

# ÖYLE BİR GEÇER Kİ ZAMAN!

Prof. Dr. Ali Sinan Sertöz [ *Bilkent Üniversitesi - Fen Fakültesi - Matematik Bölümü* ]

**B**ir perşembe akşamı yatıp cuma sabahı uyanmak olağan bir iştir, ama 4 Ekim 1582 Perşembe gecesi yatan Romalılar ertesi sabah uyanduğunda takvimler 15 Ekim 1582 Cuma'yı gösteriyordu. Papa'nın bir bildirisiyle uygulanan bu takvim değişikliği Roma dışındaki bölgelerde hemen kabul görmedi elbette. Göçmen kuşların eski takvime göre göç ettiği ve dolayısıyla bir takvim değişikliğinin gerekli olmadığı yönünde itirazlar geldi. Eski takvimin doğruluğunu savunanlar arasında kış uykusuna yatan ayların eski takvime uyduğunu savunanlar da vardı. Bu takvim değişikliği işinin içinde dini entrikalar bulanlar da oldu. Bir iddiaya göre

takvim değişikliği İsa'nın kafasını karıştıracak, o da Kutsal Kitap'ta öngörüldüğü gibi bir kurtarıcı olarak gelmesi gereken zamanı hesaplarken şaşırarak ve hiç gelemeyecekti, yeni seçilmiş olan Papa da uzun süre daha papalık yapabilecekti. Zaten Katolik olmayan ülkelerde bu takvim değişikliği kabul edilirse halkın zamanla Katolik olacağı korkusu vardı.

Tüm bu yersiz itirazların yerini sağduyuya bırakması ve meselenin din ve mezhep propagandası değil de geçen zamanı hassas bir şekilde ölçme olduğunun anlaşılıp kabul görmesi yaklaşık üç yüz yıl sürdü.

**Pantheon'un içi ve tavanından gelen ışık**  
Kaynak: Vikipedi,  
Giovanni Paolo Panini'nin  
tablosu





Kleopatra büstü

## Aylar, Mevsimler ve Yıllar

İnsanın yüreğine bilim yapma ateşini düşüren ilk şey doğadaki olayların belli aralıklarla tekrarlandığını gözlemesidir. Güneş'in her sabah ufukta nereden doğduğunu işaretlemeye başlayan ilk insanın, bu işaretlerin belli bir döngü içinde gidip geldiğini gözlemlemesi sonrası duyduğu heyecan ve korku bugün bilim insanlarının hissettikleriyle aynıdır. Amacı akademik hiyerarşide yükselmek olan insanlardan değil, doğada ne olduğunu merak eden gerçek bilim insanlarının duygularından söz ediyorum.

Dünya'nın Güneş etrafında bir turunu tamamlaması için geçen süreye bir yıl diyoruz. Eskiden Güneş Dünya'nın etrafında dönüyor diye düşünüldüğü için bir yılı tarif ederken Güneş'in gökyüzünde arka plandaki yıldızlara göre hareketi

gözleniyor ve bir konumdan çıkıp yine aynı konuma geri gelmesi için geçen süreye yıl deniyordu. Bu elbette Dünya'nın Güneş'in etrafında bir tur tamamlaması için gereken süreye eşittir.

Gözlemler sonucunda bir yılın 365 günden biraz fazla olduğu anlaşıldı. Eğer bir yıl tam 365 gün olsaydı takvim konusundaki yazımız burada biterdi.

İşte her şey o bir yıl ile 365 gün arasındaki farkın takvim hesabına aktarılması çabalarıyla başladı.

## Şeytan Ayrıntıda Gizli

Her yıl kışın ortasında bir gün en uzun gece yaşanır ve sonra günler uzamaya başlar. Bahar gelirken bir ara gündüz ve gece eşit olur, günler uzamaya devam eder. Yazın başında bir gün en uzun gün yaşanır ve sonra günler kıalmaya başlar. Sonbaharda yine bir gün gündüz ve gece eşit olur ve sonra günler kıalmaya devam eder, o en uzun gecenin yaşandığı gün tekrar gelene kadar. Eğer günlerin geçişini kaydedeceğimiz bir takvim hazırlayacak olsak bu önemli olayların takvimde her yıl aynı günlere gelmesini isteriz. Özellikle baharın gelişini müjdeleyen, gündüz ve gecenin eşit olduğu gün tarım toplumları için o kadar önemlidir ki ona ilkbahar ekinoksu (yani bahar ılımlı ya da gün-tün eşitliği) adını takmışlardı.

Atalarımız fazla ayrıntıya girmeden, bir yıl 365 gün olacak şekilde bir takvim hazırlasaydı ne olurdu? İlk üç yıl bir sorun olmazdı ama dördüncü yıl bahar ılımlı bekledikleri gün değil, ertesi gün gerçekleşirdi.

Güneş bizim takvimimize bakarak hareket etmiyor, biz onun hareketlerine bakarak takvim hazırlıyoruz. Takvimimiz yeterince hassas değilmiş ki daha dördüncü yılında bahar ılımlı gününü kaçırdık. Bu takvim her dört yılda bir gün ileri gidecek, yani her dört yılda bir bahar ılımlı için işaretlediğimiz gün gün-tün eşitliğinin gerçekleşmesinden bir gün daha önce gelecekti.

Bunu da gözlemledikten sonra yapılacak iş her dört yılda bir takvime fazladan bir gün eklemek. Böylece biz elimizdeki takvimi yavaşlatıyoruz ve bahar ılımlı geldiğinde takvimimiz bir gün sonrasını değil de tam o günü gösteriyor.

Bunu ilk akıl edenlerin Eski Mısırlılar olduğu sanılıyor.

## Büyük İskender ve Julius Sezar

İskender'e "Büyük" denmesinin nedeni tarihin hangi taşını kaldırsanız altında onun izini bulmanızdır. Mısırlıların takvim bilgilerinin Batı dünyasına geçişini özetleyen olaylarda da İskender'in adı vardır. Fethettiği ülkeleri ölümünden sonra yardımcısı olan komutanların yönetmesini vasiyet etmiştir. Bunlardan biri de Mısır'a yönetici olan Ptolemaios'tur. Bir süre sonra, tarihte hep rastlandığı gibi, bu komutan bağımsızlığını ilan edip Mısır'a kral olur. Hanedanı Mısır halkına karışmamak için aile içi evlilikler yapar. Hanedanın erkekleri genellikle Ptolemaios adını alırken kadınları da Kleopatra adını alır. Bizim tanıdığımız Kleopatra bu adı alarak tahta çıkan yedinci Kleopatra'dır.

Kleopatra, ordularıyla Mısır'a giren Roma generali Julius Sezar'ı kendine âşık eder ve âşabeyini tahttan indirip yerine geçer. Sezar Kleopatra'ya duyduğu ilginin etkisiyle Mısırlıların kullandığı takvimi de beğenir. O sular Roma'da değişik takvimler kullanılmaktaydı. Belli süreliğine göreve gelenler bu süreleri uzatmak için takvimde değişiklikler yapabiliyordu. Roma'nın bir takvim devrimine ihtiyacı vardı ama bu değişikliği yapmak için, kendisi de yönetici olan Sezar'ın hiçbir motivasyonu yoktu. Ama Kleopatra'ya duyduğu ilgi yüzünden Kleopatra'yla ilişkilendirdiği her şeyi de beğeniyordu. Mısır takvimi de bu aşkın bir sonucu olarak Roma'ya geldi. Roma takvimini mevsimlerle uyumlu hale getirmek ve Mısır takvimini başlatmak için Sezar tam 425 gün süren bir ek yıl ilan etti. Kargaşalık yılı olarak tarihe geçen bu yıldan sonra Mısır takvimi yürürlüğe girdi. Sezar'ın bu takvimin günlük hayattaki etkilerini görmesi mümkün olmadı. Ertesi yıl



**Julius Caesar (MÖ 100-MÖ 44),** Mısır takvimini Avrupa'ya getiren Romalı general

Shakespeare'in "Sen de mi Brütüs? Öyleyse yıkıl Sezar" sözleriyle edebiyata ve zihinlerimize kazıdığı suikast sonucu öldü. Yerine geçen ve Doğu Roma'ya hakim olan Augustus da Kleopatra'ya âşık olunca Mısır takvimi on beş yüzyıl değişmeden kalmak üzere Batı dünyasına yerleşti.

## Zamanı Nasıl Ölçüyoruz

Zamanın geçişini bize hiç bıkmadan ve yılmadan hatırlatan olay Güneş'in hareketleridir. Gökyüzünde büyük bir hayranlıkla izlediğimiz Güneş'in ışıkları çarptıkları her cismin gölgesini oluşturur. Bu gölgeye bakarak zamanı ölçmeye çalışmak da başlı başına çetrefilli bir problemdir çünkü gölgelerin uzunlukları her gün değişir. Üstelik Güneş'in yılın belli günlerinde ve belli bir saatte hiç gölge bırakmadığı yerler vardır yerküre üzerinde. Buralara tropik bölgeler denir.

Türkiye'de yere bir çubuk dikip her gün öğlen vakti bu çubuğun gölgesini işaretlersek bu gölgenin hep çubuğun kuzey tarafında olduğunu, mevsimlere göre uzayıp kısalacağını görürüz ama gölgenin yok olduğunu hiç görmeyiz. Oysa aynı çubuğu tropik bir bölgede yere dikip gölgesini her öğlen ölçersek mevsimine göre bu gölgenin önce kuzeye doğru uzandığını sonra kıalmaya başlayıp yılın belli bir gününde de yok olduğunu görürüz. Ertesi gün ise gölge güneye doğru uzamaya başlar. Bu uzama yılın belli bir gününde durur ve gölge kıalmaya başlar. Bir gün gölge yine yok olur ve ertesi gün yine kuzeye doğru uzamaya başlar.



**Batı Sahra'da Yengeç Dönencesi'nin geçtiği bir nokta**

Eğer çubuk ve gölge gözlemini tropik bölgelerin kuzey ya da güney sınırında yaparsanız küçük bir fark görürsünüz. Buralarda çubuğun gölgesi, çubuğa göre yönünü hiç değiştirmez. Yılın belli günlerinde gölge kısalıp yok olur, ama ertesi gün öbür yönde yoluna devam edecek yerde "döner" ve tekrar aynı yöne doğru uzar. Tropik bölgelerin bu sınırlarına dönence denir. Kuzeydekine Yengeç, güneydekine Oğlak Dönencesi adı verilir.

Takvim hazırlarken de Güneş'in bu dönenceleri ziyaret ettiği günleri belirlemekten ve takvimi bunlar etrafında oluşturmaktan daha doğal ne olabilir?

## Gün-Tün Eşitliği

Güneş'in hareketleri arasında bizi en çok etkileyen olaylardan biri de yılın gündüz ve gecenin eşit olduğu günleridir. Bir takvim hazırlayacaksak bu gün-tün eşitliği günlerinin de takvimde hep aynı tarihe gelmesi iyi olur. Böylece gün-tün eşitliğine kaç gün kaldığı, yazın ne

zaman geleceği, kışın ne zaman başlayacağı gibi sorulara takvim cevap verebilir. Gün-tün eşitliğinin yaşandığı gün Dünya'nın ekvatorundan geçen bir düzlem Güneş'in merkezinden de geçer. O yüzden bu tarih Güneş'in Yengeç ve Oğlak Dönencelerine ışığını dik gönderdiği günlerden daha anlamlıdır.

Buna bir de ilk Hristiyanların, İznik'teki büyük toplantıda Paskalya bayramı kutlamalarının gün-tün eşitliğisirasındayapılmasının uygun olacağını ima eden bazı muğlak önerilerde bulunmasını da ekleyebiliriz. Sezar'ın Kleopatra'ya duyduğu aşkın bir sonucu olarak Roma'ya getirdiği takvimin ilk uygulandığı yıllarda ilkbahar gün-tün eşitliği 21 Mart'ta oluyordu.

Elbette bir gün-tün eşitliğinin yılın hangi ayında olması gerektiğini söyleyemeyiz. Bizim düzenlediğimiz takvime göre 21 Mart'ta olması gereken gün-tün eşitliği zamanla başka bir tarihte olmaya başladıysa bunu Güneş'in takvime bakmayı ihmal etmesiyle açıklayamayız. Olsa olsa biz takvimimizi yeterince hassas hazırlayamamışız demektir.

## MÖ MS meselesi

Tarih belirtirken kullanılan MÖ "Milattan Önce", MS ise "Milattan Sonra" sözlerinin baş harfleridir. Burada "milat" doğum demektir ve İsa'nın doğumunu simgeler. Hristiyan dünyasında bu terimler yerine BC ve AD kullanılır. MS yerine kullanılan Latince AD yani *Anno Domini* "Efendimizin yılı" anlamındadır. MÖ yerine kullanılan BC yani *Before Christ* ise "İsa'dan önce" demektir.

Bu terminoloji ilk defa 525 yılında kullanılmaya başlandı. Bu sisteme göre 0 yılı yoktur. Zamanla bu terimlerin dinsel içeriğinden arındırılması gerekince AD için CE (*Contemporary Era* yani Çağdaş Dönem), BC için de BCE (*Before Contemporary Era* yani Çağdaş Dönem Öncesi) kullanılmaya başlandı.

Bugün tarihçiler bize Sezar'ın MÖ 44 yılında evlatlığı Brütüs'ün de katıldığı bir suikast sonucu öldüğünü söyler. Bunu takip eden olaylar ve Sezar'ın mezarı başında yapılan o meşhur "Buraya Sezar'ı gömmeye geldim, övmeye değil" konuşması dikkatimizi öyle dağıtır ki kimsenin aklına Sezar ölürken kırk dört yıl sonra İsa'nın doğacağını nereden biliyorlardı sorusu gelmez.

## Jülyen Takvimi Geri Kalyor

Saatler geri kalabilir ama takvim nasıl geri kalır? Julius Sezar'ın Roma'ya getirdiği ve Kleopatra takvimi olarak adlandırılması gerekirken Julius Sezar'ın adı verilen Jülyen takvimi başlarda gayet güzel işledi. Güzel işledi derken, beklendiği gibi bahar ılımlı hep 21 Mart'a rastladı, Güneş Yengeç Dönencesi'den hep 21 Haziran'da Oğlak Dönencesi'nden de hep 21 Aralık'ta geçti demek istiyoruz.

Jülyen takviminde her dört yılda bir eklenen artık gün, takvimin ileri gitmesini engelliyor ama çok az geri kalmasına neden oluyordu. Her 128 yılda bir takvim bir gün geri kalyordu. Yani bahar ılımlı gününde takvime göre henüz 21 Mart gelmemiş oluyordu.

Jülyen takviminde bir ara önemli bir düzenleme yapıldı. Bu düzenleme takvimdeki günler üzerinde değil yılın sayısı üzerindeydi. Bu yeni düzenlemeye göre İsa'nın doğduğu yıl takvimin ilk yılı olarak kabul edildi. Buna göre bu düzenlemenin yapıldığı yıl da 525 oldu. Bu düzenlemeye göre 0 yılı yoktur. Sezar'ın ölüm tarihi de bu yeni düzenlemeye göre MÖ 44 yılına denk gelir. Ama bunu Sezar ve çağdaşları elbette bilmiyordu. Bu yeni numaralandırmaya göre 1580'li yıllara gelindiğinde bahar ılımlı 21 Mart'tan on gün önce olmaya başlamıştı.

O sıralar avukat olan Ugo Buoncompagni iyi eğitim almış, geleceği parlak bir gençti. O dönemde Avrupa'da bilimle uğraşanların tek sığınağı kilise kurumuydu. Papalık da bu genci değerlendirmiş, ona önemli görevler vermişti. Nitekim sonunda 1572'de onu Papa seçtiler ve seçilince XIII. Gregory adını aldı.

Yıllardır Papalara takvimde bir düzeltmeye gerek olduğu anlatılmaya çalışılıyordu. Gregory gibi eğitimli biri Papa olunca takvimi düzeltmek isteyenlere bir umut doğdu.

## Roma'daki Pantheon

Antik Roma döneminde inşa edilen ve pagan anlayışına göre "tüm tanrıların tapınağı" anlamında Pantheon olarak adlandırılan bu yapının 43 metre çapındaki beton kubbesi dünyanın çelik destek olmadan yapılmış en büyük beton kubbesidir. Kubbenin ortasında 9 metre çapında bir delik vardır. Bu deliği kubbenin ağırlığını azaltmak için yapılmış, estetikle mühendisliği barıştıran olağa-



**Papa XIII. Gregory'nin inşa ettirdiği gözlemevinde bahar ılımlının belirlenmesi**

nüstü bir çözüm olarak düşünmek mümkün. Ama yılın belli dönemlerinde tam öğle vakti bu delikten giren güneş ışıklarının binanın girişini aydınlatması da yarı efsane yarı gerçek bir olgu. Papa Gregory'ye bu binanın ışık oyunlarından bahsedilmiş ve binanın yapılışından beri geçen sürede Jülyen takvime göre bahar ılımlının yaşandığı günün nasıl kaydı mutlakla anlatılmıştır.

Gregory bu konuyu bir sonuca ulaştırmak için Roma yakınlarında sırf bu tür gözlemler yapılması için bir gözlemevi kulesi inşa ettirir. Rüzgâr Kulesi adıyla da anılan bu gözlem evinde, 21 Mart'a denk gelmesi istenen gündönümü olayının Jülyen takvimine göre nasıl on gün önceye denk geldiği Gregory'e gösterilir. Bunun üzerine Papa çok cesur bir adım atıp bir Papalık fermanıyla takvimlerin yeniden düzenleneceğini ilan eder.

Papa'nun her ne kadar Hristiyan dünyasında bir saygınlığı varsa da yetkileri yaşamın her alanını kapsamıyordu. Takvim gibi dini doğrudan pek de ilgilendirmeyen bir konuda Papa'nın ne yapılacağını söyleme yetkisi yoktu. Üstelik Hristiyan dünyasında da sadece Katoliklerin lideriydi. Protestanlar ve Ortodokslar onun fermanını elbette fazla ciddiye almadı.

Papa Gregory'nin adıyla anılan Gregoryen takvimin dinsel bağlamından sıyrılıp astronomi açısından yetkin olduğu için kullanılmaya başlanması, bu takvimi hazırlayan astronomların bilimsel becerilerinin zaman içinde belirginleşmesi sayesinde.

## Gregoryen Takvim de Geri Kalıyor Aslında

Bir yılı 365 gün olarak kabul eden takvim her dört yılda bir gün ileri gider. Takvimi yavaşlatma kaygısıyla oluşturulan Jülyen takvimi de takvimi fazla yavaşlatır. Gregoryen takvim her dört yüz yılda Jülyen takviminin koyduğu 100 yavaşlatma

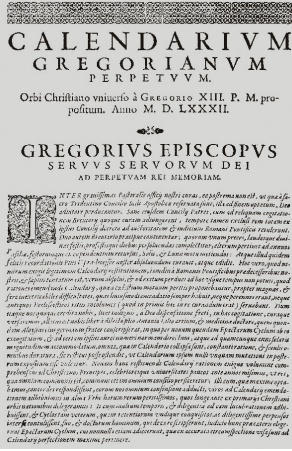
günü yerine 97 yavaşlatma günü koyarak takvimi biraz hızlandırır. Fakat bu düzenlemeye rağmen Gregoryen takvim yine de gereğinden fazla yavaştır, ama bu sefer Gregoryen takvimin bir gün geri kaldığını gözlemlememiz için geçmesi gereken süre 3300 yıldır.

Bu arada Dünya'nın kendi etrafında ve Güneş etrafında dönme hızı da zaman zaman değiştiğinden ve henüz bu değişimin tam olarak hangi formülle hesaplanacağını bilemediğimizden birkaç bin yıl sonra Gregoryen takvimin gerçekten geri kalmış olup olmayacağını da bugünden kesin olarak söyleyemiyoruz. Beklentiler o ki önümüzdeki birkaç bin yıl içinde Gregoryen takvime dokunmamız gerekmeyecek. Kullanıma girmesinin üzerinden daha beş yüzyıl dahi geçmemiş bir takvimin güvenilirliği için bu hesaplar bence yeterli.

Bu takvimi hazırlayan ve adlarını sadece meraklıların bulabileceği dönemin bilim insanlarına hayranlık duymamak mümkün değil.

**Papa XIII. Gregory'nin mezarındaki, takvimle ilgili çalışmasını anlatan kabartma**  
(Kaynak: Vikipedi)





## Yeni takvime geçiş konusundaki Papalık Bildirisi

### Yeni Takvime Geçiş

Batı dünyasının Gregoryen takvime geçmesi epey zaman aldı. Örneğin Ortodoks olan Yunanistan Gregoryen takvime geçerse Katolik mezhebine kaymayacağını ancak 1923'te fark etti. Çok uzun süre Avrupa'da Gregoryen takvimle Jülyen takvim beraber kullanıldı. O yüzden kimi tarihi olayları okurken eğlenceli bazı şeyler karşımıza çıkar.

Örneğin Bolşeviklerin meşhur Ekim Devrimi aslında dünyanın diğer yerlerine göre Kasım ayında olmuştur.



**Miguel de Cervantes Saavedra**  
İspanyol romancı, şair ve oyun yazarı.  
**William Shakespeare**  
İngilizce'nin en büyük yazarı ve dünyanın seçkin drama yazarı kabul edilen İngiliz şair, oyun yazarı ve oyuncu.



Ansiklopedilere göre Shakespeare ve Cervantes 23 Nisan 1616'da ölmüştür. Ama Shakespeare Jülyen takvimine göre, Cervantes Gregoryen takvime göre 23 Nisan'da ölmüştür. Buna göre Shakespeare 3 Mayıs'ta ölmüştür. Aslında Cervantes de 23 Nisan'da değil ondan önce ölmüş ama 23 Nisan'da gömülmüştür. Hikâye burada bitmez: 1995'te UNESCO bu iki büyük yazarın ortak ölüm tarihi olarak bilinen 23 Nisan'ı Dünya Kitap ve Telif Hakkı Günü ilan eder.

### Bizim Yeni Takvime Geçişimiz

Jülyen takviminin kullanıma sunulduğu dönemde Osmanlı tahtında III. Murad, yönetimde Sadrazam

Koca Sinan Paşa vardı ve biz hicri Ay takvimi kullanıyorduk. Handedanda kadın sultanlar dönemi sürüyordu ve haremde Nurbanu Sultan hâkimiyeti vardı. Osmanlı'nın yükseliş döneminin son evreleri yaşıyordu.

Takvimimiz zaten Ay'ın hareketlerine göre düzenlendiği için Avrupa'da yaşanan Jülyen takviminden Gregoryen takvime geçiş süreci bizi o sıralar fazla ilgilendirmeydi. O sıralar dünyada uluslararası ilişkiler fazla yoğun değildi. Ülkelerin farklı takvim ve saatler kullanması hiç kimseye bir zorluk çıkarmıyordu. Fakat zamanla uluslararası ilişkiler, özellikle ticaret gelişmeye başlayınca ortak bazı ölçü birimlerinde hemfikir olmak gerekti. Biz de önce rumi



Pantheon'un içi

adını taktığımız, Jülyen takvimini esas alan ama yılları farklı sayan bir takvimi mali işlerde kullanmaya başladık.

Osmanlı döneminde takvim üzerinde daha pek çok düzenleme yaptık. En son olarak Cumhuriyet döneminde 698 sayılı kanunla “1341 senesi kanunuevvelinin 31 inci gününü takip eden gün, 1926 senesi kanunusanisinin birinci günüdür” diyerek Gregoryyen takvime geçtik. 1945'ten itibaren de “kanunuevvel” ve “kanunusani” yerine Aralık ve Ocak demeye başladık.

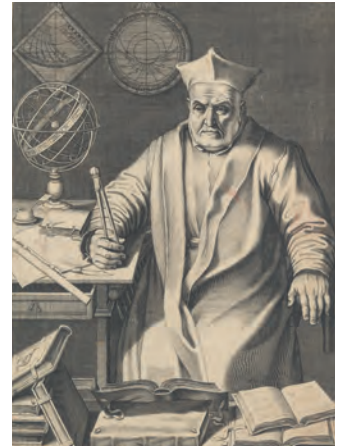
Bir zamanlar her evin vazgeçilmezi olan Saatli Maarif Takvimi'nin her yaprağının ortasında Gregoryyen tarih, sağ ve sol üst köşelerinde de hicri ve rumi tarihler olurdu. Gün

sonunda takvimden bir yaprak koparırken takvim bilimini o noktaya getiren insanlığın binlerce yıllık çalışmaları aklımızın köşesinden bile geçmezdi.

Kaynaklar  
Wikipedi  
Richmond, B., *Time Measurement and Calendar Construction*, Leiden E. J. Brill, 1965.  
Hannah, R., *Time in Antiquity*, Routledge, Taylor and Francis, 2009.  
Moyer, G., “The Gregorian Calendar”, *Scientific American*, s. 144-152, Mayıs 1982.



**Aloysius Lilius (1510-1576),**  
Gregoryyen takvimin fikir babası



**Christopher Clavius (1538-1612),**  
Gregoryyen takvime son şeklini veren astronom