



ASTRONOMİ

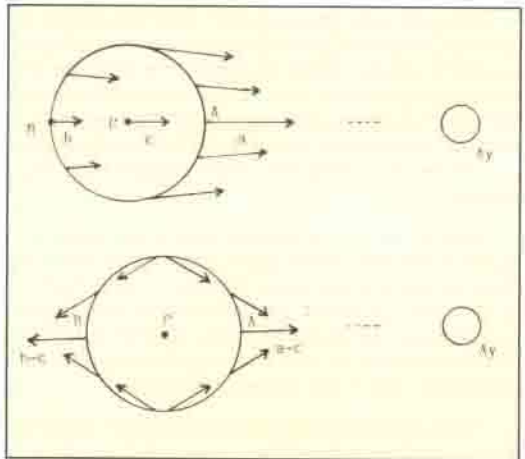
Prof. Dr. Osman DEMİRCAN

GEL-GİT OLAYI

Bir sahilde gün boyunca denizi izlediyseniz, onun aşağı-yukarı on iki saat arayla günde iki kez karaya doğru taşıdığını, iki kez de suların çekilerek karadan uzaklaştığını farketmişsinizdir. Açık denizlerin sığ sahillerinde, örneğin İngiltere'de gel-git olayı sırasında sular km'lerce uzaktan bir anlamda taşarak gelir, bir süre sonra da çekilir gider. Böylece sahilde geniş alanlar gün boyunca iki kez deniz iki kez de kara parçası olarak görünür. Açık denizlerin sahillerinde daha etkin görünen bu dönemli olaya gel-git olayı dendiği gibi, daha genel anlamda kabarma-alçalma olayı da denir. Dünya denizlerinde görünen bu olayın nedeni, Ay çekimidir. Genelde bir cismin başka bir cisme uyguladığı çekim kuvveti, aradaki uzaklığın karesiyle ters orantılı olduğu için Ay, Dünya'nın Ay'a bakan yüzündeki maddesel noktalara Dünya'nın başka yerlerindeki noktalara göre daha fazla çekim kuvveti uygular. Bu nedenle Dünya'nın Ay'a bakan yüzündeki denizlerde kabarma olur; yani bir anlamda bu denizler taşar. Dünya döndüğü için Ay'a bakan yüzü de sürekli değişir. Bu nedenle Ay, gök yüzünde farklı zamanlarda farklı yerlerde görünür. Bir de Ay'ın Dünya etrafında kendi yörünge hareketi vardır. Dünya da Ay'la beraber Güneş'in etrafında bir yörünge hareketi yapmaktadır. Bu hareketler sonucunda Ay, gök yüzünde 24 saat 52 dakikada bir tur atmış gibi görünür. Denizlerdeki kabarma-alçalmaların dönemi de 24 saat 52 dakikadır. Ay, bir yerin öğlen çemberinden geçtikten bir saat sonra, o yerde kabarma maksimuma ulaşır; altı saat on üç dakika sonra minimuma iner; yine altı saat on üç dakika sonra da tekrar maksimuma ulaşır. Ancak Ay, o yerin başucu noktasından geçmiyorsa, on iki saat 26 dakika arayla art arda oluşan iki maksimum kabarma birbirinden farklı olur. Bu nedenle kabarma-alçalmaların dönemi, 24 saat 52 dakikadır; ama art arda iki kabarma (veya alçalma) arasındaki zaman farkı, 12 saat 26 dakikadır. Ay'ın yörüngesi tam çember olmadığı için Dünya'ya uzaklığı zamanla değişir. Bu nedenle Ay, Dünya'ya yakinken, yani yörüngesinin enberi noktasındayken Dünya denizlerinde kabarma ve alçalmalar daha etkin olur.

Aslında Güneş, Ay'dan 27 milyon kat daha büyük kütleli, fakat 400 kat daha uzakta olduğu için gel-git etkisi daha azdır. Yeniay ve dolunay evrelerinde Güneş ve Ay, aşağı yukarı aynı doğrultudadır ve Dünya'ya aynı doğrultuda çekim kuvveti uygularlar. Bu nedenle yeniay ve dolunay evrelerinde gözlenen gel-git olayları daha etkindir. Büyük denizlerde gel-git olayı daha fazla olur. Dünya'nın büyük kısmı denizlerle kaplı olduğu için gel-git olaylarıyla Dünya'nın dönmesi frenlenir. Bu nedenle Dünya'nın dönmesi zamanla az da olsa yavaşlamaktadır. Gelişmiş ülkelerde gel-git olaylarından yararlanılarak, enerji üretimi çalışmaları da yapılmaktadır.

Gel-git olayıyla ilgili burada açıklamak istediğimiz önemli bir nokta, Dünya üzerinde herhangi bir yerde denizde kabarma olduğu zaman 130 derece boylam farkı olan yerde de kabarma olmasıdır. Şekil 1'de Ay, Dünya ve Ay'ın Dünya üzerinde değişik noktalara uyguladığı çekim kuvveti, vektörel olarak gösterilmiştir. Çünkü kuvvet vektörel bir büyüklüktür. Dünya'nın çevresini sularla kaplı varsayarsak, şekle ilk bakışta A bölgesinde kabarma olurken, 180 derece boylam farkı olan B bölgesinde bir alçalma olması gerektiğini düşünürüz. Hatta bazıları bunun böyle olması gerektiğini ve böyle olacağını iddia edebilir. Fakat durum böyle değildir. A bölgesinde bir kabarma olurken B bölgesinde de bir kabarma olmaktadır. Nasıl mı? Olayın matematiğine girmeden açıklamaya çalışalım. Önce bilmeliyiz ki, kabarma ve alçalmayı oluşturan kuvvet, sadece sıvı bölgeye



Diğer taraftan Güneş'in Dünya'ya uyguladığı çekim kuvvetinin de kabarma-alçalmalarda payı var-

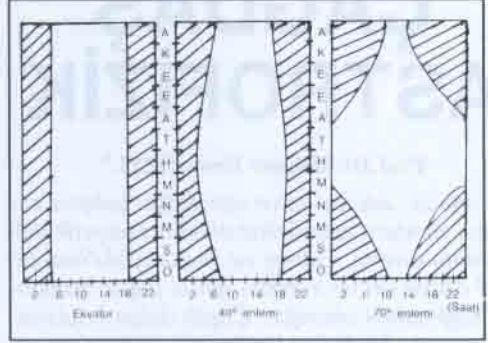
NİSAN AYININ İLGİNÇ GÖK OLAYLARI

Prof.Dr.Osman DEMİRCAN

Bu aylar geneelde yağışlı ve kapalı olduğu için, gök olaylarını yeterince izleme olanağı bulunmamaktadır. Bu ay belki 1 Nisan'la bu şans biraz artabilir. 21 Mart günü gece-gündüz süreleri eşitlendikten sonra, bu ay Güneş gök yüzünde Balıklar burcundan Koç burcuna doğru kayarken, gündüz süresi de gittikçe uzamaktadır. Gece-gündüz sürelerinin enleme ve mevsime bağlı olarak değiştiğini biliyoruz. Bu durum şekilde gösterilmiştir. Ekvatorda, gece-gündüz süreleri yıl boyunca eşit olurken, kutuplara yakın yüksek enlemlerde gündüzlerin, kış aylarında çok kısa, yaz aylarında da çok uzun olduğunu görüyoruz.

Bu ay, gezegenlerin gözlem durumunda fazla değişiklik olmadı. Venüs gezegeni Boğa burcunda, Mars İkizler burcunda, Jüpiter de Yengeç burcunda, her üçü de hava açık olduğunda, akşam Güneş battıktan sonra batı ufkuna yakın konumda gözlenebilecektir. Venüs gezegeni, Güneş'ten sonra bir saat içinde batarken, Mars ve Jüpiter'i daha uzun süre gözlemek mümkündür. Merkür gezegeni, Güneşle beraber Koç burcunda olduğu için bu ay gözlenemeyecektir. Satürn, Uranüs ve Neptün gezegenleri, Nişancı ve Oğlak burçlarında birbirine çok yakın konumda bulunmaktadır ve gece yarısından sonra, Güneş ufkuca yakın konumlarda gözlenebilirler.

Bu ay, Ay ve Güneş tutulması oluşmayacaktır. Ay, 7 Nisan'da sondördün, 14 Nisan'da yeni-



Değişik enlemlerde gece-gündüz sürelerinin mevsime bağlı olarak değişimi. Taralı bölgeler gece, açık bölgeler gündüzdür. Yatay eksende bölge zamanları, düşey eksende ayların ilk harfleri işaretlenmiştir.

ay, 21 Nisan'da ilk dördün, 28 Nisan'da da dolunay evrelerinde bulunacaktır. 5 Nisan'da yörünge üzerinde Dünya'ya en uzak, 17 Nisan'da da en yakın noktalarda bulunacaktır. Ayrıca bu ay hava açık olursa 19-25 Nisan tarihleri arasında, Çalgı Takım Yıldızı bölgesinde kayan yıldızları gözleyebilirsiniz.

Bu ayın bir başka ilginç gök olayı, Ay'ın 4 Nisan gecesi Antares olarak bilinen parlak α Sco yıldızını örtmesidir. Olay gece yarısından sonra Türkiye bölge saatıyla 4:12'de başlayacak ve bir saat sürecek. Bu süre içinde Antares yıldızı, Ay tarafından örtüldüğü için görünmeyecektir. Olayı dikkatli izleyenler, Ay'ın yörünge hareketinden yararlanarak, bu dev yıldızın çapını bile tahmin edebilirler.

uygulanan çekim kuvveti değildir. Ay, Dünya'nın katı ve sıvı her maddesel noktasına çekim kuvveti uygular; ancak katı bölgeyi fark edilecek kadar hareket ettiremez. Dünya'nın kütle dağılımı olarak küresel simetri gösterdiği kabul edilirse, Ay'ın Dünya'da katı bölgelerde birim kütleyle uyguladığı kuvvetlerin ortalaması, merkezde birim kütleyle uyguladığı çekim kuvvetine eşittir. Dünya'nın iç kısmı da katı kabul edilirse, bu kuvvetler katı maddeyi bir bütün olarak hareket ettiremezler; ancak etkileri sıvıların hareketine yansır. Sıvı bölgelerin hareketi, katı kısma göre göreceli bir harekettir. Yani kabarma ve alçalmaları katı ve sıvı kısımlara uygulanan çekim kuvvetlerinin vektörel farkı belirler. Örneğin, şekilde A noktasındaki sıvı hareketini, çekim kuvvetlerini temsil eden a ve c vektörlerinin farkı, B noktasındaki sıvı hareketini de b ve c vektörlerinin farkı belirler. A, B, C noktaları Ay'a farklı uzaklıklarda olduğu için Ay, bu noktalarındaki birim kütlelere farklı kuvvetler uygular. Buna göre a vektörü c vektöründen daha büyük, c vektörü de b vektöründen daha büyüktür ve a ve c vektörlerinin farkı Ay yönünde olurken b ve c vektörle-

rinin farkı Ay'ın ters yönünde olmaktadır. Bu fark, vektörlerin temsil ettiği kuvvetlere bağlı olarak da A noktasında bir kabarma olurken B noktasında da bir kabarma olur. □

SİZ OLSAYDINIZ

(Satranç Dünyası'nın çözümleri.)

Çözüm I: 1..Ae6!! Ve6 (1..Vg3 2.Kd8 mat) 2.Kfe1 (2..Va6 3.Vg7 Kg8 4.Fa4 Fd7 5.Fd7 Sd8 6.Fb5 kazanç. Ya da 2..Vf5 3.Ke7! Şe7 4.Vd6 Şe8 5.Vd8 mat.) 2..0-0 3.Ke6 Fe6 4.Ae4 Ae4 5.Fe4 Kad8 6.Kd8 Kd8 7.h3 Ad5 8.Ve5 b5 9.Vd4 a6 10.Va7 Af6 11.Ff3 kazanır (Lerner-Yudasın, Kiev 1986).

Çözüm II: 1..g3! 2.Şg1 (2..Şe2 Kh2 ya da 2.Şg3 Ah5) 2..gh2 3.Kh2 (3..Şf2 Ag4) 3..Kh2 4.Şh2 Ag4 5.Şh1 Vg5 6.g3 Vh5 7.Şg2 Vh2 kazanır (Ramirez-O'Connor, Dubai 1986).

Çözüm III: 1.Vd8!! (1..Ke8 Fe8 2.Vd8 Şf7 bir şey elde etmez.) 1..Şf7 (1..Kd8 2.Kd8 Şf7 3.Kf8 mat) 2.Vd7 Ka8 3.Ve6 Şe8 4.Vg8 Şd7 5.Va8 kazanır (Sahatova-Semenova, Frunse 1986).