

OKYANUS TABANININ HARİTASI NASIL YAPILDI?

Steve OLSON

Jeologlara göre, Yeryuvarı'nda henüz keşfedilmeyen yerlerin oranı % 70'e varıyor.

Örneğin Everest Tepesi'nden yüksek volkanlar, Büyük Kanyon'dan altı kez daha derin çukurlar, geniş ve dümdüz ovalar ve daha nice harikulade yer şekilleri gözlerden uzak, okyanus sularının altında uzanıp gidiyor.

Ancak, geçtiğimiz yıl New York ve Kaliforniya'daki araştırmacılar, Yeryuvarı'nın örtüsünü biraz olsun aralayabildiler. 1978 yılında uzaya fırlatılan, ancak üç ay yörüngede kalabildikten sonra düşen Seasat uydusundan elde ettikleri bilgileri kullanarak, okyanus tabanının eksiksiz bir panoramasını ortaya koymayı başardılar.

Kaliforniya Pasadena'daki Füzeler Fırlatma Laboratuvarı'ndan Michael Park, yaptıkları için, Dünya'nın resimli bilmecesindeki eksik parçaları yerli yerine koymak gibi bir şey olduğunu belirtiyor.

Tektonik Teorisine göre, okyanus tabanı, Yeryuvarı'nın oluştuğu potadır. Orada, gezegenin iç kısımlarındaki erimiş kayalar patlayarak, Yerküre'yi çevreleyen denizaltı dağ silsilelerini oluştururlar. Bu kayalar soğuyup sertleşerek, yeni bir okyanus kabuğuna biçim verirler. Şu ya da bu şekilde, bu oluşum sırasında Yeryuvarı'na biçimini veren, kabına sığamayıp, sürekli sarsılan, çatırdayan bir düzine tabaka aşınır, bir yandan da yeni yeni kütleler eklenir. İki tabaka çarpıştığında ise, genellikle biri, diğersinin altında kalır ve bu altta kalan tabaka dipteki çukurları meydana getirir.

Yeryüzü'nün ulaşılması en zor yerlerinde bu faaliyetlerin tümü günümüzde bile devam etmektedir.

Önceleri jeologlar, okyanus tabanı hakkında bilgi edinmede araştırma gemileriyle yetinmek zorunda kalıyorlardı. Deniz dibine olan uzaklık, gemideki ölçüm cihazlarının kaydettiği

Seaset uydusunun Dünya'ya gönderdiği verilerden yararlanarak okyanus tabanının topografyasını kağıda döken bilim adamları böylece, Dünya'daki denizlerin tabanını ilk ve gerçeğe en uygun gösteren haritayı da yaratmış oldular.

ses dalgaları gözlemlenerek ölçülürdü. İskandinav yöntemiyle, sadece geminin seyir çizgisinde kalan derinlikler saptanılabiliyordu. Ancak bu yöntem çok masraflı ve güç olduğu gibi, pek de güvenilir değildi.

Peki, Dünya'dan 500 mil uzaktaki bir uydu, nasıl oluyor da deniz dibindeki şekilleri bir gemiden çok daha iyi saptayabiliyor. Birincisi, kısa zamanda çok daha uzak mesafeler kat edebiliyor, ayrıca farklı ölçüm yöntemleri kullanıyor. Bu yeni ölçüm yöntemi sayesinde de yeni haritalar yapmak mümkün oluyor.

Bir Atlas roketiyle 1978'de uzaya fırlatılan "Seaset" uydusundaki cihazlar arasında, radarlı yükseklik ölçüsü de yer alıyordu. Bu yükseklik ölçüsü, kurşunkalem kalınlığında bir mikrodalgaya demeti vasıtasıyla, uydu ile okyanus yüzeyi arasındaki uzaklığı, yalnızca 5 cm'lik bir hata ile ölçmüştür ki, bu, koca bir gökdelenin enini, bir saç telli kalınlığı kadar yanılmayla ölçmeye benzetilebilir.

Bill Haxby, Seasat'ın Dünya'ya göndereceği ölçüm sonuçlarından oldukça ümitliydi; ancak böylesine ayrıntılı veriler beklenmiyordu doğrusu.

Veriler arasında Haxby'nin bulmasını en çok istediği şeyler, deniz yüzeyinde belirli aralıklarla meydana gelen yükselme ve alçalmalardı. Ortak kanının aksine, okyanusdaki tüm dalgalar, madcezir olayları ve akıntılar birdenbire dinse bile okyanus dipplerindeki devinim durmayacaktır. Ufak çukurları, kabartıları, dağ silsilelerini, vadileri ve çıkıntıları bağrında her zaman taşıyacaktır. Çünkü, okyanus dibi de altındaki şeyin (tabakaların) etkisi altındadır.

Yerçekim kuvvetinin Dünya'nın her yerinde aynı olmadığı gerçeği bilim adamlarınca, 18. yüzyıldan beri bilinir. Dağlar gibi yoğun kütlelerin yakınlarında, yerçekim kuvveti daha hafif. Kayaların göreceli olarak daha hafif olduğu, Dünya'nın düz kısımlarında ise daha güçlüdür.

Aynı şey okyanuslarda da geçerlidir. Örneğin, yerçekim kuvvetinin yüksek olduğu denizaltı dağ silsileleri civarlarında, su o yöne doğ-

ru akmaya eğilimlidir. "Suyun bir denizaltı de-
ğina doğru çekilerek o yerle sınırlı bir yüksel-
meye neden olduğunu düşünün. Örneğin, Hawaii
adaları tamamen sular altında kalacak olursa,
deniz seviyesi 244 ilâ 305 metre yükselecektir"
diyor Haxby.

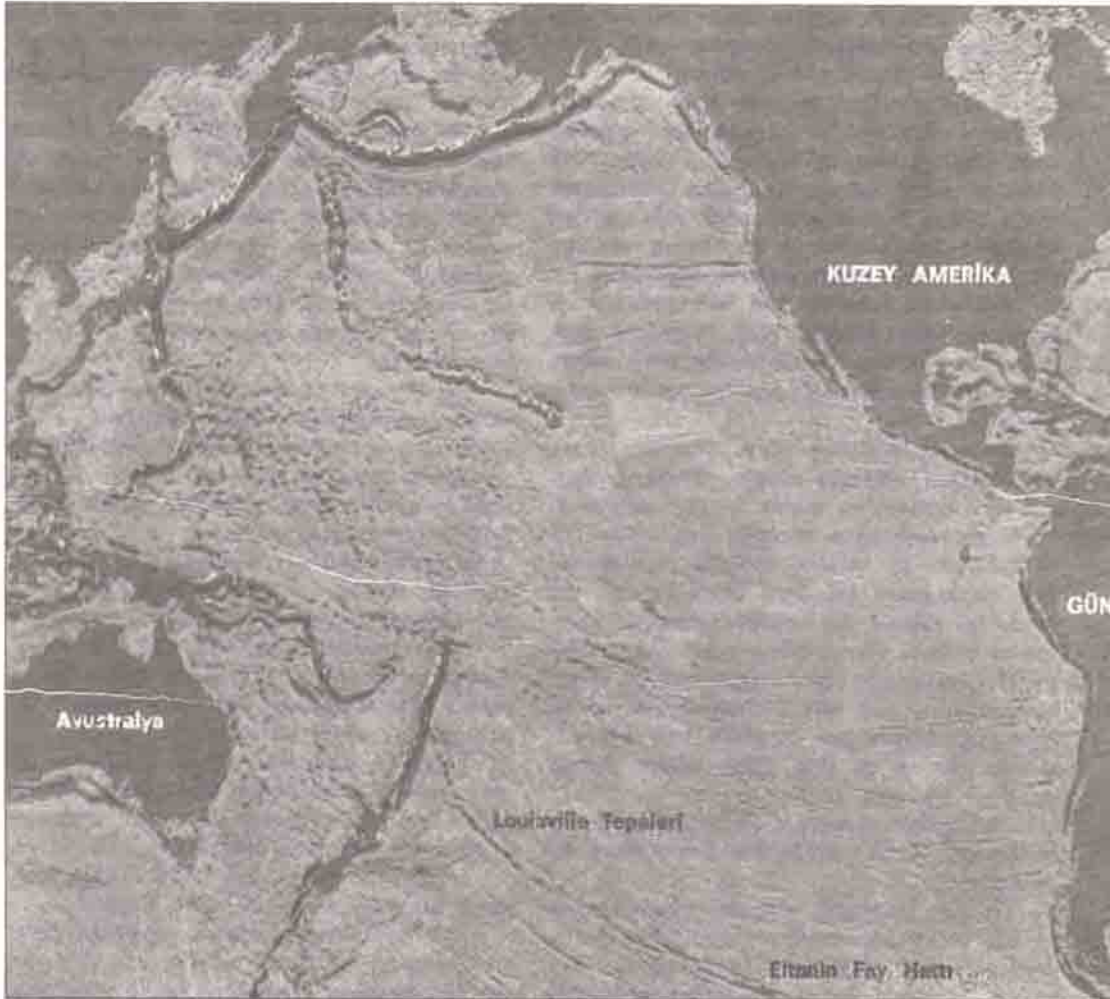
Okyanus çukurlarının bulunduğu yerlerde
ise bunun tam tersi bir oluşum söz konusudur.
Büyük kütlelerin göreceli olarak buralarda daha
az oluşu, deniz yüzeyinin alçalmasına neden ol-
maktadır.

Deniz yüzeyini, kayalardan oluşmuş bir bah-
çenin üzerine gelişigüzel örtülüvermiş yünlû bir
battaniye ya da bir yorgan olarak düşünürsek,
yüzeye vuranların aslında alttaki deniz tabanının
da meydana gelenlerin yansımalarından başka
bir şey olmadığını daha kolay kavrayabiliriz. Yö-
rüngede kaldığı üç ay boyunca, Seasat uydusu
işte bu değişimleri saptayıp ölçüyor. Bill Haxby

ile JFL'den Timothy Dixon ve Michael Park da
bu verileri kullanıp, haritalarını hazırlıyorlardı.
Ancak, Seasat üç ay sonra aniden düşerek, araş-
tırmacıları büyük bir hayal kırıklığına uğrattı.

Haxby'e göre, haritanın hazırlanmasında en
çok ustalık isteyen aşama, uydudan gönderilen
ölçümlerin tek dip delikli noktalara tüm okya-
nus yüzeyini kaplayacak biçimde ayarlanıp otu-
rulmasıdır. Seasat uydusu, haritada yer alan her
noktanın üzerinden geçmediğinden, verilerde be-
lirtilen seyir çizgisinin kısa ve uzun dönemde
aldığı doğrultulardan birtakım sonuçlara varıla-
bilmesi için istatistikî bir tekniğe başvuruldu.

Daha sonra, deniz seviyesindeki değişen
yüksekliklere göre de yerçekimsel farklılıklar
hesaplanıp, elde edilen sonuçlar, renkli grafik
oluşturmak üzere programlanabilen bir bilgisai-
yara verildi ve böylece ortaya bir harita çıktı.
Bu grafikler, Bill Haxby'nin de belirttiği üzere,

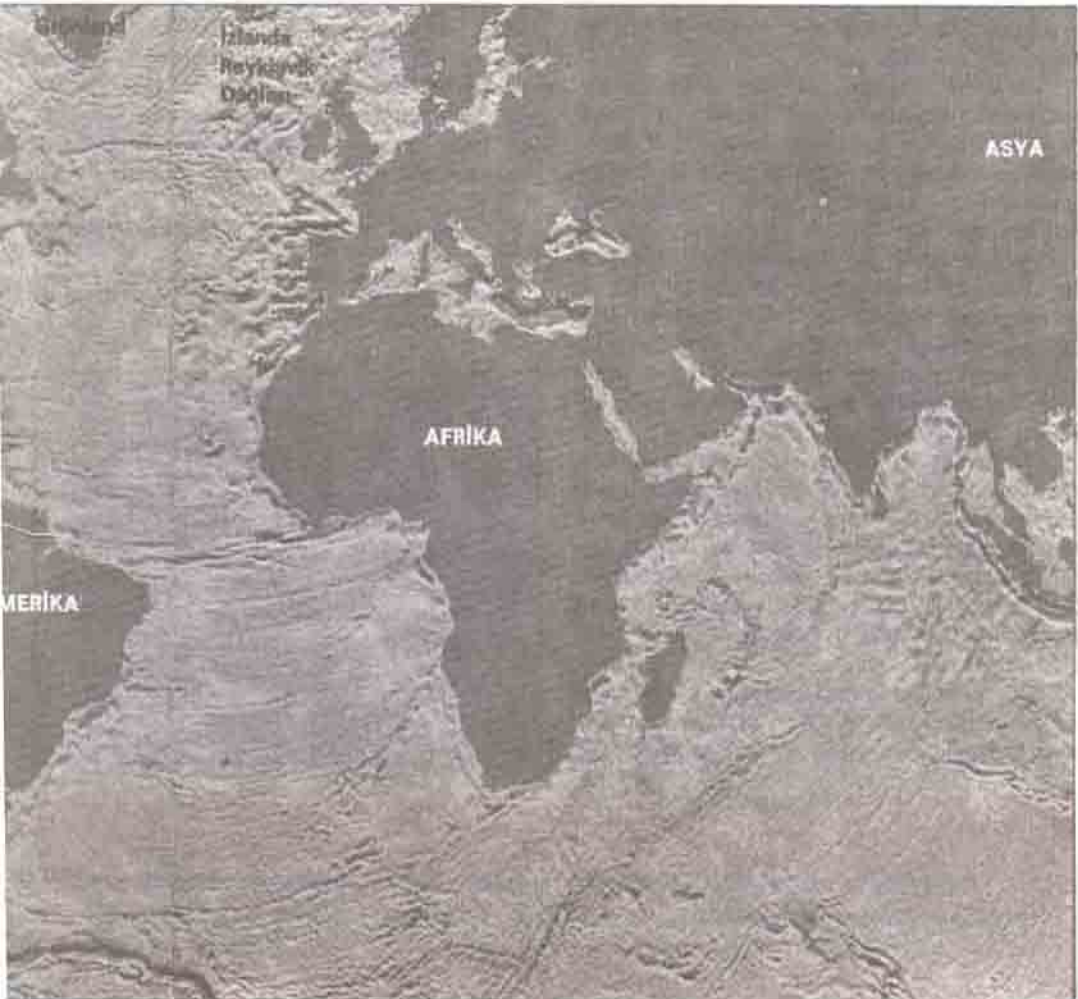


sonuçların yorumlanmasında önemli bir rol oynadılar. "Veriler böyle bir haritaya kaydedilince, bir başka resme bakarken ayırımına varmayacağınız şekilleri bile açık seçik görebiliyorsunuz. Ayrıca gölgeleme tekniğini ustaca kullanırsanız kenarda köşede kalmış bazı şekilleri

de göz önüne serbiliyorsunuz. Örneğin, bilgisayar haritanın kuzeyde kalan kısmını ışıklandırıldığında, doğu-batı yönünde yer alan şekiller, kuzey-güney yönünde yer alanlardan çok daha net bir şekilde görünüyor" diyor Haxby.

Ancak, kayaların yoğunluklarının farklı olu-

Haritada görülen ayrıntıların çoğu, ya önceleri bilinmeyen ya da ortaya konulmayan cinstendi. Örneğin, Afrika'nın güneyindeki Hint Okyanus'unda beliren yeni yeni denizaltı dağları ve fay hatları Afrika, Hint Yarımadası ve Avustralya'nın, Antarktika Kıtası'ndan nasıl çekilip ayrılmış olduğu hakkında jeolojlara oldukça doyurucu kanıtlar ortaya koyabilir. Kuzey Yarımküresi'nde, İzlanda'nın güneybatı açıklarında yer alan Reykjavik Dağları da bu haritada iyice görülüyor. "Haritada görülen bu uzun, V şeklindeki modelin, gerçekten de orada olup olmadığı tartışma konusuydu. Ancak, şimdi Reykjavik Dağları, şüpheye yer vermeyecek biçimde açık seçik meydana çıkmış bulunuyor" diyor, Haxby. Bazı bilim adamları, esasen İzlanda'daki dağ silsilelerinden püskürtülen kızgın lavlardan dolayı, Reykjavik sıradağlarının bu garip şekli aldığı kanısındalar. Dünya'nın merkezinden yukarı doğru fışkırmak yerine, magmanın, neden yatay bir çizgi boyunca ilerlediği sorusunun yanıtı ise henüz bilinmiyor.



şu da yerçekimsel kuvveti etkileyen önemli faktörlerden biri olduğundan, Haxby'nin çizdiği harita da okyanus tabanını tam anlamıyla yansıtmıyor.

Bununla birlikte, haritadaki şekillerin çoğu deniz tabanındaki şekillere aittir; çukur, tepe, denizaltı dağları ve fay hatlarının yanı sıra daha küçük ayrıntılar dahi oldukça net bir şekilde gözler önüne seriliyor.

Lamont-Doherty Jeoloji Gözlemevi'ndeki Jeologların dikkatini çeken şekillerden biri de fay hatlarıydı. Dönüşüm sırasında oluşan kırıklardan meydana gelen fay hatlarına yer kabuğunda pek az rastlanıyor. Bu tür bir kırığın her iki ucunda sürekli devinim halinde, birbirinden farklı iki tabaka yer alır ve bunlar zıt yönlerde hareket ederler. Örneğin San Andreas adı verilen kırığın bir ucundaki Kuzey Amerika tabakası doğuya, öbür ucundaki Pasifik tabakası ise batıya doğru yol alır. İşte bu iki tabaka yerinden oynadığında, Kaliforniyalıların o çok korktukları depremler meydana gelir.

Tabakalar, esasen, dönüşüm sırasında oluşan kırıklar boyunca ilerlediklerinden, arkalarında bıraktıkları fay hatları incelenince, adı geçen tabakaların hangi yolu izlemiş oldukları kolayca anlaşılabilir. Lamont'da çalışan jeologlardan Jeff Weissel, fay hatlarının tabakaların bir zamanlar üzerinden geçtiği güzergâhlar olduğuna işaret ediyor. Haxby'nin haritasında bu izler ince ayrıntılarıyla görülüyor. Zaten, haritanın özelliği de, okyanus alanındaki fay hatlarının tümünü, hatta tortularla kaplı olanlarını ve gemilerin hiç uğramadığı bölgelerdekilerini belirtmesinden ileri geliyor.

Az rastlanılan bu geçitlerin en önemlilerinden Eltanin fay hattı, Güney Amerika'nın ucundan başlayıp Avustralya açıklarına kadar sokuyluyor. Eltanin fay hattı, bu haritada, iki ayrı faydan oluşan muazzam bir kordon gibi görünüyor. Üstelik, söz konusu fay hattı, Louisville Tepeleri olarak bilinen denizaltı sıradağları ile de belli bir noktada kesişiyor.

Fay hattından kırılmış bölgesine geçiş, sadece bir rastlantı olabilir. Öte yandan, bu fay hattının Yer kabuğu'nun zayıf bir noktasındaki, çok

daha uzun bir çizgi boyunca gelişmiş olduğu da düşünülebilir. Eğer öyle ise, Louisville Tepeleri'ndeki volkanlar bu zayıf hat boyunca, ufak bir çizikten fıskıran kan örneği, hafif bir sarsılma sonucu meydana gelmiş olabilir. Böyle bir sürecin diğerleri için de geçerli olup olmadığı bilinmiyor; ancak şurası kesin ki, buna benzer yeraltı dağları, daha uzun süre üzerinde tartışılacak konulardan biri olacaktır.

Fay hatlarının yanı sıra, Güney Yarımküre'deki okyanuslar başta olmak üzere, önceleri pek de bilinmeyen birtakım denizaltı dağlarının birdenbire ortaya çıkışı da jeologların ilgisini çekmektedir. Çünkü, alabildiğine sert oldukları sanılan tabakalar, basıncın da etkisiyle, birdenbire eğilip bükülmekte, bazıları da çökmektedir. Pasifik'teki bazı solugan türlerinin, tabakaların altındaki yer değiştirme devinimlerinin dolaysız göstergeleri olabileceği düşüncesi ise hepsinden daha şaşırtıcıdır. Nitekim, birçok jeolog, yer değiştirme hareketleri sırasında oluşan yükselmelerin ve Yeryuvarı'ndaki kızgın maddelerin çökmesinin, tektonik tabakalarının ardında yatan temel etken olduğunda hemfikirler. Daha kapsamlı haritalar hazırlanabilseydi kuşkusuz çok daha iyi sonuçlar çıkarılabilecekti.

Science 83'den Çev.: Meryem ÖZÇELİK

* Solugan : Dalgaların, fırtına bölgesi dışına, rüzgârsız yerlere ulaşan, düzenli kabartılar ve çukurlar durumunda kıyıya yaklaşmış çatlayan bölümlerine verilen ad.

● Kurumuş topraklar ve kızgın çöllerden oluşan Büyük Sahra Bölgesi'nin derinliklerinde, yüzeyinin aksine muazzam bir su rezervi bulunur. Öyle ki, kum çöllerinin altında uzanan bu suyun miktarı, yaklaşık 800.000 km³ dolayındadır.

İnsanoğlu, bilgilerini ve etkisini, gözlem ya da düşünme aracılığı ile eşyanın doğal düzenini bulup tanıyabildiği ölçüde genişletir. Bunun dışında hiçbir şey bilemez; hiçbir şeye de gücü yetmez. Francis BACON