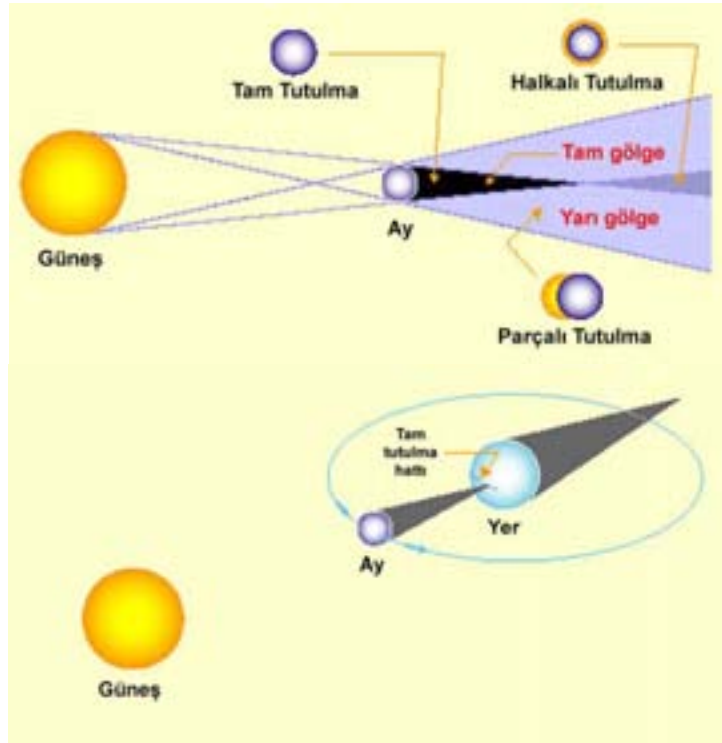


## 29 Mart Tam Güneş Tutulması

Doç. Dr. Berahitdin Albayrak  
Doç. Dr. Selim O. Selam  
Yrd. Doç. Dr. Zekeriya Müyesseroğlu  
Ankara Üniversitesi Gözlemevi, 06837 Ahlatlıbel-Ankara

### Güneş Tutulması

Tarihte ilk kez, Thales'in (M.Ö. 625-545), M.Ö. 28 Mayıs 585'deki güneş tutulmasını önceden bildirdiğine inanılır. Bu öngörüsü Medlerle Lidyalılar arasındaki savaşı engellemiştir. Barışın sağlanmış olması tarihi bir gerçektir, ancak bir tutulmanın ilk kez Thales tarafından tahmin edilmiş olmasını söylemek bir yanılgıdır. Mezopotamyalılar, gök cisimlerinin hareketlerini ve gök olaylarını yüzlerce yıl süre ile gözleyerek kayıtlara geçirmişlerdi. Bunları dikkatle inceleyen Babilliler, önceleri tamamen rasgele gibi görünen tutulmaların aslında 18 yıl 11 gün 8 saat (Saros Çevrimi) aralıkla tekrar görüldüğünü biliyorlardı. O devirde insanlar tutulmanın neden ve nasıl olduğunu bilmeseler bile tekrar ne zaman olabileceğini doğru tahmin edebiliyorlardı.



Şekil 1. Güneş tutulmasının geometrisi

Güneş'in, gezegenimiz Dünya'nın ve Ay'ın konumuna bağlı olarak bir güneş tutulması Parçalı, Halkalı ya da Tam Tutulma olarak karşımıza çıkar. Bunun yanında halkalı ve tam tutulma türleri parçalı olarak başlar, tutulma ortasından sonra yine parçalı olarak sona erer. Güneş Ay'a göre, hacimce yaklaşık 400 kez daha büyük olmasına karşın Dünya'dan 400 kez daha uzakta bulunur. Böylece Güneş ve Ay gökyüzünde yaklaşık aynı büyüklükte görünürler. Ancak, Ay, Dünya etrafında dairesel olmayan bir (elips) yörüngede dolanır öyleki bir

dolanımı süresince (yaklaşık 27 gün) Ay'ın görünen büyüklüğü %7 nispetinde büyür ve küçülür. Dünya'nın da Güneş etrafındaki yörüngesi bir elipstir ve bir tam dolanımı süresince Güneş'inde Ay gibi Dünya'ya olan uzaklığı değişir. Böylece, Güneş'in de görünen büyüklüğü bir yıl boyunca %2 kadar değişim gösterir. Bu nedenlerden dolayı, eğer Ay'ın görünen büyüklüğü Güneş ile aynı veya ondan daha büyük olursa bir Tam Güneş Tutulması gerçekleşebilir. Aksi durumda tutulma sadece Halkalı veya Parçalı Tutulma olarak gerçekleşir. 29 Mart'ta Ay Güneş'ten daha büyük olacak ve maksimum tutulma bir Tam Güneş Tutulması olarak izlenecektir.

Ay'ın gölge konisinin Yer-Ay uzaklığındaki (ortalama 384.000 km) arakesiti 1 ile 260 km genişliğinde bir banttır. İlk önce batı bölgelerde başlayan tutulma doğuya doğru yaklaşık ortalama olarak saatte 1800 km hızla ilerler. Bu nedenle yeryüzünde herhangi bir noktadaki tam tutulma süresi 1-5 dakika kadar olur. Çok ender de olsa bazen tam tutulma süresi 7.5 dakika sürebilir. Bir yıl içinde en az 3 (bunların 2'si Güneş 1'i Ay tutulması), en fazla 7 tutulma (5'i Güneş 2'si Ay veya 4'ü Güneş 3'ü Ay tutulması) görülebilir.

### 29 Mart 2006 Tam Güneş Tutulması

29 Mart 2006 tam Güneş Tutulması, 139 numaralı Saros serisinin 29.ncu tekrarıdır. 15 Mayıs 1501 tarihinde başlayan bu seri 3 Temmuz 2763 tarihinde 71.nci tutulma ile son bulacaktır. Ay'ın gölgesi Brezilya'nın doğusundan başlayarak (Atlantik Okyanusu, Gana, Togo, Nijerya, Libya, Akdeniz, Türkiye, Karadeniz, Gürcistan, Kazakistan ve Hazar Denizi'ni geçerek) Orta Asya Moğolistan'da sona erecektir. En uzun tam tutulma süresi 4 dakika 6.7 saniye ile Libya'nın güneyinde (Çad sınırında) meydana gelecektir. Bu sırada gölge konisinin Yer'e ulaştığı andaki çapı yaklaşık 184 km olacaktır. Ülkemizde Antalya'da gölge konisinin çapı 170 km ve hızı saatte 3046 km dir. Bulutluluk, basınç ve yağış istatistiğine göre, tutulmanın izlenebilme olasılığı Gana'da %39, Nijerya'da %40, Libya'da %53, Gürcistan'da %37, Rusya'da %40 ve Kazakistan'da %49 iken Antalya'da %60, Karadeniz kıyılarımızda ise %32 dir.



**Şekil 2.** 29 Mart'ta Tam Tutulmanın Dünya üzerinde izlenebileceği güzergah: Brezilya'dan başlayan koyu band

## Ülkemizde Tam Tutulma

İçende bulunduğumuz yüzyılda ülkemizden gözlenebilecek dört Tam Güneş Tutulmasından ilki 29 Mart Çarşamba günü gerçekleşecektir. İnsan hayatında nadiren karşılaşılan bu muhteşem doğa olayının bir sonraki tekrarı ülkemizden 30 Nisan 2060 tarihinde izlenebilecektir. 29 Mart tarihinde gerçekleşecek olan tam tutulma saat 13:55 de Akdeniz kıyımızdan (Manavgat ilçesi yöresinde) başlayacak, saat 14:04 de Kayseri ve Yozgat'a ulaşan gölge 14:10 da Doğu Karadeniz kıyılarımızdan ülkemizi terkedecektir. Burada verilen saatler tam tutulma başlangıcına karşılık gelen zamanlardır. Ancak Parçalı Tutulma, bunlardan 1 saat 17 dakika önce başlayıp yine 1 saat 17 dakika sonra sona erecektir. Antalya, Karaman, Konya, Aksaray, Nevşehir, Kırşehir, Kayseri, Yozgat, Sivas, Tokat, Amasya, Ordu ve Giresun Tam Tutulmanın izlenebileceği illerimizdir. Bir başka ifadeyle Manavgat (Antalya)-Ordu doğrultusunda ve yaklaşık 170 km genişliğindeki bant içerisinde yer alan tüm yerleşim birimleri Tam Tutulmayı izleyebileceklerdir. Ülkemizde en uzun Tam Tutulma süresi; 3 dakika 35 saniye ile Antalya'nın Manavgat ve 3 dakika 37 saniye ile Konya'nın Bozkır ilçeleridir.

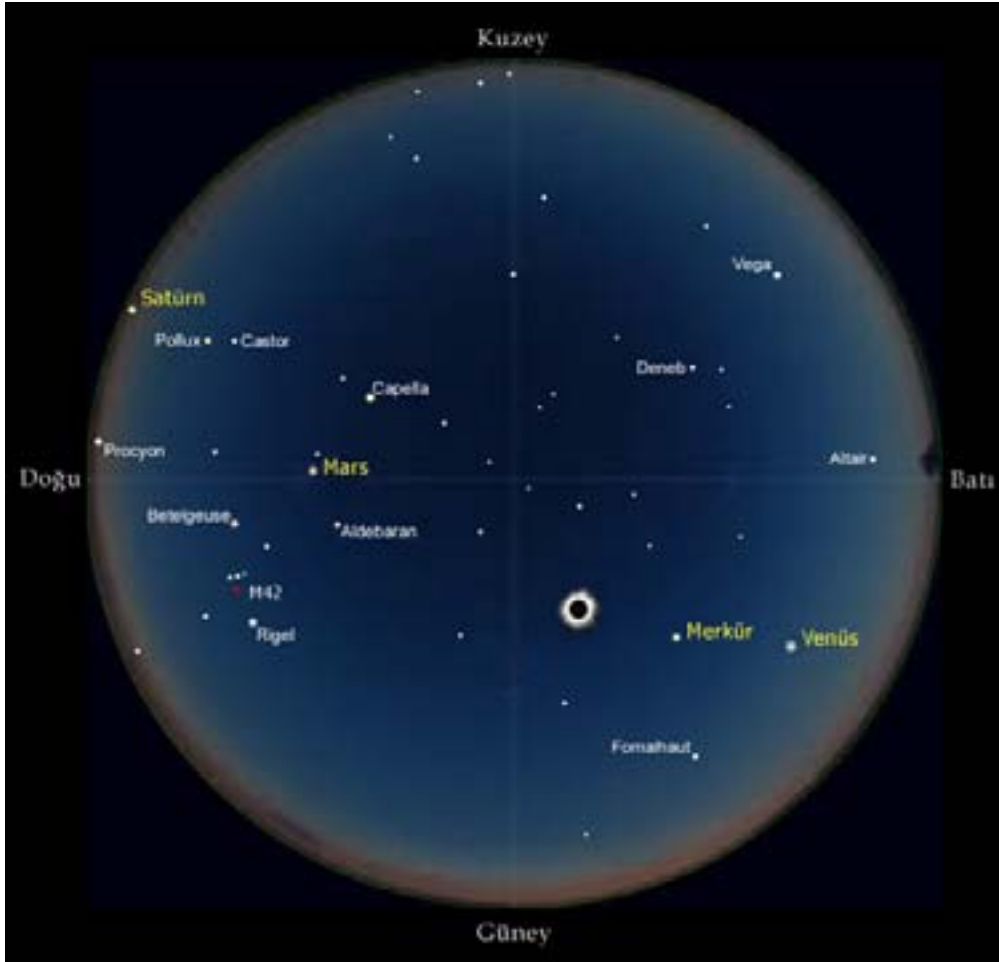


Şekil 3. Tam Tutulma anında Güneş

## Tutulmaya adım adım ..

Parçalı tutulmanın başlaması ile Güneş, Ay tarafından yavaş yavaş örtülecek. Tam Tutulma evresine yaklaşıldıkça Güneş ışığındaki azalma hızla hissedilir bir hal alacaktır. Tam tutulmaya 15 dakika kala, etraf alışılmış gündüz ortamından daha karanlık hale gelirken renkler de "kurşuni" tonlara kayacaktır. Güneş'in yarısı Ay tarafından örtüldüğünde, batı ufku

kurşuni-mavi renge bürünecektir. Bu arada cisimlerin gölgeleri, bir yüzme havuzunun dibindeki görüntüler gibi, bozulmaya bükülmeye başlayacaktır. Tam tutulmadan 2 dakika önce, ışık şiddetindeki azalma hızla farkedilebilir düzeyde olacak ve ufuklar soluk sarı renginde görülecektir. Bu esnada, hava açık olursa, Güneş'in batısında Merkür ve Venüs doğusunda ise Mars gezegenleri çıplak gözle görülebilir. Yine Güneş'in doğusunda Avcı (Orion) takım yıldızı ve onun en parlak yıldızları olan Rigel ve Betelgeuse, ayrıca Arabacı takımı yıldızının en parlağı olan Capella, ve Güneş'in kuzeyinde diğer iki parlak yıldız olan Deneb ve Vega görülebilir. Tutulma sırasında sıcaklığın biraz azalması ile bir kaç dakika için hafif ve serin bir "tutulma rüzgarı" hissedilebilir. Zaman ilerledikçe, gökyüzünün aydınlığı, Güneş battıktan yarım saat sonraki bildik donukluğuna ulaşacaktır.



**Şekil 4.** Tam Tutulma anında gökyüzü: çıplak gözle görülebilecek gezegen ve yıldızlar

En heyecanlı an! Tam tutulma zamanına 1 dakika kala Güneş'in sadece küçük ve ince bir bölümü görülebilecek, bu anda ışığın şiddeti artık bir tiyatro sahnesi solukluğundadır. Ay'ın gölgesi göğün dörtde birini kapladığından gökyüzünün maviliği de yitip gitmiştir. Güneş'in, bir "elmas yüzük" halini aldığı tam tutulma sırasında, sadece bu anda görülebilen Güneş'in Korona (Taç) tabakası artık göz önüne serilecektir.



**Şekil 5.** Tam Tutulma anında Güneş: Elmas Yüzük

### **Göz Sağlığımız**

Unutulmaması gereken önemli bir konu, tutulma sırasında Güneş'i izlerken göz sağlığını korumayı ihmal etmemektir. Basit gibi görünen hatalar, geri dönüşü olmayan göz rahatsızlıklarına neden olabilir. Gözümüz Güneş'den yayınlanan morötesi ışınlarla uzun süre maruz kalırsa kanallar ve hücrelerde tahribat, retinal yırtıklar ya da katarakt oluşması kaçınılmazdır. Bu tür tahrip sırasında retina tabakasının bir acı hissi vermemesi, tehlikenin küçüklüğü ya da yokluğu hakkında sizi yanıltmasın. İnce kenarlı bir mercek odaklanmış güneş ışığı kağıdı nasıl yakarsa, doğrudan Güneş'e bakıldığında göz merceği de aynı görevi görerek görme ile ilgili hücrelerin yanmasına neden olacaktır. Güneş'den gelen zararlı moröte ve kırmızıöte ışıklardan etkilenmemek için ya projeksiyon yönteminden ya da bu ışınlarla karşı geçirgenliği çok düşük olan sağlıklı filtrelerden yararlanılmalıdır.



**Şekil 6.** Özel filtreli güneş gözlüğü

Projeksiyon en ucuz ve en güvenli yöntemdir. Burada, sabit bir üç ayak üzerine yerleştirilmiş dürbün ya da küçük bir teleskopdan yararlanır. Optik aletin, Güneş'in aksi yönünde bir beyaz karton veya kağıt üzerine net görüntü düşürülür, ve tutulma bu ekrandan takip edilir. Güneş görüntüsünün kolaylıkla görülebilecek büyüklükte elde edilmesi için ekranın en az bir metre geride olması gerekir. Yine en emin ve en ucuz yöntem, bir iğne ile açılmış deliğin 50 cm arkasındaki kağıda düşürülmüş görüntüyü izlemektir. Optik bir aracın (dürbün ya da teleskop) göz merceği tarafından asla Güneş'e bakılmamalıdır.



**Şekil 7.** Projeksiyon yöntemi

Sadece Güneş tutulmasını izlemek için üretilmiş, özel tasarım filtreler kullanmak gözü koruyacak en güvenli yoldur. Bu filtrelerin çoğu krom alaşımdan yapılmıştır ya da yüzeyi alüminyum ince bir tabaka ile kaplanmıştır. Bunlar asla, normal kullanılan Güneş gözlükleri değildir. Güvenli bir Güneş filtresi, görünen ışığın %0.003'ünden azını geçirirken yakın kırmızı öte ışınımın %0.5'inden fazlasını geçirmez. Burada fotoğraf makinelerinde ya da teleskoplarda kullanılmak üzere tasarlanmış filtreler kullanılmamalıdır. Bu filtreler dürbün ya da teleskobun göz merceği tarafına takılıp Güneş'e yönlendirilmemelidir, odaklanan görüntünün oluşturacağı ısı nedeni ile filtre yanarak çatlayacaktır.



**Şekil 8.** Bir başka projeksiyon yöntemi

Kimi deneyimli Güneş gözlemcileri, banyo edilmiş iki tane siyah-beyaz fotoğraf filmi üst üste koyarak, filtre olarak kullanmaktadır. Yalnız dikkat edilmesi gereken filmin metalik gümüş tabaka ile kaplanmış olmasıdır, bazı siyah-beyaz filmlerde gümüş yerine boya kullanılmaktadır ki bunlar güvenli değildir. Asla renkli fotoğraf filmlerini ve hastaneden elde edilen röntgen filmlerini kullanmayınız.



**Şekil 9.** En basit projeksiyon yöntemi

Son yıllarda (koruyucu kaplarından çıkarılmış olarak) bilgisayar disketleri ya da CD'ler de ortalarındaki delik kapatılarak, koruyucu filtre olarak kullanılmaktadır. Bilgisayar disketleri görünür bölgedeki kırmızıötesi ışığa karşı koruyucudur. Çok ince alüminyum kaplamadan yapılmış CD'ler güvenli değildir. Arkasından bakıldığında odadaki ampulün akkor flamanını gösteren CD'ler filtre olarak kullanılmamalıdır. Mum alevine tutularak islendirilmiş cam, ışığı engellemesi açısından çok iyi performansla sahipmiş gibi görünebilir. Ancak iki nedenle tehlikeli bir filtre ortamıdır. Birincisi camın üzerini düzgün dağılmış olarak islendirmek çok zordur. İkincisi de isin çok ince bir kaplama olmasıdır. Ayrıca bunun kir bulaştırıcı bir madde olduğunu da unutmamak gerekir. Sadece Tam tutulma anında özel gözlüklerinizi ve filtrelerinizi çıkarabilirsiniz ve yaklaşık 3 dakikalık süre içerisinde Güneş'in Taç tabakasını izleyebilirsiniz. Tekrar hatırlatalım ki, tutulmanın parçalı evrelerinde asla korumasız olarak Güneş'i izlemeyin.

Kaynak:

- <http://www.astro.lu.se/~ralph/eclipse98/>
- <http://csep10.phys.utk.edu/astr161/lect/time/eclipses.html>
- <http://science.nasa.gov>
- <http://www.vt-2004.org/Background/Inf011/BIS-B2.html>
- <http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html>
- <http://www.spearstravel.com/astronomy/espenak.htm>