

Şekil 3 — Tuzköy yöresindeki tüflerde F.D. Pooley tarafından saptanan lifsel yapıdaki zeolitler.

Bu arada Nevşehir - Gülşehir - Tuzköy'de de aynı ekip tarafından ve aynı amaçla bir çalışma başlatılmıştır. Yapılan araştırma sırasında Tuzköy yöresindeki tüflerden alınan örnekleri, 1977 yılı sonlarında inceleyen F.D. Pooley'in (Cardiff University, Mineral Exploration Department - England) bunlarda zeolit (erionite ve chabazite) saptaması üzerine (Şekil 3) Karain yöresindeki tüflerde de zeolit olabileceği olasılığı belirtmiştir.

Yörede yapılan bu ayrıntılı mineralojik incelemeler sonucunda daha önce tüfler içerisinde görülen, fakat tanımlanamayan lifsel yapıdaki minerallerin zeolit olduğu, zeolitleşmenin Karain köyünün kuzey ve batısındaki tüfler içerisinde bulunan bir kaç düzeyde

diğer düzeylere ve yerlere göre çok daha yoğun olduğu saptanmıştır. Öte yandan hastalıklı dokular üzerinde dış ülkelerde yapılan çalışmalardan alınan sonuç da değerlendirilerek Karain'de yüksek oranda görülen plevra mezotelyomasının nedeninin lifsel yapıdaki zeolitler olduğu ortaya konmuştur.

#### YARARLANILAN KAYNAKLAR

- Artvinli, M. ve Barış, Y.I., 1979, J. Natl. Cancer Inst. 63, 17-20.
- Artvinli, M. ve Barış, Y.I., 1982, Arch Environ Health, 177-181.
- Barış, Y.I., Şahin, A.A., Özesmi, M., Kerse, I., Özen, A., Kolaçan, B., Oğanıulu, M. ve Göktepe, A., 1976 Medicine / Biol / Envir, 3, 5.
- Barış, Y.I., Baysal, F., Göktepe, A. ve Arda, O., 1977, Acta Ocol. Turcica., 10, 93, 111.
- Barış, Y.I., Şahin, A.A., Özesmi, M., Kerse, I., Özen, E., Kolaçan, B., Altınörs, M., ve Göktepe, A., 1978, Thorax, 33, 181.
- Barış, Y.I., Şahin, A.A., Özesmi, M., Kerse, I., Özen, E., Kolaçan, B., Altınörs, M. ve Göktepe, A., 1979 Praxis und Klinik der Pneumologie, 33, 60.
- Barış, Y.I., Artvinli, M., Şahin, A.A. ve Erkan, M.L., 1979, Rev. Fr. Mal. Resp., 7, 687-694.
- Barış, Y.I., Artvinli, M. ve Şahin, A.A., 1979, Ann New York Acad. Sci., 30, 423-432.
- Barış, Y.I., Artvinli, M., Şahin, A.A. ve Erkan, M.L., 1979 Uluslararası Konferans, 4-7 Mart 1979 - Telaviv İsrail, Kongre yayını, 282.
- Barış, Y.I., Saracci, R., Simenato, L., Skidmoro, J.W. ve Artvinli, M., 1981, Lancet, 984-987.
- Göktepe, A., 1977, L. Ulusal Kanser Kongresi 3-6 Nisan 1977, İstanbul.
- Koçak, N., Berküm, S., 1981, MTA. Enst. Rapor Der. No. 8923, (Yayımlanmamış).
- Özesmi, M., Artvinli, M., Barış, Y.I., Kolaçan, B. ve Göktepe, A., 1974, Tüberküloz ve Toraks, 22, 487-496.

## Sedimentoloji - Bazı Çözümlememiş Sorunlar ve Yeni Yönler

Çeviri

Yavuz HAKYEMEZ MTA Enstitüsü Jeoloji Dairesi, Ankara.

Bu yazıda, beş sedimentologun kendi özel çalışma alanlarında sürdürmekte oldukları ve derin ve sığ suda karasal ortamlara değin kapsamlara sahip olan

«Sedimentology - Some Unresolved Problems and New Directions», Episodes, 1982, 2, 3-8.

ve hem çağdış hem de eski çökel ve süreçleri içeren önemli çalışmalarının ana hatları verilmektedir. İlk özet, 1982 Ağustos'unda Halifax (Yeni İskoçya, Kanada)'da yapılmış olan, ince taneli çökelere ilişkin bir uluslararası çalışma grubu toplantısı için hazırlanmış bir ön yazıdır. Diğer dört yazı ise, yine Ağustos

1982'de Hamilton (Ontario, Kanada)'da toplanan Uluslararası Sedimentologlar Birliği (IAS)'nin örgütlediği 11. Sedimentoloji Kongresi'nin özel oturumlarıyla ilgilidir.

## İNCE TANELİ ÇÖKELLERİN ANATOMİSİNE DOĞRU

Dorrik, A.V. Stow

«Olasılıkla çok kimse için ince taneli çamurun dolgunlaşma ve sıkılaşması çok basit bir sorun olup, sonuçları da pek ilginç değildir. Bununla birlikte, dikkatlice incelendiğinde ... kısa sürede bunun çok karmaşık bir sorun olduğu, sonuçların ise kişiyi araştırmadan neredeyse vazgeçmeyi düşündürtecek kadar çok fazla değişken olan koşullara bağlı bulunduğu ve kayalarımızın tarihinin de çoğun bu dilde yazılmış olduğu anlaşılır.» (Henry C. Sorby, 1908).

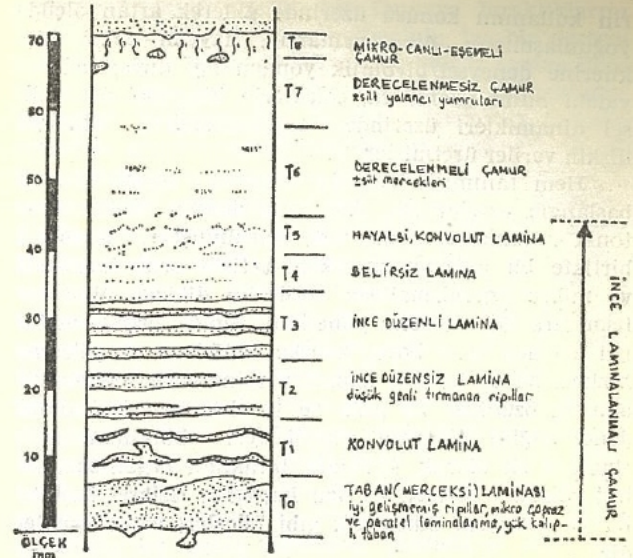
Çamur, silt ve ooze gibi ince taneli çökeller, kıyı alanları ve kıtadüzlerinin (shelf) çağdaş örtüsü oldukları kadar, okyanus çanağı dolgularının %70'ini de oluştururlar.

Jeolojik kayıta kalın şeyl ve tebeşir istifleri (sequence) her ne kadar bol bulunmaktaysa da, bunların tekdüze görünüşleri saha jeologlarınca biraz ihmal edilmeleri sonucuna yol açmıştır. Bu sınıftan kayaların önemi, ancak şu sıralarda yeniden keşfedilmektedir.

İnce taneli çökellere ilişkin araştırmalar, ekonomide geniş bir uygulama alanı bulmaktadır; bunlar hidrokarbon oluşumu için kaynak kayadıkları, denizaltındaki inşaatlarda temeli oluştururlar ve çevre düzenlemesinde önemleri olan hareketli kıyı ve akarsu çökelleridir. Bu nedenlerle, sedimentolojide yeni çalışmalar, tane boyu yelpazesinin bu en ince taneli ucunda odaklanmaktadır [1]. Araştırma ve buluşlardaki üç öncü konunun ana hatları aşağıda verilmiştir :

**Siyah şeyler** belirli stratigrafik zaman aralıklarında yoğunlaşmış olan, geniş yayımlı ve zengin organik gereç içeren çamurtaşlarıdır. Jura ve Kretase'de bulunanlar, dünyadaki petrol ve doğal gazın çoğunun kaynağıdır. Bunların, sınırlı havzalarda veya bir «Okyanusal Oksijensizleşme Olayı (Oceanic Anoxic Event)» sırasında, yayılmış oksijenin deniz tabanına minimum miktarda değiştiği yerlerde oluştuğuna inanılmaktadır [2,3]. Yeni çalışmalar, bunların dağılımı ve doğasının, çeşitli etmenlerin daha karmaşık bir biçimde karşılıklı etkileşmesiyle belirlendiğini göstermektedir. Bu etmenler su kütlesi dolaşımı (circulation) ve istiflenmesi (stratification), su sıcaklığı, tuzluluk ve oksijen kapsamı, biyolojik üretkenlik, çökeltme hızı ve süreçleri ile deniz düzeyi değişimleridir. Sedimentolojik, organik ve inorganik kimyasal çalışmaların dikkatlice birleştirilmesi, bu etmenlerin bölgesel ve zamansal çeşitliliği ve çökeller üzerindeki etkilerine ilişkin yeni bilgiler kazandıracaktır.

Silt ve çamur türbiditleri denizel ortamda boldur, ama bunlar 1950'ler ve 60'larda klasik kumlu türbiditler için formüle edilen kural ve modellere tam uymazlar. İnce taneli türbiditlerdeki standart yapısal istif için yeni hazırlanmış bir fasiyes modeli [4] dokuz alt bölümden oluşmuş bir tam istif göstermekte-



İnce taneli türbiditteki yapıların idealleştirilmiş istifi. İstif, Bouma istifinin en üstünde yer alan CDE birimlerinin eşdeğeridir. Noktalı yerler : silt, beyaz yerler : çamur. Stow ve Shanmugam [4] dan alınmıştır.

dir : T<sub>0</sub>- keskin kazımalı tabanlı, içsel laminalı ve üstü iyi gelişmiş ripillerla (fading ripple) kaplı taban silt laminası, T<sub>1</sub>- dereceli siltkonvulut (külâh biçiminde katlanmış) laminalı birim, T<sub>2</sub>- düşük genli ripil laminalanması, T<sub>3</sub>- düzenli ince laminalanma, T<sub>4</sub>- belirsiz laminalanma, T<sub>5</sub>- hayalsi (wispy) laminalanma, T<sub>6</sub>- dereceli çamur, T<sub>7</sub>- derecelenmesiz çamur ve T<sub>8</sub>- canlı eşemeli çamur. Benzer bir çalışma ince taneli karbonatlarda da geliştirilmektedir.

**Çamurlu konturitler**, açık okyanuslarda, derin termohalin (thermohaline) akıntuların varlığını işaret eden büyük ve uzun çökel birikintileridir [5]. 1960'ların başlarına kadar keşfedilmemiş bu çökellerin eski istiflerde tanınmasıyla, paleo-dolaşım ve paleo - ortamların belirlenmesinde yeni ve değerli bir araç kazanılmış olmaktadır.

İnce tanelilerin sedimentolojisinin bu ve diğer alanlarında gelecekte sağlanacak ilerlemeler, kuşkusuz iki yöndeki çabalarla gerçekleşecektir; bu bir yandan en ince boydaki çamurun özelliklerinin çok ayrıntılı incelenmesiyle, diğer yandan da büyük ölçekli süreçlere ve çökeltmenin denetleyicilerine mekanistik bir yaklaşım sağlanmasıyla olacaktır.

## ORGANİZMALARIN ÇÖKELME MODELLERİNE ETKİLERİ

Michael J. Risk

Bir yüzyıldan daha fazla bir zamandan beri jeologlar, hayvanların yaşadıkları çökelleri etkilediklerinin ve kayalarda korunmuş izler oluşturabildiklerinin farkına varmış bulunmaktadırlar. Bu izlerin çalışılmasıyla paleontolojinin bir alt disiplini olan izbilim (ichnology) gelişmiştir.

Son birkaç yılda izbilimsel çalışmalar iz fosillerin tanımlanması ve adlanmasından uzaklaşarak, çökeltme ortamları hakkında önemli veriler sağlayan izle-

rin kullanımı konusu üzerinde giderek artan ölçüde yoğunlaşmıştır. Aynı zamanda, hayvan - çökel ilişkilerine deneysel/biyolojik yönden ilgi duyan az sayıdaki bilim adamı da, çökellerin kimyasal ve fiziksel dinamikleri üzerinde organizmaların etkisine ilişkin veriler üretmişlerdir.

Hem tanımsal hem de deneysel araştırmaların başlangıç evrelerinde, daha çok denizel makro bentonik organizmalar üzerinde durulmuştur. Bununla birlikte bu çalışma sürerken, tatlısu ortamlarındaki ve mikro organizmaların etkilerini dikkate alan çalışmalara da cesaretle yönelindi. Şimdi, organizmaların egemen tane boyu, hareket ettirilme ve çökeline hızları, su ve karbon kapsamı, mineraloji, fiziksel ve akustik özellikler ile gıda ve iz element kapsamını denetlediğini gösteren yeterli veri bulunmaktadır. Bunlara ek olarak, kayalara bırakılan organizma izleri çökelleme hızları, karbon kapsamı, fiziksel özellikler ve ortamsal duraylılık gibi bilgileri verebilmektedir.

Her ne kadar tüm bunlar, organizmaların çökeller üzerindeki etkilerinden haberdar olan «Böcekçiler»<sup>1</sup> (Bug People) tarafından iyi bilinmekteyse de, bu kişiler bazan sedimentolog meslektaşlarıyla bir sağır dilalogu biçiminde tartışmaktadırlar. Konu henüz yeterince ortaya serilmemiş ve yeni bir disiplinin bir sorunu olarak kabul edilmemiştir. Oysa peroksitlemiş çökel örneklerinin tane boyu çözümlenmelerine dayandırılan ne kadar çok ortamsal yorum vardır! Ama organik gerecin herhangi bir çökelden (örneğin peroksitle) uzaklaştırılmasıyla ilksel tane boyu dağılımı bozulabilir.

Bakterilerin toplu ölümlerine bağlı olarak oluşan göl çökeli laminalanması, Athabasca Petrol Kumları'na ilişkin fasiyes modellerinin yeniden gözden geçirilmesi, sıfır - enerji koşulları altında karbonat kumlarının tahrip hızı, bakteri etkisiyle kireçtaşlarında spar gelişimi, göllerde gıda akımının denetlenmesi ve jeolojik kayıttaki fırtına olaylarının kanıtlanmasında iz fosillerin kullanılması gibi araştırmalar, yeni çalışmalarda incelenmiş özel konulardır.

Çökelleme süreçleri üzerindeki organik etkilere ilişkin olan çalışma henüz yeni doğmuş bir bebektir. Bu bebeğin doğuşu kuşkusuz çok zevkli bir olay. Gürültü - patırtısı ve hoşlanılmayan «yan ürünleri» elbette olacak. Ama potansiyelinin uygulamaya dönüşeceğinden çok umutluyuz.

## **KÖMÜRÜN VE KÖMÜR İÇEREN İSTİFLERİN SEDİMANTOLOJİSİ**

**Ray A. Rahmani**

Bugün kömür aramalarının dünya çapındaki artışı üniversiteler, devlet araştırma enstitüleri ve özel sektör tarafından sürdürülen, kömürün kökeni ve oluşumuna ilişkin sedimentolojik araştırmaların geliştirilmesi sonucunu doğurmuştur. Kömüre ilişkin araştırmalardaki bu büyüme, örneğin AAPG (Amerikan Petrol Jeologları Birliği) ve IAS (Uluslararası Sedimentologlar Birliği) gibi örgütlerin yıllık ulusal ve

bölgesel toplantılarındaki oturum ve simpozyumlarda sunulan bildiri sayısındaki düzenli artışla kendini göstermektedir. Aynı zamanda, sedimentolojinin çok güçlü olarak vurgulandığı özel kömür jeolojisi toplantılarının (örneğin şu sıralardaki, Kayalık Dağlar Kömürü'nün Jeolojisi üzerine iki yılda bir yapılan simpozyum ve AAPG kısa kursları gibi) sayısında da bir artış izlenmektedir.

Kömürün çökeline ilişkin oluşturulan ilk modeller, özellikle Batı Avrupa ve Doğu ABD (Appalaşiyen) Karbonifer kömürlerinin çalışılmasından kaynaklanmıştır. Bu modellerin çoğu «Mississippi Irmağı deltası modeli»ne uydurulmuştur. Diğer kömür havzalarında, özellikle Kuzey Amerika'nın içbatısındaki Mesozoyik ve Tersiyer havzalarında çalışan kömür sedimentologları, kömür formasyonlarının geometriğini açıklamak için gerekli olan çökelleme modellerini giderek geliştirmeye başladılar. Böylelikle alüvyon yelpazesi, alüvyon düzlüğü, set gerisi, dalga-egemen ve gelgit - egemen delta modellerine çağdaş kömür çalışmalarında giderek artan oranda başvurmaya başlandı.

Çağdaş turbaların çalışılmasından çıkan sonuçlar, ırmak deltalarının, ticari potansiyele sahip kömürlerin oluşum yeri olan turbalıkların geliştiği tek ortam olmadığına gerçeğine kömür sedimentologlarının dikkatini çekti. Biraz daha fazla bir dikkat gösterilirse, kömürün, ABD'nin Atlantik kıyısında olduğu gibi çıplak kıyı ovalarında da biriktiği anlaşılmaktadır<sup>2</sup> [6,7]. Cohen [7] büyük ve etkin ırmak deltalarında meydana gelen kömür oluşturu turbarın sanıldığı kadar yaygın olmadığını ve kömür oluşumunun delta lobunun terkedilmesinin doğrudan bir sonucu olarak gerçekleşebileceğini ileri sürmektedir. Başka araştırmacılar da kömür oluşumunun yarı kurak ortamlarda da gerçekleştiğini söylemektedirler [8]. Ancak böyle dolgular çok küçük bir ticari değere sahiptirler.

Kömür dolgulanma ve fasiyes modelleri şimdi aşğıdaki işlemlerde kullanılmaya başlanmıştır :

- 1) Açınlama programlarının planlanmasında,
- 2) Yeraltı ve yüzey ocaklarının planlanmasında,
- 3) İn situ yeraltı kömür gazlaştırılması için yer belirlemede,
- 4) Kömür kaynaklarının hesaplanmasında.

Varolan kömür dolgulanma modelleri henüz tamamlanmış bir «liste» oluşturmamaktadır. Oluşturulmuş modellerin ayıklanması ve yenilerinin kurulması eğiliminin sürmesi beklenmektedir.

Kömür için iyi öngörülmüş dolgulanma modelleri kurmak ve ileri sürmek için, hem çağdaş turbaları hem de çağdaş dolgulanma sistemlerini içeren bütünsel bir yaklaşımda bulunmak gerekmektedir. Bunun yanı sıra, çeşitli iklim kuşaklarındaki çağdaş turbaların çalışılmasında da sürekli ve giderek artan bir güç harcama gereği açıkça ortadadır. En azından Kayalık Dağlar ve benzeri havzalarda, bir açınlama aracı olarak önemli ölçüde uygulanabilirliği olan diğer bir verimli araştırma yolu da, regresyon ve tansig-

<sup>1</sup> Yazar, paleontologlardan biraz şaka yollu olarak söz etmektedir. (C.N.).

<sup>2</sup> IAS 11. Sedimentoloji Kongresi, Hamilton'da bildiri olarak verilmiştir.

resyonların maksimum noktalarında oluşan kalın kömür birikimlerinin konumlarının belirlenmesidir (Ryer<sup>2</sup>).

Kömür için yapılan sığ sismik açıklamalar, kömür havzalarının yeraltında kalan kesimlerindeki kömür düzeylerinin geometrisini çözmekte kullanılabilecekleri yeni, ek verileri sedimentologlara sağlamaktadır. Belki de, kömür birikiminin çeşitli tiplerini tektonik stillere bağlamak ve buna uyumlu olarak kömür havzalarının yeni bir sınıflamasını geliştirmek için çaba harcamanın şimdi tam zamanıdır.

### KARBONAT PETROJENEZİ

Noel P. James

Bugün geçmişin anahtarlarıdır: Hemen hemen yüz yıl önce belirtilen bu gerçek, çağdaş sedimentolojinin temelidir. Bu, çağdaş tropikal ortamların ayrıntılı çalışılmasında ve Pleistosen kireçtaşlarındaki diyajenetik süreçlerin belgelenmesinde giderek bilgi birikiminin artmasını ve eski kayaların karmaşık yorumlarının başarılabilmesini sağlayan karbonat petrojenezi için özellikle doğrudur. Bununla birlikte, bugün pek çok çalışmacı çağdaş benzerlerinin kaya kayıtlarındaki doğrudan uygulanıp uygulanamayacağını sormaya başlamışlardır.

Örneğin, ayrıntılı bilginin derlendiği ilk çağdaş ortamlardan biri çamurlu karbonat gelgit düzlüğüdür. Bu çağdaş düzlüklerden elde edilen bulgular, devresel olarak su üzerine çıkmış olma özelliği gösteren karbonat katmanlarına kolaylıkla uygulanabilmektedir. Çoğunlukla dar kıtadüzlerinin çalışılmasından türetilen modellerin geniş Kambro-Ordovisiyen epirik platformlarına uygulanabileceği, Ginsburg<sup>1</sup> tarafından savunulmaktadır. Bu araştırmacı, jeolojik istifin bağımsız bölümleri için birkaç farklı olasılık ileri sürmektedir. Bu tartışmadaki ana sorun, bu eski çökelere «gelgit kökenli» denilip denilemeyeceğidir.

Kireçli alglerin karbonat denkleminde en kritik etmen olması ise, daha büyük-ölçekli bir sorundur. Çağdaş okyanuslarda bunlar hacimsel olarak en önemli çökel oluşturmalarıdır. Yeşil ve kırmızı algler sığ karbonat kıtadüzlerinde çamur ve kumları oluştururlar; kokolitler ise derin deniz oozelerini meydana getirir. Bu alglerin bazıları yalnızca son zamanlarda evrim geçirmişlerdir. Acaba bunlar varolduğu önce karbonat çökelişi nasıldı?

Resiflerin jeolojik tarihi de, jeolojik geçmişteki kritik «dönüm noktaları»nda bulunan resiflerle ilgili çalışmaların ışığında yeniden gözden geçirilmeye başlanmıştır. James<sup>2</sup> ve çalışma arkadaşlarının saptadığı ve resif mağaraları (cavities), denizaltı çimento-su ve endolitik organizmalarla bütünleşen resif ekosistemi, Alt Kambriyen'de iskeletli metazoaların ortaya çıkmasından az sonraki bir dönemde bulunmaktaydı. Bir kez kurulduktan sonra, bu ekolojik sistem tüm Fanerozoik boyunca ayakta kalabilmiş ve Permiyen krizini çok iyi atlatabilmiş gözükmektedir. Triyas resifleri üzerine olan çalışmalarında Flugel [9] ve meslektaşları, Orta Triyas resiflerindeki formların Permiyen'dekilere çok benzediğini fakat yerlerini çabucak scleractinian mercanlar, süngerler ve daha «çağdaş» görünümlü «sclerosponges»

hidrozoalarından oluşma bir faunaya bıraktıklarını kabul etmişlerdir. İskelet resiflerinin bu bir dereceye kadar açık tablosuna karşın, karbonat çamur tümsekleri (mud-mounds) bir giz olarak kalmaktadır. Bourque<sup>2</sup> ve Gignac<sup>2</sup>'in Siluriyen karbonat tümseklerindeki ayrıntılı incelemelerine göre, şimdi yok olmuş silisli süngerler bunların ana elementleriydi; ancak Pratt<sup>1</sup> alglerin egemen bileşenler olduğuna ilişkin aynı derecede güçlü kanıtlar sunmaktadır. Karbonat diyajenezi alanında da aynı karşılıklar vardır. Birkaç yıl önce çağdaş ve fosil ooidleri çalıştıktan sonra Sandberg [10], Paleozoyik platformlarında asıl olarak aragonitin değil de kalsitin tortullandığını ileri sürmüştür. Wilkinson [11] bunun kapsamına iskelet elemanlarını da almış ve Paleozoyik denizlerindeki çoğu iskelet oluşturuca organizmaların, bugünkü gibi, aragonitik değil kalsitik olduğunu belirterek bir adım daha ileri gitmiştir. Wilkinson ve öğrencileri aynı zamanda, Ordovisiyen'in düşük Mg'lü kalsitinin sığ deniz suyundan çökeldiğini ileri sürmüşlerdir. Bu bulguların daha geniş bir jeolojik perspektifte yer almasını gözönüne alarak, Mackenzie ve Pigott [12] denizel karbonatın bu değişimlerini karbonat ve kükürt döngüsündeki global değişimlere bağlamak gereğini duymuşlardır. Son olarak Tucker da [13] dokusal ve izotopik kanıtlara dayanarak, Prekambriyen denizlerinde asıl olarak kalsit değil de dolomitin çökeldiğini savunmuştur. Yıllarca sonra, gözden düşmüş «birincil dolomit görüşü» yeniden geri dönmektedir.

Eğer bu görüşler doğruysa, o zaman karbonat petrojenesinin temel taşlarından birisi gerçekten sallanmaktadır. Ya da bu gözlemler, gerçekten ilksel, meteorik diyajenezdeki değişimlerin sonuçlarına ilişkindir. Fakat Klappa'nın<sup>1</sup> belirttiği gibi, meteorik suları değiştirecek hiç bir kara bitkisinin ve gerçek toprağın bulunmadığı bir zamanda meteorik diyajenez nasıl olmaktadır?

### ÇAKILLAR VE ÇAKILTAŞLARI

Emlyn H. Koster

Pleistosen ve Günümüz'de buzullaşmaya bağlı olarak oluşan yüzeysel dolgularda çakıllar çok yaygın iken, çakıltaşları stratigrafik istifin yerel ve görel olarak küçük bir kesimini oluştururlar. Bununla birlikte çakıltaşları üzerine olan sedimentolojik çalışmaların hız kazanması, bunların tektonik etkinliği, havza dursuzluğunu ve kaynak alanı belirlemede özel öneme sahip olmalarından kaynaklanmaktadır. Karasal çakıltaşları altın ve uranyum plaserlerini oluşturdukları gibi, denizel çakıltaşlarıyla birlikte, yerel hidrokarbon hazneleri olarak önemli rol oynarlar. Pleistosen ve Günümüz çakılları akifer ve yapı gereci kaynağı olma işlevlerine de sahiptirler.

Karasal çakıltaşları, hem aşınma alanlarının yakınında kaba kırıntılı oluşumunun hem de yeterli kütle hareketi ve/veya akarsu süreçlerinin varlığını yansıtır. Görel olarak yüksek engebe ve kurak bir iklim, bunlarla birlikte diğer öğelerdir. Akaçlama sistemleri kıyıya yakın alanlara, kıyı çizgisindeki ve iç kıtadüzündeki yeniden dağıtım için olgun çakıl sağlayabilmektedir. İçinde bulunduğumuz yüzyılın başlarında ki araştırmalar, çakıllar için tanımsal ölçülerin bi-

çimlendirilmesi ve çakılların hidrodinamik davranışlarını çözümüleme amaçlı ön çalışmalar türünden birkaç örnek ineleme (ki en dikkate değer W.C. Krumbein'ininkidir) çerçevesinde, bu ortamlar ve süreçler üzerinde yoğunlaşmıştır.

1960'ların sonlarından bu yana, araştırmalarda ulaşılan yeni temel sonuçlar şunlardır :

— Denizaltı vadisi - yelpazesi sistemlerindeki yeniden çökme mekanizmasına bağlı olarak oluşan eski, kaba taneli ve bol blok içeren çökellerin belgelenmesi ve ilk kavranışı [14],

— Molas içindeki, stratigrafik olarak önemli olan çakıl fasiyesli ortamların tümünün giderek daha iyi anlaşılması [15].

— Çağdaş çakıllı alüvyon üzerine olan çalışmaların ayrıntısındaki belirgin artış (örneğin, Smith ve Soutard<sup>2</sup>), ve

— Çakıl taşınımı ve dolgulanması üzerine olan deneysel ve kuramsal çalışmaların yaygınlaşması [16]. Çökel dolguların diğer tipleriyle karşılaştırıldığında, çakıl boyulu çökellerin çalışılması, mostra başında çok daha dikkatlice veri toplamayı gerektirmektedir. Böyle bir çalışmada tam bir tanımlama için gerekli olanlar çatlak/hamur dokusu, tane fabriği, içsel/genel katmanlanma özelliği ve kaba bölümün petrolojik bir sınıflamasıdır. Çeşitli tektonik konumdaki çakıltaşlarına ilişkin yeni çalışmalar, çağdaş ortamlardan türetilmiş neden - sonuç modelleri ve benzetişim (simulation) çalışmalarıyla giderek artan ölçüde tümlenmektedir. Bununla birlikte, çakıl fasiyeslerinin daha ileri kavranışlarına doğru olan gelişim, belirtilen biçime uygun, ayrıntılı ve kapsamlı tanımlamalara bağlıdır.

Şimdi çok iyi bilinmektedir ki, çakıltaşları çok çeşitli ortamlarda birikmektedir. Bu ortamlar moloz akmalarının ve akarsu süreçlerinin çeşitli oranlarda varolduğu karasal yelpazeler, pedimentler, örgülü ırmaklar, yelpaze deltaları, kumsallar, dalga-kesici platformlar ve iç kıtadüzü ve denizaltı vadi-yelpaze sistemleridir. Çakıltaşlarının oluştuğu tektonik top-

luluklar ise klasik önülke molası, kapalı kıtaçığı havzalar, yeni oluşan kıtaçığı rifitler, doğrultu atımlı «pull - apart» havzalar (trans - current pull - apart basins) ve orojenik kuşaklar içindeki geç evre molası ile kıtasal kabuğun duraysız kenarlarıdır. Birkaç yeni sedimentolojik çalışmanın konusu olan bir başka ortam da, levha yakınsama kuşaklarının volkanik cephesindeki çağdaş ve eski çakıllı çökellere ilişkin olan ortamdır.

#### DEĞİNİLEN BELGELER

- [1] Potter, P.E., Maynard, J.B. ve Pryor, W.A., 1980, Sedimentology of Shale : Springer Verlag, 303 s.
- [2] Schlanger, S.O. ve Jenkyns, H.C., 1976, Geol. Mijnbouw, 55, 179 - 184.
- [3] Thiede, J. ve Van Andel, T.J. H., 1977, Earth Planet. Sci. Lett., 33, 301 - 309.
- [4] Stow, D.A.V. ve Shanmugam, G., 1980, Sed. Geol., 25, 23 - 42.
- [5] Stow, D.A.V. ve Lovell, J.P.B., 1979, Earth Sci. Rev., 14, 251 - 291.
- [6] Cohen, A.D., (baskıda), Proc. Coal Symp., 9 th Inter. Cong. Stratigraphy and Geology of the Carboniferous, Elsevier.
- [7] Cohen, A.D., (baskıda), Coal Geology.
- [8] Legun, A.S. ve Rust, B.R., 1981, Abs. Annual Meeting GAC, Calgary, 6, A - 65.
- [9] Flugel, E. 1981, Soc. Econ. Palaeo. Min. Spec. Publ., 30, 291 - 361.
- [10] Sandberg, P.A., 1975, Sedim., 22, 497 - 537.
- [11] Wilkinson, B.H., 1980, Geology, 8, 265 - 267.
- [12] Mackenzie, F.T. ve Piggott, J.D., 1981, J. Geol. Soc. London, 138, 183 - 196.
- [13] Tucker, M., 1982, Geology, 10.7 - 12.
- [14] Walker, R.G., 1975, Bull. Geol. Soc. America, 86, 737 - 748.
- [15] Rust, B.R., 1979, Geoscience Canada Reprint Serb, 1, 9 - 21.
- [16] Koster, E.H., Rust, B.R. ve Gendzwil, D.J., 1980, Can. Jour. Earth Sci., 17, 1725 - 1739.

## Cevherli Granitler ve Kökenleri

Miroslav STEMPROK Maden Yatakları Oluşumu Uluslararası Birliği (IAGOD) sekreteri

Çeviri :

Vedat OYGÜR MTA Enstitüsü Maden - Etüd Dairesi, Ankara.

### CEVHERLİ GRANİTLERİN JEOTEKTONİK KONUMU

İç-oluşumlu (endogenous) maden yataklarına ilişkin granitler Yeryuvarının tüm ana metalojenik ortamlarında — orojenik kuşaklarda, levha kenarların-

«Mineralized Granites and Their Origin», Episodes, 1979, 3, 20 - 24.

da, tektonik olarak yeniden etkinleşen kraton ve alanlarda — görülürler; Prekambriyen'den Tersiyer'e dek uzanan devirlerde yer alırlar. Bunlardan bazıları Sn, W, Mo, Be, Nb ve Ta gibi cevherlerle mekan içinde bir genel ilişki sunarlar, hatta «kısır» denilen granitler de aynı metalojenik bölgelerde görülürler. Diğer yatak türleri için, mekandaki bağlılık ya bilimsel tartışmaya konu olmayı sürdürür, ya da diğer