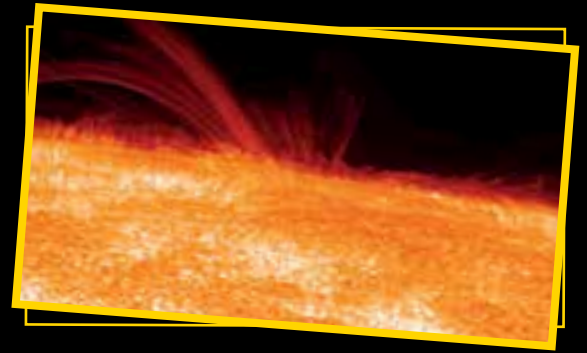


Hava Nasıl Oralarda?

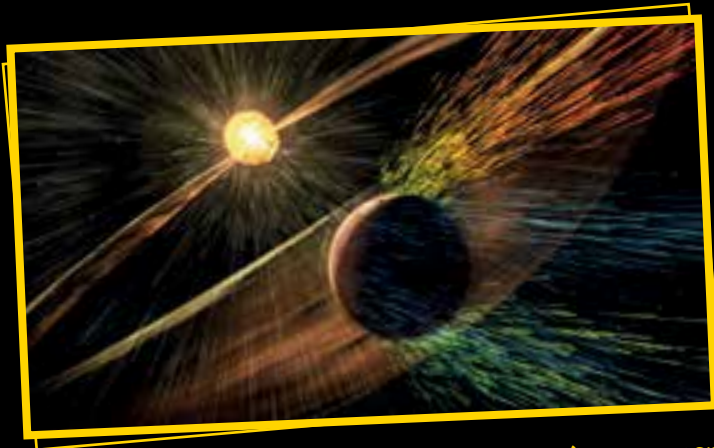
Gezegelimiz, kütle çekimi sayesinde çevresinde tutabildiği gaz moleküllerinden oluşan bir atmosfere sahip. Bu gaz kütlesi, yüksek enerjili güneş ışınlarını soğurarak ve geceyle gündüz arasındaki sıcaklık farkını dengeleyerek Dünya'daki yaşamı korur. Elbette yeterli kütle çekimine sahip tüm gök cisimleri, farklı bileşenler içerseler de bir atmosfere sahip olabilir. Gelin, Güneş sistemimiz boyunca bir yolculuğa çıkarak gök cisimlerinin atmosferlerini yakından tanıyalım.

Uluslararası Uzay İstasyonu'ndan çekilen fotoğrafta atmosferimizin katmanları farklı renklerde görünüyor.

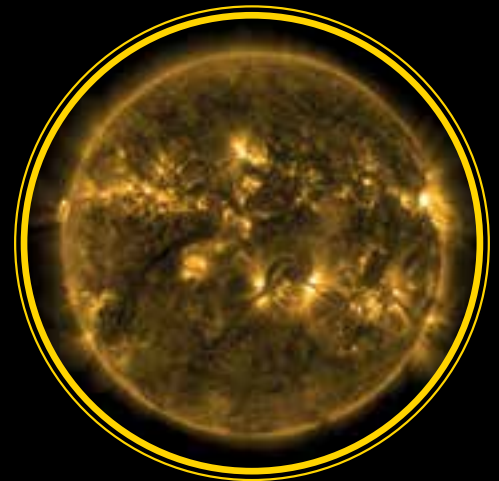
Yolculuğumuza, sistemimize adını veren yıldızla, yani Güneş'le başlayalım. Güneş'in parlak yüzeyinin hemen üzerinde kromosfer adındaki atmosfer katmanı bulunur. Güneş tutulması sırasında Ay'ın parlak yüzeyi kapatmasıyla görünen ince kırmızı şerit, kromosfer katmanıdır. Kromosferin üzerindeyse biçiminden dolayı taca benzetilen korona katmanı uzanır. Güneş'in yüzey sıcaklığı yaklaşık 5.800 derece santigratken korona katmanında sıcaklık 2 milyon derece santigrata ulaşabilir. Yüzeyden uzaklaştıkça sıcaklığın artması, yıllardır çözülmeyi bekleyen bir gizem olarak bilim insanlarının aklını kurcalamaya devam ediyor.



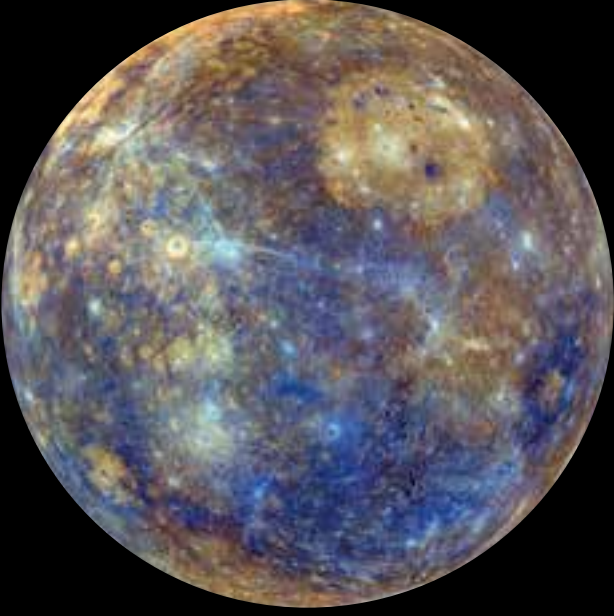
Kromosfer katmanı



Temsilî gösterimde Güneş rüzgârının zarar verdiği gezegen atmosferi görünüyor.



SDO adlı uzay aracından Güneş'in korona tabakası



Gri gezegen Merkür'ün
renklendirilmiş bir fotoğrafı

Şimdi Güneş'ten biraz uzaklaşalım ve sistemimizin en küçük, yıldızımıza en yakın gezegenine uğrayalım. Küçük kütlesi ve güçlü Güneş rüzgârlarına yakınlığı nedeniyle Merkür'ün atmosferi oldukça ince. Merkür'de gün boyu gerçekleşen sıcaklık değişimine baktığımızda gezegenimizin atmosferinin önemini daha iyi anlarız. Bu gezegende gündüz sıcaklığı 430 derece santigratı aşarken gece olduğunda sıcaklık -180 derece santigrata yaklaşır. Ekzosfer de denilen Merkür'ün atmosferinde, Güneş rüzgârları ve gök taşlarının yüzeyden söküldüğü atomlar bulunur.

Merkür'den uzaklaşıp sıcaklığıyla şaşırtan gezegene, Venüs'e uzanalım. Sarımsı renkte gökyüzü manzarası sunan Venüs'ün atmosferi ısıyı öylesine hapseder ki yüzey sıcaklığı 480 derece santigratın üzerine çıkabilir. Gezegenin kalın atmosferi çoğunlukla karbondioksitten, bulutlarıysa sülfürik asitten oluşur. Gezegenimizde küresel ısınmayı tetikleyen karbondioksitin bir gezegenin yüzey sıcaklığını nasıl artırdığını görmek açısından Venüs'ün atmosferi oldukça düşündürücü.

Venüs, sistemimizin yüzeyi en sıcak gezegenidir.

Böylesine kalın bir atmosfere sahip olunca yüksek atmosfer basıncı da kaçınılmaz elbette. Venüs atmosferi altında bulunmak basınç anlamında neredeyse bir kilometrelik okyanus derinliğinde bulunmakla eşdeğer.

Venüs atmosferinin yükseklerine çıkıldığında sıcaklık ve basınç daha başa çıkılabilir düzeye gelir. Uzayda yaşam arayan bilim insanları, Venüs atmosferinin üst bölümlerindeki böylesi uygun koşullarda yaşama elverişli bir ortam bulunabileceğini düşünüyor. Hatta geçtiğimiz yıl bir grup araştırmacı bu bölümde canlılıkla ilgili bir molekül bulduklarını duyurmuştu.



Şimdi de Güneş sistemindeki diğer kapı komşumuz Mars'ın atmosferine bir bakış atalım. Mars'ın ince atmosferi nerdeyse tamamen karbondioksitten oluşur. Az miktarda da azot ve argon gazları içerir. Mars yüzeyinde durup gökyüzüne bakacak olsaydık Dünya'daki maviliğin yerini, puslu kırmızı bir tonun aldığını görürdük. Bunun nedeni havada asılı kalan Mars tozlarıdır. Güneş'in doğuşu ve batışı sırasında ufukta mavi tonları görebilirdik.



Mars'ta gün batımı

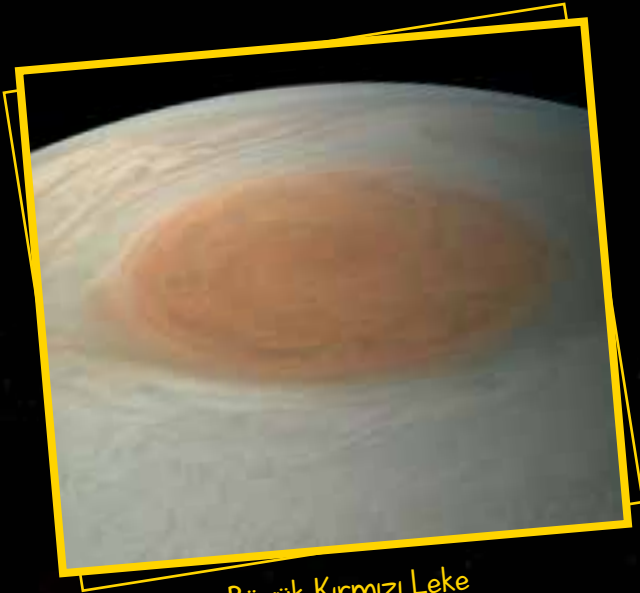
İnce atmosferi yüzünden Mars'ta gündüz sıcaklıkları 20 derece santigratı aşabilirken gece olduğunda sıcaklık -150 derece santigratın altına düşebilir. Mars yüzeyinin Güneş'ten soğurduğu ışınların sıcaklık etkisi atmosfer yükseldikçe hızla düşer. Öyle ki Mars'ın ekvatorunda bir öğle vakti ayaklarınız 24 derece santigratı

hissederken başınız 0 derece santigratı tecrübe edebilir. Bilim insanları böylesine sıcaklık farklılıklarıyla sonuçlanan atmosfer incelmesinin Güneş rüzgârlarından kaynaklandığını düşünüyor. Muhtemelen geçmişte Mars sıcaklık dengesini kurabilen daha kalın atmosferli bir gezegendi.



Bir kum fırtınası öncesi ve sırasında çekilmiş Mars fotoğraflarıyla gezegenin atmosfer hareketliliğini takip etmek mümkün.

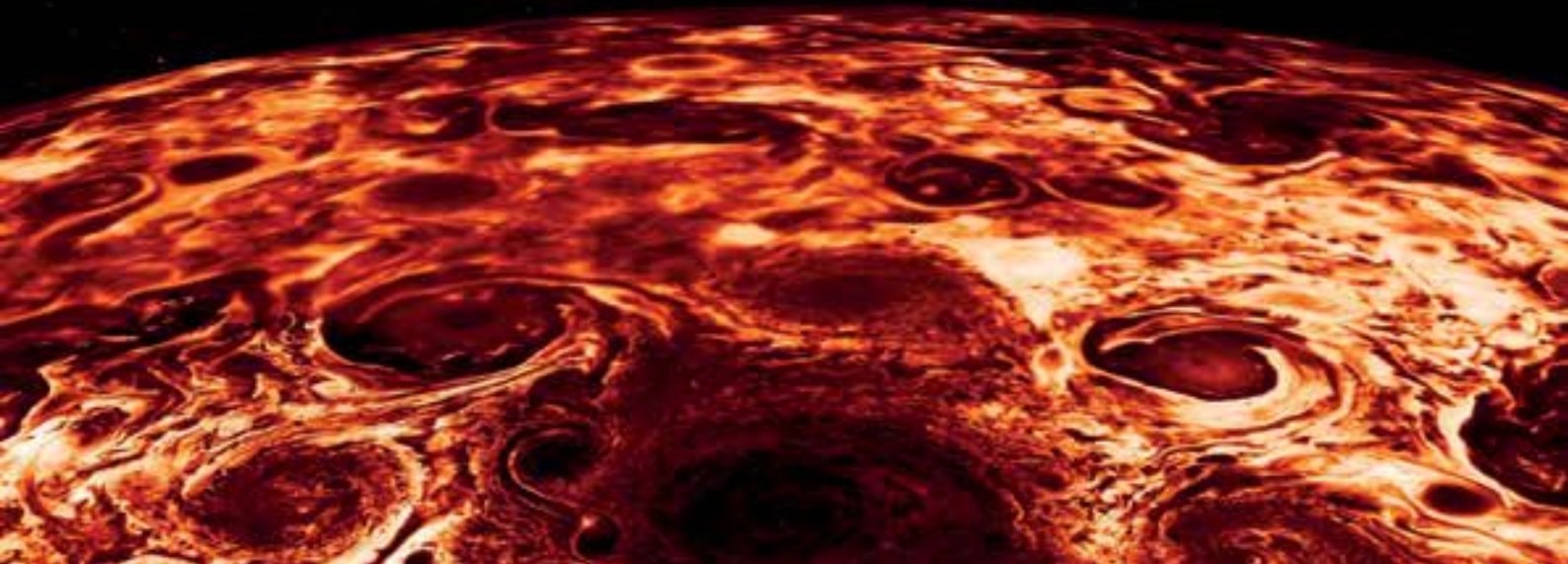
Biraz hızımızı artırıp Asteroit Kuşağı'nın ötesine, gaz devlerine ulaşalım. Şeritli bir kilim gibi desene sahip Jüpiter'in kalın atmosferinin neredeyse tamamı hidrojen ve helyum gibi hafif gazlardan oluşur. Bilim insanları Jüpiter atmosferinin üst bölümünde yer alan bulutların toplamda 70 kilometreyi bulan üç ayrı katmandan oluştuğunu düşünüyor. Güneş sisteminin en büyük gezegeni Jüpiter'in kendi eksenini çevresindeki dönüşünü 10 saat gibi baş döndürücü bir hızla tamamlaması, bu bulut katmanlarının şeritler hâlinde dönmesine neden olur. Yani ekvatoruyla kutupları arasındaki dönüş hızı farkı, hızlı hava akımları oluşturarak farklı hızla dönen bölgeleri koyu tonlarda şeritlere ve parlak renkli bölgelere ayırır. Parlak desenleri oluşturan maddelerin, gezegenin sıcak iç bölümünden dışarı sızan kükürtlü ve fosforlu gazlar içerdiği düşünülüyor.



Büyük Kırmızı Leke

Atmosfer hareketliliğini dizginleyecek katı bir yüzeyi bulunmadığı için Jüpiter'in şiddetli rüzgârları uzun yıllar durmaksızın esmeye devam edebiliyor. Gezegenin dönüşünün en hızlı olduğu ekvator bölgesindeki bazı fırtınalar saatte 540 kilometrelik hıza ulaşabiliyor. Ekvatora yakın bölgelerdeki bu fırtınalardan en bilineniyse Büyük Kırmızı Leke. En az 340 yıldır devam ettiği bilinen bu fırtına, içerisine Dünya'nın rahatlıkla sığabileceği büyüklükte.

Fırtınalar Jüpiter'in kutuplarında ilginç desenler oluşturabiliyor.





Sırada, halkaları nedeniyle Güneş sisteminin belki de en çok dikkat çeken gezegeni Satürn var. Jüpiter gibi bir gaz devi olan Satürn de benzer fırtınalara ev sahipliği yapıyor. Sarı, kahverengi ve gri tonlarda bulutların etkili olduğu Satürn, Jüpiter'e kıyasla daha az belirgin şeritler oluşturan fırtınalara sahip. Gezegenimizdeki rüzgârlar saniyede en fazla 110 metre yol alabilirken, Satürn'de saniyede 500 metreyi aşabiliyor.

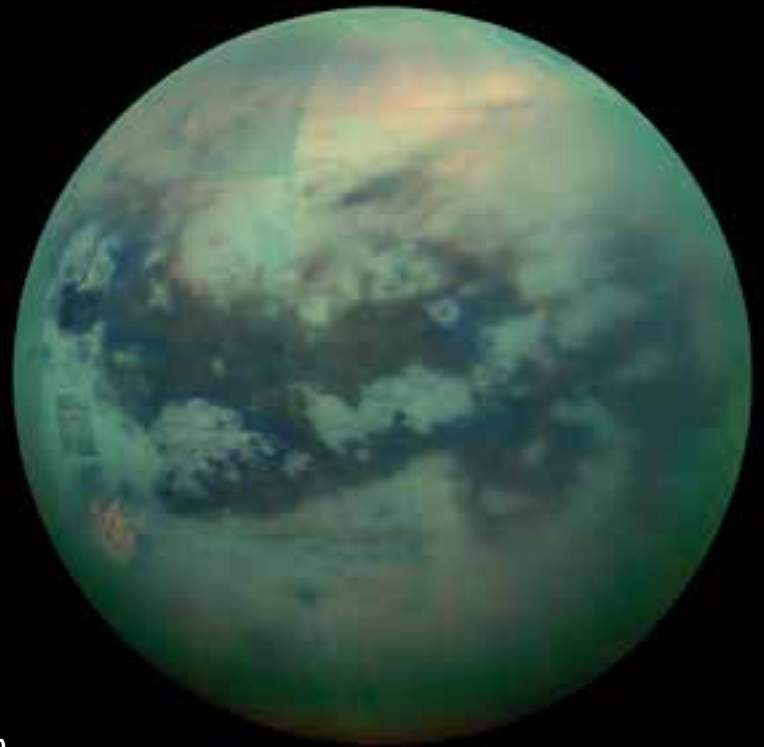
Satürn atmosferinin en göze çarpan gök olayı kuzey kutup bölgesinde yer alan, altı kenarlı hızlı hava akımı. 1981 yılında Voyager uzay aracının keşfettiği ve 2006 yılında Cassini adlı aracın tekrar ziyaret ettiği bu ilgi çekici yapı yaklaşık 30.000 kilometrelik genişliğe sahip.

Satürn'e kadar gelmişken uydusu Titan'a uğramadan olmaz. Çünkü Güneş sistemimizde 150'den fazla uydu arasında kalın atmosfere sahip tek uydu bu. Titan'ın atmosferi çoğunlukla azottan, kalanıysa metan gazından ve metan gibi karbonlu diğer maddelerden oluşuyor. Bu uydunun kütlesi Dünya'dan daha küçük olduğu için atmosferini gezegenimiz kadar sıkıca tutamıyor. Bu yüzden Titan'ın atmosferi Dünya'ninkinden yaklaşık 10 kat daha yükseğe kadar uzanıyor.

Titan'ın atmosferindeki gazlar Güneş'in yüksek enerjili ışınları ve Satürn'ün manyetik alanının hızlandırdığı parçacıklar yüzünden parçalanarak yeni bileşikler oluşturuyor. Dünya'daki yaşam için önemli bileşenlere benzeyen bu bileşikler doğal olarak gök cisimlerinde yaşam sinyalleri arayan bilim insanlarının dikkatini çekiyor. Atmosferde oluşan bazı bileşikler yüzeye inerek kum benzeri yığınlar meydana getirirken, metan gazının yoğunlaşmasıyla oluşan bulutlar da yüzeye metan yağmurları biçiminde inebiliyor.



Satürn'ün kuzey kutbundaki altıgen biçimli fırtına



Titan

Güneş'ten uzaklaştık ve ortam iyice soğumaya başladı. Artık buz devlerinin bölgesindeyiz. Atmosferindeki az miktarda metanın etkisiyle mavi-yeşil görünen Uranüs gezegeni, yer yer -242 derece santigrata kadar düşebilen sıcaklığıyla Güneş'e en uzak gezegen Neptün'den bile daha soğuk olabiliyor. Yüksek hızlara ulaşabilen Uranüs rüzgarları, ekvator bölgesinde gezegenin dönüşüyle ters yönde eserken kutuplarda rüzgârlar gezegenle aynı yönde esiyor.



Hubble Uzay Teleskobu'nun çektiği fotoğrafta Uranüs'ün bulutları ve halkası görülüyor.

Uranüs'ün eksen eğikliği 98 derece olduğu için yan yatmış gibi döner. Bu durum mevsimler üzerinde oldukça etkilidir. Güneş çevresinde yaklaşık 84 yılda dolanan Uranüs'ün bir mevsimi 21 yıl sürer. Yani yaz mevsimini yaşayan yarım küresinin büyük bir kısmı 21 yıl boyunca Güneş ışığı alabilirken, kışı yaşayan bölümü bu süre boyunca karanlıkta kalır.

Güneş sistemimizin son gezegenine ulaştık. Benzer atmosfer bileşenleri bulunmasına rağmen komşusu Uranüs yeşilimsi mavi renkteyken Neptün parlak bir maviliğe sahiptir. Bu renk farklılığının, Neptün'ün atmosferinde henüz keşfedilememiş bir bileşikten kaynaklandığı düşünülüyor.

Güneş'e en uzak konumda bulunarak yıldızımızdan en az enerjiyi almasına karşın Neptün'deki rüzgârlar Jüpiter'inkilerden bile üç kat güçlü esebiliyor. Yaklaşık 30 yıl önce güney yarım küresinde görüntülenen Büyük Karanlık Leke adı verilen fırtına, gezegendeki güçlü atmosfer olaylarının bir örneği. Aradan geçen yıllarda bu fırtına kaybolsa da gezegenin farklı bölgelerinde büyük fırtınalar gözlenmeye devam ediliyor.