

DÜNYANIN İÇLERİNE DOĞRU

Yeryüzünde şimdiye kadar açılmış en derin delik için 500 milyon Mark (yaklaşık 150 milyar Türk Lirası) harcanacak.

Michael MARX

Vakit akşama gelmek üzere. Hava daha şimdiden karararmaya başlamış. Caddede ise kuzey yönünden gelen garip bir araç kafilesinin adım adım yaklaştığı görülüyor. Almanya'nın karaorman bölgesi'ndeki bir yerleşim yeri olan St.Peter'e birkaç kilometre uzaklıkta, bir hayli uzun konvoy duruyor. Öndeki araçtan koruyucu kırmızı yelek giymiş bir adam atlıyor, telsizine birşeyler söylüyor, sonra beş ağır kamyonun en arkadakine doğru ilerliyor.

Bitirilecek bir bu iş kalmış, onun için ölçümcüler şimdiden akşam tatilinin yaklaştığına seviniyorlar. Bir kere daha özel araçlar yirmişer metre aralıklarla yerleştiriliyor. Her sürücü ne yapacağını biliyor. Susturuculu dizel motoru, hidrolik kolu aşağıya doğru indiriyor. Alta yerleştirilmiş dip plaka-



Delme rekorunu kırmak için uygun bir yer aranıyor: Titreştiricili kamyonlar kafilesi Karaorman'daki Todtnau'nun önünde. Ölçüm araçları, birbirinden 20 metre uzaklıkta duruyor.



Bir hidrolik kol, ağır dip plakasını sokacağı asfaltına bastırıyor. Plaka titreşmeye başlıyor ve yerin diplerine kadar ulaşan titreşimler yaratıyor.

Iskele üzerinde güç bir çalışma: Delginin (matkabın) değiştirilmesi gerektiği zaman, bütün delgi borusunun yukarı çekilmesi ve demonte edilmesi gerekir. Derin sondajlarda bu iş çok yorucudur.





Kabuk

Manto

Sıvı dış çekirdek

Sıvı iç çekirdek

Kıta

Manto

Yerkabuğu ve mantosunun şematik görünüşü

Yer kabuğunun kalınlığı, denizin altındaki bazı bölümlerde 5 kilometre kadardır. Bu kalınlık, kıtaların altında 40 kilometreye kadar erişir. Yer yüzeyinin yaklaşık 2900 kilometre altında, sıvı halindeki çekirdek bölümü başlar.



Yer kabuğuna batırılan küçük bir iğne: "Lilienthal Z1" gaz kuyusu, şimdiye kadar 6775 metre derinlik ile Almanya'daki dip sondaj rekorunu elinde bulunduruyordu.



Başdöndürücü yükseklikteki bir işkele. Delgi borusu buradan döner tezgâh vasıtasıyla, açılan deliğe indirilir.

si ise bir damga gibi yere bastırıyor, arka tekerlekler yerden kesiliyor. Şimdi bu on dört tonluk kamyonun ana ağırlığı, bu "damga" üzerinde durmaktadır.

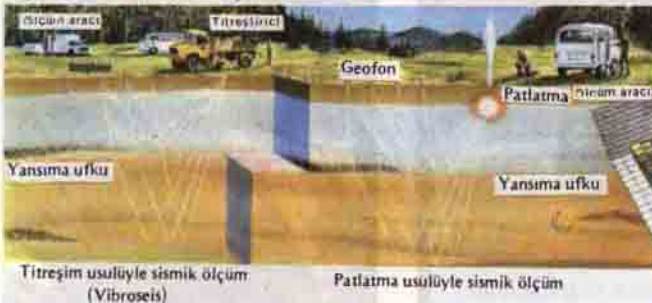
Sürücüler "herşey yolunda" işaretini veriyorlar. Birden-bire, sanki gizli bir emre uymuş gibi, plakalar şiddetle titre-meye başlıyor. Bu ağır plakalar, saniyenin küçük bir bölümü kadar süren aralıklarla çılgin ve tekdüze bir tempoda yeri dövüyor. Yirmi saniye süreyle yer hafif bir zelzeleye tutulmuş-casına sarsılıp gümbürdüyor. Sonra, hidrolik kollar tekrar içeri çekiliyor ve beş araç tekrar harekete geçiyor. Tam altı metre sonra konvoy tekrar duruyor ve yeniden yirmi saniye süreyle yeri sarsıp gümbürdetiyorlar.

Bu pek esrarlı gibi görünen çalışmaya teknik olarak "Karaorman Derin Delme Bölgesinin Jeofizik Durumunun Belirlenmesi Sismik Refleksiyon Ön Araştırmaları" adı veriliyor. Bunun sade dilde anlamı şu: Adamlar, dünyanın en derin deliğini açmak için elverişli bir yer arıyorlar.

Ne var ki, bu iş için görevlendirilen şirketin ölçümcülerinin işleri henüz bitmemiş, çünkü bu "süper delik" in Karaorman'daki Haslach yakınlarında mı, yoksa Oberpfalz'taki Er-bendorf'ta mı açılacağına henüz karar verilememiş. 1988'den itibaren yedi yıl içinde, yerin 14 ilâ 15 kilometre içlerine eriş-mesi planlanmış. Şimdilik masraflar, 500 milyon Mark (yaklaşık 150 Milyar Türk Lirası) olarak hesaplanıyor. Federal Al-manya Bilimsel Araştırma Bakanlığı, her delinen metre başına 35.000 Mark (yaklaşık 10.500.000 Türk Lirası) desteğe bulunmayı üstlenmiş.

Yer bilimciler ve jeofizikçiler bu büyük projeden ne umuyorlar? Cevabı şu: Güney Almanya, jeolojik bir kırışma böl-gesinin hemen ortalarında yer almaktadır. Jeologların uzun zamandan beri kabul ettiği ve arada ölçümlerin de doğrula-dığı gibi, kıtalar ağıdalı sıvı kıvamındaki yer mantosu üzerinde katı plakalar halinde hareket ederler. Bu arada, Kuzey Ame-rika ve Afrika kıta plakaları 600 milyon yıldan beri Avrupa kıtası üzerinde basınç yapmakta, ancak Asya plakası, Avru-pa kıtasının bu basınçtan geriye doğru kaçmasını önlemektedir. Bu yüzden, özellikle Güney Almanya'nın Mittelgebirge Bölgesi'nde, yer mantosunun yaklaşık 30 kilometre kalınlığındaki tabakaları büyük ölçüde yüzeye doğru itiliyor. İşte 14-15 kilometrelik bir delik açılırsa, dünyanın hiçbir yerinde bu kadar yukarıya çıkmamış olan anılan tabakalara erişilebilecektir.

Yer içinin bir resmi: Patlamalar ya da titreştiriciler ile yaratılan ses dalgaları, değişik yoğunluktaki yer tabakaları tarafından yansıtılır ve "geofon" denilen özel mikrofonlarca algılanır. Böylece elde edilen bilgiler en yeni bilgisayar tekniğinden yararlanılarak, yerin 6000 metre derinliğine kadar durumunu gösteren optik üç boyutlu bir resme dönüştürülebilir.



Titreşim usulüyle sismik ölçüm (Vibroseis)

Patlatma usulüyle sismik ölçüm



Taşların dipten gönderdiği "mesaj": Sondaj sırasında kavrayıcı tarafından tutulup gün ışığına çıkarılan "çekirdek"ler, oyulmuş bulunan yer tabakalarının bileşimi ve yaşı hakkında bilgiler sağlarlar.

Jeologlar, Avrupa'nın bu gerilim bölgesindeki yer kabuğunun incelenmesi sonucunda bir dizi önemli sorunun cevaplandırılacağını umuyorlar. Bir kere, bize katı gibi görünen tabakalar (örneğin granit ve bazalt) nasıl olup ta hareket edebiliyorlar? Bunların oluşumunda hangi fiziksel ve kimyasal olaylar rol oynamıştır ve bunlar günümüzde de etkin midir? Hangi kuvvetler Avrupa'daki güçlü dağ oluşumunu mümkün kılmıştır? Neden Avrupa'da ikide birde yer sarsıntısı olmaktadır? Maden filizleri ve önemli mineral yatakları nasıl ve nerde oluşmuştur?

Son sorunun da gösterdiği gibi, araştırma programı ekonomik yararlar da sağlayabilecektir. Nitekim maden yataklarının oluşumu hakkında elde edeceğimiz bilgiler, belki de çok derinlerde yeni toprak zenginlikleri bulmamızı sağlayabilir. Bundan dolayı, sanayi sektörü de bu ekonomik dev proje ile ilgilenmektedir. Ayrıca, özellikle bu büyük derinliklerde yeni teknolojiler gerektiği için de sanayi sektörü ile işbirliği yapılması şart oluyor. Geleneksel delme teknikleri, 10.000 metrenin üzerindeki aşırı derinliklerde yetersiz kalmaktadır. Bu derinliklerde 250°C'yi aşansıcılıklara ve 3 ton/cm² den fazla basınçlara karşı koymak gerekmektedir.

Ölçümcüler, yerin gönderdiği "mesaj"ı alabilmek için kural olarak bir araç kaflesi ve alet takımını beraberlerinde getirirler. Karaorman yolu üzerindeki konvoyda 57 personel ve hepsinin arasında telsiz bağlantısı bulunan 31 araç bulu-

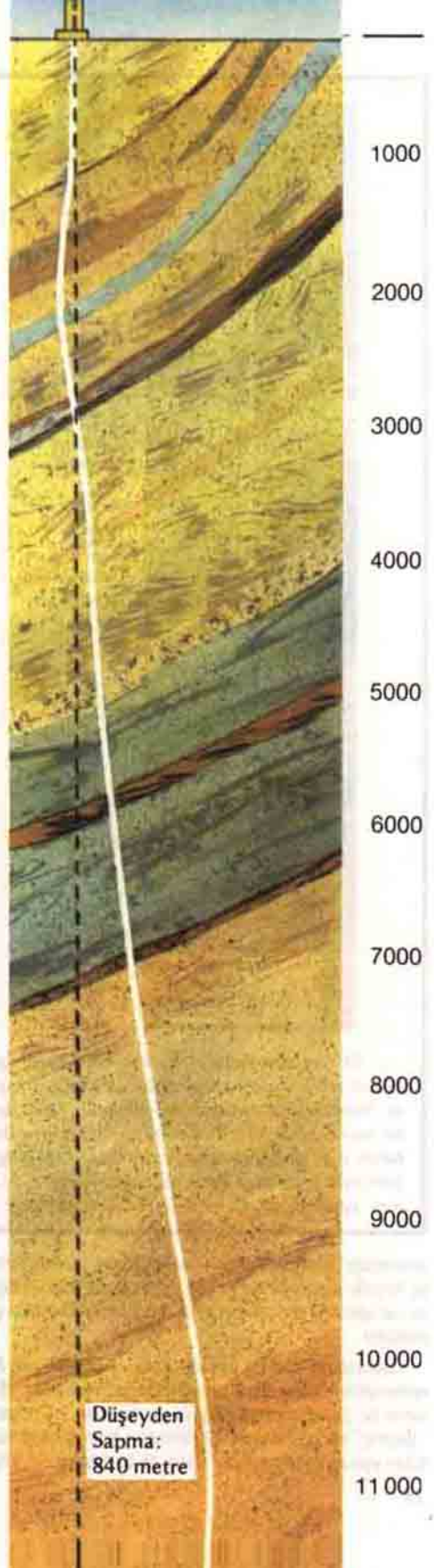
Düşeyliğe dikkat: Özellikle çok derin sondajlarda düşeyden her sapma, delgi tertibatının indirilip çıkarılmasındaki sürtünmeyi artırır. Algılayıcılarla yapılan ölçümler ile, delginin eğiminin belirlenmesine ve en doğru biçimde yönlendirilmesine gayret edilir.

nuyor. Ses dalgalarını yakalamak üzere düz bir hat üzerinde 80 metrelik aralıklarla "geofon" denen mikrofon benzer aletler yerleştirilir. Böylece 16 kilometrelik bir güzergaha, seri halinde bağlanmış 1600 yapay kulak serpiştirilmiş olur. Bu "kulak"lar aldıkları sinyalleri elektrik impulsları haline dönüştürür ve telemetri kutusuna iletirler. Telemetri aleti, bir refakat aracının sürücü mahallindeki bir kutu içindedir. Görevi; parazitli süzmek, impulsları güçlendirip sayısallaştırmaktır. Bilgi "bit"leri, kablo aracılığı ile başka bir araçta bulunan bilgi kayıt bölümüne aktarılır. Burası ölçüm bölümünün beyni gibidir. Alınan veriler burada kaydolunur ve sonra laboratuvarında tekrar değerlendirilmek üzere manyetik bantta depolanır. Birbirinden kilometrelerce uzakta bulunan "titreştirici"li kamyonların tam yerinin belirlenmesi ve titreştiricilerin senkronize edilmesi de buradaki bir elektronik merkezinden yönetilir.

Jeologlar, depolanmış sismogram bilgilerinden yararlanarak, tabakaların kalınlığı ve yapısı hakkında oldukça bilgi edinebilir; hangi derinliklerde hangi kaya kütlelerinin yerleştiğini, yer tarihinin hangi safhalarında çeşitli katmanların oluştuğunu anlayabilirler. İleri bilgisayar teknikleri ile, bugün gelen yığınla bilgileri işleyerek, bu işi bilmeyenlerin bile biraz



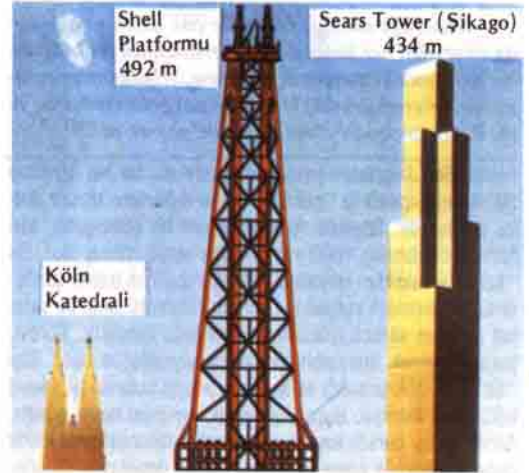
Mühendislik tekniğinin harikaları: Bu delgi türbininde, sıvı sevk edilerek 260 çark kanadı çevrilir ve bunlar elmas kaplı delgiyi dakikada 1800 kere döndürür. Bunu sağlamak için borulardan 1800 litre basınçlı sıvının geçirilmesi gerekir.



Düşeyden
Sapma:
840 metre



İlk metrelere boru yerleştiriliyor: Sondaj deliğinin tekrar kapanmasını önlemek için, önce as-tar boruları yerleştirilerek çimentolanır. Delik da-ha sonra, boru yerleştirilmemiş bölümünden iti-baren dibe doğru derinleştirilir. Kola'daki delgi işleminde planlanan derinliğe ulaşmak üzere, 215 mm çapında bir döner delgi kullanılmaktadır.



En yüksek kule: 492 metre yüksekliğindeki bu dev kule üzerinde bulunan iki sondaj platformundan, aynı anda 60 sondaj birden yapmak mümkün olacaktır. Ancak bu kule göze pek görünmeyecek, çünkü Meksika Körfezi'nde denizin 411-metre dibine yerleştirilmesi planlanmıştır.

kısmı olağanüstü sert gnays ve granitten oluşuyordu. Ruslar 1990'da 15 kilometreye erişmeyi umuyorlar. Kola'daki SG-3 istasyonunda yeni bir teknik kullanılmaktadır. Geleneksel döner delgi tekniğinde boru ve çubuklar hızla aşınmaya uğrar, kırılan boruların tekrar çıkarılması da çok güç olur. Türbinli delgi tekniğinde ise, delgi 250°C bir sıcaklıkta bile aksaksız çalışabilmekte ve 250 çalışma saatinden sonra yeni-siyle değiştirilebilmektedir.

Yerbilimciler açısından Kola'daki delgi işlemi çok büyük önem taşımaktadır. Bunun nedeni; şimdiye kadar elde edilmiş olan sonuçların jeologların, yer kabuğunun sismik ölçümlerine dayanarak ileri sürdükleri bazı varsayımlarını çürütmüş olmasıdır. Örneğin yerin dokuz kilometre dibinde, granit tabakasının yerini bazalte bıraktığı sanılıyordu. Ne var ki Kola'daki sondajda 9000 metreden sonra bazalte değil, sadece daha yoğun bir granit tabakasına rastlandı. Üstelik eskiden düşünülenin aksine, bu derinlikte zengin maden yataklarının bulunmasının mümkün olduğu anlaşılmıştır. Sıcaklığın her yüz metrede 1°C artacağı varsayımı da ancak yaklaşık 3 km derinliğe kadar doğru çıkmıştır. Oradan itibaren sıcaklık gerçekte her 100 m'de 2.5°C yükselmekte ve 10 km derinlikte 180°C'ye erişmektedir.

Jeologlar, Kola SG-3'ten sağlanan tecrübeleri değerlendirmeye başlamışlardır. Bir kere şu anlaşılıyor ki; yapılan sismik ölçümlerin, bölgenin bizzat kendisinden elde edilen bilgilerle karşılaştırılıp kontrol edilmesi ve gerçek durumla ulaştırılması gerekir. Yer kabuğunun yapısı ile oluşumu hakkında kesin bilgiler edinilmesi ve yerin diplerinde bulunan maden ve mineral yataklarının planlı biçimde ortaya çıkarılmasının sağlanması, ancak derin delme tekniği ile mümkün olabilecektir.

**Hobby'den kısaltarak çev.:
Dr.Ergin Korur**

anlayacağı resimler çıkarmak olanağı vardır. Bu resimlerde, üç boyutlu plastik bir harita gibi, çıplak insan gözüyle hiçbir zaman görülmeye olanağı olmayan renkli bir tablo ortaya çıkmaktadır.

Dünyanın başka bir yerinde, Kola Yarımadası'nda Rus mühendisleri delme rekorunu ellerinde tutmaktadırlar: 15 yıl süren bir çabadan sonra delgi ile yer tarihinin 1,4 milyarlık "geçmiş"ine erişmeyi ve 12 kilometre kalınlığındaki tabakaları aşmayı başarmışlardır. Hem de bu tabakaların büyük