

SONBAHAR ILIMI (Autumnal EQUINOX)

YER'in Dönme Eksenini ve PRESESYON

Gökküresi :

- Güneş, gezegenler ve Ay dahil bütün gök cisimlerinin üzerinde yer aldığı ve üzerinde hareket ettiği varsayılan, merkezinde Yerkürenin bulunduğu sonsuz büyük yarıçaplı **sanal bir küre**.

Yerkürenin dönme eksenini gökküresinin de dönme eksenidir.

(Dönme ve dolanma hareketi yapan Yerküre üzerinde gözlem yapıyorsanız, çevrenizdeki gök cisimlerinin hareketlerini farklı algılayabilirsiniz. Gözlediğiniz bu tür hareketlere **"görünür hareket"** denilir.

Yerküre bu dönme eksenini etrafında yaklaşık bir günde bir tam dönme yaparken, üzerindeki gözlemci de gökküresini yaklaşık bir günde, ters yönde bir dönme yapıyormuş gibi görür, algılar. Gök cisimlerinin doğması – batması, gün tanımı vb. bu **"Günlük Görünür Hareket"** sonucunda oluşur.)

Dönme ekseninin gökküresini kuzey tarafta kestiği noktaya **Kuzey Gök Uçlağı (kuzey kutup noktası)** denir ve bu noktaya çok yakın olan yıldızın (**Kutup Yıldızının**) adı **Polaris – Demirkazık** 'tır.

ZODYAK KUŞAĞI

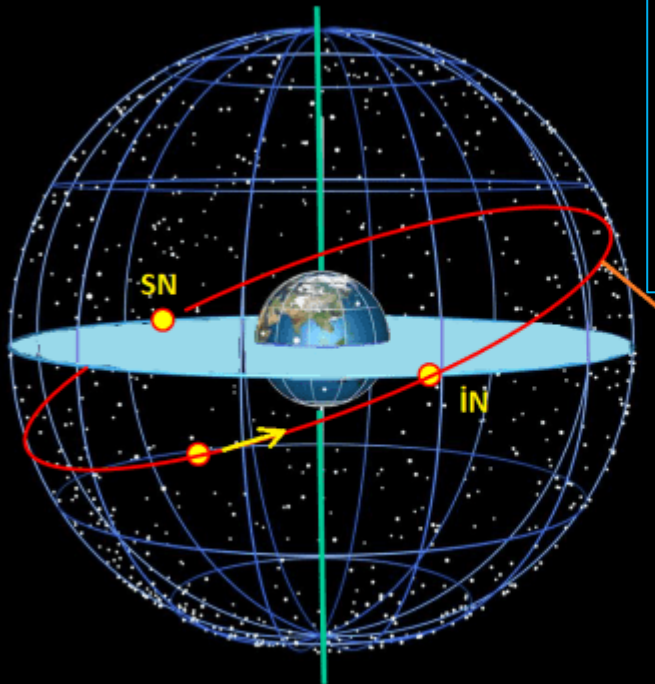


GÜNEŞ'imizin bir yıl boyunca gökyüzünde izlediği çembere **"TUTULUM"** denilmektedir.

(Diğer gezegenler ve AY da bu çembere çok yakın dolanırlar. Hepsinin dolandığı, Tutulum çevresindeki band şeklindeki bu bölgeye **ZODYAK KUŞAĞI** adı verilir.)

Güneş, bu çember üzerinde hergün yaklaşık **1 derece** doğruya doğru yol alır.

Güneş ve Ay Tutulmaları, YER, AY ve GÜNEŞ tam bu düzlem üzerinde ve aynı hizada olduklarında gerçekleşir. Tutulum denemesinin nedeni budur.



Sonbahar Noktası : Gök Eşleği ile Tutulum 2 noktada kesişirler. Güneş'in Tutulum çemberinde Gök Eşleğinin kuzeyinden güneyine doğru geçtiği nokta Sonbahar Noktası (SN), diğeri ise İlkbahar Noktasıdır (IN).

TUTULUM : GÜNEŞ'in bir yıl boyunca gökküresi üzerinde izlediği yol.

IN : İlkbahar Noktası
SN : Sonbahar Noktası

Sonbahar İlmi : Güneş'in yıllık görünür hareketi sırasında Sonbahar Noktasından geçtiği zaman.

Bu tarih ; Yerkürenin Kuzey yarıküresinde Sonbahar mevsiminin, Güney yarıküresinde ise İlkbahar mevsiminin başlama zamanı olarak tanımlanır.

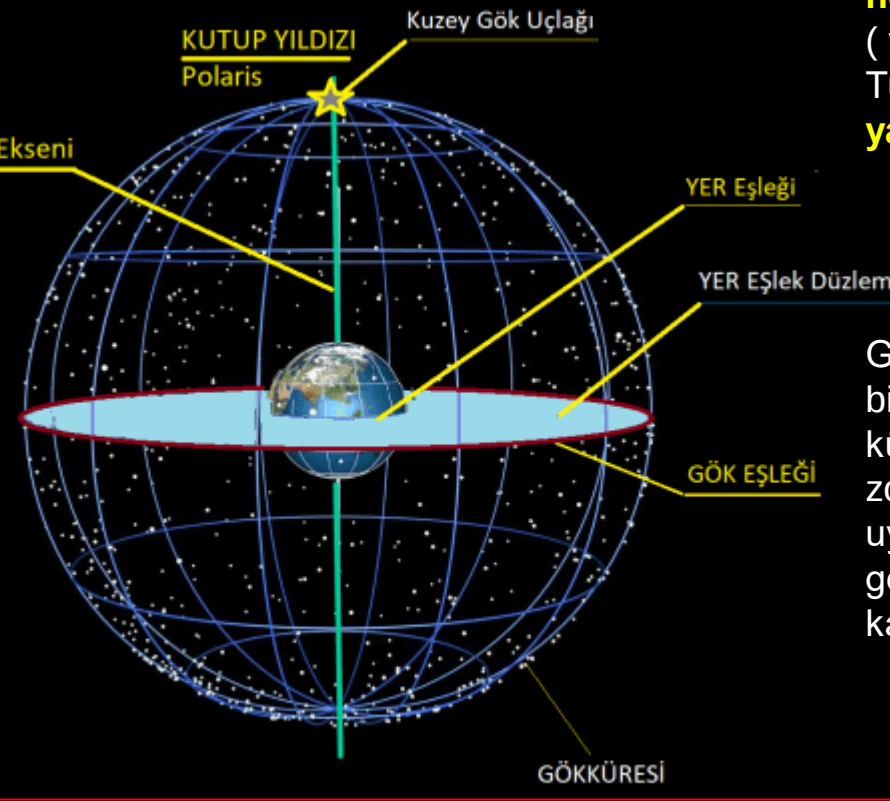
Bir olayın gerçekleşme zamanı belirtilmek istendiğinde **"saat"** zaman birimi kullanılır. Ancak, bu birim Güneş'in konumuna göre belirlenir. Uluslararası bilimsel ortamda dünyamız 24 saat dilimine ayrılmıştır. Ülkeler bu saat dilimlerinden birisini kabul etmişlerdir. Büyük alanlara sahip ülkelerde ise birden fazla farklı saat dilimleri kullanılır. Bir olay olduğunda onun oluş zamanı her ülkede kendi saati ile belirtilir. **Örneğin :** Bir olay olduğunda İngiltere'de saat 15 ise, Türkiye için o olay TBZ ile saat 18 de gerçekleşmiştir. Bu fark, ülkeler arasındaki Coğrafi Boylam farkları sonucu ortaya çıkar. **Bir diğer örnekte** ise; bir olay olduğunda İngiltere'de saat 22 ve günlerden Çarşamba ise, Türkiye için o olay TBZ ile saat Perşembe günü saat 01 de gerçekleşmiş demektir.. Astronomlar bu farklılıklardan kurtulmak için bilimsel çalışmalarda gün ortasında başlatılan bir **Julien Zamanı**, Saat olarak **Greenwich Ortalama Zamanı (GMT)** kullanırlar.

2019 SONBAHAR ILIMI (Ekinoks) zamanları için de böyle olur..

Ülkemizde Kış saati uygulaması kaldırılmış ve yıl boyunca ileri saat yani yaz saati uygulanmaktadır. Bunun sonucunda Sonbahar İlmi zamanları iki yıl 22 Eylül'de, sonraki iki yıl 23 Eylül'de gerçekleşir. Artık yıl uygulaması sonucu takipeden iki yıl tekrar 22 Eylül'de olur. Çok uzun yıllar sonrasında 22/23 Eylül yerine 21/22 Eylül günlerine kayacaktır. Örneğin **2019 yılında 23 Eylül 10:50 de, 2020 yılında ise** artık yıl uygulaması nedeniyle **22 Eylül 16:31 de gerçekleşecektir.**



www.astrobilgi.org



Gök Eşleği ; Yerkürenin Eşlek (Ekvator) düzlemi uzaya doğru genişletildiğinde oluşan düzlemin gökküresi ile arakesitidir.

Gök Eşleği, Gökküresini iki eşit parçaya böler.

Dünyamız üzerindeki bir gözlemci Güneş'e baktığında onu gökküresi üzerindeki yıldızlar arasında bir yerde görür. Dünya Güneş etrafındaki yörüngesinde dolanırken, gözlemci Güneş'i gökyüzünde yıldızlar arasında dolanıyormuş gibi gözler. Bunun dönemi bir yıl olduğundan bu harekete de **"Yıllık Görünür Hareket"** adı verilir.

Mevsimler, yıl vb kavramlar bu hareket sonucu ortaya çıkar.

(Güneş'imizin gökyüzünde gözlenen bu yer değişimi, yerkürenin hareketi sonucunda gözlenen bir görel-görünen harekettir. Güneş'in gerçek hareketi değildir. Bu hareketi sırasında da bir yıl süresince Burç adı verilen 13 takımyıldızın sınırları içersinde yol alır.)

Güneş'imizin Tutulum üzerindeki bu görünür hareketi sırasında Gökküresinin Kuzey tarafından Gök Eşleğine doğru yaklaşır, **22/23 Eylül** günü Gök Eşleği üzerinde olur ve **SONBAHAR ILIMI –EKİNOKS** gerçekleşir.

EQUINOX :Latince kökenli Aequus (equal, eşit) ve nox (Night, gece) sözcüklerinden türetilmiş eşit gece olma anlamında birleşik bir sözcük. Gece ve gündüz sürelerinin eşitliğini vurgulamak üzere kullanılmaktadır.

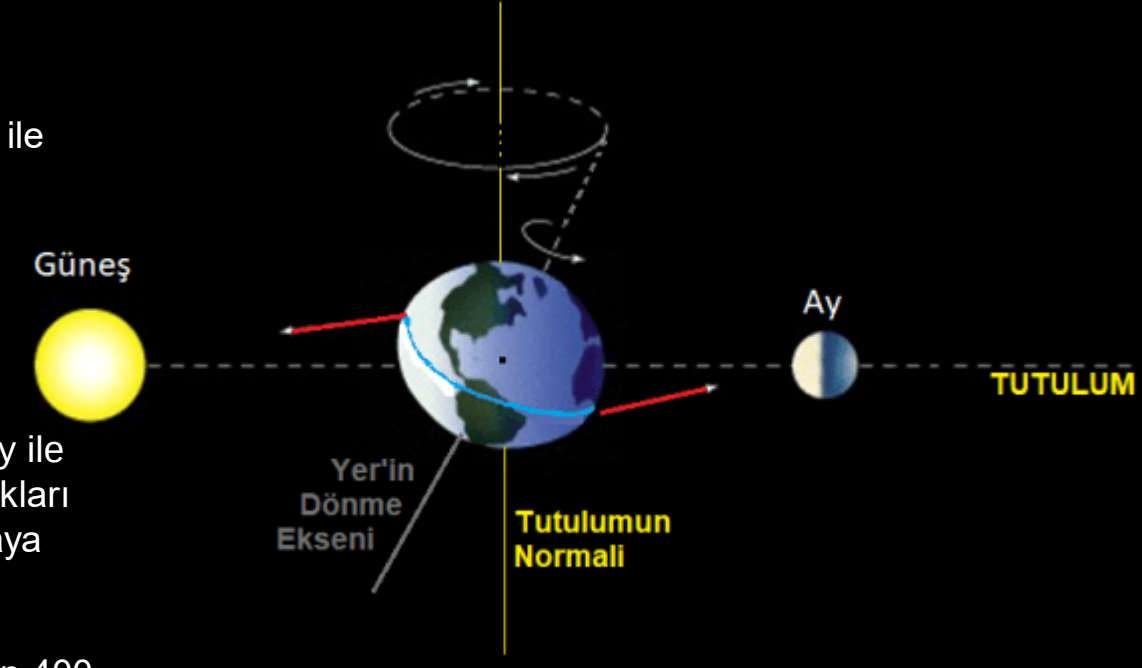
Tam bu günde Gece ve Gündüz süreleri eşit (12 saat) olur. Sonraki günlerde de Güneş, gökyüzünde Güney enlemlere doğru yol alır. Bu tarihten sonra gündüz süreleri **12 saatten** daha kısa olacaktır, **21 Aralık**'a kadar her geçen gün bu süre kısalacaktır.

Sonbahar noktasının gökküresi üzerindeki konumu sabit değildir.

Bunun sonucu olarak Güneş her yıl Sonbahar Noktasından aynı tarih ve saatte geçmez. YER tam olarak bir küre değildir. Uçlak (kutup) noktalarından biraz basık ve bunun sonucu olarak Eşlek(ekvator) bölgelerinden biraz şişkin yapıdadır.

YER'in dönme eksenini ile Tutulum'un normali arasındaki açı

(ya da bir başka deyişle ; Eşlek düzlemi ile Tutulum düzlemi arasındaki açı) **yaklaşık 23.5 derecedir.**



Güneş Tutulum üzerinde olduğundan, Ay ile birlikte (**LUNISOLAR**) YER'e uyguladıkları kütleçekimi ile bu iki düzlemi çakıştırmaya zorlar. Güneş ve Ay'ın bu olay sırasında uyguladıkları toplam kütleçekim etkisi, gezegenlerin uyguladıkları toplam etkiden 400 kat fazladır. YER tam olarak bir küre değildir. Uçlak (kutup) noktalarından biraz basık ve bunun sonucu olarak Eşlek(ekvator) bölgelerinden biraz şişkin yapıdadır.

Dolanma ve dönmeler sonucunda bu iki düzlem çakışmaz ancak YER'in dönme eksenini Tutulumun normali etrafında koni çizer (**ya da dönme eksenini gökyüzünde Tutulumun uçlak noktası etrafında yarıçapı yaklaşık 23.5 derece olan bir çember çizer.**)

İşte bu harekete **PRESESYON** hareketi denir. Dönme Eksenini bu çemberi yaklaşık 26000 yılda tamamlar. Dönme ekseninin gökküresini kestiği noktalardan kuzeydeki Kutup Noktasında **Polaris-Demirkazık** olarak adlandırdığımız Küçük Ayı takımyıldızının en parlak yıldızı (**Alpha UMi**) bulunuyor.. Presesyon sonucunda bir süre sonra Dönme Eksenini bu yıldızdan uzaklaşacak ve presesyon çemberi üzerinde yerdeştirecektir. Bu hareket nedeniyle **MÖ 3000** yıllarında kutup yıldızımız Ejderha takımyıldızına ait bir yıldız olan **THUBAN** idi, günümüzde kutup yıldızı olarak **POLARIS** bulunmaktadır. Günümüzden yaklaşık **26000 yıl** sonra KUTUP noktasında tekrar Polaris'i görebileceğiz demektir.

Toplam etkilerdeki değişimler nedeniyle de bu çember üzerinde salınımlar oluşur. Bu salınımların dönemi **18.6 yıldır**. Genliği ise yaklaşık **9 yay saniyesi** gibi çok küçüktür. Bu değişime de **NUTASYON** hareketi adı verilir.

PRESESYON hareketi sırasında YER'in Eşlek düzlemi de TUTULUM üzerinde konumunu değiştirir. Bunun sonucunda da İlkbahar noktasının Tutulum üzerinde kayma yapar, yeri sürekli değişir. Bu değişim Güneş'in Tutulum üzerindeki dolanma yönünün tersi yönündedir.

İlkbahar noktası **MÖ 4500** ile **MÖ 2000** yılları arasında **BOĞA**, daha sonra **MÖ 100** yılına kadar **KOÇ** takımyıldızı sınırları içinde yer değiştirmiş, **MS 2700** yılına kadar da **BALIKLAR** takımyıldızı içinde bulunacaktır. Bunun bir başka sonucu da, Güneş'imiz uzun yıllar içinde, yılın aynı tarihinde farklı takımyıldız sınırları içinde oldu demektir. Yaklaşık **6000 yıl** öncesinden bu yana, **20/21 Mart** günü Güneş'in konumu **BOĞA, KOÇ**, ve **BALIKLAR** takımyıldızları içinde yer değiştirmiştir. Yine yaklaşık **700 yıl** sonra da aynı tarihte **İKİZLER** takımyıldızında yer alacak demektir.

İlkbahar noktasının gökküresi üzerindeki konumu sabit değildir. Bunun sonucu olarak Güneş her yıl İlkbahar Noktasından aynı tarih ve saatte geçmez.

Güneş, Tutulum adını verdiğimiz görünür yörüngesini **365.256363 günde** tamamlar. İlkbahar noktası ise Tutulum üzerinde Güneş'in dolanma yönünün tersine kayma gösterir. Bunun sonucu olarak ; Güneş'in Tutulum üzerindeki İlkbahar Noktasından ardarda iki geçişi arası **365.24219 gündür**. Bunun anlamı Güneş'in İlkbahar noktasından geçişi her yıl bir önceki yıldaki geçiş zamanından yaklaşık **20,41 dakika** daha önce olur.

İlkbahar noktası TUTULUM üzerindeki yaklaşık 20,41 dakikalık yolu bir yılda kayıyorsa, 365.256363 günlük yolu bu kayma ile ne kadar zamanda tamamlayacaktır ? Bunun anlamı, İlkbahar Noktası Tutulumun tamamını kaç yılda turlayacak ? demektir. (**Yerin dönme eksenini PRESESYON hareketinin bir turunu kaç yılda tamamlayacak ?**) Bir yıl ; **365.256363 gün = 365.256363 * 24 * 60 dakika = 525969 dakika** eder. Tutulumun tamamını dolaşması için geçecek süre : **525969 / 20.4133 = 25766 yıl** bulunur. **Sonuç olarak ; Yerin dönme ekseninin yaptığı presesyon hareketinin dönemi 25766 yıldır. Yaklaşık 26 bin yıl diye söylenir. 26 bin yılda İlkbahar Noktası Tutulum üzerinde bir tur atmış olur.**

Süre hesaplamalarında Güneş'in merkezi kullanılır. Güneş'in merkezi ufkun altına inmiş olsa bile Güneş'in tamamen batması için kısa bir süre daha geçer. Sabah doğarken ise, Güneş merkezi ufkun üzerine çıkmadan kısa bir süre önce Güneşin üst kenarı ışınlarını göndermiş olur. Bunun sonucu olarak, İLİM - Ekinoks gününde hesaplamalar sonucu gece-gündüz eşitliği yazılırken aslında Gündüz süresi 12 saatten daha fazla sürer. Ancak, bir kaç gün sonra gündüz (=güneş ışığı gördüğümüz) ve gece (= güneş ışığı görmediğimiz) süreler eşit (= 12 saat) olur.

Güneş'in Sonbahar noktasından geçişi, Sonbahar mevsiminin başlangıcı kabul edilir, bu yaklaşık 22/23 Eylül günlerine denk gelir.

Bir Güneş yılı uzunluğu **365.256363 gündür**. (Yörüngeyi tamamlama süresi = **Yıldızıl yıl**) Takvim Yıl uzunluğu ise **365 gündür**. Aradaki bu fark nedeniyle, takvimler başlangıçtan bu yana hep değişikliklere uğramıştır. Takvimin aynı günleri Güneş'in yörünge üzerinde aynı konumlara denk gelmesi için **artık yıl** gibi düzenlemeler yapılmaktadır.

Güneş'in Tutulum üzerindeki Sonbahar Noktasından ardarda iki geçişi arası **365.24219 gündür (Tropikal YIL)**

Buna göre ; Güneş'in Sonbahar noktasından geçişleri, takvim üzerinde hangi zamana denk gelir ? Takvim yılı biter, Sonbahar noktasından geçmesi için daha ; **0.24219 gün = 05 sa 48 dk** zaman geçer. Bunun sonucu her yıl takvim zamanı olarak aynı takvim günü içinde **05 sa 48 dk** sonra geçecektir. Bu fazlalık saatler yıllar ilerledikçe birikir ve 5. yılda bir sonraki güne geçmesi söz konusu olur, düzenli bir şekilde kayma yapardı.

Takvimlerdeki **"artık yıl"** düzeltmeleri yapılmamış olsaydı uzun yıllar arasında bu Ekinoks tarihleri incelendiğinde (aşağıda soldak grafik) düzenli bir artış olduğu görülür. Herhangi bir yıl ve herhangi bir yer için Ekinoks zamanlarını bulabileceğiniz bir kaynak :

<https://www.timeanddate.com/calendar/seasons.html>

Ancak, günümüzde kullandığımız takvimlerde bu düzeltmeler yapıldığı için dört yılda bir artık gün uygulaması ile Ekinoks zamanları yılın aynı günlerine denk düşebilir. (aşağıda sağdaki grafik - Sonbahar İlmi 22/23 Eylül günleri..))

