

BİLİM TARİHİNDEN NOTLAR

Prof. Dr. Hüseyin Gazi Topdemir

[Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi,
Felsefe Bölümü, Bilim Tarihi Anabilim Dalı



Helenistik Dönemde Gökyüzü

İnsanın Yıldızlarla İmtihani

İnsanların gökyüzündeki nesnelerin hareketlerini incelemeye ve gökyüzünün yapısını anlamaya çalışmaya ne zaman başladıklarını kesin olarak söylemek güçtür. Ancak bu güçlük, öngörde bulunmanın mümkün olmadığı anlamına gelmez. Elimizdeki verilere göre yaptığımız çıkarımlara dayanarak diyebiliriz ki gökyüzünü inceleme etkinliğinin başlangıcı, yazılı hiçbir kaydın günümüze ulaşmadığı tarih öncesi dönemlere kadar uzamaktadır. Çünkü en eski yazılı kayıtlarda bile kayıtların tutulduğu zaman diliminin öncesine atıfların bulunduğunu görüyoruz. Buradan da gök

olaylarının aslında insanların dikkatini, yazılı kaynakların bildirdiklerinden çok daha öncesinde çekmeye başladığını anlayabiliyoruz. Bu noktada şöyle bir soru sorabiliriz: Günümüzden çok uzun zaman önce yaşamış insanların dikkatlerini yeryüzünde meydana gelen süreçleri anlamaktan gökyüzüne yönlendirmelerine neden olan şey neydi? Mesela yıldızlı gökyüzünün güzelliği, parlaklığı, renk ve desen çeşitliliği olabilir mi? Gök cisimlerinin hareketlerindeki düzen, meraklarını mı uyandırdı? Diyelim ki bu varsayımların hepsi etkili olsun. O zaman da şu soruyu sormamız gerekmez mi? Yazılı kaynaklarda, efsanelerde veya bunların dışındaki

metinlerde yinelendiği üzere, neredeyse sadece hayatta kalmak için mücadele eden insan, gökyüzünde meydana gelen olayları incelemek gibi temel ihtiyaçlarının dışında bir uğraşa nasıl ve neden zaman ayırdı veya böyle davranmasındaki amacı neydi? Olası bir cevap şu olabilir: Koşulların bütün zorluğuna karşın insanlar, varlıklarını sürdürebilmek için doğayla mücadele etmek zorunda kalsalar da doğayı anlama gayretinden vazgeçmemiş, aksine doğa olaylarını ne kadar iyi anlayabilirse hayatlarının o kadar güvenli hâle geleceğinin farkına varmıştı. Öyleyse gökyüzü olayları, insanın çevresini gözlemlerken anlamaya çalıştığı doğal olgulardandı.



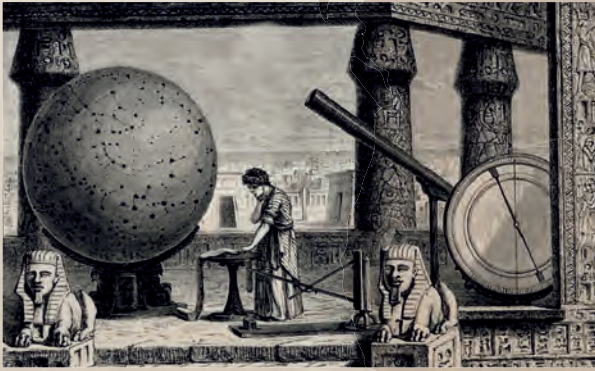
Bu demektir ki bilim, sadece evrenin doğası gibi soyut hakikatleri anlamaya çalışma veya salt bilgi edinme dürtüsünden değil, hayatın pratik ihtiyaçlarından doğmuştur. Nitekim gökyüzü ile ilgili bir olgu olan gece ve gündüzün birbirini takip etmesinin bütün canlıların hayatını düzenlediğini anlayan insan, Güneş'in ufku üzerindeki hareketlerini izleyerek bir günü bölümlendirmesine imkân veren bilgiyi ve deneyimi kazanmıştır. Saatler geliştirilene

kadar zamanı daha hassas ölçebilmek için yere dik olarak yerleştirilmiş bir çubuğun gölgesinin uzunluğunu ölçmüştür. Mevsim değişikliklerini izleyerek avcılık ve balıkçılık yapabilmıştır. Zira hayatın devamlılığını sağlayan bu etkinlikler, hayvanların yaşam döngülerinin ve göçlerinin düzenli aralıklarla gerçekleştiğinin anlaşılmasıyla eş zamanlı olarak ortaya çıkmıştır. İnsanın hayatta kalmak gibi temel ihtiyaçlarının ötesinde yaşam koşullarını iyileştirmek için harcadığı emek daha karmaşık biçimler aldığı ve yeni ihtiyaçlar hissedildiğinde gök olaylarını gözlemlemek, daha önemli hâle gelmiştir. Mesela denizde veya karada yön bulabilmek için gündüzleri Güneş'i, geceleri yıldızları izlemiştir. Böylece yıldızların gökyüzündeki hareketlerinin düzenli olarak gerçekleştiğini anlayan insanlar, yaşamlarını düzenlemek için zamanı ölçmenin ve yönetmenin gerekli olduğunu fark etmiştir.



İskenderiye’de Gök Bilim Çalışmaları

Güneş’in ve Ay’ın döngüleri, belirli zaman aralıklarıyla tekrar ettiği için zamanın ölçülmesinde kullanılabilecek doğal birimlerdir. Bu gök cisimlerinin dolanım periyotları, insan etkisinden bütünüyle bağımsızdır. Hareket döngülerinin periyotlarında, çok uzun zaman ölçeğinde küçük değişimler olsa da pratikte neredeyse değişmez oldukları söylenebilir. Bununla birlikte Dünya’nın Güneş etrafındaki yörüngesini tamamlamasına karşılık gelen yıllık periyodun ölçülmesi oldukça zorken Ay’ın Dünya etrafındaki düzenli ve kısa periyodu, zamanın belirlenebilmesi için daha pratik bir temel oluşturur. Çünkü Ay’ın evrelerini çıplak göz ile takip ederek periyodunu ölçmek mümkündür. Geçmişte Ay takviminin uzun yıllar boyunca kullanılması neredeyse budur. Böylece Ay, insanın çevresinde gözlemlendiği en önemli nesnelerden biri hâline gelmiştir.



Daha eski toplumlarda olduğu gibi Antik Yunanlılar için de zamanın belirlenmesi, gök biliminin özellikle günlük hayatta pratik ihtiyaçları karşılamak amacıyla ortaya çıkışında önemli bir etken oldu. Antik Yunan dönemindeki denizciler de denizlerde seyir yönünü belirlemek için başlangıçta doğal pusula olarak yıldızları gözlemledi. Bununla birlikte M.Ö. 4. yüzyıldan başlayarak Güneş, Ay, yıldızlar ve gezegenler, gökyüzünde sadece izlenmekle yetinilen nesneler olmaktan çıkmaya başladı. Çünkü Antik Çağ’ın büyük komutanlarından biri olan Makedonyalı İskender’in kurduğu geniş bir coğrafyaya yayılan büyük imparatorluk, Antik Yunan biliminin Doğu’daki eski kültür kaynaklarıyla doğrudan temasa geçmesine imkân verdi. “Helenistik” olarak isimlendirilen bu yeni kültürün bir sonucu olarak gök bilim çalışmalarında yeni bir dönem başladı.

İskender M.Ö. 323 yılında öldüğünde imparatorluğu, güçlü komutanlarınca paylaşıldı ve Mısır bölgesi, generallerinden biri olan Ptolemaios’a bırakıldı. M.Ö. 332 yılında büyük bir bilim, kültür ve ticaret merkezi olarak



Archimedes (M.Ö. 287-212)

kurulan İskenderiye, Ptolemaios ve aynı aileden gelen diğer hükümdarların döneminde Mısır’ın başkenti hâline getirildi. Ptolemaios hanedanlığının yöneticileri, bilime ve bilim insanlarına değer vermeleri gerektiğinin bilincindeydi. İskenderiye’de, içerisinde büyük bir kütüphane ile gözlemevi de bulunan Müze’yi kurdular. Şehir, kısa sürede Antik Yunan bilim ve felsefesinin merkezi hâline geldi. İskenderiye Müzesi’nde çalışmalar yapan ilk bilim insanlarının arasında ilk kez Güneş merkezli gök modelini ortaya atan Sisamlı (Samos) Aristarkhos (M.Ö. 310-230) da vardı. Özgün metni günümüze ulaşmamış olsa da o dönemin seçkin bilim insanlarından biri olan Siraküzalı Archimedes’in (M.Ö. 287-212) tanıklığı, Aristarkhos’un katkıları hakkında bilgi sahibi olmamızı sağlar. Archimedes şunları söylemektedir: “Aristarkhos, gökyüzünde birbirlerine göre konumları değişmediği için “sabit yıldızlar” olarak isimlendirilen yıldızlara benzer şekilde Güneş’in de hareketsiz olduğunu ve Yer’in, Güneş’in etrafında çember çizerek hareket ettiğini savundu.” Bir başka tanık olan Stoacı Filozof Cleanthes (M.Ö. 301-232) ise Aristarkhos’un bu varsayımlarının hoş karşılanmadığını belirtmişti. Yüzyıllar sonra Aristarkhos’un varsayımlarının doğruluğu kanıtlanacak olsa da o dönemde bu varsayımların bilim insanları ve toplumun geneli tarafından benimsenmesi mümkün olamazdı. Çünkü o dönemde geçerli olan, Aristoteles’in (M.Ö. 384-322) ağır unsurlardan (toprak ve su) oluşan Yer’in hareketsiz olarak evrenin merkezinde bulunduğu görüşüne ters düşüyordu. O dönemde yaygın olarak kabul edilen bu görüşü sorgulayıp yerini alabilecek kuramsal veya uygulamalı bilgi birikimi henüz mevcut değildi. Nitekim yaklaşık bir yüzyıl sonra Güneş merkezli evren modeli, Antik Çağ’ın önemli gök bilimcilerinden biri olan İznikli Hipparkhos (M.Ö. 190-

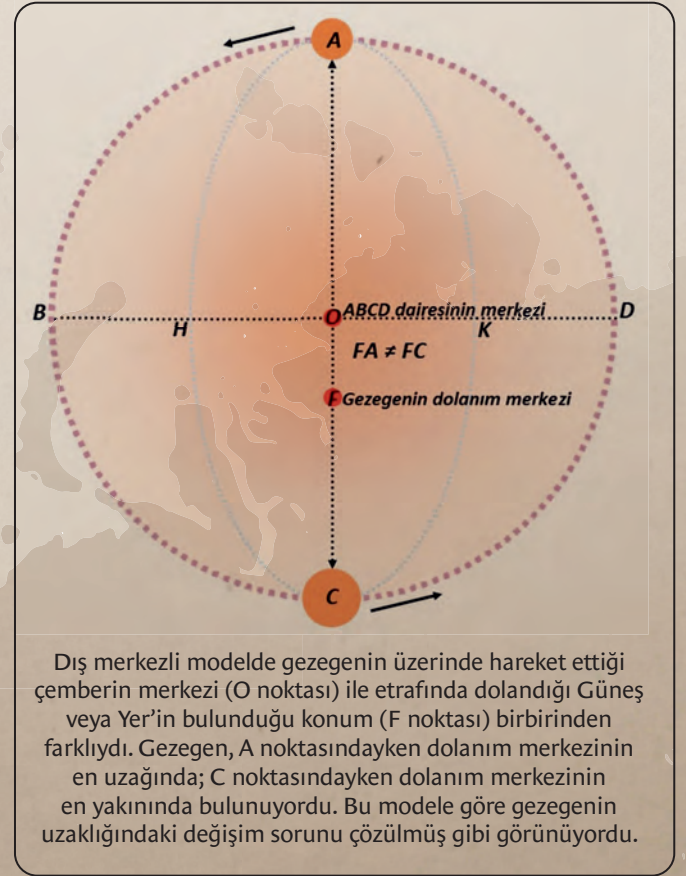
120) tarafından da reddedildi. Çünkü son derece dikkatli bir gözlemci olan Hipparkhos, Güneş'in merkezde olduğu bu sistemde gezegenlerin merkeze her zaman eşit uzaklıkta bulunmaları gerektiğini, bu varsayımın gözlemlerle doğrulanmadığını, modelin, gezegenlerin parlaklıklarındaki dolayısıyla uzaklıklarındaki değişimleri ve gezegen hareketlerinde gözlemlenen hızlanma veya yavaşlama gibi düzensizlikleri açıklayamadığını belirlemişti.



İznikli Hipparkhos (M.Ö. 190-120)

Dış Merkezli ve Çember Merkezli Düzenekler

Hipparkhos'un ifade ettiği sorunları Matematikçi Pergeli Apollonius (M.Ö. 240-170), ondan daha önce fark etmişti. Bunun için dış merkezli ve çember merkezli yapılardan oluşan iki geometrik model önermiş ancak bu modelleri gözlemsel verilerle desteklemeye yönelik bir girişimde bulunmamıştı. Kendisi de bir Matematikçi olan Hipparkhos ise aynı zamanda bir astronom olduğu için bu modelleri gezegen hareketlerindeki düzensizliklerin açıklanmasında kullanmayı düşündü. Dış merkezli model, gezegenin hareket ettiği çemberin merkezinde bulunması gereken Güneş'in veya Yer'in merkezden bir



miktar kaydırılmasıyla elde edilmişti. Gezegen çemberin merkezinin değil, Yer'in ya da Güneş'in bulunduğu kaydırılmış merkezin etrafında dolandığı için bu noktaya göre bazen uzaklaşıyor bazen de yaklaşmış gibi görünüyordu. Böylece gezegenlerin uzaklığındaki değişim sorunu ortadan kalkmış oluyordu. Bu aslında gerçek bir çözümden daha çok önerilen modeli gözlemsel verilerle uyumlu hâle getirmeye yönelik olarak ortaya konan bir öneriydi. Bilimsel ifadesiyle gözlem-kuram uyumsuzluğunu geometri yardımıyla giderme çabasıydı.

Gelecek sayımızda dış merkezli ve çember merkezli modeller konusunu ele almayı sürdüreceğiz. ■

Kaynaklar

- Hoskin, M., *The History of Astronomy, A very Short Introduction*, Oxford: Oxford University Press, 2003.
 Pannekoek, A., *A History of Astronomy*, London: Ruskin House George Allen & Unwin Ltd., 1961.
 Tassoul, J. L. & Tassoul, M., *A Concise History of Solar and Stellar Physics*, Princeton: Princeton University Press, 2004.