

MAY BARAJINA

DÜŞEN ÜÇ GÖKTAŞI



Kızören Obruğu

Doğa olaylarını bilgisizlik nedeniyle akıl yoluyla açıklayamayan insanoğlu, çoğu zaman hayal ürünü boş inanışlara sığınmıştır. Konya'daki May Barajında meydana gelen çöküntülerin, Ahmediye Köyü sakinlerince açıklanışı da bu bakımdan ilgi çekicidir.

D. Doğu Ateş

A.Ü. DTCF Fiziki Coğrafya Anabilimdalı Öğrencisi
ddates@mynet.com

Ülkemizin önemli mühendislik şaheserlerinden(!) birisi olan May Barajı, Konya'nın güneyinde, May Deresi üzerinde yer almaktadır. 2002 yılının Ağustos ayı sonunda, yazılı ve görsel basın tarafından kamuoyuna May Barajı göl sahasına üç tane göktaşının düştüğü duyuruldu. Haberlere göre, olay yerinde köylüler tarafından göktaşı çarpması sonucunda oluştuğu söylenen bir takım çukurlar ortaya çıkmıştı.

Düzgün bir hat boyunca 30-40 m aralıklarla oluşmuş olan bu çukurlar büyükten küçüğe doğru sıralanmışlardır. En büyük çukur 50 metre çapında olup, yüzeyden 8 metre derinde bir gölle kaplıdır. Ortancası ise 10-15 metre çapında olup, göl seviyesi diğer büyük çukurla aynıdır. Küçük olan ise 5 metre çapındadır, göl seviyesi ise diğerlerinden farklı olarak yüzeyden birkaç santimetre aşağıda yer alır. Eylül ayı sonunda, suları bulanık olan gölcüklerin su seviyesinin May Deresi tarafından getirilen sularla yükselmiş olduğu gözlenmiştir.

Bölge halkı tarafından basına bilinçli olarak yanlış aksettirilen olay, yöredeki morfolojik süreçlerle yakından ilişkilidir. Aslında bu olaylar, karstik arazilerde sıkça rastlanan ve bu yönüyle önemli risk oluşturan çökme olaylarından başka bir şey değildir. Böyle çökme olayları sonucunda oluşan, genellikle daire veya elips şeklinde olan, bazılarının içerisinde su bulunan, bu çöküntülere obruk adı verilmektedir. Obruk kelimesi de Türkçe'deki "opmak" fiilinden (çökmek- uçmak anlamında) türemiştir. Böyle karstik çökme olaylarına Konya Ovası'nın güneyi, batısı ve kuzeyindeki Obruk Platosu'nda sıkça rastlanmaktadır.

1955 yılında yapımına başlanan May Barajı, 1960 yılında tamamlanmıştır. Barajda su tutulmaya başlandıktan kısa bir süre sonra, barajdaki su seviyesi 6,7 metre düzeyine ulaştığında, baraj bir anda boşalmış, su seviyesi göl tabanına inmiştir. Yapılan incelemeler sonucunda baraj göl alanında 33 tane düden olduğu tespit edilmiştir (Öncü, 1978). Daha sonra bu düdenler çeşitli yöntemlerle kapatılmaya çalışılmış, ancak düdenlerin sayısı gün geçtikçe artmıştır. Sonunda May Barajı yanlış baraj yeri seçiminin iyi bir örneği olarak kendi haline terk edilmiştir.

Kalsiyum karbonatlı ve sülfatlı kayaların yer aldığı arazilerde, sular bünyesinde bulunan karbondioksitin etkisiyle kayaları erit-



Taşkale (Karaman) güneyinde oluşmuş bir çökme dolini

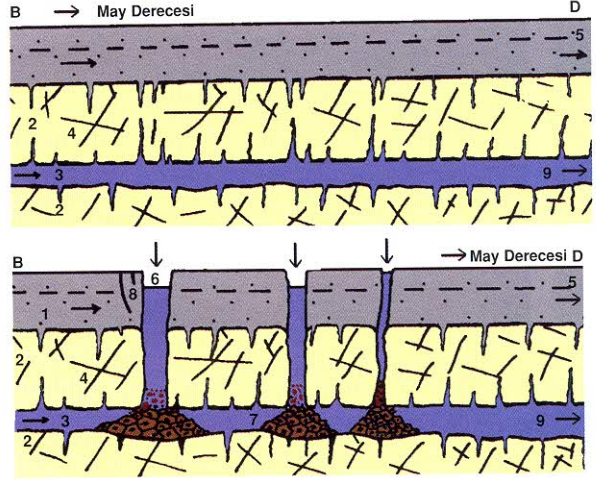
mektedir. Böylece o bölgede eriyebilen kayalara özgü, farklı bir topoğrafik yapı ortaya çıkmaktadır. Bilindiği gibi karstik yer şekilleri olarak adlandırılan bu yapılar, ülkemizde de geniş alanlarda görülmektedir. Bu sahaları, normal topografyaya sahip alanlardan ayıran en temel özellik karst sahalarının geniş bir yeraltı drenajına ve doğal olarak da büyük mağara sistemlerine sahip olmasıdır. Karstik arazilerde genellikle yüzeyde su bulunmazken, yeraltında büyük yeraltı ırmakları görülebilmektedir. Yeraltında hareket halinde bulunan karstik yeraltısuları, kimyasal ve kısmen fiziksel aşınım yoluyla bu mağaraları genişletmektedir. Bu genişleme ve aşınım, çatlak sistemleri, tektonik ezik zonlar ve fayların yardımıyla mağara tavanlarının çökmesine ve karst pencerelerinin açılmasına neden olmaktadır. Böyle ilginç oluşumlara en güzel örnek Mersin'deki Cennet ve Cehennem obruklarıdır.

Dünya literatüründe çökme dolini olarak adlandırılan bu yer şekillerine, ülkemizde "obruk" adı verilmektedir. Aslında ülkemizdeki obruklar çökme dolini kavramının dar sınırlarından daha geniş özelliklere sahiptir. Bu bakımdan yukarıda kısaca anlatılan oluşum mekanizması tüm obrukları bağlayıcı nitelikte değildir. Ancak bir obruğun oluşabilmesi için en önemli faktör kireçtaşı eritici nitelikte ve akış halinde olan yeraltı suyudur. Ayrıca yeraltısuyu seviyesi zaman içerisinde fazla değişim gösteriyorsa, bu durum obruk oluşumunu hızlandırıcı etki yapmaktadır. Obruk Platosu'nda yer alan obrukların Konya Havzasından Tuz Gölü havzasına doğru hareket eden karstik yeraltı suyunun etkisiyle oluşan karst boşluklarının ortaya çıkmasıyla oluşan karst pencereleri olduğu daha önce kanıtlanmıştır (Erol 1991). Ayrıca daha önce belirtmiş olduğumuz gibi, obrukların oluşumunda tektonik hatların da önemli olduğu belirlenmiştir.

Volkanik faaliyetlerin ve kaynağını volkanik kayaların olduğu sahalardan alan akarsuların, karstlaşmayı hızlandırdığı da bilinmektedir. Bilhassa volkanik kayaçla-

rın içerisinde bulunan demir bileşikleri (başta pirit), kireçtaşının daha hızla erimesine neden olmaktadır. May Deresi de kaynaklarını Erenler-Alacadağ volkanik kütlelerinden almaktadır. Dolayısıyla, karbonatlı kayaların bulunduğu bölgeyi besleyen sular, volkanik arazilerden aldığı kimyasallar sayesinde sahadaki erimeyi hızlandırmaktadır.

MAY BARAJI OBRUKLARININ OLUŞUMU



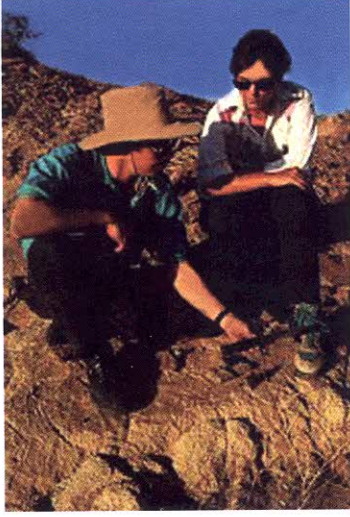
May Barajı göletinde oluşan obrukların şematik görünümü; 1.Alüvyon 2.Mezozoyik kireçtaşı 3.Karstik yeraltı suyu 4.Karstik erime boşlukları ve diaklazlar 5.Alüvyonlar içerisindeki taban suyu 6.Obruklardaki su seviyesi 7.Çökme enkazı 8.Rotasyon çatlakları 9.Akış yönü

Obruklardan karstik yeraltısuyu seviyesine kadar ulaşabilenler göllü, ulaşamayanlar ise kuru obruk olarak adlandırılmaktadır. Böyle göllü obruklara en güzel örneklerden biri May Barajı yakınlarındaki Apasaraycık Obruğudur.

Ülkemizde yer alan obruklarla ilgili ilk ciddi çalışma Sırrı Erinç'e aittir. Konya-Karapınar'daki Kızören Obruğu üzerine yoğunlaşan Erinç (1960), obruğun 145 metre derinliğinde olduğunu içerisinde 5.7 milyon m³ su depo edildiğini belirtmiştir. Erinç, obruğun bir mağaranın tavanının çökmesi ile oluştuğunu belirtmektedir.

May Barajında 2002 yılı Şubat ayı sonlarında yaşanan üç yeni obruk oluşumu yukarıda sözü edilen karstik olaylarla ilgilidir. Barajın yapımından bu yana söz konusu sahada pek çok güncel obruk oluşmuştur. Birbirlerini bir çizgisellik oluşturacak şekilde takip eden bu üç obruk, burada var olan eski bir tektonik hatta yerleşmiştir. Barajdaki su seviyesi kış aylarında yükselbilmektedir. Baraj gölünde seviyesi yükselen suyun oluşturduğu hidrolik yükün artması sonucunda, zemin basıncı artmış, böylece çökme süreci hızlanmış olmalıdır.

Karst sahalarının potansiyel risklerinin başında çökme ve oturma(subsidence) olayları gelmektedir. Üçte biri karstlaşmaya uygun kayalarla örtülü olan Türkiye'de,



Prensibini ortaya koymuştur. Eğer siz çamur içinde yürümüşseniz, ayakba-bılarınızda çamur bulunur ve ayakka-bınızın küçük bir izi zemine geçer.

Veryüzü malze-melerinin farklılığı, yatay ve dikey yön-deki hızlı değişimi, kusursuz ayırım yap-ma imkanı verir ve bu sayede de ka-

nıtsal bir değer taşır. Farklı özellikteki toprak sayısı ile gözlem ve ölçüm sayıları, bizim onlar üzerinde sınırsız çalışma yapmamıza yardımcı olur (örneğin, rengi, şekli ve mineralojisiyle birleştirilmiş kumun tane boyutu ve tane boyutu dağılımı). Bunu ilk düzeydeki her jeoloji öğrencisi bilir. Sadece kayaç türleri içinde, tanımlanabilir ve tanınabilir neredeyse sonsuz sayıda magmatik kayaç vardır. Kayaçların farklı renkleri, mineralojisi, dokusu ve diğer karakteristik özellikleri, onları tanımlamada kullanılır. Bizim ölçüm ve gözlem yete-neğimize birleştirildiğinde, bize ayırt etme gücünü ve-ren işte yeryüzü malzemelerinin bu farklılığıdır.

Milyonlarca yıllık bu düzen, farklı bölgelerde farklı toprak türlerinin depolanması ve değişikliğe uğraması süreçlerini oluşturmuştur. Topraklar düzenli olarak değişmezler; ani bir şekilde değişirler ve aynı alan için-de bile olsa bir tip diğerine benzerlik göstermeyebilir.

Genel Bir Kaynak

Çoğu araştırmada her iki numunenin ortak bir kaynağı olduğuna dair güçlü olasılıklar dizisi tesis etmenin gerektiği bir karşılaştırma söz konusudur. Toprakların mikroskobik olarak karşılaştırıldıkları çalışmalarda, toprakta, el yapımı şeylerin, kimyasalların veya boya ya da fiber parçaları gibi kanıt türlerinin değerini olduğundan daha fazla tahmin edemeyiz. İnceleyenlerin çoğu görsel renk karşılaştırmasıyla örneklerin büyük bir çoğunluğunu eler. Bir binoküler mikroskop, araştırmacının taneleri tanımlamasına ve kanıt kırıntılar ile diğer nesnelerin araştırılmasına yardım eder. Petrografik mikroskop etkili bir gereçtir, çünkü toprağın kanıtsal önemi, toprağın değişimi ve minerallerinin farkları içinde gizlidir.

Kaliforniya'da, Kaliforniya Maden ve Jeoloji Bölümü tarafından rapor edilen 1987 yılında meydana gelmiş oldukça ilginç bir olay, alışılmamış bir olayı gözler önüne sermiştir. Stanley isimli bir adam 1975'te ikinci karısını öldürmekten mahkum edildi ve 4 yıl içer-de kaldı. 1980 de dördüncü karısını öldürmekten tekrar suçlu bulundu. Fakat Stanley karısını öldürmeden önceki gün, genç bir kadını yanına alacak ve ona birlikte yürüyüş yapmayı teklif edecek kadar cana yakındı. O da öldürülmüştü ve cansız bedeni etrafı çakıl olan bir petrol kuyusu yakınında bulunmuştu. Stanley'in aracında bulunan toprak, petrol kuyusunun çevresindeki alanda bulunan malzemeye karşılaştırıldı. Petrol şirketi çakılı 300 mil güneyden getirmiş ve kuyunun yakın çevresine kadar da yaymıştı. Petrol kuyusunun olduğu yere ait yerel malzemeler ve taşınmış malzemeler birleştirilip, Stanley'in arabasının zemin döşemesinden alınan örneklerle karşılaştırıldığında sonuç şaşırtıcı derecede benzerlik göstermekteydi. Olaydaki kanıt taşınmış çakıl taneleri idi.

Bazı durumlarda toprak tek fiziksel kanıttır. Kaktüs hırsızlığı Arizona'da büyük bir iştir. Yardımsever bir arazi sahibi, satış faturalarını sağlar ve çok sayıda kaktüs federal araziden çıkarılır. Bitkiler bir kere bir otoyol üzerindeyse, büyüdükleri asıl yerleri belirlemede sadece köklerindeki toprak doğru yolu gösterebilir.

Philips marka bir tornavidanın ucundaki jips ve diğer duvar sıvası malzemeleri, Tokyo'da bir kundakçının mahkum edilmesine yardımcı oldu. Mahkum alçıyla kaplı evde küçük bir delik açmak için tornavida kullanmıştı. Deliğe az bir miktar benzin döktü ve bir kibrit çaktı.

Adli jeoloji çalışmalarının en ilgi çekici türlerinden biri de bir araştırmaya yardım edilen durumlardır. Bu durumlarda gözlemci kayaç türlerini tanımlar ve orijinal lokasyonlarını bulmaya çalışır. Toronto'da bir likör dükkanının sahibi, gelen kullerini açtığında bölmelerde İskoç viskisi bulması gerekirken, sürpriz bir şekilde her bir bölmede özenli bir şekilde yontulmuş kayaç parçalarıyla karşılaştı. Her kayaç parçası yaklaşık olarak dolu bir şişeye aynı ağırlığa sahipti. Bu durum dünyanın diğer bölgelerinde de zaman zaman ortaya çıktı. Bazı durumlarda kayacın kaynağının tanımlanması araştırmayı gerçeğe taşıdı. Kayaçlar tanımlanabilmişti çünkü temiz ve yontulmuşlardı, belki de bir taş ocağından getirilmişlerdi. Jeolojik haritalar kullanılarak, lokasyonlar sınırlandırıldı ve taş ocakları gözden geçirildi. Ve araştırma kısa sürede İskoçya'da bitki paketleme

me işinde çalışan, taş ocağı yakınlarında oturan ve taşları yontmaktan hoşlanan bir adamın yakalanarak mahkum edilmesiyle sonuçlandı. Ne yazık ki nakliye sırasında değerli parçaların yerine kayaçların konması son derece yaygındır.

Toprak Araştırmacılarının Eğitimi

Örnekleri kimin, nasıl topladığı konusundaki dikkatsizlik bazı araştırmaların başarısı için kritik öneme sahip olabilir. Önemsiz bir suçtan bir orta doğu şehrinde bir adamı tutuklayan bir polis memuru, şüphelinin omzunu göstererek "Bu kepeğin hayatımda gördüğüm en kötü hali" demişti. O gördüğü kepek değil, diyatumlu topraktı. Önceki gün açılan parçalanmış bir kasanın izolasyon malzemesiyle bire bir karşılaştırıldığında aynı olduğu saptandı.

Toprak kısa mesafelerde hem yatay, hem de düşey yönde değişime karşı son derece duyarlıdır. Civardaki örnekler sadece bölgesel farklılığın değişim aralığını gösterebilir. Karşılaştırılması gerekmeyen örneklerin elimine edilmesi sırasındaki eleme tekniği son derece önemlidir. Bir yüzey örneğinin, bir mezarda 5 feet derinlikten alınan örneklerle karşılaştırılması küçük bir olasılıktır.

Araştırmacıların yetenekleri de önemlidir. Bu, mineraloji bilgisi, mikroskobu etkin olarak kullanabilme ve toprak araştırmalarında kullanılan diğer teknikleri bilmeyi gerektirir. Güney Dakota'daki bir cinayet olayı, dikkatli mineral tanımlaması ve alışılmamış bir araştırmacının önemine dikkat çekmiştir. Cesedin bulunduğu yerden ve şüphelinin aracından alınan toprak örneklerinin her ikisi de buzullarda bulunan çinko spinel gahnit içeriyordu. Bu mineral güney Dakota'da yaygın değildi ve böylece mükemmel bir kanıt yakalanmıştı.

Yeni Teknolojiler

Yerkabuğu malzemelerinin araştırılmasında ve değerlendirilmesinde yeni teknikler geliştirilmeye devam etmektedir. Kantitatif X-ışını difraksiyonu (XRD), toprak incelemelerinde devrim yarattı. Toprak örneği alabilme ve güvenilir kantitatif X-ışını analiz yeteneği, bu faktörler ve tanımlamalar arasında ayırım yapma gücüne kolaylık sağlayacaktır. Günümüzde, araştırmacılar her minerali mikroskop sayesinde tanımlamaktadır.

Toprak kanıtının önemi ve kullanımı gelecekte daha da artacaktır. Bununla birlikte, bu artış araştırmacıların kursosuz eğitimine ve kanıt toplayanlara bağlı olacaktır. Eğer kanıt kursosuz bir şekilde ve tam zamanında toplanmamışsa, hiçbir zaman analiz edilemeyecek ve mahkeme

mede sunulamayacaktır. Gelecek toprağın değişimi üzerindeki çalışmalara, geliştirilmiş analitik ve örnekleme metodlarına, daha yetenekli araştırmacılara ve toprağın suçların çözümlenmesinde artan önemine tanıklık edecektir.

CAMARENA OLAYI

1985'te, Enrique Camarena Salazar isimli bir Birleşik Devletler ajanı, Guadalajara yakınlarında kaçırıldı. Birleşik Devletler Hükümeti, Meksika Hükümeti ve Meksika Federal Adli Polisi'nden (Mexican Federal Judicial Police-MFJP) Camarena'yı bulmalarını talep etti. Bir süre sonra MFJP, Camarena'nın cesedini, gizli gözaltı görevi yaparken kendisine yardım eden bir pilotuniki ile birlikte, Michoacan şehrinde El Mareno çiftliğinde Meksika polisi ile uyuşturucu satıcılarının bölgeleri arasında, vurduğu yerde bulunduğunu bildirdi.

Fakat FBI tarafından, özellikle de adli jeolog Ron Rawalt tarafından yapılan bir araştırma, Camarena'nın cesedinin çiftliğe gelmeden önce başka bir yerde gömüldüğünü gösterdi. İpucu, Camarena'nın mezardan çıkarılan bedenine yapışmış bulunan malzemedeki bir tür tüflü riyolit külü idi. Kül, Camarena'nın esas gömüldüğü yerin belirlenmesinde (çiftlikten uzakta Bosques de la Primavera isimli bir şehir parkında bir mezar) araştırmacılara yardım sağlamıştır. Ceset parktan çiftliğe taşınmıştı ve bu bilgi MFJP'nin araştırmayı yönlendirmesine yardımcı olmuştur