

## I- Gezegen Geçişleri

**I.1- Geçiş (Transit) Nedir?** Kütle çekimsel bağlılıkla ortak bir merkez etrafında yörüngesel harekette bulunan gök cisimlerinden daha küçük ve sönük olanının büyük ve parlak olanın önünden geçmesine, astronomide “geçiş” adı verilmekte. Bu anlamda en iyi bilinen geçiş, yeni Ay’ın Güneş’in önünden geçişi sırasında oluşan Güneş tutulmasıdır. Bunun Venüs transitiinden belirgin farkı, her iki gök cisminin de yaklaşık aynı görünen çapta olmaları nedeniyle, Ay’ın Güneş diskini tamamen örtmesidir.

Venüs ve Merkür’ün Güneş diski önünden geçişleri, astronomide *planeter geçişler* olarak adlandırılır. Nadirliklerinden dolayı çok dikkat çekici olan bu olaylar, sözkonusu gezegenlerin Arz’ı Güneş’e birleştiren doğrultu üzerinde yer almalarıyla gerçekleşir. Ortalama olarak her 100 yılda 13 Merkür geçişi ve her 243 yılda yalnızca 4 Venüs geçişi meydana gelmektedir...

**I.2- Ne İfade Eder?** Erken dönem astronomları, Merkür ve Venüs geçişlerini kullanarak; bu gezegenlerin büyüklükleri, Dünya’ya uzaklıkları, Dünya’nın Güneş’e uzaklığı gibi önemli bilgiler elde etmişlerdir. Günümüzde ise, gelişen yöntemler ve uydu teknolojilerinin kullanımı sayesinde, çeşitli Güneş Sistemi büyüklüklerinin çok daha hassas tayinleri mümkün olup, gezegen geçişlerinin bu bakımdan önemi kalmamıştır. Sistem dışı (extrasolar) gezegenlerin keşfi bakımından önemleri ise hâlâ devam etmektedir...

**I.3- Sistemdışı Gezegenlerin Keşfi.** Uzaklıkları ve sönüklükleri nedeniyle doğrudan görüntülenmeleri mümkün olmayan Sistemdışı gezegenlerin keşfi için dolaylı yollara başvurulması kaçınılmazdır. Bunlardan birisi, yıldız spektrumlarında, gezegen ve yıldızın gerçekte ortak bir kütle merkezi etrafında hareket ediyor olmalarından kaynaklanan periyodik dikine hız (radial hız) değişimlerinin gözlenmesidir. Ancak bu metod, yıldız spektrumuna tespit edilebilir çizgi kaymaları olarak yansıtacak bir değişiklik doğurmak için çok küçük olan Arz gibi gezegenlerin keşfine imkan tanımaz. Bununla beraber, bugüne kadar *Radial Hız Kaymaları Metodu* ile, binden fazla gezegen içerdiği tahmin edilen yüzlerce gezegenli yıldız sistemi (planeter sistem) ortaya çıkarılmıştır. Bu tespiti istatistiksel olarak tüm Galaksi’ye genişletilmesi suretiyle yapılan bir başka yaklaşıma göre, Samanyolu en az 7 milyar gezegen içermelidir. Günümüzde artık doğrudan tespit yapılabiliyor olmasında, teknolojik gelişimin yanı sıra, planeter yıldız sistemlerinin fazlalığının da önemli rolü vardır...

Arz benzeri gezegenlerin de ortaya çıkarılabilmesi bakımından daha umut verici bir yöntem, *Geçiş Metodu*’dur. Metod, muhtemel bir gezegenin, yörüngesinde olduğu yıldızın ışığını,

önünden geçişi süresince büyüklüğüyle orantılı olarak azaltacağı tahminine dayanır. Jüpiter benzeri bir dev gezegenin örtmesi yıldızın parlaklığını yaklaşık %1 oranında azaltır iken, Arz veya Venüs büyüklüğündeki gezegenler için bu oran %0,01 dolaylarındadır. Bunlar günümüz teknikleriyle tespiti mümkün değişimlerdir. Nitekim günümüzde geçiş metodu ile varlığı



ortaya koyulmuş sistem dışı gezegen örnekleri vardır. Sistem dışı gezegen avcıları arasında bulunması dikkat çekicidir. Bunlar genellikle dev gezegenler olup, giderek daha küçükler de tespit edilebilmektedir. Gerçekleşecek Venüs geçişi, Sistem dışı gezegenlerin geçiş metodu ile nasıl ortaya çıkarılabileceklerine ilişkin çalışmalar için önemli bir pratik imkânı sağlayabilir...

## II- Geçmiş Geçiş Hesap ve Gözlemleri

Gezegen geçişleri, Güneş’e Dünya’dan daha yakın olmaları sebebiyle, Sistem’imizde yalnızca Merkür ve Venüs için sözkonusudur. M.Ö. 2000 ila son geçiş tarihi olan 2004 yılları arasında 53 Venüs geçişi olduğu hesaplanmıştır. Bunlardan yedisi (1631, 1639, 1761, 1769, 1874, 1882 ve 2004 geçişleri) teleskopun keşfi sonrasında rastlanmış ve son altısı gözlenmiştir.

Merkür ve Venüs geçişlerini gözlemenin önemine işaret eden ilk astronom Edmund Halley (1656 - 1742) olmakla beraber, bundan öncesine ait geçiş tahminleri de vardır. Gerçekten, Johannes Kepler’in (1571-1630) çalışmaları sayesinde, 17’nci asrın başlarından itibaren bu türlü tahminlerde bulunmak mümkündür. Zaten kendisi de, bu konudaki ilk tahminler olarak, 7 Kasım 1631 Merkür geçişini ve 7 Aralık 1631 Venüs geçişini öngörmüş, ancak, maalesef öngördüklerini gözleyecek kadar uzun yaşamamıştır. Bunlardan Merkür geçişi Dünya’nın birkaç yerinden çeşitli astronomlarca gözlenmiş, Venüs geçişi ise, geçiş bilgilerini içeren tabloların hatalı olması sebebiyle, gözlenememiştir...

1639 yılında gerçekleşen bir sonraki Venüs geçişi tahmini, Jeremiah Horrocks adlı genç bir İngiliz astronomu tarafından yapılmıştır (1618-1641). Önemli çalışmalar sağladığı kısıtlı ömrünün 20’nci yılında, 4 Aralık 1639 - Pazar günü öğleden sonra 3 saatlerinde bir Venüs geçişi olacağını bildiren Harrocks, bir kağıt yaprağı üzerine düşürdüğü Güneş görüntüsünü yardımıyla bu nadir gök olayını Preston yakınlarındaki köyünden takip etmiş, böylece ilk Venüs geçişi gözlemine yaymasının yanısıra, ilk geçiş ölçümlerinin de sahibi olmuştur.

Sonraki Venüs geçişlerini gözleyebilmek için astronomlar Dünya’nın uzak bölgelerine zahmetli seyahatler yapmışlardır. Bunlardan astronomiye meraklı ünlü İngiliz denizcisi ve kaşifi kaptan Cook’unki ilginçtir: 1769 Venüs geçişini gözlemek için Tahiti’ye gitmek üzere İngiltere’den yola çıkan Cook, adeta bilimsel çabasının bir ödülü ve aynı zamanda bir ceza olarak, sonrasında ölümüne vesile olacak Hawaii adalarını (zira ikinci gidişinde ada yerlilerince öldürülmüştür) ve başka birkaç yeri keşfetmiştir. Astronomik araştırmaların bu derece somut “yan ürünler” vermesi pek sık rastlanan bir durum değildir...

## III- 06 Haziran Venüs Geçişi

Güneş’ten uzaklık sırasıyla Sistem’imizin ikinci gezegeni olan Venüs’ün 8 yıl aralıklı çiftler halinde meydana gelen geçişine en son 8 Haziran 2004 tarihinde tanık olundu. Bir sonraki çiftin ilk geçişi ise 2117 yılında gerçekleşecek! Ülkemizdeki gündeğumunu takiben ancak bir kısmını gözleyebileceğimiz bu nadir olay, Türkiye saati (TS) ile sabaha karşı 01:15 civarında başlayacak ve yaklaşık 7 saat sürecek. Oluşum esasları bakımından bir Güneş tutulmasından farkı olmayan bu olayda, yakınlığından dolayı gökyüzünde kapladığı açılal alan Güneş’in ki ile aynı olan ve dolayısıyla Güneş diskini tamamen örten Ay’ın yerini, çok daha büyük olmasına rağmen uzaklığı sebebiyle gök yüzünde çok daha küçük bir alan kaplayan Venüs almaktadır. Öyle ki, Venüs’ün geçiş süresince Güneş diski üzerine düşen gölgesi, çapı Güneş’inin yaklaşık 1/33’ü büyüklüğünde olan koyu ve küçük bir daire şeklinde

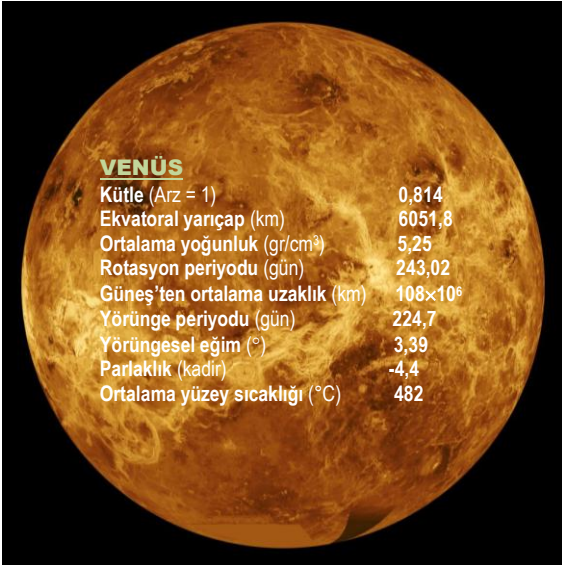
Zaman (TS)	Konum
01:15	I. Kontakt
01:33	II. Kontakt
04:35	Geçiş ortası
07:37	III. Kontakt
07:55	IV. Kontakt

Yeşile boyalı saffhalar Türkiye’den gözlenebilir.

görünecektir. Öte yandan, bu haliyle son derece düzgün sınırlı devasa bir Güneş lekesine de benzetilebilir. Yine büyüklük farkının çok fazla olması nedeniyle, bir Güneş tutulmasından farklı olarak, geçiş boyunca gözle farkedilebilir bir parlaklık azalması olmayacaktır. Gezegen’in diski katederek TS ile 07:55 sularında kurtulma noktasına gelmesiyle bu müstesna tutulma son bulacaktır. Kapak resminde, Venüs geçişi, geçiş yolu ve önemli pozisyonlarının TS zamanlarıyla, temsili bir Güneş diski üzerine işlenmiş olarak tasvir edilmiştir.

## IV- Venüs'ü Tanıyalım

108 milyon km civarındaki ortalama uzaklığıyla (Arz'ınki yaklaşık 150 milyon km), Güneş'e en yakın ikinci gezegen olan Venüs, aynı zamanda Dünya'ya 42 milyon km'ye kadar yaklaşabilen en yakın ve bu nedenle de en parlak gezegen komşumuzdur. Yörüngesinin Arz'ından daha küçük olması sebebiyle daima ufka yakın yer aldığından, sık sık sabah veya akşam yıldızı olarak isimlendirilmektedir. Yine yörüngesinin Arz'ından içeride olması sebebiyle, Ay gibi safha gösterir. Aydınlik yarıyüzü Dünya'ya dönük iken Güneş'in ardında yer aldığından, dolunaydan çağrışımla "dolunvenüs" safhasının gözlenmesi elbette mümkün değildir. Gezegenler arasında basıncı en küçük olan yörünge de onunkidir. Arz'ın yörünge düzlemiyle (ekliptikle) yaklaşık 3.5 derece açı yapan bu çemberimsi eliptik yörüngesini, 35 km/sn'lik bir yörüngesel hızla ( Arz'ınki yaklaşık 30 km/sn ), 225 günde tamamlamaktadır. Dünya'ya en yakın ( 42 milyon km ) ve en uzak ( 257 milyon km ) olduğu konumlar arasındaki 215 milyon km'lik büyük farktan dolayı, görünen çapında 6 katı aşkın ( 10 yay saniyesinden 64 yay saniyesine varan ) değişimler gözlenir. Venüs'ün yoğun atmosfer yapısı nedeniyle 1962'deki radar gözlemlerine kadar tanımlanamayan ve diğer gezegenlere göre zıt yönde olan kendi eksenli etrafındaki dönmesi, yaklaşık 243 günde bir tamamlanmaktadır. Bu zıt dönme hareketi nedeniyle, Venüs yüzeyinde Güneş Batı'dan doğmakta ve Doğu'dan batmaktadır. Tabii yüzeyi saklayan kalın bulut tabakaları izin verirse...



### VENÜS

Kütle (Arz = 1)	0,814
Ekvatorial yarıçap (km)	6051,8
Ortalama yoğunluk (gr/cm <sup>3</sup> )	5,25
Rotasyon periyodu (gün)	243,02
Güneş'ten ortalama uzaklık (km)	108×10 <sup>6</sup>
Yörünge periyodu (gün)	224,7
Yörüngesel eğim (°)	3,39
Parlaklık (kadir)	-4,4
Ortalama yüzey sıcaklığı (°C)	482

## İ.Ü.F.F.Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü

Bugün Beyazıt'ta, İ.Ü.Merkez Binası bahçesinde bulunan Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü'nün kuruluşu, İstanbul Darülfünunu'nun İstanbul Üniversitesi olarak yeniden yapılandırılması aşamasında, Fen Fakültesi bünyesinde Astronomi Enstitüsü adıyla yer aldığı 1933 Üniversite Reformu'na dayanır. Enstitü'nün ilk yöneticisi, Einstein Enstitüsü direktörü ve Berlin Astrofizik Rasathanesi profesörü Prof.Dr. Erwin Finlay Freundlich' dir. Zamanla hedeflenen modern astronomi çalışmalarına gözlemsel bir boyut da katmak amacıyla küçük bir gözlemevi tasarlanmış ve 1934 yılı sonunda Alman Zeiss firmasına 30 cm açıklıklı bir astrograf ısmarlanmıştır. 1935 yılının Aralık ayında temeli atılan gözlemevi binası, 6 ay gibi kısa bir sürede tamamlanmış, ısmarlanan astrograf 25 Eylül 1936'da teslim edilerek aynı yıl hâlen bulunduğu binanın kubbesine yerleştirilmiştir.

Kuruluşundan bu yana kadrosuyla birlikte çalışma alanları da sürekli gelişip zenginleşen İ.Ü. Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü'nde lisans ve lisansüstü düzeyde öğretim yapılmakta, Güneş, Fotometri, Yıldız Atmosferleri, Yakın Çift Yıldızlar, Özel Yıldızlar, Kozmoloji gibi alanlarda çalışılmakta, ayrıca Güneş'in günlük fotosfer (ışık küre) ve kromosfer (renk küre) çizim ve gözlemleri ile bunların sayısal arşivi çalışmaları devam ettirilmektedir.



**Dikkat!** Güneş gibi şiddetli ışık kaynakları, ancak uygun ışık filtreleri veya iz düşüm görüntüleri yardımıyla tehlikesizce gözlenebilir. Filtresiz olarak dürbün, teleskop veya herhangi bir optik araçla ya da çıplak gözle Güneş'e bakmak, gözün ışığa duyarlı hücrelerinde hasarlar yaratarak, geçici veya kalıcı körlüğe sebep olabilir...

İ.Ü.Merkez Yerleşimi, Üniversite, 34119 İstanbul

Telefon (212) 440 00 00 (10292)

Faks (212) 440 03 70

<http://www.istanbul.edu.tr/fen/astronomy>



## İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ FEN FAKÜLTESİ ASTRONOMİ VE UZAY BİLİMLERİ BÖLÜMÜ VE İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ GÖZLEMEVİ ARAŞTIRMA VE UYGULAMA MERKEZİ



## 06 Haziran 2012 Venüs Geçişi - İstanbul -

Bu neslin bir daha tanık olamayacağı yüzyılın son Venüs geçişi, 06 Haziran 2012 tarihinde Türkiye saati ile 01:15 sularında başlayacak ve gündoğumunu müteakip bir kısmı Ülkemizden gözlenebilecek. Kayıtlı Venüs geçişlerinin sekizincisi, gözlemlendiği bilinenlerin ise yedincisi olan bu nadir gök olayını, internet yoluyla bölümümüzün internet sayfasından da (<http://www.istanbul.edu.tr/fen/astronomy>) takip edebilirsiniz...

Yrd.Doç.Dr. Mevlânâ BAŞAL