

Uzay Ayetleri Müzakereleri

16 Şubat 2026

Astronomi ve Uzay Çalışmalarının Tarihi

Başlarken Önemli Bir Uyarı

Arkeolojik Araştırmalardaki Sahtekarlıklar

Arkeoloji kazılarındaki sahtekarlıklar, şöhret, para veya ideolojik ajandalar uğruna sahte eserlerin kazı alanına yerleştirilmesi, verilerin manipüle edilmesi veya buluntuların orijinalliği ile oynanması gibi yöntemleri içerir. Tarihte ünlü "Pitdown Adamı" veya "İspanya'daki sahte hiyeroglifler" gibi vakalar, bilimsel itibarı zedeleyen, tarihi yeniden yazmaya çalışan arkeolojik dolandırıcılık örnekleridir.

- **Sahte Eser Yerleştirme:** Kazı alanına daha önceden üretilmiş sahte eserlerin gömülmesi ve sonra "keşfedilmiş" gibi gösterilmesi.
- **Veri Manipülasyonu:** Arkeolojik buluntuların tarihlendirilmesi veya analiz sonuçlarının (karbon-14 vb.) kasıtlı olarak değiştirilmesi.
- **İdeolojik/Popülist Nedenler:** Bosna Piramitleri iddiası gibi, ulusal veya turistik popülerite adına bilimsel kanıt olmaksızın yapıların çok eski olduğunun iddia edilmesi.
- **Eser Ticareti:** Kazı sırasında bulunan orijinal eserlerin kaçırılıp yerine sahtelerinin konulması veya envanter kayıtlarının sahtelenmesi.

Bu sahtekarlıklar, bilimsel disiplinin denetim mekanizmaları ve gelişmiş teknolojilerle (Lidar, arkeometri) genellikle ortaya çıkarılmaktadır.

Fosil ve İskeletlerde En Canlı Örnek Neandertal İnsan İskeleti

Marcellin Boule



Mezopotamya

Babil ve Sümerler

Sümer ve Babil uygarlıklarının yaşadığı yer olan Mezopotamya'da modern astronominin temelleri atılmıştır. Sümerler astrolojiyle bağlantılı bir dinleri olduğundan ziggurat adlı tapınakların en üst katında yıldızları gözlemlerlerdi.

Mezopotamya'da Babillilere ait matematiksel ve astronomik tabletler bulunmuştur. Babillerin *Enuma anu enlil* (**Anlamli çevirisi: An ve Enlil'in zamanı**) adında 68-70 tabletlik bir tablet serisi bulunmuştur. Venüs ile alakalı tabletler de bulunmaktadır.

Mezopotamya'daki milattan önce 100'lü yıllarda yaşayan Selevkos İmparatorluğu'ndan Seleucus günmerkezlilik teorisini desteklemiştir.

- Antik Dönem (Mezopotamya, Mısır, Yunan): Gökyüzü olayları kaderle ilişkilendirildi ve takvimler oluşturuldu. Batlamyus, 1400 yıldan uzun süre geçerli olan **yer merkezli evren modeliyle** gök cisimlerinin hareketlerini (yıldız katalogları ile) açıkladı.

Halley kuyruklu yıldızla alakalı MÖ 164
yılında yazılmış bir Babil tableti



Antik Dönem (Mezopotamya, Mısır, Yunan):
Gökyüzü olayları kaderle ilişkilendirildi ve takvimler
oluşturuldu. Batlamyus, 1400 yıldan uzun süre
geçerli olan yer merkezli evren modeli ile gök
cisimlerinin hareketlerini (yıldız katalogları ile)
açıkladı.

Hz. İbrahim Gözlem ve Tevhid

Antik Yunan ve Mısır

Bilimin Önündeki En Büyük Engel

Roma Rakamları

Roma rakamları (Romen rakamları) ile teorik olarak bilim ve karmaşık matematik yapmak mümkündür, ancak pratikte son derece zor, verimsiz ve yavaştır. Modern bilim, onluk taban (Hint-Arap rakam sistemi) ve sıfırın kullanımına dayandığı için, Roma rakamları bu tür çalışmalar için uygun bir araç değildir.

Örnekler:

2023: MMXXIII

1999: MCMXCIX

1453: MCDLIII

Neden Bilim İçin Uygun Değildir?

- **Sıfırın ve Negatif Sayıların Yokluğu:** Roma rakamları sisteminde "0" sembolü yoktur, bu da modern aritmetik ve cebirsel denklemlerin temelini imkansız kılar.
- **Hesaplama Zorluğu:** Toplama, ıkarma ve özellikle çarpma/bölme işlemleri, Roma rakamlarıyla oldukça karmaşıktır. Küçük bir çarpma işlemi bile uzun bir sürece dönüşebilir.
- **Basamak Değeri Yoktur:** Modern sistemde "111" sayısında her 1 farklı değeri temsil ederken (yüzler, onlar, birler), Roma rakamlarında "CXII" gibi bir yapıda her harfin değeri sabittir (C=100, X=10, I=1). Bu, büyük sayılarla işlem yapmayı çok zorlaştırır.
- **Kesirlerin Zorluğu:** Kesirleri ve ondalık sayıları ifade etmek pratik değildir, bu da hassas ölçüm gerektiren bilimsel deneyleri engeller.

Antik Yunanlar, astronomiyi matematiğin bir dalı-branşı olarak görmüştür. Antik Yunanistan'da özgür düşünce ortamı sayesinde Tales, Demokritos, Öklid gibi astronom ve matematikçiler yetişmiştir.

Milattan önce 100-200'lü yıllarda yaşayan Aristarchus, okulunda Dünya'nın kendi çevresinde döndüğünü söylemiştir.

Antik Yunanistan'da MÖ 100-150 yılları arasına ait astronomik birimlerin tespit edilmesini sağlayan bir mekanik hesap makinesi bulunmuştur. İsmi Antikythera düzeneğidir.

İlk yıldız sistemlerinin çoğunun temeli Antik Yunanistan'da ve İyonya'da Aristoteles ve Eudoxus tarafından atılmıştır. Kopernik'in sisteminin temeli ve benzeri milattan önce **Batlamyus tarafından ortaya atılmıştır.**^[2]



Nebrâ gök tekeri, MÖ 1600 yıllarına tarihlenen ve Almanya'nın Saksonya-Anhalt eyaletindeki Nebrâ kazı alanında bulunan arkeolojik bir buluntudur. Yaklaşık 30 cm çapında, mavi-yeşil kayaç kiri kaplı, üzerinde güneş ya da dolunay olduğu sanılan, ayrıca içlerinde Ülker yıldız kümesinin de bulunduğu yıldızlar ve çok kürekli bir güneş teknesi olduğu düşünülen birçok çizgi, hilal şeklinde altın işleme işaretler bulunan bronz bir tekerdir. Bronz Çağı'nın Unetice kültürü ile bağlantılandırılır.

Eğer bu buluntu gerçek ise Avrupa Bronz Çağı'nda yaşayan ve Stonehenge'i inşa eden halkların gökbilimsel bilgileri ve yetenekleri üzerine yeni bir ışık tutacaktır. Gök tekerinin çevresine işlenen yayların açılarına bakılacak olursa Orta Avrupa'da bulunan Bronz Çağı kültürlerinin sanılandan daha erken zamanlarda çok karmaşık gökyüzü ölçümleri yaptığını gösterir.

Çin

Doğu Asya'da astronomiyle ilk Çin tanışmıştır. Astronomik gözlemlerin MÖ 6. yüzyılda başlandığı söylenmektedir. Zhang Heng gibi bazı Çinli astronomlar Güneş tutulmasını önceden hesaplayabiliyor ve bazı takvimlerden astronomik olayları ve yıldızları tahmin edebiliyordu.

Ayrıca tarihte insan tarafından tespit edildiği bilinen ilk süpernova olan Yengeç Nebulası Çin'de 1054 yılında gözlemlenmiştir. İlk yıldız kataloğu da Çin'de oluşturulmuştur.

Maya ve Astec

Mayaların takvim ve astronomik bilgisi dönemin oldukça ilerisinde idi. Ay'ın evreleri, tutulmalar, Venüs'ün çıkışı ve kayboluşu hakkında tabletler bulunmuştur. Ülker Yıldız Kümesi, Mars, Venüs, Güneş, Samanyolu'nun evreleri ve döngüleri hakkında çalışmaları ve takvimleri vardır.

Ortaçağ Avrupası ve Rönesans Sonrası

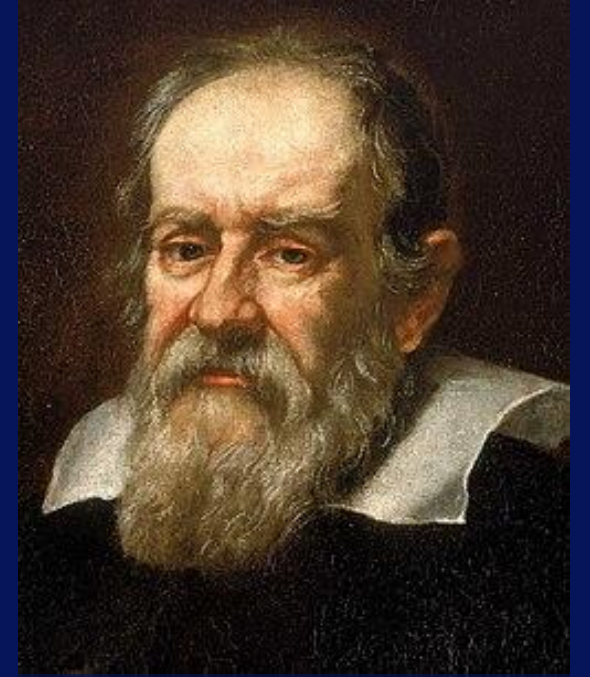
Avrupa'da 1543 yılında başlayan **Kopernik Devrimi**

Orta Çağ Avrupası

Orta Çağ Avrupası'nda astronomi de dahil çoğu bilimsel alanda gelişme olmamıştır. Kilisenin etkisi ve derebeylik rejimi bunun en büyük nedenlerindedir. Orta Çağ Avrupası'na ait astronomik eserlerden kayda değer olan sadece Johannes Sacrobosco'nun ve birkaç papazın eserleri vardır.

Rönesans

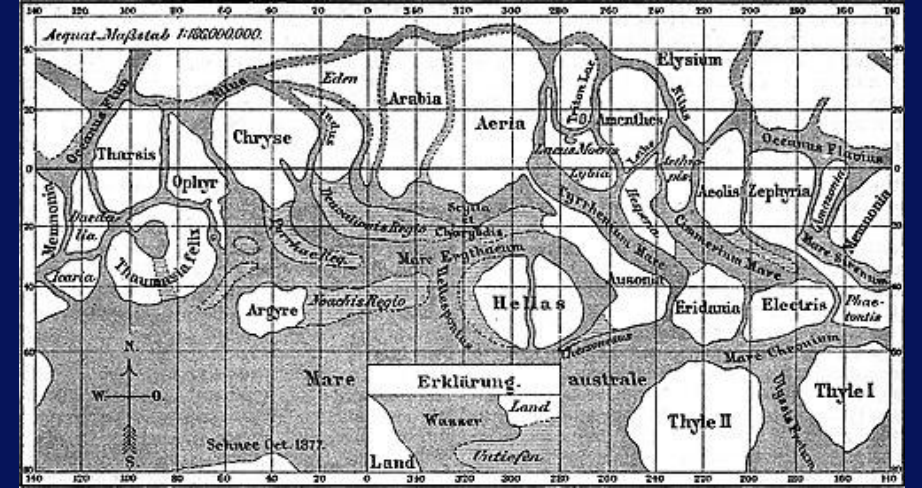
Rönesans astronomisi; Kopernik'in gezegenlerin Dünya değil, Güneş etrafında döndüğü bir teori önermesiyle başlamıştır. Sistemi sonradan Johannes Kepler ve Galileo Galilei tarafından savunulmuştur. **Galileo ise astronomi amaçlı teleskopların mucididir.** Kendi yaptığı 20x refraktör teleskobuyla Jüpiter'in İo, Ganymede, Callisto ve Europa adlı 4 uydusunu 1610'da gözlemlemiştir. Venüs'ün Ay gibi evrelere sahip olduğunu, Güneş lekeleri ve Ay'ın kraterlere sahip olduğunu keşfetmiş



Modern Kozmoloji ve Günümüz

Modern astronomi

19. yüzyılın sonları ve 20. yüzyılın başlarına doğru spektrometre icat edilmiştir. Kirchoff ve Bunsen adlı iki fizikçi, spektrometrenin astronomi alanında kullanılabileceğini gösterdi ve Güneş'in materyal analizini yapıp hidrojen ve helyum elementlerinden oluştuğunu kanıtlamıştır. Ayrıca 20. yüzyılın başlarına dek genellikle erkekler astronom idi. Ancak 19. yüzyılda Annie Jump Cannon ve Henrietta Leavitt gibi kadın astronomlar yetişip, söz sahibi olmuşlardır.



Giovanni Schiaparelli tarafından çizilen Mars haritası.

Kozmoloji ve Evrenin büyümesi

20. yüzyılda kozmoloji adlı bir bilim dalı daha ortaya çıkmıştır. Edwin Hubble'ın Andromeda'nın farklı bir galaksi olduğunu, farklı galaksilerinde varlığını tespit etmesi kozmoloji için temeldir. Böylece Hubble kanunu ortaya çıkmıştır. Büyük Patlama Teorisi de bu dönemde ortaya atılmıştır. Doppler etkisi, spektrometre, gelişmiş teleskopların ve gama ışınının bulunmasının astronomiye etkisi çok fazladır.

Kozmik mikrodalga arka planın da keşfiyle evrenin genişlediği astronomi dünyasında kabul görmeye başlanmıştır.

1543'te Kopernik'in **güneş merkezli modelini** öne sürmesi ile başlayan devrim, **teleskobun icadı** ve fizik kurallarının gökyüzüne uygulanmasıyla bilimsel astronomi günümüzdeki halini almıştır.

- **Albert Einstein (1879–1955):** Genel Görelilik Kuramı (1915) ile uzay, zaman ve yerçekimi anlayışımızı temelden değiştirmiştir. Evrenin bir bütün olarak incelenebileceği teorik alt yapıyı kurarak modern kozmolojinin babalarından biri sayılır.
- **Edwin Hubble (1889–1953):** Evrenin genişlediğini deneysel olarak kanıtlayan Amerikalı astronomdur. Galaksilerin bizden uzaklaştığını ve uzaklığa bağlı olarak hızlarının arttığını (Hubble Kanunu) göstererek Büyük Patlama (Big Bang) teorisine giden yolu açmıştır.
- **Georges Lemaître (1894–1966):** Einstein'ın denklemlerini kullanarak evrenin genişlediğini Hubble'dan daha önce (1927) teorik olarak öne süren Belçikalı fizikçi ve papazdır. "İlkel Atom" teorisile, evrenin yoğun ve sıcak bir noktadan başladığını savunan Büyük Patlama'nın öncüsüdür.
- **Alexander Friedmann (1888–1925):** Einstein'ın denklemlerinin genişleyen, daralan veya durağan olabilen evren modellerine izin verdiğini matematiksel olarak gösteren Rus fizikçidir. Büyük Patlama kozmolojisinin temeli olan Friedmann denklemlerini geliştirmiştir.
- **Stephen Hawking (1942–2018):** Karadelikler, genel görelilik ve evrenin başlangıcı (tekillik teoremleri) üzerine yaptığı çalışmalarla tanınan teorik fizikçidir. Evrenin kökenini kuantum mekaniği ve görelilik ile açıklamaya çalışmıştır.
- **George Gamow (1904–1968):** Büyük Patlamanın gerçekleşmesi durumunda evrende, Big Bang'in sıcaklığına dair bir "kalıntı radyasyonun" (Kozmik Mikrodalga Arka Plan Radyasyonu) bulunması gerektiğini öngören bilim insanıdır.
- **Vera Rubin (1928–2016):** Galaksilerin dönüş hızları üzerine yaptığı gözlemlerle karanlık madde kavramının kanıtlanmasına (galaksilerin merkezden uzaklaştıkça hızlarının düşmemesi) öncülük etmiştir.
- **P. James E. Peebles (1935-):** Fiziksel kozmolojinin kurucularından biri olup, kozmik mikrodalga arka plan radyasyonu ve yapılarının oluşumu konusundaki teorik çalışmalarıyla (2019 Nobel Fizik Ödülü) tanınır.
- **Henrietta Swan Leavitt (1868–1921):** Sefeid değişen yıldızlarını kullanarak galaksiler arası uzaklıkları ölçme yöntemini geliştirmiştir. Onun bu çalışmaları, Edwin Hubble'ın evrenin genişlediğini kanıtlamasının temelini oluşturmuştur.
- **Fred Hoyle (1915–2001)**
- **Paul Davis**
- **Arno Penzias - Robert Wilson**

Gelelim Bize İslam Dünyası

Evren bütün değişmelerine
rağmen bir düzen ve bütün ayrıntılarına rağmen bir ahenk içindedir

İbn Heysem (ö. 432/1041)

Maķāle fī Keyfiyet er-Raşad.

3 Önemli Merkez

Beytul Hikme

Bağdat

Kurtuba

Arapça '*ilm el-hey*'e veya '*ilm el-felek*' diye anılan astronomi, matematiksel bilimler (*el-'ulūm er riyādiyye*) arasında yer alır ve '*ilm aḥkām en-nucūm* veya *şinā'at aḥkām en-nucūm* (yıldızlardan hüküm çıkarma bilimi veya sanatı) diye anılan astrolojiden ayırt edilmektedir.

Emevi halifesi Hālid b. Yezid, henüz 1./7.yüzyıl bitiminden önce, içinde astronomik öğelerin de eksik olmadığı, Ptoleme'nin adına bağlanmış astrolojik $\chi\alpha\rho\pi\acute{o}\varsigma$ (*Kitāb es-Semere*) kitabı Arapça'ya çevirtmiştir. Müslümanların, evrenin yapısı ve hareketlerine ilişkin Aristoteles-Ptoleme (Batlamyus) tasavvurları ile erken dönemde karşılaşmaları bağlamında, Aristoteles'in adı altındaki uydurma $\pi\epsilon\rho\acute{\iota}$ $\kappa\acute{o}\sigma\mu\omicron\upsilon$ (*Kitāb el-‘Ālem*)'nun, henüz Hişām b. ‘Abdūlmelik (105-125/724-743) döneminde Arapça'ya çevrilmiş olması da aydınlatıcıdır.

Halife el-Me ' mūn'un Emri Bir meridyen derecesi ölçümü

el-Bīrūnī de bu yöntemi bir ovada yükselen yalçın bir dağda uygulamıştı.

Bu yöntem, daha sonraları Francesco Maurolico (1558), Sylvius Belli (1565) ve Francesco Giuntini (1580) adlarını taşımaktadır.

Dünya yarıçapının Halife el-Me ' mūn'un emriyle yürütülmüş olan diğer ölçümleri de burada dile getirilmelidir. Defalarca yapılan ölçüm sonuçlarının $56\frac{1}{3}$ ila 57 mil uzunluğunu vermesinden sonra, bir derecelik meridyen yayının uzunluğu olarak **56 $\frac{2}{3}$ millik** ortalama uzunluğunda karar kılınmıştı. Bu, günümüzde kabul edilen değere minimal farkla uymaktadır. Carlo A. Nallino'ya göre bu, uzun ve yorucu bir çalışma sonucunda ortaya çıkan ve titiz bilimsel yöntemler uygulanarak gerçekleştirilen ilk ölçümdür

ilk Rasathaneler

9. yüzyılda Abbasi Halifesi Me'mun döneminde Bağdat'ta kurulan **Şammâsiye (827)** ve Şam'daki **Kâsiyûn (828)** rasathaneleridir. Bu kurumlar, Batlamyus astronomisini doğrulamak ve yeni gök tabloları (zic) hazırlamak amacıyla oluşturulmuş, **Batı'daki Rönesans biliminin temellerini atan gözlem merkezleridir.**

- **Şammâsiye Rasathanesi (Bağdat, 827):** Abbasi Halifesi Me'mun tarafından kurulan, bilinen ilk sistemli gözlemevidir.
- **Kâsiyûn Rasathanesi (Şam, 828):** Şam'daki Kasiyun Dağı'nda kurulan bu rasathane, Şammâsiye ile eş zamanlı olarak astronomik ölçümler yapmıştır.
- **Benî Mûsâ Rasathanesi (Bağdat, 840):** Benî Mûsâ kardeşler tarafından kurulan özel rasathanelerin en eskilerindendir.
- **Rey Rasathanesi (959):** Büveyhîler zamanında kurulan önemli rasathanelerdendir.
- **Şerefüddeve Rasathanesi (Bağdat, 988):** Büveyhî hükümdarı Şerefüddeve tarafından kurulan gelişmiş bir gözlemevidir.
- **Melikşah Rasathanesi (İsfahan, 1075):** Ömer Hayyam'ın da aralarında bulunduğu bir heyet tarafından kurulan ve Celali takvimin hazırlandığı rasathanedir.
- **Merâga Rasathanesi (1259):** Nasirüddin et-Tûsî tarafından İlhanlı hükümdarı Hülagü'nün desteğiyle kurulan, döneminin en büyük ve kapsamlı gözlemevidir.
- **Semerkant Rasathanesi (1421):** Timur imparatoru ve astronom Uluğ Bey tarafından kurulan, Ali Kuşçu'nun da çalıştığı devrin en önemli bilim merkezidir.
- **İstanbul Rasathanesi (1575):** Takiyüddin tarafından III. Murad döneminde kurulan, İslam dünyasındaki en son ve modern aletlerle donatılmış rasathanedir.

Müslüman astronomi alimleri, Orta Çağ'da gök cisimlerinin hareketlerini, dünya küresini ve yıldızları inceleyerek modern astronominin temellerini atmışlardır. Geliştirdikleri usturlaplar, zicler (yıldız katalogları) ve gözlemevleri ile Galileo ve Kopernik gibi Avrupalı bilim insanlarına öncülük etmiştir.

- **El-Battani (858–929)**: Dünyanın en meşhur 20 astronomundan biri kabul edilir. Güneş yılını 365 gün, 5 saat, 46 dakika ve 24 saniye olarak hesaplamıştır.
- **Biruni (973–1051)**: Dünyanın döndüğü fikrini savunan, yerçekimi üzerine Newton'dan 700 yıl önce fikirler ileri süren ve dünyanın çapını oldukça hassas hesaplayan alimdir.
- **Ali Kuşçu (ö. 1474)**: Astronomi ve matematik alanında Türk-İslam dünyasının en önemli alimlerinden biridir. Uluğ Bey'in öğrencisi olup İstanbul'un enlem ve boylamını ölçmüştür.
- **Uluğ Bey (1394–1449)**: Semerkand'da kurduğu rasathane ile döneminin en doğru yıldız katalogunu (*Zîc-i Uluğ Bey*) hazırlayan hükümdar ve astronomdur.
- **Fergani (9. yüzyıl)**: Güneş'in kendine göre bir hareketi olduğunu ve batıdan doğuya döndüğünü ilk keşfeden Türk astronomdur.
- **İbn Yunus (ö. 1009)**: Galileo'dan önce sarkacı astronomik ölçümlerde kullanan, Mısır'da büyük gözlemler yapan alimdir.
- **Takiyüddin er-Raşid (1521–1585)**: İstanbul Rasathanesi'ni kurmuş ve çağından ileride teleskop benzeri gözlem aletleri geliştirmiştir.
- **Ebu'l Vefa (940–998)**: Ay'ın hareketlerini inceleyen ve trigonometriye büyük katkılar sağlayan astronomdur.
- **Meryem el-İcliyye (10. yüzyıl)**: Usturlap yapımı üzerine çalışan ilk Müslüman kadın astronomlardan biridir.

Güneş Merkezli Evren Modeli Kopernikten 600 yıl Önce El Biruni

Bizanslı

astronom

Gregory

Chioniades.

Gazan Han Rasathanesinde matematik-astronomi eğitimi almak için geldiği Tebriz'de öğrendiği bilgileri (Tûsî çifti denklemini) Trabzon üzerinden Bizans'a ve daha sonra Venedik ve İtalya'ya taşıması, Padova Üniversitesi'ne tıp eğitimi almak için İtalya'ya gelen **Nikolas Kopernik'e astronomi alanında yepyeni bir ufuk açar.** Bu suretle Doğu İslam dünyasının astronomi bilgilerini ve Tûsî çiftini öğrenen Nikolas Kopernik, nihai gerçek olan Güneş merkezli evren modeline ulaşmayı başarır.

İslam medeniyeti, VIII-XIII. yüzyıllar arasındaki "Altın Çağ"da eski Yunan eserlerini çevirip geliştirerek, Endülüs ve Sicilya üzerinden Avrupa'ya aktarmış; tıp, astronomi, matematik ve felsefede Rönesans'ın temellerini atmıştır

. İbn Rüşd ve İbn Sina gibi düşünürler, skolastik düşünceyi yıkan rasyonel düşüncenin Avrupa'da yayılmasına büyük katkı sağlamıştır.

Rönesans'a etki eden temel İslam unsurları şunlardır:

- **Bilgi Aktarımı ve Çeviriler:** Özellikle Kurtuba (Endülüs) medreselerinde Aristo gibi Yunan filozoflarının eserleri Arapça yorumlarıyla incelenmiş ve bu çalışmalar Latinceye çevrilerek Avrupa'ya geçmiştir.
- **Felsefe ve Bilim:** İbn Rüşd'ün Aristo yorumları, İbn Sina'nın tıp (El-Kanun fi't-Tıb) ve felsefe çalışmaları, Roger Bacon gibi Avrupalı düşünürleri etkileyerek deney ve gözleme dayalı bilimsel düşünceyi teşvik etmiştir.
- **Matematik ve Astronomi:** Sıfırın kullanımı (Harezmi), cebir, trigonometri ve astronomik tablolar İslam dünyasından Avrupa'ya geçerek modern bilimin temelini oluşturmuştur.
- **Eğitim Merkezleri:** Kurtuba ve Sicilya, Avrupa'dan gelen öğrencilerin ilim öğrendiği merkezler olarak bilimsel Rönesans'a zemin hazırlamıştır.

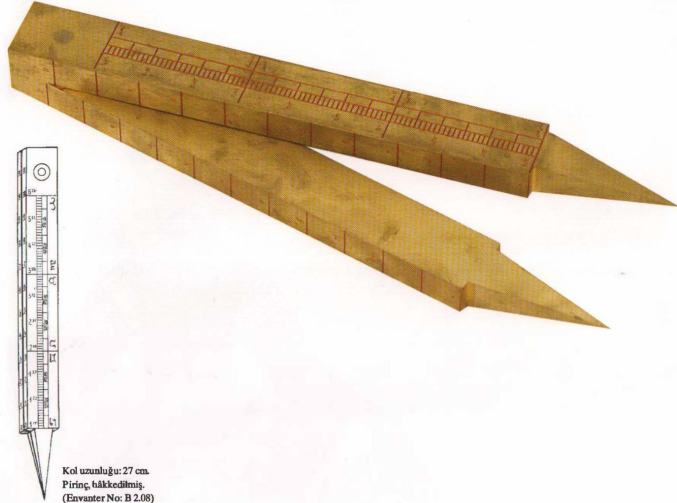
İslam düşünürlerinin akılcı (rasyonel) yaklaşımları, Avrupa'da kilise baskısına dayalı skolastik görüşün yıkılarak pozitif düşüncenin hakim olmasına ortam hazırlamıştır.

Hıristiyan bir öğrenci olan ve Endülüs'de matematik ve doğa bilimleri okuyan **Gerbert, daha sonra Papa II. Sylvester (946-1003)** olarak tanınmıştır. İspanya'ya Müslümanlar tarafından eğitilmesi için gönderilen meşhur bir Hıristiyan öğrenci de **Roma-Cermen İmparatorluğu'nun kurucusu Şarmandır (742-814).**[4]

DOĞU VE KUZAY AFRIKA SAATLERİ

Namaz Vakitlerini Belirlemek İçin Pergel

Büyük bir ihtimalle meşhur astronom Ebu 'Abdallâh Muḥammed b. Musâ el-Ḥârîzî' (3./9. yüzyılın 1. yarısı)'ye ait olan henüz yayınlanmamış bir yazmada namaz vakitlerini belirlemeye yarayan basit bir alet tarif edilmektedir (*Derkâr yu'rafu bihi el-evkât li-es-salât ve-yûkâsu bihi es-ḡul*). Bunun tarihi J. Frank ve E. Wiedemann* tarafından incelenmiştir. Özellikleri şöyledir: «Alet bir tür pergeldir, kolları her iki dış yüzlerinde bir çizelge taşımaktadır. Pergel serbest olan uçlarına yerleştirilmiş demir çivilerle birlikte dikey olarak zemine oturtulduğunda, ikinci namazın kılma vaktinde zodyaktaki güneşin bütün konumları için pergelin gölge uzunluğu bu çizelgeden çıkarılabilir. Bir kolun dış yüzü üzerinde kuzey burç sembollerinin büyüklük oranları, diğer kolun dış yüzünde güney burç sembollerinin büyüklük oranları kaydedilmiştir. Pergel kollarının diğer yüzleri, kendisiyle pergel kolunun uzunluğu (uç hariç) 12 eşit bölüme (muhtemelen daha küçük bölümlere de) ayrıldığı bir bölümlenme taşımaktadır. Namaz vaktini belirlemek için katlanmış pergelin uç kısımları uzunluk bölümlenmesinin başlangıcı yer zemini düzlemine düşümdececek şekilde toprağa derince kakılır. Pergel tarafından çizilen gölgenin son noktası işaretlenir ve bu nokta ile içine sokulduğu yer arasındaki mesafe pergelin uzunluk bölümlenmesinde ölçülür. Bu amaca yönelik olarak pergel gerilir, çünkü bir kolun gölgesi ikindi namazı vaktinde basit kol uzunluğundan daha uzundur. Ölçülen mesafe, bu gün için dış yüzlerdeki çizelgeden sonuç olarak ortaya çıkan büyüklükle aynı ise, namaz vakti gelmiş demektir. Bu değere henüz ulaşmamış ise, bu gerçekleşinceye kadar beklenmelidir.»

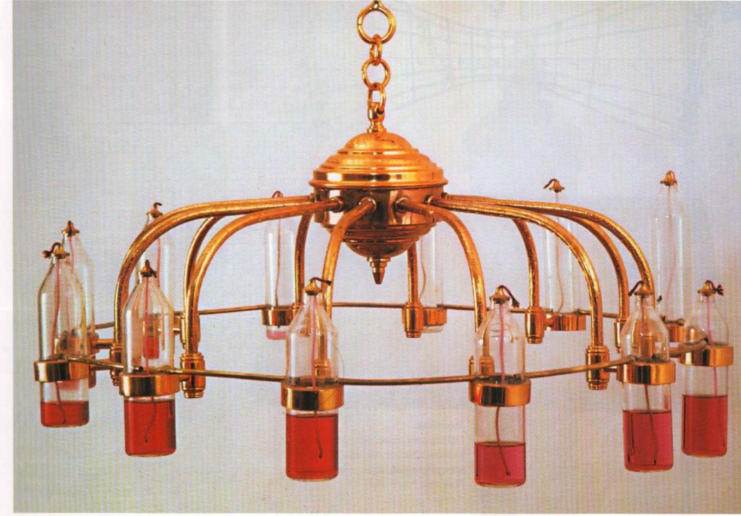


Kol uzunluğu: 27 cm.
Piring, hâkkedilmiş.
(Envanter No: B 2.08)

Avize Saat

Mısır'da faaliyette bulunmuş meşhur astronom 'Ali b. 'Abdarrahmân b. Ahmed İbn Yûnis (ö. 399/1009) tarafından tarif edilmiş, *sûreyyâ* (Sûreyya) olarak isimlendirildiği vakit bölümlenmeye yarayan düzencğin rekonstrüksiyonu.

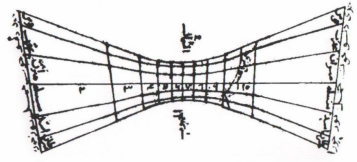
Gecenin her bir saati geçince bir lamba söner. Birinci lamba bir saatlik yanma süresi için gaz yağı içermektedir, on ikinci lamba on iki saat için. Lambalar eş zamanlı yakılacak olursa, söndüklerinde saatlerin sayısı okunur. İbn Yûnis'e göre on ikinci lamba yılın en uzun gecesi için 36 *dirhem*, en kısa gece için 24 *dirhemyağ* içermektedir. Demek ki lambalar vakitleri, yani eşit olmayan saatleri göstermektedir'.



Çap: 80 cm.
Piring, altın yaldızlı.
Cam şişelerin boyu: 18 cm.
(Envanter No: B 3.03)

el-Melik el-Eşref'in Güneş Saati

Yemen'deki Resuliler Hanedanı'nın üçüncü sultanı el-Melik el-Eşref Ömer b. Yüsuf (dönemi: 694-696/1295-1296) *Mu'in et-Tullab' alii 'Amel el-Aşurlab* isimli eserinde Kahire'nin enlem derecesi için imal ettiği bir güneş saatinin çizimini vermektedir. Önemli bir astronomik konu dışında tip ve geneleği başlangıçta da risaleleri bize ulaştırmıştır. Günümüzde ulaşılan usturlabı (bkz. İslam Uygarlığında Astronomi Coğrafya ve Denizcilik, Prof. Dr. Fuat Sezgin, s. 107) alet yapıcısı olarak yüksek yeteneğine tanıklık etmektedir (bkz. İslam Uygarlığında Astronomi Coğrafya ve Denizcilik, Prof. Dr. Fuat Sezgin, s. 218).



Modelimiz:
Hükümet'in piyrez tohası 36 x 46 cm,
gümüşle birlirte, sert ağıaçtır bir
masaya gömmeli. Ayak piyrezten.
(Eavante No: B.2.03)



el-Marrakuşî, Cıam',
yazma İstambul, III. Ahmet, No. 3343

Modelimiz:
Boy: 19 cm. Ahşap, vernikli.
41. enlem derecesi için tasarlanmıştır
(Eavante No: B.2.07)



Silindir Güneş Saati

El-Hü el-Hasan el-Marrakuşî tarafından tarif edilen güneş saatleri arasında bir silindirik çeşitte, diğeri dik açılı bir silindir güneş saati bulunmaktadır. Her ikisi de ekvator ile yaklaşık 66°30' kuzey veya güney enlem arasında bulunan belirli bir enlem derecesi için geçerlidir. Ahsıptan veya piyrezten yapılmış bir silindirik türünde daha önce tespit edilen dikey gölge çizgileri kaydedilmiştir.

Her iki saatin yapılışına ve kullanımına ilişkin bir çizelgeyi de bu çizelge üzerinde burç sembollerinin başında gündüz ve gece saatlerinin geçiş vakitleri (yarım saat, üçte birlik saat için veya diğer alt bölünmeler için) için olan dikey gölge çizgilerinin değerleri kaydedilmiştir.

Güneş saatinin sert ağıaçtan veya piyrezten oluşan üst yüzeyi yukarı taraftan 12 eşit parçaya bölünmüştür. Bunlara tekabül edecek şekilde burç dairelerinin isimleri, Oğlak'tan başlayarak kaydedilmiştir veya hakkedilmiştir. Hareketli gnomon, bir halkaya veya silindire başka şekilde, doğrudan burç çizgilerini takiben yerleştirilmiştir. Gölge geçişinin okunması yoluyla elde edilen değerler, zamanı vakitlere göre göstermekte, dolayısıyla namaz vakitlerine işaret etmektedir. el-Marrakuşî 30. enlem derecesi için çizelgesini ve silindirik saat için taslaklarını şu şekilde tasvir etmektedir (bkz. yandaki resimler).

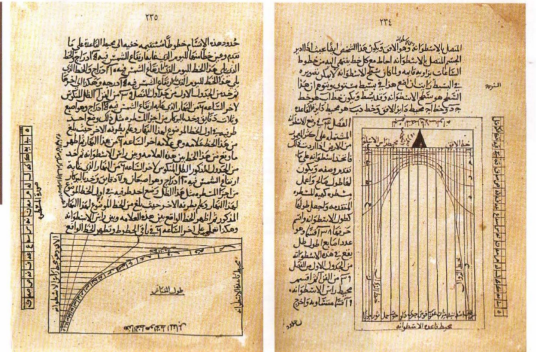


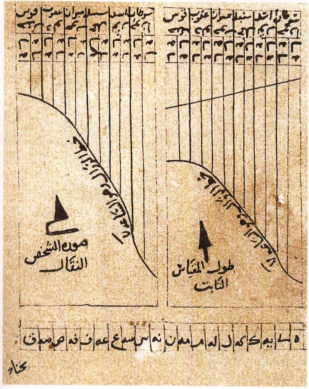
Bkz. M. Dizer, *Autocoomi hatimeleri*,
İstanbul 1986, resim 17. Christiane
Naffah, *Us cadran cylindrique*
ottoman du XVII^e siècle, in:
Astronomie (Paris) 571989:37-51.

Modelimiz için bu saat tipinin 18. yüzyıldan iki Ömanlı örneğine dayandık. Bunlardan birisi İstanbul'da Kandilli Rüşadhanesi Müzesi'nde bulunmaktadır, diğeri Marcel Destombes'in terakesine aittir (halihazırda Enstitü'de Monde Arabe müzesinde bulunmaktadır, Paris). Bu güneş saati tipinin sonraki dönemlerde oluşa devamlığı problemi için bkz. A.J. Turner v.d. (Eds.), *Time*, Den Haag 1990, No. 200, s. 105, 114. Burada özel bir koleksiyonun yaklaşık 1600 yılından bir Avrupa örneğinin resmi bulunmaktadır.



(anon., sayı 16, yayınlı, Florenca, İt. e.
Mus. di Storia della Scienza, Firenze,
Em. No. 2457).





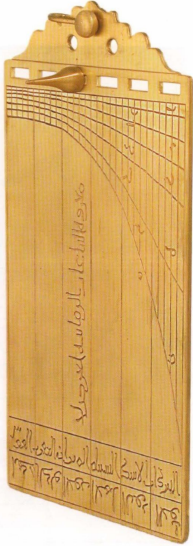
Modelinin Ölçütleri: 19 x 10 cm.
Fotografik Bkledimliği
(Eiswater No: B 2.06)

«Çekirge Bacağı» İsimli Güneş Saati

Yıllarda sunulan güneş saatinin basitleştirilmiş bir formu el-Marrâkuşî (a.y., s. 236; çevirmen Sédillot, a.y., s. 440) tarafından 844 *el-ceride* («çekirge bacağı») adı altında tarif edilmiştir. Muhtemelen bu alet basitliği nedeniyle ve rahatça taşınabilirliği nedeniyle bu şekilde isimlendirilmiştir. Arap-İslam kültür çevresinde bir hediyenin mimizesi bu kelimeyle ifade edilmektedir (Farsça *paş-i malağ*, Türkçe *çekirge budağı*).

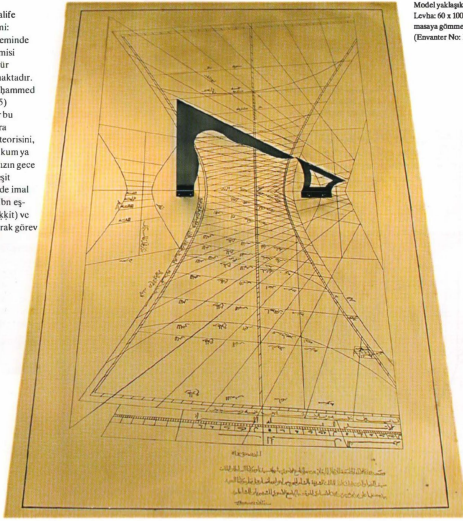
el-Marrâkuşî'nin çizimi ve buna ait olan levha solda görülmektedir.

Modelimizde Paris Bibliothèque nationale'in müdâilces odasında korunan örneğe dayandık. Bu örnek 1895 yılında M. Durighello tarafından Beyrut'ta satın alınmıştır. Alet 554/1159 yılında el-Kâsim b. İbîhetâllâh el-Aşurî'nin öğrencisi Ebu el-Ferec' İbî isimli birisi tarafından Sultan Nâsırdîn Mahmûd b. Zencî (dönemi 541-569/1146-1174) için imal edilmiştir¹.



Ümeyye Camisi Güneş Saati

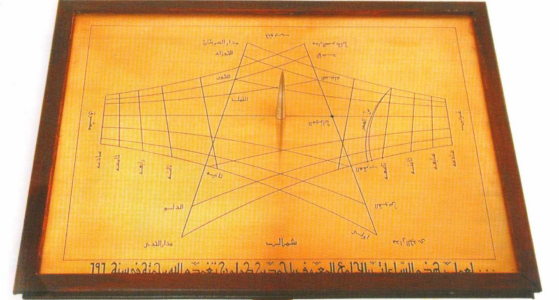
733/1371 yılından gelen, esası Halife el-Velîd b. 'Abdalmelik (dönemi: 86-96/705-715)'in saltanatı döneminde tepeköklü çatmış olan Şam Ümeyye Camisi güneş saati, türünün Arap-İslam kültür çevresindeki zirve noktasını oluşturmaktadır. Saat, astronom 'Ali b. İbrâhîm b. Muhammed İbn eş-Şâbir' (d. 705/306, ö. 777/1375) tarafından imal edilmiştir. Kaynaklar bu bilginin güneş saati yapımının yanı sıra astronomik çizelgelerini, gezegenler teorisini, evrensel aletini (*el-âlet el-câmi'a*) ve kum ya da su yardımıyla gereksinim duyulmaksızın gece ve gündüz döncek ve ayrıca eşit ve eşit olmayan saatleri gösterebilecek şekilde imal edilmiş eşsiz saatini övmektedirler². İbn eş-Şâbir Şam'da cami astronomu (muavakkit) ve baş müezzin (ne'ib el-müezzinin) olarak görev yapmıştır.



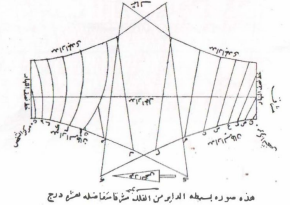
Model yakışık 1:1 ölçeğinde.
Levha: 60 x 100 cm, sert ağaçtan bir masaya gömme olarak oturulmuş.
(Eiswater No: B 2.01)

İbn el-Muhallebî'nin Güneş Saati

Mevlî bir cami astronomu (muavakkit) olan Zeyneddin 'Abdurrahmân b. Muhammed İbn el-Muhallebî el-Mikâî'nin 'Umdet ez-Zâkir *İl-Vaaf' Ehtâf Fırd ed-Dî* isimli kitabında 829/426 yılında tarif ettiği ve resmettiği güneş saati Dublin'deki Chester Beatty Kütüphanesi'nde bulunan bir yazmada günümüze ulaşmıştır³. Saat Kahire'nin enlemi (30°) için hesaplanmıştır. Akıllımadık İki parçalı yapımı, bu enlemi Kahire'deki İbn Tûlûn Camii'nin 696/1296 tarihli güneş saatine paylaşılmaktadır. Bu sonuncunun kâhinitarı 1900 civarında Napolyon tarafından hazırlanan *Description de l'Égypte*'te resmedilmiştir⁴.



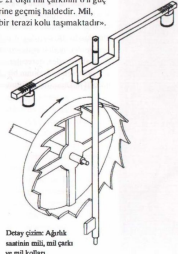
Modelinin: Hükümlenmiş piyâze levha: 37 x 47 cm, sert ağaçtan bir masaya gömme olarak oturulmuş. Ayak pirinçten.
(Eiswater No: B 2.02)



1. Takıyyeddin'in Ağırlıkla Çalınan Saati (1559)

Takıyyeddin'in 966/1559 tarihli saatler kitabında tarif ettiği ağırlıkla çalınan saatlerin (*birgünah sırayakıyye*) en basivi, bir durdurma maşası aracılığıyla frekans bir düzceğe sahiptir. Saatin dış görünümü ve ölçüleri metinde dile getirilmemektedir. Bu saat; İskin belirti bir tasavvuru, Takıyyeddin'in İktidat Rasathanesi'nde meslektaşlarıyla birlikte bir çalışma sahnesinin resminde görülebilen (bkz. İslam Uygarlığında Astronomi Çağrılı ve Dönüşümü, Prof. Dr. Fuat Sezgin, s.43) bir masa saati resmiyle elde etmekteyiz.

Saati için imal ettiği olan G. Oecmann ve F. Lübring (Bremen) şöyle demektedirler: «Saat, ara çarkın 6'lı güç aktarımına geçen 54 dişli bir kasnak çarka sahiptir. Bu ara çark, 48 dişli sahiptir ve 21 dişli mil çarkının 6'lı güç aktarımıyla birbine geçmiştir. Mil, ağırlıklara sahip bir terazisi kolu taşımaktadır».

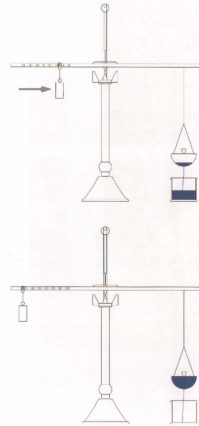


Dişer çarkın Ağırlık saatinin mili, mil çarkı ve mil kolu.



Modelimiz: Piring, kasnak, bacaklar (Straw-Stein). Yüksekliği: 27 cm. (Eiswaster No: B.3.12)

Modelimiz: Piring, kasnak, bacaklar. Yüksekliği: 120 cm. Terazisi kolunun saatinin altına yerleştirilmiştir. (Eiswaster No: B.1.11)



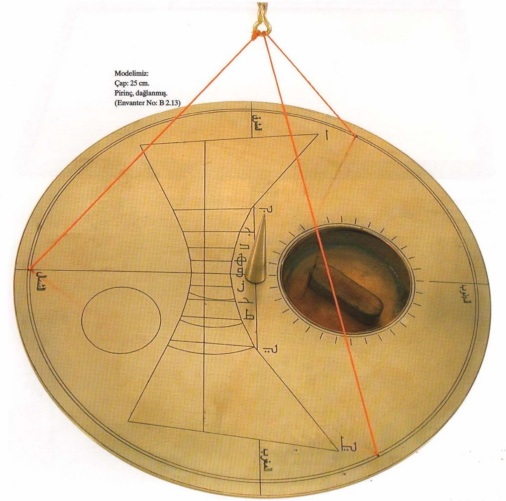
Dakika Terazisi el-Mizân el-Latif el-Cüz'î

Mizân el-Hikme' isimli eserinin (515/1121) skizmine bölümünde "Lazıki" Abdurrahman el-Hâzini 24 saatlik gökyüzü dönmesini ölçmeye yarayan bir "zaman terazisi" tarif etmektedir. Mizân es-sâ'î ve ez-zamânîhi ola rak nitelendirilen bu ağırlık, bir terazî koluna asılmış bir su veya kum haznesinden oluşmaktadır ve bu hazne "tam olarak hesaplanmış bir delik ile donatılmıştır. Ağırlık kaybolmuş kolundaki bir ağırlığın kaydırılmasıyla dengelenerek geçen zaman buna uygun bir skalada okunabilmeyordu, adeta dakikaların ağırlığı tartılmıyormuş gibi.

"Muhakkak terazî" (*el-mizân el-külli*) 24 saatlik akışı için kurulmuş ve buna uygun büyüklikteydi; iki kantar topuna, saatler ve dakikalar için skalalara sahipti. Modelimiz daha küçük olan, sadece bir saat sırcı ve bunun için 60'lık skala (*el-rahîm es-sâ'îrî*) ile donatılmış olan "dakika terazisi" (*el-mizân el-latif el-cüz'î*)'nin rekonstrüksiyonudur.

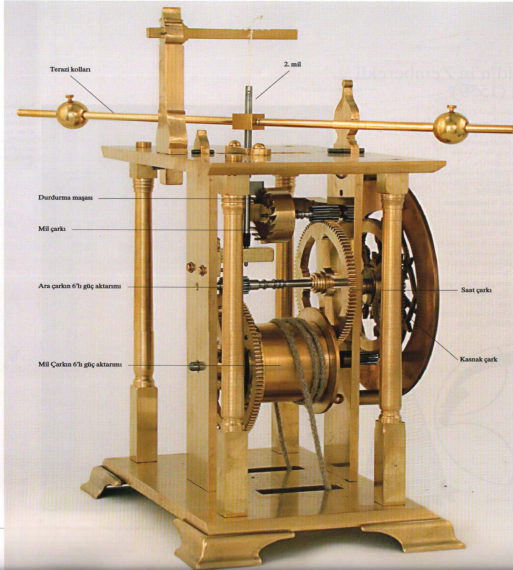
İbn er-Rakkâm'ın Güneş Saati

Gölgeler Bilgisi Hakkında Risale-i Risale fi'lm ez-Zühûr kitabının 44. bölümünde Ebu'l-Abdullah Muhammed b. İbrahim er-Rakkâm'ın (ö. 715/1315) yüzey pusulasıyla bağlantılı bir güneş saati tarif etmektedir. Maricî bu astroном, matematikçi ve tabip ve Nasiriler döneminde Granada'da faaliyet gösteren bilginlerdendir. Bir tahta parçasının üstüne onar tadan maviye tük taş, alüminyumla kaplanmış güneş saati için kuzey-güney yönünü ayarlamaya yararaktadır. Saat pek ilerde asılı olarak dengede tutulmaktadır. Okulduğu benzer bir araç Pedro Nunes (1517)'e atfedilmektedir (bir sonraki model).



Modelimiz: Çapı: 25 cm. Piring, dağıtım. (Eiswaster No: B.2.13)

TAQIYEDDİN'İN MEKANİK SAATLERİ

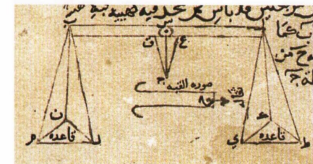


el-Marraküşî'nin tarif ettiği üç Tesviye Aracı

Ebu 'Alî el-Hasan b. 'Alî el-Marraküşî (ö. 660-680/1260-1280 civarında) çizimlerle birlikte üç tesviye aletinin tarifini vermektedir.

1.

"Bükülmemesi için bakırdan veya oldukça sert bir ağaçtan yeterli dercede kalın, iyi kesim bir AB çubuğu alınır. S noktasında iki eşit parçaya bölünür ve orada merkez nokta olarak S ile birlikte yuvarlak bir delik oyulur. Çubuğa bir OCO dili takılır, öyleki bu C ucundan sallandıran şakül AB'ye dik olarak CS ile örtülür. Daha sonra bakırdan veya alüminyumdan eşit büyüklükte üçgen tabanlı iki ayak AKHI ve BNLM alınır. Çubuk aynı yükseklikteki bu iki ayak üzerine özenle sabitlenir, burada LAO açısı NBO açısına eşittir. Dört köşeli ayaklar da aynı görevi yapar. Daha sonra terazinin iki göbi bir ay askısı alınır ve terazilerde yapıldığı gibi sabitlenir, böylelikle askının iç ucunun z noktası dilin noktasının tam olarak karşısında bulunur, bu haldeyle alet doğrudur; en sonunda bir kuruşun ağırlığı ucuna asılır. -Alet kontrol edilmek istenen yüzeye dikilir; askının iç ucu dilin ucunun dikey yönünde ise, yüzey yataydır."*

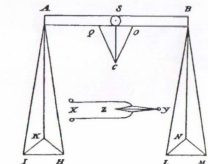


Çizim, el-Marraküşî'de



Ebu 'Alî el-Hasan b. 'Alî el-Marraküşî (ö. 660-680/1260-1280 civarında) çizimlerle birlikte üç tesviye aletinin tarifini vermektedir.

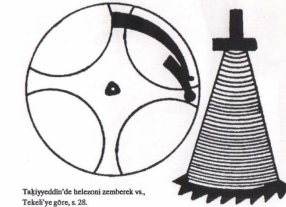
el-Marraküşî tarafından tarif edilen üç tesviye aleti. Modelinin Fotoğrafı, no: 32 cm. (Einvanter No: D.1.28)



Çizim, Th. Ibn'lde

2. Taqiyyeddin'in Zemberekli Çalar Saati (1559)

Kitabın ikinci bölümünde Taqiyyeddin yayık, çalma düzenekli ve ay evreleri, hafif günleri, saatler ve dereceler için göstergelere sahip bir saat tarif etmektedir. Enstitü müzesi için, bu saatin birbirleriyle karşılaştırıldıklarında avantajları ve dezavantajları olan iki modeli imal edilmiştir. a) Modelinin avantajı, Taqiyyeddin tarafından ön görülmemiş dört göstergeli tam bir saat kadranına sahip olmasından ibarettir, buna karşın b) modelinde hafif günleri ve dereceler için olan göstergeler bulunmamaktadır. a) Modelinin dezavantajı, bu modelin, Taqiyyeddin tarafından açık seçik tarif edilen ve resmedilen sarmal yay, hareket ettirme düzeniği olarak kullanılmak yerine basit bir çökme yayıyla yetinmesindedir. Taqiyyeddin sadece bu spiral yayı değil, aynı zamanda çalma düzeniği için ikinci bir spiral yayı da istemektedir. Hareket ettirme düzeniğinin farkı bir yana bırakılacak olursa, saatin çalması düzeniği ağırlıklı çalқан saatinkiyle aynıdır.



Taqiyyeddin'de heliconi zembereği ve, Tekeli'ye göre, s. 28.



Modelinin a) Fotoğrafı, yayık, alüminyum Anahatlı zembereği. Yüksekliği 40 cm. Modelinin Fotoğrafı Fırat (Barcelona) tarafından imal edilmiştir. (Einvanter No: 313)



İSLAM'DA BİLİM VE TEKNİK

Cilt II

Arap-İslam Bilimleri Tarihi Enstitüsü
Aletler Koleksiyonu Kataloğu

Astronomi

Fuat Sezgin
Eckhard Neubauer'in Katkısıyla



TÜRKİYE BİLİMLER AKADEMİSİ, İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ, T.C. KÜLTÜR VE TURİZM BAKANLIğI

ORTAK ÇALIŞMASIDIR.

**Günümüzden Birkaç
Örnek**

Nuri Demirağ

**THK ve Siparişlerin İptali
Yurtdişi Satış Yasağı
Bürokratik Engeller**

2. Dünya Savaşı - Marshall Yardımları ve Montaj Sanayiine Geçiş

Kirkor Divarçı ve Bandırma Füze Kulübü

NASA

1 Ekim 1958

Mevcut Uzay Teknolojisini
Tahminlerin Çok Ötesine Taşıyacak
Yeni Teknolojileri Geliştirmek ve
Uygulamak Kehf Suresinin ve Uzay
Ayetlerinin Rehberliğinde Olacaktır.

alkahfinstitute.org