

Gökyüzü

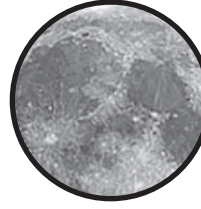
Prof. Dr. Faruk Soyduğan

[fsoyduğan@comu.edu.tr]

03 Eylül
İlk dördün



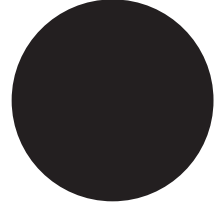
10 Eylül
Dolunay



18 Eylül
Son dördün



26 Eylül
Yeni ay



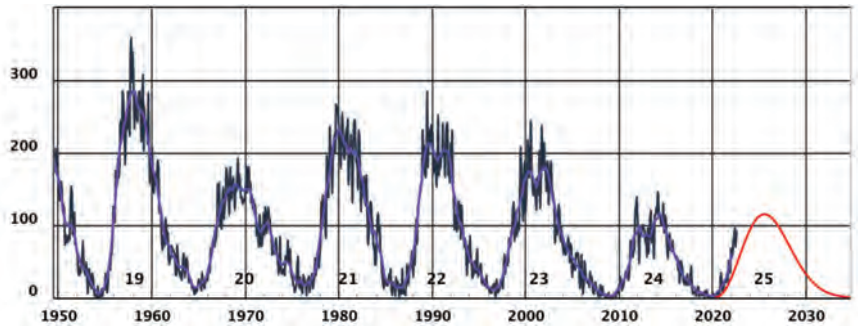
Aktif Güneşli Günler

Etrafında yaşadığımız Güneş en iyi bildiğimiz yıldız olmasına karşın hâlâ çok sayıda bilinmeyenini bulunuyor. Gökyüzünde her gün gördüğümüz ve çoğu insan için sıradanlaşan görüntüsüyle Güneş'in, içinde yaşadığımız sistemin ana karakteri olduğunu unutmamız gerekiyor. Güneş'in bizim yıldızımız olması yanında, gök adamızda Güneş benzeri çok sayıda yıldızın olması hakkında yapılan araştırmaları astrofizik açısından önemli kılıyor. Yüzeyini ayrıntılı gözleyebildiğimiz tek yıldız olan Güneş, yıldız astrofiziği araştırmalarında referans bir yıldız olarak kullanılıyor. "Güneş'in aktivitesi" kavramı, çok daha yüzeysel de olsa, neredeyse teleskobun gökyüzüne çevrildiği tarihlerde ortaya çıkmaya başladı. 400 yıldan daha uzun süredir Güneş'in yüzeyinin homojen olmadığını ve değişimler gösterdiğini biliyoruz.

Yıldızımız, gösterdiği manyetik etkinlikleri nedeniyle "aktif yıldız" grubunda yer alıyor. İki kutuplu düzgün bir manyetik alana sahip sıcak plazma küresi olan Güneş ve benzeri bazı

yıldızlar, katı cisimlerden farklı olarak gösterdikleri diferansiyel dönme (farklı enlemlerin farklı hızlarda dönmesi) ve dış katmanlardaki konveksiyon (enerjinin devasa hücrelerle taşınması) nedeniyle manyetik değişimler gösterir. Dinamo modeli ile açıklanmaya çalışılan bu değişimler, Güneş'in manyetik yapısının iki kutupludan çok kutupluya dönüşmesi/karmaşıklaşması ve sonrasında yeniden düzenlenerek iki kutuplu yapıya ulaşması şeklinde tekrar eder. Manyetik yapıdaki basit ve karmaşık yapı arasında gidip gelmeler sırasında, Güneş'in atmosferindeki yüklü parçacıklar da bu dağılımlardan etkilenir ve farklı süreçlerin ortaya çıkmasına neden olur.

Güneş atmosferinin farklı katmanlarında manyetik etkinlik kendini farklı olaylarla gösterir. Örneğin, manyetik aktivitenin güçlendiği dönemlerde Güneş atmosferinin tabanı olan ışık kürede (fotosfer) "leke" denilen yüzeye göre yaklaşık 1500-2000 °C derece daha soğuk bölgeler ortaya çıkarken, orta atmosfer olan renkkürede (kromosfer) gaz jetleri de denilen ipliksi görünen yapılar (spiküller) ve taç kürede (korona) plazmanın manyetik alanla yönlendirildiği devasa loop'lar karşımıza çıkar. Bunların dışında, Güneş parlamaları ve patlamaları, oluşan koronal delikler ve plaj (etrafına göre sıcak alanlar) bölgeleri de aktivitede ortaya çıkan belli başlı olay veya yapılarıdır. Manyetik aktivite süresin-



Güneş'in 1950 yılından bugüne kadarki aktivite çevrimlerinde gözlenen leke sayılarının yıllara göre değişimi ve şu anda içinde olduğumuz 25. çevrim için tahmin eğrisi (kırmızı).



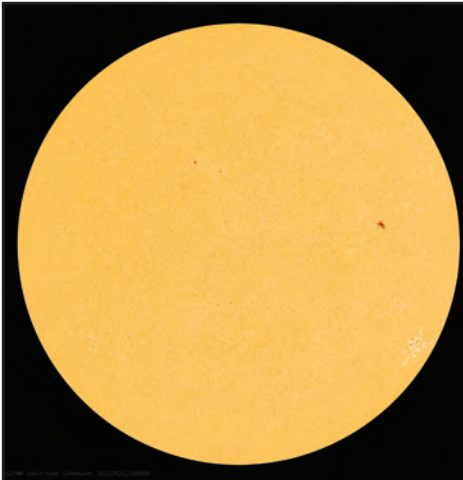
Finlandiya'nın kuzeyinden gözlenen kutup ışması

ce Güneş'ten kopan parçacık yoğunluğu da sürekli değişir. Elektrik yüklü devasa sıcak gaz küresinin manyetik alanındaki değişimler, dış atmosferde Güneş rüzgârı için kanallar açar ve daha çok parçacığın yüksek hızlarda (genellikle saniyede 500-800 km arasında) uzaya kaçmasına sebep olur. Güneş'in manyetik alan değişimini izlemek için <https://go.nasa.gov/3QzGmsD> adresini ziyaret edebilirsiniz. Güneş rüzgârına ilişkin temel bazı parametreleri güncel olarak takip etmek için <https://bit.ly/3CjnHNx> adresine, 17 Ağustos 2022 tarihinde koro-

nal deliklerden çıkan Güneş rüzgârını izlemek için ise <https://bit.ly/3c5UPOE> adresine başvurabilirsiniz.

Güneş'in manyetik alanındaki bu değişimler düzenli denilebilecek bir döngü ile tekrarlanır. Güneş çevrimi denilen bu döngü ortalama 11 yıl sürer. Bu dönemde Güneş'in kuzey ve güney manyetik kutupları yer değiştirir ve 11 yıl sonra tekrar eski hâline geri döner. Tekrarlayan bu döngüler sırasında Güneş yüzeyi ve atmosferi bazen çok aktif bazen de çok sakin. Güneş akti-

vitesi, Güneş sistemindeki diğer üyelerde de etki eder. Manyetik aktivite süreci, Güneş'in gökyüzünde görünen yüzünden başka yüzleri de olduğunu ortaya koyuyor çünkü aktiviteye ilişkin olayların bir bölümü gözümüzün algıladığı ve atmosferin geçirdiği enerji aralığının dışında meydana geliyor. Bunun için de uydu gözlemleri büyük önem taşıyor. Ağustos 2018'de fırlatılan "Parker Solar Probe" ve Şubat 2020'de gönderilen "Solar Orbiter", Güneş'e yakın geçişler yaparak onun atmosferindeki bilinmeyenleri çözmek için veri üretiyor. Güneş



18 Ağustos 2022 tarihinde Güneş'in yüzeyi ve Güneş lekeleri (spaceweather.com)



Parker Solar Probe ve Solar Orbiter uzay araçları ile Güneş (ESA)

Sonbahar İlimi

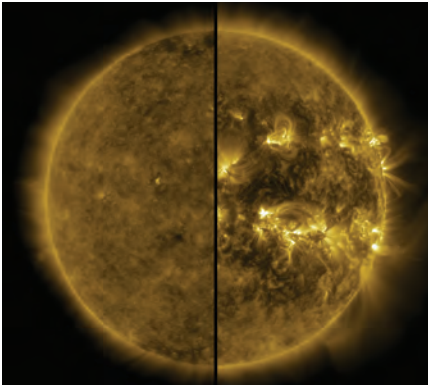
Ekinox veya ilım tarihleri, yılda iki kez karşılaştığımız, gece ve gündüzün eşit sürede olduğu zamanlardır. Bu yıl Eylül ilımı, ayın 23'ünde Türkiye saati ile 04:03'te gerçekleşecek. Bu tarihte Güneş ışınları Ekvator'a dik düşüyor ve kuzey kürede astronomik olarak yaz sona eriyor. Güney kürede gündüzler uzamaya başlarken -tersi olarak- kuzey kürede ise geceler uzamaya başlıyor.

23 Eylül, kuzey kutbu civarında altı aylık gecenin, güney kutbu civarında ise altı aylık gündüzün başlangıcıdır. Dünya'nın dönme ekseninin eğikliğinden ve Güneş etrafındaki dolanım hareketinden kaynaklanan bu astronomik olay sırasında iki yarıküre de Güneş ışınlarını eşit alır. 21 Mart ve 23 Eylül tarihlerinde Güneş'in tam doğudan doğup tam batıdan battığını da hatırlatalım.

Sonbahar ılımindan itibaren kuzey kürede kuşlar göç hazırlıklarına başlarken ağaçlar ve bitkiler bu yılın büyüme döngüsünü sonlandırıyor. "Sonbahar Yıldızı" veya "En Yalnız Yıldız" olarak da bilinen ve "balinanın ağzı" anlamına gelen Fomalhaut (Alfa PsA) yıldızı da 23 Eylül'de gece ortasında güney ufkunun üzerinde mevsimin değiştiğini haber veriyor.

aktivitesini takip etmenin en kolay yollarından biri, filtrelili küçük bir teleskopla bile görülebilen, yüzeyindeki lekelerin gözlenmesidir. Aktivitenin maksimum düzeyinde en fazla sayıda leke görülebilenken, minimumunda ise leke sayısı çok azdır veya hiç leke görülmez. Benzer olarak, aktivitenin maksimumunda patlamalar ile kütle atımları da artar ve şiddetlenir. Bizler bu etkinliklerin yansımalarını Dünya'da özellikle yüksek enlemlerde kutup ışmaları şeklinde gözleriz. Güneş'in bu rengarenk ışımalarla ortaya çıkan gösterisi, aslında onun aktivitesinin Dünya atmosferindeki yansımasıdır.

Güneş'in son aktivite çevrimlerinde, maksimum düzeyde gösterdiği leke sayısı oldukça düşüktü. Bu gözlemler beraberinde, "Mini bir buzul çağı yaşanabilir mi?" tartışmasını getirdi. Bu ne-



Güneş aktivitesinin maksimum olduğu Nisan 2014 (sağdaki görüntü) tarihindeki görüntü ile minimum olduğu Aralık 2019'daki görüntünün (sol) karşılaştırılması (NASA)

denle, son yıllarda Güneş aktivitesinin seyri çok daha büyük merakla izleniyor. 2018 ve devamındaki iki yıl boyunca yılın yarısından fazlasında Güneş yüzeyinde leke gözlenmedi. Bu durum, aktivitenin minimum civarında olduğunu gösteriyor. 2019 yılının sonu ve 2020 yılının başındaki gözlemler, 25. aktivite çevriminin başladığını gösterdi. Aralık 2019 yeni çevrimin başlangıcı olarak görülüyor. Özellikle 2021 yılından bugüne kadar devam eden gözlemler aktivitenin beklenenden çok daha hızlı güçlendiğini gösteriyor. Başka bir deyişle Güneş yeniden uyandı diyebiliriz hatta onun aktiviteye hızlı giriş yaptığını bile söyleyebiliriz. 25. çevrimin maksimumunun 2025 yılında olacağı tahmin ediliyor. Bu da o tarihe kadar manyetik etkinliğin sürekli güçleneceği, daha fazla leke, patlama, parlama ve kütle atımları gözleyeceğimiz anlamına geliyor.

Manyetik etkinliğin beklenenden daha hızlı güçlenmesinin Dünya'ya da etkisi aynı oranda fazla olacaktır. Daha aktif Güneş, daha güçlü patlamalar ve kütle atımları anlamına geliyor. Bu aktiviteyle birlikte, elektrik güç şebekeleri, radyo iletişimi ve navigasyon sinyalleri olumsuz etkilenecek. Uzayın dinamik doğasına oldukça duyarlıyız çünkü uzay tabanlı teknolojileri yıllar geçtikçe çok daha yoğun kullanıyoruz. Dünya'nın iyonos-

fer-termosfer bölgesinde yörüngede dolanan 35.000'den fazla nesne (Uzulararası Uzay İstasyonu, iletişim uyduları vb.) bulunuyor. Güneş aktivitesi bu nesnelere ve bağlantılı süreçlere zarar veriyor. Uydu sürüklenmeleri, GPS konumlandırmalarında hatalar, uzaydan yere iletişimde gürültünün artması, yüksek enlemlerde yüksek radyasyonun daha alçaklara inmesi olumsuz süreçlere örnek olarak verilebilir. Fırlatılan 49 Starlink uydusunun 40'ı şubat ayında ortaya çıkan Güneş fırtınası nedeniyle yörünge dışına sürüklenerek devre dışı kaldı. Gelecekte bu fırtınadan çok daha güçlülerinin de oluşacağı bekleniyor. Bu nedenle, hızla artan uydu sayısı da dikkate alındığında, Güneş aktivitesini iyi izlemenin yanında uzay havasının takibi, iyonosferdeki değişimlerin incelenmesi ve anlaşılması da büyük önem taşıyor.

İnsanlığın bir yıldızla yaşamaya devam ederken güneşlenmenin yanında yıldızını ve çevresine olan etkilerini anlaması ve takip etmesi gerekiyor.

<https://blogs.nasa.gov/solarcycle25/>
<https://earthsky.org/astronomy-essentials/everything-you-need-to-know-september-equinox/>
<https://spaceplace.nasa.gov/solar-cycles/en/>
<https://www.spaceweather.com/>
<https://www.swpc.noaa.gov/products/solar-cycle-progression>
<https://spacenews.com/increased-solar-activity-creates-new-challenges-for-smallsats/>

Ayın Önemli Gök Olayları

- 07 Eylül** Ay Dünya'ya en yakın konumunda (364.500 km)
- 08 Eylül** Ay ve Satürn birbirlerine yakın görünümde
- 11 Eylül** Ay ve Jüpiter birbirlerine yakın görünümde
- 17 Eylül** Ay ve Mars birbirlerine yakın görünümde
- 19 Eylül** Ay Dünya'ya en uzak konumunda (404.600 km)
- 23 Eylül** Sonbahar ılımanı (gece ve gündüz süreleri eşit)



30 Eylül gece yarısında güney gökyüzü

1 Eylül 23.00
15 Eylül 22.00
30 Eylül 21.00



Gezegenler

Merkür: Geçtiğimiz ay gözlem için uygun konumda olan gezegen bu ayın ilk haftasına kadar gün batımında kısa sürelerle batı ufkuna yakın bir şekilde gözlenebilir. Bundan sonra gökyüzünde Güneş'le arasındaki mesafe azalacağından görülmesi mümkün olmayacak. Gezegen ayın son haftası Güneş'in batısına geçmeye başlıyor ve sabah gökyüzüne geliyor.

Venüs: Geçtiğimiz ay gökyüzünde gündün Güneş'e yaklaşmaya başlayan gezegen, ayın ilk yarısına kadar parlak bir şekilde gün doğumundan önce doğu ufkunda kısa sürelerle gözlenebilir. Bu tarihten itibaren gökyüzünde Güneş'le

arasındaki mesafe azalmaya devam edeceğinden fark edilmesi çok güç olacak.

Mars: Ayın başlarında gece yarısından bir saat önce doğudan yükselecek olan gezegenin gözlem süresi artmaya devam ediyor ve sabah gün doğumuna kadar gökyüzünde kalıyor. Ayın 16'sında gökyüzünde kendisine çok yakın duran Ay ile tüm gece güzel bir görüntü oluşturacak. Mars eylül sonunda gece yarısından iki saat önce doğmaya başlayacak.

Jüpiter: Gezegenin gözlenebilmesi için çok uygun bir ay. Özellikle teleskoplu gözlemciler Dünya'ya daha yakın bir konuma gelmiş ve parlaklığı iyice artmış

olan gezegeni ayrıntılı gözlemlemek ve görüntülemek isteyeceklerdir. Eylül başında gün batımından yaklaşık bir saat sonra doğudan yükselmeye başlayacak ve günler ilerledikçe gözlem süresi artacak. Eylül sonunda ise gün batımında kendini doğudan gösterecek ve tüm gece gökyüzünde kalacak.

Satürn: Gözlem süresi yavaş yavaş azalmaya başlayan gezegen gün batımında doğudan yükselmiş oluyor. 8 Eylül'de doğudan Ay ile birlikte yükselecek olan gezegenin parlaklığı fazla değil. Eylülün son günlerinde ise gece yarısından yaklaşık üç saat sonrasına kadar gözlenebilecek.