

29 MART 2006 TAM GÜNEŞ TUTULMASI ve AMATÖR GÖZLEMLERİ

Tuncay ÖZİŞİK¹

Özet

Ülkemiz, 11 Ağustos 1999 tarihinde şahit olduğu Tam Güneş Tutulması'ndan sonra 29 Mart 2006 tarihinde tekrar bir Tam Güneş Tutulması yaşayacaktır. Bu tutulma, uygun meteorolojik koşullar olduğu takdirde Batı Akdeniz'den Doğu Karadeniz'e doğru uzanan bir kuşak üzerinde yaklaşık 4 dakika süre ile görülebilecektir. Bu çalışmada, 29 Mart 2006 Tam Güneş Tutulmasının özelliği, tutulma zamanları, meteorolojik veriler, halka ve turistlere yönelik hazırlıklar ve gözlem teknikleri gibi konular ele alınmıştır. Yurdumuzun tekrar yakaladığı bu önemli fırsatı hem bilimsel hem de turizm açısından gereği gibi değerlendirebilmek için gerekli çalışmalar devam etmektedir.

Abstract

The Solar eclipse is a magnificent natural event so that people can see maybe only once in their lifetimes if they do not move to another place. Our country will witness again a total solar eclipse on 29 March 2006 after the 11 August 1999 eclipse. This eclipse will be visible within a zone starting from western Mediterranean to eastern Black Sea regions during almost 4 minutes. On the other hand, TÜBİTAK National Observatory of Turkey lies within the zone of this totality. This work include the specifications of 29 March 2006 total solar eclipse, contact times, meteorological data, public organizations and observational techniques. Preparations have already begun in Antalya and at the National Observatory to utilize this rare fascinating event.

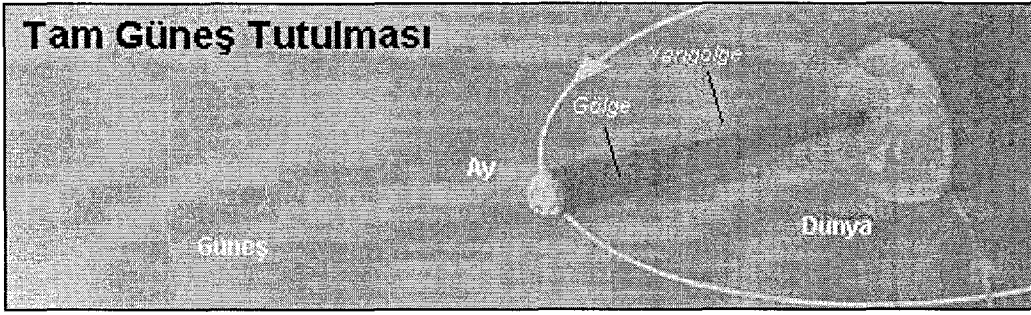
1. Giriş

Güneş Tutulması, bir insanın yaşadığı yerden ayrılmadığı takdirde hayatında bir defa görebileceği olağanüstü bir doğa olayıdır. Dünyada her yıl birkaç güneş tutulması olabilmesine karşın tam Güneş tutulması her yıl olmaz. Ülkemizde 11 Ağustos 1999 tarihinde meydana gelen Tam Güneş Tutulması yüzbinlerce kişi tarafından canlı olarak izlenmiş, çok sayıda yayın kuruluşu ve internet üzerinden yurtdışındaki birçok ülkeye de canlı yayınlar yapılmıştı. Bu defa yurdumuz tekrar eşsiz bir fırsat yakalayarak 29 Mart 2006 tarihinde yaklaşık 4 dakika sürecek bir Tam Güneş Tutulması'na şahit olacaktır. Bu tutulmanın diğer bir özelliği de TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi'nin tutulma hattı içerisinde kalmasıdır. Güneş tutulmalarının gözlemelerine rastlama olasılığının düşük olduğu düşünülürse bu tutulmanın bizim için önemi bir kat daha artmıştır. Genel olarak tutulma hattına bakıldığında (Bölüm 4) ve tarih gözönüne alındığında meteorolojik koşullar Akdeniz kıyıları çevresinde ümit vericidir. Ülkemizin sahip olduğu turizm potansiyeli, dünyanın her yerinden kolay ve ucuz ulaşım imkanları ve doğal güzellikleri yüzünden Türkiye, Afrika'nın Akdeniz kıyılarına göre daha şanslı gözükmektedir.

2. Tam Güneş Tutulması

Ay Güneş'ten yaklaşık 400 kere daha küçük fakat bize Güneş'ten 400 kere daha yakın olduğu için gökyüzünde ikisi de aynı büyüklükte (ortalama 30 yay dakikası) gözükürler. Ay Dünya çevresinde dolanırken bazı koşullarda Güneş'in tam önünden geçerek bir Güneş Tutulması oluşmasına sebep olur. Tam, halkalı ve parçalı olmak üzere üç tip tutulma olabilir. Güneş, Ay ve Dünya tam olarak aynı doğrultuda değilse veya tam güneş tutulması sırasında tam tutulma kuşağı dışından izleniyorsa *Parçalı Tutulma* oluşur. Eğer Ay'ın görünen büyüklüğü o anki uzaklığından dolayı Güneş'in görünen büyüklüğünden küçük ise Güneş diskini tam örtemez ve *Halkalı Tutulma* oluşur. Eğer Ay ve Güneş'in görünen büyüklükleri aynı olduğu zaman Dünya ile aynı doğrultuya gelirlirse bir *Tam Tutulma* oluşur (Şekil 2.1).

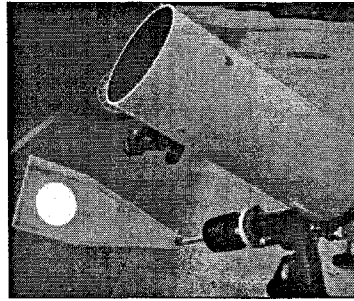
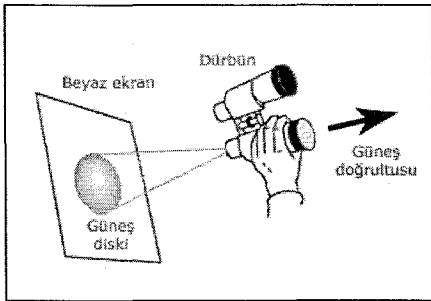
¹ TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi, Akdeniz Üniversitesi Yerleşkesi, 07058, ANTALYA
Tel: (0 242) 227 84 01, Fax: (0 242) 227 84 00, e-posta: tuncay@tug.tug.tubitak.gov.tr



Şekil 2.1: Bir Tam Güneş Tutulmasının geometrisi. Yarıgölgede kalan yerler parçalı tutulma izlerken gölge içindekiler tam tutulma izler.

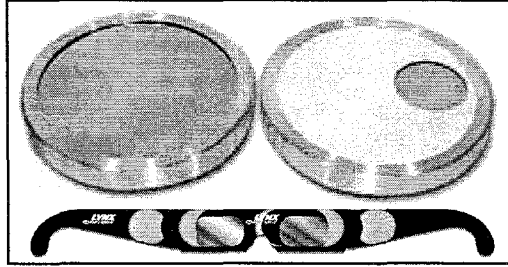
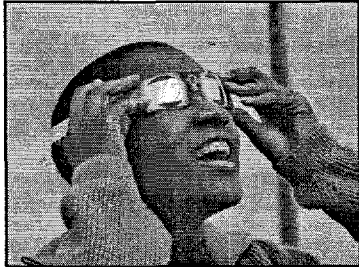
3. Göz Güvenliği

Dünya yüzeyine ulaşan Güneş ışınımı, morötesi ışıınımdan radyo dalgalarına kadar uzanan geniş bir elektromanyetik bölgeyi kapsar. İnsan gözü ise yapısından dolayı beyaz ışığı oluşturan ve maviden kırmızıya doğru uzanan temel renkleri görebilir. Fakat göz tabakaları çok kısa dalgaboylu (morötesi) ve çok uzun dalgaboylu (kızılötesi) ışınları retinaya iletebilecek yapıdadır ve bu ışınlar insan vücudu ve özellikle göz retinası için son derece zararlıdır. Acıyı hissetme özelliği olmayan retina için asıl önemli tehlike şiddetli ışıktır. Yakından patlayan bir flaş veya kaynak ışığı, basit bir mercek ya da optik alet ile Güneş'e bakmak ışığa duyarlı hücrelerde kalıcı hasar yaratarak körlükle sonuçlanabilir. **Bu yüzden özel Güneş filtreleri kullanmadan dürbün veya teleskop ile kesinlikle Güneş'e bakılmamalıdır.** Tam tutulma evresinde ise herhangi bir filtre olmaksızın Güneş izlenebilir. Çünkü bu durumda parlaklık yaklaşık Dolunay kadar olacaktır. Tam tutulma evresi dışındaki parçalı evreleri gözlemek için en güvenilir ve basit yöntem, mercekli veya açıklığı iyice azaltılmış bir aynalı teleskobun gözmerceğinden 20-30 cm uzaklıkta beyaz bir kağıt üzerinde projeksiyon elde etmektir (Şekil3.1).



Şekil 3.1: Güneş gözlemi için projeksiyon yöntemi en güvenilir olanıdır ve birçok kişi aynı anda izleyebilir.

Özel üretilmiş tutulma gözlükleri de iyi bir seçimdir. Teleskop ile gözlem için açıklığın önüne yerleştirilen özel kaplanmış cam veya alüminyum tabaka şeklindeki Mylar Güneş filtreleri kullanılmalıdır (Şekil 3.2).

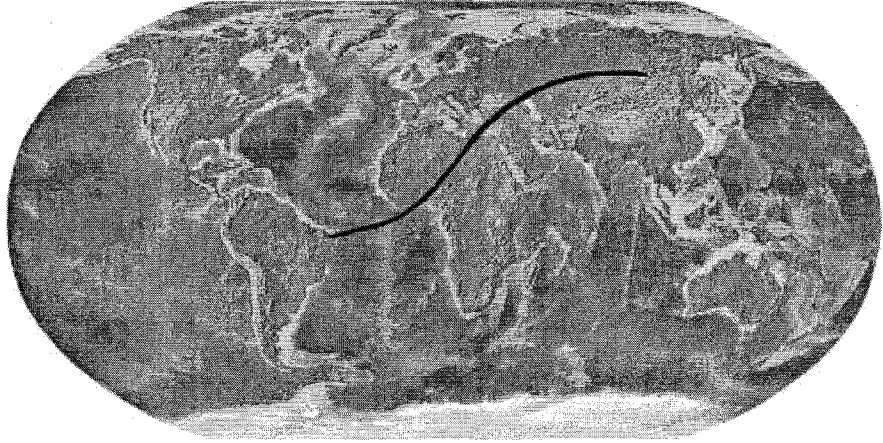


Şekil 3.2: Parçalı tutulma safhalarında kullanılan tutulma gözlükleri ve teleskopla gözlem için Güneş filtreleri.

İsli cam, disket içi, CD, koyu gözlük, yanmış film gibi halk arasında yaygın olan malzemelerin hiçbiri güvenli değildir. Bu tür malzemeler ile Güneş'e bakıldığında sönük gözükmesi gözünüzün güvende olduğu anlamına gelmez!

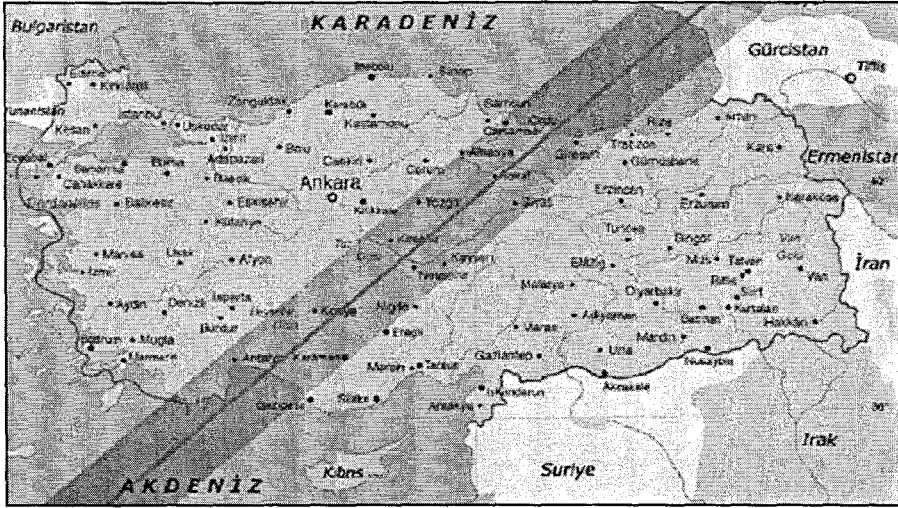
4. Dünya ve Türkiye Üzerinde Tutulma Hattı

29 Mart 2006 Tam Güneş Tutulması Güney Amerika'da Brezilya'nın Doğu kıyısında Güneş'in doğuşu ile başlayacak ve Atlas okyanusu boyunca ilerleyecektir. Gana'dan Afrika kıtasına çıkan tutulma gölgesi Nijerya ve Libya boyunca Sahra çölünü geçerek Akdeniz'e ulaşacaktır. Antalya kıyısından yurdumuza girecek olan tutulma gölgesi, saatte yaklaşık 3250 km hızla Ordu ilimize kadar uzanan 165 km genişlikteki bir hat üzerinde yoluna devam edecektir. Buradan Karadeniz'e geçecek olan tutulma Gürcistan'da yeniden karaya çıkarak Hazar Denizi'nin kuzeyi ve Kazakistan'dan geçerek günbatımında Moğolistan'da sona erecektir [1].



Şekil 4.1: 29 Mart 2006 Tam Güneş Tutulması'na ait gölgenin Dünya üzerinde izleyeceği yol.

Tutulma ülkemizde, Antalya Side-Manavgat'tan Ordu'ya kadar olan, yaklaşık 165 km genişlikte bir gölge kuşağı içerisinde gözlenebilecektir. Turistik altyapısının güçlü olması ve meteorolojik istatistiklerin umut verici olması yüzünden Akdeniz bölgesi ve özellikle Antalya çevresi bu tutulmada yüzbinlerin hedefi olacaktır. İç Anadolu bölgesinde Konya ve Niğde çevresi de tarihi ve kültürel zenginliklerinden, kara ikliminin özelliklerinden dolayı tutulma gözlemcileri açısından diğer bir seçenek olacaktır. 29 Mart 2006 Tam Güneş Tutulması hakkında daha fazla ayrıntıya; <http://www.tug.tubitak.gov.tr/eclipse2006> adresinden ulaşabilirsiniz.



Şekil 4.2: Türkiye üzerinde 165 km genişliğindeki tutulma kuşağı. Tutulma gölgesi saatte 3250 km hızla Antalya'dan Ordu'ya doğru ilerleyecektir.

5. Tutulma Gözlem Teknikleri

Güneş tutulmasını gözlemek ve kaydetmek için çok farklı teknikler olmasına rağmen genel olarak bunları aşağıdaki gibi sınıflandırabiliriz.

TELESKOP / DÜRBÜN İLE GÖZLEM

Ayrıntı

FOTOĞRAF / VIDEO

Geniş Alan

ÇIPLAK GÖZ

En İyisi!!!

Şimdi bu teknikleri temel özellikleri ile inceleyelim.

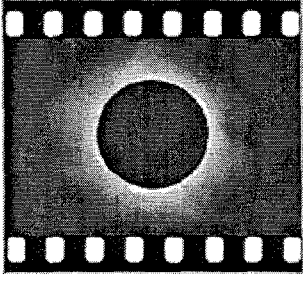
TELESKOP / DÜRBÜN İLE GÖZLEM: Özellikle taç tabakanının ayrıntılı görüntülerini elde etmek, temas zamanlarını hassas belirlemek amacıyla kullanılan bu yöntemin temel özellikleri şöyle verilebilir.

- Güneş koronasını ayrıntılı görüntülemek için tercih edilmelidir.
 - Odak düzleminde istenilen ayrıntı ile kullanılan optik sistemin odak uzaklığı doğru orantılıdır.
 - Bileşik (composite) tutulma görüntüsü oluşturabilmek için SLR türü fotoğraf makineleri ile farklı poz sürelerinde görüntüler alınmalıdır.
 - Tüm testler (poz süresi, netlik vb) Dolunay ile yapılmalıdır.
- Optik sistemin odak düzleminde oluşan görüntünün, yani Ay-Güneş diskinin çapı, D;

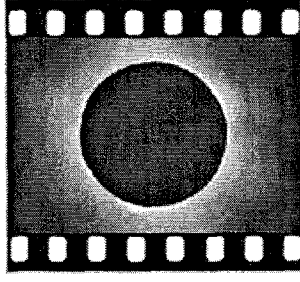
$$D = \text{Odak uzaklığı} / 109$$

5.1

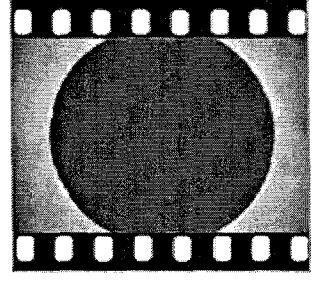
bağıntısı ile belirlenebilir. Aşağıdaki temsili resimlerde ise çeşitli odak uzaklıklarına sahip teleskoplarla standart 36x24 mm film üzerinde elde edilebilecek tutulma görüntüleri verilmiştir.



Odak uzaklığı=1500 mm
Disk çapı=13,7 mm



Odak uzaklığı=2000 mm
Disk çapı=18,3 mm

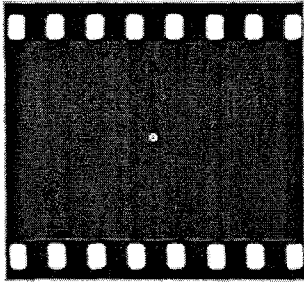


Odak uzaklığı=3000 mm
Disk çapı=27,5 mm

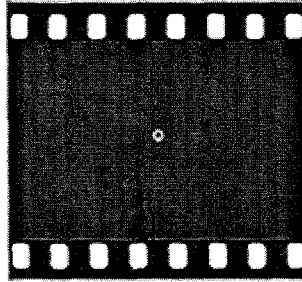
FOTOĞRAF MAKİNASI + ÜÇAYAK İLE GÖZLEM: Tutulmayı geniş bir gökyüzü bölgesi ile birlikte görüntülemek için kullanılan pratik bir yöntemdir. Özellikleri aşağıdaki gibi özetlenebilir.

- Tüm Güneş koronasını, çevresinde yeralacak gezegenleri ve yıldızları görüntülemek için kullanılır.
- Odak düzleminde istenilen ayrıntı ile kullanılan objektifin odak uzaklığı doğru orantılıdır.
- Bileşik (composite) tutulma görüntüsü oluşturabilmek için SLR türü fotoğraf makinaları ile farklı poz sürelerinde görüntüler alınmalıdır.
- Tüm testler (poz süresi, netlik vb) Dolunay ile yapılmalıdır.

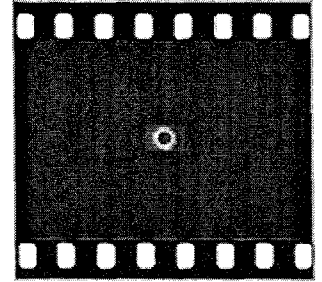
Odak düzlemindeki disk görüntüsünün çapı 5.1 bağıntısı ile bulunabilir. 36x24 film üzerinde oluşabilecek görüntüler de aşağıdaki gibi olacaktır.



Odak uzaklığı=1500 mm
Disk çapı=13,7 mm



Odak uzaklığı=2000 mm
Disk çapı=18,3 mm



Odak uzaklığı=3000 mm
Disk çapı=27,5 mm

VIDEO KAMERA + ÜÇAYAK İLE GÖZLEM: Tutulmayı istenilen ayrıntıda, serbestçe ve kesintisiz görüntüleyebilmek, canlı yayınlar gerçekleştirebilmek için çok tercih edilen bir yöntemdir. Dikkat edilecek noktalar ve özellikleri aşağıdaki gibi özetlenebilir.

- Tüm Güneş koronasını ve çevresini görüntülemek için tercih edilmelidir.
- Kameralar saniyede 25 kare görüntü kaydettikleri için kısa sayılacak tutulma süresi boyunca fotoğraf filmine göre çok daha fazla görüntü alınabilir.
- Kameranın amatör, profesyonel veya sayısal olmasına bağlı olarak 720x576 piksele kadar çözünürlük (DVD) elde edilebilir.
- Kamera objektifinin yaklaştırma özelliği ile odak uzaklığı değiştirilerek istenilen ayrıntı elde edilir. Fakat sadece *optik yaklaştırma* kullanılarak kalitenin bozulmamasına dikkat edilmelidir.

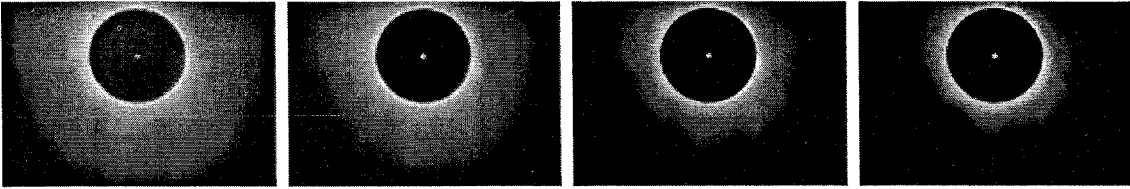
- Sayısal olmayan kameralarda ışık ayarları, sayısal kameralarda ise poz süresi, resim efekti gibi tüm ayarlar otomatikten çıkartılmalı, Dolunay kullanılarak görüntü testleri yapılmalıdır.
- Özellikle sayısal kameralarda kameranın saati GPS türü bir alıcı ile hassas ayarlanırsa daha sonradan bilgisayara aktarılan video kayıtlarında zaman çözünürlüğü 1/25 sn (0.04 sn) olur ve bu temas zamanlarının doğru ve hassas tespitinde kullanılabilir.
- Sonradan bileşik (composite) tutulma görüntüsü oluşturabilmek için sayısal kamera kullanılacak gözlemlerde farklı poz sürelerinde kısa kayıtlar yapılmalıdır.

ÇIPLAK GÖZ İLE TUTULMA GÖZLEMİ: Tüm metotlardan farklı olarak tutulmanın en iyi görülebileceği gözlem çeşididir. Tek dezavantajı hafızamızda tatlı bir anı dışında herhangi bir yere kayıt edilemeyeşidir. Bugüne kadar Güneş tutulması veya benzer olayları insan gözünün gördüğü gibi tüm ayrıntılarıyla bir kerede görüntüleyebilecek bir alıcı yapılamamıştır. Bu sebeple fotoğraf ya da video çalışmalarının arasında bir fırsatını bulup mutlaka bir süre çıplak göz ile izlemeniz önerilir.

6. Bileşik Görüntü Oluşturma – Çıplak gözün gördüğü...

Güneş tutulmasını insan gözünün gördüğü gibi kaydetmenin dolaylı bir yolu vardır. Bazı görüntü-işleme teknikleri, günümüzün hızlı işlemcili bilgisayarları ve gelişmiş yazılımları ile bileşik (composit) görüntü oluşturma tekniği olarak bilinen bir teknik [2] tüm koronal yapıyı tek bir karede elde edebilmemizi sağlamaktadır. Bunun için birbirlerinden farklı poz sürelerinde alınmış geniş alan tutulma görüntüleri, PhotoShop adlı görüntü-işleme yazılımı ve hızlı bir bilgisayar yeterlidir. PhotoShop programının İngilizce sürümündeki görüntü-işleme basamaklarının adları aynen kullanılarak tüm işlemler sırasıyla verilmiştir.

Orijinal Görüntüler



1/2 sn

1/8 sn

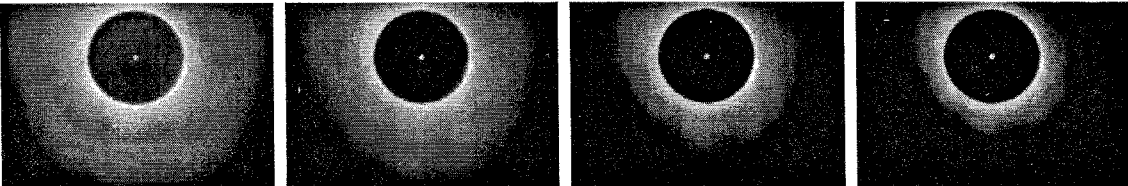
1/30 sn

1/125 sn



Radial Blur Filter

Blur Center, 10°, Spin, Best

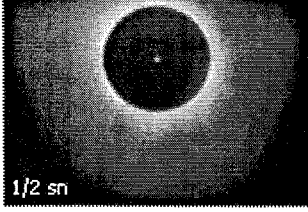




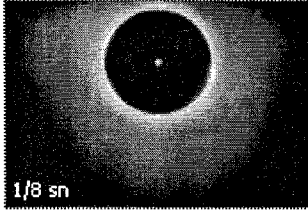
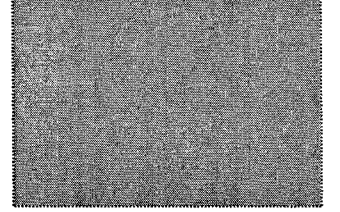
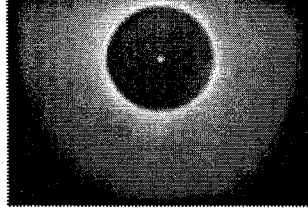
Orijinal Görüntüler

Radial Blur Filter

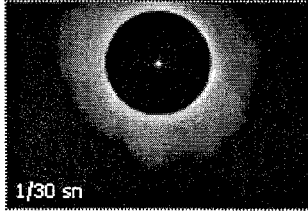
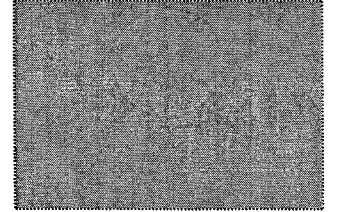
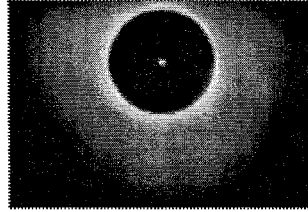
Fark Görüntüleri



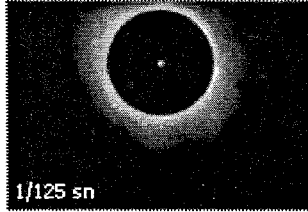
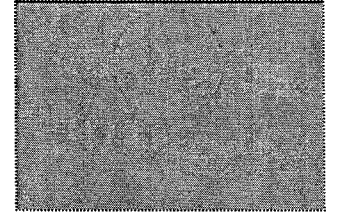
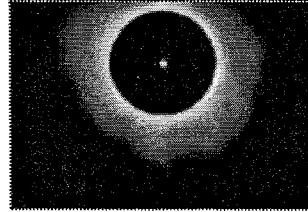
1/2 sn



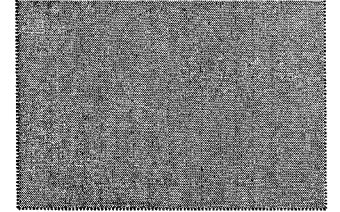
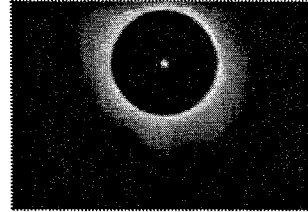
1/8 sn



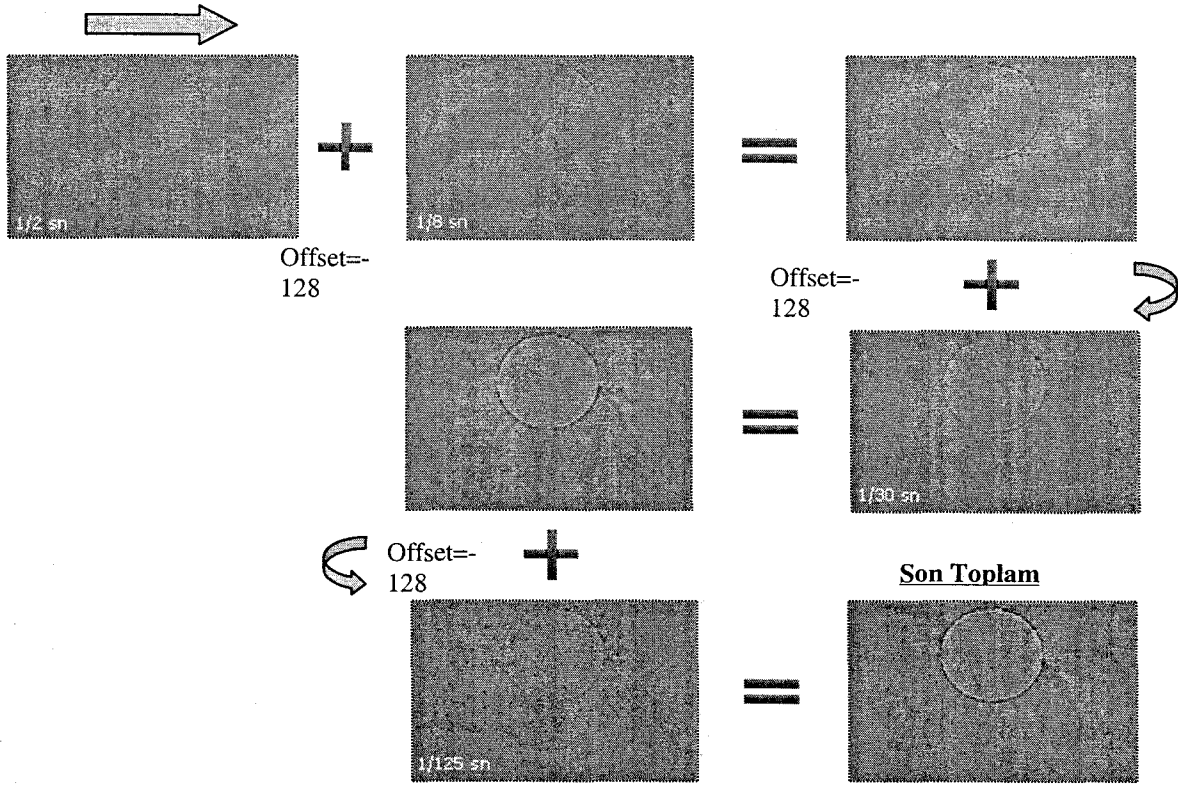
1/30 sn



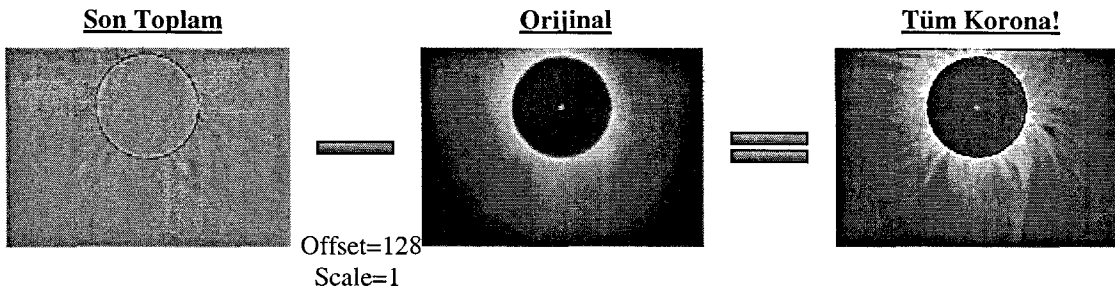
1/125 sn



Tümünde; Offset=128 Scale=1



VE SONUÇ...



KAYNAKLAR

- [1] Espenak, F., (2005), "Fred Espenak's Eclipse Home Page", [http:// sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html](http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html)
[2] Pellett, G. L., (1998), "Eclipse Photography in the Digital Age", *Sky&Telescope*, January 1998, 117-120.