

DEPREMİN YENİ İPUÇLARI

1999'da yaşadığımız ve tüm ülkemizi altüst eden depremde bu yana, bundan sonra olabilecekleri ön-görebilmek amacıyla yapılan çalışmalar son hızla sürmekte. Aranılan yanıtların çoğunun Marmara Denizi'nin dibinde yattığı düşünüldüğünden, o günden bu yana en çok göz altına alınan yer, Marmara Denizi. Çeşitli ülkelerle ortaklaşa sürdürülen çalışmalarda, birçok gemi denizin altını araştırıp, yeni ve aydınlatıcı veriler elde etmeye çalışıyor. Bunlardan biri olan ve TÜBİTAK'ın eşgüdümünde Türk-Fransız işbirliğiyle Fransızların INSU/CNRS/MRS/MAE /IFREMER ve Türkiye'nin İTÜ/TÜBİTAK-MAM/ MTA/SHOD kurumlarınca yürütülen Marmara Denizi'nde deprem araştırmaları çerçevesinde 17 Eylül 2002 tarihinden beri çalışmalarını sürdüren L'Atalante Gemisi, araştırmalarının denizde veri toplama ayağını tamamladı.

Fransızların en büyük araştırma gemilerinden biri olan L'Atalante, çok sayıda araştırmacı ve bilim adamını barındırabiliyor. Marmara Denizi'nin dibinin incelenmesi amacıyla gemide görev alan ekip, farklı disiplinlerden gelen 25 bilimadamı ve yaklaşık 10 teknisyenden oluşuyor. Ancak L'Atalante'ı asıl önemli kılan özelliği, insanlı ve insansız denizaltıları kullanabiliyor olması. Çoğu araştırma gemisinde bulunmayan bu özelliğe sahip L'Atalante'ın Marmara Denizi'ne açılırken yanına aldığı uzak-tan kumandalı insansız denizaltının adıysa, "Victor 6000".

L'Atalante ekibi 1 ay süren araştırma süresince, Victor 6000'i deniz dibine göndererek, gerçek zamanlı izleme ve kayıt sistemlerinin kullanıldığı, hassas ve yüksek çözünürlüklü incelemeler ve gözlemler yapmış ve aktif kırıklar boyunca çamur örnekleri almış. Yapılan yüksek çözünürlükte derinlik haritalaması süreci, iki temel adımdan oluşu-

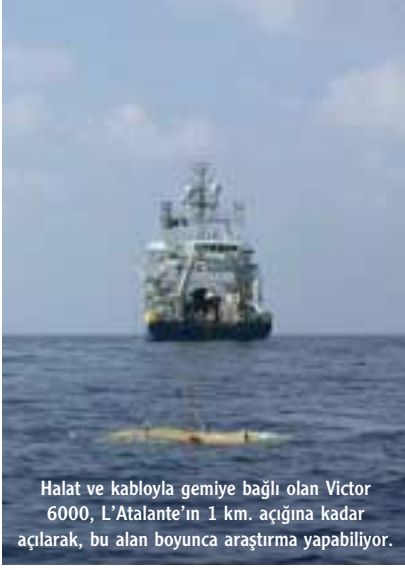


Marmara Denizi'nin dibini incelemek amacıyla 17 Eylül'de denize açılan L'Atalante gemisi, 15 Kasım'da karaya döndü. Gemide yaklaşık bir ay süresince oldukça kapsamlı ve özenli incelemeler yapan araştırma ekibi, şu anda sonuçların değerlendirilmesi aşamasında. Bu sonuçların bizlere anlatacakları, Marmara Denizi'nin dibinde olması beklenen depremin şiddeti ve zamanıyla ilgili önemli ipuçları verecek olması bakımından oldukça önemli.

yor. Öncelikle gemiden gönderilen denizaltı, denizin dibinin dijital derinlik verilerini optik bir kablo yoluyla gemi ekibine ulaştırıyor. Daha sonraysa bu veriler, gemide bulunan bazı özel bilgisayar programlarıyla iki ya da üç boyutlu derinlik (batimetri) haritalarına dönüştürülüyor.

L'Atalante'nin en önemli amacı, daha önce Le Suroit adlı geminin yapmış olduğu araştırmalar sonucunda belirlenmiş aktif fayların en son kırılma tarihlerini saptamak ve bu kapsamda 1912 deprem kırığının, Marmara Denizi içerisinde ne kadar devam ettiğini araştırmak. Gelibolu Yarımadası'ndaki Ganos Fayı üzerinde meydana gelen 1912 depremi, bu bölgede büyük bir hasara neden olmuştu. Bu nedenle, Ganos Fayı ile birleşen ve Tekirdağ Çukurluğu'nu güneyden sınırlayarak Orta

Marmara Sırtı'na kadar uzanan yaklaşık 60 km. uzunluğundaki fayın ne kadarlık bir kısmının 1912 depreminde kırıldığı belirlenmesi çok önemli. Yapıldığı incelemelerde bu fay boyunca oldukça genç gözükken kırık yüzeylerine rastlayan L'Atalante ekibinin şimdiki göreviyse, tarihte yaşanan depremlerden kalmış olan bu kırıkların hangi depremlere ait olduklarını kesin olarak belirlemek. Kırıkların hangi tarihsel depreme ait olduğuna bağlı olarak, Marmara Denizi'ndeki deprem tehditinin büyüklüğü de anlaşılmış olacak. Örneğin sonuçların bu kırıkların 1912 depreminde oluştuğunu söylemesi, deprem riskinin azaldığı anlamına gelecek. Kırıkların daha yaşlı depremlere ait olmasıysa, pek de iyi bir haber değil. Çünkü bu, bu fay zonu boyunca daha fazla stres birikmiş olduğu ve dolayısıyla Marmara Denizi'nin bu kesiminde bir kırılma olasılığı ile bundan sonra yaşanacak depremin şiddetinin de daha fazla olacağı anlamına geliyor.



Halat ve kabloyla gemiye bağlı olan Victor 6000, L'Atalante'nin 1 km. açığına kadar açılarak, bu alan boyunca araştırma yapabiliyor.



Gemideki Fransız ekibin lideri Rolando Armijo, İstanbul'daki eski Fransız Büyükelçiliği'nde düzenlenen bir basın toplantısında Marmara Denizi'nin dibine ilişkin son veriler hakkında açıklama yaptı.

Bekleme Zamanı

Ancak kırıkların yaşını kesin olarak öğrenebilmek için, biraz daha bekleme-miz gerekiyor. Gemi ekibi bugünlerde, derinlik verilerinin ve sismik verilerin toparlanıp yorumlanması için oluşturulacak proje ekiplerini kurma aşamasında. Örnekleri alınan kırıkların hangi yıldaki depreme ait olduklarının anlaşılması için, yaşlandırma sürecinin tamamlanması gerekiyor. Denizin dibinden alınan çamur örneklerinde Kurşun-210 yöntemiyle çökme hızlarının ve yaşlarının bulunmasını içeren, radyometrik yaş tayinlerinin yapıldığı bu süreç sonunda, kırıkların 1912 depremine ait olup olmadığı araştırılacak. Gemideki Türk ekibine başkanlık eden, İTÜ Jeoloji Mühendisliği Bölümü'nden Prof. Dr. Namık Çağatay, Türk ve Fransız bilimadamlarının ortaklığında kurulacak bu ekiplerin tüm bu çalışmaları tamamlayıp sonuçları açıklamasının, 6 ayda 1 yıl arasında bir süre ala-

cağını belirtiyor. Elde edilecek sonuçlar kırığın 1912 depremine ait olduğunu kesinleştirirse, gelecekteki Marmara Denizi kaynaklı depremin büyüklüğü de önemli ölçüde azalmış olacak. Ancak bu tür bir sonuç bizleri, Marmara Denizi'nin deprem riskinin tamamen ortadan kalktığı şeklinde bir yanılsamaya düşürmemeli. TÜBİTAK-MAM Başkanı Prof. Naci Görür de, bunun yalnızca depremin boyutunun belli ölçüde küçüleceği ve bu küçülmüş halinin dahi İstanbul Belediyesi ve JICA'nın yapmış oldukları Afet Önleme/Azaltma Temel Planı çerçevesinde belirttikleri tüm önlemlerin vakit geçirilmeden alınmasını gerektirecek kadar önemli olduğunu özenle vurguluyor.

L'Atalante'nin elde edeceği sonuçların, Marmara Denizi'nin dibinin gizeminin çözülmesinde önemli bir rol oynayacağı kesin. Ancak yalnızca L'Atalante ile yapılan araştırmalar yeterli değil. Çağatay, yeni deniz araştırmalarının



L'Atalante, Fransızların en büyük ve en nitelikli araştırma gemilerinden biri.

sürekli olarak yapılmasının yanısıra, Türkiye'de bu araştırmaları yapabilmek için merkezi bir cihaz havuzunun oluşturulması gerektiği görüşünde. Örneğin, bu kapsamda alınacak ve deniz tabanına yerleştirilecek OBS (Ocean Bottom Seismometer-Okyanus Tabanı Sismometresi)'ler ile fayların etkinliği sürekli izlenebiliyor. Denizin dibinde yaşanan mikro depremler, OBS'lerin bilgisayar belleklerine kaydediliyor. Denizin dibinden ayda bir çıkarılarak çok küçük depremlerin bile incelenmesine olanak veren bu hassas cihazlardan, Japonya bir proje kapsamında 2000 yılında 9-10 adet getirerek Çınarlık Çukurluğu'na yerleştirmiş. Ancak çalışmalar bittikten sonra Japon ekip, OBS'lerini de yanlarına alıp geri dönmüşler. Çağatay, fayların güncel etkinliği ve davranış biçimi konusunda önemli veriler toplayabilen, bir tanesinin bedeli yaklaşık 70.000 dolar olan bu cihazlardan, Türkiye'nin de satın alarak Marmara Denizi'nin dibine yerleştirmesi gerektiği görüşünde.

Victor 6000'in Hünerleri

Victor sözcüğü "muzaffer" anlamına geliyor, 6000'se denizaltının 6000 metreye kadar inebilmesinden kaynaklanıyor. Victor 6000, genellikle elektronik ve bilgisayar alanında uzman ve gemide özel olarak kendisini kullanmak için bulunan teknik ekip tarafından kumanda ediliyor. Bir çok cihazla donatılmış 2m. x 1,5m. boyutlarındaki araç, sahip olduğu üç motoru sayesinde kendi kendine yüzebiliyor. En gelişkini 4000 metreye kadar dalabilen insanlı denizaltıları açık farkla sollayan Victor 6000, varolan insansız denizaltılar arasında da en derine dalabilenlerden biri. Denizin en dibine değmemek şartıyla, deniz tabanından istediğiniz yükseklikte gezinebiliyor. Victor 6000 gemiye hem halat, hem de optik bir kabloyla bağlı. Hem gemideki ekibin denizaltısına komut göndermesi, hem de denizaltının bu komutlar doğrultusunda topladığı verileri gemidekilere geri göndermesi, bu optik kablo aracılığıyla gerçekleşiyor. Bu nedenle optik kablo, araştırmalar için en hayati önem taşıyan ekipmanlardan biri.

Halat ve kablolarla gemiye bağlı olan Victor 6000, geminin 1 km. açığına kadar açılarak, bu

alan boyunca araştırma yapabiliyor. Marmara Denizi'nin dibinde 1200 metrenin altındaki derinliklerde çalışan denizaltı, bir dalışta en az 15-20 saat aşağıda kalmış. Bunun nedeni, denizaltıyla yapılan çalışmaların oldukça yavaş ve belli bölgelerde yoğunlaşarak ilerlemesi. Haritalama ve gözlem sırasında yeterli ayrıntıda sonuç elde edilebilmesi için, denizaltının hareket hızının saatte yaklaşık 500 m. olması gerekiyor. Özellikle video kamera çekimleri, çok daha yavaş hareket edilmesini gerektiriyor. Victor 6000'in üzerine değişik cihazlar monte edilebiliyor. Örneğin, denizaltının üzerinde bulunan multi-beam echo sounder cihazı, derinlik haritalarının oluşturulmasını sağlıyor. Deniz tabanının yaklaşık 25 m. üzerinde yüzen Victor 6000, 100 m. genişlikte bir bandı tarayarak, 100 m. eninde bir alanın haritasını çıkartmış oluyor. Victor 6000 ayrıca, iki robot kolunu kullanarak deniz tabanından çamur ve kayaç örnekleri alıp, bunları sepetinde biriktiriyor ve daha sonra bunları asansörle gemiye gönderebiliyor.

TÜBİTAK MAM Başkanı Prof. Dr. Naci Görür'e ve İTÜ Jeoloji Mühendisliği Bölümü'nden Prof. Dr. Namık Çağatay'a, katkıları için teşekkür ederiz.
Ayşenur Topçuoğlu