

BİLİM TARİHİNDEN NOTLAR

Prof. Dr. Hüseyin Gazi Topdemir

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



İslâm Dünyasında Doğa Bilimleri

İslâm dünyasında gerçekleşen bilimsel başarıların büyük bir kısmı doğa bilimi, yani bugünkü ifadesiyle fizik alanına aittir. Bu anlamda fizik hareket, optik, ses vb. konuların incelendiği disiplin olarak başarılı çözümlerin geliştirildiği bir bilim dalıdır ve özellikle iki alanda belirgin gelişmelere sahne olmuştur. Bunlardan biri değişim üst başlığıyla, oluş ve bozuluşu açıklamak için yapılan çalışmalardan oluşan ve hareketin de bir değişim çeşidi olarak ele alınıp incelendiği hareket fiziğidir. Diğerisi ise ışık olaylarının ele alındığı optiktir.



Hareket

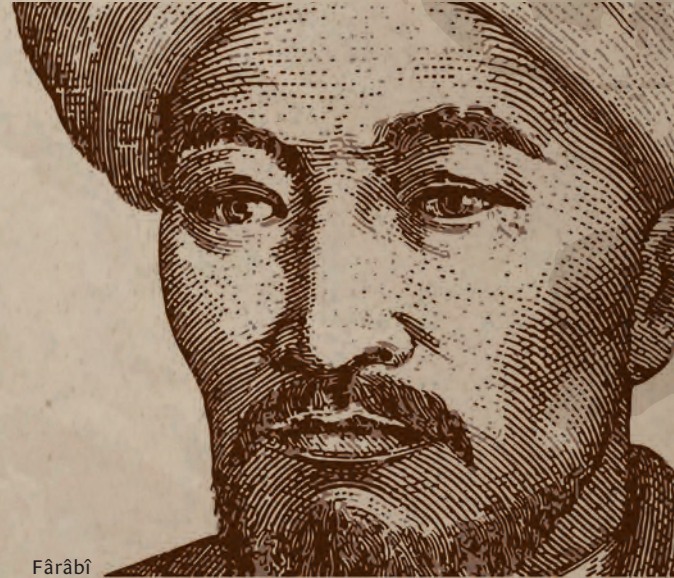
Basit ifadeyle yer değiştirme olarak tanımlanan olayları inceleyen hareket fiziği, İşlâm dünyasında önceki uygarlıklardan edinilen kültürel mirasın ciddi bir biçimde analiz edilmesi ve ardından yeni bir anlayış ile işlenerek özgün yaklaşımların oluşturulduğu bir problem alanı olarak görölüyordu.

Aristo'nun (MÖ 384-322) *Fizik*, *Gökyüzü Üzerine*, *Oluş* ve *Bozulur* gibi kitaplarında işlediği değişim konusu, İşlâm dünyasında hem problem olarak hem de bu kitapların şerh edilmesi (yani ayrıntılı bir biçimde açıklanması) bağlamında titiz bir incelemeye tabi tutuldu. Özellikle hareket üzerine yapılan analitik incelemeler, fiziğin modern dönemdeki gelişimini belirleyen yaklaşımların geliştirilmesiyle sonuçlandı. Aristo'nun doğal ve zorunlu olmak üzere ikiye ayırdığı hareket türlerini ve koyduğu ilkeleri dikkatlice analiz eden doğa bilginleri, kısa sürede onun açmazlarını belirleyerek hem bunları şerh etti hem de gerekçeli bir biçimde onun neden yanıldığını gösterdiler. Aristo'yu "Mu'allim-i evvel" yani "ilk öğretmen" kabul etmelerine rağmen eleştirdiler. Böylece başta Fârâbî olmak üzere, İbn Sînâ, İbn Bâcce ve İbn Rüşd gibi bilim ve düşün insanları hareket konusunun modern dönem fiziğinde ele alınma şeklini ortaya koydular.

Fizik biliminin araştırma alanlarından biri olan boşluk konusunda deneysel araştırmalarda bulunan Fârâbî (872-950), *Boşluk Üzerine* başlıklı çalışmasında boşluğun mümkün olup olmadığını tartışarak sonuçta doğada büyük çaplı boşluğun olamayacağını savunur. Bu görüşünü desteklemek için hava ve su arasında gözlemediği, kendi deyimiyle "komşuluk veya yakınlık" ilişkisini gerekçe gösterir.

Fârâbî'ye göre hava bir cisimdir ve bu yönüyle aslında her yeri kaplayarak doldurur. O yüzden, örneğin ağzı aşağı gelecek şekilde bir bardağı su dolu bir kabın içerisine elinizle bastırdığınızda, suyun bardağın içerisine girmediğini veya çok az girdiğini görürsünüz. Peki, neden? Çünkü bardağın içerisi hava ile doludur ve esnek olması nedeniyle kısmen sıkıştırıldığı için bir miktar su bardağın içine doğru yükselse bile asla tamamını dolduramaz. Su ile hava arasında "komşuluk" ilişkisi olduğundan, suyun bittiği yerde hava başlar. Dolayısıyla doğada asla geniş çaplı veya devasa boşluk bulunamaz.

Aristo fiziği üzerine köklü değerlendirmelerde bulunan bir diğer bilgin de İbn Sînâ'dır (980-1037). Aristo'nun hareket konusundaki görüşlerini irdeleyen İbn Sînâ, özellikle zorunlu hareket konusunda ciddi açmazların olduğunu tespit etti. Aristo özellikle *Fizik* kitabında çekme, itme, sürüklenme vb. şekilde sürekli kuvvet uygulanmasıyla gerçekteşen hareketleri "zorunlu hareket" olarak betimlemiş ve fırlatılma yoluyla gerçekteşen hareketi de aynı grupta saymıştı. Hareketi ayrıntılı betimlemek için belirli kurallar getiren Aristo'ya göre, "Kendiliğinden hareket etme kabiliyeti



Fârâbî

olmayan her varlık, kendisini hareket ettirecek bir güce ihtiyaç duyar. Bununla birlikte harekete geçiren güç ile hareket ettirdiği varlık arasında fiziksel bir bağın olması da zorunludur.” Diyelim ki bir taş parçasını bir yerden başka bir yere taşımak istiyoruz, bu durumda taşı ellerimizle sıkıca tutarak sürüklememiz veya itmemiz gerekir. Bu açıklamada bir sorun yok gibi görünüyor, değil mi? Peki, taşı fırlatmaya kalksak ne olur? Taş yine uygulanan hareket ettirici kuvvet nedeniyle hareket edecektir ancak sözü edilen fiziksel bağ, taş elden çıktığı anda ortadan kalkacaktır. Kural ihlal edildiği hâlde taş bir süre daha hareket eder. Aristo bu durumu açıklamak için aslında bağın ortadan kalkmadığını, çünkü ortamda bulunan havanın taş ile bağ oluşturduğunu ve taşı bir süre daha taşıdığını söyler. Bu açıklama başka soruyu beraberinde getirir. Eğer ortam yani hava taşı taşıyorsa hareketi durduran nedir? Bu sorunun cevabı yine ortamdır! Bu durumda ortam hem hareketin nedeni hem de hareketi durduran etmen olur. Bu durum açıkça bir çelişkidir ve Aristo'nun bu konudaki açıklamalarının yetersiz olduğu anlaşılır. Sorunu kalıcı olarak çözen İbn Sînâ'dır.

İbn Sînâ'ya göre fırlatılma durumunda nesneyi taşıyan ortam değil, aksine ona kazandırılan hareket etme isteği, yani “zorlayıcı eğim”dir (kasrî meyil). Ortam ise nesnenin hareketinin tükenmesine yol açan etkidir. Her nesne farklı zorlayıcı eğim kazanma kapasitesine sahiptir. Büyük kütleli nesnelere kapasite daha fazla, küçük kütleli nesnelere daha azdır. O yüzden büyük kütleli nesne fırlatıldığında daha uzağa düşer. Böylece İbn Sînâ'nın kütle ile hız arasında bağ kurduğu ve zorlayıcı eğimi kütle ile hızın çarpımına eşitlediği anlaşılır. Bu eşitlik modern fizikte kullanılan momentum kavramına benzer. Diğer taraftan ortam boş olsaydı, yani bugünkü ifadesiyle dirençsiz olsaydı nesnenin hareketi tükenmeyecek, sonsuza kadar devam edecekti. Bu da eylemsizlik kavramına işaret eder.

Eylemsizlik ve momentum kavramlarına açıkça göndermede bulunduğu anlaşılan İbn Sînâ'nın görüşleri, daha sonra İbn Bâcce (öl. 1139) ve İbn Rüşd (1126-1198) tarafından sürdürüldü. İbn Bâcce, hareketin mahiyetinin tam olarak anlaşılabilmesi ve açıklanabilmesi için, ideal ortamda, örneğin boşlukta tasavvur edilmesi gerektiğini, İbn Rüşd ise Aristo'ya göndermede bulunarak, hareketin doğal ortamda ele alınması gerektiğini savundu. Bu tartışmaların tamamı çeviri yoluyla Batı'ya taşındı.

Optik

Optik alanındaki başarılar hareket fiziğine göre çok daha belirgin ve etkili oldu. Özellikle üç önemli gelişme optik tarihini derinden etkiledi. Birincisi doğrudan görme olarak tanımlanan, gözlemci ile gözlemlenenin aynı düzlemde bulunduğu durumda gerçekleşen sürecin geometri yoluyla analizi ve açıklanması, dahası görmeye neden olan ışıkların yaygın olarak kabul edildiği gibi gözden çıkmadığının, aksine nesneden göze geldiğinin deneysel olarak kanıtlanmasıdır. İbn el-Heysem'e (965-1039) ait olan bu



İbn el-Heysem



İbn Sîna

başarılar modern optik biliminin temellerini oluşturur. İbn el-Heysem'in temel eseri olan *Kitâb el-Menâzır*'ın Latinceye *Optik Hazinesi* olarak çevrilmesi bu bakımdan son derece anlamlıdır.

İkincisi nesnelerin ışık kaynağı olup olmamalarına göre sınıflandırılması ve ışık kaynağı olanlara "mudî" (ışıklı), ışığını dışarıdan alıp yansıtanlara "münîr" veya "mustanîr" adının verilmesidir. İlk olarak İbn Sîna tarafından öne sürülen bu ayırım Batı'ya aktarılırken "lux" ve "lumen" olarak çevrilmiştir, bu terimler günümüzde de kullanılır.

Üçüncüsü ise gökkuşağının oluşumunun ilk kez doğru biçimde ve geometrik modelleme yoluyla açıklanmasıdır. Kemâleddin el-Fârisî'ye (ö. 1320) ait olan bu başarının esası kurguladığı eşsiz deney düzeneğine dayanır. Karanlık bir odaya küçük bir delikten giren güneş ışığının önüne cam küre yerleştirmiş ve



Kemalüddîn el-Fârisî

kürenin içerisinde ışıkların izlediği yolları gözlemlemişti. El-Fârisî havadan cam küreye geçen ışıkların, kürenin daha yoğun olması nedeniyle kırılmaya uğradığını tespit etmişti. Işıklar, belirli yollar izleyerek kürenin iç kısmında kısmen yansımaya, kısmen de tekrar kırılmaya uğrayarak kürenin dışına çıkıyordu. El-Fârisî sonuçta iki kırılma ve bir yansımaya uğrayan ışıkların birincil gökkuşağını, iki kırılma ve iki yansımaya uğrayan ışıkların ise ikincil gökkuşağını oluşturduklarını belirtti. Gökkuşağı hakkındaki bu açıklamalar bugünkü bilgilerimizle örtüşür.

Gelecek sayıda İslâm dünyasında teknik alandaki başarıları ele alacağız. ■

Kaynaklar

Sayılı, Aydın, "Dinamik Alanında İbn Sîna'nın Buridan Üzerindeki Etkisi", Uluslararası İbni Sîna Sempozyumu Bildirileri, Ankara: Kültür ve Turizm Bakanlığı, 1984.

Sayılı, Aydın, "İbn Sîna'da Işık, Görme ve Gökkuşağı", İbn Sîna Doğumunun Bininci Yılı Armağanı, Derleyen: Aydın Sayılı, Ankara: Türk Tarih Kurumu, 1984.

Topdemir, Hüseyin Gazi, Unat, Yavuz, *Bilim Tarihi ve Felsefesi*, Ankara: Pegem Akademi, 2019.

Topdemir, Hüseyin Gazi, *Işığın Öyküsü Mitolojiden Kuantum Elektrodinamiğine Işık Kuramlarının Tarihsel Gelişimi*, (4. Baskı), Ankara: TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları, 2019.

Topdemir, Hüseyin Gazi, *Fârâbî*, İstanbul: Say Yayınları, 2017.