

BİLİM TARİHİNDEN NOTLAR

Prof. Dr. Hüseyin Gazi Topdemir

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



Galileo Galilei'nin Bilimsel Çalışmaları

“Yine de Dönüyor..”

Galileo'nun (1564-1642) adıyla birlikte insanların hatıralarında canlanan ünlü engizisyon mahkemeleri, aslında bir dönemin sona erdiğinin açık işaretidir. Zira gökyüzü gözlemleri ve yeryüzünde kolaylıkla gözlemlenen örneğin bir ağacın dalından yaprağın Yer'e düşmesi veya fırlatılan bir taşın parabol çizmesi gibi hareketlere ilişkin yapılan deneyler artık Aristo fiziğinin ve Batlamyus'un evren tasarımının pek çok yönden yanlış olduğunu göstermişti. Tycho Brahe'nin gözlemleri ve Johannes Kepler'in hesaplamaları Aristo'nun yanlış olduğunu ortaya koymakla kalmamış, Yer'in durağan olduğu kabulünün de bilgisizlikten kaynaklandığı görüşünü güçlendirmişti. Galileo bunları biliyor, kendi yaptığı gözlemler ve düzenlediği deneylerle geleneksel

evren tasarımının geçersiz olduğuna ilişkin kanıtlar topluyordu. Bu kanıtlar aslında yalnızca sözü edilen fizik ve evren görüşlerinin aleyhine olan bilimsel araştırma sonuçlarıydı. Dolayısıyla Galileo bulgularını derslerinde ve bulunduğu toplantılarda dile getiriyordu. Bu sonuçlar araştırma ürünü olmasına karşın Kilise Galileo'nun tutumunu kendisine saldırı olarak değerlendirdi ve Galileo'nun ileri sürdüğü kanıtları görmezden gelmeyi seçti. Oysa Galileo inancıyla bilimsel çalışmalarının birbirlerini etkilemesine izin vermemeye özen gösteren samimi bir Katolik idi. Üstelik düşüncelerinin doğruluğunu gösterecek deneysel ve gözlemsel kanıtları da vardı. Ancak bu gerçeği görmezden gelen ve endişeye



Galileo Galilei

kapılan Kilise, ortaya konulanları kendi görüşlerine karşı çıkış olarak değerlendirdi ve Galileo'yu suçlayarak engizisyon mahkemesine şikâyet etti.

1616'nın şubat ayında gerçekleşen ilk yargılamada Galileo'yu engizisyon üyesi Bellarmine sorguladı ve sorgulama sonrasında, "Kopernik'in düşüncelerinin yanlışlığının kanıtlandığını; bu yüzden kendisine Güneş'in durağan, Yer'in hareketli olduğu iddiasından vazgeçmesi gerektiğini öğütledim." diye açıklamada bulundu; hâlbuki gerçekte bahsettiği gibi bir kanıt yoktu. Bunun anlamı da aslında Galileo'nun suçsuz olduğuydu. Diğer yandan, Galileo'nun dosyasına daha sonra imzasız bir not konulmuş; yaklaşık 16 yıl boyunca sessiz kalan engizisyon, Galileo'nun *İki Büyük Dünya Sistemi Hakkında Diyalog (Dialogo Sopra i Due Massimi Sistemi Del Mondo, 1632)* başlıklı kitabı yayımlanınca, bu imzasız notu ileri sürerek 1632'nin ekim ayında tekrar yargılanmak üzere onu Roma'ya çağırmişti. Çağrıya uyarak Roma'ya gelen Galileo, aylarca bekletildikten sonra nihayet 1633'ün haziran ayında yargılanmaya başlandı ve 1616 yılındaki duruşmada kendisine iletilen uyarıları dikkate almadığı gerekçesiyle suçlu bulundu. 22 Haziran 1633 tarihinde ünlü özür dileme metnini okumaya zorlandı ve artık yayın yapmaması koşuluyla serbest bırakıldı. Galileo'nun söz konusu metni okuduktan sonra düşünce tarihine geçen şu ünlü ifadeyi dile getirdiği söylenir: "Evet ama yine de dönüyor..."

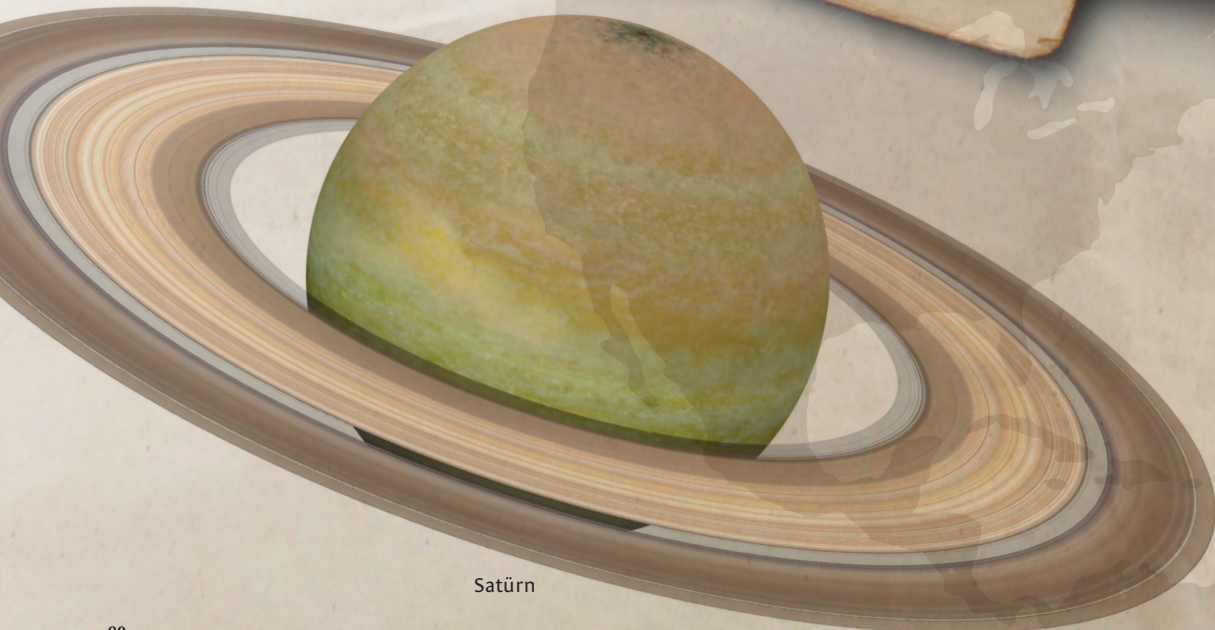
Galileo'nun Çalışmaları

Yeni bir evren ve doğa tasarımının yerleşmesini sağlayan Galileo'nun çalışmalarını şöyle özetleyebiliriz. 1609 yılında, kendi ürettiği teleskopla gözlemler yaptı ve sonuçlarını *Yıldız Habercisi (Sidereus Nuncius, 1610)* başlıklı kitabında yayımladı. Öncelikle Güneş'i ve Ay'ı gözlemleyen Galileo, Aristo'nun Ay-Altı ve Ay-üstü evren bölümlenmesinin yanlış olduğunu kanıtladı. Orion'un (Avcı) ve Samanyolu'nun birbirine bağlı yıldızlardan oluştuğunu, Satürn'ün halkasının bulunduğunu, Venüs'ün tıpkı Ay gibi görünüm safhalarının olduğunu, Jüpiter'in uydularının bulunduğunu ve son olarak Güneş'te gözlemlenen leke gibi izlerin Güneş'in kütesinin sahip olduğu sıcaklığın her yerinde aynı olmamasından, yani ısı farklılığından kaynaklandığını açıkladı. Galileo'nun önemli çalışmalarından bir diğeri, özgül ağırlık düşüncesini de tartıştığı *Hareket Üzerine (De Motu, 1590)* başlıklı



Jüpiter

eseridir. Bu eseri de ağırlık kavramının ayrıntılı analizini yapması, ağırlık ile hareket arasında bağ kuran Aristo'nun görüşünün yanlış olduğunu göstermesi ve hareket konusunun o dönemde detaylı olarak ele alındığı ilk kitap olması bakımlarından önemlidir. İkinci kez engizisyonda yargılanmasına neden olan temel eseri ise Yer'in hareket



Satürn

edip edemeyeceğini, eğer hareket ederse yaratacağı sorunların nasıl çözüleceğini ele aldığı *İki Büyük Dünya Sistemi Hakkında Diyalog* başlıklı kitabıdır. Yer'in hareket etmesi hâlinde ortaya çıkacağı düşünülen pek çok sorunu kuramsal ve felsefi altyapısı bulunan sağlam akıl yürütmelerle geçersiz kılan Galileo, örneğin, "Yer hareket ettiğine göre, Pisa Kulesi'nin tepesinden bırakılan bir cismin kulenin dibine düşmemesi gerekir." biçimindeki bir karşı argümana, niçin öyle olması gerektiğini doğru bir biçimde kanıtlamak yoluyla Yer'in hareket ettiğini göstermeyi denedi. Cevabı şöyleydi: Üzerindeki her şey Yer ile beraber hareket etmek durumundadır! Henüz yer çekimi bilinmemesine karşın kuvvet uygulamanın bir cisim üzerinde oluşturduğu etki konusundaki derin bilgisi, Galileo'nun eylemsizlik durumunun ilk ifadesi olan bu yargıyı türetmesini sağlamıştı. Bir cismin hâlihazırda bulunduğu durumu değiştirmek için ona dışarıdan kuvvet uygulamak gerekir. Kuvvet uygulanmadığı sürece cismin konumunu değiştirmesi için herhangi bir neden yoktur. Bu son derece açık ve doğru bir ifadedir. Öyleyse, "Yer'in üzerindeki her şeyin Yer'in

hareketine uyması gerekir, aksinin gerçekleşmesi için ayrıca bir kuvvet gerekir." düşüncesi doğru bir çıkarımdır. Galileo düşüncesinin doğruluğunu göstermek için ünlü eğik düzlem deneyini gerçekleştirmişti.

Son çalışması ise engizisyon tarafından cezalandırılıp artık kitap yazmaması koşuluyla ev hapsine mahkûm edildiği dönemde kaleme aldığı ve hareket konusuna son noktayı koyduğu *İki Yeni Bilim Üzerine Diyaloglar (Discorsi e Dimostrazioni Matematiche, intorno a due nuove scienze, 1638)* başlıklı kitabıdır. Galileo bu çalışmasında serbest düşme hareketinin sabit ivmeli bir hareket olduğunu saptadı ve serbest düşmede alınan yolun zamanın karesiyle orantılı olduğunu ($S=1/2 gt^2$) kanıtladı. Ayrıca, hareketin dinamik (nedeni dikkate alınarak) ve kinematik (salt matematik yoluyla) olarak irdelenebileceğini gösterdi.

Gelecek sayıda Isaac Newton'un çalışmalarını ele alacağız. ■

Kaynaklar

Galileo Galilei, *Dialogues Concerning Two New Sciences*, Translated from the Italian and Latin into English by Henry Crew and Alfonso de Salvio with an Introduction by Antonio Favaro, New York: Macmillan, 1914.

Galilei, G., *İki Büyük Dünya Sistemi Hakkında Diyalog*. (Çev.: R. Aşçıoğlu) İstanbul: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, 2008.

Grant, Edward, *God and Reason in The Middle Ages*, Cambridge: Cambridge University Press, 2004.

MacLachlan, J., *Galileo Galilei İlk Fizikçi*. (Çev.: İ. Kalınyazgan) Ankara: TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları, 2008.

Maury, J.-P., *Galilei Yıldızların Habercisi*. (E. Gökteke, DÜ., & A. Berktaş, Çev.) İstanbul: Yapı Kredi Yayınları, 2006.

Sobel, D., *Galileo'nun Kızı, [Bilim, İnanç ve Sevgi Üstüne Tarihsel Bir İnceleme]*. (Çev.: M. Balabanlılar, DÜ., & B. S. Şener) İstanbul: Türkiye İş Bankası, 2000.

Topdemir, H. G., & Unat, Y., *Bilim Tarihi*, Ankara: Pegem Akademi, 2014.

Topdemir, H. G., & Unat, Y., *Bilim Tarihi ve Felsefesi*, Ankara: Pegem Akademi, 2019.