

# TARİH BOYUNCA TÜRKLERDE GÖKBİLİM-1

Bir kurum olarak gözlemleri ilk defa İslâm Dünyası'nda ortaya çıktı. Gökbilim tarihinde oldukça önemli olan bu gelişme sayesinde, gözlem yapmanın önemi anlaşıldı ve bu amaçla hükümdarların desteğiyle büyük gözlemleri kuruldu. Bu gözlemlerinde, düzenli ve sürekli bir biçimde gözlemler yapıldı. Gözlemevinin sabit bir yeri, özenle ve dikkatle hazırlanmış aletleri, özel bir kütüphanesi, gözlemcileri, hesapçıları ve bu gözlem ve hesapları değerlendiren gökbilimcileri vardı. Araştırmacılara yardımcı olmak amacıyla idari elemanlar da görevlendirilmişti.

Gözlemlerinin kuruluşlarındaki en önemli neden, dakik gözlemler yapmak için daha büyük aletlere dolayısıyla da bunların konulacağı daha büyük bir alana duyulan gereksinimdi. Ayrıca İslâm gözlemlerinin birçoğunun kuruluşu, hükümdarların astrolojiye duydukları ilgiyle de ilişkiliydi. Ancak İslâm gözlemleri, gerçekte astrolojik çalışma kurumu değil, bilimsel birer kurumdu. Gözlemevindeki etkinlik, gökbilim ve ona yardımcı bilim dallarının araştırma ve çalışma konularını kapsıyordu. Amaç, dakik gözlemlere dayanan yeni gökbilimsel katalogların oluşturulmasıydı. Bu kataloglara zîc denilmekteydi. Zîcler, bu tabloların yanı sıra, dönemlerindeki trigonometriye, küresel gökbilime, takvim çeşitlerine ve yapımına, izdüşüm yöntemlerine, gözlem aletlerinin yapılışı ve kullanımına, astrolojiye ve ibadet zamanlarının belirlenmesine ilişkin bilgileri de kapsamaktaydılar.

## İsfahan Gözlemevi ve Ömer el-Hayyâm

Ömer el-Hayyâm (1045-1123) matematik ve gökbilim alanlarındaki çalışmalarıyla bilimin gelişimini etkilemiş seçkin bir bilim insanıydı. Eskiden beri kullanılmakta olan takvimlerin düzeltilmesi için Selçuklu Sultanı Celâleddin Melikşâh (1052-1092), 1074-1075 yılları civarında İsfahan'da bir gözlemevi kurdurmuş ve başına da dönemin en ünlü gökbilimcilerinden biri olan Ömer el-Hayyâm'ı getirmişti. Ömer el-Hayyâm ile arkadaşlarının yapmış olduğu araştırmalar sonucunda, daha önce kullanılmış olan takvimleri düzeltmek yerine, mevsimlere tam olarak uyum gösterecek yeni bir takvim düzenlenmenin daha doğru olacağına karar verilmiş ve bu amaçla gözlemler yapılmaya başlandı. Gözlemler tamamlandığında, hem Melikşâh Zîci adlı zîc, hem de Celâleddin Takvimi düzenlenmişti (1079). Celâleddin Takvimi, bugün kullanılmakta olduğumuz Gregorius Takvimi'nden çok daha dakiktir; Gregorius Takvimi, her 3330 yılda bir günlük bir hata yaptığı halde, Celâleddin Takvimi 5000 yıl-da yalnızca bir günlük hata yapar.



Semerkand Gözlemevi'nin Temsili Resmi

## Merâgâ Gözlemevi ve Nasîrüddin el-Tûsî

Geometri, trigonometri ve gökbilim başta olmak üzere, bilimin ve felsefenin çeşitli alanlarında çalışmalar yapan Nasîrüddin el-Tûsî (1201-1274) yapıtlarıyla hem Doğu hem de Batı bilimini derinden etkilemişti. Trigonometri üzerine ilk bağımsız eseri, Nasîrüddin el-Tûsî'nin Kesenler Teoremi adlı kitabıdır; bu kitapla birlikte, trigonometri gökbilimden ayrıldı ve matematiğin bir dalı olarak görülmeye ve değerlendirilmeye başlandı. Avrupa'da bu disiplinin bağımsız hale gelebilmesi için 15. yüzyıla kadar beklemek gerekmişti.

Tûsî, Gökbilim Tezkeresi adlı eserinde iki dairesel hareketin nasıl doğrusal bir hareket oluşturacağını ispatlamış ve bu hareketi gökbilimde kullanmıştır. "Tûsî Çifti" olarak adlandırılan bu model Kopernik (1473-1543) tarafından da kullanıldı.

Nasîrüddin el-Tûsî, İlhanlı hükümdarı Hülâgu'nun isteği ve desteği üzerine, Merâgâ'da çağını aşan bir gözlemevi kurdu ve oldukça duyarlı gözlemler yapılmasına olanak sağlayan gözlem araçları yaptırdı. Batı'da bu düzeyde bir gözlemevi için, 16. yüzyılda Tycho Brahe'nin (1546-1601) gözlemevinin kurulmasını beklemek gerekecekti. Bu gözlemevinde duyarlı gözlemler yapıldı ve bu gözlemlere dayanarak İlhan'ın Zîci adlı bir gökbilim eseri yazıldı. Nasîrüddin el-Tûsî burada Yer Merkezli Kuram'ı eleştirmiş, yanlışlarını göstermiş, ve yine Yer Merkezli başka bir kuramın tasarımını vermişti. Bu dizge başarılı olamamış, ancak Kopernik Dizgesi'ne giden yolu açmıştı.

## Semerkand Gözlemevi ve Uluğ Bey

15. yüzyıl Türkistan için parlak bir dönemdi. Bu yüzyılda burada bilimsel faaliyetler Timur'un (1369-1405) çabalarıyla yoğunlaşmış, bir entellektüel canlanma başlamıştı. Timur bilimi desteklemiş, bilim insanlarını etrafında toplamaya başlamış ve bu amaçla çeşitli kurumlar inşa ettirmişti. Özellikle kendi başkenti olan Semerkand'a büyük önem veriyordu. Semerkand şehri, daha çok Timur'un torunu Uluğ Bey'in (1394-1449) çabalarıyla bir bilim ve kültür merkezi haline geldi.

Uluğ Bey, hem hükümdar hem de çağını aşmış bir bilim insanıydı. Özellikle gökbilim ve matematiğe yoğun ilgi göstermiş ve hayatı boyunca bu bilimlerle uğraşmıştı. Ününü de bu alandaki çalışmalarına borçludur.

Uluğ Bey'in, hükümdarlığı sırasında Semerkand'da kurduğu medrese ve gözlemevi de bilim tarihi açısından oldukça büyük önem taşır. Bu gözlemevinde yapılan çalışmaların sonuçlarını içeren Uluğ Bey Zîci adlı eseri Doğu'da ve Batı'da uzun yıllar bir başvuru kaynağı olarak kullanıldı. Bu gözlemevinde, Matematiğin Anahtarı adlı eserinde ondalık kesirleri kuramsal yönden inceleyen Gıyasüddin Cemşid el-Kaşi (?-1437), Uluğ Bey Zîci'nin hazırlanmasına katkıda bulunan Kadızâde-i Rûmî (1337-1412) ve Fatih Sultan Mehmet'in isteğiyle İstanbul'a yerleşen Ali Kuşçu (ölümü 1474) çalışmalar yaptılar.

## İslâm Uygarlığında ve Türklerde Gökbilim

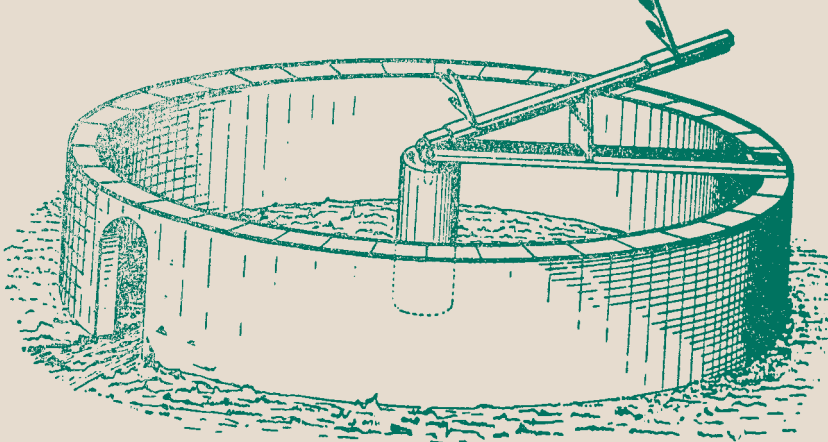
Ortaçağ Hıristiyan dünyası 4. ve 10. yüzyıllar arasında karanlık bir dönemden geçerken, Ortadoğu'da yeni bir din doğdu ve bu dinin mensupları, Hıristiyanların talip olmadıkları bilim ve felsefe mirasını sahiplenmeye başladılar. 8. ve 9. yüzyıllarda Müslümanlar, Yunan biliminin büyük bir bölümünü Arapça'ya aktararak bilime katkıda bulundular. İslâm'ın ilk dönemlerinde, Hint gökbilimi İslâm gökbiliminin biçimlenmesinde etkili oldu. Ancak daha sonra, Antik Yunan gökbilimiyle tanıştılar Antik Yunan gökbiliminin etkisi altında kaldı.

İslâm dünyasının gökbilimcileri, birbirleriyle bağlantılı iki tür etkinlik üzerinde yoğunlaştılar. Hem gözlem aletleriyle gökyüzünü gözlemlediler hem de gözlem verilerini hareketli geometrik düzeneklerle anlamlandırmaya çalıştılar. Bunlardan ilki uygulamalı gökbilim alanına giriyordu ve bu konuda İslâm gökbilimcileri, belki de gözleme daha yakın olan bilim anlayışlarının bir sonucu olarak Yunanlılardan daha derin izler bıraktılar. İlk gözlem evleri onlar tarafından kuruldu; gözlemlerin dakikliğini artırmak için yeni gözlem araçları ve gözlem teknikleri geliştirildi; hatta bu amaçla, açılardan ölçümünde kırışlar yerine yeni bulunan trigonometrik fonksiyonları kullanılmaya başlandı.

Ancak kuramsal gökbilimin alanına giren ikinci etkinlikte aynı ölçüde başarılı olduklarını söylemek olanaksız. Müslüman gökbilimciler, Batlamyus (M.S. 150 yılları) ve Aristoteles'in (M.Ö. 384-322) yolundan giderek, Yer'in hareket etmeksizin evrenin merkezinde durduğuna ve Güneş de dahil olmak üzere diğer bütün gök cisimlerinin onun çevresinde dairesel yörüngeler üzerinde sabit hızlarla dolağına inandılar.

Yaklaşık olarak 10. yüzyıldan itibaren İslâmîyet'i benimsemeye başlayan Türkler, belki bütün İslâm Dünyası'nı hakimiyetleri altına alamadılar; ama hakim oldukları dönemlerde ve memleketlerde, gerek açmış oldukları bilim ve öğretim kurumları, gerekse yetiştirmiş oldukları bilim insanları aracılığıyla bilimin gelişimine çok önemli hizmetlerde bulundular.

Hârizmî'nin gökcisimlerinin yüksekliğini ölçen gökbilim aracı Zat el-Semt ve'l-İrtifa



### İbn Sînâ

Felsefe, matematik, gökbilim, fizik, kimya, tıp ve müzik gibi bilgi ve beceri gerektiren alanlarda seçkinleşmiş olan İbn Sînâ (980-1037) matematik alanında matematiksel terimlerin tanımları, gökbilim alanındaysa duyarlı gözlemlerin yapılması konularıyla ilgilenmiş ve astrolojiye itibar etmemişti. Mekanikle de ilgilenmiş ve bazı yönlerden Aristoteles'in hareket anlayışını eleştirmişti. İbn Sina özellikle ömrünün son yıllarında gökbilimle yoğun bir şekilde ilgilenmiş ve mevcut gökbilimsel tabloların eksikliklerini ve hatalarını düzeltmek için yeni bir tablo hazırlamak üzere Hemedan'da bir gözlemevi kurmuş, burada gözlemler yapmıştı. Bilindiği kadarıyla günümüzde gökbilimsel çalışmalarda kullanılan teodolit adı verilen aracın ilk biçimini İbn Sînâ kullanmıştı.

### Hârizmî

9. yüzyılda Hârizm'de doğan Hârizmî'nin aritmetik ve cebirle ilgili iki yapıtı, matematik tarihinin gelişimini büyük ölçüde etkiledi. Hârizmî, on rakamlı konumsal Hint rakamlama sistemiyle hesaplama sistemini anlatmış ve Batılı matematikçiler, Romalılardan bu yana yürürlükte bulunan harf, rakam ve hesap sistemi yerine Hint rakam ve hesap sistemini kullanmayı bu yapıttan öğrenmişlerdi. Bu hesaplama sistemine, daha sonraları algorism denecektir; bu terim, ünlü matematikçinin isminden, yani el-Hârizmî'den türetilmişti. Ya-

ptıların en ilginç yönlerinden biri, açılardan, sinüs gibi trigonometrik fonksiyonlarla ifade edildiğini gösteren birtakım gökbilimsel ve trigonometrik tablolar içermesidir. Bazı bilim tarihçileri, sinüs ve kosinüsü ilk defa Hârizmî'nin kullandığını düşünüyorlar. İslâm dünyasının ürünü olan trigonometrinin Batı'ya girişinde bu tabloların önemli bir etkisi olduğu anlaşılıyor.

### Beyrûnî

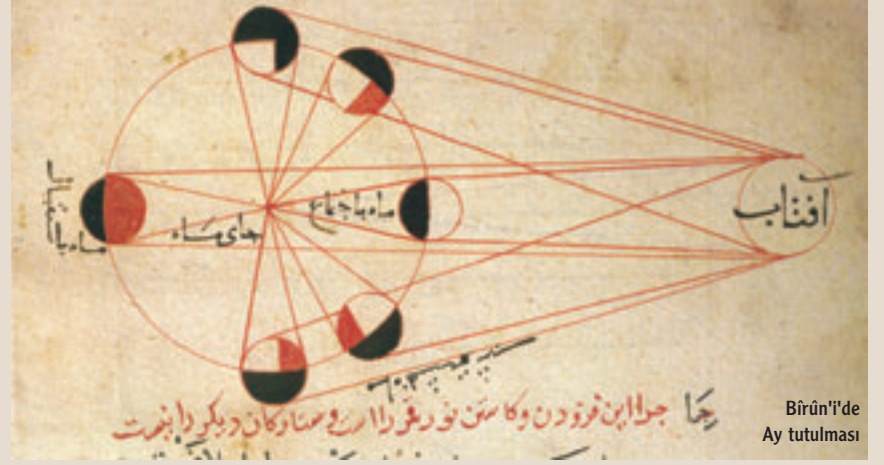
11. yüzyılın çok yönlü bilginlerinden biri olan Beyrûnî'nin büyük Türk hükümdarlarından Gazneli Mahmud'un (970-1030) oğlu Musud için 1030 yılında hazırladığı Mesud'un Kanunu adlı ünlü gökbilim kitabı, İslâm dünyasında bu alanda yazılmış en kapsamlı eserlerden biridir. Trigonometriye ayrılmış olan uzun Giriş bölümünde, trigonometrik fonksiyonların birer oran ya da sayı niteliğinde olduklarına dikkat çekilmiş ve birim çemberin yarıçapının 1 olarak kabul edilmesi önerilmişti. Yer'in günlük hareketi üzerinde duran Beyrûnî, bu konuda bir de kitap yazdı. Ancak bu eser kaybolduğu için, görüşlerini ayrıntılarıyla bilme şansımız yok. Mesud'un Kanunu'nda da bu konunun tartışıldığı, fakat sonuçta Yer'in durağan olduğu şeklindeki görüşün benimsendiği görülüyor. Aristoteles fiziğinin hakim olduğu bir dönemde, bu konunun gündeme getirilmiş ve tartışılmış olması, oldukça önemli. Beyrûnî, tutulma düzlemi eğiminin sabit olup olmadığını araştırmış ve bu amaçla kendisinden önce yapılan gözlemleri incelemiş, sonuçta bu eğimin sabit olduğuna ve ölçümlerde karşılaşılan büyük farkların kusurlu aletlerle yapılmış yanlış gözlemlerden kaynaklandığına karar vermişti.

Beyrûnî, bunun için gözlem aletlerinin boyutlarını büyütme yerine, açılı büyüklüklerinin okunduğu cetvellerin çapraz çizgilerle bölünmesi yöntemini geliştirerek, Vernier İlkesi'nin temellerini attı.

### Fergânî

9. yüzyılın en önemli gökbilimcilerindendir. Gökbilimle ilgili olarak yazdığı Gökbilimin ve Göksele Hareketlerin İlkeleri adlı eseri tanınır. Eser, Batlamyus'un Almagest'inin bir özettir. Hem Doğu'da hem de Batı'da 13. yüzyıla kadar bir el kitabı olarak kullanılmıştır. Batı'daki gökbilimciler, bu yüzyıla kadar bu kitaptan büyük ölçüde yararlandılar. Hatta Dante'nin (1261-1321) ünlü eseri İlahi Komedy'da yer alan evren görüşü de Fergânî'den alınmıştı. Ayrıca kitap, birkaç kez Latince'ye çevrildi.

Doç.Dr.Yavuz Unat,  
İnan Kalaycıoğulları, Mehmet Fatih Engin  
AÜ Dil, Tarih ve Coğrafya Fakültesi



Birünî'de  
Ay tutulması