

Ay Gerçekten Dedemiz mi?



Dünya'nın tek doğal uydusu Ay, uzaydaki en yakın komşumuzdur. Gökyüzündeki göz alıcı görünümüyle yüzyıllar boyunca insanları etkiledi. Bunun yanı sıra Ay'ın evrelerinin düzenli olarak birbirini izlemesi, zaman olarak ay ve haftanın kökenini oluşturdu. Yakınlığı nedeniyle gözlemlenmesi kolay olan Ay, binlerce yıldan beri çeşitli araştırmalara konu oldu.

Ay'ın yaklaşık büyüklüğü, uzaklığı ve görünen hareketinin yasalarının hesaplanması Milattan önce başarılmıştır. 17. yüzyılın başında teleskopun bulunması Ay'ın yüzeyinin ve fiziksel özelliklerinin incelenmesinde yeni bir dönem başlattı. Yaşadığımız uzay çağının başlangıcından bu yana Ay hakkındaki bilgilerimizde büyük bir değişim oldu. Başlangıçta uzaktan kumandalı otomatik araçlarla Ay incelendi. 1969-1972 yılları arasında ABD, Apollo programının yürüttü, uydumuzun nasıl bir iç yapısı olduğu belirlendi. Ne var ki Ay'ın kökeni gizemini hâlâ korumaktadır.

Ay Dünya'nın bir parçası mıdır? Gezegenimizin çekim gücüne mi ya-

kalınmıştır? Yoksa Dünya çevresinde madde yığılmasıyla mı oluşmuştur? Kuşkusuz bu soruların yanıtları yeni keşiflerle ortaya çıkacak. Aslında bu konuda çeşitli kuramlar vardır. Bunlardan biri olan parçalanma kuramına



göre, oluşumunun başlangıcında çok hızlı dönmesi yüzünden Dünya'dan kopmuş bir parça Ay'ı oluşturmuştur. Bu varsayım, Dünya ile Ay arasındaki kimyasal bileşen farkıyla çelişir. Dünya demir ve uçucu elementler bakımından Ay'dan çok daha zengin bir yapıya sahiptir. Yakalanma kuramına göre Ay, Dünya'nın kütle çekim etkisiyle tutulan bir gök cisimidir. Bu varsayım Dünya ile Ay arasındaki kimyasal bileşim farkını açıklar. Bir başka kuram olan yığılma varsayımına göre ise Ay, Dünya çevresindeki parçacıkların giderek bir araya gelmeleri sonucu oluşmuştur. Bu varsayımların hiçbiri de bazı sorulara tam olarak yanıt verebilmiş değildir. Ama içlerinden en ilginç Ay'ın yakalanmış olduğu varsayımdır: Ay'ın uydu olarak varoluşuna yönelik düşünceler çok tuhaftır. Nitekim, bazı gökbilimciler onun uydu olarak oluşmadığını, ama daha sonra Dünya tarafından yakalanmış olduğunu ileri sürmektedirler.

Ay'ın büyüklüğü ve Yeryüzü'nden uzaklığı Ay'ın sonradan yakalanmış olmasıyla ilgili olasılığın lehinedir. Dahası Ay'ın yörüngesi gezegenlerin Güneş etrafında döndükleri düzlemin hemen hemen içindedir. Bunun yanında Yer'in Ekvator düzleminde fazlaca sapma gösterir. Bu ise uyduların bağlı oldukları gezegenin genellikle ekvator düzlemi içinde olması durumundan farklıdır. Bütün bunlar, Ay'ın başlangıçta bir uydu olmaktan çok bir gezegen olduğu düşüncesine bağlanabilir.

Ay'ın kompozisyonu Dünya'dan epey farklıdır. Yoğunluğu Dünya yoğunluğunun beşte üçüdür ve metal çekirdeği yoktur. Bu haliyle daha çok Mars'ın yapısına benzer. Bu durum Ay'ın başlangıcındaki gaz ve toz bulutunun Mars'ın oluştuğu kesimden olabileceği düşüncesini akla getiriyor.

Ay'daki bir başka farklılık da Yeryüzü'nde bulunup da düşük sıcaklıklarda eriyen katı elementlerin bulunmamasıdır. Yine, kayalardan oluşmuş, eriyip yeniden katılaşmış camsı maddeler Yeryüzü'nde az bulunmasına karşın Ay'da boldur. Ay'ın bu özellikleri onun uzunca bir süre Dünya'nın ve kendisinin şimdiki sıcaklığından daha yüksek sıcaklıklara maruz kaldığının gösteriyor. Öyleyse, Mars'la aynı süreç içinde oluşmuş olan Ay bazı nedenlerden dolayı oldukça eksantrik

bir yörüngeye sahip olmuş olabilir mi? Belki yörüngesinin bir ucundayken Güneş'e Merkür kadar yakından geçmiş, yörüngesinin diğer ucundayken de Mars kadar uzaklaşmıştır. Bu durum, yüzeyinin Merkür benzeri, çekirdeğinin Mars benzeri olmasını açıklayabilir. Zamanla Mars'la Merkür arasında bulunan Dünya'ya yakalanmıştır.

Ay'ın sonradan yakalanmış olduğu yönündeki açıklamalar çok zorlayıcı değildir. Bununla birlikte büyük boyutta oluşu inandırıcı değildir, çünkü Güneş Sistemi'nde, gökbilimcilerin yakalandıklarından emin oldukları uyduların hepsi çok küçüktür.

Uydumuzun kimyasal bileşimindeki farklılıklar içinse bilim adamları değişik tahminlerde bulunuyorlar. Bu tahminlere göre Dünya'da önce metaller yoğunlaşmış olabilir fakat Ay, Dünya'nın yoğunlaşma noktasından uzakta bir yerde yoğunlaştığı sırada, buradaki bulut başlıca kayaları oluşturacak türden meydana gelmiş olabilir. Yüzeyin maruz kaldığı yüksek sıcaklığı açıklamak içinse, Dünya'nın tersine Güneş radyasyonunu tutacak bir atmosfere ve okyanusa sahip olmadığını anımsamak yeterlidir.

Ay boyutundaki bir gökcisminin Dünya tarafından yakalanışı oldukça karmaşık bir süreçtir. Bu yüzden gökbilimcilerin bu işin nasıl olabildiğine dair inandırıcı bir açıklama yapamaları doğaldır. Buna karşılık Ay'ın yakalanmış bir uydu olmasına karşı öneriler de ikna edici değildir.

Ay ne zaman yakalanmış olabilir? Bunu söylemek gerçekten mümkün değil. 4 milyar yıl önce de yakalanmış olabilir, 4 milyon yıl önce de. Bilim adamları bunun için kendilerine şu soruyu soruyorlar: Yeryüzü'nün tarihinde, Ay'ın yakalanmasıyla ilgili olarak olağandışı bir gelişme olmuş mudur?

Yeryüzü'nün karaları anlaşılmasız bir biçimde hayvanlar tarafından geç istila edilmişti. Okyanuslardaki yaşam belki Dünya'nın oluşumundan bir milyar yıl sonra görüldüyse de karalardaki yaşam Dünya'nın oluşumundan sonra 4,2 milyar yıl geçinceye kadar ortaya çıkmamıştır. Bunun nedeni gelgitlerin kara yaşamına neden olması olarak gösterilebilir mi?

Suyun düzenli aralıklarla sahile ilerleyip sonra geri çekilmesi yaşamı da beraberinde sürükleyebilirdi. Su, arkasında gölcükler bırakacak ve bazı yaşam türleri buralarda gelişecekti. Yaşam için elverişli olabilecek ıslak kumlar meydana gelebilecekti.

Canlılar iki gelgit arasındaki sınırlı kendilerini uyarlayabilirdi ve zamanla sahile daha fazla tırmanarak suya gerek duymadan yaşayabilirlerdi.

Ay'sız ve dolayısıyla gelgitsiz bir yeryüzünde deniz yaşamıyla kara yaşamı arasında gelgitlere bağlanabilecek bir geçiş yoktu; bu yüzden üç milyar yıl boyunca kara yaşamı gelişmedi. Bu mümkün mü bilinmiyor.

Belki de Ay 600 milyon yıl önce yakalanmıştı ve aniden meydana gelen dalgalar çökelti kayalarını yerlerinden oynatarak ilk fosillerin izlerini silmişti ve Kambrium kayalarında görülen yaşamın birdenbire ortaya çıkmasına neden olmuştu. Gelgitler belki de birkaç yüz milyon yıl boyunca yaşamı karalara taşıyıp zekanın ortaya çıkmasına neden olmuşlardır. Kuşkusuz Ay olmadan da Dünya'da gelgit olayları vardır. Güneş de gelgit meydana getirir, fakat eğer Ay gökyüzünde bulunmasaydı Güneş'in meydana getireceği gelgit dalgaları Güneş'in ve Ay'ın bugün birlikte meydana getirdikleri dalgaların üçte biri yükseklikte olacaktı. Bununla birlikte Güneş'in aynı işi başaramayacağı, ayrıca Ay'ın geçmişte şimdikine göre daha etkili olabileceği ileri sürülebilir.

Gelgit olayları Dünya'nın dönüşünü yavaşlattığından Dünya açısal momentumunu kaybetmektedir. Ama açısal momentum gerçekte kaybolmaz, aktarılır. Bu olayda toplam açısal

momentumun bir kısmı Dünya'nın dönüşünden Dünya-Ay ikilisinin dönüşüne aktarılmıştır. Yeryüzü ve Ay yavaşça birbirlerinden uzaklaşırlar, ortak kütle merkezi etrafında daha büyük yörüngeler çizerler ve böylece açısal momentum kazanırlar.

Eğer zaman içinde geriye barksak, 400 milyon yıl önce yaşam, denizlerden karalara geçmeye başladığı sıralarda, günler daha kısa ve Ay daha yakın olmalıydı. Araştırmacılar bu devre ait mercan fosilleri üzerinde yaptıkları çalışmalardan elde ettikleri sonuçlara göre bir günün uzunluğunun 21,8 saat, ve Ay'ın dönüş süresinin 21 gün olduğunu hesapladılar. Bu da Ay'ın yalnızca 320.000 km uzaklıkta olduğunu gösteriyor.

400 milyon yıl önceki Ay gelgitlerinin bugünkünün 1,66 katı, Güneşle Ay'ın birlikte yarattığı gelgitlerin 1,44 katı olduğu biliniyor. Bugünkülerden daha yüksek ve hızı yüzde on daha fazla olan dalgalarla deniz yaşamının karalara itilmesi gerçekleşmiş olabilir.

Bütün bunlar şunu gösteriyor: Dünya Ay'ı yakalamakla karada yaşamı olanaklı kılmıştır.

Böyleyken bazı bilimadamlarının karşıt görüşlerine göre, milyarlarca yıl boyunca yaşam karalarda değil denizlerde var oldu. Ay'ın gelgitleri ne denli yüksek olursa olsun yaşamın karalara aktarımını sağlayamayabilirdi. Bütün bunlar bir yana Yeryüzü'nün var olduğu yılların büyük bir bölümünde atmosfer çok düşük düzeyde serbest oksijen içeriyordu. Bu ozon tabakası henüz yok demektir. Böylece Güneş'in morötesi radyasyonu büyük ölçüde Yeryüzü'ne vuruyordu. Karalar da bu yüzden ölü kalmış olabilir.

Eldeki verilerle ve bugünkü olanaklarımızla Ay'ın tarihi iyi bilinse de, kökeni hâlâ büyük bir sırdır. Ay, üzerinde çalışılması gereken bir gökcismi olarak çekiciliğini korumaktadır.

Gökhan Tok

Kaynaklar:
Asimov, I. *Dünya Dışı Uygarlıklar*, (çev: Hulusi Özyayın), Cep Yay., 1991
Forni, O., *Ay, Thema Larousse* c:3, s:44, 1994

