



Okyanusbilim

Haritadaki gri bölgeler
Karadeniz kapalıyken kara
olan yerleri gösteriyor

Nuh Tufanı'na Yeni Senaryo

Amerikalı deniz jeologları William Ryan ve Walter Pitman, 1997 yılında İncil'de "Nuh Tufanı" diye anlatılan olayın aslında yarılan İstanbul Boğazı aracılığıyla Akdeniz'in sularının Karadeniz'e boşalması olduğunu öne sürmüşler ve bu iddia jeologlar, paleontologlar, okyanusbilimcileri ve arkeologlar arasında hâlâ süregelen tartışmaları başlatmıştı. Şimdiye kadar iddiaları doğrulamak ya da çürütmek için aranan kanıtlar, yıkılıp sürüklenen yerleşimler konusunda arkeolojik bulgular, ya da denizin karaları bastığını gösteren jeolojik bulgular arayışı üzerinde odaklanmıştı.

Şimdiyse, genç bir İngiliz okyanusbilimci, konuya yeni bir yöntemle yaklaşıyor. Bern Üniversitesi'nden (İsviçre) Mark Siddall, büyük bir su baskınının Karadeniz havzasını nasıl değiştireceğini gösteren bir simülasyon yapmış. Model, mevcut jeolojik yapılarla karşılaştırılınca, öngörülerin Karadeniz kıyılarının ve dibinin yapısıyla büyük ölçüde örtüştüğü görülmüş. Siddall, öteki araştırmacılar gibi su baskınının tarihi üzerinde durmayıp, dinamikleri üzerinde yoğunlaşmış. Çalışmaya başlarken kendi kendine "Böylesine muazzam bir doğa olayı, boğazın Karadeniz çıkışı üzerinde yüksek bir yerde oturan bir kişiye nasıl görünürdü ve tortullarda ne gibi kalıcı izler bırakırdı?" diye sormuş. Önce

bilgisayarına Karadeniz'in 10.000 yıl önce son buzul çağıının sonunda sahip olduğu düşünülen bir modelini yerleştirmiş. O tarihlerde Karadeniz'i Marmara Denizi ve gerisindeki Akdeniz'den şimdi su altında kalarak İstanbul Boğazı'nı oluşturan bir eşik ayırmaktaydı. O zamanlar büyük bir tatlısu gölü olan Karadeniz'in, Marmara Denizinin seviyesinden 50-150 metre daha alçak olduğu düşünülüyor. Buzul çağıının ardından, eriyen buzulların etkisiyle Marmara Denizi yükselmeye başlamış ve günümüzden 8400 yıl önce de eşiğin tepesine erişerek Karadeniz'e dökülmeye başlamış.

Bu noktadan sonrasının manzarası çok net değil. Eşik bir felaket biçiminde aniden çökerek trilyonlarca litre suyun bir su baskını biçiminde Karadeniz'e akmasına mı neden oldu, yoksa daha yavaş bir süreç içinde İstanbul Boğazı'nı mı oydu? Yanıt için Siddall, bilgisayar modelinde suyun farklı akış hızlarına ayarlandığı bir dizi deney yapmış ve kara sahanlığının jeolojisi üzerindeki etkilerini incelemiştir.

Siddall'a göre, su havzaya ağır ağır aksaydı, Dünya'nın kendi eksenini çevresinde dönmelerinden kaynaklanan Coriolis kuvvetinin, kuzey yönündeki akıntıyı sağa doğru bükmesi gerekirdi. Buna karşılık boğaz eşiğinin bir depremle çökmesi ya da hızla aşınması sonunda meydana

na gelen ani bir su baskımına, daha farklı bir etki yapması gerekirdi. Siddall'ın modeli, barajın yarılması sonucu dökülen muazzam güçte su sütununun, momentumu sayesinde Coriolis kuvvetine üstün geleceğini ve dolayısıyla rasgele bir rota izleyeceğini gösteriyor.

Araştırmacı, bu ikinci senaryonun jeologlarca bir süre önce Karadeniz sahanlığı'nda Türk Deniz Kuvvetleri'nce haritalandırılmış, aniden sola dönen bir yarığın varlığıyla örtüştüğü düşüncesinde. Siddall'a göre kuvvetli akıntı senaryosuna bir başka kanıt da, boğazın ağzında ve açık denizde 2000 metre derinlikte saptanan birkaç kilometre uzunluğunda ve birkaç yüz metre yüksekliğinde, dalga gibi sıralanmış kum tepeleri. Bunların güçlü su akıntısının tetiklediği tortul akımlarına meydana getirildiği düşünülüyor. Siddall'ın, Ryan'dan ayrıldığı tek nokta, "tufan"ın süresiyle ilgili. İngiliz araştırmacının hesaplarına göre saniyede 60.000 metre küp deniz suyu Karadeniz havzasına akmış olmalı ki, bu da Karadeniz ve Marmara'nın su seviyelerinin eşitlenebilmesi için 33 yılın geçmesini gerektiriyor. Oysa Ryan'ın daha basit olan modelinde bu süre yalnızca üç yıl. Siddall'ın modeli, Türk araştırmacıları fazla tatmin etmiş benzeri. Kanada'daki Newfoundland Memorial Üniversitesi'nden jeolog Ali Aksu, kendi araştırmalarına göre Karadeniz'in böylesine dramatik biçimde dolmasının mümkün olmadığını söylüyor. İTÜ'den Namık Çağatay'ın sahil tortulları üzerindeki araştırmalarına göre ise Karadeniz, boğaz yarılmadan önce Marmara'dan yalnızca 18 metre daha alçaktı.

Nature, 12 Ağustos 2004

Dev Dalgalar

Birdenbire ortaya çıkan dev dalgalar, bazı uzmanlara göre her yıl onlarca gemiyi batırıyor. "Haydut dalgalar" diye adlandırılan bu dalgaların daha yakından izlenebilmesi için bazı okyanusbilimciler uydular görüntülerinden yararlanarak bunların hangi sıklıkta ve nerelerde ortaya çıktığını gösteren haritalar hazırlamayı planlıyorlar. WaveAtlas (DalgaAtlası) girişimi, Avrupa Uzay Ajansı'nın (ESA) 3,5 yıl önce iki uzaktan algılama uydusuna sağlanan radar görüntülerine dayalı bir deneyin başarısı üzerine kurulu. Deney verileri, 2001 yılı Ocak ve Şubat ayları içinde üç haftayı kapsıyor. Bu süre, *Bremen* ve *Caledonian* adlı iki yolcu gemisinin camlarının Güney Okyanusu'nda 30 metrelik dalgalar tarafından kırılmasıyla aynı zamana rastlıyor.

ESA deneyinin sonuçları ürktücü: Radar görüntüleri yalnızca 30 metre yüksekliğindeki iki dalgayı belirlemekle kalmamış, dünyanın çeşitli yerlerinde 25 metreyi aşan sekiz başka dev dalgayı saptamış. Almanya'daki GKSS Araştırma Merkezi'nden Wolfgang Rosenthal'a göre,

1998'den 2000 yılına kadar olan tüm radar görüntülerinin taranmasını içeren WaveAtlas projesi, şimdiye kadar açıklanamayan çok sayıda batma olayına ışık tutabilir. Rosenthal, "Kazaların sayısı, düşünebileceğinizden çok fazla ... haftada ortalama iki tane" diyor. "Bunlar kötü havaya bağlanıp için içinden çıkılıyor". Avrupa Uzaktan Algılama (ERS) uyduları, taradıkları her 200 kilometrelik dünya yüzeyi için 10x5 km'lik bir alanın radar portresini çekiyor. WaveAtlas ekibi yansıyan radar sinyallerinin miktarından, okyanus yüzeyinin eğimini, dolayısıyla da çekilen görüntü içindeki dalğanın büyüklüğünü hesaplıyor. Araştırmacılar, şimdiye kadar ESA'dan istedikleri görüntülerin %75'ini sağlamışlar. Projeyi gelecek

yıl başlarında tamamlamayı umuyorlar. Proje lideri olan Miami Üniversitesi deniz fizikçisi Susanne Lehner dev dalgaların, normal boyutlardaki dalgaların, aynı hızla hareket eden bir fırtına sistemi tarafından kovalanmasıyla oluştuğundan kuşkuluyor. Rosenthal'e göre ise proje sonuçları, gemilerin ve okyanuslardaki petrol platformlarının daha iyi tasarlanmasına da yardımcı olabilir. Günümüzde petrol platformları, genellikle deniz yüzeyinden 15 metre yüksekte kalacak şekilde inşa ediliyorlar. Rosenthal, "Tasarımcılar iyi bir iş yaptıklarından eminler; ama platformda çalışanlar, ayaklarının ıslanmışından yakınıyorlar" diyor.

Nature, 29 Temmuz 2004

