



**FATİH SULTAN MEHMET VAKIF ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
BİLİM TARİHİ ANABİLİM DALI
BİLİM TARİHİ PROGRAMI**

**ARİSTOTELES, JOHN PHILOPONUS ve İBN SİNÂ
FİZİĞİNİN ZORLAMALI HAREKET ÜZERİNDEN
KARŞILAŞTIRMALI İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ESRA BELGELİ

İSTANBUL, 2021



**FATİH SULTAN MEHMET VAKIF ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
BİLİM TARİHİ ANABİLİM DALI
BİLİM TARİHİ PROGRAMI**

**ARİSTOTELES, JOHN PHILOPONUS ve İBN SİNÂ
FİZİĞİNİN ZORLAMALI HAREKET ÜZERİNDEN
KARŞILAŞTIRMALI İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**ESRA BELGELİ
(170141002)**

**Danışman
(Prof. Dr. Mustafa Kaçar)**

İSTANBUL, 2021

11/01/2021

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

[Bilim Tarihi Anabilim] Dalı'nda [170141002] numaralı [Esra BELGELİ'nin] hazırladığı ["İbn Sina ve Aristoteles Fiziğinin Hareket Teorisi Üzerinden Karşılaştırmalı İncelenmesi"] konulu [Yüksek Lisans] tezi ile ilgili Tez Savunma Sınavı, [11/01/2021] [Pazartesi] günü saat [10]:[00]'da yapılmış, sorulara alınan cevaplar sonunda adayın tezinin [KABULÜNE] karar verilmiştir.

Düzeltilme verilmesi halinde:

Adı geçen öğrencinin Tez Savunma Sınavı [.../.../20...] tarihinde, saat [...]:[...] da yapılacaktır.

Tez Adı Değişikliği Yapılması Halinde: Tez adının [Aristoteles, John Philoponus ve İbn Sinâ Fiziğinin Zorlamalı Hareket Üzerinden Karşılaştırmalı İncelenmesi] şeklinde değiştirilmesi uygundur.

Jüri Üyesi	Tarih	İmza
(Danışman) [Prof. Dr. Mustafa KAÇAR]	11/01/2021	[KABUL]
[. Dr. Öğretim Üyesi Zehra BİLGİN]	11/01/2021	[KABUL]
[Doç. Dr. Eşref ALTAŞ]	11/01/2021	[KABUL]

BEYAN/ ETİK BİLDİRİM

Bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bağılı olduğum üniversite veya bir başka üniversitedeki başka bir çalışma olarak sunulmadığını beyan ederim.

Esra Belgeli
İmza

ARİSTOTELES, JOHN PHILOPONUS ve İBN SİNÂ FİZİĞİNİN ZORLAMALI HAREKET ÜZERİNDEN KARŞILAŞTIRMALI İNCELENMESİ

Esra Belgeli

ÖZET

17. yüzyılda Isaac Newton'un *Principia*'sında Hareket ve Yerçekimi Yasaları'yla son halini verdiği hareket kavramı Antik Yunan'da Aristoteles ve İslam Dünyası'nda İbn Sînâ gibi filozofların üzerinde çalıştığı en önemli konulardan biri olmuştur. İbn Sînâ *Kitâbu'ş-Şifa* külliyyatının Fizik kitabında, Aristotelesçi geleneği takip ederek doğa felsefesi kapsamında hareket konusunda çalışmalarını sürdürmüş ve kasri meyil teorisini ortaya atmıştır. Bu çalışmada İbn Sînâ'nın Aristoteles'ten devraldığı bilim mirasının hareket konusundaki gelişmeleri ve onun sonraki çağlara etkisi incelenmiştir. Bunu yaparken öncelikle Aristoteles'in genel doğa felsefesi, hareket ilkeleri ve zorlamalı hareket hakkındaki görüşleriyle başlayıp, onun fikirlerine yorumlar, şerhler ve reddiyeler yazan John Philoponus'un impetus teorisine değinerek ardından İbn Sînâ'nın hareket ilkeleri ve kasri meyil teorisini incelenmiştir. İbn Sina'nın Aristoteles ve Philoponus'un dinamik konusunda görüşlerine katıldığı ve onlardan ayrıldığı noktalar tespit edilip İbn Sina'nın dinamik teorisinin özgün yönleri belirginleştirilmiştir. İbn Sina'nın dinamiğinin modern fiziğe katkısı ve etkisi değerlendirilip çalışma sonuçlandırılmıştır.

Anahtar Kelimeler: İbn Sînâ, Fizik, Doğa Felsefesi, Hareket, Kasri Meyil Teorisi, İmpetus Teorisi.

A COMPARATIVE STUDY OF ARISTOTLE, JOHN PHILOPONUS and IBN SINA'S PHYSICS ON FORCED MOTION

Esra Belgeli

ABSTRACT

The concept of motion which Isaac Newton put the final form of it in his *Principia* with the Laws of Motion and Gravity in the 17th century, was one of the most important issues that philosophers like Aristotle in Ancient Greece and Ibn Sînâ in the Islamic World worked on. Avicenna in the Physics book of the Healing, continued his studies on motion within the scope of natural philosophy by following the Aristotelian tradition and put forward the theory of forced inclination. In this study, the developments of the scientific heritage that Avicenna inherited from Aristotle and its effects on the next ages are examined. In doing so first of all, starting with Aristotle's general philosophy of nature, principles of motion and forced motion, then referring to the impetus theory of John Philoponus who wrote comments, explanations and rejections to Aristotle's ideas, finally Avicenna's principles of motion and his forced inclination (mayl) theory were examined. The points where Avicenna agreed with Aristotle and Philoponus' views on dynamics and where he differed from them were determined and the original aspects of Avicenna's dynamic theory were clarified. The contribution and impact of Avicenna's dynamics on modern physics was evaluated and the study was concluded.

Keywords: Avicenna, Physics, Natural Philosophy, Motion, Forced Inclination (mayl) theory, Impetus Theory.

ÖNSÖZ

“Büyüdükçe hiçbir şehre sığamadım,
Ücretim arttıkça beni alabilecek müşteri de çıkmadı.”
İbn Sînâ, Otobiyografi

Bilim tarihi okumaları yapmaya başlamamla Türkiye’deki İslam bilim ve felsefe tarihi alanındaki çalışmaların ne kadar az olduğunu ve bu alanda çalışılması gereken çok fazla bilim insanı ve konu olduğunu fark ettim. İslam bilim ve felsefe mirasını bize bırakan filozofların eserlerinin Türkçeye çevrilmeye başlanmasıyla bu konudaki çalışmaların artan bir hızla devam ettiğini gözlemledim. Ancak İslam felsefe mirasının doğru bir şekilde anlaşılması için tercüme faaliyetlerinin tek başına yeterli olmadığını ve bu filozofların düşünce sistemlerinin tüm yönleriyle ortaya konmasının da önemli olduğunu kavradım. Yaptığım okumalarla birlikte, eserleri Türkçeye çevrilmeye başlayan eş-Şeyh’ur Reis İbn Sînâ’nın içerik ve yöntem açısından İslam felsefesinin zirvesini teşkil eden çalışmalarının tüm boyutlarıyla anlaşılabilmesinde onun fiziğini anlamının önemli bir yer oluşturduğunun idrakine vardım. Bu düşüncelerle beraber, modern fiziğin bugünkü şeklini almasında ve fizik tarihinin kendi seyri içerisinde İbn Sînâ’nın fizik çalışmalarının kendisinden öncekilerle ve sonrakiler arasında önemli bir bağlantı noktası olduğunu ortaya koymaya çalıştım. Umarım ki Türkiye’deki bilim ve felsefe tarihi araştırmaları açısından faydalı bir çalışma olur.

Tez yazım sürecinde emeği geçen kişi ve kuruluşlara teşekkürü borç bilirim. Öncelikle yüksek lisans ders dönemimde verdikleri ödevle tez konumu belirlememi sağlayan ve metnimi oluşturmamda oldukça etkili olan bilimsel altyapıyı kazandırdıkları için Prof. Dr. İhsan Fazloğlu Hocama, İslam bilim ve felsefesi tarihi ve Aristoteles metinleriyle ilgili okumalar konusunda yönlendirici olan Dr. Peter Jonathan Starr Hocama, *‘Uyûnü’l-hikme* derslerinden faydalandığım, tezimin konusunu netleştirmemde ve tez yazım sürecimde her bölümle ilgili fikir danıştığım, yorum, yönlendirme ve destekleriyle yol gösteren ve motivasyonumu diri tutan Doç. Dr. Eşref Altaş Hocama, tez yazım sürecimi takip eden ve gerekli yönlendirmeleri yapan değerli danışmanım Prof. Dr. Mustafa Kaçar Hocama çok teşekkür ediyorum. Ayrıca bu süreçte tezimle ilgili fikir danıştığım ve kaynak temini konusunda

desteklerini hissettiğim Dr. Zehra Bilgin Hocama ve Arş. Gör. İzzet Gülaçar Hocama teşekkür ediyorum. Yüksek lisans dönemimde sağladıkları maddi destek için Prof. Dr. Fuat Sezgin İslam Bilim Tarihi Araştırmaları Vakfı (İBTAV) ile her zaman bir sığınak olan İsam Kütüphanesi'ne ve çalışanlarına teşekkür ediyorum.

Sadece yüksek lisans dönemimde değil, tüm eğitim hayatım boyunca beni maddi ve manevi yönden destekleyen sevgili babama, tezimi okuyarak yorumlar ve düzeltmeler yapan ablam ve arkadaşlarıma, ayrıca bu süreçte moral ve destekleriyle de yanımda olan aileme, sevgili arkadaşım Hatice'ye ve diğer tüm arkadaşlarıma teşekkürlerimi sunmak istiyorum.

Esra Belgeli

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	IV
ABSTRACT.....	V
ÖNSÖZ.....	VI
KISALTMALAR.....	IX
GİRİŞ	1
BİRİNCİ BÖLÜM.....	4
1. ARİSTOTELES’TE DEĞİŞİM VE HAREKET	4
1.1. ARİSTOTELES’TE DOĞA BİLİMİ ve GENEL EVREN TASARIMI.....	6
1.2. ARİSTOTELES’TE DÖRT NEDEN KURAMI.....	11
1.3. ARİSTOTELES’TE DEĞİŞİMİN GENEL TANIMI	13
1.3.1. Kuvve - Fil Teorisi.....	15
1.3.2. Değişim Türleri	17
1.4. YER DEĞİŞTİRME HAREKETİ.....	20
1.4.1. Doğal Hareket.....	21
1.4.2. Doğal Olmayan / Zorlamalı Hareket	26
İKİNCİ BÖLÜM	32
2. JOHN PHILOPONUS VE İMPETUS TEORİSİ	32
2.1. PHILOPONUS’UN EVREN TASARIMI VE ARİSTOTELES ELEŞTİRİLERİ.....	33
2.2. ARİSTOTELES’İN ZORLAMALI HAREKET TEORİSİNE ELEŞTİRİLER	39
2.3. JOHN PHILOPONUS’UN İMPETUS TEORİSİ.....	44
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM.....	50
3. İBN SİNÂ’DA KASRİ MEYİL TEORİSİ	50
3.1. İBN SİNÂ’NIN DOĞA FELSEFESİ	52
3.1.1. İbn Sînâ’nın Doğa Felsefesinin İlkeleri	52
3.1.2. İbn Sînâ’nın Hareket Analizi	53
3.1.3. Hareket İçin Gerekli Durumlar	58
3.2. İBN SİNÂ’NIN DİNAMİĞİ	64
3.2.1. Kasri Meyil Teorisi	66
SONUÇ	75
KAYNAKÇA.....	80
ÖZGEÇMİŞ	85

KISALTMALAR

a.e.	Aynı eser/yer
a.g.e.	Adı geçen eser
Ar.	Arapça
bkz.	Bakınız
bs.	Baskı
C.	Cilt
çev.	Çeviren
ed. veya haz.	Editör/yayına hazırlayan
İng.	İngilizce
karş.	Karşılaştırınız
Lat.	Latince
M.ö.	Milattan önce
M.s.	Milattan sonra
ö.	Ölümü
s.	Sayfa/sayfalar
trans.	Çeviren
t.y.	Basım tarihi yok
Yun.	Yunanca
Yy	Yüzyıl

GİRİŞ

Fizik biliminin modern hali onun tarihsel gelişim süreçlerinden bağımsız değildir. Bilimin sürekli ve artarak ilerliyor oluşu, bilim tarihinin temellerini milattan öncelere kadar götürmektedir. Bilimlerin bu tarihî gelişim süreçleri göz önünde bulundurulduğunda, 1687’de Newton’un *Principia*’sında Hareket ve Yerçekimi Yasalarıyla son halini verdiği hareket kavramının Antik Yunan’da ve İslam Dünyası’nda filozofların üzerinde çalıştığı en önemli konulardan biri olduğu görülür. Biz de “Aristoteles, John Philoponus ve İbn Sînâ Fiziğinin Zorlamalı Hareket Üzerinden Karşılaştırmalı İncelenmesi” başlıklı tezimizde İbn Sînâ’nın hareket konusundaki çalışmalarını ve meyil teorisini merkeze almak suretiyle onun Aristoteles’ten devraldığı bilim mirasını geliştirerek sonraki çağlara nasıl aktardığını bilimsel titizlikle ortaya koyduk. Bunu yaparken öncelikle Aristoteles’in genel doğa felsefesi ve hareket hakkındaki görüşlerini ele aldık. Daha sonra Aristoteles’e yorumlar, şerhler ve reddiyeler yazan, Batı kaynaklarında John Philoponus olarak geçen Yahya en-Nahvi’nin impetus teorisini sunduk. Son olarak İbn Sînâ’nın doğal ve zorlamalı meyil teorisini inceledik.

Tez konusu olarak bu başlığı çalışmak istememizin iki ana ve önemli sebebi bulunmaktadır. İbn Sînâ’nın *eş-Şifa* eserinin Fizik bölümü 1937 yılında Muhammed Farughi tarafından Farsça’ya, 2004 yılında Muhittin Macit ve Ferruh Özpilavcı tarafından Türkçe’ye, 2009 yılında Jon McGinnis tarafından İngilizce’ye tercüme edilmiştir. Jon McGinnis bu tercümesinin giriş kısmında, İbn Sînâ’nın fiziğini anlamının İbn Sînâ metafiziği ve felsefesini anlamak için çok önemli olduğunu vurgulamıştır.¹ Ancak dünyada ve Türkiye’de İbn Sînâ’nın fiziği üzerine çalışmalar oldukça azdır. Türkçe yayınlar arasında İbn Sînâ fiziğinin hareket kısmının tarihsel seyri içerisinde Aristoteles ve ondan sonrakiler ile kıyaslanarak karşılaştırmalı incelendiği kaynak bulunmamaktadır. İbn Sînâ’nın felsefesini anlamak için onun fiziğini anlamının önemi ve Türkçe olarak bu konunun çalışılmamış olması bu konuyu seçmemizdeki iki temel etken olmuştur.

¹ Avicenna, **The Physics of the Healing**, trans. Jon McGinnis, Utah, Brigham Young University Press, 2009, s. xxii. Aksi belirtilmediği müddetçe İngilizce’den Türkçe’ye yapılan çeviriler bana aittir.

Dimitri Gutas'ın eserlerinde vurguladığı ve *İbn Sînâ'nın Mirası* adlı kitabının sunuş kısmında kitabın çevirmeni Cüneyt Kaya'nın da belirttiği gibi İbn Sînâ felsefesi muhteva ve yöntem açısından İslam felsefesinin zirvesini teşkil etmektedir. 18. yüzyıla kadar İslam dünyasında hakimiyetini sürdüren İbn Sînâcı felsefe geleneğinin izini sürmek İslam felsefesi mirasının resmini doğru çizmemize yardımcı olacaktır.² Biz de bu tez çalışmamızla İslam felsefesi ve bilim tarihine bu yönde bir katkıda bulunmayı amaçladık.

İbn Sînâ'nın felsefi ilimleri kapsayan kitabı *eş-Şifa* külliyyatı 22 kitaptan oluşur. İlk dokuz kitap mantık bilimlerini, sekiz kitap doğa bilimlerini, dört kitap matematik bilimlerini ve son kitap da metafiziği konu edinir. İbn Sînâ'nın *eş-Şifa* külliyyatının doğa bilimleri bölümü *Fizik, Gökyüzü ve Alem, Oluş ve Bozuluş, Etkiler ve Edilgiler, Meteoroloji ve Mineroloji, Botanik, Zooloji ve Psikoloji* olmak üzere sekiz kitaptır. Tezimizde, İbn Sînâ'nın doğa bilimlerine dair kaleme aldığı ilk kitabı olan *Fizik (es-Simâü't-tabî)* kitabını ana kaynak olarak kullandık. İbn Sînâ bu kitabında doğa bilimlerinin tümelini de oluşturan doğa felsefesinin ilkeleri, hareket-sükûn, mekan, boşluk ve zaman konularını dört bölüm altında incelemiştir. Tezimizin ana konusu zorlamalı (kasrı) hareket olduğu için bu bölümlerden zorlamalı hareket konusunun işlendiği pasajlar ikincil literatür ile birlikte tezimizin ana kaynakçasını oluşturmaktadır.

İbn Sînâ'nın hareket konusundaki görüşleri dinamik fizik kapsamında ele alınan doğal ve zorlamalı meyil teorileridir. İbn Sînâ hareket konusundaki çalışmalarını kendinden önceki iki filozofun Aristoteles ve John Philoponus'un dinamik alanındaki eserlerinden etkilenecek oluşturmuştur. Bundan dolayı tez çalışmamızda bu üç filozofun zorlamalı hareket teorilerini üç ana bölümde ele alarak karşılaştırdık. İlk bölümde Aristoteles'in doğa felsefesi, hareket konusundaki çalışmalarını ve zorlamalı hareket teorisini Aristoteles'in *Fizik ve Gökyüzü Üzerine* kitaplarındaki ilgili pasajlara başvurarak inceledik. İkinci bölümde John Philoponus'un impetus teorisini onun Aristoteles'in *Fizik*'ine yazdığı şerhteki hareket teorileriyle ilgili pasajlara müracaat ederek ele aldık. Son olarak üçüncü bölümde ise İbn Sînâ'nın doğa felsefesi, dinamik anlayışı ve kasrı meyil teorisini Aristoteles ve Philoponus ile

² Dimitri Gutas, **İbn Sînâ'nın Mirası**, Ed. Ve Çev. Cüneyt Kaya, İstanbul, Klasik Yayınları, 2004, s.2.

kıyaslayarak ortaya koyduk. Ayrıca İbn Sînâ'nın hareket teorisinin modern fizik ile olan benzerliklerinden de bahsettik. Bunları yaparken birincil kaynakların yanında literatürdeki ikincil kaynaklardan da bir hayli faydalandık.

Tezimizde kullandığımız felsefi kavramların açıklamaları için Francis E. Peters'in Türkçeye tercüme edilen *Antik Yunan Felsefesi Terimleri Sözlüğü*, *Stanford Encyclopedia of Philosophy* ve *TDV İslam Ansiklopedisi*'nden yararlandık. Literatür taraması yaparken Türkiye'de İbn Sînâ'nın zorlamalı hareket teorileriyle ilgili yapılan çalışmaların yok denecek kadar az olduğunu gördük. İbn Sînâ'nın hareket anlayışı konusunda karşılaştığımız tek çalışma olan Ayşe Betül Dönmez'in "İbn Sînâ Felsefesinde Hareket Kavramı" başlıklı yüksek lisans tezine gereken yerlerde atıf yaptık. Bunun dışında bu konuda henüz Türkiye'de yapılmış başka bir yüksek lisans veya doktora tezine rastlamadık.

BİRİNCİ BÖLÜM

1. ARİSTOTELES’TE DEĞİŞİM VE HAREKET

Antik Yunan’da filozoflar doğayı gözlemleyip, doğa üzerine düşünmüş ve doğa hakkındaki görüşlerini açıkladıkları eserler vermişlerdir. Sokrates’ten önceki filozofların temel amacı her şeyin kendisinden meydana geldiği fakat kendisi başka bir şeyden meydana gelmemiş olan ilk ilke, ana madde yani *arkheyi* bulmak olmuştur.³ Bu ana madde çokluğun temelinde bulunan birlik, her şeyin kendisinden yapılmış olduğu tözdür. Thales için bu töz su iken, Anaksimenes onun hava olduğunu iddia etmiştir.⁴ Sokrates öncesi döneme ait doğa filozoflarından biri olan ve ilk hakiki filozof olduğu söylenen Herakleitos’a⁵ göre bu rolü üstlenebilecek ana madde su veya hava değil, ateş olmuştur.⁶

Herakleitos’tan önceki doğa filozofları hareket, oluş ve yok oluş süreçlerini gözlemlemelerine rağmen, onların asıl amaçları hareket, oluş ve yok oluş süreçleri içerisinde bulunan varlığı bulmak olmuştur.⁷ Herakleitos ise onlardan farklı olarak bu süreçlerin altında bir varlık bulunmadığını, varlığın kendisinin oluş olduğunu söylemiştir, yani varlığı oluşa indirgemıştır.⁸ Varlığın oluşa indirgenmesinden çıkan sonuç her şeyin sürekli bir akış içinde olduğudur. Ateş bir an bile hareketsiz kalmayıp sürekli değişim içinde olan bir şeydir. Dolayısıyla ateşten meydana gelen her varlığın ve evrenin aynı özelliklere sahip olması, yani sürekli hareket ve akış içinde olması doğal bir sonuçtur.⁹ Herakleitos’a göre bu sürekli akışa rağmen varlıkların devamlı ve sabit görünmesinin iki sebebi vardır: Değişimler içinde tözün miktarı değişmez ve bu değişimler bir ölçüye (*logos*) göre gerçekleşir.¹⁰

³ Francis E. Peters, **Antik Yunan Felsefesi Terimleri Sözlüğü**, Çev. ve haz. Hakkı Hünler, İstanbul, Paradigma Yayıncılık, 2004, s. 50.

⁴ Ahmet Arslan, **İlkçağ Felsefe Tarihi Sokrates Öncesi Yunan Felsefesi**, C.1, İstanbul, İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları, 2006, s.187.

⁵ a.e., s.180.

⁶ a.e., s. 188.

⁷ a.e., s.189.

⁸ a.e., s.190.

⁹ a.e., s.193.

¹⁰ a.e., s. 194-195

Parmenides değişme, hareket veya oluşu mantıksal açıdan çelişik bulmuştur. O varlığın bir, bölünemez ve hareketsiz olduğunu savunmuş, değişimi reddetmiştir.¹¹ Parmenides'e karşı çıkan Empedokles, tek bir arkhe yerine dört ögeyi (ateş, hava, su, toprak) arkhe olarak kabul etmiştir. Hareket ve oluşu sevgi ve nefret iki karşıt ilke üzerinden açıklamış ve değişimi kabul etmiştir.¹² Platon'a geldiğimizde ise o, kendisinden önce gelen doğa filozoflarının varlığın temelini arkheye dayandırmalarından farklı olarak, gerçekliğin doğasını idealara dayandırmıştır. Doğadaki değişimleri açıklamak için idealar evreni ve görünüşler evreni şeklinde ikili evren ayırımına gitmiştir. Platon'a göre bir şeyin yok oluşu o şeyin esas gerçekliğe sahip olmadığı anlamına gelmektedir. Çünkü filozofa göre esas gerçeklik doğası gereği ezeli, ebedi, bozulmaz ve yok olmaz bir yapıdadır. Doğada sürekli bir değişmenin, oluş ve yok oluşun olması, onu asıl gerçekliğin doğada var olamayacağı sonucuna götürmüştür. Yani onun felsefesine göre doğada sabit ve değişmez olan bir şey olmadığı için doğanın kendisi hakikat barındırmamaktadır.¹³ Hakiki olarak var olan idealar ise bölünmez, değişmez ve hareketsizdirler.¹⁴

Aristoteles'e göre bütün varlığın kendisinden meydana geldiği arkhe veya bir ilk ilke yoktur.¹⁵ Bununla birlikte o, arkheci filozofların tek bir değişme türünü, başkalaşmayı kabul ettiklerini söylemiştir. Çünkü bu filozofların iddiası var olan her şeyin varlığın temelinde bulunan bir arkhenin başkalaşmış halleri olduğudur.¹⁶ Aristoteles eserlerinde, kendinden önceki filozofların değişimi reddeden görüşlerini eleştirmiş, doğanın varlığını kabul etmiş ve David Ross'un ifadesiyle "maddi cisimlerin kendilerinden meydana geldikleri nihai özü ve onlarda fark edilen değişmelerin doğası ve nedenlerini" ele almıştır.¹⁷ Antik Yunan'daki değişime dair tartışmalarla ilgili tabloyu en genel haliyle ortaya koyduktan sonra, bu bölümde Aristoteles'in doğa felsefesi ile değişim ve hareket ilkelerinden bahsedeceğiz.

¹¹ a.e., s. 224.

¹² Abdurrahman Denктаş, "Aristoteles'te Değişme" başlıklı yüksek lisans tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, 2017, s.3.

¹³ a.e., s.22.

¹⁴ a.e., s. 23.

¹⁵ a.e., s. 4.

¹⁶ a.e., s. 1.

¹⁷ W. David Ross, **Aristoteles**, Çev. Ahmet Arslan, İstanbul, Kabalcı Yayıncılık, 2011, s.110-111.

1.1. ARİSTOTELES’TE DOĞA BİLİMİ ve GENEL EVREN TASARIMI

Aristoteles, her biri varlığın farklı bir türüne ilişkin problemlerini inceleyen bilimleri sınıflandıran ve bu bilimlerin konu, yöntem ve amaçlarını belirleyen ilk filozoftur. Aristoteles’e göre bilime, bilgiye veya akla sahip insan ya bir şeyi seyrederek ve bir şey üzerine düşünür ya da bir şeyi üretir, meydana getirir veya bir fiil, eylem veya davranışta bulunur. Aristoteles bilimi veya bilgiyi sahip olduğu bu niteliklere göre üçe ayırır: Görmeye dayanan bilim veya düşünüş tarzını *teorik (theoretik, nazari)*; yapmaya, meydana getirmeye, üretmeye yönelik olan bilgiyi *poetik (prodüktif, sınai)*; üçüncü olarak eylem veya davranış gerçekleştirilmeye dayanan bilimi ise *pratik (ameli)* olarak sınıflandırır (Metafizik, 1025b 20-25).¹⁸ Bu bilimlerin amaçları sırasıyla bilgi, yararlı veya güzel nesnelere meydana getirilmesi ve fiilde bulunmadır.¹⁹ Bir marangozun ağacı kesip sandalye yapması veya bir şairin şiir yazması poetik kapsama (zanaat, sanat) girerken, erdemli ve cömert olmak veya iyi yönetim uygulamaları pratik alana (ahlak, politika) ilişkin davranışlardır.²⁰

Nihai amacı bilgiyi kendisi için aramak olan teorik bilimler matematik, fizik ve metafizik alt dallarına ayrılır.²¹ Bu üç alt daldan onur ve değer bakımından en yukarıda olan metafiziktir çünkü metafizik hem bağımsız hem hareketsiz tözleri inceler. Değer bakımından en aşağıda olan ise hareketsiz olan ama bağımsız töz olmayan varlıkları inceleyen matematiktir. Fizik ise konusu bağımsız varlıklar olması bakımından matematikten üstündür ancak hareketli varlıklar olmaları açısından metafizikten aşağıdadır (Metafizik, 1026a 10-15).²² Dolayısıyla Fizik’in yeri ortadadır, Ortaçağ İslam filozoflarının deyimiyle fizik orta bilimdir (el-‘ilm el-

¹⁸ Ahmet Arslan, **İlkçağ Felsefe Tarihi Aristoteles**, C.3, İstanbul, İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları, 2007, s.39.; Aristoteles, **Metafizik**, Çev. Ahmet Arslan, İstanbul, Ege Üniversitesi Yayınları, 1985, s. 294.

¹⁹ Ross, **Aristoteles**, s.46.

²⁰ Arslan, **İlkçağ Felsefe Tarihi Aristoteles**, s.41-42. krş. Jonathan Barnes, **Aristotle A Very Short Introduction**, New York, Oxford University Press, 2000, s.40.

²¹ Jonathan Barnes bu ayrımı matematik, doğa bilimleri ve metafizik olarak verir. Fizik’i doğa bilimlerinin alt dallarından biri olarak ifade eder. Barnes, **Aristotle A Very Short Introduction**, s.49-50.

²² Aristoteles, **Metafizik**, s. 295-296.

vasat).²³ Aristoteles'e göre ikinci felsefe olan Fizik, bağımsız bir varlığa sahip olan ancak değişmez olmayan şeylerle yani kendilerinde bir hareket ve sükûnet ilkesi bulduran doğal ve duyulur cisimlerle (materia sensibilis) ilgilenir (Metafizik, 1064b 10).²⁴

Fizik, doğa anlamına gelen Yunanca *phûsis* (ar. tabî'at; lat. natura; ing. nature) kelimesinden türemiştir. Phûsis dolaylı olarak içinde var olduğu şeylerin hareketinin ve sükûnetinin ilkesi ve nedeni olarak tanımlanır (Fizik, 192b 20-25).²⁵ En genel anlamıyla bir şeyin doğası uğruna var olduğu amacıdır. Aristoteles'e göre hayvanlar, bitkiler ve basit cisimler doğası gereği vardır ve bu varlıklar içsel bir hareket ilkesine sahiptir. Yani onların doğaları hareketli ya da hareketsiz olmalarının kaynağıdır (Fizik, 192b 20-23).²⁶ Bu noktada doğal nesnelere kendi içlerindeki bir ilke ile sürekli devinip bir amaca ulaşan nesnelere olarak tanımlanır ve doğal nesnelere engellenmedikçe doğalarının gereğini yerine getirir (Fizik, 199b 15-20).²⁷ Kısaca Aristoteles *Fizik*'i değişime konu olması bakımından doğayı ve ilkelerini ele alan bir bilim olarak sunar. Diğer yandan Aristoteles *Gökyüzü Üzerine* kitabında "Doğa hiçbir şeyi gereksiz yere yapmaz." demiştir. Bu sözüyle Aristoteles doğayı aşkın bir ilke olarak değil, uyum içinde ve birlikte çalışan bütün doğal cisimlerin doğalarını temsil eden genel bir terim olarak ifade etmiştir.²⁸

Aristoteles'in doğa felsefesini konu edindiği kitaplarından *Gökyüzü Üzerine* adlı eseri sayesinde onun evren anlayışına dair fikirlerine erişebiliyoruz. Aristoteles'e göre tek olan evrenin bütünü oluşmamıştır ve yok olma olasılığı yoktur yani evren ebedidir ve başı sonu yoktur (Gökyüzü Üzerine, 283b 26-30).²⁹ İç içe kürelerden oluşan bu evrenin merkezinde yer dairesel ve hareketsiz olarak bulunur. Yer küresinden sonra sırasıyla ay küresi ve Merkür, Venüs, Güneş, Mars, Jüpiter ve Satürn küreleri gelir. Evrenin en dışında ise sabit yıldızlar küresi bulunmaktadır ve bu sabit yıldızlar küresi yetkin varlık küresi olup evreni çevrelemektedir. Ancak Aristoteles'in çizdiği bu sınırlı evrenin her tarafı aynı unsurlardan oluşmaz, Yer'den Ay'a kadar olan

²³ Arslan, *İlkçağ Felsefe Tarihi Aristoteles*, s.43.

²⁴ Ross, *Aristoteles*, s.109.; Aristoteles, *Metafizik*, s.463.

²⁵ Peters, *Antik Yunan Felsefesi Terimleri Sözlüğü*, s. 301.; Aristoteles, *Fizik*, s. 51.

²⁶ Aristoteles, *Fizik*, s. 51.

²⁷ a.e., s. 58.

²⁸ Ross, *Aristoteles*, s.117.

²⁹ Aristoteles, *Gökyüzü Üzerine*, Çev. Saffet Babür, Ankara, Dost Kitabevi Yayınları, 1997, s.97.

kısım yani ay altı evren farklı, aydan sabit yıldızlar küresine kadar olan kısım yani ay üstü evren ise farklı unsurlardan oluşmaktadır.³⁰

Aristoteles'in sınırlı ve küresel evreninde ay üstü bölge ve orada yer alan nesnelere beşinci unsur olan eterden (aither/esir) oluşmuştur. Aristoteles'in tanımladığı eter daha tanrısal ve bütün bileşik cisimlerden daha değerli olan beşinci unsurdur (Gökyüzü Üzerine, 269a 30-35).³¹ Eterin mükemmel doğası, ay üstü aleme ezeli ve ebedi bir mükemmellik sağlar.³² Bu durumun doğal sonucu olarak ay üstü evrende oluş ve bozulmuş söz konusu olmaz. Gök cisimleri sadece, özsel değişime yol açmayan yer değiştirme hareketi yaparlar. Bu hareket türü sürekli kendini yenileyen dairesel bir harekettir.³³ En dış küre tarafından kapsanan ve her biri bir diğerinin içinde olacak şekilde gök cisimlerini, yani gezegenler, güneş ve ayı taşıyan ortak merkezli küreler bulunur. Yıldızlar ve gezegenler ait oldukları kürelerin bir noktasında dururlar ve ait oldukları kürelerin dönüşüyle dönerler.³⁴ Ayrıca gök cisimleri yeryüzündeki cisimlerden ne kadar uzak olurlarsa o denli değerli olurlar (Gökyüzü Üzerine, 269b 15-20).³⁵

Aristoteles'in tasarımında gökyüzü canlıdır ve hareket ilkesini kendinde taşır (Gökyüzü Üzerine, 285a 25-30).³⁶ Dairesel harekete karşıt bir hareket olmadığı için gök cisimlerinin de karşıtı yoktur. Karşıtı olmayan bir nesnenin oluşmayan ve yok olmayacak bir nesne olması doğanın doğal sonucudur. Çünkü bir karşıtlık yoksa oluş ve yok oluştan da söz edilemez. Öte yandan, gök cisimleri büyümmez ve bu cisimlerin niteliklerinde de değişme olmaz (Gökyüzü Üzerine, 270a 15-20).³⁷ Çünkü büyüme kendi cinsinden bir maddenin eklenmesiyle, küçülme ise eş cinsinden maddesinin kopmasıyla olur. Benzer şekilde bu cisimlerin niteliklerinden de bir değişme olmaz. Çünkü nitelik değiştirme bir cismin nasıl olduğuna verilen cevabın değişmesidir. Bir

³⁰ Hüseyin Gazi Topdemir, "Aristoteles'in Doğa -Fizik- Felsefesi," **Felsefe Dünyası Dergisi**, No:1/39, 2004, s.14.

³¹ Aristoteles, **Gökyüzü Üzerine**, s. 19.

³² Hüseyin Gazi Topdemir, "Aristoteles'in Doğa -Fizik- Felsefesi," s.14.

³³ a.e., s.15.

³⁴ W. K. C. Guthrie, **İlkçağ Felsefesi Tarihi**, 2. bs., Çev. Ahmet Cevizci, Ankara, Gündoğan Yayınları, 1999, s. 139.

³⁵ Aristoteles, **Gökyüzü Üzerine**, s.21.

³⁶ a.e., s. 105.

³⁷ a.e., s. 23.

cismin nasıl olduğuna dair özellikleri etkileşime açık olmadan değişmez (Gökyüzü Üzerine, 270a 15-35).³⁸

Ay üstü evrendeki gök cisimlerinin dairesel hareketi bu cisimlerin doğal hareketidir, aksi durumda bu cisimlerin hareketinin ebedi ve sürekli olmasından bahsedilemez. Çünkü Aristoteles'e göre doğadaki diğer nesnelere gözlemlendiği gibi doğaya aykırı olan hareket çok çabuk yok olur (Gökyüzü Üzerine, 269b 5-10).³⁹ Ayrıca ay üstü evrende dairesel hareket eden bu cisimler ay altı evrendeki cisimlerden farklı olarak ağırlık veya hafiflik taşımazlar. Aristoteles gök cisimlerinde doğalarına uygun veya aykırı olarak çevreden yere doğru ya da yerden çevreye doğru bir hareket gözlemediği için onların bir ağırlık taşımadığı söylemektedir (Gökyüzü Üzerine, 269b 15-35).⁴⁰

Aristoteles'e göre hareket eden her şeyi bir hareket ettirici hareket ettirir. Bu durumda hareketli evreni hareket ettiren bir ilk hareket ettiricinin var olması gerekir. Bu ilk hareket ettirici hareket eden bir şey olsaydı, onu da hareket ettiren başka bir şey bulunması gerekirdi. Ancak hareket eden şeyler zincirinde geriye doğru gidersek, hareket ettiren ama hareket etmeyen bir varlık bulunur. Öyleyse Aristoteles'e göre bu ilk hareket ettirici herhangi bir şeyden hareket almayan bir şeydir. O, hareket etmeyen hareket ettiricidir (Gökyüzü Üzerine, 284a 5-20).⁴¹ İlk hareket ettirici başka deyişle varlık olarak varlık, yani Tanrı, Aristoteles'e göre varlıkları edimiyle hareket ettirir. Hiçbir yaratıcılığı olmayan bu Tanrı, hareketsiz bir varlıktır, hareket ettirir ama hareket etmez. Ayrıca Tanrı evren bilgisine de sahip değildir. Aristoteles'e göre evrenin hareketi sürekli, diğer bir ifadeyle kalıcıdır yani ölümsüzdür (Gökyüzü Üzerine, 286a 5-10).⁴² Dolayısıyla ilk hareket ettirici de ölümsüzdür ve evreni durmadan hareket ettirir. İlk hareket ettirici, göklerin en dışında bulunan İlk Gök'ü hareket ettirir. Bu hareketin etkisiyle evrenin diğer parçaları, yani göksel varlıklar ve yersel varlıklar İlk Gök aracılığıyla hareket ederler. Tanrı, arı edimdir ve madde kavramının tümüyle

³⁸ a.e., s. 23-24.

³⁹ a.e., s.19.

⁴⁰ a.e., s. 21.

⁴¹ a.e., s. 99.

⁴² a.e., s.109.

dışında kalır, sadece formdur. Bu haliyle Tanrı duyulara kapalıdır ve metafiziğin konusudur.⁴³

Aristoteles *Gökyüzü Üzerine* kitabının 3. ve 4. bölümlerinde ay altı evreni incelemiştir. Onun çizdiği evren tablosunda yer, evrenin merkezine sabit ve hareketsiz olarak küre biçiminde yerleşmiş bulunur (*Gökyüzü Üzerine*, 269a 25-30 ve 269b 20-25).⁴⁴ Ay altı evren toprak, su, hava ve ateşten yani dört temel unsurdan oluşmuştur ve ay üstü evrenden farklı olarak burada her türlü değişim, oluş ve bozuluş meydana gelmektedir. Dört doğal unsur ağırlıklarına göre toprak, su, hava ve ateş şeklinde yerin merkezinden yukarıya doğru sıralanmışlardır.⁴⁵

Aristoteles'in evrenindeki dört doğal unsurun araya bir engel girmedikçe sürdüreceği doğal hareketleri vardır. Dış bir kuvvetle engellenmedikleri sürece doğal cisimler her zaman doğalarından gelen içsel eğilimlere uygun olarak hareket ederler.⁴⁶ Bu unsurlar ağırlık ve hafifliklerine göre evrenin belli bir bölgesine yönelirler. Ağır cisimler düşmekte serbestirler ve serbest bırakıldıklarında yerin merkezine doğru dik bir yörünge izleyerek düşerler, hafif cisimler ise yerden yükselirler. Toprağın doğası evrenin merkezinde olmaktır, bu yüzden bir şey tarafından engellenmedikçe toprak yere doğru hareket eder. Ateşin doğası ise evrenin çevresinde olmaktır, dolayısıyla ateş engellenmediği sürece oraya doğru hareket eder. Cisimlerin bu yükselme ve düşmeleri bir kuvvenin fiil haline geçmesidir. Göreceli hareket eden hava ve su ise ikili kuvveye sahiptir. Hava, toprak ve su karşısında yükselme ancak ateşte aşağı doğru inme kuvvesine sahiptir. Su ise toprakta yükselme, ateş ve havada aşağı doğru hareket etme eğilimine sahiptir (*Gökyüzü üzerine*, 269b 15-35).⁴⁷

⁴³ Timuçin, *Aristoteles Felsefesi*, s.93.

⁴⁴ Aristoteles, *Gökyüzü Üzerine*, s. 19-20.

⁴⁵ Topdemir, *Aristoteles'in Doğa -Fizik- Felsefesi*, s.15.

⁴⁶ *Aristotle: The Cambridge Companion To*, Ed. Jonathan Barnes, 2. bs., Cambridge, Cambridge University Press, 1996, s.144.

⁴⁷ Ross, *Aristoteles*, s.162-163.; Aristoteles, *Gökyüzü Üzerine*, s. 21.

1.2. ARİSTOTELES’TE DÖRT NEDEN KURAMI

Aristoteles doğadaki değişimlerin kurucu unsurlarını ve genel olarak hareketin nedenlerini konu edindiği kitabına *Fizik* ismini vermiştir. Döneminin sağduyusuna uygun olarak doğaya ilişkin açıklamalarını niçin sorusuna verilen cevaplarla bu kitabında ortaya koymuştur. Aristoteles’in doğa felsefesinde önemli olan taşın “niçin” düştüğünün arkasındaki nedensel ilkeleri araştırmaktır⁴⁸ ve Aristoteles’e göre bilmek nedenleri bilmektir. Öyleyse fiziksel değişimin nedenlerini bilmek de fizikçinin görevidir. Buna göre fiziksel değişimde fizikçinin hesaba katması gereken dört faktör veya neden vardır, bunlar; *maddi neden, formel neden, fail neden ve ereksel nedendir*.⁴⁹

Maddi neden ve formel neden bir varlığın veya olayın meydana gelmesinde kurucu unsurlardır. Maddi neden, değişme veya oluştaki değişen nitelikten bağımsız olan öznedir (substratum).⁵⁰ Her değişimde değişmeyi kabul eden ve taşıyıcı görevi gören bir şey vardır, bu *maddedir*. Bir şeyin kendisinden yapıldığı şeydir, örneğin heykelin yapıldığı bronz, maddedir. Ancak bir şeyin meydana gelmesinde maddi neden tek başına yeterli değildir. Aristoteles oluş ve meydana getirmenin sonucunda ortaya çıkan şeye *form* adını verir. Örneğin Afrodit heykelinin formel nedeni Afrodit şeklinde olmasıdır. Yani formel neden maddi neden ile birlikte varlık veya olaylarda bulunan statik, içkin ve oluşturucu unsurdur.⁵¹

Aristoteles’in neden kuramının üçüncüsü olan fail neden değişmeyi meydana getirenin değişen şeye olan bağıntısı olarak tanımlanır.⁵² Zayıflamanın nedeninin beden eğitimi veya yürüyüş, suyun ısınmasının nedeninin ateş olması fail neden olarak adlandırılır.⁵³ Son olarak ereksel neden ise varlığın amacıyla ilgilidir, örneğin sağlıklı olmak amacıyla yürüyüş yapılır.⁵⁴ Fail neden ve ereksel neden meydana gelen şeyin veya olayın dışındadır ve onları harekete geçirirler. Yerçekiminin taşın yeryüzüne

⁴⁸ Afşar Timuçin, *Aristoteles Felsefesi*, İstanbul, Kavram Yayınları, 1976, s.91.

⁴⁹ Ross, *Aristoteles*, s.124.

⁵⁰ Arslan, *İlkçağ Felsefe Tarihi Aristoteles*, s.174.

⁵¹ a.e., s.176.

⁵² Ross, *Aristoteles*, s.123.

⁵³ Arslan, *İlkçağ Felsefe Tarihi Aristoteles*, s.176.

⁵⁴ Ross, *Aristoteles*, s.123.

düşmesinde dışsal bir faktör olması gibi, beden sağlığı da spor yapma olayının kendisine ait değildir, onun dışında bulunur.⁵⁵

Aristoteles'in doğaya dair tanımladığı dört nedenden maddi neden ve formel neden diğerlerinin kendilerine indirgenebildiği iki temel nedendir. Çocuğun nedeni babasıdır, baba insan olmak bakımından veya insan formuna sahip olmak bakımından çocuğun nedenidir. O halde insan insanın nedenidir. Bu örnekte erek henüz gerçekleşmemiş formdur ve form tamamen gerçekleşmiş erektir. Dolayısıyla formlar asıl var olan olmak bakımından ereğin kendisine indirgenebildiği nedendir.⁵⁶ Aynı şekilde fail neden de formel nedene indirgenir. Verdiğimiz örnekteki baba, hareket ettirici neden rolünü sahip olduğu form sayesinde oynar. O halde gerçek neden fail değil onun taşıdığı formdur. Böylece fail neden de formel nedene indirgenmiş olur.⁵⁷

Maddenin, bir cismin var olması için tek başına yeterli neden olmadığı açıktır. Cisimlerin maddesi potansiyel varlığı yani bilkuvve var olmayı temsil ederken cisimler formlarına erişerek yani bilfiil varlığa ulaşarak ve ne ise o şey olarak doğalarını kazanır.⁵⁸ Bu bağlamda Aristoteles'e göre hiçbir şey tam olarak yokluktan varlığa gelmez, çünkü bir şey varlığa geliş öncesinde de potansiyel olarak bilkuvve vardır.⁵⁹

⁵⁵ Arslan, **İlkçağ Felsefe Tarihi Aristoteles**, s.174.

⁵⁶ a.e., s.179.

⁵⁷ a.e., s.180.

⁵⁸ Ross, **Aristoteles**, s.117.

⁵⁹ Arda Denkel, **Demokritos/Aristoteles İlk Çağda Doğa Felsefeleri**, İstanbul, Kalamış Yayıncılık, t.y., s.181.

1.3. ARİSTOTELES’TE DEĞİŞİMİN GENEL TANIMI

Aristoteles’i madde üzerinde düşünmeye götüren şey değişme ve oluş kavramları olmuştur. O, madde kavramını kendinden önceki filozoflarda görülmemiş biçimde ve orijinal olarak yeniden tanımlamıştır.⁶⁰ Aristoteles’e göre madde varlığın gerçeklik derecelerinden biridir. Gerçekliğin diğer yüzü de formdur. Aristoteles bir şeyin mutlak anlamda yokluktan varlığa gelebileceğini veya varlıktan mutlak anlamda yokluğa gidebileceğini kabul etmemiştir. Ona göre görelî anlamda yokluktan gelip ve görelî anlamda yokluğa gitme vardır. Madde veya kuvve görelî anlamdaki yokluktur. Maddeler oluş ve değişme ile bu görelî anlamda yokluktan gerçek anlamda varlığa yani forma veya fiil derecesine geçerler.⁶¹ İki süreksiz durum arasındaki bu değişim sürekli bir geçiştir.⁶²

Değişimin basit bir örneği olarak, bir sürahi soğuk su sıcak bir günde güneşin altına bırakılırsa ısınır. Bu ısınma olayı neleri gerektirir? Sürahide soğukluk niteliğine sahip olan su vardır ve bu su güneşin etkisiyle soğukluk niteliğini kaybederek yeni bir nitelik kazanır ve başkalaşır. Bu olayda değişen şey nedir? Soğukluğun kendisi değişerek kendisinin zıddına dönüşmez. Öyleyse değişen şey soğukluk niteliğini kabul etmiş olan sudur. Su, soğukluk niteliğini kaybederek sıcaklık niteliğini kazanmıştır. O halde bir değişim olayında iki temel unsur vardır. Bunlar; değişen bir nitelik veya yüklem ile bu niteliği veya yüklemi kabul eden şey, özne (sujet) veya dayanaştır (substratum). Aristoteles “üzerinde değişikliğin meydana geldiği veya değişmeyi kabul eden şey”i madde olarak tanımlar. Bu “maddenin, öznenin veya dayanağın kabul ettiği ve birbirlerini izleyebilen nitelikler”e ise genel olarak form demiştir.⁶³

Sıcaklık ve soğukluk gibi niteliklerin kendilerini kabul eden bir dayanak olmadan bağımsız olarak var olamayacakları açıktır. Onlar birer niteliktir ve bir nitelik ancak bir özneyle birlikte var olur. Diğer açıdan bir özne her zaman belirli bir nitelikle nitelenmiş olarak bulunur. Örneğin bir insan ya sağlıklıdır ya da hastadır. Bir özneye yüklenmeyen bir nitelik nasıl var olamazsa bir nitelik veya sıfatla yüklenmemiş

⁶⁰ Arslan, **İlkçağ Felsefe Tarihi Aristoteles**, s.137.

⁶¹ a.e., s.138.

⁶² a.e., s.139.

⁶³ a.e., s.140.

öznenin varlığı da imkansızdır. Yani madde ve formun gerçek varlıkta her zaman bir arada bulunmaları zorunludur. Madde ve formu zihinsel dünyada birbirlerinden ayrı düşünmek mümkün olsa bile gerçek dünyada var olan her şey daima onların birleşiminden meydana gelir.⁶⁴ Ayrıca Aristoteles'e göre madde özü itibariyle belirsizdir. Madde her zaman alacağı forma göre yani görelî olarak bir anlam ifade eder.⁶⁵ Bununla birlikte madde ve formun birbirinden ayrılmazlığının bir istisnası vardır. Bu istisna Tanrı'dır. Aristoteles'e göre Tanrı bir töz ve en mükemmel anlamda bir varlık olmasına rağmen Tanrı'nın bir maddesi yoktur. Tanrı saf formdur, maddeyle hiçbir şekilde karışık değildir.⁶⁶

Aristoteles'e göre her değişme zorunlu olarak üç öğeyi gerektirir. Bunlar özne veya dayanak olarak madde, yüklem veya nitelik olarak form ve yoksunluktur.⁶⁷ Var olan bir cismin madde ve form unsurlarını içermesinin şart olduğunu söylemiştik. Değişimin gerçekleşebilmesi için bu iki unsura ek olarak yoksunluk (privation) da gerekir. Örneğin beyaz bir mendil, fiilen karşıtımdan yoksundur yani siyah değildir. Çünkü bir forma sahip olmak gerçeklikte o formun karşıtımdan yoksun olmak demektir. Ayrıca mendilin kararabilmesi için kara olma durumundan yoksun olması gerekir. Bu yoksunluk aslında bir yokluktur. Fakat varlığa gelen şey, yani mendilin kararması, dolaysız olarak değil ilineksel olarak varlığa gelir. Bu örnekte görüldüğü gibi değişim noktası basit olarak yoksunluk değil, bir dayanaktaki yoksunluktur. Bu dayanak kararına potansiyeline sahip bir cisimdir. Dolayısıyla Aristoteles'e göre hiçbir şey basit olarak ve mutlak anlamda yokluktan ve var olandan varlığa gelmez. Bunun yerine bir şey görelî anlamda yokluktan gelip görelî anlamda yokluğa gidebilir. Bu düşüncedeki güçlük çeşitli varlık dereceleri belirtilerek aşılır. Bunlar kuvve ve fiildir. Bir şey bilkuvve olan bir şeyden gerçek anlamda meydana gelir ve bilfiil olur.⁶⁸

⁶⁴ a.e., s. 141.

⁶⁵ a.e., s.148.

⁶⁶ a.e., s.141.

⁶⁷ Ross, **Aristoteles**, s. 114.

⁶⁸ a.e., s. 113-114. krş. Arslan, **İlkçağ Felsefe Tarihi Aristoteles**, s.138.

1.3.1. Kuvve - Fiil Teorisi

Kuvve-fiil teorisi Aristoteles'in felsefesinin merkezinde yer alır. Aristoteles birçok diğer mesele gibi değişim/hareket konusunu da kuvve-fiil teorisi çerçevesinde çözümlenmiştir. Aristoteles kuvve ve fiil kavramlarını görelilik olarak belirsiz bir durumdan görelilik olarak belirli bir duruma geçiş için kullanır. Kuvve ifadesinin açık bir tanımı olmayıp bir şeyin bir halden diğer bir hale geçebilme gücü olduğu söylenir. Fiile bakarak kuvvenin ne olduğu bilinebilir ve örneklerle işaret ederek kuvvenin doğası belirtilir. Fiilin kuvve karşısındaki durumu bina yapan birinin bina yapmasını bilen birine, uyanık bir insanın uyuyan bir insana veya bir maddeden meydana gelmiş olan bir şeyin maddesine olan durumu gibidir. Aristoteles'e göre değişimin doğasını anlamak için kuvve ile fiil arasında ayrım yapmak önemlidir. Mutlak anlamda B olmayan A'nın, aniden B olmadığı vurgusu vardır. A, B olmadan önce B-liğin bazı koşullarına sahiptir.⁶⁹ Eğer öyle olmasaydı, A hiçbir zaman B olamazdı. Örneğin, inşaat mühendisi biri istediği ve gerekli malzemeye sahip olduğu zaman bina yapmaya başlayabilir. Ancak bu eğitimi almamış biri hiçbir zaman bunu yapamaz. O halde onların birinde olup diğerinde olmayan bina yapma yetisinin varlığını kabul etmek gerekir. Dolayısıyla kuvve olmaksızın değişmeyi açıklamak imkansızdır. Ancak değişimi açıklamak için kuvve kavramı tek başına yeterli değildir. Fiil olmaksızın hiçbir şey kuvveden fiile geçmez. Fiil kuvvenin kendisine yöneldiği amaçtır. Bu durumun tersi ise geçerli değildir. Örneğin hayvanlar görebilmek için görme yetisine sahiptirler, görme yetisine sahip olabilmek için görmezler.⁷⁰

Değişimin gerçekleşebilmesi için değişmeye tabi olan her cins varlıkta bulunması gereken iki prensip kuvve (güç) ve fiildir. En genel anlamıyla bir şeyin güç halinden fiil haline geçmesine değişim denir.⁷¹ Bu, bir durumun yerini birdenbire bir başka duruma bırakması değildir, bir durumdan diğer duruma geçiştir. Diğer bir deyişle değişim kuvve halinde olanın kuvve olmak bakımından fiil haline geçişidir.⁷²

⁶⁹ a.e., s. 276-277.

⁷⁰ a.e., s. 278.

⁷¹ Mahmut Kaya, **İslam Kaynakları Işığında Aristoteles ve Felsefesi**, İstanbul, Ekin Yayınları, 1983, s.136.

⁷² Ross, **Aristoteles**, s. 136.

Özetle Aristoteles'in değişim/hareket tanımı, şey'in potansiyel olandan (bilkuvve) aktüel olana (bilfiil) doğru gerçekleşme çabasıdır. Her türlü değişim bir potansiyelin aktüele dönüşmesiyle gerçekleşir.⁷³ Potansiyellik, belirli bir değişim için olanak, yetenek ve eğilim iken aktüellik bu değişimin gerçekleşme durumudur.⁷⁴

Aristoteles kuvve-fiil teorisiyle potansiyellik olmadan değişimin açıklanamayacağını ortaya koymak istemiştir. Ayrıca potansiyelliğin aktüelliğe dönüşümü için yani değişimin meydana gelmesi için, kendisi aktüel olan bir etmenin varlığı zorunludur. Böylece değişimin gerçekleşebilmesi için bir potansiyelin bir nedenle bir arada bulunması gerekir. Bir başka deyişle Aristoteles'e göre aktüelliğin kendiliğinden kazanılması mümkün değildir. Potansiyelliği devindirecek, aktüelliğe yöneltecek bir dış ya da iç etmen zorunludur. Örneğin bir tohum bir yapımcıya gerek duymadan bir bitkiye dönüşebilirken tahta bir iskemleye dönüşebilmek için bir yapımcıya ihtiyaç duyar.⁷⁵

Aristoteles'e göre genel olarak değişim/hareket bilkuve olanın bilfiil olmasıdır. Bilkuvve olanın kuvvelliğini tümüyle kaybedip bilfiil olması değişimin/hareketin doğasının bir parçasıdır. Hareket ve fiil olma arasındaki farkın bu olduğu söylenir. Bilfiil olmanın her bir anında kuvve tümüyle ortadan kalkarak fiile dönüşür. Harekette ise dönüşüm hareket bitene kadar devam eder. Başka bir deyişle hareket ve bilfiil olmak arasında tam olmayan ile tam olan gibi fark vardır. Kısaca ifade etmek gerekirse, hareket tamamlanmamış fiil, fiil ise tamamlanmış harekettir. Hareket basit olarak kuvve ve fiilin sınıfına sokulamaz, o bir fiil haline geçme, kendi tamamlanmamışlığını ve kuvvenin sürekli varlığını gerektiren bir fiil haline geçiştir.⁷⁶ Peki kaç tür hareket vardır? Değişim ve hareketin bu genel tanımlarından sonra Aristoteles'in tanımladığı değişim türlerinden bahsedeceğiz.

⁷³ Denkel, **Demokritos/Aristoteles İlk Çağda Doğa Felsefeleri**, s.179.

⁷⁴ a.e., s.197.

⁷⁵ a.e., s.200.

⁷⁶ Ross, **Aristoteles**, s.137.

1.3.2. Değişim Türleri

“Doğa bir hareket (kinesis) ve değişim (metabole) ilkesidir ve araştırmamızın konusudur. Bu nedenle hareketin ne olduğunu anlamamız gerektiğini fark etmeliyiz; çünkü hareket bilinmezse doğa da bilinemez” (Fizik, 200b, 10-15.)⁷⁷

Doğa bir hareket ve değişim ilkesi olduğundan ve fizikçinin araştırması da doğa üzerine olduğundan değişim ve hareketin ne olduğunun bilinmesi gerekir çünkü hareket bilinmeden doğa da bilinemez. Aristoteles’e göre değişim doğanın kaçınılması mümkün olmayan özelliğidir, bu sebeple doğa hakkında yapılacak herhangi bir çalışma değişmeyi de içermek zorundadır. Aristoteles’in değişme/değişim için kullandığı *metabole* (ing. change) bir halden bir başka hale geçişi anlatırken en genel cins derecesinde olan terimi ifade etmektedir. Töz düzeyinde olan metabole, *genesis* olarak adlandırılır; nitelik, nicelik veya yer kategorilerinden birinde olan metabole ise *kinesis* olarak adlandırılır.⁷⁸ Aristoteles Fizik kitabında kinesis’i şöyle tanımlamıştır: “kuvve olmak bakımından bir kuvvenin (dumanis) fiil olarak tamamına ermesi (entelekheia)” (Fizik, 201a 10-14).⁷⁹ Bir metabole olarak kinesis’in nitelik, nicelik ve yer kategorilerinden yer kategorisinde gerçekleşmesi yani yer değiştirmesi *phora*’dır.⁸⁰ Yani kinesis genel anlamda bir hareket olup ve her türlü hareketi kapsarken *phora* bir değişim türü olarak kinesis başlığının altında yer alır. Aristoteles’in burada değişim anlamında kullandığı sözcük olan kinesis kimi zaman yer değişimi olarak sınırlı bir anlam taşısa da genellikle “değişim/hareket” anlamına gelir.⁸¹

Aristoteles’in tanımladığı şekilde değişmeyi anlayabilmek için onun bir şeyin tözsel (cevher) varlığıyla ilineksel (araz) varlığı arasında yaptığı ayrımı dikkat etmek gerekir. Çünkü bu tözsel-ilineksel ayrım Aristoteles’in değişmeye dair yaptığı

⁷⁷ Aristotle, **Physics**, trans. R. P. Hardie and R. K. Gaye, The Complete Works of Aristotle, (ed. by Jonathan Barnes), Princeton, 1984, Princeton University, s. 35.

⁷⁸ Peters, **Antik Yunan Felsefesi Terimleri Sözlüğü**, s.219.

⁷⁹ Aristotle, **Physics**, s.36.

⁸⁰ Peters, **Antik Yunan Felsefesi Terimleri Sözlüğü**, s.194.

⁸¹ Jonathan Barnes, **Düşüncenin Ustaları Aristoteles**, Çev. Bahar Öcal Düzgören, İstanbul, Akdeniz Yayıncılık, 2002, s.77.

açıklamaların ana hatlarını belirleyen noktalardandır.⁸² Aristoteles'e göre değişim iki türlü olur, ya cevher değişir (lat. substantial) ya da değişim cevherde gerçekleşir (lat. accidental). Bu değişimlerden ilki oluş bozuluştur, ikinci ise ilineksel (arızı) değişikliklerdir.⁸³ Aristoteles'e göre varlığın dışında bir değişim düşünülemez. Buna göre Aristoteles dört değişim türü tanımlar ve bunları birbirinden ayırır;

1. Cevhersel değişim; bir insanın varlığa gelip ortadan kalkması.
2. Niteliğe tesir eden hareket veya niteliğin değişmesi; beyazlık, siyahlık.
3. Niceliğe tesir eden hareket; artma, eksilme, büyüme, küçülme.
4. Mekana göre hareket; yer değiştirme (Fizik, 200b 30- 201a 10).⁸⁴

Modern fizik anlayışına göre hareket kavramı bu sınıflandırmalardan dördüncüsü olan yer değiştirme hareketine karşılık gelir ve dört tür değişim türü içinde ne temel olan hareket türüdür.⁸⁵ Bir fiziksel değişim türü olarak ele alınan hareket nesnenin maddesinde veya formunda gerçekleşmez, hareket bütün nesnenin yerinin değişmesidir. Bir cismin yeri değişirken biçimi, nitelik, nicelik, işlev gibi yükümlülükleri değişmek zorunda değildir.⁸⁶ Yer değiştirme hareketi tezimizin temel problemi olarak sonraki bölümde incelenecektir.

Bir varlık yer değiştirme hareketinden farklı şekillerde de değişebilir, örneğin onun niteliği değişebilir. Sıcak bir suyun soğuması veya hasta bir insanın iyileşmesi niteliksel değişimdir. Üçüncü değişim türü olarak varlıklar büyüüp küçülebilir. Bir bebeğin büyümesi bu tür bir niceliksel değişimdir. Son olarak tüm bu değişim türlerinden farklı olan oluş ve yok oluş vardır (Yunanca genesis ve phthora, İngilizce generation ve corruption, Arapça kevn ve fesad). Oluş ve yok oluş sırasıyla varlığa gelme ve varlığın ortadan kalkması anlamına gelir. Örneğin bir insan doğar ve ölür, bir ev inşa edilir ve yıkılır. Bu örneklerde bir yer değiştirme, niteliksel veya niceliksel

⁸² Denктаş, "Aristoteles'te Değişim", s.32.

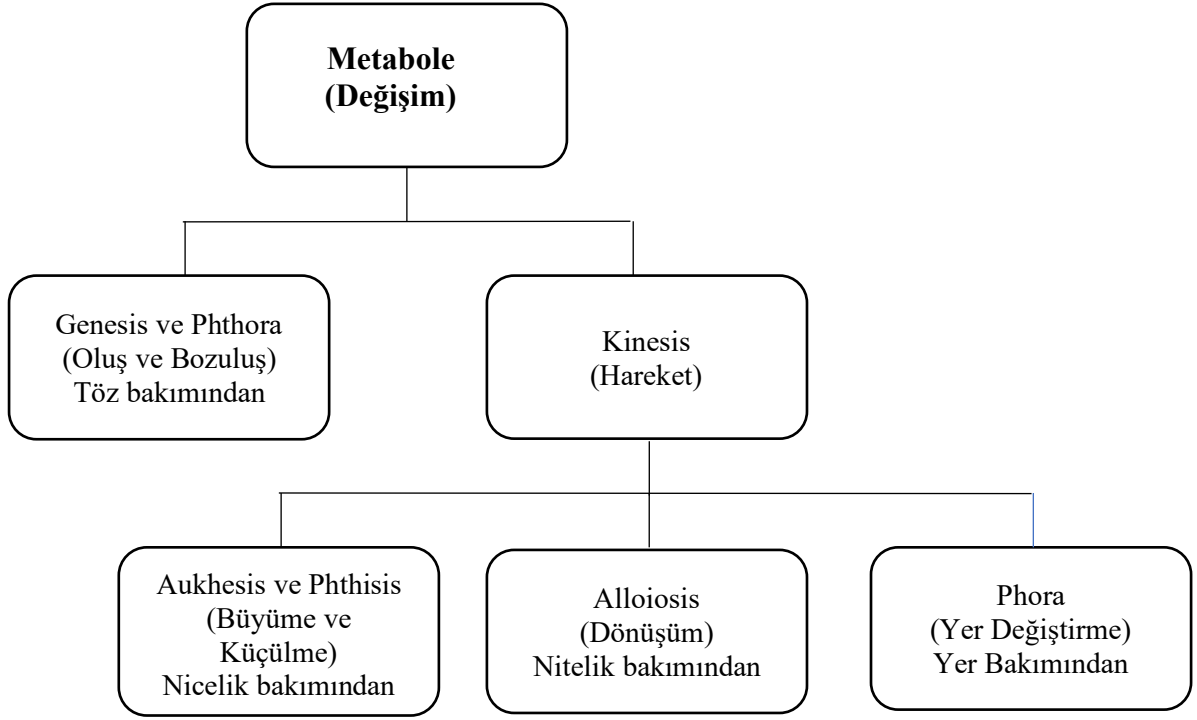
⁸³ Uğur Ekren, "Aristoteles'te Mekan ve Hareket," başlıklı doktora tezi, İstanbul Üniversitesi, 2004,," s. 52.

⁸⁴ Aristoteles, **Fizik**, Çev. Saffet Babür, 6.bs., İstanbul, YKY Yayınları, 2017, s.95.

⁸⁵ Ross, **Aristoteles**, s.139.

⁸⁶ Denkel, **Demokritos/Aristoteles İlk Çağda Doğa Felsefeleri**, s.117.

değişim yoktur. Değişim tözün kendisinde meydana gelir, diğer değişim türleri ise ilinekseldir.⁸⁷



Aristoteles'te Değişim Türleri Tablosu.⁸⁸

⁸⁷ Arslan, **İlkçağ Felsefe Tarihi Aristoteles**, s.139-140.

⁸⁸ Aristoteles, **Metafizik**, s.327.

1.4. YER DEĞİŞTİRME HAREKETİ

Aristoteles'in dinamiğindeki ilkeler ilk bakışta evrendeki uyum ve düzeni açıklamak için basit ifadeler olarak görülebilir fakat mantıksal bir zeminde ve farklı hareket türlerine uyarlanabilmesi açısından ciddi çabalardır. Aristoteles'in doğa felsefesi modern çağın başlangıcına kadar entelektüel hayatı bütün yönleriyle yönettiği felsefenin ana prensiplerini basit kavramlarla açıklamıştır.⁸⁹ Aristoteles Fizik kitabında hareketin tanımını şu ifadelerle vermiştir:

“Bilkuvve ve bilfiil olanın ayrımı yapıldıktan sonra, hareket bilkuvve olanın bilfiil olması olarak tanımlanır yani değişebilir olanın değişiminin tamamlanması değişimdir.” (Fizik, 201a, 9-11).⁹⁰

Aristoteles'e göre hareket, bir durumun yerini birdenbire başka bir duruma bırakması değildir, bir durumdan diğerine geçiş sürecidir. Yani hareket, kuvve halinde olanın kuvve olmak bakımından fiil haline geçişidir, bilkuvve olanın bilfiil olmasıdır. Öte yandan, yer ve zaman da hareketin gerektirdiği şeylerdir ve yer değiştirme hareketinin boşlukta gerçekleşmesi mümkün değildir.⁹¹ Çünkü Aristoteles'e göre var olan nesnelere mekansız olamaz ve nesnelere aleminde boşluk bulunamaz. Ayrıca hareket ve değişim olmadıkça zamanın varlığını kavramak mümkün değildir. Yani zaman hareketin ölçüsüdür, başka bir deyişle zaman hareketin sayısıdır.⁹² Diğer yandan Aristoteles'e göre hareket süreklidir ve sürekli olmak sonsuza kadar bölünebilmek anlamına gelir.⁹³

Aristoteles fiziğinin genel olarak doğal cisimleri, içlerinde bir hareket ve sükûnet ilkesi bulunduran bütün cisimlerin ortak doğasını ele aldığını söylemiştik. Bu tanım sadece canlı cisimleri değil, temel unsurları ve onlardan meydana gelen bileşimleri de kapsar. Çünkü bu cisimler de kendilerinde bulundukları doğal

⁸⁹ Samuel Sambursky, **The Physical World of Late Antiquity**, New Jersey, Princeton University Press, 1987, s.62.

⁹⁰ Aristotle, **Physics**, trans. R. P. Hardie and R. K. Gaye, The Complete Works of Aristotle, (ed. by Jonathan Barnes), s. 36.

⁹¹ Ross, **Aristoteles**, s.136.

⁹² Mahmut Kaya, **İslam Kaynakları Işığında Aristoteles ve Felsefesi**, s.139.

⁹³ Ross, **Aristoteles**, s.136.

unsurların oranına göre dairesel, evrenin merkezine veya evrenin merkezinden çevresine doğru hareket etme yönünde doğal bir eğilime sahiptirler. Hatta yapılmış cisimler bile doğal cisimlerden yapıldıkları için, doğal bir harekete sahiptirler.⁹⁴

Aristoteles'e göre cisimlerin iki türlü hali vardır. Bunlar durmak ve hareket etmektir ve cisimlerin bu iki hali doğal olarak veya zorla gerçekleşebilir. Cisimler doğal olarak doğal konumlarına hareket ederler ve orada dururlar. Cisimler zorla durdukları yere ise zor uygulanarak giderler, o yerde yine bu zorlama ile kalırlar (Gökyüzü Üzerine, 275b 20-25).⁹⁵ Bir cisim bir yerde zor ile bulunuyorsa, o yerin karşıtı cismin doğal konumudur (Gökyüzü üzerine, 275b 25-30).⁹⁶ Diğer bir deyişle doğal hareket dışsal bir kuvvet olmadan nesnenin kendi doğal yerine doğru yaptığı basit harekettir. Zorlamalı hareket ise dış bir kuvvetin bir nesneye uygulanması sonucu gerçekleşen harekettir. Doğal ve zorlamalı hareketlerin gerçekleşebilmesi için maddesel ortama ihtiyaç vardır.⁹⁷ Çünkü Aristoteles'in hareket konusunda ısrarla söylediği şey hareketin sebebinin hareket eden cisim ile temas halinde olması gerektiğidir (Fizik, 202a 6-9; 258a 18-21; 267a 5-20).⁹⁸

1.4.1. Doğal Hareket

Doğal olmayan (zorlamalı) harekete geçmeden önce, onun doğal hareket ile olan farkını anlayabilmek için doğal hareket hakkında birkaç şey söylememiz gerekir. Aristoteles cisimleri doğal cisimler ve bileşik cisimler olmak üzere ikiye ayırmıştır. Doğal cisimler, hareketin ilkesini doğalarında taşır, örneğin ateş, toprak ve gök cisimleri böyledir (Gökyüzü Üzerine, 268b 25-30).⁹⁹ Doğal cisimlerin yer kategorisindeki hareketi olan yer değiştirme hareketi doğal doğrusal ve dairesel hareket olarak iki türlü olur. Aristoteles'in tanımına göre doğal hareket, ay altı ve ay üstü evrendeki doğal cisimlerin yaptıkları harekettir. Ay altı evrendeki doğal hareket doğrusal ve ay üstü evrendeki hareket ise dairesel harekettir. Ay üstü evrendeki gök

⁹⁴ Ross, **Aristoteles**, s.110.

⁹⁵ Aristoteles, **Gökyüzü Üzerine**, s.57.

⁹⁶ a.e., s.59.

⁹⁷ Topdemir, **Aristoteles'in Doğa -Fizik- Felsefesi**, s.16.

⁹⁸ Aristoteles, **Fizik**, s.101; s. 373; s. 415-417.

⁹⁹ Aristoteles, **Gökyüzü Üzerine**, s. 17.

cisimlerinin yaptığı dairesel hareket yerin çevresinde, ay altı evrendeki cisimlerin yaptığı doğrusal hareket ise aşağı ve yukarı yönde olur (Gökyüzü Üzerine, 268b 15-20).¹⁰⁰ Yukarı yöndeki hareket yerden çevreye doğru, aşağı yönlü hareket ise çevreden yere doğru olan harekettir (Gökyüzü Üzerine, 268b 20-25). Doğal cisimlerden ateş ve hava doğal yeri olan yukarıya gitmek için yukarı doğrusal hareket yapar, toprak ve su ise doğal yeri olan yere doğru hareket eder (Gökyüzü Üzerine, 269a 15-20).¹⁰¹

Aristoteles cisimlerin doğal hareketlerini modern fizikte olduğu gibi kütle ve çekim düşünceleriyle değil, kendi çağının birikim ve sağduyusuna uygun olarak, nesnelere içindeki devingenlik düşüncesiyle açıklamıştır. Bu düşünceye göre doğal nesnelere her birinin doğada saptanmış yerleri vardır ve bu doğal nesnelere kendilerine saptanmış olan bu doğal yere doğru hareket ederler ve bu yere geldiklerinde dururlar. Bu diğer bir ifadeyle, doğal nesnelere bulunan potansiyelliğin aktüelleşmesi hareketidir. Doğal nesnelere bu hareketlerini kendiliklerinden başlatmazlar, doğanın belirlediği gibi devinirler, bunu bir potansiyellik olarak kendilerinde taşırlar fakat hareketi kendileri başlatmazlar.¹⁰² Yani cisimler doğal hareketlerinin başlangıçlarını bizzat kendilerinde değil iliniksel olarak doğal hareketlerine engel olan şeyi ortadan kaldıran şeyde bulurlar. Engel ortadan kalktıktan sonra doğrudan hafif ya da ağır olmalarına bağlı olarak hareket ederler.¹⁰³

Aristoteles cisimlerin doğal hareketini açıklamak için üç tür sebep sunmuştur. Bunların ilki cisimlerin içsel doğası, ikincisi nesnenin önündeki engeli kaldıran kişi ve üçüncü olarak unsurların doğal yerleridir.¹⁰⁴ Görüldüğü gibi Aristoteles dört elementin doğal hareketini sadece onların içsel doğaları ve dışsal bir tetikleyici ile açıklamamış ayrıca elementlerin doğal konumlarına referansla da açıklamıştır. Fizik'in dördüncü kitabında iddia ettiği şekliyle doğal yerler bir güce (dumanis) sahiptir ve doğal elementlerin doğasında kendi doğal yerlerini aramak bir amaç olarak bulunur (Fizik, 208b 10-11).¹⁰⁵

¹⁰⁰ a.e., s.15.

¹⁰¹ a.e., s.17.

¹⁰² Denkel, **Demokritos/Aristoteles İlk Çağda Doğa Felsefeleri**, s.186.

¹⁰³ Ross, **Aristoteles**, s.116.

¹⁰⁴ Sorabji, **Matter, Space and Motion**, s. 222.

¹⁰⁵ Richard Sorabji, **The Philosophy of the Commentators**, Vol.2, London, Bristol Classical Press, 2012, s.329; Aristoteles, **Fizik**, s. 135-137.

Aristoteles'e göre doğal cisimlerin doğal hareketleri ağırlıklarıyla veya hafiflikleriyle orantılıdır ve doğal bir cismin ağırlığı arttıkça doğal konumuna doğru hızı da artar (Fizik, 216a 13-16).¹⁰⁶ Yani Aristoteles için doğal bir cismin hareketinin hızı, örneğin düşen bir toprağın hızı ağırlığının bir ölçüsüdür. Diğer bir deyişle Aristoteles'in dinamik teorisine göre belirli bir mesafeyi alma süresi cismin ağırlığıyla ters orantılıdır. Yani belli bir ağırlık belli bir yerden belli bir sürede geçer, ağırlığı daha büyük olan cisim ise bu yeri daha kısa sürede kat eder. Ayrıca sınırlı ağırlıklar, sınırlı mesafeyi sınırlı bir sürede alır. Hareket halindeki cismin hızı doğrudan ağırlığıyla orantılı olduğu için doğal veya zorlamalı hareket durumlarının ikisinde de sınırlı ağırlıktaki cismin hızı da sınırlı olur. Aristoteles'e göre sonsuz büyüklükte bir cismin olması imkansızdır. Eğer böyle bir şey mümkün olsaydı bu cismin sonsuz ağırlıkta olması gerekirdi. Sonsuz ağırlığa sahip bu cisim de sonsuz hızda hareket ederdi. Sonsuz hız mümkün olmayacağı için sonsuz büyüklükte cismin olması da mümkün değildir.¹⁰⁷

Diğer yandan bileşik cisimlerin hareketi kendisini oluşturan dört elementin oranıyla belirlenir yani kendilerini oluşturan doğal unsurların karışımının ağırlığına bağlı olarak değişir (Gökyüzü Üzerine, 269a 5 ve 25-30).¹⁰⁸ Daha iyi ifadeyle, yatak tahta gibi doğal bir unsurdan yapıldığı ölçüde içsel bir hareket ilkesine sahiptir, bu örnekte onun doğal hareketi aşağı doğru harekettir. Veya yatak gibi insan yapımı cisimlerin hareket etmesi için dışarıdan uygulanan bir kuvvet ile ittirilmesi veya çekilmesi gerekir. Bileşik cisimler bu açıdan doğal cisimlerden hareketin ilkesini içlerinde taşımamaları yönünden ayrılır (Fizik, 192b 13-23).¹⁰⁹

Aristoteles *Fizik* kitabında şöyle demiştir:

“Aynı ağırlık yahut cismin iki sebeple diğerinden daha hızlı gidebildiğini görüyoruz. Cisimler ya içinden geçtiği şeyde yani su, hava veya toprak arasında bir fark olduğundan ya

¹⁰⁶ Aristoteles, *Fizik*, s. 175.

¹⁰⁷ *Aristotle: The Cambridge Companion To*, Ed. Jonathan Barnes, s.145.

¹⁰⁸ Aristoteles, *Gökyüzü Üzerine*, s. 17-19.

¹⁰⁹ Richard Sorabji, *Matter, Space and Motion*, s. 219; Aristoteles, *Fizik*, s.51.

da diğer şeyleri eşit olan hareketli cismin diğerinden daha ağır veya hafif olması sebebiyle daha hızlı gidebilir” (Fizik, 215a, 25-30).¹¹⁰

Ayrıca *Gökyüzü Üzerine* kitabında şöyle demiştir:

“Verilmiş bir ağırlık verilmiş bir zamanda verilmiş bir mesafeyi geçer; daha büyük olan bir ağırlık aynı mesafeyi daha az bir zamanda, ağırlıkların oranıyla ters orantılı olan zamanlarda geçer. Mesela bir ağırlık bir diğerinin iki katıysa yolu verilmiş zamanın yarısında alacaktır” (Gökyüzü Üzerine, 273b 30 - 274a 2).¹¹¹

Aristoteles cisimlerin su veya hava gibi bir ortamdaki doğal hareketini tartışırken hızın cismin ağırlığıyla doğru orantılı ve ortamın yoğunluğuyla ters orantılı olduğunu söylemiştir. Aristoteles’e göre ortamın yoğunluğu direnç göstererek cismin hareketini engeller. Buna göre cismin hızı (V), ağırlığı (W) ve ortamın direnci (R) ile ifade edilecek olursa, bunlar arasındaki niceliksel bağıntı aşağıdaki gibi olur.

$$V = W/R$$

Ayrıca ağırlık arttıkça hız artacağı için aynı mesafeyi daha ağır olan cisim daha kısa sürede alacaktır. Öyleyse hareket zamanının (T) cismin ağırlığıyla ters orantılı olduğu sonucuna ulaşılır;

$$T = 1 / W \text{ formülü elde edilir.}$$

Bu denklemlerle ilgili olarak öncelikle şunu belirtmemiz gerekir ki Aristoteles kitaplarında hareket yasalarını denklemlenmemiştir.¹¹² Onun hareket kuramı niteliksel ve niceliksel olarak çok ileriye götürülmesi mümkün değildir.¹¹³ Modern sembollerle ifade edilen bu denkleme göre boşlukta yani direncin olmayacağı durumda

¹¹⁰ Aristotle, **Physics**, trans. R. P. Hardie and R. K. Gaye, The Complete Works of Aristotle, (ed. by Jonathan Barnes), s. 63.

¹¹¹ Aristoteles, **Gökyüzü Üzerine**, s.45.

¹¹² James T. Cushing, **Fizikte Felsefi Kavramlar**, Çev. Özgür Sarioğlu, İstanbul, Sabancı Üniversitesi Yayınları, 2010, s. 32.

¹¹³ a.e., s.30.

($R=0$) cismin hızı sonsuz olacaktır. Ancak Aristoteles'e göre sonsuz hız mümkün olmadığı için boşluğun varlığından da söz edilemez. Yani Aristoteles'in sonlu evreninde sonsuz doğrusal hareket yoktur.¹¹⁴

“Bir kere hareket etmeye başlayan bir şeyin, herhangi bir yerde neden durması gerektiğini kimse açıklayamaz; neden orada duracağına burada dursun? O halde yoluna daha güçlü bir şey çıkmadıkça bir şey ya hareketsiz durmalıdır ya da sonsuza dek hareket etmelidir” (Fizik, 215a 19-21).¹¹⁵

Aristoteles'in bu ifadelerinden anlaşılacağı gibi sonsuz doğrusal hareket olmayacağı için boşluğun varlığı da mümkün değildir. Doğal doğrusal hareket potansiyel olarak son bulan bir harekettir, yani hareketin doğal olarak sonuçlanacağı bir nokta vardır ve orası bu cismin doğal yeridir. Doğal yerin olabilmesi için evrenin sınırlı olması gerekir çünkü sonsuz bir evrenin merkezi yoktur. Ayrıca sonsuz evrende sonsuz cisimlerin bulunması gerekir ve böyle cisimlerin doğal hareketi olmaz çünkü onlar için ağır ya da hafif olmanın bir farkı olmaz ve belli bir hareket yönleri de bulunmaz.¹¹⁶

Aristoteles zamanla ilgili düşüncelerini *Fizik* kitabında şöyle belirtmiştir. “Önce yahut sonrayı algıladığımızda zamanın var olduğunu söyleriz. Çünkü zaman tam da önce ile sonrayla ilgisi bakımından hareketin ölçüsüdür” (Physics, 219a 30-219b 1).¹¹⁷ Bu ifadede görülebileceği gibi zaman hareketin ölçüsü veyahut sayısı olarak tanımlanmıştır. Aristoteles'e göre zaman geçmişten geleceğe, önceden sonraya akan sürekli bir kategoridir. Bu sürekliliği sağlayan ise an'dır. An, önce gelenin bitimi ile sonra gelenin başlangıcını oluşturan sınırdır. An bölünemezdir, an içinde hiçbir şey hareket veya sükûnet halinde değildir. Değişimi zamansız düşünemeyeceğimiz ve değişimin olmadığı yerde zaman da olamayacağından Aristoteles zamanın temel birimi olan an'ın gerçekte bulunmadığını söyler. An sadece zihnimizin bir yakıştırmasıdır (Fizik, 222a 10-20).¹¹⁸

¹¹⁴ a.e., s.32.

¹¹⁵ Aristotle, **Physics**, trans. R. P. Hardie and R. K. Gaye, The Complete Works of Aristotle, (ed. by Jonathan Barnes), s. 63.

¹¹⁶ **Aristotle: The Cambridge Companion To**, Ed. Jonathan Barnes, s.143.

¹¹⁷ Aristotle, **Physics**, s.70.

¹¹⁸ a.e., s.205-207.

Aristoteles'in doğal hareketi, doğal cisimlerin doğal konumlarına ulaşmaya çalıştığını anlatan teleolojik bir kavramdır. Onun kurduğu dinamik sisteme göre bir cismin ağırlığı arttıkça doğal konumuna gitme isteği de artar. Sonuç olarak bu kabul, onu serbest bırakılan cismin hızı ile ağırlığının doğru orantılı olduğunu söyleyen yanlış bir varsayıma ulaştırmıştır (Gökyüzü Üzerine, 273b 30, 277b 4, 290a 1, 309b 13).¹¹⁹

1.4.2. Doğal Olmayan / Zorlamalı Hareket

Aristoteles Fizik kitabının yedinci makalesinde hareketin sebebi olarak iki ilke sunmuştur. İlk ilke “hareket halindeki her şeyin bir şey tarafından hareket ettirildiğini” söylemektedir (Fizik, 241b 35-40).¹²⁰ Yani Aristoteles'e göre her hareket veya değişim bir sebebe ihtiyaç duymaktadır. Hareketin bu ilkesi, ikinci ilke olan “bir şeyi hareket ettiren hareket ettirdiği şeyle daima temas halindedir” savıyla güçlendirilmiştir. Bu ilke hareket ettiriciyle hareket ettirilen arasında başka bir unsurun olmadığını söylemektedir (Fizik, 243a 30-35).¹²¹ Yani Aristoteles'e göre hareket veya değişim ontolojik olarak bağımsız bir hareket ettirici gerektirir ve onun hareket ettirilen cisimle sürekli temas halinde olması gerekir.¹²² Ancak Aristoteles'in tanımladığı bu hareket prensipleri atış hareketi ve serbest düşme hareketlerindeki hareket ettiricilerle alakalı problemler oluşturmaktadır. Aristoteles bu problemleri *Fizik*'in sekizinci makalesinde sorduğu şu soruyla gündeme getirmiştir:

“Kendi kendine hareket eden şeylerin haricinde hareket eden her şey başka bir şey tarafından hareket ettiriliyorsa örneğin fırlatılan cisimler hareket ettiricileriyle temasları kesildikten sonra hareketlerine nasıl devam ediyorlar?” (Fizik, 266b, 28-30)¹²³

Aristoteles için bir şeyi hareket ettirenin hareket ettirdiği şeyle daima temas halinde olması ilkesi ile bir cismin doğal konumundan farklı bir yönde fırlatılıp hareket

¹¹⁹ Samuel Sambursky, **The Physical World of Late Antiquity**, New Jersey, Princeton University Press, 1987, s.77.; Aristoteles, **Gökyüzü Üzerine**, s. 45; s. 63; s.233.

¹²⁰ Aristoteles, **Fizik**, s. 305.

¹²¹ a.e., s. 311.

¹²² Jürgen Sarnowsky, “Concepts of Impetus and the History of Mechanics” in **Mechanics and Natural Philosophy Before the Scientific Revolution**, s. 123.

¹²³ Aristotle, **Physics**, trans. R. P. Hardie and R. K. Gaye, The Complete Works of Aristotle, s.159.

ettiği zorlamalı hareket arasındaki açık uyumsuzluğu açıklamak zor olmuştur. Elden, yaydan veya sapandan yukarı yönlü fırlatılan bir taş neden fırlatılan yönde hareket eder? Hareketi boyunca taşı iten ve taş gözden kayboluncaya kadar hareketine yardım eden görünmeyen kuvvetler nelerdir?¹²⁴ Fizik kitabında Aristoteles'in bu sorulara verdiği cevap şöyle olmuştur:

“Öyleyse şunu kabul etmeliyiz: ilk fırlatıcı, suya veya havaya ya da bu türden bir şeye hareket ettirici olma gücünü vererek onları doğal olarak hareket etmeye ve hareket ettirmeye uygun hale getirir. Ayrıca şunu da söylemeliyiz ki bu şeyin aynı anda hareketi aktarımı ve hareket etmesi sona ermez. Fırlatıcının onu hareket ettirmeyi bıraktığı anda onun hareketi durur fakat hareket ettirici olmaya devam eder. Böylece arka arkaya gelen şeyleri hareket ettirir ve o şey için de aynı şey söylenebilir. Ancak birbirini izleyen nesnelere birindeki hareket ettirici güç azaldıkça ve her aşamada bir öncekinden daha az hale gelmeye başladığında hareket durmaya başlar. Bu ardışık serideki bir nesne artık bir sonrakinin hareket ettirici olmasına neden olmayıp sadece hareket etmesine neden olduğunda hareket sona erer. Hareket ettirici ve hareket halinde olanın aynı anda durmasıyla tüm hareket durur. (Fizik, 267a, 2-11).¹²⁵

Aristoteles'in atış hareketine dair ortaya koyduğu bu soruna Jürgen Sarnowsky'in ifadesiyle tereddütle geliştirdiği iki çözüm, hareket hakkında ortaya koyduğu yukarıda bahsettiğimiz iki temel prensibi kurtarmak için, havayı atış hareketiyle doğrudan ilişkili sebep olarak içermiştir. Aristoteles'in sunduğu iki çözümden ilki karşılıklı yer değiştirme (antiperistasis) kavramıyla ifade ettiği havanın cismin arkasından onu ileriye doğru itmesi olmuştur. İkinci teorisi ise havanın farklı bölümlerinin veya katmanlarının sadece ilk fırlatıcı tarafından hareket ettirilmediğini ayrıca havanın iki anlamda hareket ettirici olarak davranmak için fırlatıcıdan güç aldığı söylemektedir. Bu teoriye göre hava fırlatılan cisim hareket ettirmek ve kuvvetini bir sonraki hava katmanına veya bölümüne iletme şeklinde iki farklı hareket ettirici görev yüklenir. Böylece fırlatılan cisim havanın hareket ettirici gücü tükenene kadar havanın bölümleri tarafından ileriye doğru sürüklenir.¹²⁶

¹²⁴ Sambursky, *The Physical World of Late Antiquity*, s. 70.

¹²⁵ Aristotle, *Physics*, trans. R. P. Hardie and R. K. Gaye, *The Complete Works of Aristotle*, s. 159-160.

¹²⁶ Sarnowsky, “*Concepts of Impetus and the History of Mechanics*”, s.124.

Samuel Sambursky, Aristoteles'in hareket ettirici gücün arkasındaki mekanizmayı çözmeye çalışırken önerdiği yukarıdaki hipotezle impetus olarak bilinen teorinin köklerini attığını söylemektedir.¹²⁷ Ona göre Aristoteles, aracı ortam üzerine kuvvet etkimeyi bıraksa bile ortamın hareketi iletmeyi sürdürdüğünü ve böylece kuvvetin kademeli olarak sona erene kadar aktarılmaya devam ettiğini varsaymıştır. Aristoteles bu varsayımı yaparken kuvvetin sadece yakınındaki taşıyıcıya etki edebileceği kavramına bağlı kalmamıştır ve böylece Sambursky'e göre Aristoteles impetus teorisine giden düşünce akışını başlatmıştır. Bu da bizi modern momentum ve kinetik enerji kavramlarına götürmüştür.¹²⁸

Michael Wolff, modern yorumcuların Aristoteles'te kuvvetin fırlatıcıdan havaya aktarıldığı söylemlerine itiraz ederek Sambursky'nin Aristoteles'in impetus düşüncesinin tohumlarını ektiği fikrine katılmadığını belirtmektedir. Ona göre eğer bu yorum doğru kabul edilirse Aristoteles'in argümanı çelişkili olacaktır. Çünkü Aristoteles atış hareketi teorisine onun "hareket ettirilen her şey bir şey tarafından hareket ettirilir" prensibinin devamlılığını sağlamak niyetindeydi.¹²⁹ Wolff, atış hareketi düşünüldüğünde Aristoteles'in bu prensibinin şu şekilde uygulama alanı bulduğunu söylemektedir; hareket eden cisim hareket ettirici sebep biter bitmez hareketini sonlandırır (Fizik 266b 28- 267a 1).¹³⁰ Bu sebeple bir taş veya hava, onu hareket ettiren sebep durduğunda, eğer başka bir hareket ettirici sebep yoksa, hareketini pasif olarak devam ettirmesi mümkün değildir. Ancak Aristoteles açıkça havanın hareket etmeyi bıraktıktan sonra bir şeyi aktif olarak hareket ettirmesinin imkansız olmadığını söylemektedir (Fizik 267a 5-7).¹³¹ Wolff'a göre Aristoteles'in bir aracı olarak bir şeyi hareket ettirebilen havaya atfettiği kabiliyet açıkça esnek (elastic) bir cismin kapasitesine benzemektedir. Söz temsili, bir yay kendisi hareket ettirildikten sonra yani biri tarafından gerildikten sonra başka bir cisim aktif olarak hareket ettirebilir. Yayın pasif hareketi onu geren aktif hareketin bitmesiyle eş zamanlı olarak sona erer. Wolff, görünüşe göre bu noktada Aristoteles'in üstü kapalı olarak şu sonucu çıkardığını söylemektedir: Hava veya su yani hareket ortamı kısmen dirençli kısmen

¹²⁷ Samuel Sambursky, *The Physical World of Late Antiquity*, s. 70-71.

¹²⁸ a.e., s. 71.

¹²⁹ Wolff, "*Philoponus and The Rise of Preclassical Dynamics*", s.130-131.

¹³⁰ Aristoteles, *Fizik*, s. 415.

¹³¹ Aristoteles, *Fizik*, s. 415.

pasif olarak fırlatılan cismi takip eden esnek olmayan (inelastic) parçalardan oluşmamaktadır.¹³²

Aristoteles'e göre ayrıca atılan cismi ilerleten ortamın parçaları olarak her itme, cismi ilerleten ve kademeli olarak azalan potansiyeli art arda birbirine uygular. Wolff'a göre bu, Aristoteles'in *Fizik* 8.10'da ve *Gökyüzü Üzerine* 3.2'de taslağını çizdiği atış hareketi teorisinin özü gibi görünmektedir. Ve yine Wolff'a göre Aristoteles'in bu teorisinde kuvvetin aktarılması fikrine yer yoktur. Wolff, hareket ettirici kuvvetin Aristoteles tarafından, bir cismin (A) diğer bir cismi (B), hareket boyunca A ile B temas halinde bulunarak, hareket ettirme kapasitesinden başka bir şey olarak anlaşılmadığını beyan etmektedir (*Fizik*, 251b 1-4; 255a 34).¹³³ Aristoteles şu varsayımı öne sürmüştür: A, B'ye (B hava veya su olabilir) dokunarak sadece B'nin hareketini başlatmaz, ayrıca B'nin üçüncü bir cisme (C) temas ederek onu hareket ettirme kapasitesini de başlatır. Wolff Aristoteles'in bu varsayımını Aristotelesçi temas nedenselliği fikri olarak isimlendirmiştir. Wolff'un yorumuna göre bu nedensellik açıkça kuvvetin aktarılması düşüncesinden farklıdır. Aristoteles'e göre hava taşı iter ve onun ağırlığını yener, bunu kendi hafifliğine rağmen hatta tam olarak kendi mutlak hafifliği sayesinde yapar (*Gökyüzü Üzerine*, 301b 23).¹³⁴ Wolff, Philoponus'un Aristoteles'in temas nedenselliği fikrini eleştirip onun argümanlarını çürütürken, yerine, bir sonraki bölümde ele alacağımız, kendi aktarılan kuvvet kavramını ortaya koyduğunu ileri sürmektedir.¹³⁵

Jürgen Sarnowsky ise bu konuyu ele aldığı *Concepts of Impetus and the History of Mechanics* başlıklı makalesinde, Michael Wolff'un aktarım teorisini Philoponus'a atfetmesine karşı çıkararak, Aristoteles'in atış hareketi açıklamasındaki temel teorik elementlerin sadece hareket ettirici sebep ve sürekli temas olmadığını, ayrıca iki tür aktarımı da kapsadığını söylemektedir. Yani havanın ilk katmanı fırlatıcıdan sadece fırlatılan cismi hareket ettirmek için kuvvet almaz, ayrıca bu kuvveti bir sonraki hava katmanına iletme gücünü de alır. Dolayısıyla ona göre Aristoteles'in atış hareketi teorisinde maddi olmayan kuvvetlerin aktarımı belirleyici

¹³² Wolff, "Philoponus and The Rise of Preclassical Dynamics, s.131.

¹³³ Aristoteles, *Fizik*, s. 339-341.

¹³⁴ Wolff, "Philoponus and The Rise of Preclassical Dynamics, s.131.

¹³⁵ a.e., s.132.; Aristoteles, *Gökyüzü Üzerine*, s. 193.

rol oynamıştır ve bu düşünce Aristoteles'ten sonrakiler tarafından icat edilmemiştir. Sarnowsky'a göre Aristoteles'i takip eden filozoflar sadece havanın atış hareketinde oynadığı ek rolü terk etmişlerdir.¹³⁶

Buraya kadar sürdürdüğümüz tartışmayı kısaca şöyle özetleyebiliriz. Aristoteles'in atış hareketinde uygulanan kuvvet kesildikten sonra cisimlerin atış hareketlerinin devamlılığını cismin bulunduğu **ortam** sağlamaktadır. Yani nesneye bir kez kuvvet uygulandığında bu kuvvet ortama geçmekte ve ortam nesneyi bir süre daha taşımaktadır. Fakat örneğin havanın yüklediği bu kuvvet zamanla azalır ve bunun sonucu olarak cismin hareketi sona erer. Burada nesneyle temas halinde olup onun hareketinin devamlılığını sağlayan unsur havadır. Dolayısıyla kuvvet uygulanınca nesnenin önündeki hava itilmekte, itilince de boşluk oluşmaktadır. Aristoteles'e göre boşluk olamayacağı için nesne bu kısmı dolduracak ve sonunda hareket gerçekleşmiş olacaktır.¹³⁷

Aristoteles'e göre boşlukta hareket ettirici sebep olmadığı için boşlukta hareket mümkün değildir. Diğer yandan boşlukta belirli bir noktada durmaya bir sebep de yoktur. Bu yüzden boşlukta bulunan bir cisim neden burada değil de orada durur veya sonsuza kadar hareket etmektense neden durur gibi sorular cevapsız kalmaktadır. Yani Aristoteles'in dinamik anlayışında atış hareketi ortama iki nedenden dolayı gerek duymaktadır. Öncelikle ortam hareketin devam etmesine sebep olur ve ikinci olarak ortam harekete direnç gösterir ve son verir. Aristoteles için ortam, hava veya su, bu çift yönlü fonksiyonu yerine getirebilir çünkü ortam bir açıdan ağır ve diğer açıdan hafiftir. Hafif olduğu müddetçe harekete yardım eder ve ağır olduğu kadar harekete engel olur (Gökyüzü Üzerine, 301b 16-31).¹³⁸ Aristoteles cismin içinde hareket ettiği ortamın cismin hareketine direnç gösterip onu engellediğini söylemiştir fakat sürtünme için genel bir taslak çizip farklı ortamlardaki sürtünme katsayısı faktörünü özelleştirmemiştir, genel olarak ortamın harekete direnç oluşturduğu ifade etmiştir.¹³⁹ Aristoteles'in bu düşüncesi uygulanan kuvvet (F), cismin hızı (V) ve ortamın direnci (R) olmak üzere şu şekilde formüle dönüştürülebilir;

¹³⁶ Jürgen Sarnowsky, "Concepts of Impetus and the History of Mechanics", s.124

¹³⁷ **Aristotle: The Cambridge Companion To**, Ed. Jonathan Barnes, s.149-150.

¹³⁸ Wolff, "Philoponus and The Rise of Preclassical Dynamics", s. 130.; Aristoteles, **Gökyüzü Üzerine**, s. 193.

¹³⁹ **Aristotle: The Cambridge Companion To**, Ed. Jonathan Barnes, s.147.

$$V = F/R^{140}$$

Görüldüğü gibi Aristoteles zorlamalı hareketinde uygulanan kuvvet ve hız arasında doğru orantı kurmuştur. Aristoteles'in bu formülü döneminin "Bir cisim ancak üzerine kuvvet uygulandığında hareket eder, kuvvetin uygulanması son bulursa cisim de durur" yaygın inancıyla uyum içerisindedir.¹⁴¹

Aristoteles'in atış hareketi teorisine göre hava bazen cismi arkasından itecek gücü yüklenerek harekete yardım ederken diğer zamanlarda harekete direnç oluşturur ve hızı azaltır. Havanın aynı anda bu çelişen iki rolü nasıl yüklendiği Aristoteles tarafından açıklanamamıştır. Havanın harekete neden yardım ettiğine dair Aristoteles'in ileri sürdüğü tek argüman havanın bazı cisimlere göre hafif ve diğer bazı cisimlere göre ağır olması olmuştur. Bu haliyle Aristoteles'in havayı hareket etmeyen hareket ettirici konumuna koyması tuhaf görünmektedir çünkü Aristoteles bu hareket etmeyen hareket ettiricinin konumunu açıklamaktan kaçınmıştır.¹⁴²

¹⁴⁰ Arslan, **İlkçağ Felsefe Tarihi Plotinos, Yeni Platonculuk ve Erken Dönem Hıristiyan Felsefesi**, s. 472.

¹⁴¹ Samuel Sambursky, **The Physical World of Late Antiquity**, New Jersey, Princeton University Press, 1987, s.65.

¹⁴² Richard Sorabji, **Matter, Space and Motion**, s. 227.

İKİNCİ BÖLÜM

2. JOHN PHILOPONUS VE İMPETUS TEORİSİ

John Philoponus, orta çağ Müslümanları tarafından bilinen ismiyle Yahya En-Nahvi, 490-570 tarihleri arasında İskenderiye’de yaşamış ve Ammonios’un öğrencisi olmuş Hıristiyan ve Yeni Platoncu bir filozoftur. O dönemde Ammonios felsefi çalışmaların yönünü Platon’dan Aristoteles’e çevirmiş ve Aristoteles incelemeleri önem kazanmıştır. Böylece Simplicius, Damascius ve Philoponus gibi antik çağın büyük Aristotelesçi şarihleri ortaya çıkmıştır.¹⁴³ O dönemde felsefe yapmanın en temel yöntemi Platon ve Aristoteles üzerine şerhler yazmak olmuştur ve filozoflar bu şerhlerini içeren birçok eser vermiştir.¹⁴⁴ Bu filozoflar arasından Philoponus, Yeni Platonculuk’un miras aldığı Aristotelesçi dünya görüşüne karşı çıkarak diğer şarihlerden ayrılmıştır. Ayrıca Aristoteles’i reddetmekle kalmamış, kendisinin oldukça orijinal olan felsefi duruşunu da ortaya koymuştur. Bu açıdan şarihlerin Platon ve Aristoteles ile uyum içinde olan genel rollerinden ayrılmıştır.¹⁴⁵

Philoponus, Filozof John’un takma ismidir ve çalışmayı seven anlamına gelmektedir. John ayrıca Grammerci olarak da bilinmiş ve kendisi bu ismi kullanmıştır.¹⁴⁶ Philoponus en önemli özelliği Aristoteles bilimine karşı olan itirazları ve saldırısı olmuştur. Philoponus’un Aristoteles’in üzerine bu kadar gitmesi onun Hıristiyan düşüncesinden kaynaklanmıştır. Çünkü Hıristiyan Ortodoks dünya görüşüne göre evren yaratılmıştır. Ancak Philoponus’un bilimin diğer konularına getirdiği yeniliklerin Hıristiyanlık inancı ile ilgisi yoktur. İlginçtir ki, Philoponus ölümünden yüzyıl sonra teslis hakkındaki düşünceleri sebebiyle kilise tarafından aforoz edilmiş ve Hıristiyanların onun isminden açıkça bahsetmesi yasaklanmıştır. Bu sebeple onun felsefedeki yenilikleri Hıristiyan dünyasında değil Arap fetihleri sonrası İslam düşünce dünyasında karşılık bulmuştur.¹⁴⁷

¹⁴³ Ahmet Arslan, **İlkçağ Felsefe Tarihi Plotinos, Yeni Platonculuk ve Erken Dönem Hıristiyan Felsefesi**, C.5, İstanbul, İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları, 2010, s. 467.

¹⁴⁴ Richard Sorabji, “John Philoponus” in **Philoponus and Rejection of Aristotelian Science**, Ed. Richard Sorabji, London and Ithaca N.Y. 2nd Edition, 2010, s. 43.

¹⁴⁵ a.e., s. 46.

¹⁴⁶ a.e., s. 45.

¹⁴⁷ a.e., s.41 ve 73.

2.1. PHILOPONUS'UN EVREN TASARIMI VE ARİSTOTELES ELEŞTİRİLERİ

Hıristiyanların evren hakkında Yunan Paganlardan ayrı düştüğü yer maddenin başlangıcı olduğuna inanmalarıdır. Doğaya bu bakış açısıyla bakan Hıristiyan Philoponus'un büyük başarısı da Yunan Pagan felsefesinin merkezinde bir çelişki olduğunu bulmak olmuştur. Birçok Yunan filozofu gibi Yeni Platoncular da Aristoteles'in sonsuz sayıda bir şey olamayacağı fikrini kabul etmişlerdir. Bu düşünceye göre her şey sonludur ve hiçbir şey sonlu olmaktan öteye geçemez. Bu noktada John Philoponus evrenin ezeli olduğunu söyleyen Pagan düşüncesine karşı şu itirazda bulunmuştur: Eğer evrenin başlangıcı yoksa ve Paganlar haklıysa, evren sonlu sayıda yılların ötesine geçmiş demektir. Philoponus'a göre Paganlar, Hıristiyan inancında olduğu gibi evrenin varlığı için bir başlangıç kabul etmedikleri sürece, 365 gün ile sonsuzluğun çarpılması ve ona şimdiden itibaren gelecek günler için ardışık sayıların eklenmesi gibi sonsuzluğun var olmadığı düşüncesiyle çelişen saçma bir inanca bağlı kalacaklardır.¹⁴⁸ Bu açık çelişkiyi fark etmesiyle Philoponus'un Aristoteles'e karşı çıktığı konuların başında Aristoteles'in evrenin ezeli olduğu fikrine olan itirazları gelmiştir.¹⁴⁹

Philoponus'un evrenin ezeliği hakkında Aristoteles'e karşı yazdığı *Evrenin Ezeliği Üzerine* adlı eseri kaybolmuştur. Ancak Simplicius'un bu eserden yaptığı alıntılar sayesinde bu kitabın tezlerine sahibiz. Philoponus'un evrenin ezeli olmadığı konusundaki ana tezi “doğada yoktan yaratma olmasa da Tanrı doğadan daha güçlü bir varlık olduğu için evreni yoktan yaratmaya muktedirdir” olmuştur.¹⁵⁰ Ona göre evren Aristoteles'in düşündüğü gibi ezeli değildir, zaman içinde meydana gelmiş veya getirilmiştir. Dünyada meydana gelen herhangi bir şey veya olay, ondan önce gelen ve onun varlığının nedeni olan bir başka şeye veya varlığa ihtiyaç duymaktadır. Philoponus, bu argümanını Aristoteles'in sonsuzun bilfiil mümkün olmadığı tezine dayandırmıştır.¹⁵¹ Sonsuz var olamayacağı için dolayısıyla evrenin başlangıcının

¹⁴⁸ Sorabji, “John Philoponus”, s. 46.

¹⁴⁹ Arslan, *İlkçağ Felsefe Tarihi Plotinos, Yeni Platonculuk ve Erken Dönem Hıristiyan Felsefesi*, s. 468.

¹⁵⁰ a.e., s. 468.

¹⁵¹ a.e., s. 470.

olmaması da imkansızdır.¹⁵² Aristoteles'in doğa felsefesindeki sonsuzun mümkün olmadığı ile evrenin başlangıcı olmadığı fikirleri arasındaki çelişkinin ortaya konması Philoponus'a gelinceye kadar yaklaşık 850 yıl sürmüştür.¹⁵³

Philoponus'un Aristoteles'in evren görüşünden ayrı düştüğü bir diğer nokta gök cisimlerinin bozulmaya açık olduklarını söylemesi olmuştur. Philoponus sisteminde maddenin başlangıcının olduğunu kabul etmek, Aristoteles'in oluş ve bozuluşa açık olmayan beşinci element fikrinin ortadan kaldırılmasıyla mümkün olabilirdi. Bu sebeple Philoponus gök cisimlerinin kutsallığını ve hareketlerinin doğa üstü karakterini kabul etmemiş, gök cisimlerine atfedilen bu özelliklerin Hıristiyan Tanrı'sının görkemini azalttığını düşünmüştür.¹⁵⁴ Ayrıca Aristoteles'in beşinci element varsayımı güneşin sıcaklığını açıklamak için sorun oluşturmuştur. Aristotelesçi beşinci element diğer dört element gibi sıcak veya soğuk olma özelliklerine sahip değildir. Öyleyse Güneş beşinci elementten oluşmuş bir cisim olarak sıcak olmamalıdır. Dolayısıyla Aristoteles'e göre Güneş'in bizi ısıtması aslında onun sıcak olmasından değil hareketinin ateş ve hava kürelerinde oluşturduğu sürtünme dolayısıyladır (Gökyüzü Üzerine, 2.7). Philoponus Aristoteles'in öne sürdüğü bu sürtünme teorisine karşı çıkmıştır. Eğer durum Aristoteles'in iddia ettiği gibiyse şu soruların cevaplanması gerektiğini söylemiştir: Ay Dünya'ya Güneş'ten daha yakın olmasına rağmen neden sürtünme oluşturmuyor? Neden öğlen saatlerinde sürtünme en fazla şekilde oluyor ve ayrıca bu sürtünme etkisi neden gölgede hissedilmiyor? Philoponus basit bir açıklamayla bu soruların oluşturduğu problemleri ortadan kaldırmıştır. Ona göre gök cisimleri beşinci element olan eterden değil, ateşin hakimiyetinde dört doğal elementin en saf parçalarından oluşmuştur. Dolayısıyla güneş basit olarak ve doğası gereği sıcaklığa sahiptir.¹⁵⁵

Philoponus yine Aristoteles'ten farklı olarak her yıldızın kendine özgü ve özel bir hareketi olduğunu, evrenle aynı merkeze sahip olmadıklarını ve dolayısıyla basit olmadıklarını, gök cisimlerinde de yukarı-aşağı yönlü hareket olduğunu söylemiştir. Ona göre göğün hareketi bir bütün olarak dairesel olsa bile tek bir hareket değildir.

¹⁵² a.e., s. 471.

¹⁵³ Sorabji, "John Philoponus", s. 46.

¹⁵⁴ Sorabji, "John Philoponus", s. 65.

¹⁵⁵ a.e., s. 65.

Her yıldız ve üzerlerinde buldukları kürelerin hareketleri ve hareket yönleri farklıdır. Bu yüzden göksel hareket dairesel olsa bile özü itibarıyla ay altı dünyasıyla aynı türdendir. Onun evren anlayışına göre evren bütünüyle aynı maddededir, ay üstü alemdeki hareketlerin de başlangıç ve bitiş noktaları vardır.¹⁵⁶

Birinci bölümde bahsettiğimiz gibi, Aristoteles'in evreninde dünya evrenin merkezinde ve sabittir, sırasıyla su küresi, hava küresi, ateş küresi ve yıldızları taşıyan saydam küreler tarafından çevrelenmiştir. Bu son kürenin yapısı toprak, su, hava ve ateşin yapısından çok farklıdır ve yıldızlar küresi diğerlerinin doğrusal hareketinden farklı olarak dairesel hareket yapar. Ancak Aristoteles'e göre yıldızların altında konumlanan ateş elementinin küresi de dairesel bir yörüngede dönmektedir. Öyleyse Aristoteles'in dediği gibi dünyayı çevreleyen ateş küresinin dairesel hareket yapması bir çelişkidir. Aristoteles'in bu probleme yaptığı açıklama suyunkine benzer olmuştur (Gökyüzü Üzerine, 269a 9-18; a 30-b2)¹⁵⁷ fakat Philoponus bunu kabul etmeyip dönen gök cisimlerinden ateş küresine impetus geçtiğini söylemiştir.¹⁵⁸

Philoponus Aristoteles'in madde, uzay, yer ve boşluk kavramlarına da eleştiriler getirmiştir. Aristoteles'in boşluğun varlığının mümkün olmadığını ileri sürdüğü tezini reddetmiş, boşluğu anlamlı ve tutarlı bir kavram olarak tanımlamıştır. Ayrıca dolu bir ortam içindeki hareketi açıklayabilmek için boşluk kavramına ihtiyaç olduğunu söylemiştir.¹⁵⁹ Böylece kendisine kadar kabul edilen, Aristoteles'in boşlukta hareketin mümkün olmadığı yönündeki düşüncesinin yanlışlığını gösteren ilk kişi olmuştur. Philoponus, bütün hareketlerin zaman içinde gerçekleşeceğini ve cismin içinde hareket ettiği ortamda direnç olmazsa zamana olan gerekliliğin ortadan kalkmayacağını ancak direnci aşmak için gereken ekstra zamana gerek kalmayacağını söylemiştir.¹⁶⁰ Philoponus boş uzayın doğada hiçbir zaman gerçek olamayacağını söylemekle birlikte boşluk kavramının sadece mantıklı değil aynı zamanda dolu bir ortamdaki hareketi açıklamak için gerekli olduğunu belirtmiştir. Philoponus'un

¹⁵⁶ Arslan, **İlkçağ Felsefe Tarihi Plotinos, Yeni Platonculuk ve Erken Dönem Hıristiyan Felsefesi**, s. 469.

¹⁵⁷ Aristoteles, *Gökyüzü Üzerine*, s. 17-19.

¹⁵⁸ Sorabji, "John Philoponus" s. 48.

¹⁵⁹ Arslan, **İlkçağ Felsefe Tarihi Plotinos, Yeni Platonculuk ve Erken Dönem Hıristiyan Felsefesi**, s. 471.

¹⁶⁰ Sorabji, "John Philoponus", s. 53. Krş. **Philoponus, Corollaries on Place and Void**, Trans. David Furler and Christian Wildberg, Ed. Richard Sorabji, Bloomsbury Publishing, London, 1991, s.55-58.

düşüncesine göre cisimlerin hareketleri sonucu yer değiştirebilmeleri onlar tarafından doldurulacak boş bir uzayın var olması şartına bağlıdır.¹⁶¹

Boşluktaki hareket açıklamalarından anlaşıldığı gibi Philoponus Aristoteles'ten farklı olarak boşluğun varlığını kabul etmiştir. Philoponus'un boşluk kavramı bir uzam olarak yer ve mekan kavramlarıyla doğrudan bağlantılıdır. Dolayısıyla boşluk kavramına olan farklı yaklaşımı mekan anlayışına da yeni bir bakış açısı getirmiştir. Ona göre mekan veya yer uzam olarak vardır ve bu mekânsal uzam üç boyutlu ve hareketsiz genişlik olarak cisimi kapsamaktadır.¹⁶² Yani ona göre mekan cismin belirli olan üç boyutudur veya yer (place) cismin sınırları arasından uzanan üç boyutlu uzam (extension) diğer bir deyişle cismin hacmidir.¹⁶³

Şimdiye kadar Philoponus'un Aristoteles evreninde karşı çıktığı noktaları ve kendisinin sunduğu argümanları ele aldık. Esasında Philoponus'un bilim tarihine yaptığı en önemli katkı atış hareketinden (projectile motion) başlayarak Aristoteles'in dinamiğine karşı çıkması olmuştur.¹⁶⁴ Wolff'a göre Philoponus'un dinamiğe üç önemli etkisi olmuştur. Bu etkilerin ilki serbest düşen cisimlerin yasalarının düzenlenmesi, ikinci olarak doğal hareketin yeni yorumu, en önemlisi ve sonuncusu Aristotelesçi olmayan atış hareketi (zorlamalı hareket) yani impetus teorisidir.¹⁶⁵

Philoponus'un serbest düşme kanunları onun Aristoteles'in *Fizik*'ine yazdığı şerhte görülür. Birinci bölümde bahsettiğimiz gibi, Aristoteles'e göre ortamın yoğunluğu ağır bir cismin serbest düşme süresiyle orantılıdır.¹⁶⁶ Philoponus Aristoteles'in zaman ve yoğunluk iddiasına karşı çıkmıştır ancak havanın ve suyun yoğunluklarının oranını tahmin etmek mümkün olmadığı için bu argümana karşı çıkmanın zor olduğunu da söylemiştir.¹⁶⁷ Philoponus aynı cismin farklı yoğunluklara sahip ortamlardaki hareketleri yerine, farklı ağırlıklardaki cisimlerin aynı ortamdaki

¹⁶¹ Wildberg, Christian, "John Philoponus", *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Winter 2018 Edition), Edward N. Zalta (ed.), <<https://plato.stanford.edu/archives/win2018/entries/philoponus/>>.

¹⁶² Sorabji, "John Philoponus", s. 54. Krş. Philoponus, *Corollaries on Place and Void*, s.28-48.

¹⁶³ Christian, "John Philoponus"; Philoponus, *Corollaries on Place and Void* s. 28. Krş. Arslan, *İlkçağ Felsefe Tarihi Plotinos, Yeni Platonculuk ve Erken Dönem Hristiyan Felsefesi*, s. 472.

¹⁶⁴ Sorabji, "John Philoponus", s. 47.

¹⁶⁵ Michael Wolff, "Philoponus and The Rise of Preclassical Dynamics" in *Philoponus and Rejection of Aristotelian Science*, Ed. Richard Sorabji, London and Ithaca N.Y. 2nd Edition, 2010, s. 129.

¹⁶⁶ a.e., s.132.

¹⁶⁷ a.e., s.133.

hareketlerini incelemeyi önermiştir.¹⁶⁸ Aristoteles'in varsayımına göre aynı ortamda farklı ağırlıkta olan iki cisim hareket ediyorsa bu cisimlerin hareket süreleri ağırlıklarıyla ters orantılı olur. Söz temsili, ağırlık iki katına çıkarsa cismin hareket süresi yarıya iner. Philoponus ise aynı yükseklikten farklı ağırlıkta iki cisim serbest bırakılırsa hareket sürelerinin cisimlerin ağırlıklarıyla orantılı olmadığını, ağırlıklara kıyasla sürelerdeki farklılığın daha az olduğunu görüldüğünü söylemiştir. Buradan yola çıkarak aynı cisim su ve hava gibi farklı ortamlarda hareket ederse cismin hareket sürelerinin oranının bu ortamların yoğunlukları oranına eşit değildir demiştir. Örneğin bir ortamın yoğunluğu diğerinin yarısı kadarsa cismin bu ortamdaki hareket süresi ötekine göre yarıya inmez, yarısından daha fazla olur. Böylece Philoponus'a göre sıfır yoğunluklu bir ortam düşünüldüğünde Aristoteles'in serbest düşen cisimler hakkındaki görüşünün kabul edilebilir olmadığı sonucuna varılır.¹⁶⁹

Philoponus'un ikinci başarısı olan doğal harekete yorumu bilimde ilerlemede yol gösterici olmuştur. Philoponus Aristoteles'in varsaydığı doğal mekanların bir güce (dunamis) sahip oldukları fikrini reddetmiştir.¹⁷⁰ Philoponus'a göre elementlerin doğal yerlerine olan hareketlerinin sebebinin bir yüzey veya mekan arayışı olduğunu söylemek komiktir. Ona göre elementler bir yüzey veya uzam arayışla doğal konumlarına doğru hareket etmezler, elementlerin doğal hareketleri Tanrı'nın onlara verdiği uyumu takip etmelerinin sonucu gerçekleşir ve böylece mükemmelliklerine ulaşırlar. Yani doğal cisimleri hareket ettiren doğal yerlerinin sahip olduğu güç değil, Tanrı'nın onlara verdiği uyumu takip etmek amaçlıdır. Bu açıklamasıyla Philoponus doğal elementlere Tanrı tarafından verilmiş bir emri yerine getirme görevi verir ve bu noktada Aristoteles'ten ayrılır. Ancak Aristoteles ve Philoponus'un doğal hareketleri arasında hala bir benzerlik vardır. Elementlerin hareketlerinin amacı farklı olsa da, Philoponus'un dışsal hareket ettirici olarak Tanrı'yı tanımlaması ile Aristoteles'in hareketi başlatıcının (generator) ilk etkinliği, ki bu başlatıcı sayesinde elementler içsel doğa veya eğilimler harekete geçer, tanımları arasında paralellik vardır.¹⁷¹ Philoponus Aristotelesçi doğal ve doğal olmayan hareket ayırımına bağlı kalmış ancak görüldüğü

¹⁶⁸ Sambursky, **The Physical World of Late Antiquity**, New Jersey, Princeton University Press, 1987, s.86.

¹⁶⁹ a.e., s.87.; Philoponus, **Corollaries on Place and Void**, s. 59-60.

¹⁷⁰ Philoponus, **Corollaries on Place and Void**, s. 43-44.

¹⁷¹ Sorabji, "John Philoponus", s. 57.

gibi onda düzeltmeler yapmıştır.¹⁷² Ona göre doğal ve zorlamalı hareketler, hareketlerin kendilerine verilen içsel bir nedenden kaynaklanması yönünden benzerdirler.¹⁷³

Philoponus'un Aristoteles'in hareket kuramına yaptığı eleştirisi ve bu konuda ortaya koyduğu kendi teorisi, tüm görüşleri arasından bilim tarihi açısından en önemli olanıdır. Bu, daha sonra İbn Sînâ'nın kasri meyil kavramıyla devam ettireceği impetus teorisidir. Aristoteles fiziğinde fırlatılan cisimlerde fırlatıcı kuvveti yüklenerek cismin hareketinin devamlılığını sağlayanın cismin içinde bulunduğu ortam, örneğin hava olduğunu önceki bölümde ele almıştık.¹⁷⁴ Philoponus Aristoteles'in bu açıklamasını kabul etmemiştir ve bu bölümün üçüncü başlığı altında detaylıca göreceğimiz dinamik alanında *impetus* (eğilim, meyil) kavramını ortaya atmıştır.¹⁷⁵

Philoponus impetus teorisiyle açıkladığı aktarılmış kuvvet kavramını unsurların doğal hareketini ve gök cisimlerinin hareketini açıklamak için de kullanmıştır. Tanrı yaratma esnasında gök kürelerine maddi olmayan bir kuvvet aktarmıştır ve bu sayede gök cisimleri yaratılış gününden beri hareket etmektedirler. Meleklerin gök cisimlerinin hareketlerinde herhangi bir rolü yoktur. Tanrı ağır ve hafif cisimlere düşme ve yükselme kuvveti verdiği gibi, tüm varlıkların hareketlerine de kendilerine içkin ruh sebep olur. Ona göre doğaları gereği hareket etmeyen her şey doğalarına aykırı bir kuvvet tarafından hareket ettirilir ve sonuç olarak hareketleri sona erer.¹⁷⁶ Philoponus'un doğal ve doğal olmayan hareket yorumu Aristoteles'inkini geçersiz kılmış ve hareketin bütünleşmiş dinamik teorisine gitmeyi hazırlamıştır.¹⁷⁷

¹⁷² Wolff, "Philoponus and The Rise of Preclassical Dynamics", s.136.

¹⁷³ a.e., s.137.

¹⁷⁴ Arslan, **İlkçağ Felsefe Tarihi Plotinos, Yeni Platonculuk ve Erken Dönem Hıristiyan Felsefesi**, s. 472.

¹⁷⁵ a.e., s. 473.

¹⁷⁶ Jürgen Sarnowsky, "Concepts of Impetus and the History of Mechanics" in **Mechanics and Natural Philosophy Before the Scientific Revolution**, ed., Walter Roy Laird ve Sophie Roux, c. 254, Dordrecht: Springer, 2008, s.125.

¹⁷⁷ Wolff, "Philoponus and The Rise of Preclassical Dynamics", s.138.

2.2. ARİSTOTELES'İN ZORLAMALI HAREKET TEORİSİNE ELEŞTİRİLER

Aristoteles'in hareket kanunları sadece onun fiziğinin değil, antik dönemde onu izleyen tartışmaların, yorumların ve eleştirilerin de merkezi olmuştur.¹⁷⁸ Özellikle Aristoteles'in zorlamalı hareket konusundaki yetersiz açıklamaları filozofun dinamik görüşünün kendisinden sonra gelen filozoflar tarafından eleştirilmesine yol açmıştır.¹⁷⁹ Aristoteles, *Fizik* kitabının sekizince makalesinin onuncu bölümünde zorlamalı atış hareketini Sambursky'nin deyimleriyle içler acısı çabalarla açıklamış ve taşın hareketini sürekli kılan itici kuvvetlerin mekanizmasını resmetmeye çalışmıştır. Onun bu konudaki açıklaması, "hareket ancak hava veya su gibi bir ortamın varlığında mümkündür" temel teziyle uyumlu olarak, cismin içinde hareket ettiği ortamın bitişik yapıları, örneğin hava taşı iter ve taş hareketini böylece sürdürür şeklinde olmuştur. Ancak bu açıklamayla ilgili bir sorun vardır. Eğer hareket ettirici, eş zamanlı olarak hem harekete yardım edip hem de direnç göstererek onu engellerse hareket eden taşı arkadan iten hava kütlelerinin mekan-zamansal ardılığında söz etmek savunulabilir bir şey olamayacaktır.¹⁸⁰ Dolayısıyla Aristoteles'i takip eden filozoflar elden fırlatılan cismin hareketini sağlayan gücü neden cismin kendisinin değil de havanın yüklendiği sorgulamıştır ve atış hareketine impetus kavramında karşılık bulan yeni bir açıklama getirmişlerdir.¹⁸¹

İmpetus teorisi, yaydan fırlatılan okun veya elden fırlatılan taşın fırlatıcı tarafından cismin kendisine verilen kuvvet sayesinde hareketine devam etmesini ifade eder. Latince olan ve yerel hareket (local motion) anlamına gelen impetus terimi 14. Yüzyılda Jean de Buridan tarafından *Fiziğin Sekiz Kitabı Üzerine Sorular* isimli eserinde tanıtılmıştır. İmpetus teorisi ifadesini ise ilk kez bilim tarihçisi Pierre Duhem geçen yüzyılda kullanmıştır. Ancak bilim tarihçileri arasında bu teoriyi ilk kimin geliştirdiği konusunda ortak bir kanı yoktur.¹⁸²

¹⁷⁸ Sambursky, *The Physical World of Late Antiquity*, s.62.

¹⁷⁹ Richard Sorabji, *Matter, Space and Motion*, Londra: Duckworth, 1988, s.228.

¹⁸⁰ Sambursky, *The Physical World of Late Antiquity*, s. 70.

¹⁸¹ Sorabji, *Matter, Space and Motion*, s.228.

¹⁸² Franco, B. Abel, "Avempace, Projectile Motion, and Impetus Theory", *Journal of the History of Ideas*, c. 4, 2003, s. 525.

Samuel Sambursky impetus fikrinin milattan önce 2. Yüzyılda yaşamış olan Hiparkos'a ait olduğunu ileri sürmüştür.¹⁸³ Sambursky kanıtların yetersiz olduğunu kabul etmekle birlikte, yukarıya doğru dikey olarak fırlatılan cisim hakkında Hiparkos'tan yapılan alıntıların başka bir yoruma izin vermediğini söylemektedir. Yukarıya doğru fırlatılan cismin hareketinin önce yavaşladığı ve daha sonra aşağıya doğru hızlandığı Hiparkos'tan önce de bilinmekteydi. Simplicius'un bu konuda Hiparkos'tan yaptığı alıntı şunu söylemektedir: Fırlatma kuvveti, yukarıya doğru olan hareketin nedenidir, cisim ne kadar güçlü fırlatılırsa o kadar hızlı yukarıya doğru hareket eder. Daha sonra bu kuvvet zayıflar ve cisim kendi doğal hareketinin çekim etkisiyle aşağı doğru hareket etmeye başlayana kadar yukarıya doğru hareketi yavaşlamış olarak devam eder.¹⁸⁴

Sambursky bu ifadelerde Philoponus'un impetus teorisine karşılık gelen fırlatıcı kuvvetin açık izahının görüldüğünü söylemektedir. Hiparkos atış hareketi anlatımında hareket ettirici kuvvet ile hareket ettirilen cisim arasında sürekli temas fikrine ve havanın hareket ettirici olarak aracı rolüne değinmemiştir. Ona göre fırlatıcı kuvvet impetus olarak cisme verilmiştir ve hareket boyunca kademeli olarak azalmıştır. Buna ek olarak Hiparkos bir diğer orijinal düşüncesini de sunmuş ve cisim hareketinin tepe noktasına vardığında impetusun tamamen yok olmadığını cisme düşme sırasında da etki etmeye devam ettiğini söylemiştir. Cismin aşağıya doğru hızlanması impetusun kademeli olarak zayıflamaya devam ettiğinin göstergesidir.¹⁸⁵

Sambursky, Hiparkos'un impetus düşüncesine nasıl vardığının veya Aristoteles'in havaya verdiği rolü hangi düşüncelerle terk ettiğinin bilinmediğini söyleyerek tarihçilerin impetus fikrinin Hiparkos'un ortaya çıkardığını kaydetmeleri gerektiğini eklemiştir.¹⁸⁶ Aristoteles'ten 200 yıl sonra yaşamış olan astronom Hiparkos'tan¹⁸⁷ yaklaşık 700 yıl sonra John Philoponus tarafından impetus düşüncesinin yeniden geliştirildiğini söylemiştir. Sambursky'a göre bu durum yeniden keşif olarak adlandırılabilir çünkü birkaç yüzyıl boyunca Aristoteles'in ortam teorisi

¹⁸³ a.e., s. 525.

¹⁸⁴ Sambursky, **The Physical World of Late Antiquity**, s. 73.

¹⁸⁵ a.e., s.73

¹⁸⁶ a.e., s.74

¹⁸⁷ a.e., s. 71.

yaygın olarak kabul edilen görüş olmuştur ve daha sonra gelen Philoponus Aristoteles'in teorisinin detaylı çürütmesini yapmıştır.¹⁸⁸

Shlomo Pines impetus kavramını milattan sonra 3. yüzyıldan Afrodisiaslı İskender'e atfetmiştir. Pines'a göre, İskender'in içsel hareket ilkesi anlayışı John Philoponus ve daha sonra Müslüman filozoflar tarafından benimsenmiştir. Henri Canteron teorisinin ilk kez psödo Aristotelesçi tez olan *De Mechanica*'da bulunduğunu iddia etmiştir. McGuire ise teorisinin kökeninin daha genel olarak Stoacı düşüncede görüldüğünü ve daha sonra bu düşüncenin John Philoponus'u etkilediğini söylemiştir. İmpetus fikrini birbirinden farklı kişilere atfeden bu görüşlere karşılık, Emil Wohlwill, Pierre Duhem ve yakın geçmişten Richard Sorabji ile Michael Wolff impetus düşüncesini John Philoponus'a uzandırmışlardır.¹⁸⁹

Diğer yandan Themistus ve Simplicius da impetus teorisine giden fikirlerin ilerlemesine kayda değer katkılar yapan düşünürlerdir.¹⁹⁰ Philoponus'un çağdaşı Simplicius, Aristoteles'in zorlamalı hareket açıklamasıyla tatmin olmamış ve o kritik soruyu sormuştur: Hareket ettirici kuvvet mızrak yerine neden havaya verilsin ve hava hareket ettirici olsun? Simplicius bu soruyu gündem etmesine rağmen nihai sonuca varamamış ve resimden havanın rolünü kaldıramayıp Aristoteles'in havanın özel meyil açıklamasına ikna olmuştur.¹⁹¹

Richard Sorabji'ye göre bir fikrin ilk savunucusundan bahsederken "tarafından ifade edilmesi" veya "ona atfedilmesi" ifadeleri yetersiz kalır, o fikrin ve uygulamalarının savunucusu tarafından anlaşılması zorunludur. Sorabji'ye göre bu koşul göz önüne alındığında Philoponus'tan önce kimsenin impetus teorisinin aynı zamanda hem savunucusu hem de onu anlayan olmadığı görülmüştür.¹⁹²

Philoponus, Aristoteles'in orijinal atıcının taşı elinden fırlattıktan sonra taşın arkasındaki havanın hızlıca harekete geçip mermiyi itmeye devam ettiğini söylediği mekanizmanın analizini yapmıştır.¹⁹³ Aristoteles'in bütün zorlamalı hareketlerinde hareket ettirici ile doğal konumundan farklı bir yönde harekete zorlanmış cisim

¹⁸⁸ a.e., s. 74-75

¹⁸⁹ Abel, "Avempace, Projectile Motion, and Impetus Theory", s. 525.

¹⁹⁰ a.e., s. 526.

¹⁹¹ Sorabji, "John Philoponus", s. 48. Krş. Sambursky, **The Physical World of Late Antiquity**, s.72.

¹⁹² Abel, "Avempace, Projectile Motion, and Impetus Theory"s. 526.

¹⁹³ Sambursky, **The Physical World of Late Antiquity**, s.75.

arasında temas olmalıdır. Oysa yay ve ok, el ve taş doğrudan temas halindeyse fırlatılan cismin arkasında hareket ettirilen bir hava yoktur. Philoponus'a göre Aristoteles'in zorlamalı hareketteki havanın etken rolünün kabul edilmesi şu anlama gelmektedir: Bir masa üzerinde duran bir okun arkasındaki hava el ile dalgalandırılırsa okun hareket edip yer değiştirmesi gerekmektedir ancak böyle olmadığı aşikardır.¹⁹⁴ Dolayısıyla Philoponus için Aristoteles'in atış hareketi değişime uğramaya hazır haldeydi çünkü Aristoteles havanın harekete neden bazen yardım ettiğini ve diğer zamanlarda harekete neden direnç oluşturduğunu ve cismin hızını azalttığını yeteri kadar iyi açıklayamamıştır. Havanın harekete yardım ettiğine dair Aristoteles'in ileri sürdüğü tek argümanı onun bazı cisimlere göre hafif ve diğer bazı cisimlere göre ağır olması şeklinde olmuştur. Aristoteles'in havayı hareket etmeyen hareket ettirici konumuna koyması Philoponus'a tuhaf görünmüştür çünkü Aristoteles bu hareket etmeyen hareket ettiricinin konumunu açıklamaktan kaçınmıştır.¹⁹⁵ Philoponus Fizik şerhinin 641-13 bölümünde şöyle demiştir:

“Bu görüşü kabul edenlere öncelikle şu soruyu sormalıyız: Eğer biri kuvvet uygulayarak bir taşı fırlatıyorsa bu taşı doğal hareket yönüne zıt şekilde harekete zorlayan taşın arkasındaki hava mıdır? Ya da atıcı taşa kinetik bir güç mü verir? Taşın atılması veya benzer şekilde ok fırlatılmasında eğer taşa hiçbir güç verilmiyorsa, sadece taşın arkasındaki hava hareket ettiriliyorsa el ile taş veya yay ile ok arasındaki temasın anlamı nedir?”¹⁹⁶

Philoponus bu noktada hayali bir deney önermiştir. Fırlatıcı kuvvetten daha güçlü buhar üreten bir makine düşünüldüğünde, bu makine tarafından bir cisim fırlatılırsa bu cisim harekete geçip beklenen yönde ilerleyecek midir? Cevap elbette olumsuzdur.¹⁹⁷ Ayrıca Philoponus Aristoteles'in zorlamalı hareketi açıklamakta kullandığı hava kesecikleri fikriyle de alay etmiştir. Zorlamalı hareketi açıklayan mekanizma Aristoteles'in bahsettiği gibi çalışsaydı bir ordu mermilere dokunmaya ihtiyaç duymadan onları fırlatabiliyor olmalıydı; mermiler bir siper üzerine dizilir ve

¹⁹⁴ Abel, "Avempace, Projectile Motion, and Impetus Theory", s.125.

¹⁹⁵ Sorabji, "John Philoponus", s. 48

¹⁹⁶ Philoponus, **On Aristotle's Physics 4.6-9**, Trans. Pamela Huby, London, Bloomsbury Publishing, 2012, s. 42.

¹⁹⁷ Sambursky, **The Physical World of Late Antiquity**, s.75.

hava da onlara göre ayarlandıktan sonra mermilerin hızlıca düşmana doğru gitmesi beklenirdi. Fakat böyle bir durumda mermilerin tembel tembel yere düşüp azıcık bile ileriye doğru hareket etmediği görülmektedir.¹⁹⁸

Aristoteles'in hareket teorileri dinamiği birbiriyle tutarsız alanlara bölmüştür. O, atış hareketini cismin arkasındaki hava kesecikleriyle açıklarken göklerin canlı olduğunu düşünmüştür ve onların hareketlerini hayvanlarınkine benzetip ruhsal terimlerle açıklamıştır. Taşın serbest düşüşünü ve alevin yükselmesini onların ruhsal olmayan içsel doğalarıyla açıklamıştır. Ayrıca ateş elementinin dönmesini özel bir durum olarak görmüştür. Aristoteles'in ardından Philoponus'un hamleleri ise dinamiğin birleşmesi üzerinde etkili olmuştur.¹⁹⁹

Philoponus'a göre Tanrı evreni yaratmıştır. Güneş, ay ve diğer göksel cisimlere hareket edici kuvveti (*kinêtikê dumanis*) yaratma zamanında Tanrı vermiştir. Toprağa yerin merkezine doğru eğilimi (*rhopê*) ve ateşe yukarıya doğru hareket etme eğilimi veren Tanrı'dır. Hayvanların hareketini sağlayan ruhu veren de O'dur. Tanrı'nın göksel cisimlere verdiği impetus ile bir atıcının bir mızrağı fırlatması arasında kuvvetli benzerlik kurulabilir fakat diğer hareket durumları arasındaki benzerlik azdır. Hava, ateş, su ve toprak elementlerine verilen impetus karmaşıktır. Philoponus'a göre elementler ağırlıklarını veya hafifliklerini yani aşağı veya yukarı yönlü hareket etme eğilimlerini doğal yerlerine ulaştıkları zaman kaybederler. Ona göre toprak sadece doğal yeri olan yeryüzünden ayrıldığı zaman bir ağırlığa sahiptir. Yani Tanrı'nın toprağa verdiği eğilim aşağı doğru hareket değildir ancak doğal yerinden edildiği zaman aşağı doğru hareket etmektir. Bu açıklamalarda da görüldüğü gibi Philoponus'un Tanrı inancı dinamiği birleştirmesine yardımcı olmuştur.²⁰⁰

¹⁹⁸ Sorabji, "John Philoponus", s. 48

¹⁹⁹ Sorabji, "John Philoponus" s. 49.

²⁰⁰ a.e., s. 49.

2.3. JOHN PHILOPONUS'UN İMPETUS TEORİSİ

Philoponus zorlamalı hareket hakkında fikirlerini Aristoteles'in *Fizik* kitabına yazdığı şerhinde açıklamış ve onun hareket ilkelerine uyan yeni bir teori önermiştir. Philoponus'un atış hareketini detaylı değerlendirmesi Aristoteles'in *Fizik* 4.8'ine yazdığı şerhte görülmektedir. Zorlamalı hareket problemini *Fizik*'in sekizinci kitabına yazdığı şerhte daha detaylı ele almıştır fakat bu eser kayıptır.²⁰¹ *Fizik*'in ikinci makalesinin şerhinde hareket ettiricinin her zaman hareket ettirilenin dışında olduğu fikrini eleştirmiştir. Dördüncü makalede boşluğun mümkün varlığı tartışmasında havanın zorlamalı hareketteki belirli rolüne karşı çıkmıştır çünkü Philoponus'a göre hava harekete yardım etmek yerine harekete direnç göstermektedir.²⁰²

Philoponus'a göre havanın hareket ettirici rolü resimden çıkarılırsa hareketi açıklamak için tek muhtemel sebep kalmaktadır; hareket ettirici kuvvet, yay tarafından okun kendisine verilmektedir.²⁰³ Bu kuvvet kalıcı değildir, hareket sonunda kendi kendine sönmektedir.²⁰⁴ Bu durumun doğrudan iki sonucu ortaya çıkmaktadır: İlk olarak hava, atış hareketinde sadece direnç gösterme şeklinde rol almaktadır. Yani hava Aristoteles'in söylediği gibi harekete sebep olmayıp aksine onu engellemektedir. İkinci sonuç ise boşlukta hareketin mümkün olduğudur.²⁰⁵ Philoponus'a göre cismin etrafında hareket eden havanın harekete herhangi bir katkısı yoktur veya bu katkı çok azdır. Eğer boşlukta bir kuvvet tarafından bir ok veya taş fırlatıldıysa aynı şey daha kolay bir şekilde gerçekleşir çünkü cismin boşluktaki hareketi için atıcıdan başka bir şeye ihtiyaç duyulmayacaktır.²⁰⁶ Philoponus'a göre Aristoteles'in doğal olmayan hareketinden havanın ittirmesinin sorumlu olmasıyla, ki bu hareket atıcıdan havaya aktarılan hareket ettirici gücün tükenmesine kadar devam eder, tamamen aynı şekilde bir cisim boşlukta doğal olmayan hareket yapıyorsa bu hareket başlangıçta cisme verilen hareket ettirici gücün bitmesine kadar devam edecektir.²⁰⁷

²⁰¹ Sorabji, "John Philoponus" s. 48.

²⁰² Sarnowsky, "Concepts of Impetus and the History of Mechanics", s. 125.

²⁰³ Philoponus, **On Aristotle's Physics 4.6-9**, s.43.

²⁰⁴ Abel, "Avempace, Projectile Motion, and Impetus Theory", s.125.

²⁰⁵ Abel, "Avempace, Projectile Motion, and Impetus Theory", s.126.

²⁰⁶ Wolff, "Philoponus and The Rise of Preclassical Dynamics", s. 129.; Philoponus, **On Aristotle's Physics 4.6-9**, s.43.

²⁰⁷ Sambursky, **The Physical World of Late Antiquity**, s.130.; Philoponus, **On Aristotle's Physics 4.6-9**, s. 45-46.

Philoponus'un impetus teorisi, yani ilk fırlatıcı tarafından maddi olmayan bir tür kuvvetin havaya değil cismin kendisine aktarıldığı kuvvet kavramı (*dynamis endotheisa*), bir mızrağın ilk fırlatıcıyla olan teması kesildikten sonra atış hareketine nasıl devam ettiğini açıklamaktadır. Böylelikle fırlatıcı tarafından cisme aktarılan bu kuvvet Aristoteles'in hareket ettirici sebep ve temas teorileriyle uyumlu olarak hareketin doğrudan sebebi olma işlevini görmüştür. Cisme aktarılan bu kuvvet ortamın direnci tarafından tüketileceği için atış hareketi sonuç olarak nihayete erecektir.²⁰⁸ Philoponus impetus için "kinetik güç" (*dynamis*) ve "kinetik kuvvet" (*energia*) olarak aralarında fark gözetmeden iki farklı terim kullanmıştır. Onun bu terimlerle ifade etmek istediği anlam modern fiziğin enerji kavramına yakındır. Ancak onun bu kavramları Aristoteles'in onları potansiyellik ve aktüellik için kullanmasından farklıdır.²⁰⁹

Aristoteles ve Philoponus ikisi de fırlatıcıdan aktarılan bir kuvvetin olduğunu kabul eder. İki filozofun ayrıldığı nokta şurasıdır; Aristoteles bu kuvvetin havaya verildiğini söylerken Philoponus cisme verildiğini ileri sürmektedir.²¹⁰ Philoponus'un impetus teorisinin esas niteliği aşağıdaki pasajla büyük bir açıklıkla gün yüzüne çıkmıştır.²¹¹

"Hatta daha ötesi, eğer yay ve ok, el ve taş doğrudan temas halinde ise ve aralarında başka hiçbir şey yoksa fırlatılan cismin arkasındaki havayı ne hareket ettirecek? Eğer hava hareket ettirilen taraftaysa onun fırlatıcı unsurla arasındaki bağ nedir? Bu ve diğer başka değerlendirmelerle birlikte zorlamalı hareketteki cisimlerin bu şekilde hareket ettirilmeyecekleri açıkça görülür. Şöyle olması daha olasıdır; bazı maddi olmayan kinetik güç atıcı tarafından doğrudan fırlatılan cisme verilmiştir ve havanın bu harekete katkısı ya çok azdır ya da hiç yoktur. Öyleyse bir kuvvet tarafından bu şekilde hareket ettirilen cisimler şunu ispat eder; bir ok veya bir taş bir kuvvet tarafından doğalarına aykırı olarak atılırsa boşlukta da aynı hareket daha kolay bir şekilde mümkün olur, hareket atıcı dışında başka hiçbir şeye ihtiyaç duymaz."²¹²

²⁰⁸ a.e., s. 125.

²⁰⁹ a.e., s.76.

²¹⁰ a.e., s.130.

²¹¹ a.e., s. 75-76.

²¹² a.e., s.75.; Philoponus, **On Aristotle's Physics 4.6-9**, s.42-43.

Philoponus bu ifadesiyle atılma esnasında atıcıdan, atılan cisme soyut ve maddi olmayan kinetik güç geçtiğini ve zorlamalı harekette cisim hareketli tutanın bu güç olduğunu söylemektedir. Ona göre ortam, örneğin hava, cismin hareketine yardımcı olmaz hatta cisim boşlukta daha kolay hareket eder. Philoponus'un bu pasajla vurgulamak istediği nokta kendisinin maddi olmayan kinetik gücü ile hava gibi somut bir aracı unsurun arasındaki farklılıktır. Kitabının devam eden bölümünde bu farkı önemli bir örnekle açıklamıştır:

“Şüphe yok ki gerçekler tarafından kanıtlanan bu teoriyi yani bazı maddi olmayan kinetik kuvvetin temas halindeyken atıcı tarafından atılan cisme verilmesini kabul etmek Aristoteles'in düşündüğü gibi belirli enerjilerin görülen cisimlerden gözümüze ulaşmasını kabul etmekten daha zor değildir. Gerçekten de, maruz kaldıkları renkler tarafından renklendirilen cisimlerin renklerinden görebiliriz ki güneş ışınları şeffaf ve renkli bir nesneden geçtiğinde maddi olmayan bir formun belirli enerjileri yayılır.”²¹³

Philoponus burada maddi olmayan kuvvetin fırlatıcıdan cisme aktarılması imkanını optikten bir örnek vererek resmetmeye çalışmıştır. Renkli bir bardaktan güneş ışığı geçerse bardağın önünde bulunan bir taş bardakla aynı renkte görünür, yani bardağın rengi taş aktarılır. Böylece Philoponus ışık veren bir kaynaktan yayılan enerjinin aydınlatılan cisme aktarılmasıyla ışığın yayılmasını da başka bir tür impetus olarak ele almıştır.²¹⁴

Philoponus'un zorlamalı hareket açıklamasından anlaşılacağı gibi fırlatıcı tarafından uygulanan kuvvet (dunamis, ischus, hormê, energiea, archê) doğrudan mızrağa verilmiştir. Fırlatılan cismin elden çıktıktan sonra hareketine devam etmesini sağlayan bu kuvvete impetus (lat. rhopê) demiştir.²¹⁵ Philoponus'un impetus kavramı şu ilkeye karşılık gelmektedir: Bütün hareketler, hareket edebilen bir cisme, hareket eden bir sebep tarafından tükenebilir hareket ettirme kuvvetinin aktarılmasıyla eş zamanlı olarak cismin hareket etmesine bağlıdır. Bu ilke iki durumu gerektirmektedir:

²¹³ Philoponus, **On Aristotle's Physics 4.6-9**, s.43.

²¹⁴ Sarnowsky, “Concepts of Impetus and the History of Mechanics”, s.125.

²¹⁵ Sorabji, “John Philoponus”, s. 47-48.

1. Bütün hareketler kuvveti aktaracak bir hareket ettiriciye ihtiyaç duyar.
2. Hareket ettirici kuvvet hareketin sonunda tükenir.²¹⁶

Wolff'a göre ikinci koşul birkaç farklı şekilde yorumlanır. Uygulanan kuvvetin harekete dönüşmesi iki şekilde anlaşılabilir. Öncelikle uygulanan kuvvet, hareket ettiricinin yani kuvveti aktarıcının hareket eden cisim üzerindeki eylemine karşılık gelir. İkinci olarak aktarılan kuvvet, hareket edebilen cisim üzerinde cismin hareketi boyunca etkisini gösterir. İlk durumda hareket ettiren sınırlı bir hareket ettirme kapasitesine sahipse, hareket ettiricinin gücünü kaybettiği ölçüde kuvvetin tükenmesi gerçekleşir. Diğer durumda ise hareket cisimdeki kuvvet zayıflayana kadar devam eder. Cisme aktarılan kuvvet harekete direnç gösteren cisimlere iletilerek zayıflar.²¹⁷

Philoponus atış hareketi teorisiyle ortamı fail neden olarak kabul etmediğini ortaya koymuştur: Hareket yalnızca hareket eden cismin içindeki kuvvetlerden kaynaklanır. Oysa Aristoteles'in zaman ve yoğunluk orantısı savı ortamın harekette aktif bir rol aldığını söylemektedir. Philoponus buna karşı çıkıp ortamın yoğunluğunun ortamın direnciyle orantılı olduğunu söylemiştir, ortamın yoğunluğu arttıkça direnci de artar. Bu durumda cismin hızı da azalır ancak yoğunlukla orantılı olarak değil, sadece zamanın bir kısmı yoğunluğa bağlı olarak değişmektedir.²¹⁸ Philoponus bu durumu şöyle açıklamıştır:

“Burada mutlak yanlış olan bir şey var ve mantık yoluyla yapılacak gösterimlerdense gözlemlenmiş gerçeğe daha iyi sınıyabileceğimiz bir şey. Ağırlıkları arasında çok büyük fark olan iki kütleli alıp, bunları aynı yükseklikten serbest bırakırsanız, hareketlerindeki sürelerinin oranının ağırlıklarının oranını izlemediğini, fakat sürelerdeki farkın çok küçük olduğunu göreceksiniz; dolayısıyla ağırlıklar arasında büyük bir fark yoksa, ama biri, diyelim ki, ötekinin iki katıysa, sürelerdeki fark ya hiç olmayacaktır ya da hissedilmez olacaktır.”²¹⁹

²¹⁶ Wolff, “Philoponus and The Rise of Preclassical Dynamics”, s. 125.

²¹⁷ a.e., s. 125.

²¹⁸ a.e., s.135.; Philoponus, **Corollaries on Place and Void**, s. 56-57.

²¹⁹ Morris R. Cohen, I. E. Drabkin, **A source Book in Greek Science**, Harvard University Press, 1948, s. 220.

Bu ifadelerden de anlaşılacağı gibi Philoponus'a göre boşlukta hareket için herhangi bir zorluk bulunmamaktır. Onun bu düşüncesi hız (V), cismin ağırlığı (W) ve ortamın direnci (R) olmak üzere modern sembollerle şu şekilde ifade edilebilir.

$$V = W - R$$

Bu gösterimden de anlaşılacağı gibi boşlukta (R=0) hareket sonsuz bir hız gerektirmemektedir.²²⁰

Philoponus'un impetus teorisi dinamik tarihinde uzun süre hâkim olmuştur. Antik dönemdeki diğer hareket teorileri gibi impetus teorisi de spekülatif bir teoridir. Bu teori özetle, hareket ettirici kuvvetin hareket ettirici bir sebepten kaynaklandığını ve hareket edebilen bir cisme verilen bu kuvvetin cismin hareketi sonunda tükendiğini söylemektedir.²²¹ Antik çağlarda dinamiğin doğru kanunlarının bulunamamasının ana sebebi harekete sebep olan kuvvetler ile oluşan hareket arasındaki ilişkiyi kurarken karşıt olan sürtünme kuvvetinin hesaba katılmamış olmasıdır. Bu kadar açık bir faktörün gözden kaçması ilginçtir. O dönemde hayvanların ve erkeklerin kas gücü hareket ettirici kuvvet olarak kullanılıyordu, büyük taşların ve diğer yapı malzemelerinin taşınmasında araçların kullanılmaya başlanmasıyla sürtünmeyi azaltmak fikri yaygın hale gelmiştir.²²²

İmpetus teorisi haricinde Philoponus'un Aristoteles'e olan saldırısı yeni değildi fakat o kendinden öncekilerden çok daha detaylı ve bütüncül şekilde Aristoteles'in fikirlerini tartışmıştır ve ispatlarını daha etkili bir şekilde vermiştir. Bunların yanında Philoponus'un argümanları arasında kurduğu bağlantılar dikkat çeken bir diğer yöndür. Onun teorisinin merkezinde evrenin yaratılması vardır. Bu, impetus teorisinin diğer alanlara uygulanmasına imkan tanımış, doğal yerlere karşı çıkmaya yardım etmiş ve ayrıca mekanın uzamsal ve evrenin sınırlı olmasına argüman sağlamıştır. Böylece yaratma düşüncesi beşinci elementin ortadan kalkmasını ve yıldızların madde olarak bir uzama sahip olmasını desteklemiştir. Beşinci elementin ortadan kalkmasıyla gökleri yaratan Hıristiyan Tanrı'sına olan hürmet sağlanmıştır.

²²⁰ Cushing, **Fizikte Felsefi Kavramlar**, s.112.

²²¹ a.e., s. 126.

²²² Sambursky, **The Physical World of Late Antiquity**, s. 64.

Güneşin sıcaklığı açıklanmış ve impetus teorisi gök cisimlerine de uygulanmıştır. Ayrıca impetus teorisi renk teorisiyle benzerlik kurularak desteklenmiştir. Böyle birkaç durum göstermektedir ki teoloji bir şekilde bilimsel açıklamaları etkilemiştir.²²³

Aristotelesçi Yeni Platoncu gelenek Philoponus'un entelektüel düşüncelerinin kaynağı olmasına rağmen Philoponus orijinal bir düşünür olmuş ve birçok açıdan felsefi düşünce geleneğinde kırılmalar oluşturmuştur. Böylece doğa bilimleri alanında daha eleştirel ve deneysel önemli bilimsel yaklaşımların önü açılmıştır. Philoponus, şerhlerin genel formatı olan Aristoteles ile uyum içinde yazma geleneğini eleştiriye açık hale dönüştürmüştür. Aristotelesçi ve Yeni Platoncu temel argümanları ve özellikle dünyanın sonsuzluğu düşüncesini incelemiş ve onları reddetmiştir.²²⁴

Bilindiği kadarıyla Philoponus zorlamalı hareketin açıklanmasında kuvvetin ortama değil cismin kendisine aktarıldığını varsayan ilk filozoftur. Ayrıca maddi olmadan aktarılan kuvvet kavramını gök cisimlerine ve diğer doğal hareketlere de uygulayan ilk kişidir. Eğer Philoponus, Newton'un *Principia*'sına benzer şekilde yeni bir fizik kitabı yazsaydı onun görüşleri bir devrim olabilirdi fakat o böyle bir eser vermemiştir. Kendi impetus teorisinden, Aristoteles'in *Fizik*'inin dördüncü makalesine yazdığı şerhteki boşlukta hareket tartışması kısmında bahsetmiştir. Bu yüzden Thomas Kuhn'a göre o doğa felsefesi adına yeni bir sistem kuramamıştır. Bununla birlikte Aristoteles'in hareket teorisine birçok yeni ana unsur katmıştır. Bunlar özetle şöyle sıralanabilir; kuvvetin ortama değil cisme aktarılması, dışsal bir sebep olmadan hareketin devamlılığının açıklanması ve aynı kavramların ay altı ve ay üstü evrenlerdeki doğal ve zorlamalı hareketlere uygulanması.²²⁵

²²³ a.e., s. 70.

²²⁴ Christian, "John Philoponus"

²²⁵ Sarnowsky, "Concepts of Impetus and the History of Mechanics", s.126.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. İBN SİNÂ'DA KASRİ MEYİL TEORİSİ

İbn Sînâ'nın üzerinde çalıştığı felsefi müfredat Aristotelesçi geleneği takip etmiştir.²²⁶ İbn Sînâ, felsefenin tüm bölümlerini Aristoteles mantığı temelinde kendi içinde tutarlı bir şekilde bir araya getiren bir felsefi sistem oluşturma girişiminde bulunmuştur. İbn Sînâ'nın çalışmaları yüksek bir sistematik, derin bir akli yapı ve her şeyi kuşatacak bir kapsamlılık sergilemektedir.²²⁷ Proklus ile İbn Sînâ dönemleri arasında yaşayan filozoflar eserlerini Yunanca ve Arapça dillerinde ve ifade şekli şerh olan metotları kullanarak vermişken, İbn Sînâ *summa philosophiae*'yi²²⁸ geliştirmiştir. Bu bakış açısıyla İbn Sînâ'nın antikitenin son ve skolastiğin ise ilk filozofu olduğu söylenebilir.²²⁹

İbn Sînâ'nın Batı'da *Canon* olarak bilinen tıp kitabı *el-Kanun* ve felsefi ilimleri kapsayan 22 ciltten oluşan *eş-Şifa (Sufficiencia)* eserleri bulunmaktadır.²³⁰ *Eş-Şifa* kitabı İbn Sînâ'nın bilim ansiklopedisi şeklinde yazdığı bir kitaptır ve bütün teorik bilimleri içermektedir. İbn Sînâ bu kitabıyla Yunan bilimini İslami etkilerle yorumlayarak oluşturduğu kendi özgün felsefi sistemini ortaya koymuştur. *Eş-Şifa* külliyatı 9 mantık, 8 doğa felsefesi (*et-Tabiiyyat*), 4 matematik, 1 metafizik kitaplarından oluşmaktadır.²³¹

İbn Sînâ 1016-1021 yılları arasında *eş-Şifa* kitabının doğa felsefesinin *es-Simâü't-tabii (Fizik)* kısmını yazmaya başlamıştır.²³² İbn Sînâ *Fizik*'inde madde ve form, doğa, hareket, yer, zaman kavramlarını formüle etmiştir.²³³ İbn Sînâ'nın *Fizik*'i Aristoteles'in *Fizik*'inin şerhi veya onun bir yorumu değildir. Daha doğru ifadeyle

²²⁶ Dimitri Gutas, **İbn Sînâ'nın Mirası**, derleme ve tercüme Cüneyt Kaya, İstanbul, Klasik Yayınları, 2004, s. 55.

²²⁷ a.e., s.58.

²²⁸ Geç Antik İskenderiye ve erken İslam geleneğinde sınıflandırılan felsefenin tüm bölümlerini içeren kapsamlı çalışma. Dimitri Gutas, "Ibn Sina [Avicenna]", The Stanford Encyclopedia of Philosophy, 2016, ed. Edward N. Zalta, <<https://plato.stanford.edu/entries/ibn-sina/>>

²²⁹ Gutas, **İbn Sînâ'nın Mirası**, s.58.

²³⁰ a.e., s. 56.

²³¹ Jon McGinnis, **Avicenna**, New York, Oxford University Press, 2010, s.22.

²³² a.e., s.22.

²³³ Andreas Lammer, **The Elements of Avicenna's Physics**, Berlin/Boston, De Gruyter, 2018, s. 1.

onun çalışmaları, Aristoteles'in Fizik kitabında tartışılan ve geleneksel olarak aktarılan konuların İbn Sînâ'nın kendine özgü bilimsel modelidir.²³⁴ İbn Sînâ'nın Türkçeye *Fizik* olarak çevrilen *es-Simâü't-tabîi* kitabı 4 bölümden oluşmaktadır. İlk iki bölüm doğa felsefesinin ana kavramlarını konu edinmektedir ve Aristoteles'in *Fizik*'inin ilk dört makalesine karşılık gelmektedir. Üçüncü bölüm doğal şeylerle ilgili süreklilik kavramını ele alır ve içerik bakımından Aristoteles'in *Fizik*'inin V-VI. makaleleriyle çeşitli açılardan ilişkilidir. Dördüncü bölüm ise içerik açısından daha muhtelifdir ve bir dizi çeşitli ve önemli çalışmaları kapsar. Kitabın çoğu kısmı hareketin farklı yönleriyle ilgilidir; dördüncü bölümün üçüncü makalesi hareketin sayısal birimini, altıncı makalesi karşıt hareketleri, on üçüncü makalesi tesadüfi hareketi, on dördüncü makalesi ise zorlamalı/kasri hareketi inceler. Bu makale yaklaşık olarak Aristoteles'in *Fizik* VII-VIII'deki hareket incelemesiyle ilişkilidir.²³⁵

²³⁴ a.e., s. 2.

²³⁵ a.e., s.4.

3.1. İBN SÎNÂ'NIN DOĞA FELSEFESİ

İbn Sînâ'nın doğa felsefesi harekete konu olan cisimleri araştıran bilimleri incelemektedir. Bu felsefe genel olarak canlı ve cansız varlıkları inceleyen bilimler olarak ikiye ayrılır; kozmoloji ve meteoroloji cansız varlıkları inceleyen bilimlere örnek olarak verilir, canlı varlıkları inceleyen bilimler ise psikoloji ve biyoloji bilimleridir.²³⁶ Bu bölümde İbn Sînâ'nın doğal cisimler hakkında söylediği en genel ilkeler yani doğa yasaları ele alınacaktır. Bu ilkeler, canlı ve cansız varlıkları ayırt etmeden hareketin olması için gerekli sebepler olarak incelenecektir. Daha sonra İbn Sînâ'nın hareket analizi ve hareketin olması için gerekli koşullar (yer, boşluk ve zaman) belirtilecektir.

3.1.1. İbn Sînâ'nın Doğa Felsefesinin İlkeleri

İbn Sînâ Fizik kitabına doğa bilimlerinin kapsamını vurgulayarak başlamıştır. Ona göre doğa bilimlerinin çalışma alanı değişime konu olması bakımından duyulur cisimlerdir.²³⁷ Doğa bilimleri, en genel düzeyde bu cisimleri öncelikle cisim olmaları için gerekli sebepler yönünden ve sonra bu cisimlerdeki varsa değişim veya hareketi açıklamak için gereken sebepler yönünden incelemektedir. İbn Sînâ için doğal cisim en genel terimleriyle, uzunluk, derinlik ve genişliği kabul eden şeydir.²³⁸ Bu boyutlara bilfiil veya bilkuvve olarak sahip olabilmek için cisimler iki özelliği taşımalıdır. Bu iki özellik cismin maddesi ve suretidir. Örneğin bir yatağın maddesi tahtadır, yatağı yatak yapan ise onun yatak suretinde olmasıdır. Madde ve suret cisimleri tanımlayan en temel iki unsurdur. Cismin maddesi aynı zamanda onun temel elementi (prime matter, heyula) ve sureti ise formudur.²³⁹

İbn Sînâ'nın tanımını ve özelliklerini verdiği doğal cisimler oluş ve bozuluşa ya da genel anlamıyla değişime uğramaya açıktır. Bu değişimin olabilmesi için yoksunluk gereklidir, yoksunluk denilen şey bir tür yokluk/eksikliklerdir. Yoksunluk

²³⁶ McGinnis, *Avicenna*, s. 53.

²³⁷ Avicenna, *The Physics of the Healing*, Books I and II, trans. Jon McGinnis, Utah, Brigham Young University Press, 2009, s.3.

²³⁸ a.e., s.14.

²³⁹ McGinnis, *Avicenna*, s.54. krş. Avicenna, *The Physics of the Healing*, s. 14.

yoksa değişme veya tamamlanmadan da söz edilemez. İbn Sînâ, Aristoteles'ten farklı olarak, yoksunluğu değişimin bir prensibi kabul etmemiştir, sadece değişim için şart olduğunu söylemiştir. Örneğin siyah olan bir cisim siyaha dönüşemez çünkü zaten siyahtır, onda siyahın bir yoksunluğu yoktur.²⁴⁰

Madde ve forma ek olarak, İbn Sînâ değişim, tamamlanma ve oluşum gibi durumlar için dışsal faktörler olarak nitelendirilebilecek iki sebepten bahsetmektedir. Bu iki sebep varlık için şart değilken değişim veya hareketten söz ederken olması gereken sebepler olup, bu sebepler fail ve gaye sebeplerdir. İbn Sînâ'ya göre bir sebep olarak Allah'ın varlığı doğa felsefesinin ötesinde kalıp metafizik bilimlerinin kapsamına girmektedir. Doğaya ait olan fail ve gaye sebepler ise doğa felsefesinin araştırması kapsamındadır.²⁴¹ İbn Sînâ'ya göre fail sebep, sureti cismin maddesine damgalayan sebeptir ve maddenin varlığını sürdürmesi formu sayesinde olur. Gaye sebebi ise bu suretin ne amaçla maddeye işlendiğini belirler.²⁴² Bu tanımlara göre fail sebep bir halden diğerine dönüşmek için yani değişim veya hareketin olması için bir ilkedir.²⁴³

3.1.2. İbn Sînâ'nın Hareket Analizi

İbn Sînâ'ya göre doğa bilimi harekete konu olan duyulur cisimleri incelemektedir. Bu sebeple İbn Sînâ'nın fiziğinin merkezinde hareket ve hareket için gerekli koşulların analizi bulunur. İbn Sînâ hareketin analizini yaparken Aristoteles'in hareket sisteminin ötesine geçmiştir.²⁴⁴ Aristoteles'in hareketi (ing. *motion*, yun. *kinesis*, ar. *al-hareket*) cisimde bilkuvve olanın gerçekleşmesi olarak tanımladığını birinci bölümde belirtmiştik. İbn Sînâ Aristoteles'in bu tanımını Arapçada "bilkuvve olanın tamama ermesi" (ar. kemal) olarak ifade etmiştir.²⁴⁵ Yani hareket İbn Sînâ

²⁴⁰ a.e., s.56.

²⁴¹ a.e., s. 57.

²⁴² Avicenna, *The Physics of the Healing*, s. 16.

²⁴³ McGinnis, *Avicenna*, s.58.

²⁴⁴ a.e., s.59.

²⁴⁵ a.e., s.60.

tarafından bir gerçekleşme veya sürecin aksine, bir tür gerçeklik veya yetkinlik olarak anlaşılmıştır.²⁴⁶

İbn Sînâ, yetersiz bulduğu Aristoteles'in hareket tanımındaki süreçle alakalı dilemmayı çözmek için Aristoteles'in Yunan şarihlerinden farklı olarak anlık hareket kavramını ortaya atmıştır. İbn Sînâ, Aristoteles'in hareket tanımını potansiyel olarak potansiyel olanın ilk tamamlanması olarak vermiştir. İbn Sînâ'ya göre bu ifadedeki ilk tamamlanma iki anlama gelmektedir; hareket eden cismin sürekli bir büyüklüğün ötesine geçişinin tamamlanması ya da bu cismin uzunluğun belirlenmiş farklı noktalarına varmasıdır. Yani ya cisim bir büyüklüğün başlangıcından sonuna gelir ve böylece bir tamamlanma olur ya da aralardaki bir noktadan diğerine geçmesi tamamlanma olarak tanımlanır.²⁴⁷ İbn Sînâ'nın bu noktadaki duruşu bir örnekle açık hale gelmektedir. Uzamsal olarak ayrılmış iki farklı X ve Y noktaları arasında hareket eden bir top, önce bu iki nokta arasında bir noktada bulunur ve bu sürekli uzunluğun herhangi bir anında hareket tümüyle tamamlanmış değildir. Hareket süresince top bu uzamsal aralığın bir noktasında var olur, daha sonra bu noktada olmak sona erer, bir diğer noktada var olur ve böyle devam eder. Ancak hareket tamamlandıktan sonra, hareketin aralık boyunca uzadığı fikri zihinde var olur. İbn Sînâ'ya göre cismin X noktasından ayrılıp Y noktasına varması hareketin tanımı için yeterli değildir. Bu sebeple İbn Sînâ hareketi, uzunluğun bir noktasından diğerine geçmek olarak tanımlamıştır. Yani Aristoteles'in hareket tanımını bir uzunluk boyunca hareket eden cismin o uzunluğun aralıklarından birinde anlık olarak bulunması olarak kabul etmiştir.²⁴⁸ Fakat cismin ara noktalarda bulunması cismin orada durduğu anlamına gelmez veya buradan harekete konu olan mesafenin ve zamanın atomik olduğu anlamı çıkmaz.²⁴⁹

İbn Sînâ için bir noktaya varmak ve o noktadan ayrılmak birbirinden farklıdır. Ona göre iki nokta arasındaki mesafe sürekli olduğu için bu iki nokta arasında sonsuz nokta vardır. Bunun gibi zaman da süreklidir.²⁵⁰ Bir mesafedeki ara noktalardan

²⁴⁶ Jon McGinnis, "Ibn Sina's Natural Philosophy", The Stanford Encyclopedia of Philosophy, ed. Edward N. Zalta, 2020, < <https://plato.stanford.edu/entries/ibn-sina-natural/> >

²⁴⁷ McGinnis, **Avicenna**, s. 61. Krş. Avicenna, **The Physics of the Healing**, s. 110.

²⁴⁸ a.e., s. 62.

²⁴⁹ a.e., s. 63.

²⁵⁰ a.e., s. 63.

birinde bulunan bir noktanın ucu ve sonu (extremeties) yoktur. Yani cismin daha önce ve sonra vardığı iki ucu yoktur. Dolayısıyla cismin o noktaya varması ve o noktadan ayrılması iki farklı zamanda gerçekleşmez. Cisim o orta noktada anlık olarak bulunur ve böylece bir noktada anlık olarak bulunan cisim hareket halindedir denir.²⁵¹

İbn Sînâ hareketi başka bir ifadeyle potansiyel olarak var olduğu sürece potansiyel olarak var olan bir şeyin ilk yetkinliği ve gerçekleşmesi (actuality) olarak tanımlamıştır. *Kitabü'n-Necat* isimli eserinde bunu şöyle açıklamıştır,²⁵²

“Bir cisim gerçeklikte A’da ve potansiyel olarak B’de bulunuyor ise, bu cisim A’da bulunduğu sürece hareketsizdir ve potansiyel olarak hareket eder ve potansiyel olarak B’ye varır. Hareket etmeye başladığı zaman ilk aktüalitesi veya yetkinliğe ulaşmış olur. Yani artık potansiyel olarak değil aktüel olarak hareket halindedir. Bu ilk yetkinlik yani hareket, B’ye vararak ikinci yetkinliğe veya aktüelliğe ulaşır. Ancak ilk yetkinlikte bulunduğu sürece yani hareket halindeyken B’de olmayı potansiyel olarak sürdürür. Bir cisim B’de potansiyel olduğu sürece hareket halindedir, insan veya bronz gibi bir şeyde aktüel olduğu sürece değil. Böylece, hareket saf potansiyellik ve saf gerçeklik arasında bir şeydir, o bir yetkinliktir ancak tamamlanmış değildir”

İbn Sînâ Aristoteles gibi hareketin bir ortam içinde gerçekleşmesi gerektiğine inanmış ve hareketle bağlantılı altı terimden bahsetmiştir. Bunlar; 1. Hareketli nesne (mâ lehu/müteharrik), 2. Hareket ettiren neden (mâ bihi/muharrik), 3. Hareketin içinde gerçekleştiği (mâ fihi), 4. Hareket olan hareketin başlangıç noktası (mâ minhu), 5. Hareketin bitiş noktası (mâ ileyhi) ve 6. Miktar ya da zaman.²⁵³ Konuyla ilgili olarak boşluğun varlığını da tartışmaya açmış ancak boşlukta hareketin olmasını mümkün görmemiştir. İbn Sînâ’ya göre her mekanda hareket ve durağanlık olur fakat boşluk bir mekan olmadığı için boşlukta hareket ve durağanlığın olması mümkün değildir.²⁵⁴ İbn Sînâ’nın bu konudaki açıklamaları şöyledir:

²⁵¹ a.e., s. 64.

²⁵² Paul Lettinck, “Aristotle’s Physical Works and the Arabic Tradition”, in **Aristotle and the Arabic Tradition**, ed. A. Alwishah and J. Hayes, Cambridge, Cambridge University Press, 2015, s. 111.

²⁵³ Eşref Altaş, “İbn Sînâ’nın Konum Kategorisinde Hareket Düşüncesi ve “Konumsal Hareket” Kavramının Tarihi”, *Diyanet İlmî Dergisi*, Cilt: 50/10, Ankara, 2014, s.38. krş. Avicenna, **The Physics of the Healing**, s. 118.

²⁵⁴ Hüseyin Gazi Topdemir, **İbn Sînâ ve Bilim**, Ankara, Türkiye Diyanet Vakfı Yayıncılık, 2009s. 135-136.

“Biz deriz ki: Boşlukta bir hareket ve durağanlığın olması mümkün değildir ve de her mekanda bir hareket ve durağanlık bulunur. Binaenaleyh boşluk mekan değildir. Onda hareketin olmamasına gelince, her hareket ya zorlamalıdır ya da doğaldır. Bize göre, boşlukta doğal hareket olmaz. Bu, doğal hareketin ya dögüsel ya da doğrusal olması nedeniyledir. Boşlukta dögüsel hareketin olması caiz değildir. Bunun nedeni ise, boşluğun durmama ve ortadan kalkmama özelliğinin, ancak onun ötesinde sonsuz bir cismin bulunmasına bağlı olmasıdır. Dolayısıyla bu cisim, onun sonsuza kadar uzanmasını engeller.”²⁵⁵

Bu alıntıdaki ifadelerden anlaşıldığı gibi İbn Sînâ doğal ve zorlamalı hareket olmak üzere iki tür hareket tanımlamıştır. Bu ayrım Aristoteles’in hareket türlerini kabul ettiğinin açık bir göstergesidir.²⁵⁶ Bu ayrımından ardından filozof, zorunlu hareket için bitişik ve ayrık zorunlu hareket kavramlarından bahsetmektedir. Bitişik zorunlu hareket Aristoteles’te olduğu gibi örneğin atların arabayı çekmesidir. Ayrık zorunlu hareket ise fırlatma hareketine karşılık gelmektedir.²⁵⁷ Ayrıca birinci bölümde ele aldığımız gibi Aristoteles hareketi yerin konumuna göre dairesel ve doğrusal hareket olmak üzere ikiye ayırmıştır. Ona göre ay altı evrendeki cisimler doğrusal hareket yaparken, göksel cisimler dairesel hareket yapmaktadır. Aristoteles’in gök cisimlerin hareketini açıklamada önce sürdürdüğü önermeler bin yıla yakın süredir tartışılmıştır. Bu konuda ortaya konan en büyük soru şu olmuştur: Aristoteles tanımladığı şekilde evrenin mekanı yoksa, gök cisimleri nasıl mekana göre yer değiştirme hareketi yaparlar? İbn Sînâ bu soruyla doğan problemlere açıklık getirmek için konumsal hareket kavramını ortaya koymuştur. Ona göre konum kategorisinde hareket fikri kendisinden önce kimse tarafından zikredilmemiştir ve bu fikri ilk defa kendisi bulmuştur.²⁵⁸ Yani İbn Sînâ’nın hareket sınıflandırmasına göre doğrusal hareket yer kategorisinde gerçekleşen bir değişimken, dairesel hareket konum kategorisindeki değişimdir.²⁵⁹

²⁵⁵ İbn Sînâ, **Kitâbu’ş-Şifa**, Fizik, çev. Muhittin Macit, Ferruh Özpilavcı, İstanbul, Litera Yayıncılık, 2004, s.161.

²⁵⁶ Hüseyin Gazi Topdemir, **İbn Sînâ ve Bilim**, s.136.

²⁵⁷ a.e., s.145.

²⁵⁸ Eşref Altaş, “**İbn Sînâ’nın Konum Kategorisinde Hareket Düşüncesi ve “Konumsal Hareket” Kavramının Tarihi**”, s. 37.

²⁵⁹ McGinnis, **Avicenna**, s. 64-65.

İbn Sînâ'ya göre bütün hareketler bir başlangıç (lat. terminus a qua, ar. ma minhi) ve bir bitiş (lat. terminus ad quem, ar. ma ileyhi) noktasına sahiptir. Başlangıç noktası cismin başlangıçta bulunduğu yer, bitiş noktası ise hareketin tamamlandığı yerdir. Ancak her hareketin başlangıç ve bitiş noktaları olduğunu söylemek açık bir problem doğurmaktadır. Özellikle İbn Sînâ'nın inandığı gibi ay üstü alemdeki hareketin ezeli ve ebedi olduğunu düşünenler için, böyle bir şart ay üstü alemdeki gök cisimlerinin hareketini imkânsız kılmaktadır. İbn Sînâ'ya göre gök kubbenin hareketinin bir başlangıç noktası yoktur ve bitiş noktası da olmayacaktır. Hareket için başlangıç ve bitiş noktaları zorunlu şart olursa gök kubbenin hareket etmediği sonucu ortaya çıkmaktadır. Bu ikilemi çözmek için İbn Sînâ hareket konusunda şöyle bir ayırım yapmıştır: İlk tamamlanma daha önce de belirttiğimiz gibi hareketin başlangıç noktasından bitiş noktasına kadar olan ara evrelerdeki durumları tanımlamaktadır. İkinci tamamlanma ise hareket sürecin tamamen bitmesi anlamına gelir, yani cisim kendi son gerçekliğine ulaşır. Bu noktada İbn Sînâ iki tür potansiyellik arasındaki ayırmadan bahsetmiştir.²⁶⁰ İlki harekete yaklaştıran potansiyeldir; yani hareketin ara evrelerinde olma veya ilk tamamlanma, diğer bir ifadeyle anlık hareket. Diğeri ise hareketten uzaklaştıran potansiyeldir; yani hareketin son noktasında olma veya ikinci tamamlanma, hareketin son bulmasıdır.²⁶¹ İbn Sînâ bu ayrımı yaptıktan sonra bazı belli hareketlerde başlangıç ve bitiş noktasının aynı olabileceğini belirtmiştir. Ancak bu durum eş zamanlı olarak değil farklı zamanlarda gerçekleşir ve dairesel hareket bu türden bir harekettir. Örneğin dairesel olarak dönen bir topun hareketi top başladığı noktaya gelince tamamlanmış olur. Top birkaç döngü tamamlarsa, top orada durmamasına rağmen aynı nokta birkaç kere başlangıç noktası olur. İbn Sînâ'ya göre bu nokta harekete yaklaştıran noktadır. İbn Sînâ buradan yola çıkarak gök cisimlerinin hareketini de benzer şekilde açıklamıştır. İbn Sînâ'yı bu noktada kendinden öncekilerden ayıran önemli şey farklı başlangıç ve bitiş noktaları olmadan gök cisimlerinin hareketini açıklayabilmiş olmasıdır.²⁶²

Sonuç olarak İbn Sînâ'nın hareket anlayışında dairesel hareket ile doğrusal hareket birbirinden farklıdır. Doğrusal harekette başlangıç ve bitiş noktası olarak iki

²⁶⁰ a.e., s. 65.

²⁶¹ a.e., s. 65-66. Krş. Avicenna, *The Physics of the Healing*, s. 124.

²⁶² a.e., s. 66.

ayrı ve farklı konum vardır. Dairesel harekette ise aynı nokta farklı zamanlarda başlangıç ve bitiş noktası olur. Yani İbn Sînâ, dairesel hareketin doğrusal harekette olduğu gibi mekânsal olarak farklı başlangıç ve bitiş noktaları gerektirmediğini söylemektedir.²⁶³ Böylece hareketin içinde gerçekleştiği (mâ fihi) kategoriler; nitelik, nicelik, mekan ve konum kategorileridir.²⁶⁴ İbn Sînâ, gök cisimlerinin hareketinde değişenin yer değil, parçaların birbirlerine karşı nispetleri veya yönleri olduğunu söylemiştir. Bir cismin parçalarının birbirine nispeti konum olarak açıklandığına göre gök cisimlerinin hareketleri de konumsal hareket olarak adlandırılmıştır. Böylece yaklaşık bin yıldır çözülemeyen mesele çözüme kavuşmuştur.²⁶⁵ Bu cisimlerin ya mekanı yoktur ya da bu cisimler bütünsel olarak mekandan ayrılmamaktadırlar. Ancak bu, cisimlerin konumsal hareket yaparken asla mekanlarının değişmediği anlamına da gelmemektedir. Hem kendi etraflarında dönüp konumsal hareket yaparken hem de başka bir merkez etrafında dönerek mekânsal hareket de yapabilirler. En uzaktaki gök cismi ise mekanı olmadığı için sadece konumsal hareket etmektedir.²⁶⁶ Yani İbn Sînâ'ya göre harekette mekanı terk etmek şart değildir, parçaların birbirlerine göre konumlarının da değişmesi hareket sayılabilir.²⁶⁷ Ayrıca İbn Sînâ'nın geliştirdiği bu açıklama sadece en uzaktaki feleğin hareketine değil, diğer gök cisimlerine ve bütün dairesel hareket eden cisimlere uygulanmıştır. Bu sayede İbn Sînâ, feleğin, değirmenin, dönme dolabın ve topacın hareketine yeni bir açıklama getirmiştir.²⁶⁸

3.1.3. Hareket İçin Gerekli Durumlar

Bu bölümde İbn Sînâ'nın doğal bir cisimde hareketin üretimi veya değişim için gerekli olduğunu düşündüğü ilkelerden bahsedilecektir. Aristoteles'i takiben İbn Sînâ da mekan, boşluk ve zamanı hareket için gerekli şartlar olarak sıralamıştır. Bunlar doğanın ilkeleri değildir fakat hareketi tanımlarken önemli rollere sahiptirler. İbn Sînâ'nın hareketin oluşumuna dair fikirlerinin bilim tarihi içerisinde yaratıcı bir yeri

²⁶³ a.e., s. 67.

²⁶⁴ Eşref Altaş, “İbn Sînâ'nın Konum Kategorisinde Hareket Düşüncesi Ve “Konumsal Hareket” Kavramının Tarihi”, s.38.

²⁶⁵ a.e., s.39.

²⁶⁶ a.e., s.40.

²⁶⁷ a.e., s.42.

²⁶⁸ a.e., s.43.

olsa da, onun hareket için gerekli şartlara dair değerlendirmelerinin büyük çoğunluğu Aristoteles'in geleneğinin savunulması ve geliştirilmesinden oluşmaktadır. Bu savunma yenilikler de içermektedir ve elbette bu durum İbn Sînâ'yı kendinden önceki filozoflardan ayırmaktadır.²⁶⁹

i. Mekan / Yer

Aristoteles gibi İbn Sînâ da mekanı cisimi kapsayan sabit sınır olarak tanımlamıştır.²⁷⁰ Fakat mekanın bu tanımında John Philoponus'un eleştirdiği gibi bir sorun bulunmaktadır ve bu itiraz bir dilemma doğurmaktadır. En dıştaki göğün bir yeri olabilir veya olmayabilir. Eğer en dıştaki göğün bir yeri varsa, Aristoteles'in tanımına göre göklerin ötesinde göğü kapsayan bir cisim olmalıdır.²⁷¹ Ancak Aristoteles fiziğine göre evren sınırlıdır, yani en dıştaki göğün dışında onu kapsayacak hiçbir şey yoktur. Bir diğer açıdan bakıldığında ise eğer gökyüzünün yeri yoksa onların günlük hareketini açıklamak imkansız hale gelmektedir. Birinci bölümde değinildiği gibi Aristoteles fiziğine göre sadece üç tür hareket vardır; bunlar miktarın değişmesi, niceliğin değişmesi ve yerin değişmesidir. Antik ve Orta Çağ astronomlarına göre gözlemlenebilir bir gerçeklik olarak gök cisimleri günlük hareketlerinde miktarca ve nitelikçe değişikliğe uğramazlar. Yine açıkça gökcisimlerinin hareketi gözlemlenebildiğine göre bu cisimler yere göre hareket etmelidir. İkilem tam olarak bu noktada ortaya çıkmaktadır. Eğer gökcisimlerinin yeri yoksa bu cisimler yere göre hareket edemezler. Bu ikilem sebebiyle John Philoponus Aristoteles'in yer tanımının açıkça yetersiz olduğunu söylemektedir.²⁷²

İbn Sînâ, Aristoteles'in hareket tanımının yanında yer almayı sürdürmektedir. Fakat bunu, hareketi tür olarak sınıflandırmasının Aristoteles'in sınıflandırmasından farklı olduğunu söyleyerek yapmıştır. İbn Sînâ Aristoteles'in üç tür hareket olduğu fikrini reddetmiş ve yerine dört hareket türü önermiştir. Bu hareketler türleri şunlardır;²⁷³

²⁶⁹ McGinnis, *Avicenna*, s. 67.

²⁷⁰ Avicenna, *The Physics of the Healing*, s.204.

²⁷¹ McGinnis, *Avicenna*, s. 67.

²⁷² a.e., s. 68.

²⁷³ a.e., s. 68.

1. Miktara göre hareket
2. Niteliğe göre hareket
3. Yere (place/meکان) göre hareket
4. Konuma (position) göre hareket²⁷⁴

İbn Sînâ hareket türlerine, Aristoteles ve onu takip eden gelenekten farklı olarak, konuma göre hareketi eklemiştir. Dairesel hareket eden cisimlerin konuma göre hareket ettiklerini söylemiş ve böylece evrenin bir yeri olmadan hareket edebileceğini belirtmiştir. Çünkü İbn Sînâ fiziğinde en dıştaki göğün hareketi yere göre değil, konuma göre hareket olarak gerçekleşmektedir. İlk bakışta konuma göre hareket etme fikri John Philoponus'un eleştirileri karşısında Aristoteles'i kurtarmak için ortaya atılmış gibi görünebilir fakat İbn Sînâ'nın dairesel hareketi tamamen farklı bir tür olarak ele alması daha derin fiziksel problemlere çözüm önermiştir. İbn Sînâ'nın konuma göre hareket etme görüşü sadece gökcisimleri için değil, aynı yerde dairesel hareket eden tüm cisimler için geçerlidir. Bu noktada dairesel hareket doğrusal hareketten sadece farklı bir analizi gerektirmemiş ayrıca İbn Sînâ'nın yaptığı gibi doğrusal hareketten ayrı bir sınıflandırmayı da gerektirmiştir.²⁷⁵

ii. Boşluk

Yerle yakından ilişkili bir diğer mesele de boşluktur. Sokrates öncesi filozoflar hareket olabilmesi için boşluğun olması gerektiğini söylemişlerdir. Aristoteles hareket için boşluğun olması gerektiği fikrine karşı çıkıp aksine boşluğun varlığının hareketi imkansız kıldığını söylemiştir. İbn Sînâ da boşluğun varlığı konusunda Aristoteles gibi düşünmektedir. Ancak İbn Sînâ boşluğun olmadığını söylerken Aristoteles'in fiziksel argümanlarına ek olarak *Fizik* kitabının ikinci bölümünün sekizinci makalesinde kavramsal ispatlar da yapmıştır. İbn Sînâ boşluğun yeterli ve kesin bir felsefi tanımını yapmanın mümkün olmadığını söylemiştir. İbn Sînâ'nın boşluğun varlığına karşı kavramsal ispatı epey kolaydır. İbn Sînâ'ya göre doğal bir cisim gerçekten varsa bu

²⁷⁴ Avicenna, *The Physics of the Healing*, s.151.

²⁷⁵ McGinnis, *Avicenna*, s. 68.

cismin cins ve fasıl terimleriyle tanımı verilmelidir. Buna karşılık bir doğal fenomen için cins ve faslını belirten bir tanımlama yapamıyorsak bu kavram herhangi bir şeye karşılık gelmez, yani o fenomen yoktur. Bilimsel olarak boşluğa yeterli bir tanım vermek imkansız olacağı için, boşluk kavramı fiziksel dünyada var olan herhangi bir şeye karşılık gelemez.²⁷⁶ Sonuç olarak İbn Sînâ için boşluk kavramı karşılığı olmayan anlamsız bir kavramdır.²⁷⁷

iii. Zaman

İbn Sînâ Aristoteles'e bağlı olarak zamanı öncelik ve sonralık bakımından dairesel harekete ait bir büyüklük olarak tanımlamıştır.²⁷⁸ Ancak Aristoteles'ten farklı olarak zamanın gerçekliğini açık bir ispatla sunmuş ve değişen dünyamızdaki hareketin gerçekliği ile belli deneysel kinematik gerçekliklerin zaman gerçek olmadan açıklanamayacağını ifade etmiştir. Doğa biliminin konusu olan doğal cisimler değişime veya harekete tâbidirler. İbn Sînâ hareketin varlığını bir gerçeklik olarak kabul ederken çeşitli kinematik gerçeklikleri deneysel gözlemin konusu kabul etmiştir. İbn Sînâ'ya göre her hareket belli bir oranda hızlılık veya yavaşlık içermektedir, buna yer değiştirmenin veya hızın oranı da denebilir. Hareketin bu özelliği göz önüne alındığında İbn Sînâ aşağıdaki olayların açıklamaya ihtiyaç duyduğunu söylemiştir:

1. Hareket eden iki cisim aynı hıza sahipse ve hareketlerine aynı anda başlayıp hareketlerini aynı anda bitiriyorlarsa bu iki cisim aynı yolu alır.
2. Aynı hıza sahip ve hareketini birlikte sonlandıran iki cisimden ilki hareketine ikincisinden önce başlıyorsa, ikincisi ondan daha az yol alır.
3. İki cisim farklı hızlara sahip olup hareketlerine aynı anda başlayıp hareketlerini aynı anda bitiriyorlarsa yavaş hareket eden cisim hızlı olandan daha az yol alır.

Bu olaylar diğer iki gerçekliği de aşikâr kılmaktadır. İbn Sînâ 1. ve 3. maddeye dayanarak şunu gözlemlemiştir;

²⁷⁶ a.e., s. 69.

²⁷⁷ a.e., s. 71.

²⁷⁸ a.e., s. 71.

4. Hızı belirli olan bir cisim belirli bir mesafeyi alma imkanına sahiptir, bu imkana göre bu cismin alacağı yolun başlangıç ve bitiş noktaları belirlenebilir.

2. Maddeden yola çıkarak dayanarak şu sonuca ulaşılır;

5. İki cismin aynı belirlenmiş hızı varsa ve ilki ikincisinden önce harekete başlıyor ve bu iki cismin hareketi beraber sonlanıyorsa, ikinci cisim daha az yol alma imkanına sahiptir ve daha az yol alır.²⁷⁹

İbn Sînâ'nın buraya kadar olan argümanları öncelikle şunu göstermektedir, dünyamız hakkındaki belirli kinematik fenomenleri açıklamak için harekete bağlı belirli bir imkan (burada açıkça zamanı kast etmiştir) olmak zorundadır. İkinci olarak bu imkanın belirli bir büyüklüğü vardır ve bu büyüklük hareket eden cismin hızı ve aldığı yol olamaz, öyleyse o zamandır.²⁸⁰

İbn Sînâ zamanı, öncelik ve sonralık açısından hareketin ölçüsü olarak tanımlamıştır.²⁸¹ Zamanın başlangıcı, an gibi parçası, geçmiş ve gelecek şeklinde sayımı ve ölçüsü vardır.²⁸² İbn Sînâ, cisimlerde hareket ve değişim aracılığıyla birbirini takip eden iki farklı durum ile önce ve sonradan bahsedilebileceğini belirtmiştir.²⁸³ Ebheri *Hidâyetü'l-Hikme* kitabında İbn Sînâcı zaman ispatını şu şekilde yapmıştır:

“Bir mesafede belli bir hızda bir hareket farz etsek ve bu hareketle birlikte ondan daha yavaş bir hareket daha başlasa ve bu ikisi harekete başlama ve durmada beraber olsalar, hareketi yavaş olan hareketi hızlı olandan daha az mesafe alır ve hareketi hızlı olan da yavaş olandan daha fazla mesafe kat eder. Böyle olunca harekete başlama ve hareketi bitirme arasında belli bir hızda belli bir mesafeyi kat etme ve belli yavaşlıkta belli bir mesafeyi kat etme imkânı bulunur. Bu imkân, artma ve eksilmeyi kabul edip sabit değildir. Çünkü parçaları beraber bulunmaz. İşte buradaki sabit olmayan ölçülebilir imkân, zamandır.”²⁸⁴

²⁷⁹ a.e., s. 72.

²⁸⁰ a.e., s. 73. krş. Avicenna, *The Physics of the Healing*, s.230-231.

²⁸¹ Ayşe Betül Dönmez, “İbn Sina Felsefesinde Hareket Kavramı” Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, 2009. s.66.

²⁸² Cevdet Kılıç, “Ebheri'nin Hidâyetü'l-Hikme'sinde Tabiat Felsefesi'nin Temel Kavramları ve Kaynakları” *Dini Araştırmalar Dergisi*, c.11/31, s.74.

²⁸³ a.e., s.75.

²⁸⁴ a.e., s.74.

Diğer bir ifadeyle başlangıcı ve sonu belirli bir mesafede “yavaş ve hızlı olan” iki cismin aynı anda harekete başlamaları şartıyla yolu aynı anda bitirmeleri imkansızdır. Yavaş olan yolu hızlı olandan daha sonra bitirir. Buradan modern sembollerle zamanın formülü elde edilir: $T = X/V$ (T: zaman, X: yol, V: hız).

- $T=X/V$ ise $100\text{km}/50\text{km/s} \Rightarrow t=2$ saat
- $T=X/V$ ise $100 \text{ km}/25\text{km/s} \Rightarrow t=4$ saat olduğu görülür.

Yani farklı hızlara sahip olan cisimlerin aynı mesafeyi farklı sürede kat etme imkanı vardır ve bu imkan zamandır. Hareket zamandan bağımsız olsaydı aynı hıza sahip araçlar farklı anlarda harekete başlayıp aynı anda hareketlerini sonlandırdıklarında aynı yolu almış olmaları gerekirdi. Fakat bunun yanlış olduğu açıkça görülmektedir, daha sonra harekete başlayan cisim daha az yol alır. Bu da açıkça zaman kavramından kaynaklanmaktadır.²⁸⁵

²⁸⁵ McGinnis, *Avicenna*, s. 74; Avicenna, *The Physics of the Healing*, s.231.

3.2. İBN SÎNÂ'NİN DİNAMİĞİ

İkinci bölümde ele aldığımız gibi Aristoteles'in fırlatılan cisimlerin hareketinin devamının hava sayesinde mümkün olduğu açıklaması uzun süre eleştirilmiştir. Eleştirenlerden Philoponus'un ortaya koyduğu impetus teorisiyle söylediği temel şey, fırlatılan cisme ilk hareketi veren kuvvetin cisme aynı zamanda bir hareket etme kabiliyeti de vermesi olmuştur. Philoponus'un impetus geçici ve kendi kendine tükenen bir yetenek veya kuvvet olarak tanımlanmıştır. İslam Dünyası'nda fırlatılan cisme verilen hareket kabiliyeti çeşitli adlarla isimlendirilmiştir, bunlar arasında en yaygın olanı kasri meyil terimidir.²⁸⁶ Shlomo Pines'a göre Müslüman Doğu'da impetus teorisini ilk takdim eden ve savunan kişi İbn Sînâ olmuştur. Philoponus gibi İbn Sînâ da atış hareketinin sebebinin kasri meyil olduğunu öne sürmüştür.²⁸⁷

Aristoteles'in *Fizik*'i ve Philoponus'un bu kitaba şerhi İbn Sînâ tarafından biliniyordu. Dolayısıyla İbn Sînâ kendinden önceki filozofların hareket hakkındaki çalışmalarından ve impetus kavramından haberdardı.²⁸⁸ İbn Sînâ'nın hareketi açıklarken kullandığı meyil (ar.mayl, ing. inclination) kavramını Philoponus'un aktarılmış kuvvet kavramından doğrudan veya Farabi aracılığıyla benimsediği söylenebilir.²⁸⁹ İbn Sînâ meyil teorisi için doğa felsefesindeki diğer kavramlarında yaptığı gibi detaylı ve sistematik bir analiz yapmamıştır. Onun meyil hakkındaki dağınık pasajları takip edilerek anlamlı bir sonuca varılabilir. İbn Sînâ meyili doğal meyil, kasri (zorlamalı) meyil ve ruhsal (nefsani) meyil olarak üç kategoriye ayırmıştır. Doğal meyilleri dairesel ve doğrusal hareket olarak ayrı ayrı ele almıştır.²⁹⁰ Kasri harekette, hareket ettiren hareket ettirilenin dışındadır, doğal meyilde olduğu gibi onun doğasının gerektirdiği bir şey değildir. Bu, basitçe cismin doğasının dışında veya taşın yukarı doğru fırlatılması gibi doğasının zıttı bir hareket olabilir.²⁹¹ Biz bu bölümde İbn Sînâ'nın doğal ve kasri meyil kavramlarından bahsedeceğiz.

²⁸⁶ Aydın Sayılı, "Dinamik Alanında İbn Sînâ'nın Buridan Üzerindeki Etkisi", **Uluslararası İbn Sînâ Sempozyumu Bildirileri**, Kültür ve Turizm Bakanlığı, 1984, s.273.

²⁸⁷ Abel B. Franco, "Avempace, Projectile Motion, and Impetus Theory", **Journal of the History of Ideas**, c. 4, 2003. s.527.

²⁸⁸ Paul Lettinck, **Aristotle's Physics and Its Reception in the Arabic World**, Leiden, New York, Köln, E.J.Brill, 1994, s. 665.

²⁸⁹ a.e., 666.

²⁹⁰ McGinnis, **Avicenna**, s. 80.

²⁹¹ Avicenna, **The Physics of the Healing**, s. 504.

İbn Sînâ meyil'i "bir cismin belirli yöndeki hareketini engellemeye çalışan şeye karşı gösterdiği direncin büyüklüğü" olarak tanımlamış ve bir cisimdeki meyil fikrini *Fizik* kitabında geliştirmiştir. İbn Sînâ'ya göre meylin varlığı ampirik olarak iki şekilde doğrulanabilir; ya hareket eden cisim kendisini engelleyen şeyi iter veya hareketi engelleyen şey harekete karşı bir güç uygular.²⁹² Bu iki tür doğal ve kasri meyli daha iyi anlamak için İbn Sînâ'nın bakış açısına uygun iki örnek verilebilir. İlki, bir kişi elinde bir taş tutuyorsa, bu kişi elinde taşın aşağı doğru uyguladığı bir kuvvet hisseder sanki taş bu eli kendi yolundan çekmeye çalışır. Buna zıt olarak, bir kişi bir taşın aşağı düşmesini engellemek amacıyla ona bilinçli ve belirli bir kuvvet uygulayabilir. İbn Sînâ, bu örneklerden ilkini yani taşın aşağı gitmek için uyguladığı kuvveti doğal meyil olarak tanımlamıştır. İbn Sînâ bu doğal meyil kavramını Aristoteles'in doğal elementlerinin ve bu elementlerden oluşan cisimlerin yukarı, aşağı ve ortaya olan doğal hareketleri fikrine eş olarak genişletmiştir. Diğer örnek için bir taşın fırlatıldığı ve birinin onu yakaladığı düşünüldüğünde ilk örnekte olduğu gibi kişi taşı tuttuğu zaman elinde bir kuvvet hisseder ve taşın yoluna devam etmesini engellemek için taşa belirli bir kuvvet uygulaması gerekir.²⁹³ Ancak burada kuvvet düşeyde veya aşağı doğru hissedilmez, yatayda veya yan ya da doğal hareketin tersine yukarı doğru hissedilir. İbn Sînâ taşın doğal meyli olan aşağı doğru olan kuvvetten farklı yöndeki bu kuvveti kasri meyil olarak adlandırmıştır.²⁹⁴

Ayrıca İbn Sînâ'ya göre eğer bir cisim başlangıçtaki hareketsiz konumundan bir hedefe varmak amaçlı hareket ettirilirse, bu hareket boyunca cismi hareket halinde tutan cisimle bağlantılı bir sebep olmalıdır ve bu sebep başlangıç pozisyonundaki hareketsiz cisimde bulunmamalıdır. Bu sebep, yani İbn Sînâ'nın tabiriyle meyil, cismi hareketsiz ilk konumundan yerini değiştirecek olan kuvvet ve cismin hareketine direnç gösterdiği kuvvet ile bağlantılı ya da orantılıdır.²⁹⁵ Hareket eden cisimdeki meyil miktarı hareketin farklı anlarında değişebilir çünkü cismin hareketi hızlanabilir veya yavaşlayabilir. Doğal meyilde, farklı anlarda meydana gelen cismin meylindeki bu değişim cismin doğal konuma yakınlığına ve uzaklığına bağlı bir fonksiyondur. İbn

²⁹² a. e., s. 460.

²⁹³ McGinnis, *Avicenna*, s. 80.

²⁹⁴ a.e., s. 81.

²⁹⁵ Avicenna, *The Physics of the Healing*, s. 460.

Sînâ'ya göre bir cisim doğal konumuna yaklaşırken cismin doğal meyli artar, yani harekette hızlanma olur. Kasri meyilde ise cismin meylindeki değişim fırlatıcıya bağlıdır. Atış hareketinde fırlatılan cisim gittikçe yavaşlar çünkü kasri meyil cisim fırlatıcıdan uzaklaştıkça ortamın direncinin cisme uygulanmış gücü tükettiği ölçüde azalır.²⁹⁶

3.2.1. Kasri Meyil Teorisi

İbn Sînâ'nın kasri meyil kuramı, Philoponus'un impetus teorisinde olduğu gibi Aristoteles fiziğinde görülen aksaklıklardan birini giderme çabasının ürünüdür.²⁹⁷ Philoponus'un hareket konusundaki düşünceleri Orta Çağ İslam Dünyası'nda kabul görmüş ve Farabi'nin öğrencisi Yahya b. Adî tarafından Bağdat'ta öğretilmiştir.²⁹⁸ Shlomo Pines, İslam Dünyası'nda hareket konulu çalışmalar yapmış ve kasri meyil teriminin izini sürmüştür. Pines'a göre kasri meyil terimi ve anlayışı en belirgin şekilde İbn Sînâ'nın *eş-Şifa*'sında görülmüştür ve bu teoriyi benimseyenlerin kaynak olarak daima *eş-Şifa*'ya atıf yaptıkları tespit edilmiştir. Diğer yandan bu terime, anlamı pek belirgin olmamakla birlikte, ilk defa Farabi'nin bir makalesinde rastlandığını söylemiştir.²⁹⁹ Yani İbn Sînâ'nın kasri meyil anlayışını belirgin olmayan biçimde Farabi'de bulması muhtemeldir. Fakat daha sonra İbn Sînâ kasri meyli, hareket ettirici kuvvetten ayırmış ve onu tükenmeyen, sürekli ve cisimlerin ağırlığına bağlı olarak büyüyen bir kavram olarak belirgin bir şekilde yeniden tanımlamıştır.³⁰⁰

İbn Sînâ *Fizik* kitabında fırlatılan cisimlerin hareketini kasri hareket teorisiyle açıklamadan önce, ilk olarak kendisinden önce zorlamalı atış hareketinin devamlılığı konusunda ileri sürülmüş dört görüşten bahsetmiştir. Bu teorilerden ilki itilen havanın, cismi arkasından öne doğru ittiğini söylemektedir. İkinci teori, havanın ve merminin aynı anda itildiğini fakat havanın itmeye daha kolay kapılmasından ötürü daha hızlı itildiğini ve böylece havaya yerleştirilen cismi kendisiyle çektiğini anlatmaktadır.³⁰¹

²⁹⁶ Meginnis, **Avicenna**, s. 81.

²⁹⁷ Şahap Demirel, "İbn Sînâ ve Kasri Meyil Kuramı", **Uluslararası İbn Sînâ Sempozyumu Bildirileri**, Kültür ve Turizm Bakanlığı, 1984, s. 353.

²⁹⁸ a.e., s. 357.

²⁹⁹ a.e., s. 358.

³⁰⁰ a.e., s. 359.

³⁰¹ Avicenna, **The Physics of the Healing**, s. 505.

Marshall Clagett, İbn Sînâ'nın sıraladığı bu ilk iki teorinin Aristoteles'in sunduğu ve havayı hareket ettirici olarak ele alan teoriler olduğunu söylemiştir.³⁰² Ancak Jon McGinnis, Aristoteles'in fizik çalışmalarında havanın mermiyi nasıl hareket ettirdiğine ilişkin İbn Sînâ'nın bahsettiği bu iki öneri kadar ayrıntılı bir şey bulamadığını ve bunların sonraki yorumcular tarafından Aristoteles'in mermi hareketi hakkındaki sınırlı açıklamalarını detaylandırmaya yönelik girişimler olabileceğini söylemiştir.³⁰³ İbn Sina'nın bahsettiği üçüncü teori Philoponus'un hareket ettiricinin hareket eden cisme verdiği bir kuvvet veya güç tarafından sürdürülen, doğal eğilim ve ortamın sürtünmesiyle aşılanaya kadar devam ettiğini savunan teoridir. İbn Sînâ'nın naklettiği dördüncü teori ise hareketi süreksiz ve atomik olarak kabul eder, hareket anlarının cismin belli anlarda durmasıyla kesilen ve bir noktadan diğerine olan hareketin devamlılığının her durma anından sonra tekrar hareketin başlatıldığı bir eğilim yoluyla gerçekleştiğini söyleyen teoridir. İtimad teorisi olarak bilenen bu görüşün İslam Dünyası'ndaki kelimacılar arasında önemli miktarda takipçisi olmuştur.³⁰⁴ İbn Sînâ'nın beşinci teori olarak sunduğu ve savunduğu kasri meyil teorisine göre bir cisim atış hareketine fırlatıcının kuvveti tarafından fırlatılan cisme aktarılan bir meyil sonucu devam etmektedir. İbn Sînâ'nın bahsettiği meyil hareketsizliğe gösterilen direnç eğilimidir.³⁰⁵

“Fırlatılan nesnenin arkasına geçen havanın önünde olanları yönlendirecek bir şekilde toplandığı nasıl söylenebilir? Neden böyle bir hava kütlesi bir araya geldiğinde ileriye doğru hareket etsin ve önündeki nesneyi de hareket ettirsin? Hareket ettirici etmenin hareket eden cisimde bir kuvvet veya meyil oluşturduğu nasıl söylenebilir? Böyle bir kuvvet doğal (tabî’î), ruhsal (nafsânî) ya da ilineksel (‘aradî) olmalıdır ve bu kuvvet bunlardan hiçbirisi değildir. Ateşin yukarıya doğru hareket etme meyilinin ateşin özünde ve bir form olduğu iddia ediliyor ve eğer böyle bir hareket taşta meydana gelirse bu ilineksel olacaktır. Peki aynı doğa nasıl hem form ve ilineksel olacaktır?³⁰⁶ ... Araştırmalarımın bir sonucu olarak kendi tercihlerime gelince en doğru görüşün hareket eden cismin fırlatıcı etmeden bir kuvvet veya meyil aldığına karar verdim. Gerçekten de, doğal hareket eden bir cisim zorla durdurulmak

³⁰² Marshall Clagett, **The Science of Mechanics in the Middle Ages**, Madison, 1961, s.512.

³⁰³ Avicenna, **The Physics of the Healing**, 2 numaralı dipnot, s. 505.

³⁰⁴ Clagett, **The Science of Mechanics in the Middle Ages**, s.512.

³⁰⁵ a.e., s.513.

³⁰⁶ Avicenna, **The Physics of the Healing**, s. 506.

istendiğinde bu meyil fark edilecektir veya zorlamalı hareket yapan bir cisim durdurulduğunda da bu meyil aşık hale gelir. Böyle bir çabada bulunan kişi güçlü veya zayıf olabilecek bir direnç veya karşı koyma hissedecektir.”³⁰⁷

İbn Sînâ meyili teorik olarak, hareket ettirici kuvvetten ayırmıştır. Ona göre meyil kuvvetin aracıdır, her kuvvet etkinliğini meyil aracılığıyla iletir.³⁰⁸ Yani kasri meyil Philoponus’un dediği gibi hareket ettiriciden fırlatılan cisme aktarılan kuvvetin bir parçası değildir. İbn Sînâ’nın bu konudaki açıklaması şöyle olmuştur; hareket ettirici, fırlatma esnasında fırlatılan cisme bir kuvvet verseydi, bu kuvvetin etkisi hareketin başlangıcında en şiddetli olarak görülürdü ancak bu etki hareketin orta noktasında en şiddetli olarak görülmektedir. Bu sebeple İbn Sînâ kasri meyilin kuvvet türünden bir şey olmadığını söylemekle birlikte, her kuvvetin etkisini kasri meyil aracılığıyla gösterdiğini de eklemiştir. Böylece kuvvet ortadan kalktıktan sonra bile cisimde kasri meyil var olmayı sürdürür.³⁰⁹ Diğer yandan, İbn Sînâ bazen “uygulanmış kuvvet” ifadesi ile kasri meyili aynı bağlamda kullanmıştır. Bu yüzden meyil ve kuvvet arasında ayırım belirsizleşmiştir.³¹⁰

“Fırlatılan cismin zorunlu hareketi cisimdeki bir kuvvetten (potansiyelden veya kuvveden) kaynaklanıyorsa, kesinlikle kaybolmamalı, zayıflamamalı veya bozulmamalıdır. Çünkü kuvvet bir cisimde bulunduğu zaman bu kuvvet ya devam edecek ya da yok olacaktır. Ancak eğer kuvvet devam ederse cismin hareketi sonsuza kadar sürecektir ve kuvvetin zayıflaması veya yok olması durumunda hareket de bir nedenden dolayı veya kendi kendine kaybolacak ya da zayıflayacaktır. Tamamen kaybolma durumunu ele alacağız ve zayıflama durumu da böylece netleşecek. Şimdi, kendiliğinden yok olması veya dağılması imkansızdır çünkü yok olma veya var olmamanın ilk etapta var olan bir şey için uygun olması imkansızdır. Ancak yok olma bir sebepten kaynaklanıyorsa, bu sebep ya hareketli cismin içindedir veya dışındadır. Eğer hareket eden cisimdeyse, hareketin başlangıcında fiilen yokken ve belki bastırılmış ve daha sonra hakim hale gelmiştir, durumun böyle olması için başka bir nedenin varlığı gerekir ve bu sebepler silsilesi sonsuza kadar devam edecek ve bir sonu gelmeyecektir. Ancak sebep, hareket eden cismin dışında ise veya hareket eden cisimde olup dışarıdan

³⁰⁷ a.e., s. 507.

³⁰⁸ Marshall Clagett, **The Science of Mechanics in the Middle Ages**, s.513.

³⁰⁹ Demirel, “İbn Sînâ ve Kasri Meyil Kuramı”, s. 358.

³¹⁰ Clagett, **The Science of Mechanics in the Middle Ages**, s.513.

meydana geldiyse, o zaman zorunlu olarak etkiyi oluşturan ya hareket eden cisimle temas halindedir ya da ondan ayrıdır. Hareket eden cisimle temas etmesi gereken durumda, bu neden hareket eden cisimle buluşan maddi bir cisim olmalıdır ve boş uzayda böyle bir durum söz konusu olamaz. Bu nedenle zorlamalı hareket boşlukta ne kaybolur ne de hareket sona erer. Nedenin cisimden ayrı olması ve temas yoluyla etki etmediği durumda, etkisini neden başlangıçta göstermemektedir? Bu şekilde, böyle bir durumla ilgili düşünce hareket eden cismin kendisinde bulunan nedene benzer hale gelir. Yani gerçek şu ki, dirençlerin art arda gelmesi, cisme aktarılan zorlamalı gücü kademeli olarak dağıtıp yok eden sebeptir. Ancak bu, hareket mutlak boşlukta gerçekleşirse imkansızdır.”³¹¹

Bu pasajdan anlaşıldığı üzere İbn Sînâ meylin veya zorlamalı gücün Philoponus’un ifade ettiği gibi kendi kendini tükettiği fikrine karşı çıkmıştır. Ona göre eğer fırlatılmış bir cisim zamanla duruyorsa bunun iç ve dış olmak üzere iki çeşit sebebi vardır. Bu sebep içselse yani zorlamalı hareketin kendisinden kaynaklanıyorsa aynı ve tek uygulanmış hareket hem hareketin üretilme hem de kesilmesinin sebebi olacaktır. Böyle bir durumda tek ve aynı şey zıt etkilerin sebebi olur ve İbn Sînâ bu durumu absürt bulmuştur.³¹² Diğer açıdan eğer atış hareketinin durması dış kaynaklı ise, bu durum ya boşluğun kendisinden kaynaklanır ya da boşluk dışındaki bir şey buna sebep olur. Boşluğun kendisinden kaynaklanamaz çünkü boşluğun tanımı gereği böyle bir şeye sebep olacak her şeyden yoksundur. Boşluğun dışındaki bir şey hareketin kesilmesine sebep oluyorsa atış hareketini durduran bu sebep neden başlangıçta bu hareketi önlememektedir? Eğer bu sebepten farklı bir şey bu sebebe yol açıyor ise bu sonsuza giden bir silsile oluşturacaktır. Böylece İbn Sînâ boşlukta hareket eden cismin zorlamalı hareketini kesintiye uğratan tüm ihtimallerin yetersiz olduğunu gösterdikten sonra tartışmayı şöyle bitirmiştir: Eğer boşluk varsa boşlukta fırlatılan cismin hareketi korunmalı ve sonsuza kadar devam etmelidir. İbn Sînâ bu argümanı modern eylemsizlik kavramının bazı önemli özelliklerini öngörmüştür.³¹³

İbn Sînâ kasri meyil anlayışından birden çok yerde bahsetmiştir. Çeşitli açılardan değerlendirilebilecek *eş-Şifa'nın* Fizik bölümünden bir alıntı aşağıdaki gibidir:

³¹¹ Avicenna, **The Physics of the Healing**, s. 195-196.

³¹² McGinnis, **Avicenna**, s.82.

³¹³ a.e., s. 83.

“Boşluğun imkansız olduğunun diğer bir kanıtı gözlemlerimize göre doğaları gereği hareket eden cisimlerin farklı yönlerde hareket etmesi ve ayrıca hızlarının farklı olmasıdır. Hızlarındaki bu farklılık ya hareket eden cisme özgü bir durumdan ya da kat edilen mesafeyle ilgili bir durumdan kaynaklanmaktadır. Hareket eden cismin doğasında bulunan bir durumdan kaynaklanan hız ve yavaşlık çeşitliliği, bazen eğiminin gücündeki farklılıklardan kaynaklanmaktadır. Ağır cisim aşağı düşüşlerinde hızlı olurken hafif cisim daha hızlı yükselir ya daha büyük kuvveti nedeniyle ya da daha büyük hacmi sebebiyle ve bu durumların tersi durumları yavaşlığın sebebi olur. Ayrıca bazen bu durum cisimlerin şekillerinin farklılığından kaynaklanmaktadır. Örneğin, kare şeklinde olup yüzeyi ile öne doğru hareket eden cismin hareketi, koni şeklinde olup ucu önde olacak şekilde hareket eden cisimden veya hareket doğrultusunda açılmal bir eğimle hareket eden kare cisimden farklı olacaktır. Çünkü kare cisim daha fazla miktarda maddeyi yer değiştirmek zorundadır, oysa koni benzer bir durumda değildir. Yani her durumda hızın sebebi, cismin kendisine direnç gösteren veya engellemeye çalışan şeyleri zorla yer değiştirme ve bu etkiyle kendine bir yol açma yeteneğidir. Diğer bir deyişle, bunu yapabilen cisim daha hızlı olur ve ona eşit olmayan cisim daha yavaş olur. Boşlukta böyle durumlar gerçekleşmez. Bu sebeple biz bu konu üstünde durmayacağız çünkü bunun bizim amacımız için bir faydası yok.³¹⁴ ... Şimdi bir cisim boşlukta hareket ederse, şu iki durumdan birinin kaçınılmaz olarak gerçekleşeceğini söyleyelim. Bu cisim boşluğu ya bir süre içinde geçecek veya hiç zaman harcamadan geçecektir. Ancak bu geçişin zaman almaması imkansızdır. Çünkü tüm mesafeyi geçmeden önce mesafenin bir kısmını geçmesi gerekmektedir. Bu nedenle boşluktaki bu hareket zorunlu olarak zaman içinde gerçekleşecektir ve bu zamanın boş olmayan uzaydaki hareket zamanı ile orantılı olması gerekir.”³¹⁵

İbn Sînâ'nın bu açıklamalarına daha geniş bir açıdan bakıldığında bu ispatların onun boşluğun olmadığı fikrini desteklediği görülecektir. Boşluk olsaydı, kasri meyil sonsuza kadar süren bir hareket oluşturacaktı. İbn Sînâ'ya göre bu sonuç imkansız olduğu için boşluğun varlığı da imkansızdır.³¹⁶ Fırlatıcı, hareket eden cisim, zaman, mesafe faktörlerinden biri sonluysa, diğerleri de sonlu olmalıdır. Yani İbn Sînâ'nın

³¹⁴ Avicenna, *The Physics of the Healing*, s. 189-190.

³¹⁵ a.e., s. 191.

³¹⁶ McGinnis, *Avicenna*, s.83.

dinamik anlayışına göre sonlu bir kuvvetle oluşturulan bir hareket sonsuz olamaz.³¹⁷ Dolayısıyla doğada sonsuz hareket olamayacağı için boşluk da yoktur.³¹⁸

İbn Sînâ'nın dinamik anlayışında kasri meylin etkisi cisimlerin ağırlıklarıyla orantılıdır. Buna göre ağır cisimler hafif cisimlerden daha fazla kasri meyil alma yatkınlığına sahiptirler ve onları durdurmak için daha fazla güç harcamak gereklidir.³¹⁹ İbn Sînâ bu konuyla ilgili şöyle demiştir;

“Doğal cisimler ağırlık ve hafiflik gibi eğilimlere sahiptirler. Ağır cisimler aşağı doğru hareket etme eğilimine, hafif cisimler ise yukarıya doğru hareket etme eğilimindedirler. Ve onların doğal eğilimleri ne kadar büyükse, zorlamalı harekete o kadar az yanaşırlar ve doğal olmayan hareketleri o kadar yavaş olur. Gerçekten de büyük bir taşı hareket ettirmek veya onun çekilmesi, küçük bir taşı hareket ettirmek veya çekmek gibi değildir. Aynı şekilde, sudan az miktarda hava akışını sağlamak, büyük miktarda havayı sudan geçirmeye benzemez. Hardal tohumu, saman ve talaş gibi küçük nesnelere fırlatıldığında daha ağır nesnelere gibi havaya nüfuz edemeyeceği doğrudur. Ancak bunun nedeni ağır nesnelere fırlatılmaya veya çekilmeye daha uygun olmaları değildir, bu daha çok bazı durumlarda küçük olmalarından dolayı bu tür nesnelere hareketlerini sürdürmek için fırlatan etkenden yeterli hareket ettirici bir güç alamamasıdır. Bu kuvvet yeterli olduğunda ortamdaki havada kendilerine bir yol açabilirler ancak buna rağmen elde ettikleri güç hızla zayıflayacak ve yok olacaktır.”³²⁰

İbn Sînâ bu ifadeleriyle ağır cisimlerin kasri hareket yapmaya daha az elverişli olduklarını söylemektedir. Yani Aristoteles'te olduğu gibi hızın ağırlıkla ters orantılı olduğunu belirtmiştir. Diğer yandan, fırlatılan tahta talaşı ve saman gibi hafif cisimlerin, ağır cisimler gibi havaya nüfuz edemediklerini belirtmiştir. Ancak buradan ağır cisimlerin çekilmeye veya fırlatılmaya daha elverişli oldukları sonucunun çıkarılmaması gerektiğini eklemiştir. Bu durumun tersine, hafif cisimlerin fırlatılan kuvvetten hareketlerini devam ettirmeye yetecek kadar etki alamadıklarını, alsalar bile bu etkinin kısa ömürlü olacağını ifade etmiştir. İbn Sînâ aynı bölümün devam eden makalesinde kasri hareket yapan cisimlerin ilk fırlatıcıdan bir hareket etme gücü veya

³¹⁷ a.e., s.84.

³¹⁸ Clagett, **The Science of Mechanics in the Middle Ages**, s.513.

³¹⁹ Demirel, “İbn Sînâ ve Kasri Meyil Kuramı”, s. 358.

³²⁰ Avicenna, **The Physics of the Healing**, s. 486-487.

eğilimi aldıklarını, yani ilk hareket ettirilmenin ardından cisimlere hareket etme eğilimi kazandırıldığını söylemiştir. Doğal veya kasri hareket eden cisimler durdurulmak istendiğinde cisimlerin kazandığı bu eğilim açıkça hissedilmektedir. Diğer bir deyişle, İbn Sînâ'ya göre hareket halindeki bir cisim kendisini durdurmak isteyen kuvvete bir direnç göstermektedir.³²¹

On beşinci bölüme gelindiğinde ise bir kuvvet tarafından fırlatılan cismin ağır olması halinde, bu kuvvetin cisim üzerinde meydana getirdiği etki hafif bir cisimde meydana getirdiği etkiden daha kuvvetli olduğunu söylemektedir. Fakat bu durumun hareketin devamı süresince aynı kalmadığını belirtmiştir.³²²

“Hareket ettirici kuvvetin bir nesneyi itmesi durumu cismin çekilmesi ile aynıdır. Fırlatma kuvvetinin ağırlığı daha fazla olan cisimde ağırlığı daha az olana göre daha büyük bir etki oluşturduğu bazen görülür. Örneğin yarısı ağırlıktaki nesneye kıyasla, iki kat daha ağır olan cisme daha büyük güçte etki edecektir. Ancak bu oran devam etmeyecektir. Çünkü fırlatılan cismin hızı ve ağırlığı hareket yolunun iki ucunda aynı kalmayacak, hareketin sonuna doğru hız yavaşlayacak ve kimilerine göre orta noktada hız en yüksek değere ulaşacaktır.”³²³

İbn Sînâ'nın impetus fikrinden ağırlıkla artan bir şey olarak bahsetmesi ilginçtir. Ancak bir durumda bunu reddetme ihtiyacı hissederken başka bir durumda kabul etmiştir, kesin olarak bağlı kalmamıştır. Diğer bir deyişle, bu konuda iki alternatif görüş arasında kararsız kalmıştır. Çünkü yukarıda alıntılanan pasajda görüldüğü gibi artan ağırlık ile cisme verilen impetus artışını kabul etmiştir ve bu iddiasını sadece yol boyunca hızın aynı kalmadığını söyleyerek sınırlandırmıştır. Ayrıca onun ifadelerinden, aynı fikirde tereddüt etmesi ve onu reddetmesinin nedeninin kuvvetin cismi fırlatmak için çok küçük olduğu durumları içeren genel olayları aklında bulundurması olabileceği görülmektedir, “...bazen görülür.” ifadesinden anlaşılacağı gibi. İbn Sînâ'nın bu tereddüdü ya da kararsızlığı kısmen

³²¹ Sayılı, “Dinamik Alanında İbn Sînâ'nın Buridan Üzerindeki Etkisi, s. 275.

³²² a.e., s. 275.

³²³ Avicenna, **The Physics of the Healing**, s. 519.

cisme uygulanan kuvvet ile bu kuvvet sonucu üretilen hız arasındaki ilişkiye dair yeterince güçlü kanaatlere ulaşamamasından kaynaklanmış da olabilir.³²⁴

İbn Sînâ kasri meylin ağırlıkla doğru orantılı olduğunu vurgulamıştır fakat hız faktöründen açıkça bahsetmemiştir. Ancak İbn Sînâ'nın düşüncelerinde hız faktörünün üstü kapalı şekilde yer aldığı söylenebilir.³²⁵ Dolayısıyla kasri meylin ağırlık ve hızla (V) orantılı olduğu görülecektir. Ağırlık yerine kütleyi (m) koyup bu bağıntıyı modern sembollerle ifade edecek olursak,

$$\text{Kasri meyil} = \text{kütle} \times \text{hız} = m.V$$

bağıntısı elde edilecektir. Bu ifade klasik fizikte momentum niceliğiyle benzerdir.³²⁶

İbn Sînâ fırlatılan cismin hızında hareket yolunun orta kısmında bir artış olduğu fikrine yatkın görünmektedir. Ayrıca sükun anı olarak bilinen *quies media* düşüncesine de sıcak baktığı söylenebilir.³²⁷ Aristotelesçi yaklaşıma göre *quies media* herhangi iki zıt hareket arasında zorunlu olarak bir sükun anının var olduğu anlayışıdır. İbn Sînâ birtakım şüphelerle birlikte bu öğretiyi kabul etmiştir.³²⁸ Onun mekanik bilgisinin bu yönleri daha az modern bir görünüm vermektedir. Bunların dışında, Aydın Sayılı'nın ifadesiyle İbn Sînâ'nın mekanik metinleri daha yakından incelendiğinde, fikirlerini detaylıca yerlerine oturtmak bazen zor olabilir. Bunlar İbn Sînâ'nın karmaşık problemlere yaklaşımının tarafsızlığı olarak görülmeli ve onun açısından bir eksiklik olarak addedilmemelidir.³²⁹ İbn Sînâ ilgilendiği konulardaki döneminin bilgisini ve belirsiz noktalarını ortaya çıkarmaya özen göstermiştir. Onun yaklaşımı her zaman rasyonel gözlem ve deney verilerine dayanmıştır. Ayrıca İbn Sînâ'nın hem dinamik alanı ile uğraşırken hem de *eş-Şifa* felsefe ansiklopedisi boyunca ele aldığı konularda bir sorunu açıklığa kavuşturacak konumda olmadığını

³²⁴ Aydın Sayılı, "İbn Sina and Buridan on the Dynamics of Projectile Motion", **İbn Sînâ Doğumunun Bininci Yıl Armağanı**, Derleryen Aydın Sayılı, cilt:VII/80, Türk Tarih Kurumu Yayınları, 2. Baskı, Ankara, s. 190-191.

³²⁵ Demirel, "İbn Sînâ ve Kasri Meyil Kuramı", s. 360.

³²⁶ a.e., s. 362.

³²⁷ Sayılı, "İbn Sina and Buridan on the Dynamics of Projectile Motion" s. 194-195.

³²⁸ Y. Tzvi Langerman, "Sükûn Anı: İbn Sînâ Sonrası Fiziğin Gündemindeki Canlı Bir Sorun", **Uluslararası İbn Sînâ Sempozyumu Bildirileri**, İstanbul, İstanbul Büyükşehir Belediyesi Kültür A.Ş. Yayınları, 2008, s.69.

³²⁹ Sayılı, "İbn Sina and Buridan on the Dynamics of Projectile Motion" s. 194-195.

hissettiğinde şüphelerini açıkça ifade etme konusunda da çok dikkatli olduğu görülmektedir.³³⁰

İbn Sînâ, kasri meyil teorisiyle Aristoteles fiziğinin temel anlayışlarından biri olan sürekli kuvvet olmadan hareket olmayacağı ilkesini yıkmıştır. Böylece hareketin geçici bir süreç olmadığı, durağanlık gibi bir durum olduğu sonucuna varmıştır.³³¹ Yani fırlatılan cisim bir kere kasri meyli aldığı zaman hareketin sürmesini engelleyecek dış bir etki olmadığı sürece cismin hareketine devam etmesi doğal bir durumdur. Ancak İbn Sînâ'ya göre fırlatılan bu cisimler hareketlerinin orta noktalarında daha hızlı hareket ederler.³³²

İkinci bölümde gördüğümüz gibi Philoponus impetus teorisinde fırlatılmış cisme aktarılan kuvvetin kendi kendine zayıflayıp tükendiğini söylemiştir. Tarihte ilk defa zorlamalı harekette cisme aktarılan bu gücün kendi kendine tükenmediğini ancak havanın direnci veya cismin hareket ettiği ortamın yoğunluğu gibi dışsal etmenler tarafından zayıflatılıp yok olduğunu söyleyen kişi İbn Sînâ olmuştur.³³³ Zorlamalı hareket konusundaki bu kavramlar neredeyse Aristoteles düşüncesinin karşıtı durumundadır. Ortam fırlatılan cismin hareketini sağlayan bir etken değil, hareketi engelleyen bir aracı konumundadır. Üstelik, cismin kendiliğinden hareketi Aristoteles'in "bir cisim zorlamalı hareketine kuvvet olmadan devam edemez" temel varsayımını da çürütmüştür. İbn Sînâ'nın kasri meyil teorisi, Newton'un birinci yasası olan eylemsizlik ilkesine oldukça benzemektedir.³³⁴

³³⁰ a.e., s. 194-197.

³³¹ Demirel, "İbn Sînâ ve Kasri Meyil Kuramı", s. 360.

³³² a.e., s. 361.

³³³ Sayılı, "Ibn Sina and Buridan on the Dynamics of Projectile Motion" s.181-182.

³³⁴ a.e., s. 182.

SONUÇ

Aristoteles'in hareket konusundaki görüşleri kendisinden sonra özellikle Galilei'ye kadar birçok tartışmaya yol açmıştır. Yunan dünyasında Hiparkos, Afrodisiyalı İskender, Themistus, Simplicius ve Philoponus; İslam Coğrafyası'nda Farabi, İbn Sînâ, İbn Rüşd ile İbn Bacce; Hıristiyan Orta Çağ'da ise Thomas Aquinas ve sonrasında Nicole Oresme ve Jean Buridan bu konu üzerinde tartışmış filozoflardır.³³⁵ Günümüz modern hareket teorilerine büyük oranda son halini veren Isaac Newton, 1675 yılında Hooke'a yazdığı mektubunda "If I have seen further it is by standing on the shoulders of Giants"³³⁶ ifadesiyle kendinden önceki bilim ve düşünce insanlarına duyduğu saygıyı dile getirmiştir. Biz de bu çalışmayla Yunan dünyasından Aristoteles ile başlayıp John Philoponus ile devam ederek İslam aleminden İbn Sînâ'nın zorlamalı hareket teorisinin izini sürdük. Bunu yapmaktaki amacımız dönemlerinin devleri olan bu filozofların zorlamalı hareket konusundaki görüşlerini modern hareket teorilerine giden yolda bir tür saygı ifadesi olarak ortaya koymak ve bilim tarihi literatürüne mütevazı da olsa bir katkıda bulunmaktır.

Birinci bölümde ele aldığımız üzere Aristoteles hareketi bilkuvve olanın bilfiil hale gelmesi olarak tanımlamıştır. Hareket türlerinden yer değiştirme hareketi kategorisinde sayılan doğal ve zorlamalı hareketlerin gerçekleşebilmesi için maddesel ortama ihtiyaç vardır. Çünkü Aristoteles'in hareket teorisinin temel ilkesi hareket halindeki her şeyin bir şey tarafından hareket ettirildiği ve hareket ettirici sebebin hareket ettirilen cisimle temas halinde olması gerektiğidir ki bu koşul hava veya su gibi bir ortam aracılığıyla sağlanır. Aristoteles'in zorlamalı hareket dediği atış hareketinde bir cisim fırlatıldığında, hava bu cismi hareket ettirmek için fırlatıcıdan kuvvet alır ve bu kuvvet tükenene kadar cismin hareketini sürdürmesini sağlar. Ayrıca boşlukta hava gibi hareket ettirici bir sebep bulunmadığı için boşlukta hareket mümkün değildir. Diğer yandan Aristoteles'e göre fırlatılan cismin hızı fırlatılan kuvvetin büyüklüğüyle doğru, ortamın direnciyle ters orantılıdır.

³³⁵ Uğur, **Aristoteles'te Mekan ve Hareket**, s.90.

³³⁶ "Daha ilerisini görebildiysem bu devlerin omuzlarında durmam sayesinde" anlamına gelmektedir. **The Correspondence of Isaac Newton**, vol. 1, ed. by H.W. Turnbull, Cambridge, The Syndics of The Cambridge University Press, 1959, s.416.

Aristoteles zorlamalı hareket açıklamalarında havaya iki yönlü bir fonksiyon yüklemiştir. Ona göre ortam, fırlatıcıdan aldığı kuvvetle atış hareketini mümkün kılarken, aynı zamanda yoğunluğuna göre hareketli cisme direnç gösterir. Havanın eş zamanlı yüklendiği bu çelişen roller Aristoteles'ten sonraki filozoflar tarafından sorgulanmış ve eleştirilmiştir. İkinci bölümde, Aristoteles'in zorlamalı hareket fikrine karşı çıkan John Philoponus'un zorlamalı hareketi açıklamak için ortaya koyduğu impetus teorisini ele aldık. Philoponus'un Aristoteles'e karşı birçok konuda eleştirisi olsa da bunlar arasından en önemli olanı onun impetus teorisidir. İmpetus teorisine göre fırlatma esnasında fırlatıcı tarafından fırlatılan cisme bir kuvvet verilir ve fırlatılan cisim kendisine aktarılan bu kuvvet zayıflayıp bitene kadar hareketine devam eder. Görüldüğü üzere impetus teorisinde havanın hareket ettirici rolü dışlanmış ve havanın sadece hareketi engelleyici bir rolü olduğu söylenmiştir. Bu durumun doğal sonucu olarak boşlukta hareket mümkün hale gelmiştir. Philoponus'a göre boşluktaki bu fırlatma hareketi başlangıçta cisme verilen hareket ettirici gücün bitmesine kadar devam eder çünkü cisme aktarılan bu güç cismin hareketi sonucu tükenir. Thomas Kuhn, Aristotelesci zorlanmış hareketten Philoponus'un impetus teorisine geçişini paradigma değişikliği olarak isimlendirmiştir. *The Structure of Scientific Revolution* kitabında bu değişiklikten bahsederken Philoponus'un ismini zikretmemiş olsa da Philoponus'un bu yenilikçi açıklamasını bilimsel devrim olarak nitelendirmiştir.³³⁷

Üçüncü ve son bölümde ise İbn Sînâ'nın kasri meyil teorini ele aldık. Bu teori fırlatma esnasında fırlatılan cisme verilen hareket etme eğilimi veya kabiliyeti açısından Philoponus'un impetus teorisine benzemektedir. Fakat İbn Sînâ'ya göre kasri meyil kendi kendini tüketmez, bu sebeple eğer boşluk olsaydı boşlukta fırlatılan bir cisim hareketini sonsuza kadar sürdürebilecekti. İbn Sînâ bu açıklamasıyla Philoponus'tan farklılaşmış ve modern fizikteki Newton'un birinci hareket yasası olan eylemsizlik ilkesine yaklaşmıştır. Ancak İbn Sînâ, Aristoteles'e bağlı kalarak, boşluk fikrinin mümkün olmadığını dolayısıyla boşlukta hareketin mümkün olmadığını söylemiştir. Diğer yandan cisim ve zaman gibi sonlu faktörlerle üretilen bir hareketin sonsuza dek sürmesi mümkün olamayacağı için boşluk yoktur demiştir.

³³⁷ Thomas Kuhn, *The Structure of Scientific Revolution*, 2nd editon, Chicago, The University of Chicago Press, 1970, s. 120.

İbn Sînâ'ya göre kasri meyil Philoponus'un tanımladığı gibi cisme aktarılan bir kuvvet değildir fakat her kuvvet etkisini kasri meyil aracılığıyla gösterir. Kasri meyil havanın direnci veya ortamın yoğunluğu gibi dışsal etmenler tarafından zayıflatılıp yok olabilir ve fırlatılan cisimlerin ağırlığıyla doğru orantılıdır. Yani İbn Sînâ'ya göre ağır cisimler hafif cisimlere göre daha fazla kasri meyil alırlar ve onları durdurmak daha zordur. Dolayısıyla İbn Sînâ'nın kasri meyili ağırlık ve hızla orantılıdır. Bu kavramlar modern sembollere dönüştürüldüğünde kasri meyilin kütle (m) ve hızın (V) çarpımına eşit (kasri meyil=m.V) olduğu bağıntısı elde edilir. Bu ifade klasik fizikteki momentum niceliğine benzerdir. Klasik fizikte momentumdaki (P) değişim kuvvetin ölçüsü hakkında fikir verir ($\Delta P = m.V$ ve $\Delta P = F.\Delta t$). Klasik fizikte durgun haldeki bir cisme birim zamanda ($t_s - t_b = 1$ saniye) kuvvet uygulanırsa kuvvetin etkisi aşağıdaki gibi gösterilir.

$$F.(t_s - t_b) = m.(V_s - V_b) = m(V_s - 0) = m.V$$

$$F = m.V$$

Görüldüğü gibi bu ifade İbn Sînâ'nın kasri meyil bağıntısıyla çok benzerdir. Öyleyse bir cisme kasri meyil verilmesi o cisme momentum aktarılması olarak anlaşılabilir. Ayrıca ($\Delta P = F.\Delta t$) bağıntısını açarsak elde edilen diferansiyel denklem sonucu Newton'un ikinci hareket yasasına ulaşılır:

$$F = \Delta P / \Delta t = dP/dt = d(m.V)/dt = m. dV/dt$$

$$F = m.a$$

Ancak kasri meyil anlayışına modern fizikteki momentum ve onunla bağlantılı kavramlardaki tüm işlevleri yükleyemeyeceğimiz açıktır.³³⁸

İbn Sînâ fırlatılan cismin hızında hareketin orta noktasında bir artış olduğunu söylemiştir. Onun mekanik anlayışının bu yönü daha az modern görünür. İbn Sînâ'ya göre hareket geçici bir süreç değil, durağanlık gibi bir durumdur. Yani fırlatılan cismin

³³⁸ Demirel, "İbn Sînâ ve Kasri Meyil Kuramı", s. 362.

bir kez dışarıdan kasri meyil aldıktan sonra hareketini engelleyecek bir durum olmadığı sürece hareketini sürdürmesi doğal bir durumdur. İbn Sînâ böylece Aristoteles'in sürekli kuvvet olmadan hareket olmayacağı görüşünü yıkmıştır.

Özetle, tezimizde İbn Sînâ'nın hareket teorisinin Aristoteles ve Philoponus'un hareket teorileriyle benzerlik ve farklılıklarını ortaya koyduk. Bunu yaparken İbn Sînâ'nın modern hareket kavramlarına olan benzerliklerine de değindik. Bu tezin bir tablo üzerinden özetlenmiş hali aşağıda bulunabilir. İbn Sînâ'dan sonra zorlamalı hareket ve kasri meyil tartışmaları hem İslam Coğrafyası'nda hem Hıristiyan Orta Çağ'da devam etmiştir. Yapılacak araştırma ve çalışmalarda, İbn Sînâ ile Newton dönemleri arasında yaşamış olan İbn Rüşd, İbn Bacce, Thomas Aquinas, Nicole Oresme, Jean Buridan ve Galileo Galilei gibi düşünürler üzerinde İbn Sînâ'nın hareket konusundaki çalışmalarının etkisi ele alınabilir.

Hareket kavramının tarihsel seyri tezimizde ele aldığımız isimler üzerinden bir tablo ile aşağıdaki gibi gösterilebilir (V: hız, F: kuvvet, R: ortamın direnci, W: ağırlık, K.M: kasri meyil, m: kütle, a: ivme).

Filozof	Tarih	Kavram	Açıklama	Sembol
Aristoteles	M.Ö. 384–322	Zorlamalı hareket/ forced motion	Fırlatılan cismin hareketini mümkün kılan fırlatıcı tarafından ortama verilen hareket ettirici kuvvettir. Hareket ettirici sebep hareket ettirilen cisimle temas halindedir . Fırlatılan cismin hızı, fırlatılan kuvvetin büyüklüğüyle doğru , ortamın direnciyle ters orantılıdır . Boşlukta hareket mümkün değildir .	$V = F/R$
John Philoponus	490-570	İmpetus teorisi / Impetus theory	Fırlatma esnasında fırlatıcı tarafından fırlatılan cisme bir kuvvet verilir. Fırlatılan cisme aktarılan bu kuvvet zayıflayıp bitene kadar hareketine devam eder. Boşlukta hareket mümkündür .	$V = W-R$
İbn Sînâ	970- 1037	Kasri meyil / forced inclination	Fırlatılan cismin hareketini mümkün kılan cisme verilen hareket ettirici güçtür. Kasri meyil, cisme aktarılan bir kuvvet değildir fakat her kuvvet etkisini kasri meyil aracılığıyla gösterir. Hareket ortamında direnç yoksa kasri meyil tükenmez . Kasri meyili ağırlık ve hızla orantılıdır . Boşlukta hareket mümkün değildir .	$K.M. = m.V$
Isaac Newton	1642–1727	Eylemsizlik ve hareketin ikinci yasası / inertia and second law of motion	Sürtünmesiz ortamda cisim üzerine etkiyen bileşke kuvvet sıfır olduğu zaman cisim hareket halindeyse hareketini , durgun haldeyse hareketsizliğini sürdürür . Doğrusal hareket eden cismin eylemsizliği kütlesiyle doğru orantılıdır . Boşlukta hareket mümkündür .	$F = m.a$

KAYNAKÇA

- Abel, Franco, B.: "Avempace, Projectile Motion, and Impetus Theory", **Journal of the History of Ideas**, c. 4, 2003.
- Altaş, Eşref: "İbn Sînâ'nın Konum Kategorisinde Hareket Düşüncesi Ve "Konumsal Hareket" Kavramının Tarihi", **Diyanet İlmî Dergisi**, Cilt: 50/10, Ankara, 2014.
- Aristoteles: **Fizik**, Çev. Saffet Babür, 6.bs., İstanbul, YKY Yayınları, 2017.
- Metafizik**, Çev. Ahmet Arslan, İstanbul, Ege Üniversitesi Yayınları, 1985.
- Gökyüzü Üzerine**, Çev. Saffet Babür, Ankara, Dost Kitabevi Yayınları, 1997.
- Physics**, (trans. R. P. Hardie and R. K. Gaye), The Complete Works of Aristotle, (ed. by Jonathan Barnes), Princeton, 1984, Princeton University.
- Arslan, Ahmet: **İlkçağ Felsefe Tarihi Sokrates Öncesi Yunan Felsefesi**, C.1, İstanbul, İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları, 2006.
- İlkçağ Felsefe Tarihi Aristoteles**, C.3, İstanbul, İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları, 2007.
- İlkçağ Felsefe Tarihi Plotinos, Yeni Platonculuk ve Erken Dönem Hıristiyan Felsefesi**, C.5, İstanbul, İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları, 2010.
- Avicenna: **The Physics of the Healing**, Books 1 and 2, trans. By Jon McGinnis, Utah, Brigham Young University Press, 2009.
- Barnes, Jonathan: **Aristotle A Very Short Introduction**, New York, Oxford University Press, 2000.

ed. Jonathan Barnes, **Aristotle: The Cambridge Companion To**, 2. bs., Cambridge, Cambridge University Press, 1996.

Düşüncenin Ustaları Aristoteles, Çev. Bahar Öcal Düzgören, İstanbul, Akdeniz Yayıncılık, 2002.

- Clagett, Marshall: **The Science of Mechanics in the Middle Ages**, Madison, The University of Wisconsin Press, 1961.
- Cohen, M., R. Drabkin, A source Book in Greek Science, Harvard University Press, 1948.
- Demirel, Şahap: “İbn Sînâ ve Kasrı Meyil Kuramı”, **Uluslararası İbn Sînâ Sempozyumu Bildirileri**, Kültür ve Turizm Bakanlığı, 1984.
- Denkel, Arda: **Demokritos/Aristoteles İlk Çağda Doğa Felsefeleri**, İstanbul, Kalamış Yayıncılık, t.y.
- Denktaş, Abdurrahman: “**Aristoteles’te Değişme**” başlıklı yüksek lisans tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, 2017.
- Dönmez, Ayşe Betül: “İbn Sina Felsefesinde Hareket Kavramı” Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, 2009.
- Ekren, Uğur: “**Aristoteles’te Mekan ve Hareket**,” başlıklı doktora tezi, İstanbul Üniversitesi, 2004.
- Gutas, Dimitri: **İbn Sînâ’nın Mirası**, Ed. Ve Çev. Cüneyt Kaya, İstanbul, Klasik Yayınları, 2004.
- “İbn Sina [Avicenna]”, **The Stanford Encyclopedia of Philosophy**, 2016, ed. Edward N. Zalta, <https://plato.stanford.edu/entries/ibn-sina/>
- Guthrie, W. K. C.: **İlkçağ Felsefesi Tarihi**, 2. bs., Çev. Ahmet Cevizci, Ankara, Gündoğan Yayınları, 1999.
- İbn Sina, **Kitâbu’s-Şifa**, Fizik, Çev. Muhittin Macit, Ferruh Özpilavcı, İstanbul, Litera Yayıncılık, 2004.

- Kaya, Mahmut: **İslam Kaynakları Işığında Aristoteles ve Felsefesi**, İstanbul, Ekin Yayınları, 1983.
- Kuhn, Thomas: **The Structure of Scientific Revolution**, 2nd editon, Chicago, The University of Chicago Press, 1970.
- Kılıç, Cevdet: “Ebheri’nin Hidâyetü’l-Hikme’sinde Tabiat Felsefesi’nin Temel Kavramları ve Kaynakları”, **Dini Araştırmalar Dergisi**, c.11/31, s.61-98.
- Lammer, Andreas: **The Elements of Avicenna’s Physics**, Berlin/Boston, De Gruyter, 2018.
- Langerman, Y. Tzvi: “Sükûn Anı: İbn Sina Sonrası Fiziğin Gündemindeki Canlı Bir Sorun”, **Uluslararası İbn Sînâ Sempozyumu Bildirileri**, İstanbul, İstanbul Büyük Şehir Belediyesi Kültür A.Ş. Yayınları, 2008.
- Lettinck, Paul: **Aristotle’s Physics and Its Reception in the Arabic World**, Leiden, New York, Köln, E.J.Brill, 1994.
- “Aristotle’s Physical Works and the Arabic Tradition”, in A. Alwishah and J. Hayes (eds.) *Aristotle and the Arabic Tradition*, Cambridge: Cambridge University Press, 2015.
- McGinnis, Jon: **Avicenna**, New York, Oxford University Press, 2010.
- “Ibn Sina’s Natural Philosophy”, **The Stanford Encyclopedia of Philosophy**, ed. Edward N. Zalta, 2020, < <https://plato.stanford.edu/entries/ibn-sina-natural/>>
- Philoponus, John: **Corollaries on Place and Void**, Trans. David Furler and Christian Wildberg, Ed. Richard Sorabji, London, Bloomsbury Publishing, 1991.
- On Aristotle’s Physics 4.6-9**, Trans. Pamela Huby, London, Bloomsbury Publishing, 2012.
- Peters, Francis E.: **Antik Yunan Felsefesi Terimleri Sözlüğü**, Çev. ve haz. Hakkı Hünler, İstanbul, Paradigma Yayıncılık, 2004.

- Ross, David W.: **Aristoteles**, Çev. Ahmet Arslan, İstanbul, Kabalcı Yayıncılık, 2011.
- Sambursky, Samuel: **The Physical World of Late Antiquity**, New Jersey, Princeton University Press. 1987.
- Sarnowsky, Jürgen: “Concepts of Impetus and the History of Mechanics” in **Mechanics and Natural Philosophy Before the Scientific Revolution**, ed., Walter Roy Laird ve Sophie Roux, c. 254, Dordrecht: Springer, 2008.
- Sayılı, Aydın: Dinamik Alanında İbn Sina’nın Buridan Üzerindeki Etkisi, **Uluslararası İbn Sînâ Sempozyumu Bildirileri**, Kültür ve Turizm Bakanlığı, 1984.
- “İbn Sina and Buridan on the Dynamics of Projectile Motion”, **İbn Sina Doğumunun Bininci Yıl Armağanı**, Derleryen Aydın Sayılı, cilt:VII/80, Türk Tarih Kurumu Yayınları, 2. Baskı, Ankara, 2014.
- Sorabji, Richard: **Matter, Space and Motion**, London, Duckworth, 1988.
- “John Philoponus” in **Philoponus and Rejection of Aristotelian Science**, Ed. Richard Sorabji, London and Ithaca N.Y. 2nd Edition, 2010.
- The Philosophy of the Commentators**, Vol.2, London, Bristol Classical Press, 2012.
- Topdemir, Hüseyin G.: “Aristoteles’in Doğa -Fizik- Felsefesi,” **Felsefe Dünyası Dergisi**, No:1/39, 2004, s. 3-19.
- Timuçin, Afşar: **Aristoteles Felsefesi**, İstanbul, Kavram Yayınları, 1976.
- Turnbull, H.W.: ed. by, **The Correspondence of Isaac Newton**, vol. 1, The Syndics of The Cambridge University Press, 1959.

Wildberg, Christian: "John Philoponus", **The Stanford Encyclopedia of Philosophy** (Winter 2018 Edition), Ed. Edward N. Zalta, <<https://plato.stanford.edu/archives/win2018/entries/philoponus/>>.

Wolff, Michael: "Philoponus and The Rise of Preclassical Dynamics" in **Philoponus and Rejection of Aristotelian Science**, Ed. Richard Sorabji, London and Ithaca N.Y. 2nd Edition, 2010.