

Teleskop Tipleri

Teleskopları tanıtmaya geçtiğimiz sayıda başlamış, bir teleskopun nasıl "çalıştığına" ve odak uzunluğu, büyütme ve odak oranı gibi birtakım temel kavramlara değinmiştik. Bu ay, optik özelliklerine göre teleskop tiplerini tanıta-cağız. Gelecek sayıdaysa optik özellikler kadar önemli olan teleskop kurgularına yer verdikten sonra, bir amatör gökbilimcinin ilgi alanına ve gözlemlerini yaptığı bölgedeki koşullara göre nasıl bir teleskop seçimi yapması gerektiğine göre birtakım önerilerimiz olacak.

Tüm teleskop tiplerinin yaptıkları iş benzer olsa da tasarımları farklıdır. Her tasarımın kendine göre birtakım üstünlükleri bulunur. Teleskopları mercekli ve aynalı olmak üzere iki gruba ayırabiliriz.

Mercekli Teleskoplar

Mercekli teleskoplar, en basit tanımla objektifleri mercekten oluşan teleskoplardır. Mercekli bir teleskopta, ışık mercekten geçerken kırılır. Bu özellik sayesinde, ışınlar belli bir noktada toplanarak odaklanabilirler. Ne var ki, ışık farklı renkleri içerir ve her renk farklı açılarla kırılır. Bu, cisimden gelen ışığın renklerine ayrışmasına yol açar. Bu istenmeyen bir durumdur, çünkü görüntünün netliği bozulur.

İlk teleskop tasarımcıları tarafından da fark edilen bu sorun, 18. yüzyılın sonlarında çözülebildi. Objektif ve gözmerceği için birer mercek yerine, farklı özelliklerde en azından ikişer mercek kullanılması sorunu büyük oranda çözdü. Günümüzde "apokromatik" olarak da adlandırılan ve bileşiminde florit gibi özel mineraller



kullanılarak üretilen merceklerin kullanıldığı teleskoplarda renk ayrışması fark edilebilir düzeyin altında kalır. Bu özel merceklerin üretim maliyetleri yüksek olduğundan kaliteli merceklerin kullanıldığı teleskoplar pahalı olabiliyor.

Aynalı Teleskoplar

Newton Tipi Teleskoplar

Aynalı teleskoplarda objektif bir aynadan oluşur. Aynadan yansıyan ışınlar teleskop tüpünün içine geri döner. Ancak, gözlemcinin aynaya düşen ışınları engellememesi için aynadan yansıyan ışınların tüpün dışına taşınması gerekir. Bunun için, teleskobun yöneltildiği cismin görüntüsü "ikinci ayna" adı verilen bir düz aynayla teleskop tüpünün dışında odaklanır. Aynalı teleskoplardaki ikinci ayna gözlenen cisimden gelen ışınların bir bölümünü engeller. An-

cak ikinci ayna birinci aynaya göre çok küçük olduğundan, bu önemli bir kayıp olmaz. Bu tip teleskoplar "Newton tipi" olarak adlandırılıyor.

Newton tipi teleskoplar, özellikle amatör gökbilimciler tarafından, günümüzde çok yaygın olarak kullanılıyor. Görece ucuz olan maliyetleri ve düşük olabilen f-oranları sayesinde derin gökyüzü cisimlerinin parlak ve net görüntülerinin elde edilebilmesi onları çekici yapan nedenler arasında.

Cassegrain Tipi Teleskoplar

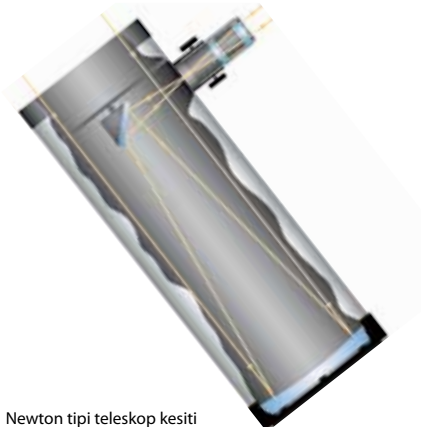
Bir başka aynalı teleskop tipi olan Cassegrain teleskoplarda, birinci ayna yine tüpün tabanında yer alır. Bu aynadan yansıyan görüntü ikinci bir aynaya, oradan da birinci aynanın ortasındaki bir delikten geçerek gözlemcinin rahat gözlem yapabilmesi için bir prizma ya da düz aynayla gözmerceğine yansıtılır. Cassegrain teleskoplardaki ikinci ayna dışbükeydir (tümsek). 17. yüzyılın sonlarında Guillaume Cassegrain'in tasarladığı Cassegrain tipi teleskopların en büyük üstünlüğü teleskop tüpünün kısa olmasıdır. Bu nedenle büyük gözlemlerinde bulunan teleskoplar genellikle Cassegrain tipidir.

Bileşik (Katadioptrik) Teleskoplar

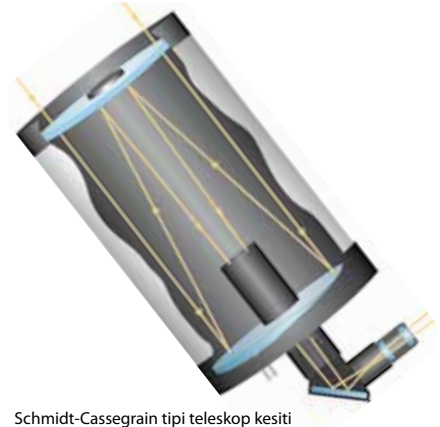
"Katadioptrik" ya da "bileşik" teleskoplar olarak sınıflandırılan bu teleskoplarda birinci aynadan önce bir de düzeltici mercek bulunur. Bu mercek Newton ya da Cassegrain tipi teleskoplara eklenmiş olabilir. Bunun amacı, küçük teleskoplarda ihmal edilebilir düzeyde olan küresel sapıncı (ışınların tam olarak bir merkezde odaklanamaması, aberasyon) önlemektir. Küresel sapıncı, büyük aynalarda görüntünün bulanıklaşmasına yol açar. Aynanın kenarından yansıyan ışınlar biraz daha yakına odaklanırken, merkeze yakın yerlerden yansıyan ışınlar daha uzağa odaklanır. Bu durum, gözlemlerde göz ardı edi-



Mercekli teleskop kesiti



Newton tipi teleskop kesiti



Schmidt-Cassegrain tipi teleskop kesiti

2009 Dünya Astronomi Yılı Etkinlikleri - www.astronomi2009.org

TÜBİTAK 12. Ulusal Gökyüzü Gözlem Şenliği**24-27 ve 28-29 Temmuz 2009 - Antalya**

Şenlik kapsamında 24-27 Temmuz 2009 tarihlerinde Saklıkent'te düzenlenecek olan "Uygulamalı Astronomi Etkinliği"nde temel bilgilerin verileceği görsel ağırlıklı seminerler, gökyüzünü tanıtmaya yönelik çıplak gözle yapılacak gözlemler, çeşitli gökcisimlerinin teleskoplarla gözlemleri, Saklıkent'in çok yakınında bulunan TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi'ne (TUG) tanıtım gezisi ile çeşitli yarışma ve eğlenceli etkinlikler düzenlenecek.

28-29 Temmuz 2009 tarihlerinde düzenlenecek "Halka Açık Gözlem Etkinlikleri" sırasında TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi Bilim ve Toplum Merkezi'nde (BİTOM) mevcut kurulu teleskobun yanındaki açık alanda kurulacak olan orta boy amatör teleskoplar ile uzmanlar eşliğinde gökcisimleri gözlenecek ve katılımcılara çeşitli bilgiler verilecek. Bu etkinliklere katılım serbest olacak.

24-27 Temmuz 2009 tarihlerinde düzenlenecek "Uygulamalı Astronomi Etkinliği"ne katılabilmek için başvurular yalnızca aşağıda

bağlantısı verilen internet sitesindeki bilgiler doğrultusunda ve yine bu sitede yer alan başvuru formlarıyla yapılabilecek.
<http://senlik.tug.tubitak.gov.tr/>

13. Amatör Astronomi Yaz Okulu

29 Haziran - 01 Ağustos 2009 - İzmir
13. Amatör Astronomi Yaz Okulu, Ege Üniversitesi Gözlemevi'nde 29 Haziran - 01 Ağustos 2009 tarihleri arasında birer haftalık 5 dönem halinde yapılacak. Yaz okuluna, yaş sınırı olmaksızın gökbilime ve gökyüzüne meraklı herkes başvurabilir. Ancak kontenjan her dönem için 14 kişiyle sınırlı.

Yaz okulunda katılımcılara geceleri teleskoplarla gökyüzü gözlemleri yaptırılacak; ayrıca katılımcılar bilimsel gözlemleri izleme ve bu gözlemlerle ilgili bilgi alma şansı bulacaklar. Gündüzleri ise gökbilimle ilgili bilgiler verilecek. Katılımcılar dönem sonunda birer sertifika alacaklar. Bilgi ve başvuru için: Prof. Dr. Serdar Evren
e-posta: serdar.evren@ege.edu.tr
Tel: (232) 373 14 03 - (232) 388 40 00 / 2322
<http://astronomi.ege.edu.tr/yazokulu>

Diğer Etkinlikler**7 Haziran 2009, 13:30 - Ankara**

Ankara Üniversitesi Gözlemevi'nde Halka Açık Gözlem (Gündüz rasathane pikniği ve Güneş gözlemi, uygulamalı güneş saati yapımı; gece takımyıldızların mitolojideki öyküleriyle birlikte tanıtımı; teleskopla Ay, Satürn ve başka gökcisimlerinin gözlemi; "Yıldızımız Güneş" sunumu; "Güneş" belgesel gösterimi)
Yer: Ankara Üniversitesi Gözlemevi
<http://rasathane.ankara.edu.tr/day2009/>

8-12 Haziran 2009, 10:00 - Bolu

İzzet Baysal Anadolu Lisesi Gökyüzü Şenliği
Yer: İBAL Şenlik Alanı, Bolu
<http://www.ibal.k12.tr>

25-28 Haziran 2009 - Kayseri

1. Amatör Radyo Astronomi Çalıştayı
Erciyes Üniversitesi Radyo Astronomi Gözlemevi'nde gerçekleştirilecek olan çalıştayda yurt dışından bazı radyo astronomlar, Türkiye'den bazı uzmanlar dersler verecek, katılımcılara uygulamalar yaptırılacak.
İletişim: kucuk@erciyes.edu.tr

lebilir bir sorun olsa da fotoğraflarda belirginleşir. Özellikle görüntünün kenarlarına yakın bölgelerdeki yıldızlar tam olarak nokta değil, koma biçiminde (bir kuyruklu yıldızın kuyruğu gibi uzamış) görünür.

Aynadan kaynaklanan küresel sapınç sorunu özel mercekler yardımıyla çözülebilir. Bileşik teleskoplarda Schmidt ve Maksutov denen iki tip düzeltici mercek kullanılır. Daha ince ve hafif yapıda olması nedeniyle, Schmidt mercekleri daha yaygın kullanılıyor. Maksutov düzeltici mercekleri daha çok küçük çaplı ve odak uzunluğu fazla olan aynalı teleskoplarda bulunuyor. Schmidt ve Maksutov mercekleri genellikle Cassegrain tipi teleskoplarda kullanılıyor. Ancak bazı Newton tipi teleskoplarda da kullanılabiliyor. Bileşik teleskoplarda kullanılan merceklerin türü, teleskop tipinin başına eklenir (Schmidt-Cassegrain, Maksutov-Cassegrain gibi).

Cassegrain tipi teleskopların bir başka türü olan Ritchey-Chrétien tipi teleskopların birinci ve ikinci aynaları hiperbol yapısındadır. Görüntü kalitesi, öteki tiplere göre daha üstün olan bu teleskoplarda, genellikle düzeltici merceğe gerek duyulmaz. Bu da görüntü kalitesindeki kaybı azaltır. Ne var ki, bu tip aynaların üretimi daha zor olduğundan Ritchey-Chrétien tipi teleskopların fi-

yatları yüksektir. Bu tip teleskoplar birçok gözlemevinde kullanılıyor. Pahalı olmaları nedeniyle amatör gökbilimcilikte kullanımı henüz sınırlı düzeyde olsa da giderek yaygınlaşıyor.

Bir teleskop gökyüzünde çok dar bir alanı gösterdiğinden, gökyüzündeki hedefi doğrudan bulmak çok zor olur. Bunun için, çok daha geniş bir açığa bakan bulucu dürbünler kullanılır. Teleskopla aynı doğrultuya bakan bulucu, teleskop tüpünün üzerine, ona paralel olarak yerleştirilir. Bakılmak istenen gökcismi bulucu dürbünde ortalandıktan sonra, teleskobun göz merceğinden görülebilir.

Gözmercekleri

Teleskoba takılan gözmerceğinin kalitesi, en az teleskobunki kadar önemlidir. Gözmerceklerinin de çeşitli tipleri bulunur. Bunlara temel özellikleriyle kısaca değinelim: Huygens ve Ramsden tipi, iki parça mercekten oluşan gözmercekleri en eski tiplerdir ve görüntü kaliteleri pek iyi değildir. Kellner ve RKE tipi gözmercekleri üç parçalıdır ve düşük sayılabilecek fiyatlarına karşın görüntü kaliteleri fena değildir. "Orthoskopik" gözmercekleri dört parça

mercekte oluşur ve çok keskin görüntü verir. Bu nedenle de özellikle gezegen gözlemleri için çok uygundur.

Kaliteli teleskoplarda yaygın olarak kullanılan Plössl gözmercekleri dört ya da beş parça mercekte oluşur. 15 ila 30 mm odak uzaklıkları arasında en iyi performans gösterirler. Plössl mercekleri özellikle gezegen gözlemleri için uygundur. Nagler gözmercekleri yedi parça mercekte oluşur ve 82 derece görüş alanına sahiptir. Genişlikleri fazla olduğundan, yalnızca 5 mm gözmerceği yuvası olan teleskoplarla kullanılırlar (amatörlerin kullandığı çoğu teleskobun gözmerceği yuvası 3,125 cm çapındadır) ve kütleleri yaklaşık 1 kg kadardır. Bu merceklerin fiyatları da kütleleri kadar yüksektir.

Teleskoplar, genellikle yapıları en uygun gözmerceğiyle birlikte satılır. Değişik büyütme elde etmek için, başka gözmercekleri de alınabilir. Bir gözmerceğinin odak uzaklığı ne kadar kısaysa o kadar yüksek büyütme sağlar. Örneğin, 10 mm odak uzunluğuna sahip bir gözmerceği, 20 mm odak uzunluğuna sahip olanın iki katı büyütme sağlar.



06 Haziran

Venüs en büyük
uzanımda (46°)

13 Haziran

Merkür en büyük uzanımda (23°)

14 Haziran

Jüpiter ve Ay yakın görünümde
(gece yarısından sonra)

20 Haziran

Venüs, Mars'ın 2° güneyinde
(sabah)

21 Haziran

Ay ve Merkür yakın görünümde
(sabah)

21 Haziran

Yaz gündönümü - en uzun
gündüz, en kısa gece

28 Haziran

Satürn ve Ay yakın görünümde
(akşam)



1 Haziran 23:00
15 Haziran 22:00
30 Haziran 21:00

Haziran'da Gezegenler ve Ay

Haziran'da akşamın ilk saatlerinde gözlenebilen tek gezegen **Satürn**. Gezegen ayın başlarında akşam alacakaranlığında gökyüzünde hemen hemen en yüksek konumunda yer alıyor ve gece 01:00 civarına kadar gökyüzünde kalıyor. Satürn, ilerleyen günlerde giderek daha erken batacak.

Jüpiter, Satürn'ün batmasından kısa bir süre sonra doğu ufkunda beliriyor. Jüpiter'i teleskopla gözlemek için en uygun zaman sabah alacakaranlığının hemen öncesi. Çünkü bu sırada gezegen iyice yükselmiş ve atmosferin olumsuz etkilerinden önemli ölçüde kurtulmuş oluyor.

Venüs, 5 Haziran'da sabah gökyüzünde en büyük uzanıma ulaşıyor. Sabah gün ağarmaya başlamadan yaklaşık 2 saat önce gezegenin doğu ufku üzerinde belirşi görülebilir. İlerleyen günlerde, gezegenin Güneş'le olan açılal uzaklığı yavaş yavaş



1 Haziran sabahı doğu ufku

azalsa da, kuzeye doğru yapacağı hareket nedeniyle bir süre daha ufkun üzerinde yükselmeyi sürdürecektir.

Geçen ay başından itibaren sabah gökyüzünde yükselmeye başlayan **Mars**, nihayet alacakaranlıktan kurtuluyor. Gezegen, Venüs'ün de yardımıyla gökyüzünde bulunabilir. Ayın başlarında Venüs'ün sol altında görünen Mars, 20



21 Haziran sabahı doğu-kuzeydoğu ufku

Haziran'da Venüs'e 2° kadar yakın olacak.

Merkür, bu ay sabah gökyüzünde ve ufku açık olan yerlerden ay boyunca gözlenebilir. Ayın sonlarına doğru gezegenin ufkun üzerindeki yükselimi artmış olacak.

Ay, 7 Haziran'da dolunay, 16 Haziran'da sondördün, 22 Haziran'da yeniay ve 29 Haziran'da ilkdördün hallerinde olacak.



2009 Dünya Astronomi Yılı özel projelerinden biri olan "Geceleyin Dünya" (The World At Night - TWAN) kapsamında, yeryüzündeki en güzel yerlerin ve tarihi eserlerin gece gökyüzü eşliğindeki fotoğrafları toplanıp sergileniyor. Projedeki fotoğraflar, gökyüzü ve manzara fotoğraflarıyla dünya çapında tanınmış, 20 gökyüzü fotoğrafçısının eserlerinden oluşuyor. Bu fotoğraflar arasında Türkiye'den bir gökyüzü fotoğrafçısı, Tunç Tezel de bulunuyor.

"Objektifinizden Gökyüzü" başlığı altında okuyucularımızın gökyüzü fotoğraflarını yayımladığımız bu sayfayı, Dünya Astronomi Yılı süresince bu muhteşem fotoğraflara ayıracağız. Her sayıda TWAN fotoğrafçılarının eserleri arasından seçtiğimiz fotoğrafları burada yayımlayacağız.

Gökyüzü köşesinde ve öteki sayfalarımızda okuyucularımızın göndereceği fotoğraflara yer vermeyi sürdüreceğiz. Bu nedenle sizlerden fotoğraflarınızı kısa bir açıklamayla birlikte (çekim yeri, kullanılan donanım, poz süresi, diyafram açıklığı, ISO değeri vs.) göndermeyi sürdürmenizi bekliyoruz.

Fotoğrafların yukarıdaki e-posta adresine elektronik olarak gönderilmesi; JPEG formatında ve en az 1700 piksel genişlikte olması gerekiyor. Gönderilen fotoğraflar bir elemenden sonra dergide yayımlanacak. Fotoğrafların ana teması gökyüzü, gökcisimleri olmalı. Göndericiler, fotoğraflarının TÜBİTAK yayınlarında fotoğrafçının adının belirtilmesi koşuluyla kullanılabileceğini kabul etmiş sayılır.



Kaş'a bağlı Kasaba yakınlarından Samanyolu merkezi. Sol altta Ay doğuyor.

© Tunç Tezel / TWAN (www.twanight.org)



Kanada'nın Kuzeybatı Bölgesi'ndeki donmuş bir göl üzerindeki yerli çadırı ve fonda kuzey gök kutbu bölgesi ve kuzey ışıkları.

© Yuichi Takasaka / TWAN (www.twanight.org)