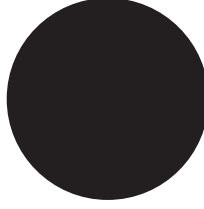


# Gökyüzü

Prof. Dr. Faruk Soyduğan

[fsoyduğan@comu.edu.tr

20 Temmuz  
Yeniay



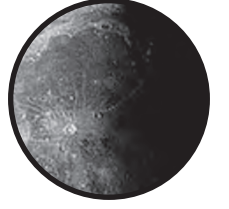
27 Temmuz  
İlkdördün



05 Temmuz  
Dolunay



13 Temmuz  
Sondördün



## Gökyüzünün Tek Görünen Çift-Çoklu Yıldız Sistemleri

Yıldız popülasyonları üzerine yapılan araştırmalar, gökadamızdaki yıldızların yaklaşık yarısının çift veya çoklu yıldız sistemi üyesi olduğunu gösteriyor. Dev moleküler bulut içinde çok sayıda yıldız oluşurken, yıldızların bazıları çekimsel olarak birbirine yakalanabiliyor ve böylece çift/çoklu yıldız sistemleri oluşabiliyor. Yaşamına tek başlayıp

sonradan çift olan sistemler mevcutken, araştırmalar kardeş yıldızın dinamik etkileşme veya çarpışmalarla sistemden kopması sonucu yaşamına tek devam eden yıldızların da olduğunu gösteriyor.

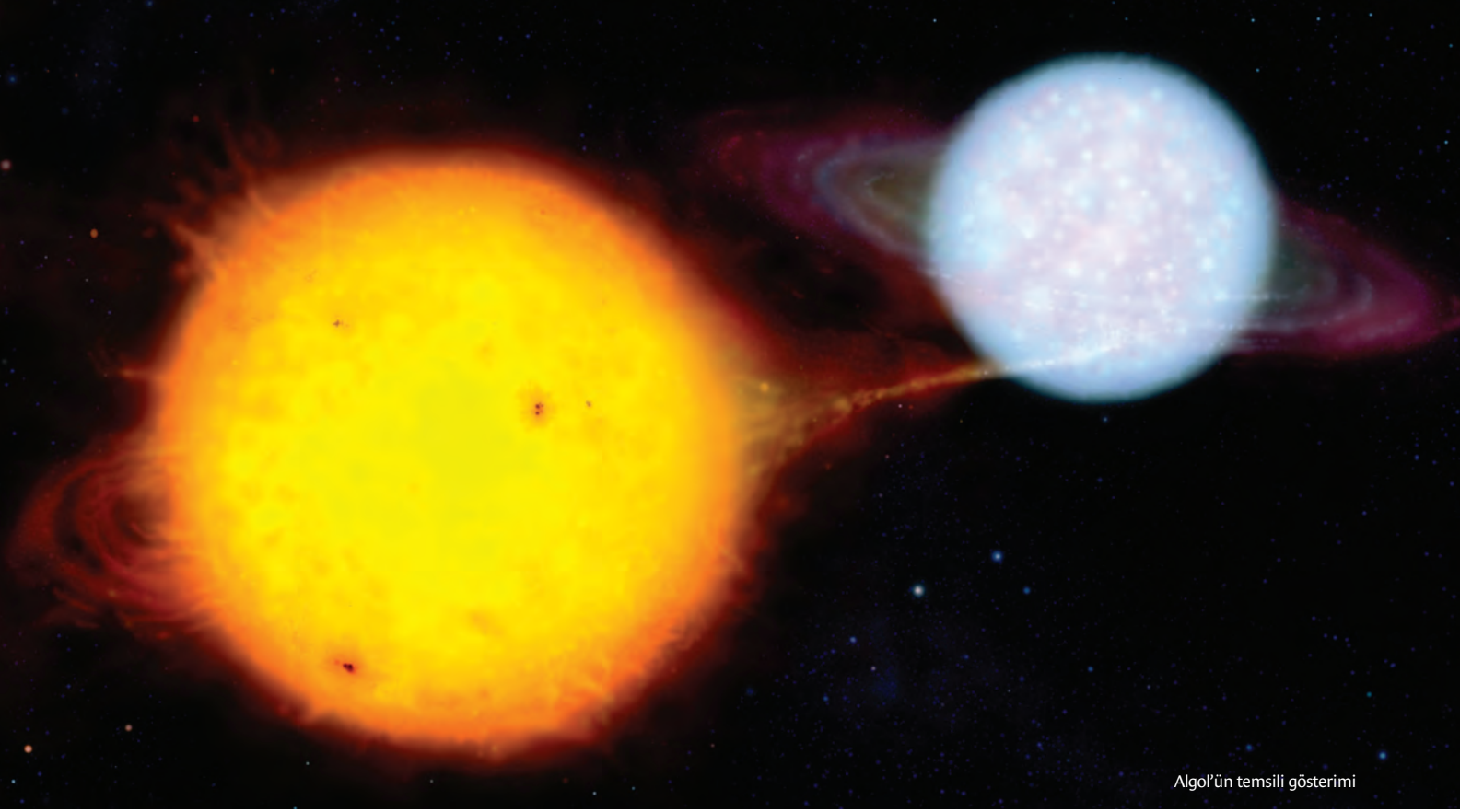
Çift yıldızlar, farklı kriterlere göre (keşfedilme yöntemlerine, ışık değişim biçimlerine vb.) sınıflandırılır.

Bu sistemlerin bazıları, teleskoplarla tek yıldız olarak görüldükleri hâlde, yaydıkları ışık, konum ve gözlemci doğrultusundaki hız değişimleri onların çift veya çoklu yıldız sistemi olduklarını ortaya koyuyor. Bazı çift sistemlerin üye yıldızları birbirinden o kadar uzaktır ki yeterince parlak olmaları hâlinde gözle bile ayırt edilebilirler. Çekimsel olarak birbirine bağlı olan bu "kardeş" yıldızlar, ortak kütle merkezi etrafında yörünge hareketi yaparlar. Yörünge düzlemlerinin gözlemcilerin bakış doğrultusuyla yaptıkları açıya, yıldızların boyutlarına ve birbirine uzaklıklarına bağlı olarak, Güneş ve Ay tutulmasına benzer biçimde, birbirinin önünden geçerek tutulma gösterebilirler. Bu örtme ve örtülme olayları da ışık değişimlerine sebep olur. Dolayısıyla, bu tür çift yıldızlar, tutulma kaynaklı periyodik ışık değişimlerinden yola çıkılarak kolaylıkla keşfedilebilir.

Amatör gözlemciler, çıplak gözle veya teleskop kullanarak, gökyüzünde tek görünen bir ışık kaynağının aslında birden fazla yıldız içerdiği ihti-



Albireo'nun teleskopla alınmış görüntüsü



Algol'ün temsili gösterimi

malini göz önünde bulundurup bu kaynakları ilgi ile takip ederler; hatta ışık değişimlerini kaydederek bilimsel araştırmalara destek olurlar. Profesyonel gökbilimciler ise, birbirine çekimsel olarak bağlı bu tür sistemleri bilimsel araştırmalarına sıklıkla konu ederler çünkü ikili/çoklu yıldız sistemlerinin yıldızların temel parametrelerini (kütle ve yarıçap vb.) belirlemek için en uygun kaynaklar olduğu bir asırdan fazla süredir biliniyor.

İki kardeş yıldız gibi düşünebileceğimiz çift yıldızlar bazen çekimsel etkileşmeler, kütle aktarımları, rüzgârlar vb. fiziksel olaylarla birbirlerinin yaşamlarını etkileyebilirler. Kütleli büyük olan kardeş yıldız, enerji yakıtını daha çabuk tüketip boyutlarını büyütme ve yaşamının son bölümünde, âdeta mirasını dağıtır gibi, maddesini kardeşine aktarmaya başlar. Bazı çift yıldızlar ise, birbirlerine degecek kadar yaklaşıp (yer fıstığı görünümün-

de), madde ve enerjilerini sürekli beraber kullanırlar. Bu tür değen yıldız çiftlerinden birleşip tek yıldız dönüşenlerin olduğu da biliniyor. Gökyüzünde bunların dışında da çok farklı özellikleri bulunan ve farklı fiziksel süreçler içeren çift ve çoklu yıldız sistemleri bulunuyor. Gökbilimciler çift ve çoklu yıldız sistemlerinin araştırılmasında hatırı sayılır bir yol aldılar ve kazandıkları deneyim sayesinde ötegezegen keşifleri ivmelendi çünkü yıldız-ötegezegen sistemleri de aynı yıldız-yıldız sistemleri gibi yörünge hareketi yapan bir çift üyeden oluşuyor. Dolayısıyla, araştırmacılar, çift yıldız araştırmalarında kullandıklarına benzer analiz yöntemlerini uygulayarak ötegezegenlerin ve onların yıldızlarının temel özelliklerini belirleyebiliyorlar.

Şimdi çıplak gözle gökyüzünde görebileceğimiz bazı çift veya çoklu yıldız sistemlerine daha yakından bakalım.

### **Beta Cygni veya Albireo**

Çift sistemi oluşturan yıldızların parlaklıkları 3,1 ve 5,1 kadir iken yıldızların açısal ayrıkları 34 açı saniyesidir. Albireo, Vega ve Altair arasında çizilen bir çizginin orta noktasının hemen solunda, yaz üçgeninin kalbinde yer alıyor ve Dünya'dan yaklaşık 430 ışık yılı uzakta bulunuyor. Küçük bir teleskop veya güçlü bir dürbünle kehribar ve safır renkte bileşen yıldızları ayrı ayrı görmek mümkün.

### **Epsilon Lyrae**

Gökyüzünün beş yıldızdan oluşan çok kardeşli yıldız sistemidir. Vega'ya yakın konumlanmış bu sistemin çok ayrık olan çifti güçlü bir dürbünle kolaylıkla görülebilir (açısal ayrıklık: 209 açı saniyesi) ancak diğer çifti ayrı görmek için büyük teleskoplar gerekir. Dört bileşen yıldızın parlaklıkları 5-6 kadir civarındadır. 1985 yı-

İnada interferometrik yöntemle keşfedilen beşinci bileşen ise çift sistemlerden birinin etrafında dolanıyor. Sistemin bize olan uzaklığı ise 162 ışık yılıdır.

### Gamma Delphini

Portakal rengi bir alt-dev yıldızla bir beyaz cüceden oluşan çift yıldızın bize olan uzaklığı 101 ışık yılıdır ve bileşen yıldızlarının parlaklıkları 4-5 kadirdir. İki kardeşin birbirine uzaklığı, Güneş-Mars arasındaki mesafeye kadardır (yaklaşık 230 milyon km). 10 cm çaplı bir teleskopla bileşenleri ayrı ayrı görmek mümkündür. Kardeşler, kütle merkezi etrafındaki yörüngelelerinde bir turu yaklaşık 3250 yılda tamamlarlar.

### Mizar ve Alcor

Gökyüzünün çıplak gözle görünebilen en ünlü çift yıldızlarından biridir. 1650 yılından bu yana Mizar ve Alcor sisteminin çift olduğu biliniyor. Büyük Ayı Takımyıldızı'nın sapında yer alan bu iki kardeşten Mizar'ın parlaklığı 2,3 kadirdir, Alcor'ununki ise yaklaşık 4 kadirdir. Dikkatli ve sağlıklı gözler, ışısız bir ortamda bu iki yıldız ayrı ayrı görülebilir. Yüzyıllar önce, Mizar ve Alcor'u ayrı ayrı görebilme yeteneği, avcılar için göz testinde kullanılıyordu. Sizler de bu iki kardeşi, gökyüzünde görmeye çalışarak bu testi uygulayabilirsiniz.

Aslında toplamda 6 yıldızdan oluşan bu sistemi çıplak gözle sadece iki yıldız olarak görüyoruz. Bu sistemin 5 üyesi yaklaşık bir asırdır biliniyorken altıncı üyesi 2009 yılında keşfedildi. Bu tür sistemler, aynı zamanda bir



Büyük Ayı Takımyıldızı'nda Mizar ve Alcor (soldan ikinci sırada yakın ikili olarak görünen parlak iki yıldız)

teknoloji testini de gerçekleştirmemizi sağlıyor çünkü teknolojik ilerlemelerle yeni bileşen yıldızlar keşfediliyor.

### Beta Persei veya Algol

Gökyüzünün en iyi bilinen değişen yıldızlarından biridir. Örtünme çift yıldız sınıflamalarından birine ismini veren bu sistem (Algol türü çift yıldızlar) 2,2 kadir parlaklığındadır ve bize 90 ışık yılı uzaklıktadır. Onu ilgi çekici kılan şey, çıplak gözle rahatlıkla görülebilen parlak bir yıldız olması ve amatörler tarafından takip edilebilecek 2,87 gün dönemli ışık değişimleri göstermesidir. 1667 yılında ışık değişimi gösterdiği keşfedilse de periyodik değişime sahip olduğu bundan ancak bir yüzyıl sonra anlaşıldı. Algol sistemi üzerine yapılan araştırmalar, çift yıldızların yaşamlarının anlaşılmasına önemli katkılar sundu.

Algol, üç kardeşten oluşan bir yıldız sistemidir. Algol'un yakın bileşenleri birbirinden 9,3 milyon km uzakta yörünge hareketi yaparken bunlardan biraz

ayrı duran kardeşin bu çifte olan uzaklığı yaklaşık 404 milyon km'dir. Birbirine yakın kardeşlerden dev olanı yaşamında daha ileri aşamada olup diğerine kütle aktarıyor.

Yaz aylarında gözlenebilen bazı parlak çift-çoklu yıldızlarla ilgili bilgiler verdik. Kış aylarında da Sirius ve Rigel gibi çıplak gözle tek olarak görünen çok sayıda çift veya çoklu yıldız sistemi bulunuyor.

Teleskop ve kamera teknolojisi geliştikçe tek bildiğimiz veya çift bildiğimiz yıldızların başka üyeleri de keşfedilmeye devam ediyor. Bir sanat müziği eserinde de geçen "Gökyüzünde yalnız gezen yıldızlar" ifadesine karşılık çok sayıda yıldız olsa da araştırmalar yıldızların yarısından fazlasının yalnız olmadığını gösteriyor ve bu oran gittikçe artıyor.

#### Kaynaklar

<https://astronomynow.com/2017/06/24/seeing-double-in-the-summer-sky/>

[https://www.aavso.org/vsots\\_betaper](https://www.aavso.org/vsots_betaper)

<https://skyandtelescope.org/astronomy-news/observing-news/see-summers-best-naked-eye-double-stars-07092014/>