

TÜBİTAK 2002 BİLİM ÖDÜLÜ SAHİPLERİ

DR. ARAL OKAY



Yerbiliminin önemli bir amacı da, Dünya'nın 4.5 milyar yıllık dinamik tarihini ortaya koymak. Geçmişte var olan levhaları, karaları, denizleri, okyanusları saptamak. Bu tarihi araştırırken kullanılan belgelerse kayalar ve fosiller. Kayaları ve kaya topluluklarını fiziksel ve kimyasal yöntemlerle inceleyerek, bunların yaşları, oluştuğu ortam, geçirdikleri değişim hakkında ayrıntılı bilgi elde etmek olası. Bu bilgiler sentezlenerek dünyanın tarihi yazılıyor. Bu tarihi yazanlardan biri de 2002 yılı TÜBİTAK Bilim Ödülü sahibi Prof. Dr. Aral Okay.

Bildiğimizi sandığımız şeyler hakkında ufak çaplı bir araştırma yaptığımızda karşımıza bambaşka bilimsel gerçekler çıkıyor. Bu gerçeklere şaşmak yerine, bilinen her şeyin farklı boyutlarda yorumlarını yapan bilime ve bilim adamlarının çalışmalarına kulak vermek oldukça akılcı bir yaklaşım. Bu sayede yaşadığımız dünyayı farklı bir gözle görebiliriz. Bizlere bu farklı bakışı sağlayan bilim dallarından biri de yerbilimleri. Örneğin, günlük yaşamda çevremizdeki manzarayı değişmez kabul ederiz: Boğaz her daim akmakta, Ağrı Dağı da sanki ezelden beri Türkiye'nin en yüksek zirvesi. Aslında, "sandığımız" bu durumlar, kısacık yaşamımızın bizlere sunduğu bir sihir. Ama bu olgulara jeolojik zaman sürecini dikkate alarak baktığımızda, hiçbir doğal oluşumun sabit olmadığını anlarız. Tüm fiziksel morfoloji, değişik hızlarda biçim değiştiriyor. Örneğin, 6000 yıl önce Beşiktaş'tan Üsküdar'a yürüyerek gidilebilirdi; beş milyon yıl önce Marmara Denizi de, Ağrı Dağı da yoktu. Seksen milyon yıl önce de Anadolu diye bir kıta parçası yoktu; İstanbul ile Ankara arası binlerce kilometreydi, arada büyük denizler vardı. Bütün bunlar, dünyaya özgü fiziksel değişimler ve süreci dikkate aldığımızda hiç de garip

gelmiyor. Çünkü, gezegenimizde yaşamı olanaklı kılan atmosferin ve suyun varlığı ve yerin dış kabuğunun levha tektoniğiyle tanımlanan hareketliliği, Dünya'yı çok dinamik kılıyor.

Dünya'nın tarihine ışık tutan kayalar, bilimsel olarak üç gruba ayrılıyorlar: Denizlerde, göllerde çökelen sedimenter kayalar; volkanlardan çıkan silikat eriyiklerinin soğumasıyla oluşan magmatik kayalar; sedimenter ve magmatik kayaların katı halde değişmesi sonucu oluşan başkalaşım kayaları.

Okay'ın bilimsel çalışmalarını, ağırlıklı olarak başkalaşım kayaları oluşturuyor. Örneğin, doktora sırasında, Kuzeybatı Anadolu'da yaygın gözlenen; ancak dünyada çok seyrek rastlanan kayaları, mavişistleri araştırdı. Bunların kıtasal kabuk üzerine çökelmiş sedimenter kayaları temsil ettiklerini, 80 milyon yıl önce 80 km derine gömülüp mavişistlere dönüştüklerini ortaya koydu. Doktora sonrasında da bu kayalar üstünde çalışmalarını sürdürdü. Necdet Özgül'le beraber Alanya kuzeyindeki başkalaşmış kayalar içinde 500 metreden daha ince, 20 km'den daha uzun bir dilim halinde bulunan eklojit ve mavişistler keşfetti. Cemal Göncüoğlu'yla birlikte Muş-Sason arasında, yüksek sıcaklıklarda oluşmuş

çok eski eklojitler üzerinde çalıştı. "Başkalaşım kayaları, levhaların birbirleriyle çarpıştığı ya da bir levhanın diğerinin altına daldığı bölgelerde oluşuyor. Başkalaşım kayaları arasında önemli bir grup, mavişist-eklojit olarak adlandırılan bir kaya topluluğu. Bu kaya topluluğu, yerin derin kesimlerinde, yeryüzünden 80-100 km derinliklerde oluşuyor. Levha tektoniği öncesi yeryüzünde çökelen sedimenter kayaların nasıl bu kadar derine gömüldükleri, ve mavişist ve eklojit oluşturdukları açıklanamıyordu. Levha tektoniği modellerine göre, bu kayalar levhaların birbirine yaklaştıkları, bir levhanın diğeri altına daldığı kesimlerde meydana geliyor. Fakat daha sonra bu kayalar nasıl tekrar yükseldi; bu garip kaya sandviçi nasıl oluştu, nasıl buraya geldi, hangi dalma-batma zonunu temsil ediyor? Bu konuda 20 yıl sonra bile büyük soru işaretleri var."

Okay'ın, Türkiye ve Çin'in jeolojik evrimi üzerine oldukça önemli çalışmaları var. 1988'de, Çin'in merkezi kesimlerinde Dabie Shan bölgesinde çalışmaya başladı. Bu bölge jeolojisinin değişik yönleri konusunda yayımladığı 10 uluslararası makale, çok sayıda atıf aldı. "Bu bölgede eklojitlerin varlığı biliniyordu; fakat oluşum koşulları ve çevre

kayalarla ilişkileri konusunda bilgi çok kısıtlıydı. Çalışmalarımızla ilk kez Dabie Shan'da yüzlerce kilometre uzunlukta bir kıtasal kabuk parçasının 100 km ve daha derine gömülüp tekrar çıktığı belgelendi. Bu, daha önceleri kıtasal litosferin yerin çok derinlerine inemeyeceği konusundaki teorik temelli hesapları altüst ediyordu.”

Aral Okay, Çin'deki bu çalışmalarının yanısıra Türkiye'de de mavişist ve eklojitler konusundaki çalışmalarını sürdürdü. 1989-1990 arasında, Bandırma doğusunda, 200-210 milyon yıl önce oluşmuş eklojitleri tanımladı. “Bu eklojitlerin varlığı Alp-Himalaya kuşağında şimdiye kadar bilinmeyen bir dalma-batma zonuna işaret ediyordu. 1994'de Olivier Monod ile Eskişehir kuzeyinde benzer yaşta mavişist ve eklojitleri haritaladık. Bu kayalar geçmişte Avrasya anakıtasıyla Afrika'yı ayıran Tetis Okyanusu'nun evrimi konusunda önemli ipuçları sağlıyordu.”

Aral Okay 1995'te, Bursa güneyinde, Harmancık çevresinde yer alan ve Türkiye'den kıymetli taş olarak ihraç edilen mor yeşimler üzerinde çalıştı. “Dünyada eşi benzeri bulunmayan bu kayalar, yaşamlarına volkanik kaya olarak başlamış, daha sonra bir dalma-batma zonunda derine gömülerek başka-laşım geçirmiş ve yeşimin ana minerali olan jadeiti oluşturmuştu.”



Okay, 1998'de, Naci Görür'ün başlattığı, TÜBİTAK tarafından desteklenen Türkiye Deniz Jeolojisi ve Jeofiziği programı kapsamında, Marmara Denizi'nden MTA Sismik-1 gemisi ile alınmış sismik yansıma hatları üzerinde Emin Demirbağ başkanlığında İTÜ'lü jeofizikçilerle çalışmaya başladı. “Kuzey Anadolu Fayı'nın Marmara Denizi içinden geçtiği uzun süredir bilinmekteydi; fakat fayın geometrisi ve oluşturduğu yapılarla ilgili bilgi çok kısıtlıydı. İlk aşamada çalıştığımız alan Marmara Denizi'nin batı kesiminde derinliği 1250 metreyi geçen Tekirdağ çukuru oldu. Bu çukurun hemen kuzeyinde, Tekirdağ'ın batısında, anormal bir şekilde 1000 metreye kadar yükselen Ganos Dağı yer alıyordu. Bölgeden geçtiği bilinen Kuzey Anadolu Fayı, Ganos Dağı ve Tekirdağ Çukuru'nun, bugün de oluşmaya devam eden dinamik yapı-

lar olduğunu gösteriyordu. Sismik yansıma hatlarıyla hem Kuzey Anadolu Fayı'nın Marmara Denizi içindeki geometrisi, hem de dağ ve çukurun nasıl oluştuğu öğrenilecekti. Sismik yansıma hatları, üstü Konya Ovası gibi dümdüz olan 1250 m derinlikteki Tekirdağ Çukuru'nun içinde, kalınlığı 2.5 km'ye varan, son beş milyon yılda depolanmış çökeller olduğunu gösterdi. Tekirdağ Çukuru'nun ve Ganos Dağı'nın devam eden oluşumu Kuzey Anadolu Fayı'nın bu bölgede büklüm yapmasına bağlı.”

Okay, 1999 yılında, Marmara Denizi'nin batı kesiminde sismik yansıma hatları üzerinde çalıştı. Bu çalışmalar, Marmara Denizi içindeki aktif fay geometrisini ortaya çıkarıyordu. Bu çalışmaları sürerken 17 Ağustos 1999 İzmit depremi oldu ve Marmara Denizi'ndeki aktif fay geometrisinin toplumsal önemi ön plana çıktı. Okay'ın Marmara aktif fay geometrisiyle ilgili veri ve görüşleri 1999 ve 2000 yıllarında uluslararası dergilerde yayımlandı. Sonrasında, Marmara Denizi'nde Fransız, İtalyan, Alman gemileriyle yaptıkları ayrıntılı çalışmalar, bu geometriyi onayladı ve daha da ayrıntılandırdı. “Kuzey Anadolu Fayı, Marmara Denizi içinde birbirine bağlı iki büyük parçadan oluşuyor. Doğuda İzmit Körfezi'nden Bakırköy açıklarına kadar kuzeybatı-güneydoğu yönünde uzanan 45 km uzunlukta bir kolla, batıda Bakırköy açıklarından Tekirdağ güneyine kadar doğu-batı yönünde uzanan 105 km uzunlukta diğer bir kol. Bu fay segmentlerinin kırılmasıyla Marmara'da 17 Ağustos 1999 İzmit depremi şiddetinde bir deprem bekleniyor, önümüzdeki 25-30 yıl içinde.”

Aral Okay, Nilgün Okay ile Anadolu'nun evrimini aydınlatacak farklı bir projeye daha başladı. Bu projeye, Meriç Nehri'nin jeolojik tarihi de günyüzüne çıkacak. “Çeşitli jeolojik ve jeomorfolojik veriler, 1.5 milyon yıl öncesine kadar Meriç Nehri'nin Ergene Nehri aracılığıyla Marmara'ya aktığını gösteriyor. Marmara Denizi kuzey sahillerinin Marmara'daki depremler sonucu yükselmesiyle Ergene Nehri'nde bir akış terslenmesi oluyor, önce Ergene havzasında büyük bir göl oluşuyor, sonra eski-Meriç nehri Ege Denizi'ne dökülen ufak bir dere tarafından kapılarak bugünkü mecrasına kavuşuyor.”

Gülgün Akbaba

Dünya'nın Tarihinde Bir Türk

Prof. Dr. Aral Okay 1953'te, İstanbul'da doğar. İlk ve orta öğrenimini İstanbul'da tamamlar. Yerbilimlerine ilgisi, İstanbul Üniversitesi Jeoloji Bölümü hocası olan babası Ahmetcan Okay'ın, öğrencileri için düzenlediği arazi gezilerine katılması ve oluşturduğu taş ve mineral koleksiyonuyla başlar. Uzun süreli bu gezilerde doğayla iç içe olmak, dağlara tepelere tırmanmak, kayaların cinsini, birbirleri ile olan ilişkilerini anlamaya çalışmak, Aral Okay'ı yerbilimlerine çeken başlıca unsurlar olur. 1971 yılında, üniversite giriş sınavlarında aldığı puan istediği her bölüme girebilecek kadar yüksek olmasına karşın, birinci tercihi İstanbul Üniversitesi Jeoloji Bölümü'dür. Bu arada Milli Eğitim Bakanlığı yurtdışı lisans öğrenimi için Ankara'da sınav açmıştır. Aral Okay bu sınavı kazanarak, buradaki jeoloji öğrenimini bırakıp, 1971 yılı sonunda, Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü adına, yine jeoloji öğrenimi için İngiltere'ye gider. Dil öğrenimi ve üniversite öncesi kurs senesinden sonra 1974'de girdiği Londra Üniversitesi'nin (University College London) Jeoloji Bölümü'nü 1976'da dereceyle bitirir. 1976-1980 yıllarında, Cambridge Üniversitesi Mineraloji-Petroloji Bölümü'nde doktorasını tamamlar. 12 Mart 1971

sonrası bıraktığı Türkiye'ye 12 Eylül 1980'in hemen öncesinde kesin dönüş yapar, ve Ankara'da Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü'nde çalışmaya başlar. 1980-1983 arasında Türkiye'nin değişik bölgelerinde jeolog olarak çalışır. 1983 yılında, İTÜ Maden Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü'ne gider. 1985'de doçent, 1992'de profesör olur. 1998-2001 yıllarında yeni kurulmuş olan Avrasya Yerbilimleri Enstitüsü müdürlüğünü yürütür. İTÜ'de bulunduğu seneler içinde, 1986'da TÜBİTAK Teşvik Ödülü, 1992'de Sedat Simavi Vakfı Fen Bilimleri Ödülü, 2002'de TÜBİTAK Bilim Ödülü'nü alır. 1996'da, Türkiye Bilimler Akademisi'ne asli üye olarak seçilir. 1986'da California Üniversitesi'nde (Los Angeles), 1994'de Alexander von Humboldt bursiyeri olarak Ruhr-Universität Bochum'da, 1996'da davetli profesör olarak Paris'teki École Normale Supérieure'de uzun süreli araştırmalarda bulunur. Aral Okay, Tectonophysics, Turkish Journal of Earth Sciences, Maden Tetkik ve Arama Dergisi editörler kurulu üyesidir. 1995 yılında evlendiği eşi Nilgün Okay da İTÜ Jeoloji Mühendisliği Bölümü'nde öğretim üyesidir. Okay, Nilüfer ve Yasemin adlarında, ana ve ilkokula giden iki kız çocuğunun da babası.