

METEOR YAĞMURLARI

Gökyüzü, her yıl birçok meteor yağmuru sahne olmaktadır. Bu yağmurların kaynağı ise hâlâ tam olarak anlaşılamamıştır.

Bu, pek o kadar heyecan verici bir olay değildi. Leicester Üniversitesi'nden John Davies ve Simon Green, kızılötesi astronomi uydusundan gelen verileri inceliyorlardı. İstedikleri şey, yıldız ve galaksiler gibi sabit noktalardan öte, uzayda hareket eden bir cisim bulmaktı. Sonunda, Draco takımyıldızını baştan başa geçmekte olan bir gök cismini farkettiler. Davies ve Green, bunun Apollo sınıfına dahil bir asteroid olduğunu hemen anladılar. Artık Phaethon olarak adlandırılan bu asteroit, 1983 yılında ilk defa gözlenmesinden bu yana astronominin başına dert olan temel problemlerden biri haline geldi. Bazı araştırmacılar, onun bir asteroid değil, sönmüş bir kuyruklu yıldıza çekirdeği olduğunu savunmaktadırlar. Gök bilimciler, Phaethon'un neden diğer asteroidlerden farklı olarak küçük parçacıklardan meydana gelen ve dünya atmosferine düşen bir meteor yağmuru oluşturduğunu hâlâ anlayabilmiş değiller.

Eğer bu soru cevaplandırılabilirse, güneş sisteminin en anlaşılmasız olaylarından biri, küçük gök cisimlerinin uzaya nasıl toz yaydığı ve bu tozların daha sonra nasıl olup da temizlendiği sorusu da cevaplanabilecektir.

Astronomlar, Phaethon'un yörüngesinin çok garip bir şekilde olduğunu buldular. Bu asteroid, güneşin etrafını 1,43 yıl gibi, bir asteroid için çok kısa sayılabilecek bir sürede, eksantrik bir yörüngede do-

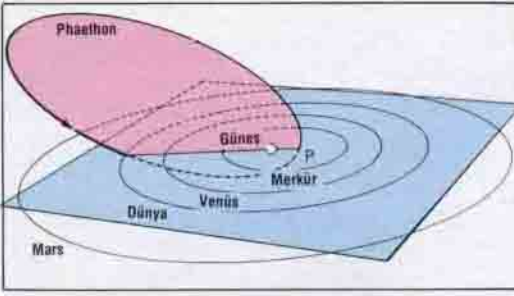
Geminid meteoru, aralık ayı semasında kayıyor.

lanmaktaydı. Phaethon'un Güneş'ten uzaklığı, bu dönüş sırasında 360 milyon kilometre (Mars'tan daha uzakta) ilâ 20,9 milyon kilometre (tam Merkür'ün yörüngesinde) arasında değişmektedir.

Hemen sonra Harvard Üniversitesi'nden Fred Whipple, Phaethon'un yörüngesinin Aralık ayında gözlenen Geminid meteor akıntısının izlediği yolla çakıştığını farkettiler. Acaba meteor akıntısının kaynağı bu asteroid olabilir miydi?

Meteor yağmurları, her yıl belli tarihlerde Dünya, Güneş etrafında dönen kuyruklu yıldızlardan gelen toz akıntılarının (meteorit) içine girdiğinde meydana gelir. Gök bilimciler, belli başlı meteor yağmurlarının bilinen bazı kuyruklu yıldızlardan eseri olduğunu buldular. Meteor akıntılarının bazıları eskisi gibi meteor yağmuru oluşturmamaktadır. Leonidler gibi bazı akıntılar ise, zaman zaman aktif olmaktadır.

Bunların arasında 2 istisna vardır: Ocak ayı başlarında gözlenen Quadrantidler ve Geminidler. Geminid meteor akıntısı günümüzde gözlenen yıllık meteor yağmurlarının en görkemlilerindendir. Her yıl en çok meteor, 13-14 Aralık'ta gözlenmektedir. Bu tarihlerde ideal şartlarda bir gözlemci, saatte 80 meteor görebilir. Bahsedilen tarih Geminid meteor akın-



Phaethon'un yörüngesi, Dünya ve Güneş'e çok yakın geçmektedir. Geminid meteoritleri de benzer bir yol izlemektedir.

olarının gerçekleştirdiği 6-17 Aralık tarihleri arasına rastlamaktadır.

"Kayan yıldızlar" hakkındaki tarihi kayıtları inceleyerek, meteor akıntıları hakkında önemli bilgiler edinebiliriz. Gökbilimciler, Geminidler'i ilk defa 1862 yılında görmüşlerdir. Bu, Geminidler'in diğer yıllık meteor yağmurlarından çok daha genç olduğunu göstermektedir. Elimizde Nisan Lyridleri'ne ait M.Ö. 687'den, Perseidler'e ait M.S. 36'dan ve Delta Aquaridler'e ait M.S. 401'den kalma gözlem kayıtları mevcuttur.

İnsanlar, niçin Geminidler'i 150 yıl önce görmeye başladılar? Bunun mantıklı bir izahı şöyle olabilir: Bu meteorit akıntısı, çok daha önceleri de mevcuttu; fakat yörüngesi devamlı değişmekteydi ve halen de değişmektedir. 19. yüzyıldan önce bu yörünge

Dünya'ninkine kesişmiyordu ve meteoritler gezegenimize rastlamıyordu.

1950'de, Jüpiter'in çekim kuvvetinin Geminid akıntısı üzerindeki etkisi hesaplandı. Sonuç olarak bu dev gezegenin, meteoritlerin yörüngesini değiştirebileceği anlaşıldı.

Bazı tekniklerle bu yörüngelerin nasıl değiştiği gösterilmiştir. Bu gösterimlerde bizim için en önemli olan noktalar, akıntının Dünya'nın yörünge düzlemini kestiği yerlerdir. Bu noktalardan birinin Güneş'e olan uzaklığı, Dünya'ninkine eşit ya da yaklaşık olduğunda gezegenimiz, bu akıntının içine girmekte ve biz de meteor yağmurlarını izlemekteyiz. Son yapılan hesaplamalar, bu gibi noktaların, her yıl güneşten 75 bin km uzaklaştığını göstermektedir. Astronomlar, akıntının 15 milyon km genişliğinde olduğunu tahmin etmektedirler. Buna göre Dünya, sadece 200 yıl kadar daha her yıl bu akıntının içinden geçecek, yani Geminid meteorları iki asır kadar daha gözlenebilecektir.

Bir meteor akıntısının yaşını belirlemek için bazı yöntemler vardır. Gökbilimciler, önce meteoritlerin yörüngede ne denli düzgün olarak dağıldığına ve ne kadar yoğun bir şekilde bulunduklarına bakarlar. Bir kuyruklu yıldız ya da asteroid, etrafa meteorit saçmaya başladığında, yayılan parçacıklardan oluşan bulut, yörüngenin küçük bir kısmında kuyruklu yıldızın ya da asteroidin hemen yanında onu takip eder. Böyle genç bir akıntı oldukça dar ve yoğundur. Zaman geçtikçe meteoritler çarpışır ve birbirlerinin yörüngesini değiştirirler. Bu çarpışmalar, genellikle Gü-

Meteor Akıntıları ve Kuyruklu Yıldızlarla İlişkileri

En fazla gözlemlendiği tarih	Akıntı	İlgili Kuyruklu Yıldız
3-4 Ocak	Quadrantidler	Billinmiyor
21-22/24-25 Nisan	Nisan Lyridleri	Thatcher 1861 I
	Pi-Puppidler	Grigg-Skjellerup
5 Mayıs	Eta-Aquaridler	Halley
30 Haziran	Haziran Dracosidleri	Pons-Winnecke
	Daytim Beta-Tauridler	Encke
2 Ağustos	Alfa-Capricornidler	Handa-Mrkos-Pajdusakova
11-12 Ağustos	Perseidler	Swift-Tuttle
10 Ekim	Ekim Draconidler	Giacobini-Zinner
20-21 Ekim	Orionidler	Halley
1 Kasım	Andromedidler	Biela (şimdi sönük)
3-4 Kasım	Tauridler	Encke
17 Kasım	Leonidler	Tempel-Tuttle
13-14 Aralık	Geminidler	Phaethon (asteroid)
21-22 Aralık	Ursidler	Tuttle



neş'e yakinken, akıntının yoğunluğunun en fazla olduğu zaman gerçekleşir. Böylece yaşlı bir akıntıda-ki meteoridler, akıntının yörüngesinde oldukça ho-mojen bir şekilde bulunurlar ve akıntının yoğunluğu daha az, genişliği daha fazladır.

Her yıl hemen hemen eşit sayıda Geminid göz-lenmektedir; yani meteoridler yörüngede oldukça düzgün bir yayılma göstermektedir. Bu, Geminid akıntısının oldukça yaşlı bir akıntı olduğuna dair bir ipucudur. Daha sonra yapılan araştırmalarda, akın-tının tahmini yaşının 5-6 bin yıl olduğu bulunmuştur.

David ve Green, Phaethon'u keşfetmeden ön-ce Geminidler, "uzun zaman önce parçalanmış bir kuyruklu yıldızın artıkları" olarak düşünülmekteydi. Bununla birlikte ölü bir kuyruklu yıldız için muhtemel başka akibetler de vardır. Nitekim 1960'larda bazı gökbilimciler, ölen kuyruklu yıldızların çekirdekleri-nin asteroidleri oluşturduğunu öne sürmüşlerdir.

Phaethon asteroidi hakkında da böyle bir ihtimal göz önüne alınmıştı. Fakat onun ölü bir kuyruk-lu yıldızın çekirdeği olup olmadığı nasıl anlaşılabilir? Phaethon'un yörüngesi diğer asteroidlerinkine hiç benzememekle beraber, bir kuyruklu yıldızinkini hiç andırmıyordu. Asteroidin kendi de bir kuyruklu yıldız-ı hiç benzemiyordu. Phaethon'un parlak bir ışık noktası şeklindeki fotoğrafı, puslu bir baş ve kayde-dilmiş bir kuyruğun izini hiç taşımıyordu.

Bir meteorid bulutu tarafından izlenen Phaethon, Güneş'e en çok yaklaştığı yerde kor halini alıyor.

Gökbilimciler, Phaethon'un parlaklığının dört sa-atlik periyotlarla değiştiğini buldular. Diğer Apollo as-teroidleri de kendi ekseninde dönerken, yeryüzüne karşı değişik kesitler veren şekilsiz cisimler gibi par-laklıklarında benzer değişiklikler göstermektedirler.

Phaethon'un çapı 5 km kadardır; çok hızlı dön-mesi ise, onun sert, taşı bir yapıya sahip olduğunu göstermektedir. Bir kuyruklu yıldızın çekirdeği ise, toz ve buzdan oluşan delikli bir küttür. Eğer çok hızlı dönerse, bu kütle parçalarına ayrılabilir. Ast-ronomlar ayrıca Phaethon'un kızılötesi ışık yaydığı-nı da keşfettiler; bu ise onun iyi bir ısı iletkeni olduğunu göstermektedir. Bunun tersine bir kuyruk-lu yıldızın çekirdeği iyi bir yalıtıcıdır.

Bütün bunlar göz önüne alındığında, Phaethon'un ölü bir kuyruklu yıldız çekirdeğine hiç benzemediği, aksine bir Apollo asteroidinin pek çok özelliğini ta-şıdığı ortaya çıkmaktadır. Fakat öte yandan, bu as-teroidin ışık spektrumu diğerlerinden çok farklıdır. Belki bu farkı Phaethon'un alışılmamış yörüngesi açıklayabilir. Her 17 ayda bir Phaethon, Güneş'e 21 milyon km kadar yaklaşır. Bu sırada asteroidin yü-zeyindeki kayalarda meydana gelen fiziksel değişik-likler Phaethon'un Güneş'ten yansıttığı ışığın spektrumunu değiştirmektedir.

SUALTI TURİZMİ

Sulzer Winterthur-İsviçre firması, İsviçre'nin Deep Line International firmasından, sualtı turizminde kullanılmak üzere bir denizaltı siparişi aldı. Proje tanınmış derinsu araştırmacılarından Dr. Jacques Pickard'ın yakın desteğiyle yürütülecektir.

Bu denizaltı, Dr. Pickard tarafından daha önce geliştirilmiş olan, sualtı inceleme denizaltısının tipinde olacak ve turistler sualtında bitki ve hayvan topluluklarını da içeren sualtı hayatını gözleyebileceklerdir. İki personeli ve 16 yolcu kapasiteli olacak bu denizaltıdaki herkes, sualtını mükemmel bir görüş alanı içerisinde gözleme imkânı bulacaktır. Bu denizaltı, sualtı hayatının çok çeşitlilik arzettiği Avusturalya'nın Great Barrier Reef, Karib Denizi ve Kızıldeniz gibi yerlerde tatbikat sahası bulabilecektir.

Resimde ilk modeli görülen yolcu denizaltısının gövdesi 13,4 m boyunda ve 2,5 m çapında bir silindirik gibi olacaktır. Bu denizaltı, yüzeyden 100 m derinde görev yapacak şekilde tasarlanmıştır. Kuvvetli tepe aydınlatması ve pleksiglas pencereleri sayesinde yolcularına, renkli sualtı yaşantısını zevkli bir şekilde seyretme imkânını sağlayacaktır. Denizaltı, derinlik ölçücü, cayro pusula,



çevreyi inceleyecek sonar, telsiz telefon, hız ölçücü ve bir sürü sistem göstergeleri ile donatılmış olacaktır. Sualtıdaki hareketini, bataryalardan güç alan bir elektrik motoru sağlayacak, ilâve yan ve dikey hareket sistemleri ile kolay manevra yapabilecektir.

Bu denizaltının tasarımında emniyet ön planda tutulduğundan, denizaltı, su yüzeyinden 400 m derine dalış yapabilecek yetenekte olacaktır. Sistemin tamamlanıp ilk denemelerinin yapılması 1989 yazı için planlanmıştır.

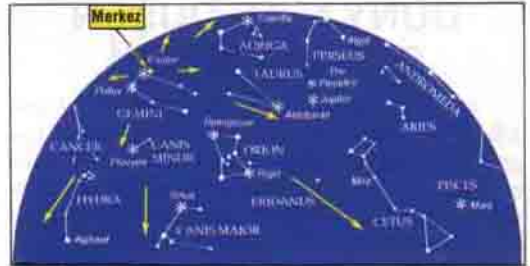
Zulzer Technical Review'den çev.: İbrahim KILIÇASLAN

Geminid meteorları da, kuyruklu yıldızlardan gelen meteorlara göre oldukça farklılık göstermektedir. Özel yöntemlerle yapılan hesaplamalar, diğer meteorların 300 kg/m³'lük yoğunluğuna karşı, Geminidler'in 1000 kg/m³'lük bir yoğunluğa sahip olduğunu ortaya koymuştur. Bu değerler, Geminidler'in bir kuyruklu yıldızın çekirdeğinden daha yoğun, taş-si bir yapı olduğunu ispatlamaktadır.

Bütün bu gözlemler, Phaethon'un, ölü bir kuyruklu yıldız değil, bir asteroid olduğu konusunda gökbilimcileri ikna etmiştir. Fakat, Geminid meteor akıntısıyla yakından ilgili olduğu da kesindir. Peki böyle sert bir yapı, nasıl meteor sürüleri üretilebilir?

Bu konuda pek çok ihtimal söz konusudur. Mesela, Phaethon, Mars ve Jüpiter arasındaki büyük asteroid kuşağında, başka bir asteroid ile çarpışan daha büyük bir asteroidin bir parçası olabilir. Bu çarpışmanın, meteorid akıntısını doğurmuş ve Phaethon'u, şimdi izlediği bu garip yörüngeye itmisi olması da mümkün görünmektedir.

Uzmanlar, Phaethon'un tam yörüngesini belirleyerek, Dünya'ya çarpma ihtimalini araştırdılar. Sonuçta, şimdilik güvenle bulunduğumuz ortaya çıktı. Gezegenlerin çekim kuvveti, bu asteroidin yörüngesini gitgide Güneş'ten uzaklaştırmaktadır. 250 yıl içinde ise bu yörüngenin Dünya'nınla kesişmesi beklenmektedir. Bu gerçekleştiğinde Phaethon, yer-



Geminidlerin kaynağını bulabilmek için doğuya bakın. Hepsi de parlak bir yıldız olan Castor'un yanındaki bir merkezden çıkar.

yüzünden dürbünle izlenebilecektir. Çarpışma ihtimali ise çok düşüktür. Çünkü, asteroid gezegenimize yalnızca bir kez böyle çok fazla yaklaşacak, bu yaklaşmada Phaethon'un yörüngesi, Dünya'nın çekim gücü sebebiyle oldukça değişecek ve Dünya'ya bir daha yanaşamayacaktır.

Gelecekte ne olursa olsun, şüphesiz Geminid meteor yağmurlarını ve garip akrabaları Phaethon'u bütün güzelliğiyle izleyebilmek, bizim için büyük bir şanstır. Bir gün gökyüzü, Geminid meteorlarının yıllık gösterisinden mahrum kalacaktır.

New Scientist'ten çev.: Gürkan ÖZTÜRK