



4200 Yıl Sonra Yeniden Gelen Bir Ziyaretçi Hale-Bopp

KUYRUKLUYILDIZLAR genellikle, gökbilimine gönül vermiş, gökyüzünü çok iyi tanıyan amatör gökbilimciler tarafından keşfedilir. Amatör bir gökbilimci olmak için pek fazla alete ihtiyaç yoktur. Sahip olduklarımız zaten yeterli: gözlerimiz. Ancak, bir kuyruklu yıldız keşfetmek için en azından orta büyüklükte bir teleskop ya da iyi bir dürbüne ve oldukça fazla şansa ihtiyaç vardır. Tabii, gökbilimci öncelikle gökyüzünü çok iyi tanımak durumundadır. Gözledikleri bölgelerdeki gökda ve bulutsu gibi gök cisimlerinin yerlerini çok iyi bilmesi gerekir; çünkü, bunları bir kuyruklu yıldızla karıştırmak çok kolaydır. Kuyruklu yıldızlar, genellikle Güneş'e yeterince yaklaştıkları zaman görü-

lebildikleri için, kuyruklu yıldız avcıları genellikle sabahları Güneş doğmadan hemen önce doğu ufku; akşamları ise Güneş battıktan hemen sonra batı ufku tararlar.

Alan Hale ve Thomas Bopp, 22 Temmuz 1995 gecesi, Hale-Bopp'u birbirlerinden habersiz olarak keşfettiler. Alan Hale, kuyruklu yıldız gözlemlerine 400 saatten fazla zamanını ayırmış, 200'den fazla kuyruklu yıldız gözlemiş, üç yıl önce Güneybatı Uzak Çalışmaları Enstitüsü'nü kurarak profesyonelliğe adım atmış amatör bir gökbilimci. Thomas Bopp ise, yine boş zamanlarını gökyüzünü izleyerek geçiren bir amatör. Alan Hale, M70 küresel yıldız kümesine bakarken, kümenin yakınında, daha önce görmediği bu cismi hemen farketmiş.

Durumu hemen Uluslararası Astronomi Birliğine bildiren Hale, aldığı kutlama mesajında, kendisinden birkaç saat sonra kendisinden yüzlerce kilometre uzakta gözlem yapan Thomas Bopp'un, keşfine ortak olduğunu öğrenmiş.

Kuyruklu yıldızları, en basit şekliyle, "kirli kartopları" olarak tanımlayabiliriz. Kuyruklu yıldızlar, gezegenlerle aynı zamanda oluşmuş; ancak, onlara kıyasla çok küçük (çapları genellikle 750 m-20 km arasında), yapılarında toz ve katı halde su, amonyak ve metan içeren gök cisimleridir.

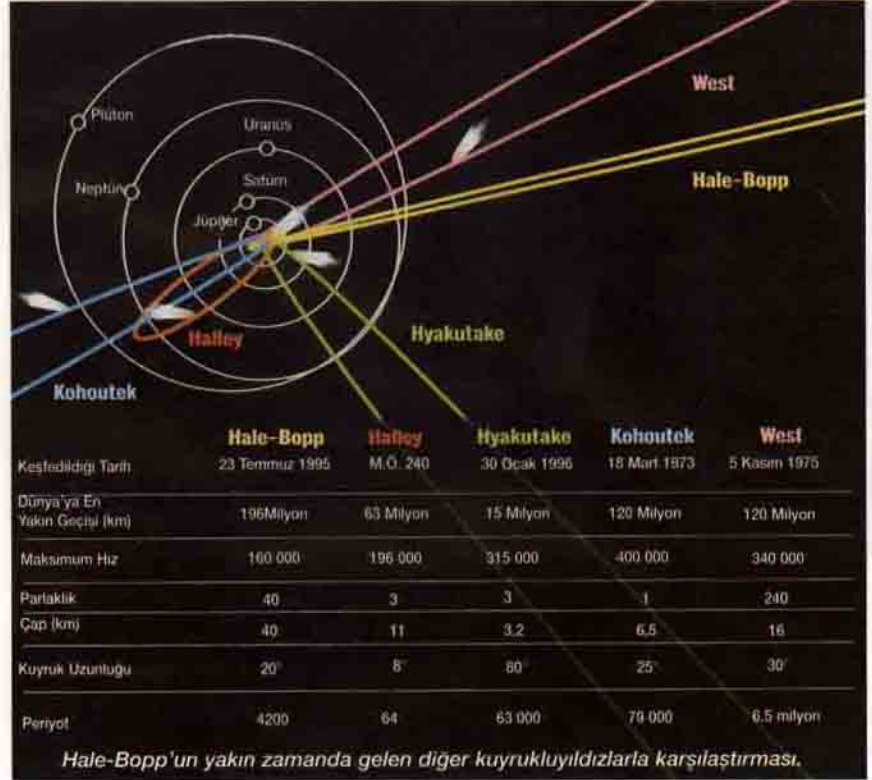
Kuyruklu yıldızlar da Güneş Sistemi'nin birer üyesidir ve gezegenlere göre, sistemin daha dışarında, iki ana bölgede yoğunlaşan kısımlardan gelmektedirler. Bunlardan birincisi, Güneş'e daha

yakın olan, Neptün'ün yörüngesinin biraz dışında yer alan "Kuiper Kuşağı"dır. Bu kuşak, 1991 yılında, Amerikalı astronom, Gerald P. Kuiper tarafından keşfedilmiştir. Kısa dönemli kuyrukluysıldızların, bu kuşaktan geldikleri tahmin ediliyor. Geçtiğimiz yıllarda, Hubble Uzay Teleskobu, bölgedeki birkaç cismi görüntülemeyi başardı. Böylece, Kuiper Kuşağı'nın varlığı kanıtlandı. (Kuiper Kuşağı ile ilgili ayrıntılı bilgiyi, dergimizin 344. sayısında bulabilirsiniz.)

Kuyrukluysıldızların asıl kaynağı ise, 1950 yılında varlığı Hollandalı gökbilimci Jan H. Oort tarafından öngörülen Oort Bulutu'dur. Oort Bulutu yaklaşık 100 000 astronomi birimi (Dünya ile Güneş arasındaki uzaklık olan 150 milyon kilometre, bir astronomi birimi olarak kabul edilir.) çapındadır ve bu bölgenin 100 milyardan fazla kuyrukluysıldız içerdiği tahmin ediliyor. Oort Bulutu, Kuiper Kuşağı gibi bir kuşak şeklinde değil, küresel bir yapıya sahiptir.

Bu bölgelerde bulunan bir kuyrukluysıldız, yakınındaki bir gök cisminin kütleçekimsel etkisiyle ya da diğer kuyrukluysıldızlarla çarpışması sonucu, kararlı yörüngesini terk ederek Güneş'e doğru yönelebilir. Güneş'e yönelen bir gök cismi, bazen Güneş'in çevresinde yörüngeye otururken, bazen de gezegenlerin etkisiyle sistemin dışına fırlatılır.

Aslında, Jüpiter'e ve diğer büyük kütleli gezegenlere teşekkür borçluyuz, çünkü, dışarıdan gelen bu gök cisimlerinin, Güneş Sistemi'nde rasgele dağılma- larını engelleyerek, Dünya ile olan çar-



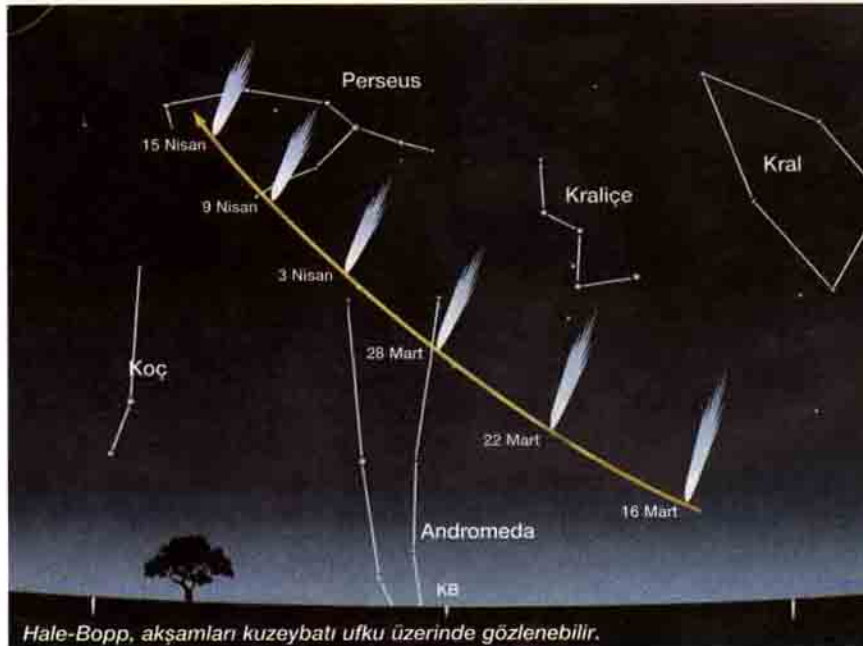
pışma olasılığını büyük oranda engellerler. Örneğin, bugün, Jüpiter ile Mars arasında yer alan asteroid kuşağı, Güneş Sistemine dışarıdan geldiği düşünülen ve Jüpiter'in de etkisiyle bu bölgeye yerleşmiş olan cisimlerdir.

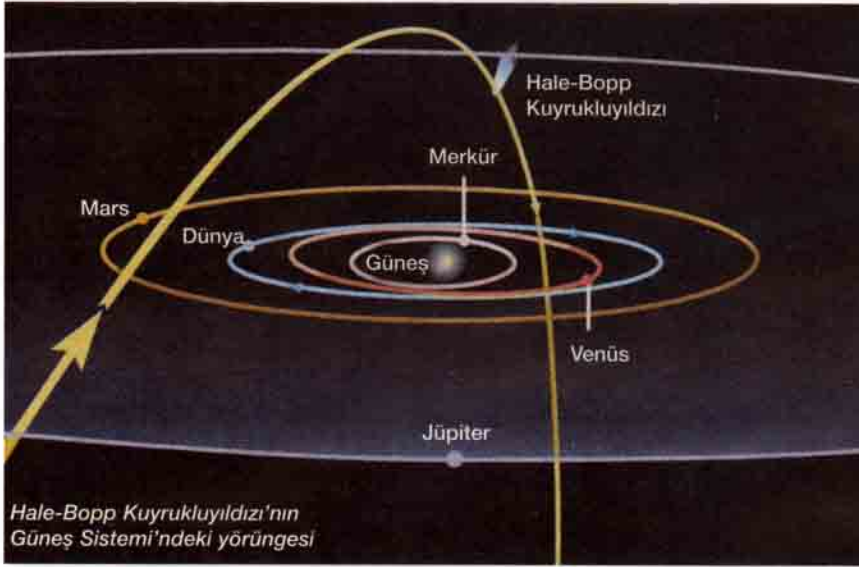
Kuyrukluysıldızların bir kısmı da, gezegenler tarafından Güneş Sistemi'nin dışına atılırken ya da Güneş etrafında yörüngeye otururken, bir kısmı da büyük gezegenlerin, örneğin Jüpiter'in yörüngesine oturmuştur. "Jüpiter Ailesi" olarak adlandırılan bu grubun, 100'den

fazla üyesi biliniyor. Kuyrukluysıldızlar, Güneş'ten yeterince uzak oldukları sürece, bir kuyruğa sahip değillerdir. Güneş'e yaklaştıkça, sıcaklığın etkisiyle, katı halde bulunan gazlar süblimleşmeye başlar. (Süblimleşme, maddenin katı halden doğrudan gaz haline, veya gaz-halinden katı hale geçişidir; uzayda basınç yok denecek kadar az olduğu için madde sıvı halde bulunamaz.) Buharla- şan maddeyle toz parçacıkları da birleşerek, kuyrukluysıldızın çekirdeğinin etrafında, seyreltik bir gaz ve toz bulutu oluştururlar. Bu gaz ve toz'dan oluşan bulut, Latince'de saç anlamına gelen, "Coma" (koma) olarak adlandırılır.

Kuyrukluysıldız Güneş'e yaklaştıkça, Güneş'ten kaynaklanan ısımanın ve yüksek enerjili parçacıkların etkisiyle, etrafındaki bu gaz ve toz bulutu, dışarıya doğru üflenerek, yıldızın kuyruk kısmını oluşturur. Bu kuyruk, kuyrukluysıldız Güneş'e yaklaştıkça, daha da büyür ve Güneş'ten kaynaklanan ışığı yansıtmaya sonucunda, daha da parlaklaşır. Kuyrukluysıldızlar, kendiliğinden ışık yayan cisimler değildir; Güneş ışığını yansıtırlar.

Kuyrukluysıldızlar, bazen Güneş'e yakın konumlardan geçerlerken, sıcaklığın etkisiyle parçalanabilmektedirler. Örneğin, periyodik kuyrukluysıldızların en ünlülerinden birisi olan Halley'in çekirdeğinin, 1986 yılındaki geçişi sırasında parçalandığı görülmüştür. Bu ne-





denle, Halley KuyrukluYıldızı'nın bir daha gelmeme ihtimali vardır.

KuyrukluYıldızlar, sergiledikleri muhteşem görüntüler dışında, gökbilimciler için ayrı bir değer taşıyorlar. 4,5 milyar yıl önce oluşukları için ve Güneş'ten çok uzakta adeta "derin dondurucuda" bu güne dek bozulmadan saklanmış oldukları için, Güneş Sistemi'nin oluşumu hakkında büyük ip uçları taşıyorlar. Yani, kuyrukluYıldızlara baktığımızda, Güneş Sistemi'ni oluşturan maddenin, 4,5 milyar yıl öncesindeki, bozulmadan saklanmış halini görüyoruz.

Hale-Bopp keşfinden bu yana geçen süre içinde, pek çok amatör ve profesyonel gökbilimci tarafından gözlemlendi. Yapılan gözlemlerde, Hale-Bopp'un çekirdeğinin çapının yaklaşık 40 kilometre olduğu belirlendi. Bu çap, diğerlerinininkiyle karşılaştırıldığında oldukça büyüktür. Saç kısmının çapı ise 100 000 kilometreyi aşıyor. Saatteki hızı yaklaşık 160 000 km olan Hale-Bopp, 1 Nisan'da Güneş'e en yakın olacağı yaklaşık 135 milyon kilometre uzaklıktan geçecek. KuyrukluYıldız Dünya'ya en yakın geçişini ise 24 Mart'ta, 196 milyon kilometre ile gerçekleştirdi. Bu mesafe aslında oldukça büyüktür. (Dünya ile Güneş arasındaki mesafeden daha fazla.) Geçtiğimiz yıl gelen Hyakutake KuyrukluYıldızı, sadece 15 milyon kilometre uzaklıktan geçmişti.

Bir önceki gelişi 4200 yıl önce gerçekleşen Hale-Bopp'un, şu ana kadar, gözlem sonuçlarından elde edilen verilere göre, bir sonraki gelişinin 2400 yıl sonra gerçekleşeceği tahmin ediliyor. Bu değişim, gezegenlerin ve Güneş'in çekim etkisinden kaynaklanıyor.

Türkiye'den Nasıl Gözlenecek?

Mart ayı boyunca, uzunca bir süre sabahları; daha kısa bir süre akşamları gözlenebilen kuyrukluYıldız, Nisan ayında akşamları daha rahat gözlenebilecek. Türkiye, kuyrukluYıldız gözlemek için çok iyi bir konumda bulunuyor. Ayın başında, parlaklığı doruk noktasında olacak ve ayın ortalarına kadar, gökyüzündeki en parlak yıldızdan daha parlak olacaktır.

Hale-Bopp'u gözlemek için, hava karadıktan hemen sonra, kuzey-batı ufku üzerine bakmak gerekiyor. Par-



Hale-Bopp'un, 16 Mart 1996 tarihinde Ankara'dan çekilmiş fotoğrafı. Fotoğraf, 400 ASA Ilford HP5 siyah-beyaz filmle, 58 mm objektif kullanılarak çekilmiştir.
(Fotoğraf: Alp Akoğlu)

laklığından dolayı, herhangi bir gözlem aracına ihtiyaç yoktur ancak basit bir dürbün, kuyruğunu daha iyi görmenizi sağlayacaktır. Yüksek büyütmeli teleskoplar, gözlem için uygun değildir; çünkü, kuyrukluYıldızın ancak küçük bir bölümü görülür. Gözlem yeri olarak ise, mümkün olduğunca ışık kirliliğinden uzak bölgeler (şehir dışı) tercih edilmelidir.

Hale-Bopp kuyrukluYıldızı, fotoğraf meraklıları için oldukça iyi bir konu olabilir. Gökcisimlerinin fotoğraflarını çekmek düşünüldüğü kadar zor değildir. Poz süresi ayarlanabilen bir fotoğraf makinesi ve üç ayaklı bir sehpa, ile kuyrukluYıldızın fotoğraflarını çekmek mümkündür. Hale-Bopp'un fotoğraflarını çekmek için, 50 mm'lik standart objektif yeterlidir. Fakat, 200 mm'lik bir objektif daha iyi sonuç verecektir; çünkü kuyrukluYıldız hemen hemen tüm fotoğraf karesini dolduracaktır.

Önemli bir nokta ise hangi filmin kullanılacağıdır. Siyah-beyaz veya renkli, en azından 400 ASA'lık film kullanılmalıdır. Poz süresini 20-30 saniyeyle sınırlı tutmak, yıldızların film karesi üzerinde fazla kaymasını önleyecektir. (Bu kayma, Dünya'nın kendi etrafındaki dönüşünden kaynaklanır). Mümkün olduğunca kısa sürede çok ışık toplamak için, diyaframın en açık ayarda bulunması gerekmektedir.

Fotoğraf çekmek için, ışık kirliliğinin etkilemediği yerler seçilmelidir. Şehir ışıklarından uzak yerlerde, mümkün olduğunca hızlı filmler kullanılarak, değişik poz süreleri denenebilir. Örneğin 400 ASA'lık film için 5-30 saniyeler arası; 3200 ASA'lık film için 1-20 saniyeler arası denemeler yapılabilir.

Hale-Bopp KuyrukluYıldızı, yeterince parlak olduğu için şehir içinden de fotoğraflarını çekmek denenebilir. Şehir içinden fotoğraf çekerken, örneğin 400 ASA'lık bir filmle, 15 saniyeyi geçmemek, filmin fazla pozlanmasını önleyecektir.

Alp Akoğlu

Kaynaklar
Akoğlu, A., *TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi*, Sayı 344
Kaplan, D., *Newsweek*, 24 Mart 1997
Luu, J. X., Jewitt, D. C., (Çev. Göktepe, M.) *TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi*, Sayı 344
Mumma, M., *New Scientist*, 2 Kasım 1996
<http://www.skypub.com/comets/>
<http://www.seds.org/spaceviews/halebopp>
<http://www.eso.org/comet-hale-bopp/>



Farkımız farklı bakış açımız, çünkü işimiz bankacılık.

İşte bu nedenle, müşterilerimizin ihtiyaç ve beklentilerini tam olarak anlamak, bunları karşılayacak doğru çözümleri yaratmak için varız. Size ne kadar yakın olduğumuzu (en az gölgeniz kadar), felsefemizdeki farklı bakışın ne anlama geldiğini görmemiz için sizi Demirbank'a bekliyoruz. Bizi tanıyınca "banka"nın ne olduğunu daha iyi anlayacaksınız.