ASTROMED

Teleskop Seçim Rehberi

MEADE INSTRUMENTS

Ülkemizde gökyüzüne olan ilgi giderek artıyor. Hem buna bağlı olarak, hem de teleskop modellerinin çeşitlenmesi ve daha düşük fiyatlarla satın alınabilir hale gelmeleri sayesinde teleskop sahibi olmak isteyenlerin sayısı da artıyor. Ancak bu konudaki en büyük sıkıntı, teleskop seçimi konusunda deneyimli olmayan gözlemcilerin onlara yardımcı olacak bilgiye ulaşmaları. Bu nedenle, teleskop tiplerinden örnekler vererek sizlere bu konuda temel bilgiler aktarmak istiyoruz.

Teleskopların Çalışma Prensibi Nedir?

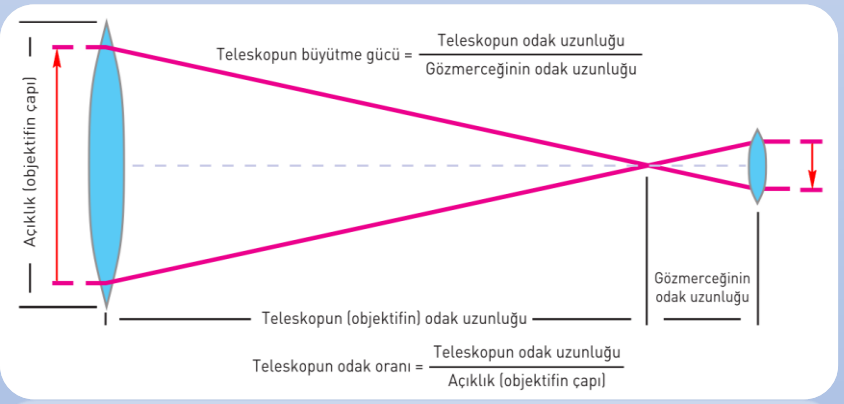
Objektif merceğinin odaklandığı yerden gelen ışık kırılmaya uğrayarak veya aynalarla yansıtılarak bir noktada toplanır, gözmerceğinden geçen ışık ışınları gözümüze uygun bir biçimde kırılarak görüntü oluşması sağlanır. (bkz. Şekil 1)

Teleskobun optik elamanlarını kabaca ana objektif (Mercek ya da ayna olabilir) ve gözmerceği olarak ikiye ayırabiliriz. Teleskopların asıl görevi sanıldığının aksine büyütmek değil ışık toplamaktır. Teleskopların büyütme gücünü ise ana objektifin odak uzunluğu ile birlikte gözmerceği belirler.

Teleskobun ışık toplama gücü ana objektif çapının karesiyle orantılıdır. Örneğin 120mm mercek çapına sahip bir teleskop 60mm mercek çapına sahip bir teleskoba göre 4 kat daha fazla ışık toplayacaktır.

Teleskobun büyütme gücünü ana optiğin odak uzunluğunu gözmerceğinin odak uzunluğuna bölerek bulabilirsiniz. Teleskobun odak uzunluğu ve gözmerceği odak uzunluğu değeri üzerlerinde yazılıdır. Teleskoptaki görüntü kullanılan optiğe bağlı olarak ters oluşur. (bkz. Şekil 1)

Bunu düzetmek için düzeltici mercekler kullanılır. Eğer yeryüzü gözlemi yapıyorsanız düzeltici mercekler yararlı olacaktır. Gökyüzü gözleminde ise düzeltici merceklere ihtiyaç yoktur.



Şekil 1: Teleskobun çalışma prensibi ve büyütme gücü hesabı

Mercekli Teleskop

Polaris 70/900mm Mercekli Ekvatoral Teleskop

Aynalı Teleskop

Polaris 130/650mm Aynalı Ekvatoral Teleskop

Katadioptrik Teleskop

ETX 125/1900mm Maksutov-Cassegrain Teleskop

- **Teleskopların uzak cisimleri büyük ya da yakın mı gösterir?**

Teleskobun görevi, cisimleri büyük göstermek ya da yakınlaştırmak değil ışık toplamaktır. Teleskobun büyütme gücünü teleskobun odak uzunluğuyla birlikte seçilen gözmerceği belirler.

- **Teleskobun büyütme gücünü nasıl hesaplayabilirim?**

Teleskobun büyütme gücü teleskobun odak uzunluğunun gözmerceğinin odak uzunluğuna bölünerek bulunur.
Örneğin:
900mm odak uzunluğuna sahip bir teleskop ile 26mm gözmerceği kullanırsanız teleskobun büyütme gücü:

$$\frac{Teleskobun\ odak\ uzunluğu\ (mm)}{Gözmerceğinin\ odak\ uzunluğu\ (mm)} = \frac{900}{26} \approx 35.$$

- **Teleskobu aldığımda ne görebilirim? Nasıl bir görüntü beni bekliyor?**

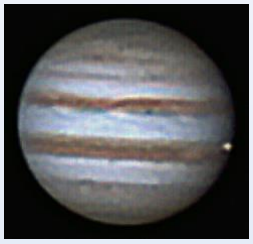
Teleskobu aldığınızda eğer mercekli bir teleskop ise yeryüzü, doğa gözlemleri de yapabilirsiniz. Fakat düzeltici prizmanız (erecting prism) yoksa sadece diyagonal prizmanız bulunuyorsa görüntü yatay yönde ters çevrilmiş olarak görünür. Gökyüzü gözlemlerinde görüntünün ters olması önemi olmadığından düzeltici prizma kullanılmaz.

a. Meade Düzeltici Prizma

b. Meade Diyagonal Prizma

Şekil 2.

Aynalı teleskoplar görüntüyü her iki yönde de ters çevirir dolayısıyla yeryüzü gözlemi için pek uygun değildir.
Neler Görebilirim: Hemen her teleskop ile Ay gözlemi rahatlıkla yapılır. Gezegenlerden Merkür'ü Venüs'ü ve evrelerini, Mars'ı, Jüpiter ve Satürn'ü görebilirsiniz.
Teleskobunuzun çapı, toplayacağı ışık miktarını belirlediğinden teleskobunuzun çapı arttıkça daha iyi bir görüntü elde edersiniz.



8 inç = 20cm teleskop ile Jüpiter ve Satürn görüntüsü

Bu yüzden teleskop seçerken bütçeniz içine sığabilecek en geniş çaptaki teleskoplara yönelmeniz görüntü kalitesini arttıracaktır.
Yine teleskobun çapına bağlı olarak parlak yıldız kümeleri ve bulutsuları görebilirsiniz.

Teleskop
Meade ETX125
M19 Küresel Yıldız Kümesi

- **Gökyüzü Gözlemi için Neler Yapmam Gerekir?**

Bilgi sahibi olun
Teleskoplar hakkında yazılmış bu rehberi okuyarak bilgi sahibi olun.
İhtiyaçlarınızı belirleyin
Hangi tip teleskoba ihtiyacınız var, hangi aksesuarlara ihtiyacınız var, neler görebilirsiniz, öğrenin.
Gökyüzü ve astronomi bilginizi arttırın
Astronomi hakkında yazılmış kaynakları okuyun, Astronomi uygulamalarını bilgisayarınıza ve telefonunuza indirin. **Unutmayın ne kadar iyi bir teleskobunuz olsa da, onu nereye çevireceğinizi bilmiyorsanız gözlem yapamazsınız!**

- **Teleskop mu yoksa Dürbün mü almalıyım?**

Teleskop ve Dürbün detay gösterme açısından birbirinden çok farklıdır. Dürbünlerin büyütme gücü düşük ve çapları küçüktür. Bu yüzden teleskop kadar iyi bir görüntü elde edemezsiniz. Dürbünle geniş alan gözlemi ve doğa gözlemi yapılırken teleskop ile detay gözlemi yapabilirsiniz. Daha detaylı bilgi için sitemizi ziyaret edebilirsiniz: **www.astromed.com.tr**

Sıklıkla Sorulan Sorular (SSS)

- **Teleskobum neden ters gösteriyor?**

Teleskoplar görüntüyü iki mercek kullanarak;
Ana Objektif: Mercek ya da Ayna
Gözmerceği: Mercek
gözünüzle görebileceğiniz şekilde odaklarlar. Bu görüntü optik yoldaki merceklerin içinden geçerek (bkz. Şekil 1) ters oluşur.
Mercekli teleskoplarda kullanılan diyagonal prizmadan geçerken dikey yönde düzelir. Fakat yatay yönde yine ters görünür.
Aynalı teleskoplarda ise görüntü her iki yönde de ters görünür. Yeryüzü gözlemi yapacaksanız hangi düzeltici prizmayı (bkz. Şekil 2) kullanmanız gerektiğini Astromed'den öğrenebilirsiniz.

- **Teleskobu satın almadan önce denemek istiyorum.**

Şirketimizin bulunduğu Ankara ya da İstanbul'da ikamet etmiyorsanız, bulunduğunuz yerdeki Astronomi Toplulukları ya da Bilim Sanat Merkezlerine başvurabilirsiniz. Türkiye'de hemen her şehirde Bilim ve Toplum etkinliklerinde kullanılan teleskoplarımız mevcuttur. Detaylı bilgi için bizimle her an iletişime geçebilirsiniz.

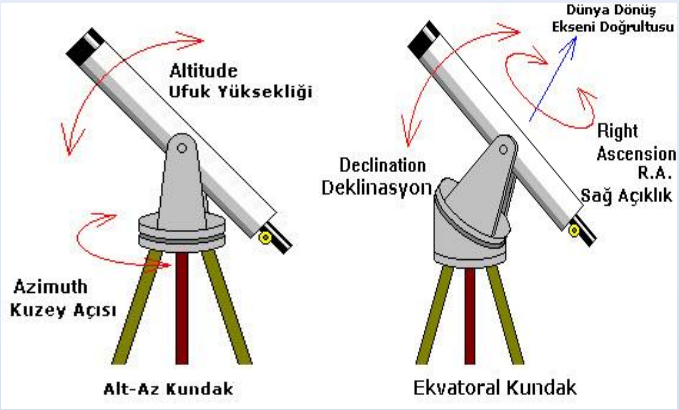
- **Benim için en iyi teleskobu nasıl belirlerim**

Bu konuda yeniyseniz ve bilginiz yoksa öncelikle bize danışın. Rehberimizi okuyun. Başlangıç için İhtiyacınızı karşılamayacak ya da kullanması zor bir ürün hevesini kıracaktır. Gözlem ihtiyaçlarınızı belirleyelim. Rahat kullanabileceğiniz bir ürün tercih edin.
Teleskop Seçim Kılavuzunu inceleyin (bkz.)

- **Teleskoplarda optikler dışında dikkat etmem gereken bir özellik var mı?**

Evet. Teleskoplar sadece optik bölümlerden oluşmaz. Teleskobun üzerinde durduğu üçayak (tripod) ve kundak (mount) bölümü de en az teleskop kadar önemlidir.
Kundak bölümü teleskobun üzerine monte edildiği bölümdür. Görevi teleskobu tutmak ve hareket etmesini sağlamaktır. Yapısına göre kabaca ikiye ayırabiliriz

Alt-Az (Altitude Azimuth) Kundaklar: Ufuk koordinat düzlemini kullanarak teleskobunuzu hareket ettirebileceğiniz bu kundak yapısı yeryüzü gözlemine daha uygundur. Dobson tipi kundaklar da Alt-Az kundak yapısındadır. Alt, Ufuk yüksekliğini Az ise Kuzey açısını belirtir.



Şekil 3. Alt-Az ve Ekvatoral Kundak Yapısı

Ekvatoral Kundaklar: Bu kundağı Alman optikçi Joseph von Fraunhofer 19. yüzyılın başında yıldızları takip edebilmek için icat etmiştir. Kundağın R.A. (Sağ Açıklık ekseni) ekseni Dünya'nın dönme ekseni ile hizalanıp kundak Dünya'nın dönme hızı ile aynı oranda hareket ettirilirse gök objesi daha rahat takip edilir.

Meade Polaris Serisi Ekvatoral (Solda) Infinity Serisi Alt-Az kundak (Sağda) yapısına sahiptir.
Ayrıca iki kundak çeşidinin de elektronik modelleri vardır. GoTo özellikli elektronik modeller, başlangıç ayarlarını yaptıktan sonra kullanması oldukça basit modellerdir. Bu modeller istenen gökcismine otomatik olarak giderek onu takip ederler ve sizi arayıştan kurtarırlar.

- **Mercekli Teleskoplar**

Mercekli teleskoplar refraktör yani kırıcı teleskoplardır. Refraktör teleskoplar ışığı kırma işlemini özenle üretilmiş mercek sistemleri ile sağlarlar.
Mercek şekline göre ışığı belli uzaklıkta odaklar ve bu odak noktasına bir göz merceği koymanız teleskobunuzu doğrulttuğunuz objeyi görmenizi sağlar. Hollandalı gözlükcü Hans Lipperhey ilk teleskobu(mercekli) 1608'de yapmıştır.
Günümüzde mercekli teleskoplar ikiye ayrılmaktadır achromat ve apochromat. İki lens sistemide değişik merceklerden oluşur.
Achromat "renge bağlı olmayan" demektir. Bu tür lensler iki mercekten oluşur ve ışığın tüm renklerini aynı odakda toplama konusunda epey güzel bir iş çıkarırlar.
Apochromatic lensler ise en kaliteli, birinci sınıf lenslerdir. Genelde dört merceğe kadar bir arada kullanırlar.

Starnavigator NG 102 Mercekli Elektronik Kundaklı Teleskop

BİLMENİZ GEREKENLER

- Lensin içinden geçen ışığın hiçbir şey tarafından engellenmemesi görüntünün kontrastının daha iyi olması demektir. Genellikle gezegen ve çift yıldız gözlemi yapan amatörler ve astrofotoğrafçılar sağladıkları yüksek kontrast nedeniyle mercekli teleskopları tercih etmektedir.
- Mercekli teleskoplar çok az bakım gerektirirler. Aynaların uzun yıllar sonra gerektirdiği gibi tekrar kaplama gerektirmezler.
- Ayrıca mercekler teleskop üreticilerinin kolimasyon dediği ayarı sonradan gerektirmez.
- Genellikle kolay taşınabilir teleskoplardır.

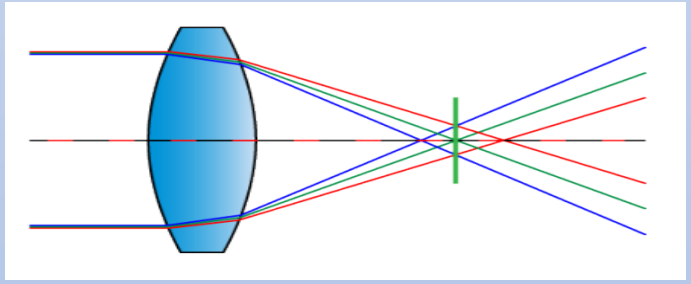
- Mercekli teleskoplarda çap arttıkça mercek yapım maliyeti katlanarak arttığı için yüksek çaptaki mercekli teleskopların fiyatları oldukça yüksektir.
- Eğer astrofotoğrafçık için yüksek optik kaliteye sahip apochromatic bir teleskop düşünüyorsanız bu teleskopların maliyeti fazladır.

MEADE
115MM 6000 SERİSİ
ED TRIPLET APOCHROMATIC

- **Aynalı Teleskoplar**

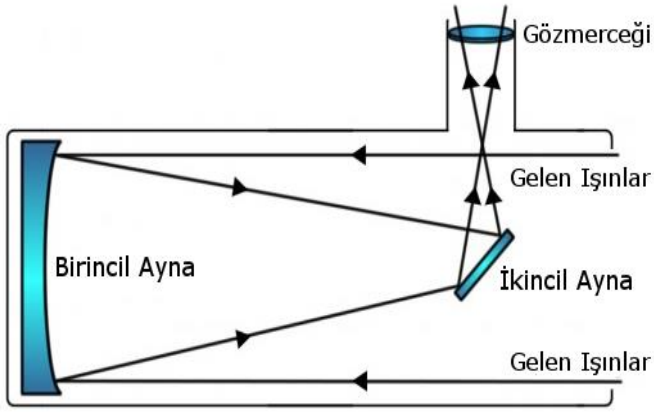
Newton Tipi Teleskoplar Aynalı teleskoplarda objektif bir aynadan oluşur. Aynadan yansıyan ışınlar teleskop tüpünün içine geri döner. Ancak, gözlemcinin aynaya düşen ışınları engellememesi için aynadan yansıyan ışınların tüpün dışına taşınması gerekir. Bunun için, teleskobun yöneltildiği cismin görüntüsü "ikinci ayna" (bkz. sağdaki şekil) adı verilen bir düz aynayla teleskop tüpünün dışında odaklanır.
Aynalı teleskoplardaki ikinci ayna gözlenen cisimden gelen ışınların bir bölümünü engeller. Ancak ikinci ayna birinci aynaya göre çok küçük olduğundan, bu önemli bir kayıp olmaz. Bu tip teleskoplar "Newton tipi" olarak adlandırılır.

Meade'in en popüler Newton tipi teleskoplarından Meade **LX70** – 8 inç Newtonian



Renksel Bozulmanın şematik gösterimi: Bir cam prizmanın içinden geçen farklı renkteki ışık ışınları farklı miktarda kırılıma uğrar. (bkz. Sağdaki renksel bozulma figürü)

Mercekli teleskoplardaki renksel bozulma (Chromatic Aberration) Newton tipi teleskoplarda görülmez, bu önemli bir avantajdır.



Newton Tipi Teleskop Kurgusu

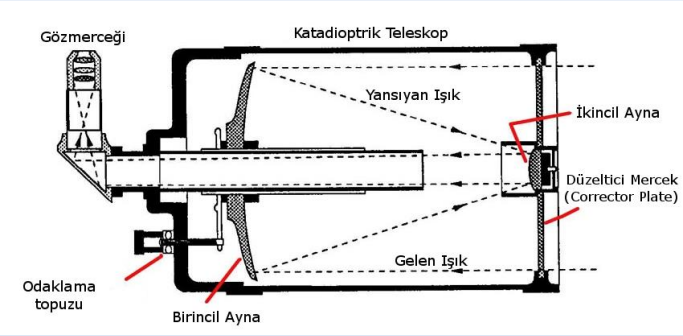
Newton tipi teleskoplar, özellikle amatör gökbilimciler tarafından, günümüzde çok yaygın olarak kullanılıyor. Görece ucuz olan maliyetleri ve düşük olabilen f-oranları sayesinde derin gökyüzü cisimlerinin parlak ve net görüntülerinin elde edilebilmesi onları çekici yapan nedenler arasındadır.

Bilmeniz Gerekenler

- Aynalı Teleskoplar ışığı renklere ayırmazlar, yani kromatik sapma göstermezler. Görüntüde renk saçılması ve renksel harelenme gözlenmez.
- Büyüklüklerine kıyasla görece daha uygun bütçeli teleskoplardır.
- Newton tipi teleskoplar darbelere karşı çok hassastır. Bu yüzden kolimasyonları bozulabilir. Eğer kolimasyon ayarının nasıl yapıldığını bilmiyorsanız bize danışabilirsiniz.
- Newton tipi teleskoplar koma denilen bir olgu gösterirler, görüntünün kenarına denk gelen noktasal ışık kaynakları uzayarak virgüle benzer bir hal alır. Bu optik bir olgudur ve f oranı düşük teleskoplarda görülür.
- İkincil ayna ışık yolunda küçük bir engel teşkil ettiği için görüntünün merkezi bölgesinde ışık kaybı meydana gelir. Bu yalnızca parlak bir arka planda belirgindir. ikinci ayna birinci aynaya göre çok küçük olduğundan, bu önemli bir kayıp olmaz.

- **Katadioptrik Teleskoplar**

Hem Ayna hem mercek sistemini barındıran hibrit teleskoplardır.



Katadioptrik teleskopların genel yapısı

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 sapınç, 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 edilebilir bir sorun olsa da fotoğraflarda belirginleşir.

Özellikle görüntünün kenarlarına yakın bölgelerdeki yıldızlar tam olarak nokta değil, koma biçiminde (bir kuyrukluyıldızın kuyruğu gibi uzamış) görünür. Aynadan kaynaklanan küresel sapınç sorunu özel mercekler yardımıyla çözülebilir. Bileşik teleskoplarda Schmidt ve Maksutov denen iki tip düzeltici mercek kullanılır.

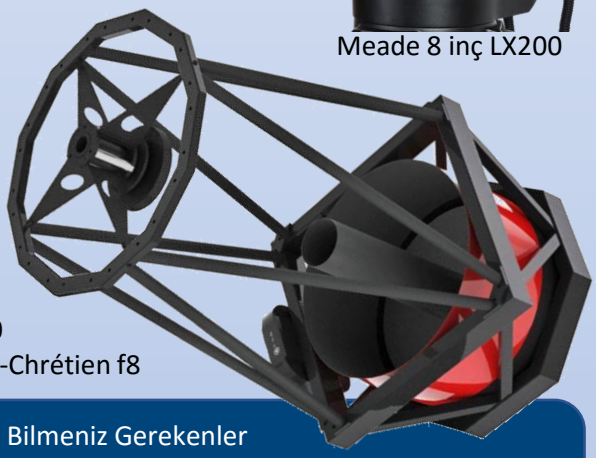
Cassegrain tipi teleskopların bir başka türü olan Ritchey-Chrtien tipi teleskopların birinci ve ikinci aynaları hiperbol yapısındadır. Görüntü kalitesi, öteki tiplere göre daha üstün olan bu teleskoplarda, genellikle düzeltici merceğe gerek duyulmaz. Bu da görüntü kalitesindeki kaybı azaltır. Ne var ki, bu tip aynaların üretimi daha zor olduğundan Ritchey-Chrtien tipi teleskopların fiyatları yüksektir. Bu tip teleskoplar birçok gözlemevinde kullanılıyor. Pahalı olmaları nedeniyle amatör gökbilimcilikte kullanımı henüz sınırlı düzeyde olsa da giderek yaygınlaşıyor.

ETX-125 Observer

LS-8 ACF Lightswitch

Starnavigator NG-125 Maksutov

Meade 8 inç LX200



ASA
ASA400
Ritchey-Chrétien f8

Bilmeniz Gerekenler

- Katadioptrik teleskopların en önemli avantajları az yer kaplayan tasarımlarıdır.
- Görece büyük odak uzunluklarına sahip olmasına rağmen az yer kaplarlar ve taşınabilirlik açısından tercih edilir.
- Katadioptrik teleskoplar, mercekli teleskoplar gibi kapalı tüp tasarımına sahiptir. Bu yüzden tüp içindeki havanın dış sıcaklıkla dengelenmesi biraz zaman alır. Bu görüntüleme ve astrofotoğrafçılık için önemlidir.
- Büyük odak uzunlukları sayesinde yüksek büyütmelere erişebilirler.

- **Gözmercekleri**

Gözmercekleri Teleskobunuzun performansından en iyi şekilde yararlanmanızı sağlayan optik elemanlardır. Dolayısıyla onların kalitesi görüş kalitenizi belirler. En iyi gözmerceklerinde özel camlardan yapılmış, yüksek kalite yansımayı önleyici katmanlarla kaplanmıştır. Bu kaplamalar aynı zamanda gelen ışık miktarının tamamına yakınının geçmesini sağlar.
Eğer iyi bir gözmerceği setine sahipseniz gelecekte teleskobunuzu değiştirseniz bile, gözmerceği setinizi kullanmaya devam edebilirsiniz.

Meade 5000 Serisi HD-60 Gözmerceği Seti

Meade 4000 serisi gözmerceği ve filtre seti

Gözmerceği setleri setin türüne göre gözmerceği için renk ve ışık yoğunluğu filtreleri içerirler. Bu setlerle birlikte yapacağınız gözlem çeşitliliği artacaktır. Farklı gözmercekleriyle teleskobunuzu en etkin şekilde kullanabilirsiniz

Meade 5000 Mega Wide Angle Serisi Gözmercekleri.

Bilmeniz Gerekenler

- Gözmercekleri genellikle 1.25 inç ya da 2 inç çapında üretilirler. Gözmerceğinizi seçerken teleskobunuzun gözmerceği yuvasına uygun çaptaki gözmerceklerini seçin.
- Gözmerceğinizi seçerken teleskobunuzun sahip olduğu gözmerceklerinden farklı odak uzunluklarına sahip gözmercekleri seçin. Örn: Teleskobunuz 26mm ve 9mm gözmerceklerine sahipse ara büyütme için 12mm yüksek büyütme için 6mm ve geniş alan görmek için 32mm yada 40mm tercih edebilirsiniz
- Teleskobunuzu değiştirseniz bile gözmerceklerinizi her zaman kullanabilirsiniz.

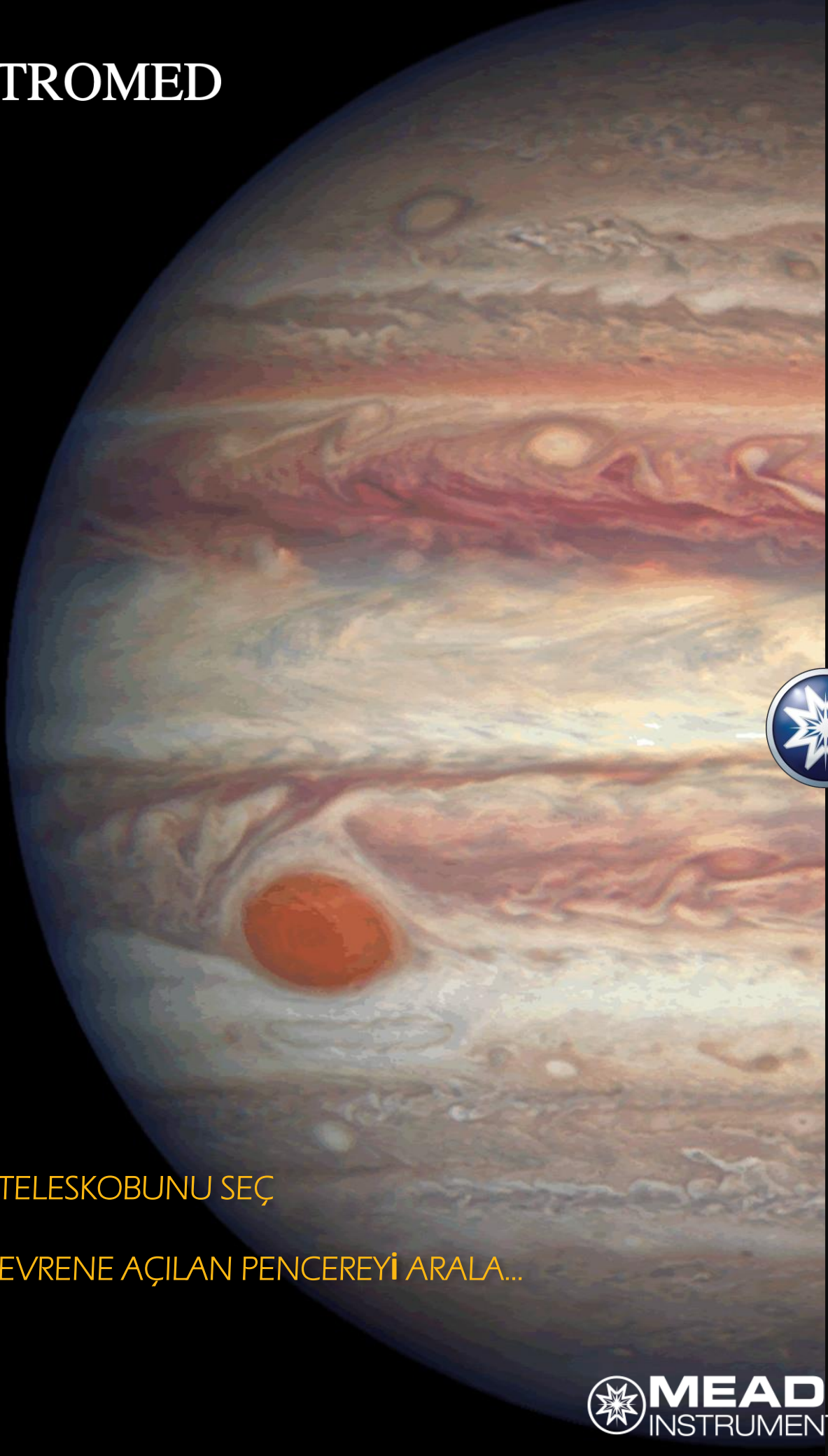
- **Aksesuarlar**

Kamera Adaptörleri: Fotoğraf makinesini teleskoba bağlamak için kullanılır

Filtreler: Işık kirliliğini azaltmak, kontrastı arttırmak ve ışık yoğunluğunu azaltmak için kullanılan çeşitli filtreler alabilirsiniz.

Elektronik Odaklayıcı: Özellikle astrofotoğraf uygulamalarında elle yapılan odaklardan daha hassassonuç veren elektronik odaklayıcıları deneyebilirsiniz.
Aksesuar çeşitlerimizin daha fazlası için sitemizi ziyaret edin www.astromed.com.tr

ASTROMED



TELESKOBUNU SEÇ

EVRENE AÇILAN PENCEREYİ ARALA...

MEADE INSTRUMENTS