



# İbn Sînâ ve Yeni Mekanîğin Doğuşu

Türk düşünce geleneğinin oluşmasında ve gelişmesinde seçkin bir yeri olan İbn Sînâ (980-1037), aynı zamanda tarihin önde gelen büyük bilim ve düşün insanlarından birisidir. Doğu ve Batı felsefesini derinden etkilemiş, klasik felsefenin temel temalarını İslâm felsefesinin ilkeleri ışığında yorumlamıştır. Felsefesi kadar bilimin değişik dallarında da derinlikli araştırmaları vardır. Geniş bir yelpazeye yayılan ilgi alanının bir sonucu olarak, felsefe, astronomi, matematik, fizik, kimya ve tıp konularında eserler yazmıştır. Büyük bir filozof ve bilim insanı olmasına karşın, yalnızca tıp alanının bir ustası olarak, uzun yıllar Doğu'da ve Batı'da otorite olarak kabul görmüştür. "Doktorların Kralı" olarak Avrupâda pek çok katedralin duvarında resmi bulunmaktadır. Aynı zamanda fiziğin mekanik ve optik alanlarında yaptığı çalışmalar da tıp alanındaki çalışmalarıyla yarışacak düzeydedir. Örneğin Galileo'nun modern mekanîği kurmasına kadar egemen olan İtilim (Impetus) Kuramı'nın en gelişmiş modellerinden birisi İbn Sînâ'ya aittir.



İbn Sînâ, fizik konusundaki görüşlerini *Kitâb el-Şifâ*, *Kitâb el-Necât* ve *El-İşârât ve el-Tenbîhât* kitaplarında ortaya koymuştur. Bu çalışmalarında mekanik veya geleneksel kullanımıyla "değişim ve hareket" konularını irdelemiş, çığır açıcı düşünceleri sürmüştür.

İbn Sînâ doğal cisimlerin yapılarını, hareket ilkelerini ve biçimlerini incelemiştir. Konu, ele alınan temel sorunlar açısından Aristoteles'in fiziğinde gündeme getirilmiş olanlarla sınırlanmış gözükmektedir. Öncelikle madde ve nitelikleri tartışılmış, daha sonra değişim kavramı ele alınmıştır. Hareket de tıpkı Aristoteles'te olduğu gibi, bir değişim türü olarak sınıflanmış ve bu bağlamda hareketin yönü üzerinde durulmuştur.

İbn Sînâ'ya göre yön, "kendisine doğru hareketin gerçekleştiği şeydir." Demek oluyor ki İbn Sînâ her hareketin bir yönünün ve büyüklüğünün olduğunu kabul etmekte ve hareketlerin bir başlangıç noktasına ya da bugünkü terimlerle belirtmek istersek, bir

referans noktasına göre olduğunu varsaymaktadır. Yalnızca bu varsayım bile İbn Sînâ'nın modern anlamda bir mekanik düşüncesine sahip olduğunu göstermeye yeterlidir. Hatta biraz daha ileri gidip, İbn Sînâ'nın konuyu eylemsiz bir sistemde duran veya bu sisteme göre sabit hızla hareket eden bir gözlem çerçevesi içerisinde incelediğini söyleyebiliriz. Çünkü İbn Sînâ açıkça, yönün konumsuz olamayacağını belirtmekte ve *"Doğal konumundan uzaklaşma ve ona dönme özelliği olan her cismin doğal konumu, cisim için sınırlandırılmış bir yön olur"* demektedir.

Bu açıklamada cisimlerin hareketlerinin, ya doğal yerinden uzaklaşma ya da doğal yerine dönme biçiminde gerçekleştiği ileri sürülmektedir. Burada doğal yer cisim için uzamsal bir sınır oluşturmaktadır. Aristoteles fiziğinde doğal yerin değişmediği göz önüne alındığında, cismin sabit doğal yerinden ancak zorla uzaklaştırılabileceği ve zorlayan neden ortadan kalktığında cismin hızla kendi doğal yerine dönmek isteyeceği açıktır. Öyleyse İbn Sînâ'nın kavrayışına göre, dış nedenle oluşan hareket zorunlu, doğal yere dönme şeklinde gerçekleşen hareket ise doğal harektir.

İbn Sînâ bu açıklamalarının ardından hareket eden cisimlerin temel özelliklerini ele alır ve konuyu şu şekilde ortaya koyar: Bazı cisimler doğaları gereği durağan, bazıları ise devingen olurlar. Doğal olan şudur: Her cisim doğasına uygun doğal yerinde bulunmalıdır. Bütün cisimlerde bu eğilim vardır, yani her cisim kendi doğal yerinde bulunmak ve doğal yerinden uzaklaştırıldığında ise doğal yerine dönmek eğilimine sahiptir. İbn Sînâ'nın açıklamalarında dikkatimizi çeken bir nokta da doğal meyil (el-Meyl el-Tabiî) ve zorunlu meyil (el-Meyl el-Kasrî) belirlemeleridir. Bunlar doğal ve zorunlu hareket kavramlarıdır.

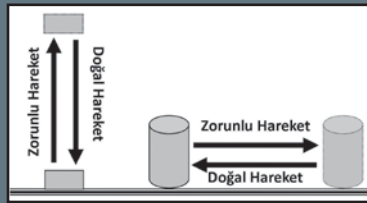
İbn Sînâ'ya göre, yukarı fırlatılan taşın tekrar Yer'e düşmesi, ısıtılan suyun soğuması veya bir canlının iradesiyle bulunduğu yerden ayrılması "doğa" gereğidir. Öyleyse doğa gereği gerçekleşen bir değişim veya hareket, bilimin konusu olamaz. Dolayısıyla taşın Yer'de veya merkezde durağan olarak bulunması doğası gereği olduğundan, "niçin" böyle olduğu sorulamaz.

Benzer şekilde örümcek ağını doğal olarak ördüğünden, niçin diye sorgulamak gereksizdir. Buna karşılık, havada uçmakta olan bir taşın, böyle bir yetisi olmadığından, niçin böyle bir durumda bulunduğu sorgulanmalıdır.

Bu tümceleri şöyle şu önermeyle özetleyebiliriz: "Her hareket ya zorlamalıdır ya da doğaldır." Burada dikkat çeken nokta, İbn Sînâ'nın her hareketi düzenli bir şekilde bir hareket ettiriciye bağlamasıdır. Zorunlu harekette hareket ettirici dış bir neden, buna karşılık doğal harekette ise cismin doğal yerine dönme isteğidir. Örneğin taşın yukarıya doğru hareket etmesi bir güç tarafından fırlatılmasıyla, doğal yerine dönmemesinin nedeni ağırlığıdır. Klasik mekanik bilimi veya Newton öncesi hareket anlayışını simgeleyen "kuvvetsiz hareket olamaz" ilkesi açısından bakıldığında doğal bir durum olan "hareket ettirici" gereksinimi, İbn Sînâ tarafından hareket ilkesi olarak kabul edilmiştir.

### Doğal Yer ve Yön

Doğal yer kavramı, Aristoteles fiziğinin temel bir kavramıdır. Buna göre evrendeki bütün cisimler ağırlıklarına göre bir sıralı düzen içerisinde bulunurlar. En ağır olanlar merkezde durağan olarak yer alırken, göreceli olarak daha az ağır olanlar onun üzerinde sıralanırlar ve en sonunda da en hafif olanlar yer alır. Örneğin toprak ve topraktan oluşmuş her cisim ağır olduğu için en altta, ateş ve ateşten oluşan her şey de hafif olduğu için en üstte bulunur. Bu düzen doğal sıra olarak kabul edilmiştir.



Harekete ilişkin bu ayırım bütün Ortaçağlar boyunca işlenerek, Impetus Kuramı adıyla Modern Dönem'e kadar kabul görmüştür. Bu dönemde Galileo tarafından önce köklü bir şekilde dönüşüme uğratılmış ardından da tamamen terk edilerek modern hareket kuramı oluşturulmuştur.

İbn Sînâ hareketin yönlerinin ve doğal yerlerin sınırlı olduğuna dikkati çeker. Bu yargı bütünüyle görünen dünyanın temaşa edilmesiyle (theoria) ulaşılmış bir sonuçtur. Çünkü görünen dünyada üç tip hareket söz konusudur: 1) Yer'den yukarıya doğru dikey, 2) yukarıdan Yer'e doğru düşey ve 3) aynı mekânda yatay. Örneğin taş yukarıya fırlatılabilir, bir süre sonra aşağıya doğru düşecektir. Benzer şekilde A noktasındayken B noktasına taşınabilir. Bu örnekler yönlerin sınırlı olduğunu yeterince açıklamaktadır. Doğal yerlerin sınırlılığı meselesine gelince, bu tamamen Aristotelesçi dört unsur kavramlaştırmasıyla ilgilidir. Çünkü buna göre evrenin Ay-altı kısmında dört unsur bulunmaktadır ve her cisim bu dört unsurdan birisinden veya birkaçından oluşmak durumundadır. Doğal olarak hangi unsur ağırlıktaysa cisim de o unsurun oluşturduğu "doğal yerde" bulunmak durumundadır. Bu anlamda dört doğal yer olduğu açıkça anlaşılmaktadır.

Hareketi irdelemeyi sürdüren İbn Sînâ, doğal ve zorunlu hareketin ardından, zorunlu hareketi de bitişik ile ayrık zorunlu hareket olarak ikiye ayırır. Bitişik zorunlu hareket, örneğin atların arabayı çekmesi, ayrık zorunlu hareket ise modern mekanikteki fırlatılma harektidir (projectile motion). Görünen o ki İbn Sînâ özellikle ayrık zorunlu hareket konusunda son derece ayrıntılı ve yüksek düzeyli bir tartışma yapmakta, bu bakımdan çığır açıcı bir öngöründe bulunmaktadır. Ona göre, fırlatılan bir cisim hareket ettiriciden ayrıldıktan sonra, bir süre daha yol aldığına göre, ortada hareketi kalıcı kılacak bir nedenin olması ve bu nedenin onu etkileyecek şekilde hareket ettirilene bulunması gerekir. Bu da ya hareket edene hareket ettiren tarafından kazandırılmış bir kuvvettir ya da hareket edene bitişik olan etki edicinin ona nüfuz etmesindedir. Bu noktadan sonra İbn Sînâ'nın açıklamaları daha da ilgi çekici bir hal alır ve hareket ettiricinin hareket ettirdiğine etkisinin iki şekilde geçeceğini ortaya koyar. Ona göre etkinin gözlemlenebileceği birinci durum, fırlatılan cismi, içerisinde bulunduğu ortamın adım adım ilerletmesidir. İkinci du-

rum ise fırlatıcının etkisiyle, fırlatılanın ortamı yararak ilerlemesidir. Ancak daha da önemli olan ise İbn Sînâ'nın, "bütün bunlar boşlukta tasavvur edilemez" demesi, eğer bu hareket boşlukta olursa ona verilen "kuvvetin kalıcı olacağını ve kesinlikle duranlaşmayıp kesintiye de uğramamasının" gerektiğini ileri sürmesidir. Çünkü ona göre, "Kuvve [Potansiyel güç] cisimde bulunduğu zaman ya kalıcı olur ya da yok olur. Eğer kalıcı olursa, bu durumda hareket de sürekli olarak kalıcı olur."

İbn Sînâ'nın mekanik konusundaki görüşleri özellikle bu son bilgiler ışığında irdelendiğinde, dikkati çeken ilk nokta, bütün hareket türleri için kuvvetin gerekliliğinin benimsenmiş olmasıdır. Daha önce sözü edilen *kasrî meyil* kavramlaştırması anahtar bir ifade olması ve İbn Sînâ'nın mekanik kuramının dinamiksel açıklamayla sınırlandığını göstermesi bakımından değer taşır. Yine yukarıdaki açıklamalarından İbn Sînâ'nın *kasrî meyil* etkisinin kalıcı olduğunu belirtmesi de bir diğer dikkat çekici noktadır. Buna göre, eğer hareketi engelleyen bir durum yoksa, yani ortam dirençsizse, *kasrî meyil* etkisi kesintisiz sürecektir. Öyleyse hareket eden bir cismin durmasının nedeni ortamın direncidir. Demek ki dirençli ortamda cisim bir süre sonra duracak, dirençsiz ortamda ve eğer olanaklı olsaydı boşlukta ise durağanlık olmayacak, hareket sonsuza kadar sürecektir.

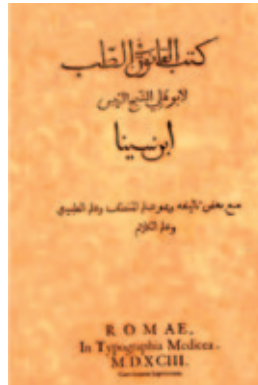
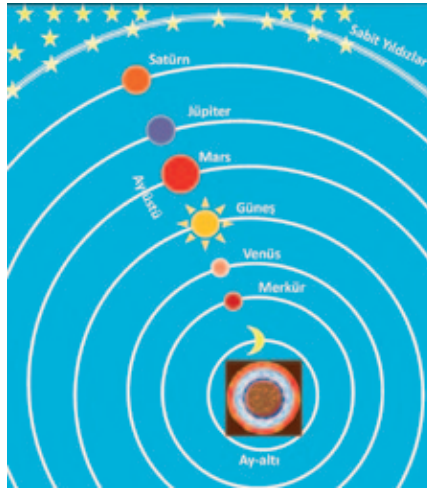
Bu noktada açık bir yargıya ulaşabilmek için, İbn Sînâ'nın Aristotelesçi mekaniği hangi aşamada ve nasıl farklı yorumladığını anlamak gerekir. Boşlukta hareket düşünülmeceğine göre, "kuvvetin cisimde bulunmasının" doğru anlaşılması gerekir. Yukarıdaki alıntıda bu ifade kullanıldığına göre, cisim dışarıdan verilen kuvvet cisme kalıcı olarak yerleşmektedir. Ortam içerisinde hareket eden cisim ortama aktarılan kuvvet tarafından hareket ettirilirken, dirençsiz ortamdaki hareket ancak cisme kuvvetin depolanmasıyla, başka bir deyişle güdümlenmesiyle olanaklı olmaktadır. Bu durumda güdümlenmiş hareketin niçin son bulduğunun açıklanması önemlidir. İbn Sînâ'ya göre, bu durum ancak yüklenen kuvvetin bir nedenden dolayı yok olmasından kaynaklanır. Eğer yok olma, bir nedenden dolayı oluyor ise bu durumda neden, hareketi yok eden bir etki olmak durumundadır. Bu etki asla boşlukta olamaz. Çünkü boşlukta zorunlu hareket ne durağan olur ne de durur. Öyleyse, kuvveti düşürüp ortadan kaldıran neden, dirençlerin sağlam ardışıklığıdır. Böylece İbn Sînâ, nedeni açıkça kuvvet olan hareketlerin salt boşlukta olmadıkları sürece, bir süre sonra duracaklarını belirtmiş olmaktadır. "Dolayısıyla hızlanmanın nedeni, cismin direnç gösteren ortamda yer değiştirmesi veya onu yarması kuvvetidir. Diğer bir deyişle, bunu yapabilen cisim daha hızlı hareket eder, yapamayan ise yavaş. Boşlukta böyle bir durum gerçekleşmez."

Böylece İbn Sînâ'nın, hareketin hızının değişimini, gösterilen direnç ile direnci aşmak için uygulanan kuvvet arasındaki ilişkiye bağladığı anlaşılıyor. Başka bir deyişle, kuvvet etkisi altında gerçekleşen hareketin kuvvet (f) direnç (r) bağıntısı veya orantısıyla ilişkili bir hareket olduğunu, dolayısıyla geçen zaman miktarının da bu orantıyla belirleneceğini doğru bir biçimde belirlemiştir. Eğer kuvvet dirençten çok büyük ise cismin ortamı kat etmesi (yarması) için daha az zaman, tersi durumdaysa daha çok zaman geçecektir.

Burada İbn Sînâ'nın Aristoteles'in "Dinamik Yasası"na bağlı kaldığı anlaşılmaktadır:  $v=f/r$ . Bu yasaya göre, hız (v) ile kuvvet (f) doğru orantılıdır. Fazla kuvvet daha fazla hızlanma demektir. Daha fazla hız ise daha az zaman anlamına gelir. Dolayısıyla dirençli ortamdaki hareket ile dirençsiz ortamdaki hareket arasındaki farklılık da burada ortaya çıkmakta ve direncin sıfır (r=0) olduğu durumda, hareketin nasıl gerçekleşeceği bir sorun olmaktadır. O zamana kadar iki eğilim öne çıkmıştı: 1) Hız sonsuz olur. 2) Hız tamamen uygulanan kuvvete bağlı bir harekete yol açar.

Aristoteles'e göre, ortam dirençsiz olursa hız sonsuz olur. Hızın sonsuz olması ise hareket eden cisim için zamanın geçmemesi demektir. İbn Sînâ'ya göre, boşlukta da olsa hareket zaman geçecektir, ancak bu zaman dirençli ortamdaki zaman gibi değil, bütünüyle kuvvetin fazla veya az olmasıyla orantılı olarak gerçekleşen bir zaman olacaktır. Diğer bir deyişle, uygulanan kuvvet miktarı ile bu kuvvete bağlı olarak kat edilen "boş mekân" miktarı arasındaki oran, harekette geçen süreyi belirleyecektir. İşte, İbn Sînâ'yı özgün kılan da bu savıdır. Çünkü böylelikle Aristoteles mekaniğinin tartışmalı bir yönünü varsayımsal bir düzlemde, ancak görünen dünyadaki devinimlerden edindiği bilgiler ışığında anlamlı hale getirebilmiştir.

Bu düşünsel farklılığını onun "ayrık zorunlu hareket" dediği fırlatma hareketi hakkındaki düşüncelerinde de görmek olanaklıdır. Şunları söyler: "Eğer fırlatma hareketi, hareket eden cisimdeki bir kuvvet sonucu ise, elbette ortadan kalkmayacak, zayıflamayacak veya yok olmayacaktır. Çünkü kuvvet bir cisimde bulunduğu anda, ya onda var olmayı sürdürür ya da yok olur. Eğer kalıcı olur ise hareket kesintisiz devam edecektir. Yok olma veya zayıflama durumunda ise ya bir nedenden dolayı ya da kendi kendine yok olacak veya zayıflayacaktır." Dolayısıyla kuvveti tüketen neden boşlukta veya boş mekânda söz konusu olamaz. Bundan dolayı zorunlu hareket boşlukta ne yok olacak ne de duracaktır. Öyleyse dirençlerin ardışıklığı derece derece kuvvetin zorlama etkisini ortadan kaldırmakta ve yok olmasına neden olmaktadır. Fakat bu da hareket mutlak boşlukta olmadıkça olanaksızdır.



Aristoteles'e göre evren (Üstte)

El-Kânûn fi el-Tib'in 1593'te Arapça olarak Roma'da basılan nüshasının kapağı (Alta)



Bu noktada şunu belirtmek gerekir: Hareketi sürekli bir nedene bağlaması dolayısıyla modern mekaniksel yaklaşımdan uzaklaşmış olmakla birlikte, İbn Sînâ, yukarıda değinildiği üzere, konuyu boşluğu gerçek olarak kabul etmeyip, sürekli varsayımsal olarak irdelemesi bakımından modern bir yaklaşım sergilemiştir. Modern dönem mekaniği büyük ölçüde soyutlamacı ve idealize etmeye dayalı bir yaklaşım sergiler ve örneğin Galileo'yu (1564-1642) eylemsizliği ifade etmeye götüren uslamlama süreci de böyle bir yaklaşımın sonucudur.

Diğer taraftan dirençsiz veya ideal ortamda devinimin son bulmayacağını belirten İbn Sînâ'nın modern mekaniğin temeli olan eylemsizlik ilkesine yakın bir açıklamaya ulaştığını söylemek olanaklıdır. Bunun yanında diğer bir önemli nokta da bazı cisimlerin kuvveti depolayabildiğinden söz edilmesidir. Buna göre İbn Sînâ'nın, cisimlerin farklı devinebilirlik özelliğinin bulunduğunu ve dolayısıyla farklı zorlamalı hareket eğilimleri kazandıklarını kabul ettiği anlaşılmaktadır. Ona göre ağır cisimler, hafif cisimlere göre daha fazla zorlamalı hareket eğilimi, yani *kasrî meyil* kazanırlar. Çünkü elimize bir taş, bir de ağaç yongası alsak ve bunları aynı kuvvetle fırlatsak (ayrık zorlamalı hareket ettirecek) her biri farklı uzaklıklara, örneğin ağır olan taş, ağaç yongasından daha uzağa düşecektir, çünkü fırlatıldığında, fırlatıcıdan kendisini daha uzun süre hareket ettirecek *kasrî meyil* alabilmiştir. Başka bir deyişle İbn Sînâ'ya göre ağır cisimler daha fazla *kasrî meyil* kapasitesine sahiptir. Aslında bütün cisimler *kasrî meyil* kazanabilmektedirler, ancak hafif olanlar hem daha az kapasiteye sahiptirler hem de kazandıklarını uzun süre koruyamamaktadırlar. Daha kısa mesafede hareketlerinin son bulmasının nedeni de budur.

Bu açıklamalardan, İbn Sînâ'nın *kasrî meyil* ağırlık ve hızla doğru orantılı kabul ettiği anlaşılmaktadır. Açıklamayı formülle gösterirsek,  $Kasrî\ Meyil = Hız (v) \times Ağırlık (w)$ , yani  $km = v.w$  olur. Burada ağırlık yerine kütleyle koyabiliriz. Bu durumda formül  $km = v.m$  biçimine dönüşür.

Bu ise modern fiziğin momentum kavramından başka bir şey değildir. Momentumun zamana göre değişmesi ise kuvveti vereceğinden, bu durumda formül,  $F = d(m.v)/d.t$  biçimini alır. Bu da Newton'un ikinci kanunudur.

### Dört Unsur ve Nitelikleri

#### Dört unsur

toprak, su, hava ve ateşten oluşur.

Bu unsurlar Aristoteles'in evren anlayışının temelini oluştururlar.

Aristoteles'e göre evren tektir, ancak birbirinden farklı iki kısımdan oluşur.

Yer'den Ay'a kadar olan kısım evrenin Ay-altı, Ay'dan evrenin sınırı olan sabit yıldızlara kadar olan kısım ise Ay-üstü adını alır.

Ay-altı evren dört unsurdan oluşur.

Aristoteles'e göre bu unsurlar ağırlıklarına göre evrende iç içe geçmiş küreler şeklinde dizilmişlerdir.

Ay-üstü evren ise değişime uğramayan esirden oluşmuştur.



İbn Sînâ'nın bu açıklamalarıyla birlikte, İslâm dünyasında İbn Bacce (1095-1138), İbn Rüşd (1126-1198) ve Ebû el-Berekât el-Bağdadî'nin (1076-1166) yaptığı tartışmalar hareket kuramının Ortaçağ'daki seyrini belirlemiş ve Batı dünyasını etkileyerek Aristoteles'in hareket kuramı üzerine değişik yorumların yapılmasına yol açmıştır. *Kasrî meyil* "impetus" olarak çeviren Ockhamlı William (öl. 1349) ve Parisli Jean Buridan (öl. 1358) bu konuda epey zaman ve çaba harcamışlardır.

Özellikle Buridan, fırlatılan cisme atılan bu impetus'un atılan cismin kütlesi ve hızı ile doğru orantılı olduğunu ileri sürmüştür. Buridan'a göre, impetus aynı zamanda yarı-kalıcı bir niteliktir. Dolayısıyla cisim bir kez harekete başlarsınca, karşı kuvvet engelleyene kadar hareketini sürdürecektir. Buridan'ın tamamen İbn Sînâ'nın etkisinde kaldığı açıkça anlaşılmaktadır.

El-Bağdadî tarafından arıtılan bu kurum Fahrüddin er-Razi (1149-1210) ve Nasîrüddin Tûsî (1201-1274) gibi sonraki İslâm filozoflarını hayli etkilemiştir. Batıda İbn Sînâ'nın bu itici güç kuramını Endülüslü el-Bitrucî (13. yüzyıl) tarafından benimsenmiş ve daha sonra Lâtin dünyasına girip, Arapça "el-Meyl el-Kasrî" deyiminin "*inclinatio violenta*" (hız eğilimi) olarak çevrildiği Peter Olivi'nin (1248-1298) yazıları üzerinde doğrudan etkili olmuştur. Bu ifade şekli John Buridan tarafından impetus impressus'a (etkileyici itim gücü) dönüştürülerek, modern fiziğin momentiyle aynı olan kütle ve hızın çarpımı olarak tanımlanmıştır. Galileo Galilei'nin moment için kullandığı impetus da İbn Sînâ'nın ortaya attığı bu kavramdan başka bir şey değildir.

### Kaynaklar

- Aristoteles, *Fizik*, Çev. Saffet Babür, İstanbul, 1997.  
 Aristoteles, *Gökyüzü Üzerine*, Birinci Kitap, Çev. Saffet Babür, Ankara, 1997.  
 Cushing, James T., *Fizikte Felsefi Kavramlar 1*, Çev. B. Özgür Sarıoğlu, İstanbul, 2003.  
 Demirel, Şahap, "İbn Sînâ ve Kasrî Meyil Kuramı", *Uluslararası İbni Sînâ Sempozyumunu Bildirileri*, Ankara, 1984.  
 İbn Sînâ, *İşaretler ve Tembihler*, Çev. Ali Durusoy & Muhittin Macit & Ekrem Demirli, İstanbul, 2005.  
 İbn Sînâ, *Kitâb el-Şifâ, Fizik I*, Çev. Muhittin Macit & Ferruh Özpilavcı, İstanbul, 2004.  
 İbn Sînâ, *Kitâb el-Şifâ, Fizik II*, Çev. Muhittin Macit & Ferruh Özpilavcı, İstanbul, 2005.  
 İbn Sînâ, "IX. Bölüm: Risaleler, *Metafizik* içinde, Çev. Alparslan Açıkgenç & M. Hayri Kurbaşoğlu, Ankara, 2004.  
 Murdoch, John E. & Edith D. Sylla, "The Science of Motion", *Science in the Middle Ages* içinde, Yay. Haz. David C. Lindberg, Chicago, 1978.  
 Nasr, Seyyid Hüseyin, *Üç Müslüman Bilge*, Çev. Ali Ünal, İstanbul, 1985.  
 Sayılı, Aydın "İbn Sînâ and Buridan on Projectile Motion", *İbn Sînâ Doğumunun Bininci Yılı Armağanı*, Yay. Haz. Aydın Sayılı, Ankara, 1984.  
 Sayılı, Aydın, "Dinamik Alanında İbn Sînâ'nın Buridan Üzerindeki Etkisi", *Uluslararası İbni Sînâ Sempozyumunu Bildirileri*, Ankara, 1984.  
 Topdemir, Hüseyin Gazi, "Aristoteles'in Doğa -Fizik- Felsefesi", *Felsefe Dünyası*, Sayı 39, Ankara 2004.  
 Topdemir, Hüseyin Gazi, *İbn Sînâ*, İstanbul, 2009.  
 Topdemir, Hüseyin Gazi, "Aristoteles'in Doğa Felsefesinin Ortaçağ'daki Yansımaları", *Felsefe Tartışmaları*, Sayı 37, Boğaziçi Üniversitesi, İstanbul 2006.