

## GÜNEŞ TUTULMALARININ İZLENMESİ

### UYARI - GÖZ EMNİYETİ

GÜNEŞ'E BELLİ AMAÇLA ÜRETİLMİŞ ÖZEL FİLTRELER KULLANILMAKSIZIN DOĞRUDAN ÇIPLAK GÖZLE, FOTOĞRAF MAKİNASIYLA, DÜRBÜNLE VEYA TELESKOPLA BAKMAK GÖZLERDE KALICI HASARA, HATTA KÖRLÜĞE SEBEP OLABİLİR! TAM TUTULMA ÇIVARINDA GÜNEŞ'İN "NEREDEYSE TÜMÜ" ÖRTÜLSE DAHI BU DURUM DEĞİŞMEZ. GÜNEŞ'İN %99'U ÖRTÜLDÜĞÜNDE BİLE KALAN %1'LİK KISMIN PARLAKLIĞI, DOLUNAY PARLAKLIĞINDAN 4.000 KAT FAZLADIR VE ÇIPLAK GÖZLE BAKILDIĞINDA KALICI ETKİLER BIRAKABİLİR! ÜSTELİK BU ETKİLER OLUŞURKEN GÖZÜNÜZDE HİÇ ACI HİSSETMEYEBİLİRSİNİZ!

GÜNEŞ'E SADECE TAM TUTULMA SIRASINDA, YANI GÜNEŞ AY TARAFINDAN TÜMÜYLE ÖRTÜLDÜĞÜ ZAMAN, FİLTRE KULLANILMAKSIZIN ÇIPLAK GÖZLE VEYA DÜRBÜN GİBİ ÇEŞİTLİ OPTİK CİHAZLARLA GÜVENLİ BİR ŞEKİLDE BAKILABİLİR. TAM TUTULMA DIŞINDAKİ EVRELERDE İSE ANCAK ÖZEL ÖNLEMLER ALMAK KOŞULU İLE GÜNEŞ'İ GÖZLEMEN MÜMKÜNDÜR!

"GÖZ EMNİYETİ" başlığı altında verilen yukarıdaki uyarıyı dikkate alarak, gözlerimize zarar vermeden, bir Güneş tutulmasının parçalı evrelerini veya tutulma dışı gözlemlerini, pratikte 5 ayrı yöntemle yapabiliriz:

### İğne-deliği Projeksiyon Yöntemi

Güneş'i bir tutulmanın parçalı evreleri boyunca (veya tutulma dışı herhangi bir anda), gözümüze zarar vermeden güvenli bir şekilde izlemenin yollarından biri, Güneş'in görüntüsünü "iğne deliği kamerası" ile bir ekran üzerine düşürmektir. Böylesi bir kamera Şekil 51'de görüldüğü gibi iki adet beyaz renkli kartonla yapılabilir. Kartonlardan birinin merkezine düzgün ve küçük bir delik açılır ve bu delikten geçirilen Güneş ışığı ikinci bir karton ekran üzerine



Şekil 51

düşürülürse, Güneş'in ters dönmüş bir görüntüsü elde edilir. Görüntü boyutunun daha büyük olmasını istiyorsanız delikli karton ile ekran kartonu arasındaki uzaklığı arttırmanız gerekir, ancak bu uzaklık arttıkça görüntünün parlaklığının düştüğünü göreceksiniz. Bunun tersine, görüntünün daha parlak olmasını istiyorsanız bu durumda ekran ile delikli karton arası uzaklığı azaltmanız gerekecektir, ancak uzaklık azaldıkça görüntü boyutunun da küçüldüğünü göreceksiniz. Karton üzerine açtığınız deliğin boyutu çok büyük olmamalıdır, aksi halde Güneş'in görüntüsü yerine sadece belli kalınlıkta geçen ışın demetinin aydınlığını ekranda görürsünüz.

Şekilden de görüleceği gibi bu pratik kamera, Güneş'e sırtınız dönük iken kullanılabilir. Delikli kartonu omuzunuzun hizasında sabit tutup ekran kartonunu delikli kartona paralel olacak şekilde uzaklaştırıp yakınlştırarak kendinize en ideal görüntünün yerini bulabilirsiniz (Dikkat! Göz emniyeti açısından, karton üzerine açılmış delikten doğrudan Güneş'e kesinlikle bakmayınız).

## Mylar Güneş Filtreleri ile Gözlem



Şekil 52

Güneş'i emniyetli bir şekilde izlemenin ikinci bir yolu ise, plastik veya cam materyaller üzerine ince metal kaplamalarla yapılmış özel filtreler kullanmaktır. En yaygın kullanılanları cam üzerine alüminyum kaplamalarla yapılmış ve "Mylar filtresi" olarak adlandırılan filtrelerdir. Bu filtrelerle gözlem yapmadan

önce üzerindeki alüminyum kaplamanın zarar görmediği ve Güneş ışığını doğrudan geçirecek küçük delikler oluşmadığı mutlaka kontrol edilmelidir. Elinizdeki bir Mylar filtresinin geçirgenliğini ve kaplamanının sağlamlığını, bu filtreyi gözünüze tutarak 60 Watt'lık bir elektrik ampulüne bakarak test edebilirsiniz. Sağlıklı bir Mylar filtresi ile bu test sırasında ampulün sadece flamanını ince ve gözünüzü rahatsız etmeyecek bir parlaklıkta görmemiz gerekir. Eğer daha parlak görünüyorsa filtreniz bozulmuş olabilir veya bir

Mylar filtresi olmayabilir. Eğer filtrenin çeşitli yerlerinden nokta şeklinde daha parlak ışık geçiyorsa kaplaması zarar görmüş demektir. Böylesi filtreleri kesinlikle Güneş'i gözlemek için kullanmayın.

Teleskop ve fotoğraf makinesi üreten firmalar, kendi ürünleri ile Güneş'i gözlemek amacıyla metal kaplamalı çeşitli filtreler de imal etmektedirler. Genellikle Mylar türü alüminyum kaplamalı olanları en yaygınlarındandır ve bu filtre ile bakıldığında Güneş mavi-gri renkte görülür. Ayrıca Güneş'in turuncu-kırmızı renkte görüldüğü krom kaplamalı metalik filtreler de vardır. Bu filtreler kamera veya teleskopların objektiflerini kapatacak şekilde dizayn edilirler. Piyasada bazen filtrelemenin sadece göz merceğinde yapıldığı ve "Güneş gözmerceği" adı ile satılan teleskop aksesuarlarına da rastlanmaktadır. Göz merceklerinde yapılan bu tür filtreleme kesinlikle uygun değildir, teleskop objektifi tarafından odaklanmış yoğun Güneş ışığının ürettiği ısı ile kısa süre içerisinde çatlarlar.

Güneş'i doğrudan izlemek için geliştirilmiş filtrelerle dahi çok uzun süreli Güneş gözlemi yapmamak gerekir. Bu tür filtrelerle kısa aralıklarla Güneş'e bakıp aralarda çevrenize bakmanız ve gözünüzü dinlendirmeniz gerekmektedir.

## **Kaynakçı Gözlükleri ile Gözlem**

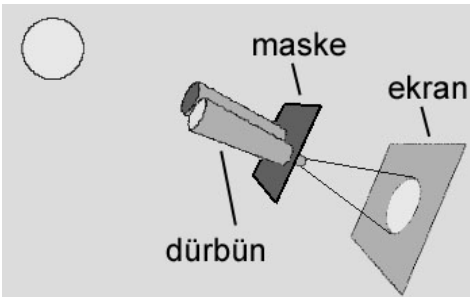
Kaynakçıların kullandığı özel gözlükler büyük yaklaşıklıkla Mylar Güneş filtrelerinin teknik özelliklerine sahiptir ve hem piyasada bulunması daha kolaydır hem de Mylar filtrelerine oranla daha ucuzdur. Bunlardan karartma derecesi 14 ve daha büyük olan filtre camlarına sahip kaynakçı gözlükleri veya kaynakçı maskeleri Güneş'i gözlemek için kullanılabilir. Ancak teknik özellikleri gerçek filtre özelliklerine sahip olmayan, sadece boyalı camlardan yapılmış maskeler de mevcuttur ve asla Güneş gözleminde kullanılmamalıdır. Kaynakçı gözlükleri veya maskelerle de gözlem yapılırken gözlerin kısa aralıklarla dinlendirilmesi gerektiği unutulmamalıdır.

## Işık Aldırılmış ve Banyo Edilmiş Siyah-Beyaz Filmler

Uygun siyah-beyaz fotoğraf filmleri ile kendi filtrenizi yapabilirsiniz. Ancak **DİKKAT**, yalnızca gerçek siyah-beyaz filmler kullanarak uygun filtreleme elde edilebilmektedir. Piyasada KODAK markasının Tri-X ve Pan-X olarak bilinen siyah-beyaz filmleri bu tanıma uymaktadır. Yalnızca bu siyah-beyaz filmlerin ışığa duyarlı yüzey kaplamasında metalik özellikli gümüş nitrat bulunmaktadır ve Mylar filtresi benzeri uygun bir filtreleme sağlayabilmektedir. Bu teknik tanıma uyan bir siyah-beyaz filmi makarasından çekip çıkartınız ve iki ucundan açık tutarak 1 dakika süre ile Güneş ışığına yöneltiniz. Bu şekilde tamamen ışık aldığına emin olduğunuz filmi banyo ettirdiğinizde, elinizdeki negatifler Mylar filtre özelliklerini sağlayan metalik kaplamalı filtreler gibi davranacaktır. Genellikle bu negatiflerden ikisini üstüste koyarak (yani çift kat olarak) elde ettiğiniz filtre ile Güneş'e bakmak daha emniyetli olacaktır. Bu teknikle de gözlem yaparken kısa aralıklarla gözlerin dinlendirilmesi kuralına mutlaka uyunuz.

Tamamen ışık aldırılmış ve banyo edilmiş renkli filmler ve siyah-beyaz olduğu iddia edilen kromojenik filmler, ne kadar kararmış görünseler de metalik kaplama içermediklerinden Güneş filtresi niteliğine sahip olamazlar ve kesinlikle Güneş gözleminde kullanılmamalıdır.

## Dümbün veya Küçük Teleskoplarla Yapılan Projeksiyonlar



Şekil 53

Çift objektifli bir dümbünün tek objektifini kapatıp, göz mercekleri hizasına bir maske monte ederek arkasında oluşturduğu Güneş görüntüsünün bir ekran üzerine düşürüldüğü projeksiyon düzeneği ile de Güneş gözlemleri emniyetli bir biçimde

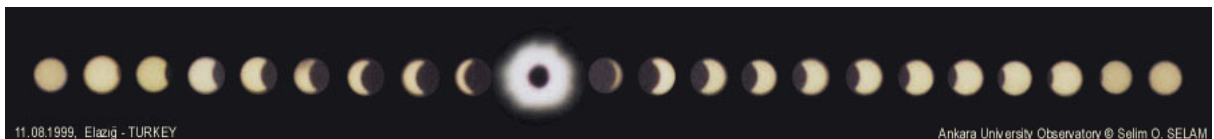
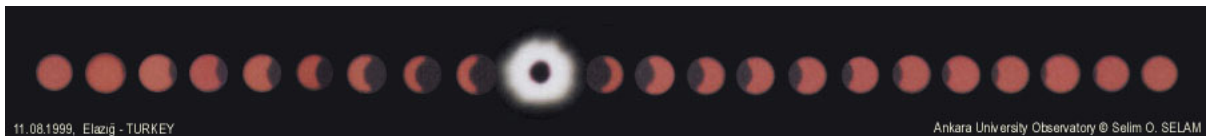
yapılabilir. Burada dürbün yerine küçük çaplı amatör teleskoplar da kullanılabilir. Bu düzeneklerde temel sorun Güneş'in optik tüpler içinde yaratacağı aşırı ısı olacaktır. Bunu engellemenin tek yolu dürbün veya teleskobun açıklığını (objektif çapını) küçülterek daha az güneş ışınının girmesini sağlamaktır. Bu ise açıklığı merkezde 5 cm veya daha az olan, halka şeklinde, siyah kartondan yapılmış bir maskenin objektif önüne konması ile sağlanabilir. Dürbün'ün yatay ve dikeyde hareket imkanı sağlayan bir üçayak (tripod) üzerine monte edilmesi, gözlem sırasında Güneş'in günlük hareketinin takip edilmesini kolaylaştıracaktır.

### DİKKAT!

Gözümüzün duyarlı olduğu ışığın şiddetini büyük ölçüde azaltmalarına rağmen, Güneş'i doğrudan gözlemek amacı ile:

- Mum alevinde islendirilmiş cam parçalarını (İsli cam)
- Disket veya CD'leri
- Pozlanmış ve banyo edilmiş Röntgen filmlerini
- Pozlanmış ve banyo edilmiş renkli filmlerin negatiflerini
- Aynalı güneş gözlüklerini

**asla kullanmayınız.** Bu tür araçlar, gözümüzü Güneş'in zararlı ışınlarından koruyan metalik kaplamalı filtre özelliklerine sahip değildirler.



**KAYNAKLAR**

- Baily F., 1836, *Monthly Not. Roy. Astr. Soc.*, 4, 15
- Doğan N., 1988, *Güneş Fiziği ve Güneş-Ay Tutulmaları (2. Baskı)*, Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Yayınları, No: 131 (ISBN 9-7548-2017-1)
- Freedman R. A., Kaufmann III W. J., 2002, *Universe (6<sup>th</sup> edition)*, W. H. Freeman and Company, New York. (ISBN 0-7167-4647-6)
- Littmann M., Willcox K., Espenak F., 1999, *Totality – Eclipses of the Sun (2<sup>nd</sup> edition)*, Oxford University Press. (ISBN 0-1951-3179-7)
- NASA, 2008, *Eclipse WEB Site*,  
<http://eclipse.gsfc.nasa.gov/eclipse.html>
- National Maritime Museum, 2008, *The Moon's movement*,  
<http://www.nmm.ac.uk/server/show/conWebDoc.8027/viewPage/1>
- Stephenson F. R., 1997, *Historical Eclipses and Earth's Rotation*, Cambridge University Press. (ISBN 0-5214-6194-4)
- Stephenson F. R., 1997, *A&G*, 2003, 44, 2.22
- Wikipedia, 2008, *Libration*,  
<http://en.wikipedia.org/wiki/Libration>