

DENİZ BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ (III)



ODTÜ DBE'nin (Deniz Bilimleri Enstitüsü) araştırmalarını tanıtmaya devam ediyoruz. Daha önce deniz biyolojisi (Nisan 2005), fiziksel ve kimyasal oşinografi (Temmuz 2005) bölümlerini tanıttığımız enstitünün, son olarak jeolojik oşinografisini bölümünden sözedeceğiz. Jeolojik oşinografi, deniz ve okyanusların oluşumları, geçirdikleri süreçler, dip yapısının topoğrafik ve morfolojik özellikleri, sedimanların nitelikleri, kalınlıkları ve dağılımları, dip ve dip altının sismik yapısı gibi konuları inceliyor. Enstitüde araştırılan konular bunlar. Ancak araştırmalar genelde ülkemiz kıyıları için yapıyor.

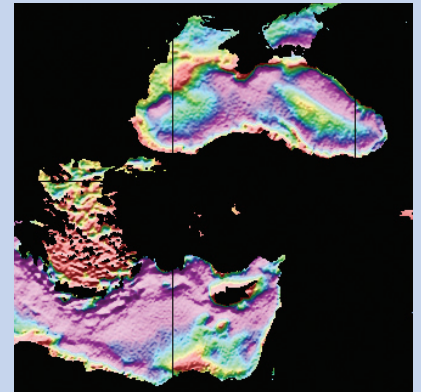
Jeolojik oşinografi araştırmalarını incelemek üzere, ilk olarak enstitü Müdür Yardımcısı Yrd. Doç. Dr. Vedat Ediger'i ziyaret ettik. Ediger, deniz araştırmalarını daha çok kıta sahanlığı deneni bölgede gerçekleştiriyor. İlgilendiği alan, kıta sahanlığının sedimantolojik ve yapısal özellikleriyle ilgili. Sedimantoloji (tortulbilim), tortul kayaların fiziksel, kimyasal ve oluşum özelliklerini araştıran bilim dalı. Sedimantolojik araştırmaların en önemli özelliği, tortul kayaların oluşumları sırasında çevre koşullarının da belirlenebilmesi. Bu araştırmalar için dipteki sediman deneni çökeller kullanılır. Sedimanlar, karadan akarsuların, havadan aerosollerin, sudan da ölmüş planktonların, za-

manla çökerek, deniz tabanında katmanlar oluşturmasıyla oluşur. Sedimanın niteliği, çökme hızı, fiziksel ve kimyasal özelliği, kıyımın, denizin ve atmosferin durumuna bağlı olarak değişir. Sedimanların incelenmesiyse karot deneni sistemle yapılır. Zeminden pasta dilimi almaya benzeyen bu sistemde, zeminin farklı derinliklerinden çıkan tabakalar, değişik renkte olur. Bu renklere bakılarak zaman dilimleri ortaya çıkarılır. Sediman diliminin en altındaki nokta en yaşlı, en üstündeki nokta da en genç olarak tanımlanır. Bunun arasındaki katmanlar da zamana göre sıralanır. Zeminden alınan her dilimlik sedimanla kıyımın atmosferik, meteorolojik, tarımsal özelliklerini belirlemek mümkün. Ediger'e göre sedimanlar,

buldukları çevrenin anı defterleri gibi. Çevrede geçen tüm olaylar, sedimanlar içinde kayıt olarak alınır. Bu, ne kadar ayrıntılı incelenirse çevre hakkında o kadar bilgi edinilir. Örneğin Messiniyen'de (6 milyon yıl önce), Akdeniz tamamen kurumuş. Kurduğunda da belli çanaklar oluşmuş. Kuruma, bilindiği gibi suyun buharlaşmasıyla olur. Suysa saf olarak buharlaşır. Geride kalan çökellerde de içindeki diğer kimyasalları bırakır. Bu kimyasallar, suyun o zamanki yapısının nasıl olduğu hakkında bilgi verir. Buharlaşan suyunsa yağış olarak düşmesi gerekir. Su, genelde kutuplara doğru gider ve burada kar olarak düşer. Burada eriyen sular yavaş yavaş tekrar denizlere döner. Bu arada dünya iklimi ılıman bir

Jeolojik Oşinografide Uydu Verileri

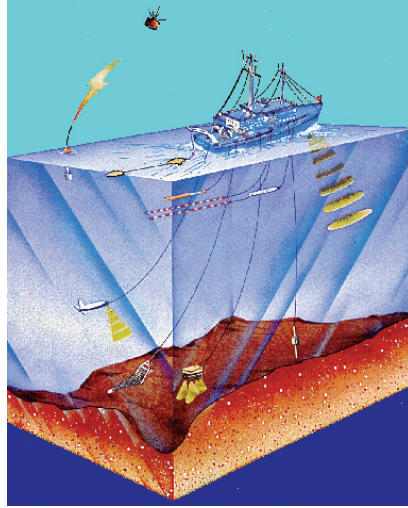
DBE Deniz Jeolojisi ve Jeofiziği Anabilim Dalı Araştırma Görevlisi Devrim Tezcan'ın araştırma konusu, uydulardan elde edilen altimetri (yükseklik) değerlerinden türetilen gravite (yerçekimi) verileriyle gemilerin topladığı gravite verilerinden yararlanarak, Kuzeydoğu Akdeniz ve Karadeniz'in kabuk yapısını ortaya çıkarmak. Kıtasal ve okyanusal kabuk kalınlıklarının kilometrelerle ölçüldüğünü ve bu kadar derinliğe nüfuz edebilen jeofizik sistemlerin çok pahalı olduğunu belirten Tezcan, uydulardan faydalanarak, henüz gerçek jeofizik sistemler kadar başarılı olmasa da, deniz dibi ve dip altına ait bir-



çok bilginin daha az maliyetle elde edileceği görüşünde.

dönemde değilse, düşen kar erimez ve devamlı bir su kaybı olur. Diğer bir deyişle su döngüsünde bir kesinti olur. Bu kesinti olduğunda ya buzul çağı ya da kuraklık çağı yaşanır. İşte bu ve buna benzer bilgilerin tümünü bu sediman tabakalarından öğrenmek mümkün. Bir başka örnek de kabuklu organizmalar için verilebilir. Sediman tabakasının en altında bulunan mikroorganizmaların, kabuklarındaki karbon atomunun yapısına bakılır. Bilindiği gibi bu mikroorganizmaların kabukları kalsiyum karbonattan oluşur. Bu karbonun, suda değişik oranlarda bulunan C12 ve C13 numaralı izotopları var. Denizde yaşayan mikroorganizmalar, kabuklarını geliştirmek için deniz suyundaki çözünmüş karbonatları kullanırlar. Kabuğun yapısında zamanla biriken bu karbon izotopları, o günkü deniz suyunun koşullarına bağlı olarak denizin sıcaklığı, tuzluluğu hakkında bilgi verir.

Sediman analizleriyle ilgili olarak, enstitünün bulunduğu bölgede yapılan bir araştırmada, sediman tabakasının içinde çok fazla miktarda krom bulunmuş. Bu, çevrede bir fabrika ya da evsel atıklardan, fazla miktarda kromun arıtılmadan denize verildiğinin göstergesi. Ediger'in deniz tabanının morfolojik



özelliğiyle ilgili araştırmaları da var. Bilindiği gibi, karadaki ovaların, dağların, yükseltilerin benzerleri deniz tabanında da bulunur. Bunların özelliklerinin araştırılmasındaysa yanı tarayan sonar (side scan sonar) kullanılır. Bu sonarla deniz tabanının fotoğrafı, üç boyutlu yorumlanacak biçimde elde edilir. Ediger, bu yöntemin batık araştırmacılığında ve deniz çayırlarının dağılımlarının araştırılmasında da kullanıldığını belirtti. DBE'nin, jeolojik oşinografi araştırmalarında kullandığı uzaktan kumandalı bir video kamerası var. Bununla suyun çok derinlerine dalmadan aşağıdaki yapıyı incelemek mümkün.

Doğu Akdeniz Tektoniği

DBE Deniz Jeolojisi ve Jeofiziği Anabilim Dalı başkanlığını Doç. Dr. Mahmut Okyar sürdürüyor. 1983 yılından bu yana enstitüdeki araştırmalara katılan Okyar, araştırmalarını daha çok kıta sahanlıklarında gerçekleştiriyor. Bu araştırmalarda DBE'nin sismik sistemlerini kullanıyor. Bu sistemlerden tek kanallı, yüksek çözünürlüklü Uniboom sığ sismik sistemi, deniz tabanının 75 metre kadar altına girebiliyor ve 30 cm'ye kadar olan tabakaları ayırt edebiliyor. Okyar, bu cihazla elde edilen verilerin kıta sahanlıklarında, son buzul çağından (yaklaşık 18 bin yıl önce) günümüze kadar, çökelmiş sedimanların depolanma koşullarının yorumlanmasında büyük bir öneme sahip olduğunu söylüyor. Bunun yanı sıra sismik verilerin, jeolojik örnekleme sistemlerinden elde edilen bulgularla birlikte yorumlanmasıyla Holosen döneme (8000 yıl önceden günümüze kadar) ait iklim değişiklikleri hakkında da bilgi sahibi olunabiliyor. Okyar'ın da yer aldığı bir araştırmada, yanı tarayan sonar sistemi kullanılarak, Kuzeydoğu Akdeniz kıta sahanlığıyla İstanbul Boğazı'nın deniz tabanı görüntülenmiş ve sediman dağılımları haritalanmış. Ayrıca, Karadeniz kıta sahanlığında yapılan bir çalışmada sedimanların arasından sızan gazların varlığı da belirlenmiş.

Araştırmalarının bir bölümünü de depremler üzerine yapan Okyar, gözlerden kaçan bir bölgenin unutulmaması gerektiğini belirtiyor. Okyar, tüm dikkatin, İstanbul ve çevresinde olabilecek bir depreme verildiğini, Ceyhan depremi (1998) gibi oldukça büyük depremler yaratmış bir fay zonu meydana getirebileceği tehlikelerin göz ardı edilmemesi gerektiğini söyledi. Bu fay zonu kara tarafında uzanan kısmının, bazı araştırmacılar tarafından kısmen incelenmiş olsa da, deniz tarafındaki uzanımı hakkında hemen hiç bilgi bulunmuyor. Okyar amaçlarının, hem karada hem de denizde Karataş-Osmaniye fay zonu uzanımını belirleyerek, ileride bölgede yapılacak mühendislik çalışmalarına ön bilgi sağlamak olduğunu açıkladı. Okyar bunların yanında, bölümlerinde günümüzün gelişen teknolojisine paralel olarak, Deniz Jeolojisi ve Jeofiziği Anabilim Dalı'nda yeni yöntemlerin uygulanmasına önem verildiğini söyledi. Örneğin, Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) kullanılarak bugüne kadar toplanmış tüm verileri bir araya getirip, geleceğe yönelik çalışmalar için bir veri tabanı oluşturmayı ve bunları İnternet'te tüm araştırmacıların kullanımına açmayı planlıyorlar. Bunun yanı sıra, uzaktan algılama yöntemleriyle, uydudan alınan görüntülerin işlenerek kıyı çizgisinde meydana gelen değişimlerle kıyasal sediman taşınımının incelenmesi de amaçlanıyor.

Ediger ayrıca, ülkemiz kıyılarının tektonik durumunu da kısaca özetledi; Türkiye'nin tektonik haritasına bakıldığında, Afrika ve Arabistan levhalarının üzerinde yer aldığı görülür. Bu levhalar, kuzeye doğru hareket halinde. Her iki levha da aynı hızda hareket ederse herhangi bir jeolojik olay gerçekleşmez. İkisi farklı hızlarda hareket ederse deniz, kıta oluşumu gibi büyük jeolojik olaylar gerçekleşebilir. Burada da Arabistan levhası, Afrika levhasına göre daha hızlı hareket ediyor. Uzun zaman önce, Afrika ve Arabistan levhaları, bugün buldukları yerden çok daha güneydeydi. Ayrıca, bugünkü Akdeniz'in yerinde Tetis (Tethys) denen çok daha büyük, okyanus gibi bir deniz vardı. Afrika ve Arabistan levhalarının hareketi birçok plakayı yerinden oynattı, Arabistan levhası Tetis Denizi'nin batı kısmını kapatıp bugünkü Akdeniz'in oluşmasını sağladı. Afrika levhası da kuzeye doğru, daha yavaş biçimde ilerledi. Afrika levhasının bu hareketi, deniz tabanındaki çökelmiş maddeyi üst tabakadan sıyrarak, Anadolu kara parçasında yüzeye doğru çıkarttı. Bugün, Toros dağlarında deniz canlılarına ait fosiller bulunmasının nedeni bu. Ege kıyılarında dağların denize dik uzanmasının nedeniyse, Anadolu'nun batıya doğru hareketi. Bu hareketin devamında da Yunanistan'la Anadolu birleşecek.

Ediger ayrıca, enstitüde yapılan uluslararası düzeydeki çalışmaların çok düşük bütçelerle gerçekleştirildiğini, rekabet ettikleri diğer enstitülerin çok daha iyi bütçelerle, aynı işi yaptıklarını belirtti. Örneğin, deniz bilimleri konusunda üst sıralarda olan Woodswhole Oşinografi Enstitüsü'nün (ABD) yıllık ortalama araştırma bütçesi 100 milyon dolar. İframer'in (Fransa) yıllık ortalama araştırma bütçesi 350 milyon avro. ODTÜ DBE'yle aynı düzeyde olan bir enstitünün yıllık ortalama bütçesi 20 milyon dolar. DBE'nin ortalama yıllık araştırma bütçesi (2004) 500 bin dolar.

DBE'de TÜBİTAK destekli bir projeye önümüzdeki günlerde başlanacak. Geniş kapsamlı bu projede, jeolojik oşinografiyle ilgili olarak, Karataş-Osmaniye fay zonu denize uzanımının belirlenmesine yönelik araştırma seferleri de düzenlenecek.

Bülent Gözcelioğlu