

Araştırma ve işletme hidrojeolojik düzeni etkilemekte, su ve toprak kirlenmekte, atmosfere gaz sızmakta ve toprak kayması olmaktadır. Çağdaş güncel değişimin başlıca nedeni kaynaklarının kullanılması, atmosfere, biyosfere ve litosfere olan etkisiyle özellikle petrol, gaz ve kömürün yanmasıdır. Sülfidler ve nitratlar «asiş yağmuru» için ana neden olmakta, böylece topraklar ve göller asitlenmekte ve zehirli metaller hareketlenmektedir. Fosil yakıtların yanmasıyla atmosferde karbon dioksit miktarı artmakta, iklim dengesi bozulmaktadır. Özellikle düşük dereceli cevherler işletildiğinde maden artıkları sülfür ve ağır metal içeriğine bağlı olarak çevreyi etkilemekte ve yeraltı suları madencilik süreçleriyle rahatsız edilmekte ve kirlenmektedir. Özellikle yoğun biçimde nüfus dağılımı olan bölgelerde tarım, yeraltı suyu, yol yapımı ya da kentleşme için topraktan yararlanma gibi toprağın kullanılmasında çelişkiler olabilir.

### **Çevredeki Değişimlerle Başa ıkılması : Yerbilimlerine Öneriler**

Bir şeyi planlarken elde edilenin ne olduğunu bilmek gerekir. Ayrıca geleceğın planlanması, geçmişte neyin ihmal edildiğini ve sonuçlarının ne olduğunu da öğrenmek ister.

Yeryüvarı üzerindeki farklı istemler arasında ciddi çelişkiler vardır. Büyüme şansı olmayan herhangi bir alanda litosfere yönelik istemlerde pek çok zorlamalar olabilir. Kentsel gelişim, karayolları ve artık dökme yerleri için kullanımı, doğanın korunması, tarım ve ormancılık için toprağın kullanılması, yeraltı suyunun korunum alanlarına karşı yeraltı suyunun işletilmesi bunlar arasında yer alır. Derinlerdeki maden yataklarının ve yüzeye yakın büyük kütlelerin kullanılması aynı biçimde doğal kaynaklar için yedek alanlarla çelişki içindedir.

Geçmişte, potansiyel mineral kaynaklarının elde edilebilmesi ve ulaşılabilmesini göz önüne almaksızın toprakların kullanımının planlanması ya da planlama eksikliği, çevreye olan sayısız etkilerinden başka ulusal ekonomilerde çok büyük parasal kayıplara neden oluyordu. Bundan böyle, tip alanlarda toprakların kullanımının planlanması için uluslararası, çok disiplinli modellerin kurulması önerilmektedir. Böylece elde edilebilirlik, potansiyel elde edilebilirlik, jeoteknik güvenlik ve çevrenin korunması gibi toprağın kullanımı için gerekli tüm yönler göz önüne alınmış olmaktadır.

Çevrenin değişimine yönelik araştırmalar hem zarardan kaçınmada koruma, hem de zarar ortaya çıktığında iyileştirme için gereklidir. Dolayısıyla, özellikle yerbilimlerinde, araştırmalar mineral kaynaklarının elde edilebilirliğinin oluşmasıyla harekete geçen neden ve sonuç zincirlerinin belirlenmesinde yoğunlaşmalıdır.

Örneğin, birçok ülkede yerbilimciler doyunlaşmamış toprak kesimindeki tehlikeli maddeler (nitratlar, hidrokarbonlar, metaller, bulaşıcılar gibi) üzerinde çalışmaktadır. Ne gibi değişimler olmaktadır? Bu davranışa toprak türü nasıl tepki vermektedir? Topraktaki süzülme, emilme ve geri verilme mekanizmaları nelerdir? Hangi kirleticiler ve ne biçimde yeraltı suyuna ulaşmaktadır? Hangileri biyosfere karışmaktadır? Doğal kökenle karşılaştırıldığında antropojenik açıdan ortamdaki ağır metal derişimleri hangi ölçüdedir? Farklı iklim ve coğrafya koşullarındaki tip alanlarda bu soruların çözümü uluslararası, çok disiplinli ortak programlarla incelenmelidir.

Koruyucu ölçülerin araştırılması da aynı yolla yapılmalıdır. Burada odak noktaları, örneğin mineral kaynaklarının elde edilebilirliği ve yeraltı suyunun korunması, hacimli gereçlerin (hidrokarbonlar, jeotermal enerji gibi) yeraltında depolanması, katı zehirli pasaların yerüstü ve yeraltında depolanması ve sıvı zehirli pasaların yeraltına enjeksiyonu üzerinde olmalıdır.

Geleceğin kestirilmesi açısından, mineral kaynakların fiziksel tükenmesi bir küresel sorun olmayacaktır. Bununla birlikte, onları elde edilebilir duruma

getirme ve kullanma giderek çevre değişimlerine neden olacaktır. Çevre sorunlarının çözümü için yerbilimleri alanında uluslararası ve çok disiplinli araştırmaların önemi büyüktür. Eğer bu yapılmazsa, gerçekten yakında mavi Yeryuvarı bir kirli gri-kahverengiye dönüşecektir.

F.K. Bender (Episodes, 1986, 9/3)

\* \* \*

## FRANCISCAN TÜRBİDİTLERİNDEKİ İZ FOSİLLER

Kuzey Kaliforniya'nın Pasifik kıyısı boyunca yer alan Geç Mesozoyik Franciscan türbidit çökelleri yerel olarak çeşitli ve bol iz fosiller topluluğu içermektedir. Şimdiye dek fosilsiz olarak tanımlanmış kayalarda zengin topluluklar oluşturan fosiller W. Miller III'e (Geology, 1986, 14/4 göre şunlardır: 1) Mikro yaşam «çiftlikleri» ya da tuzakları olarak görev yapmış olabilen açık yuva izleri (**Cosmoraphe**, **Paleodictyon** ve **Megagraption** gibi grafogliptidler); 2) Çökel yiyerek beslenenlerin açtığı oyukların sonradan kendileri tarafından doldurulmasıyla oluşan eşelemeler (**Chondrites**, **Lophoctenium**, **Taenidium** ve **Micatuba** ?); 3) Yem arayarak çökelce beslenenler tarafından yapılan sığ, faunaya bağlı olmayan eşelemeler (**Gordia**, **Helminthopsis** ve **Neonereites** ?); 4) Yaygın, faunaya bağlı olmayan gezginci iz fosil (**Planolites**); 5) Alacalı görünümlü eşeleme zonları; 6) Koyu ayçalı eşelemeler; 7) Karbonlu gerecin yan yana dizilmesiyle oluşan saç lülesi biçimli belirsiz eşelemeler; 8) Polychaete kurtçukların ürünleri gibi görünen fekal pelletler.

«O»

### YERYUVARI VE İNSAN İÇİN GÜZEL KAPAK FOTOĞRAFLARI

Yeryuvarı ve İnsan'ın gelecek sayılarında kapak olarak kullanılmak üzere fotoğraflar arıyoruz. Fotoğraflar, teknik olarak üst düzeyde olmalı ve ilginç bir jeoloji olayını ya da yeryuvarı ve insan ilişkisini görüntülemelidir. 9x13 boyutlu karta siyah-beyaz, parlak, iyi kontrastlı, düşük grenli olarak basılmış olmalı; kısa bir cümleyi aşmayan açıklaması ve çekenin adıyla birlikte gönderilmelidir. İlgilenenlerin, fotoğraf ve açıklama yazılarını TJK (Yeryuvarı ve İnsan) PK. 464, Kızılay - Ankara adresine göndermelerini bekliyoruz.

---

# TÜRKİYE JEOLojİ KURUMU

## Yerbilimleri Eğitim Dizisi

---

### • JEOKİMYA - temel kavramlar ve ilkeler

ed. N. ÇAĞATAY ve A. ERLER

- Jeokimyanın konusu, tanımı ve tarihçesi
- Elementlerin jeokimyasal davranışlarını denetleyen etkenler
- Mineral kimyası
- Termodinamik prensipler ve jeokimyada uygulamaları
- Faz diyagramları
- Kısmi basınç diyagramları
- Eh-pH diyagramları
- Jeokimyasal veriler ve elde edilmeleri
- Yeryuvarının yapısı ve bileşimi
- Jeokimyasal devre

293 sayfa, 1000.— TL., üyelere ve öğrencilere 500.— TL.

### • JEOKİMYA - ortamlar

ed. A. ERLER

- |                                    |                  |
|------------------------------------|------------------|
| — Evren                            | — Karbonatlar    |
| — Volkanitler                      | — Metamorfizmler |
| — Granitoidler                     | — Atmosfer       |
| — Tortullaşma ve<br>tortul kayalar | — Hidrosfer      |
|                                    | — Biyosfer       |

353 sayfa, 2000.— TL., üyelere ve öğrencilere 1000.— TL.