BİLİM TARİHİNDEN NOTLAR

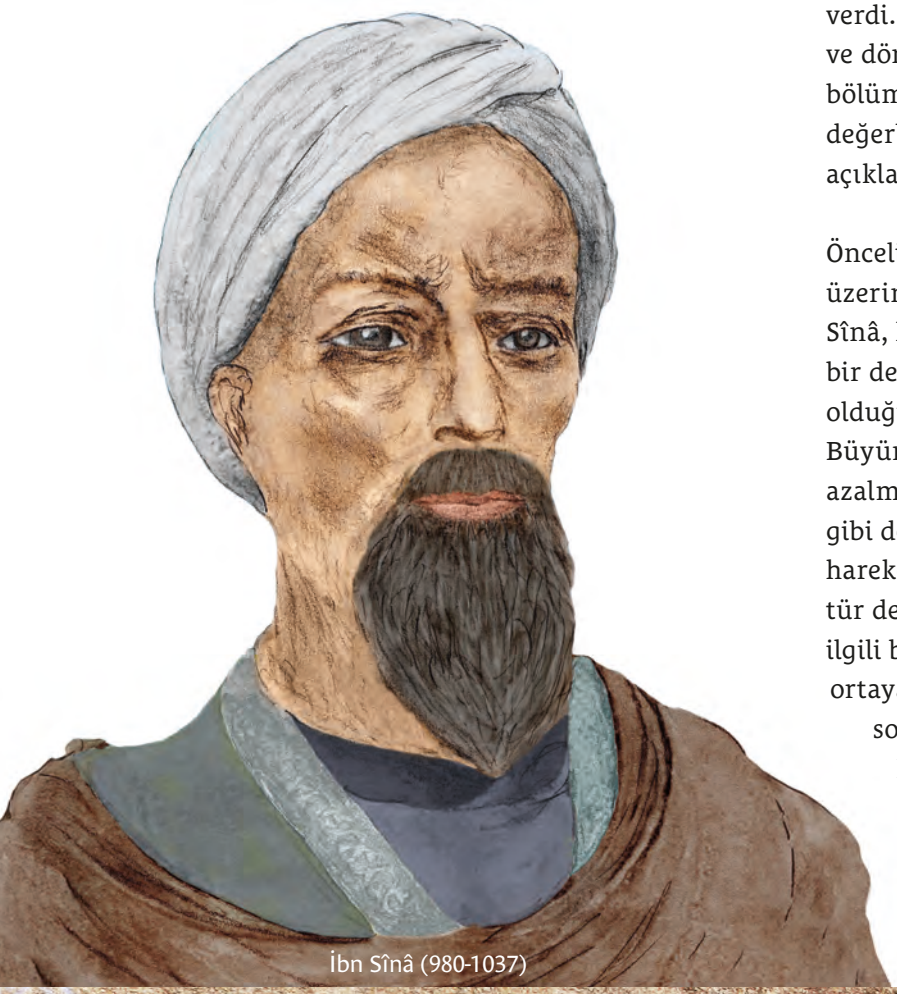
Prof. Dr. Hüseyin Gazi Topdemir
[*Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Felsefe Bölümü, Bilim Tarihi Anabilim Dalı*

Orta Çağlarda Hareket II

İbn Sînâ'nın Hareket Anlayışı

Aristoteles'in (M.Ö. 384-322) hareket hakkındaki fikirleri, bu konudaki kuram düzeyindeki ilk değerlendirmeler olması dolayısıyla kendisinden sonraki birçok bilim insanı tarafından detaylı şekilde irdelendi. Bunlar içerisinde özellikle Orta Çağ'da Philoponus'un (490-570) ve İbn Sînâ'nın (980-1037) irdelemeleri, Modern Dönem hareket araştırmalarının biçimlenmesinde ciddi biçimde etkili oldu. Yapılan araştırmalar sonucunda Aristoteles'in hareket kuramındaki ilk önemli tutarsızlığın "süreli zorunlu hareket" olarak adlandırılan ve Modern Dönem'de "fırlatılma hareketi" adı verilen hareket konusunda olduğu anlaşıldı. Söz konusu tutarsızlık, Aristoteles'in "Bir nesne fırlatıldığında kuvvet etkisi ortama aktarılır."

yargısından kaynaklanıyordu. Zira bu yargı doğru kabul edildiğinde ortam hem nesnenin hareketini sağlayan hem de durduran unsur hâline geliyordu. Konuya yönelik ilk önemli değerlendirmelerde bulunan Philoponus, söz konusu tutarsızlığı ortadan kaldırmak amacıyla "içsel kuvvet" fikrini ileri sürdü. Philoponus'a göre bir nesne fırlatıldığında Aristoteles'in düşündüğü gibi hareketi sağlayan etki, ortama değil nesnenin kendisine aktarılır. Aslında nesnenin bir süre sonra yere düşmesi de kendisine aktarılan etkinin ortam tarafından ortadan kaldırılması nedeniyle gerçekleşir. Philoponus'un bu fikri İbn Sînâ tarafından mantıksal düzlemde kabul edilebilir bulundu ve *kasrî meyil* adıyla detaylandırdığı fikirleri Latinceye *Impetus* ismiyle çevrildi. *Impetus* fikri, Galileo Galilei de (1564-1642) dâhil olmak üzere birçok bilgin tarafından benimsendi.



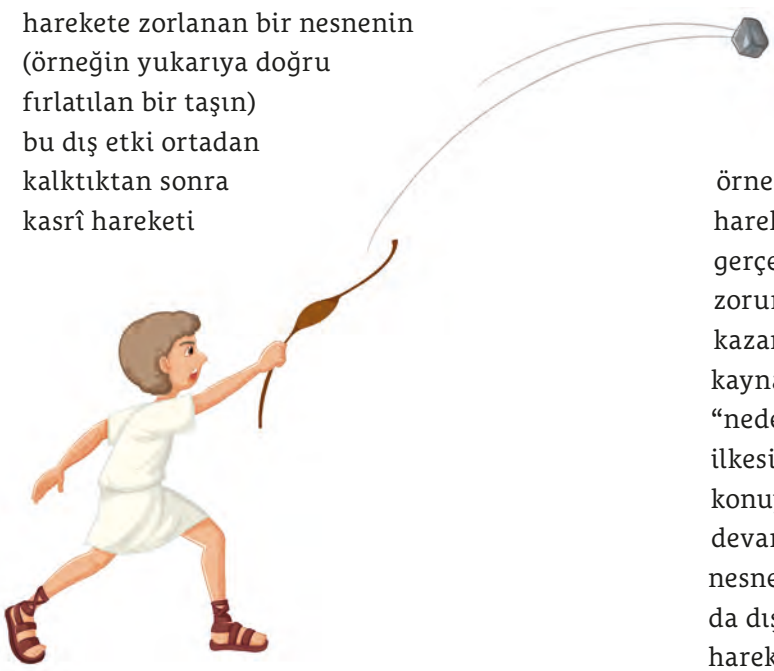
İbn Sînâ (980-1037)

İbn Sînâ ve İtim Gücü

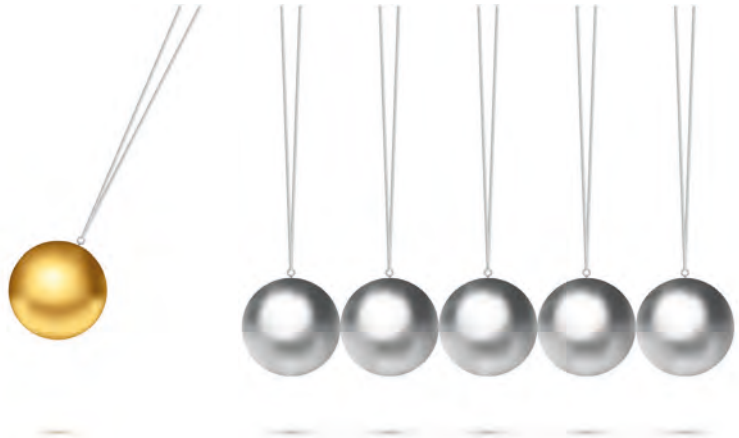
İbn Sînâ, doğa felsefesinin o dönemde temel problem alanları olan hareket, sükûnet, kuvvet, boşluk, yön, zaman ve nesnenin doğası ile hareket arasındaki ilişki üzerine kapsamlı araştırmalarda bulundu. Değerlendirmelerini öncelikle "Herhangi bir şey aynı anda iki zıt işlevi taşıyamaz." ilkesine dayandırdı ve Aristoteles'in "Bir nesne fırlatıldığında, hareketi sağlayan etki ortama aktarılır." yargısını bu bağlamda analitik bir yaklaşımla irdeledi. İnsan ve hayvan gibi kendiliğinden hareket edebilen varlıkların dışındaki her şeyin bir hareket ettirici tarafından sağlanan "itim gücü" ile harekete zorlandığını, buna bağlı olarak hareketi sağlayan etkinin ortama değil, nesneye aktarıldığını savundu. Nesneye yüklenen bu etkiye de "*kasrî meyil*" adını verdi. Ünlü eseri *Şifâ*'nın özellikle ikinci ve dördüncü cildinin farklı bölümlerinde bu konudaki değerlendirmelerinin sonuçlarını açıkladı.

Öncelikle değişim üzerinde duran İbn Sînâ, hareketin de bir değişim biçimi olduğunu savundu. Büyüme, artma, azalma, yoğunlaşma gibi değişimlerin de birer hareket türü olduğunu, her tür değişimin yer ve konumla ilgili bir hareketin ardından ortaya çıktığını, örneğin genleşme sonucunda genleşen şeyin kapladığı "yerin" arttığının, büzülmeyle ise büzülen şeyin kapladığı "yerin" azaldığının bir

hakikat olduğunu ileri sürdü. Filozofların hareket olgusunu daima "yer" veya "konum" ile ilişkilendirmelerinin bundan kaynaklandığını belirtti. Bu yüzden hareketi "Fiziksel değişimler fiziksel nedenlerle gerçekleşir." ilkesi ışığında irdeleyen İbn Sînâ, bir noktadan belirli bir noktaya doğru gerçekleşen doğrusal hareketlerin tek bir kalıcı (tükenmeyen) hareket ettirici etkiye sahip olmadığını, bu nedenle hareketin sonsuza kadar devam etmediğini savundu. Sonsuz hareketin ancak gök cisimlerine özgü olan döngüsel harekette söz konusu olduğunu öne sürdü. Ardından doğal ve zorunlu (kasrî) hareketlerde hızlanma ve yavaşlama şeklinde gözlemlenen düzensizliğin ya hareket eden nesnenin doğasından ya da hareketi sağlayan dış etkiden kaynaklandığını örnek vererek açıkladı. Taşın bırakıldığında yere düşmesinin doğası gereği, havaya fırlatılan bir taşın yukarıya doğru hareketinin ise kasrî yani doğasına aykırı olduğu için dış bir etki sonucunda gerçekleştiğini belirtti. İbn Sînâ'ya göre doğal hareket doğada gerçekleşen herhangi bir hareket değildir; doğasına aykırı harekete zorlanan bir nesnenin (örneğin yukarıya doğru fırlatılan bir taşın) bu dış etki ortadan kalktıktan sonra kasrî hareketi sona erdirip doğasının gerektirdiği harekete yönlenmesini belirtir. Ardından şu çıkarımda bulunur: "Doğal hareket ve doğal değişim, doğal olmayan bir durum meydana gelmedikçe nesnenin doğasından kaynaklanmaz." "Doğal" sıfatını "bir şeye özgü olan" anlamında kullandığı anlaşılan İbn Sînâ, doğal olanı yalnızca o şeyin doğasına özgü niteliklerinden kaynaklanan etki veya sonuç olarak tanımladı ve bu kabulüne dayanarak doğal hareketi de nesnenin doğasının gerektirdiği hareket olarak açıkladı. Daha sonra "Her doğal hareket; yer, nitelik, nicelik veya konum gibi değişim türü fark etmeksizin nesnenin doğal konumuna yani sükûnet durumuna ulaşılması içindir." sözleriyle konuyu noktaladı.



Bu açıklamalara koşut olarak zorunlu hareketi analiz eden İbn Sînâ, zorunlu hareketi hareket ettirilenin kendi özünden kaynaklanmayan, dışarıdan eklemlenen (örneğin bir taşı yerde sürükleyerek hareket ettirmek) ve doğası gereği meydana gelmeyen (örneğin bir taşı gökyüzüne doğru fırlatmak) hareket olarak tanımladı. Bu tanımlamaların devamında hareket ettirilenin hareket ettirenden ayrıldıktan sonra devam eden hareketine değindi. Bu hareketin ideal örneğinin fırlatılan nesnenin sergilediği hareket olduğunu belirtti. Bir dış etkiyle gerçekleştiğinden dolayı bu hareketin de zorunlu hareket olduğunu çünkü nesneye kazandırılan hareket etme eğiliminden kaynaklandığını belirtti. Görüşlerini "nedensiz bir sonucun mümkün olmayacağı" ilkesine göre detaylandıran İbn Sînâ, konuyu neden-etki bağlamında irdelemeye devam etti. Ona göre neden ya hareket eden nesnenin kendi doğasından kaynaklanır ya da dışındadır. Neden nesnenin kendisindeyse hareketin son bulması ancak dış bir etken



sonucunda olur. Eğer neden nesnenin dışındaysa o zaman harekete neden olan etki ya temas yoluyla ya da temas olmadan gerçekleşir. Etki, temas yoluyla gerçekleşiyorsa fiziksel maddeden yoksun kabul edilen boşlukta bu etkiden söz edilemez. Çünkü etkiyi taşıyacak maddesel ortam (örneğin taş fırlatıldığında etkinin aktarıldığı hava) boşlukta yoktur. Dolayısıyla İbn Sînâ'ya göre bütün hareketlerin bir ortam içerisinde gerçekleşmesi gerekir. Boşlukta hareket söz konusu olabilseydi dış etkiyle geçekleşen zorunlu hareketin boşlukta sona ermesinden bahsedilemezdi ve hareket sonsuza kadar devam ederdi. Demek ki kasrî meyil yani kendiliğinden hareket etmeyen nesnelere kazandırılan hareket etme eğilimi ortama değil, nesnenin kendisine aktarılır. Yani ortam hareketin devamını değil, kazandırılan meylin tükenmesini sağlar. Dolayısıyla eğer hareket boşlukta gerçekleşseydi kasrî meyil sona ermezdi.

Kalıcı Kasrî Meyil ve Eylemsizlik Hareketi

Bunun ne anlama geldiğini açıklayabilmek için İbn Sînâ'nın iki çıkarımını birleştirmek gerekir: Birincisi kasrî meyil etkisi boşlukta azalmaz ve yok olmaz. Çünkü azalma ve yok olma karşıt etkilerin ardışık varlığından kaynaklanır. Fizik dünyada ise böyle bir durum söz konusu değildir. İdeal boşlukta hareketin kesintisiz süreceği, bir çıkarımıdır. Bu da modern fizikteki eylemsizlik ilkesinin öncülü sayılabilecek bir ifadedir. İkincisi ise "Bir taş parçası ve odun kıymığı aynı kuvvetle fırlatılırsa taşın kıymıktan daha ileriye düştüğü görülür." gözleminden ağır nesnelerin daha fazla kasrî meyil kazandıkları sonucuna varmasıdır.

Kasrî meyil, nesnenin ağır veya hafif olmasına ve fırlatılma hızına bağlı olarak değişir, dolayısıyla ağırlık ve hızla doğru orantılıdır: *kasrî meyil (km)= hız (υ) x ağırlık (w)*. Eğer İbn Sînâ'nın ağırlık derken kütleyi kastetmiş olduğu varsayılırsa o zaman formül *kasrî meyil = hız (υ) x kütle(m)* biçimine dönüşür. Buradan da modern fizikteki momentum bağıntısına ulaşılabilir.

Gelecek sayımızda Orta Çağlarda hareket konusunda yapılan çalışmaları ele almayı sürdüreceğiz. ■

Kaynaklar

Avicenna, *The Physics of The Healing* (*Şifâ: Es-Semâ et-Tabii*), (Books I-II, A parallel English-Arabic text), Trans. Jon McGinnis, Provo, Utah: Brigham Young University, 2009.

Sayılı, A., "Dinamik Alanında İbni Sînâ'nın Buridan Üzerine Etkisi", (273-277), *Uluslararası İbni Sînâ Sempozyumu*, Ankara: Kültür ve Turizm Bakanlığı, 1984.

Topdemir, H. G., "Aristoteles'in Doğa Felsefesi ve Ortaçağ'a Yansımaları" (95-123), M. M. Söylemez, & R. Duran (Dü) içinde, *2400'üncü Yılında Aristoteles ve Aristoteles'in Dünya Tefekküründeki Yeri*, Lefkoşa: Yakın Doğu Üniversitesi, 2017.