

# g ö k y ü z ü

Daha önce, gökyüzü köşesinde, bir teleskop ve dürbünle hangi gök cisimlerini, nasıl görebileceğimize bahsetmiştik. Ancak, bu aygıtların optik özelliklerine hiç değinmedik. Eğer bir teleskop ya da dürbün almayı düşünüyorsak, onları önce tanımamız gerekir. Böylece, kullanım amacımıza uygun olanı seçmemiz daha kolay olacaktır. Aşağıdaki yazı, bu aygıtları tanımamızı, böylece, teleskop ya da dürbün alırken nelere dikkat etmeniz gerektiğini gösterecektir.

## Teleskopunuzu Seçerken...

Bir teleskop ya da dürbünün iki kullanım amacı vardır. Bunlardan birincisi, uzaktaki bir cismin daha iyi görülebilmesi için, büyütülmesidir. İkincisi de, bir cisimden, gözün toplayabileceğinden daha fazla ışık toplamaktır. Bu sayede, çıplak gözün seçemeyeceği sönük gök cisimlerini görmemiz mümkün olur.

Optik teleskoplar, görünür ışık altında kullanılan teleskoplardır. Yapılarına göre bunları mercekli ve aynalı teleskoplar olarak iki ana gruba ayırabiliriz. Optik teleskoplar, iki temel parçadan oluşur. Birinci parça, ışığı toplamaya yarayan objektiftir. Objektif, mercek ya da ayna olabilir. İkincisi ise, "göz merceği" ya da "oküler" olarak adlandırılan mercek takımıdır. Mercekli teleskoplar, ilk kullanılan teleskoplardır. Günümüzde de küçük çaplı teleskoplar genellikle merceklidir. Mercekli teleskoplarda, farklı dalga boylarındaki ışığın kırılarak renklerine ayrışmaması için, objektifte birleştirilmiş iki mercek kullanılır. Bu mercekler ayrıca, istenmeyen yansımaları azaltmak ve ışık geçirgenliğini artırmak amacıyla çeşitli malzemelerle kaplanır.

Aynalı teleskoplar ise kendi içlerinde iki ana gruba ayrılabilir: Newton tipi, Cassegrain tipi. Newton tipi teleskoplarda, ana aynadan yansıyan ışık, ikinci, düz bir diyagonal aynaya, oradan da teleskop tüpünün dışarısındaki göz merceğine yansıtılır. Cassegrain teleskoplarda ise, ana aynadan yansıyan görüntü, ikinci bir dışbükey aynaya, oradan da ana aynanın ortasındaki bir delikten göz merceğine yansı-

tılır. Newton tipi teleskopların fiyatları, Cassegrain teleskoplara oranla daha düşüktür. Ancak, Cassegrain teleskoplar, hem daha kısa olduklarından daha az yer kaplarlar, hem de daha kolay taşınırlar.

Bir teleskop çeşidi daha vardır ki, bu, aynalı teleskoplarla mercekli teleskopların bir tür birleşimi olarak kabul edilebilir. Bunlara verilebilecek en iyi örnekler, Schmidt-Cassegrain ve Maksutov-Cassegrain teleskoplarıdır. Bu teleskoplarda ışık önce mercekten sonra da aynadan büküldüğü için teleskopun tüpünün boyu daha kısadır. Bu teleskoplar, ötekilerine göre daha pahalıdır.

Teleskopun gücü, genellikle onun büyültme gücüyle karıştırılır. Bu nedenle yanlış anlaşılan bir kavramdır. Bir teleskopun, toplam performansını belirleyen etken, aslında, sadece büyültme değil, aynı zamanda onun ışık toplama kapasitesidir. Işık toplama

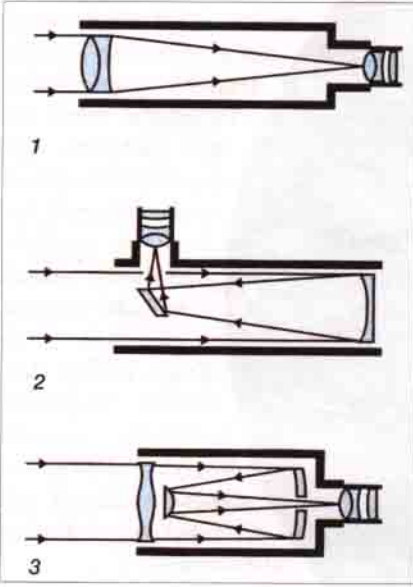
kapasitesini belirleyen etken ise, objektifin yani ana merceğin ya da aynanın alanı, dolayısıyla da çapıdır. Çap ne kadar artarsa, ışık toplama miktarını belirleyen alan onun karesiyle orantılı olarak o ölçüde artar. Örneğin, 20 cm çaplı bir teleskop, 10 cm çaplı bir teleskopun 4 katı ışık toplar.

Teleskopların özellikleri açıklanırken, odak uzaklığına da değinilir. Bir teleskopun odak uzaklığı, objektife giren paralel ışınların yani sonsuz uzaklıktaki bir cisimden gelen ışınların objektiften ne kadar uzaklıkta odaklandığıdır. Bir optik aygıtın odak uzaklığı genellikle milimetre cinsinden ifade edilir. Odak uzaklığının objektif çapına oranı ise f-oranı (f-ratio) olarak adlandırılır. Çapı 200 mm, odak uzaklığı 2000 mm olan bir teleskopun f-oranı, 10'dur ve "f/10" olarak gösterilir.

Büyültme, teleskopların maliyetini doğrudan artıran bir etken değildir. Ancak, yüksek büyültme, daha fazla ışık toplamayı gerektirdiğinden, ister istemez çapın büyümesi kaçınılmaz olur. Peki büyültme gücü nasıl hesaplanıyor? Oldukça basit bir formülle hesaplanır: Teleskopun, yani objektifin odak uzaklığı göz merceğinin odak uzaklığına bölünerek. Bu basit formülden anlaşılabilir gibi, göz merceğini değiştirerek, teleskopumuzun büyültme gücünü değiştirmemiz mümkündür. Bu nedenle, göz merceği çıkartılıp değiştirilebilen teleskoplar tercih edilmelidir. Örneğin, 1000 mm odak uzaklığına sahip bir teleskopa 10 mm odak uzaklığına sahip bir göz merceği takarsak, 100 defa (100x) büyültme elde ederiz.



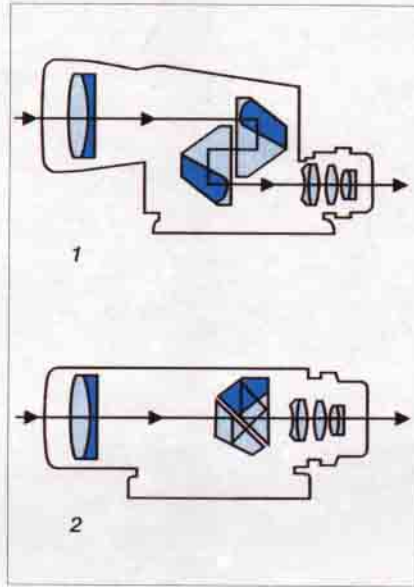
Meade'nin 20 ve 25 cm çaplı Schmidt-Cassegrain tipi teleskopları. Bu teleskoplar, bilgisayar donanımları sayesinde, yaklaşık 65 000 gök cismine otomatik olarak yönelebiliyorlar.



**Teleskop çeşitleri: 1. Mercekli teleskop**  
**2. Newton tipi aynalı teleskop**  
**3. Schmidt-Cassegrain tipi teleskop.**

Büyülmeye kısaca değindikten sonra, bir başka noktayı da açıklamamız gerekiyor. Objektifin ve göz merceğinin odak uzaklıkları istenildiği gibi ayarlanabileceğinden, kuramsal olarak, büyütmelerin bir sınırının olmadığı söylenebilir. Ancak pratikte bir takım sorunlarla karşılaşılır. Belirli çaptaki bir teleskopla, yeterli kalitede görüntü elde edebilmek için, büyütmelerin de belirli bir sınırı aşmaması gerekir. Büyütme arttıkça, görüntünün parlaklığı ve ayrıntısı kaybolur. Hangi çaptaki teleskopla ne kadar büyütmeye yapılabileceğinin kesin bir formülü yoktur. Bununla birlikte, kabul edilen bir oran vardır. Buna göre, yapılabilecek en fazla büyütmeye objektif çapının santimetresi başına 20x'dır.

Teleskop alırken, isteğe bağlı olarak, birtakım aksesuar da alınabilir. Örneğin, değişik büyütmeler elde etmek için, farklı odak uzaklıklarına sahip göz merceği alınabilir. Kimi teleskopların, bir gökcismini izlemek için bir hareket ve bilgisayar donanımı vardır. Bu sayede bu gök cismi, görüş alanında sabit kalır. İzleme mekanizması, özellikle gökyüzü fotoğrafları çekmek isteyenler için gereklidir. Bu donanıma sahip kimi teleskoplar, koordinatları bilgisayara girildiğinde, bir gökcismine yönelebilirler. Hatta, bir kısmında, on binlerce gökcisminin koordinatları kayıtlıdır. Gök cisminin ismini seçerek teleskopun ona yönel-



**Dürbünlerde, uzunluğu azaltmak için, prizmalardan yararlanır. En çok kullanılan prizmalar iki çeşittir: 1. Porro prizma 2. Çatı prizma.**

mesini sağlayabilir. Bu özellik, gök cisimlerinin yerlerini bulmakta zorlanan deneyimsiz gözlemciler için çok büyük kolaylıktır.

Dürbünlerin optik özellikleri, teleskopların optik özellikleriyle hemen hemen aynıdır. Dürbünlerin de bir objektife ve göz merceği vardır. Teleskoplarda olduğu gibi, ışık toplama miktarını objektifin yüzey alanı, büyütmesini ise odak uzaklıklarının oranı belirler. Dürbünlerin en önemli özellikleri, taşınabilir olmaları ve çoğunlukla bir çift objektife ve göz merceğine sahip olmalarıdır. Her iki gözle bakılabildiği için daha rahat bir görüntü sağlar. Bu nedenlerle, çok iyi teleskoplara sahip amatör gökbilimcilerin bile mutlaka birer dürbünleri vardır.



**Newton tipi teleskopların fiyatları, diğer aynalı teleskoplara göre daha düşüktür. Buna karşın, daha pahalı olan Cassegrain tipi teleskoplardan daha fazla yer kaplarlar.**

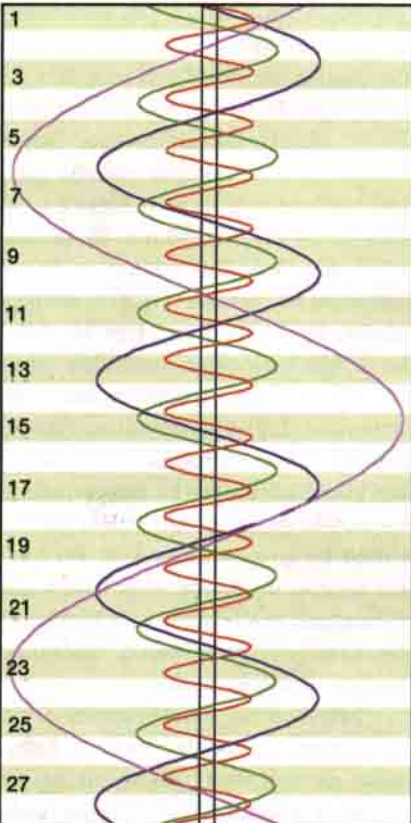
Bir dürbünde, büyütmeye oranı ve objektif çapı, genellikle dürbünün üzerinde yazılıdır. Eğer dikkat ettiyseniz, dürbünlerin üzerinde 8x25, 10x50 gibi ifadeler bulunur. Buradaki ilk sayı büyütmeyi, ikincisi ise, milimetre cinsinden objektif çapını belirtir. Yani, 10x50'lik bir dürbün, 10 kez büyütür ve objektif çapı 50 mm'dir. Gökyüzü gözlemleri için kullanılan dürbünler, genellikle 7-12 kez büyüten dürbünlerdir. Daha yüksek büyütmeye genellikle tercih edilmez; çünkü elin titremesi, görüşü zorlaştırır. Ancak, yüksek büyütme dürbünleri, üç ayak üzerine yerleştirilmek suretiyle kullanılırsa, bu titreme önlenmiş olur. Bu nedenle, dürbün satın alırken, eğer 12x'dan daha fazla büyütme olanlarını tercih edecekse, üç ayağa yerleştirilebilmesi için gerekli donanıma sahip olanlardan seçmelisiniz.

20-35 mm çaplı dürbünler gün ışığında genellikle yeterli olur. Ancak, gökyüzü gözlemleri için 40 mm'den büyük olanları tercih edilmelidir. Gökyüzü gözlemciliğinde çok kullanılan dürbünler, 7x50 ve 10x50 dürbünlerdir. Bu tip dürbünler, arazide başka amaçlarla gözlemler yapmak için de idealdir. 7x50 ve 10x50 dürbünler, kuş gözlemcilerinin de en çok kullandıkları dürbünlerdir. İlgili alanları bu yönde olanlar, bir dürbün alarak, her iki amaç için de ondan yararlanabilirler. Doğal olarak, dürbünün çapı büyüdükçe, aynı teleskopta olduğu gibi, ışık toplama miktarı artar. Örneğin, 70 mm'lik bir dürbün, 50 mm'lik dürbünün yaklaşık iki katı ışık toplar. Ancak unutmamak gerekir ki, çap arttıkça ağırlık, boyut, ve fiyat artar. Dürbünlerde, göz merceği genellikle sabittir. Ancak, bazı markaların bazı modellerinin değişken büyütmeye (zoom) özelliği vardır. Dürbünlerin boyutlarının küçük olmasının bir başka nedeni, objektifin göz merceği arasına yerleştirilen bir prizma sistemidir. Bu prizma sistemi sayesinde, objektiften göz merceğine gelen ışığın yolu katlanmış bir hale getirilir. Böylece, dürbünün toplam uzunluğu azalır.

Teleskop ve dürbünlerde, fiyatı belirleyen etkenlerden birisi de kullanılan mercek ve aynaların niteliğidir. Standart kaplamalı mercekler, çoğu zaman yeterli nitelikte görüntü verir-

ler ve gelen ışığın yaklaşık %4'ünü yansıtırlar. (Kaplanmamış cam, ışığın yaklaşık %10'unu yansıtır.) Çoklu kaplamalı mercekler ise, çok nitelikli görüntü verirler ve ışığın sadece %1'ini yansıtırlar. Ancak, bu merceklerin kullanıldığı teleskop ve dürbünler çok pahalıdır. Aynalarda da çeşitli kaplamalar kullanılmaktadır. Teleskopun fiyatı, bu kaplamaların niteliğiyle orantılı olarak artar.

Dürbün ve teleskopların özelliklerinden bahsettikten sonra, bir de önerimiz olacak. Optik aygıtları satın alırken, eğer onların özelliklerini iyi anlamıyorsanız, yetkili satıcılarından almayı tercih edin. Marketlerde ya da kırtasiyecilerde satılan optik aygıtların niteliğine güvenilemeyeceği gibi, çoğunlukla değerinin çok üzerinde fiyatlar istenir.



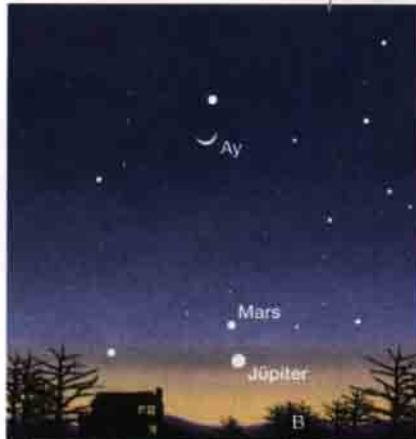
— Io — Europa — Ganymede — Callisto

15 Şubat 1998 Saat 21<sup>00</sup>'de gökyüzünün genel görünüşü

## Ali Kuşçu Amatör Astronomi Topluluğu

Istanbul'da bir grup gökbilim severin bir araya gelmesiyle yeni bir topluluk kuruldu. Bu topluluğun adı, Ali Kuşçu Amatör Astronomi Topluluğu. Çoğunluğu gökbilim eğitimi almış olan bu topluluğun üyeleri sık sık toplan-

**Jüpiter'in uyduları:** Jüpiter'in "Galileo Uyduları" olarak adlandırılan dört büyük uydusu, küçük bir dürbün yardımıyla bile gözlenebilmektedir. Yukarıdaki çizim, ay boyunca, bu uyduların konumlarını göstermektedir. Bu çizelgenin üzerine, (gözleminizi yapacağınız günün ve yaklaşık olarak saatin üzerine) boydan boya bir çizgi çizerek, uyduların o andaki konumlarını bulabilirsiniz.



1 Şubat akşamı Ay ve gezegenler

makta, bilgilendirici seminerler vermekte ve gözlemler yapmaktadır. Topluluğun temel hedefi, gökbilimle ilgilenenleri aynı çatı altında toplamak, bilimsel ve entellektüel düzeyi yüksek etkinlikler gerçekleştirmektir. Ali Kuşçu Amatör Astronomi Topluluğu hakkında ayrıntılı bilgiyi, sayfanın sonunda verdiğimiz adreslerden ve telefondan alabilirsiniz.

## Ayın Gök Olayları

Şubat ayında, akşamları en rahat gözlenebilen gezegen Satürn. Jüpiter, ayın başlarında, batı ufku üzerinde gözlenebilirken, ayın ortalarında Güneş'e iyice yaklaşıyor ve 23 Şubat'ta sabah gökyüzüne geçiyor. Venüs, sabahları güneşten biraz önce doğuyor ve gittikçe yükseliyor.

Bu ay üç ay-gezegen yaklaşması olacak. 2 Şubat'ta gece yarısı, Ay ve Satürn iki derece kadar yaklaşacak. 5 Şubat'ta, hava karardığında, Ay Aldebaran'a çok yaklaşmış olacak ve saat 20:30'da onun örtecek. Örtülme 21:40'a kadar sürecek. 12 Şubat'ta Ay, Dolunay evresinde olacak ve Regulus'la iki derece kadar yaklaşacak.

Alp Akoğlu

**Ali Kuşçu Amatör Astronomi Topluluğu:**  
 İnternet sayfası: <http://andromeda.elk.itu.edu.tr>  
 Elektronik posta: [astro@elk.itu.edu.tr](mailto:astro@elk.itu.edu.tr)  
 Telefon: 0 212-285 30 90  
 Gökbilim tartışma listemize üye olmak için: [gokbilim-rquest@biltek.tubitak.gov.tr](mailto:gokbilim-rquest@biltek.tubitak.gov.tr) adresine, "join gokbilim" yazan bir ileti göndermeniz gerekiyor.



28 Şubat akşamı gezegenler

# bunları biliyor musunuz?

güneş nasıl enerji sağlar?

roket nasıl uçar?

yıldızlar nasıl doğar?

evren ne kadar yaşlı?

atomdan küçük ne var?

her ayın **15'** inde çıkan derginin adı nedir?

çocuklar için

hazırlanan

tek popüler bilim dergisi...

**Bilim**  
**Çocuk**  
TÜBİTAK