

Keyifli Okumalar Dileriz

Binlerce kategoride milyonlarca PDF e-kitap, ders kitapları, dergiler ve romanlara platformumuz üzerinden ücretsiz ulaşabilirsiniz.

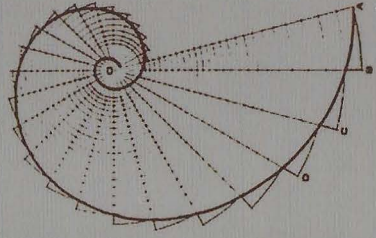
RESMİ WEB SİTEMİZ

<https://rantey.org>

Yedek ve Duyuru Kanallarımız

Sitemize erişim engeli gelmesi veya adres değişikliği durumunda aşağıdaki kanallardan güncel giriş adresine erişebilirsiniz:

- Telegram: <https://t.me/birkitapbir>
- WhatsApp Kanalımız : <https://whatsapp.com/channel/0029VbDHv8uE50Us4lvMoc0Y>

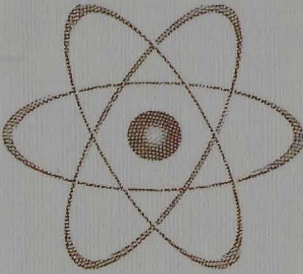


FİZİK ve METAFİZİK

Uzay ve Zaman Teorileri

Jennifer Trusted

Çeviren: Seval Yılmaz



insan

Ücretsiz PDF Kitap Arsivi - <https://rantey.org>

insan yayınları : 171
bilim dizisi : 3

© insan yayınları

birinci baskı, 1995
ikinci baskı, 2016

yayıncı sertifika no: 12381
isbn 978-975-574-808-5

orijinal adı
physics and metaphysics: theories of space and time

fizik ve metafizik
jennifer trusted

çeviren
seval yılmaz

içdüzen
mürettibhane

kapak tasarımı ve uygulama
ömer bal

baskı-cilt
aktif matbaa ve reklam hiz. san. tic. ltd. şti.
söğütluçeşme mah. halkalı caddesi
no: 245/1-A küçükçekmece/istanbul
tel: 212 - 698 93 54 - 55
matbaa sertifika no: 13978

insan yayınları
istiklal caddesi no: 96 beyoğlu/istanbul
tel: 0212-249 55 55 faks: 0212-249 55 56
www.insanyayinlari.com.tr
insan@insanyayinlari.com.tr

FİZİK VE METAFİZİK

– Uzak ve Zaman Teorileri –

JENNIFER TRUSTED

Çeviren

Seval YILMAZ



insan

JENNIFER TRUSTED

1925 Cambridge/İngiltere doğumlu bilim felsefecisi. Felsefe ve bilim felsefesi üzerine birçok eseri bulunan yazarın en önemli kitapları şunlardır:

- *An Introduction to the Philosophical Knowledge*
- *The Logic of Scientific Inference*
- *Moral Principals and Social Values*
- *Inquiry and Understanding*

İçindekiler

Teşekkür	11
ÖNSÖZ	13
Metafizik Nedir?	13
1. MUNTAZAM KÂİNAT	19
İlkel Din ve İlkel Bilim	19
Hristiyan Skolastisizmi.....	21
Hristiyan Felsefesinin Parçası Olarak Tabiat Felsefesi	23
Üniversiteler.....	24
Mantığa Duyulan İlgi.....	26
Tabiat Felsefesinin Tatbiki	28
Analoji: Makrokozmos (Kâinat) ve Mikrokozmos (İnsan)	29
Ortaçağ Felsefesinin Başlıca İlgi Alanları	31
Ortaçağ Fiziği: Işık	31
Ortaçağ Fiziği: Hareket.....	32
Ortaçağ Kozmolojisi	34
Ortaçağ İnançları.....	38
1300'lerdeki Durum	41

2. ESKİ İNANÇLAR VE YENİ FİKİRLER	43
Roger Bacon	43
İtme Teorisi	44
İlerleme Sağlamadaki Başarısızlık	47
Rönesans	49
Bâtıl İnançlar	50
Astroloji ve Simya	51
Bilimi Teşvik Eden Büyü	53
Astronominin Canlanması	53
Kopernik Kozmosu	55
Günlük Harekete İtirazlar	64
Yıllık Dönüşe İtirazlar	67
Ortaçağ Sonrası İnançlar	70
1550'Deki Durum	71
3. KAOS	73
Hermes Trismegistus	73
Güneş'in Mahalli	77
Hermetik Eserler ve Kopernik	77
Giordano Bruno (1548-1600)	78
İngiltere'deki Yeni Kozmoloji	82
Tycho Brahe (1546-1601)	84
Johannes Kepler (1571-1630)	86
Galileo (1564-1642)	92
On Yedinci Yüzyıl Başlarındaki İnançlar	106
1640'taki Durum	108
4. YENİ BİR DÜZEN ARAYIŞI	109
Matematik ve Mekanizmin Başlangıcı	111
İnsan ve Tabiat	113
Descartes (1596-1650)	114
Uzay ve Zaman	123
Kartezyen Dualizmi	124
Francis Bacon (1561-1626)	127
Otoriteye Meydan Okuma	128

Eleştirel Gözlemler.....	129
Açıklama.....	133
On Yedinci Yüzyıl Ortalarındaki İnançlar.....	136
1660 İtibariyle Durum.....	137
5. BÜYÜK TASARIM	139
Bilgi ve Kesinlik.....	139
Rasyonalizm.....	140
Empirizm (Deneysencilik).....	141
Tabiat Felsefesinin Dünyevileşmesi.....	144
Yeni Sorunlar	145
Eylemsizlik Hareketi Prensibi: Descartes	146
Enerji Kavramı: Leibniz.....	149
Leibniz Metafiziği	151
Leibniz'in Uzay ve Zaman Görüşü.....	154
Leibniz ve Dinî İnanç	156
Fizik ve Metafizik Arasındaki Bağ.....	158
Isaac Newton (1642-1727)	158
Newton Fiziği ve Fizik Kavramları.....	160
Kütle ve Eylemsizlik.....	162
Yeni Kuvvet Kavramı	163
Kuvvet ve Ağırlık	164
Fiziksel ve Metafiziksel Problemler.....	167
Mutlak Uzay	167
Mutlak Zaman	168
Newton Metafiziği	169
Newton Metafiziği ve Din	171
On Yedinci Yüzyılın Sonlarındaki İnançlar	178
1700'Deki Durum	178
6. AKIL ÇAĞI.....	181
Newton ve Descartes.....	181
Dinin Etkisi: İngiliz İnanıcı	182
Tasarımdan Çıkan Sav: Hristiyan	183
Tasarımdan Çıkan Sav: Deist	183

İlâhî Tasarım ve İlâhî Yasalar	185
Sekülerizmin Yükselişi	186
Spinoza (1632-77).....	187
Bilimin Saklı Anlamları	189
On Sekizinci Yüzyıl Materyalizmi ve Aydınlanma	191
Dışlama ve Tezlerin Çatışması.....	198
Materyalizm ve Bilimsel Açıklama	199
David Hume (1711-76).....	199
Kant'ın Hume'a Cevabı	203
On Sekizinci Yüzyılın Sonlarında İnançlar.....	209
1800'Deki Durum	209
7. Deney Çağı	212
Tabiat Felsefesinden Bilime.....	212
William Whewell (1794-1866)	214
John Stuart Mill.....	218
Pozitivizm.....	222
Pozitivizm ve Nedensellik.....	226
Sistematik Pozitivizm	228
Eleştirel Pozitivizm	229
Pozitivizm ve Öz/Cevher Kavramı	230
Fenomenalizm	233
Metafiziğin Saf Dışı Edilmesi.....	235
Pozitivizmin Çöküşü	236
On Dokuzuncu Yüzyıl Sonlarında İnançlar	238
1900'Deki Durum	239
8. PROBLEMLER: ENERJİ VE ESİR (ETHER)	240
Isının Tabiatı	240
Isı ve Enerji: Termodinamiğin Birinci Yasası.....	241
Termodinamiğin İkinci Yasası	243
Termodinamiğin İki Yasasının Metafizik İmaları.....	244
Dünyanın Yaşı.....	245
EsİR [Ether]	247
EsİR ve Işın Tabiatı	247

Diriliş: Esîr ve Tabiat Filozofları.....	251
Esîr ve Dalga Işık Teorisi	253
Elektromanyetizm ve Elektromanyetik Işık Teorisi	254
Esîrin Tabiatı: Empirik Hipotezler	256
Esîrin Tabiatına Dair Metafizik Spekülasyonlar	259
Spiritualizm (Ruhçuluk/Maneviyatçılık).....	260
On Dokuzuncu Yüzyıl Sonlarındaki Fizikte Metafizik Varsayımlar	264
On Dokuzuncu Yüzyılın Sonunda Kalıcılığı Süren Problemler	265
9. DEVRİM.....	266
Mutlak ve İzâfî Hareket	268
Referans Çerçeveleri	270
Elektromanyetizmin Yol Açtığı Problemler	271
Esîrin Ortaya Çıkarılma Girişimleri	272
Michelson-Morley Ölçümleri.....	273
Elektromanyetizma ve Esîr: Lorentz	274
Lorentz: Einstein'ın Habercisi.....	276
Elektromanyetizma ve Esîr: Einstein	277
Einstein'ın 1905 Tarihli Bildirisi	278
Yeni Bir Metafizik Prensip.....	280
Zamanla İlgili Yeni Bir Görüş	280
Yeni Bir Hacim Boyut	282
Yeni Bir Kütle Görüşü.....	283
Uzay-Zaman.....	284
Yirminci Yüzyıl İnançları	287
Einstein'den Sonraki Durum	288
10. FİZİK VE METAFİZİK	290
Metafiziğin Çöküşü	290
Metafiziksel Varsayımlar.....	291
Einstein'ın Başlangıçtaki Görüşleri.....	293
Einstein'ın Pozitivizmi	294
Einstein'ın Empirizmi	295
Einstein'ın İmgesel/Yaratıcı Rasyonalizmi.....	296

Teşekkür

Bilim ve metafizik arasındaki ilişkiyle ilk olarak, Open University’de AMST283 ve A381 “Bilim ve İnanç” dersleri verirken ilgilenmeye başladım ve derslerdeki ekiplerin üyelerine ve bu derslerle bağlantılı antolojileri bir araya getirdikleri ilginç alıntılara özellikle minnettarım. Ayrıca, alt yapı okuma konusundaki tavsiyelerinden ötürü Prof. D. J. O’Connor’a ve İzâfiyet teorisine ilişkin tartışmalara katkıları ve bana, bu konuya ve Einstein’in fikirlerinin gelişimine ait makale ve kitaplarını ödünç verdiği için Dr. W.G.V. Rosser’a teşekkür etmek isterim. Kitabı baskı öncesi okuma nezaketi ile açıklamalar ve üslûba ilişkin paha biçilemez tavsiyelerinden ötürü sayın Martin Davies’e de teşekkür ederim.

Jennifer Trusted
Exeter
Eylül, 1990

ÖNSÖZ

METAFİZİK NEDİR?

Aristo tarafından kullanıldığı şekliyle *metafizik* teriminin anlamı, *fizik ötesi* yani fizik biliminin kapsamını aşan demektir. Kelimenin bugün kullanılan çeşitli anlamlarının hepsi, doğrudan bilimsel araştırma ile ortaya konamayacak teorilere, varsayımlara veya inançlara göndermeler içermek sûretiyle Aristo'nun anlamlandırmasından bir şeyler taşır. Ne var ki bu, metafiziğin bilim için konu dışı ve önemsiz olmasını gerektirmez. Bu kitapta, metafiziksel teorilerin yalnızca bilimsel araştırmaların konuları ile alâkalı olduğunu değil, kesinlikle bizâtihi önemli de olduğunu göstermeyi umuyorum.

Bu görüşü ortaya koymak için *metafizik* kelimesinin bugün bizim için taşıdığı öneme dair delilleri kısaca sunmak gerekir. Aşağıda verilen tanımlar tüm detayları içermese de, tezime yön veren anlamlar yelpazesini gösterebilir. Metnimdeki *metafizik* ve *metafiziksel* teorilere yapılan göndermeler; *spekülatif tahmin*, *temel varsayım* ve *mistik inanç* olarak adlandıracığım üç başlıktan birine tekabül eden farklı metafiziksel yaklaşımlara göndermeler

olarak alınabilir. Bu üçü arasındaki ayrım kat'î olamayacağından ötürü bir ölçüde keyfe kederdir. Bu nedenle spekülâtif görüşler empirik teoriler olabilecekleri gibi, temel varsayımların statüsü-ne de yerleşebilirler; mistik inançlar saçmalık diye safdışı bırakılabilirlerse de temel varsayımlar olarak da kabul edilebilirler. Yine de, metafiziksel teorilerin farklı rollerini tespitte sınıflandırmanın yararı dokunabilir.

Spekülâtif tahmine ilişkin ilk yaklaşım, Popperci görüş olarak adlandırılabilir. Popper, dünyaya ilişkin spekülâtif tahminlerin kendi asılsızlık testini geçemedikleri takdirde metafiziksel teoriler olduğunu ileri sürmektedir.¹ Popper, bu testin empirik bilimsel teoriler ile metafiziksel teoriler arasındaki ayrım bir kıstas oluşturduğunu düşünmektedir. Ancak bu metafiziksel teorilerin anlamsız ya da saçma olmadıklarını vurgulamak için de çaba sarf etmektedir; bunların 'gerçek tahminler -dünyaya ilişkin öğretici tahminler de olabileceğini söylemektedir.² Demokritos'un "Madde, parçalanamayan minik parçacıklardan oluşur" şeklindeki atom teorisi ile Descartes'ın kesintisiz bir bütün olan madde teorisinin her ikisi de Popperci tahminler olarak kabul edilebilir. Teorilerin her ikisi de gözleme başvurularak çürütülemez (ya da doğrulanamaz); ancak bunların ikisi de dünyanın fizikî tabiatına dair gerçek tahminlerdi ve ikisi de doğrudan doğruya bilimsel araştırmaları kamçılamlışlardı. Bu türden başka tahminlerle de karşılaşacağız; örneğin Koper-nik'in, Kozmos'un, yıldız paralaksının (*stellar parallax*)* tespit edilemeyeceği kadar büyük olduğu tahmini³ ve Newton'un, ey-

1. Karl R. Popper, *Conjectures and Refutations*, Routledge & Kegan Paul, London, 1969: 256.

2. a.g.e., s. 115.

* Iraklık açısı ya da kaçkınlık; bir kimsenin gözünden çıkan, biri yer kürenin merkezinde öbürü yeryüzünde bulunan iki doğrunun bir gökcisminin merkezinde birleşerek oluşturdukları açı

3. bkz. s. 67-68

lemsizlik hareketi, yani hareket hızı değişikliği tatbikî bir kuvvet gerektirir, teorisi.⁴ Bunlardan ilki artık bir metafizik teori değildir, çünkü gözlem esasına dayandırılmıştır; ikincisi metodolojik bir kural olarak alınabilir, ama klasik fiziğin temel bir varsayımıdır aynı zamanda.

Bu, bizi ikinci yaklaşıma, dünyanın tabiatına ilişkin temel varsayımlar olarak metafiziksel teorilere getirmektedir. Bu varsayımlardan bazıları öylesine gerçektir ki onları ciddi olarak sorgulayamayız; örneğin, fizikî nesnelerin mevcûdiyeti ya da neden-sonuç ilişkilerinin varlığı gibi. Russell bunları *içgüdüsel inançlar* olarak adlandırmıştı.⁵ Ne var ki, temel varsayımların hepsi içgüdüsel olarak ortaya çıkmaz. Örneğin Newton'un eylemsizlik yasası (yukarıda bahsi geçen) ve Einstein'ın *eş-zamanlılık* tanımlaması⁶ daha çok düşüncenin ürünüdür ve dikkatlice formüle edilmişlerdir.

Temel varsayımlar, bu yolla duyuşal deneyimlerimizi yorumlamamız ve dünyanın olaylara dayalı tanımlarını yapabilmemiz için bir çerçeve oluşturmak üzere gereklidirler. Teori, olgulardan *önce gelir* ve olgular dediğimizin duyularımıza ulaşan ham veriler olmadığını takdir etmemiz önemlidir; olgular, fazlası ile bilinçsiz olsalar dahi karmaşık verilerin tanzim edilmesinin sonucunda ortaya çıkarlar. Whewell'in dediği gibi "Olgu, düşüncelerimizin şeylerle birleşmesidir"⁷ ve "Bir olguda, fikirler duyularla öylesine kolayca birbirine aşına olur ve bütünüyle uyumlu bir şekilde uygulanırlar ki *onları* görmeyiz, onların *vasıtasıyla* görürüz."⁸ Empirik olguları *saptamak* ve etrafımızdaki dünya-

4. bkz. s. 163.

5. Bertrand Russell, *The Problems of Philosophy*, Oxford University Press, Oxford, 1978: 11.

6. bkz. s. 279.

7. William Whewell, *Theories of Scientific Method*, E. H. Madden, University of Washington Press, London & Seattle, 1966: 185-6.

8. a.g.e., s 188; Ücretsiz PDF Kitap Arsivi - <https://rantey.org>

yı nesneler ve olaylarla tanımlayabilmek için bazı varsayımlara dayanmak zorundayız.⁹

Bütün olgular teorilerden doğar ve metafiziğin üçüncü yanına, fiziksel tanımlar önerme niyetinde olmayan, ancak duyu-sal deneyimin ötesinde daha büyük bir hakikati gösterme iddiasında olan mistik inanca yaklaşım noktamız da işte budur. Buna dair örnekler şöyle sıralanabilir: Evrenin yaratılışında ve tabiat olaylarında nihaî bir amaç vardır; maddî dünya maddî olmayan nihaî hakikatin ancak sönük bir gölgesidir. Madde nihaî gerçektir, ölüm sonrası yaşam vardır; hadiseler önceden saptanmaktadır, insanlar kendi hareket tarzlarını seçmekte özgürdürler. Kişileştirilmiş (*personal*) ya da kişileştirilmemiş (*impersonal*) Tanrı ya da tanrıların varlığına dayalı dinî inançlar da bu türden metafizik inançların örnekleridir.

Metafiziğin *transandantal* (aşkın) hakikatlere götürebileceği iddialarında ağır basan, metafiziğin bu üçüncü yanıdır ve pozitivistler ile mantıksal pozitivistlerin özellikle şüpheli buldukları yanıdır. Bir asırdan fazla bir zaman öncesinde “Öyleyse onu alevlere atın; çünkü bir aldatmaca ve yanılsamadan başka bir şey değil” diyen Hume tarafından saf dışı edilmekteydi.¹⁰

Bana göre, *mistik metafizik* (din dahil) inançlar, Hume ve pozitivistlerin iddia ettikleri kadar anlamsız ve faydasız değiller. Bunun bir nedeni, onları spekülatif teorilerden ve fiziksel varsayımlardan tümüyle çıkarıp atmamızın mümkün olmayışı, diğer ne-

9. Bu, Kant’ın *a priori* kavramların rolüne ilişkin yorumuna dayanmaktadır. “Deneyim, bir nesnenin genel görünümüne dair mefhumların sentezine dayanmaktadır. Böylesi bir sentez olmaksızın, bilgi değil bir algılamalar rapsodisi olurdu.” *Critique of Pure Reason*, ed. ve çev. N. Kemp-Smith, Macmillan, London, 1929: 193. Bkz. bu kitabın 204. sh.

10. David Hume, *Enquiries Concerning the Human Understanding and Concerning the Principals of Morals*, L.A. Selby-Bigge, Clarendon Press, Oxford, 1970, kısım VII, bölüm III, 165.

deni de kitabımın göstereceği üzere, maddî dünyayı anlamak ve açıklamak isteyenlerin pek çoğunu tartışma götürmez şekilde motive etmiş ve esinlendirmiş olmalarıdır. Bütün bilimler bir ölçüde metafizik inançlar sistemi öngörmüş ve mistik inançlar çoğu sistemlerin önemli bir parçası olagelmıştır.

Bu kitapta, bilimsel araştırma ve on birinci yüzyıl ortalarından yirminci yüzyıl ortalarına kadar Batı Avrupa'daki metafiziğin üç cephesi arasındaki ilişkiyi ele alacağız. İlk bölümlerin çoğu Hristiyanlık'ın etkisine ayrılmıştır; sonraki bölümlerde felsefi varsayımların önemi üzerinde daha ağırlıklı olarak durulmaktadır. Ancak, dinin ve özelde de Hristiyan Kilisesi'nin etkisi günümüze kadar gelen zamanlarda dahi hafife alınmamalıdır. Dinî inanç ve bilimsel araştırma arasındaki ilişkide, çoğu bilim adamının kendi dinince motive edilmiş olması ve Hristiyan ruhban sınıfından bazılarının bilim adamı olmalarındaki gibi görünüşte tesadüfî olan durumdan daha fazlası mevcuttur. Hristiyan doktrininin belli başlı temel öğretilerinden kaynaklanan varsayımların geçmişte de, bugün de bilim için büyük önemi vardır. Bu sûretle, dünyayı kâdir-i mutlak bir Tanrı'nın yarattığı ve kâinâtın düzenli işleyişini sağladığı şeklindeki mistik inanç, nedensellik yasaları ile ifade edilebilecek olan olayların muntazaman ardı ardına yaşandığı varsayımını desteklemektedir; Tanrı'nın sınırsız iyiliği inancı, O'nun insanoğlunu aldatmayacağı inancını destekler ki, bu da insanın duyuşal deneyimlerinin yaratılan dünyaya ilişkin güvenilir bilgiyi verebileceği varsayımını desteklemektedir; Tanrı'nın insanı kendi sûretinden yarattığı inancı, insanoğlunun duyuşal deneyimden yola çıkarak muhâkeme etmeye ve Tanrı tarafından buyurulan neden-sonuç yasalarını keşfetmeye muktedir olduğu inancını desteklemektedir.

Aslında bazı yazarlar bundan da öteye gitmişlerdir; *The Road to Science and the Ways to God* (Bilime Giden Yol ve Tanrı'ya Varma Yolları) adlı kitabında Stanley L. Jaki, tarihsel olayların, Hristiyan teizminin modern bilimin gelişmesinde önemli olduğunu gösterdiğini öne sürmektedir. Jaki, Eski Yunan'da, Çin'de ve Hin-

distan'da bilimsel araştırma ve yaratıcı spekülasyonun mevcut olduğunu, ancak bizim bugün atfettiğimiz anlamda bilimin gelişmediğini belirtiyor. Jaki tarafından zikredilen *Science and the Modern World* (Bilim ve Modern Dünya)'da Whitehead ve *Science and Civilization in China* (Çin'de Bilim ve Uygarlık)'da Needham gibi başkaları da teistik inancın en az bir şeklinin zarurî olduğunu, çünkü anlaşılabilir bir dünya kuran makul bir Kanun Koyucu veya Yaratıcı'nın varlığına dair bir itimadın olması gerektiğini ileri sürmüşlerdir. Bugün, rasyonel kozmik tasarım, tabiattaki düzen ve neden-sonuç ilişkilerinin durumu hakkındaki inançlarımız kompleksler ve koşullarla kuşatılmış olabilir. İnançlarımızın Hristiyanlık şöyle dursun, dinî bağlılığa dayanması bile kaçınılmaz değil. Fakat daha eski zamanlarda, hatta belki yirminci yüzyıla doğru, bilimin akla yatkın ve tutarlı bir Tanrı inancına dayandığı ciddi olarak hesaba katılmalıdır.

Okuyuculara, metindeki sayısız alıntıları, özellikle de eski filozoflara ait olanları etüt etmelerini ısrarla tavsiye ederim. Çünkü çok uzun zaman önce yaşamış kişilerin fikirlerini ve amaçlarını anlamaya çalıştığımızda kaçınılmaz olarak müteakip fikirlerin ve olayların etkisinde kalıyoruz ve ortaya çıkan şey de bu nedenle tahrif edilmiş oluyor. En azından, onların yazdıkları üzerinde doğrudan doğruya yapılan çalışma sadece bir tek çarpıtıcı unsur (okuyucu) içerir, halbuki çağdaş yorumlar çifte tahrifat içeriyor. Ben görüşleri dürüstçe sunmaya gayret ettim, yine de okuyucular alıntıları okumak sûretiyle yorumlarımızı eleştirmek durumunda olacak ve belki de gerçeğe daha fazla yaklaşıacaklardır. Hartley'in sözlerini hepimiz hatırdan tutmalıyız:

“Geçmiş yabancı bir ülkedir; orada her şeyi farklı biçimde yaparlar.”¹¹

11. L. P. Hartley, *The Go-Between*, Penguin Books, Harmondsworth, 1958, Önsöz: 7. Ücretsiz PDF Kitap Arsivi - <https://rantey.org>

MUNTAZAM KÂİNAT

İLKEL DİN VE İLKEL BİLİM

Çok eski zamanlardan beri insanoğlu olaylar zincirinin farkına varmış olmalı ki geçmiş tecrübelere dayalı beklentileri de olurdu. Fakat beklentilerinin çoğunlukla gerçekleşmediğini de fark ederlerdi. Bu nedenle, dünyadaki kendilerine ilişkin muntazam tertipteki inançları, alışılmadık veya beklenmedik olayların açıklanmasında kendi müdahaleleri de varsayılırsın diye, tabiatın seyrinin değişken ve muhtemelen kötü niyetli ruhların istek ve buyruklarına tâbi olduğu inançlarına dönüştü. Fakat ruhların insan üstü güçlere sahip olduğuna inanılmasına rağmen, insan arzu ve duygularıyla iman ediliyordu ve bundan dolayı da yalvarışlardan ve pohpohlamadan etkilenebilirlerdi: Uygun bazı gönül alma seramonileriyle insanlık, olaylar üzerinde dolaylı da olsa biraz denetim sahibi olmayı ümit etmiş olabilir. Bu sûretle dünyaya ilişkin ilk fikirler ve tabiatın akışını etkilemeye dönük ilkel çabalar din ve dinî törenlerle iç içe olmuştur. Antik Mısır, Babil, Hindistan, Çin ile Antik Yunan ve Antik Roma'nın çok daha sofistike teorileri ve uygulamaları da bu dinlerden derinden etkilenmişti ve

tüm bu ülkelerde olaylara ilişkin nihaî açıklamalar tanrıların arzuları ve amaçlarıyla ifade ediliyordu.

Bugün bizler, bilimsel açıklamalarımızı ilâhî planlar ve amaçlara dayandırmıyoruz. Metafizik ve dinî inançların rollerine yaklaşımımız değişti ve pek çoğumuz için bu inançların sadece alâkasız değil, tehlikeli de olduğu düşünülmektedir. Hatta objektif bir tabiat bilgisine yönelik bilimsel araştırmalarda engel teşkil ettikleri kabul edilmektedir.

Elinizdeki kitapta bu görüşün geçerli olup olmadığını değerlendireceğiz. Din ve metafiziğin, inceleme yöntemleri ve gözlemlerin yorumlanmasındaki etkisi üzerinde duracağız. Buna mukabil bilimsel teorilerin (tabiat felsefesi) de metafizik varsayımlara ve dinî inançlara nasıl tesir ettiğini de göreceğiz. Nesnel olayların, yorumlayıcı teorilerin, metafizik varsayımların ve dinî inancın ayıramayacak kadar birbirine bağlı olduğunu ve tabii olayların izahının atalarımızın başvurduğu kadar metafizik inançlara dayalı olduğunu belirterek sonucu bağlayabiliriz.

Esas olarak, tabiat ve kâinâtın kaynağına (*kozmoji ve kozmogoni*)* ilişkin spekülasyonlar ve *hareket, kuvvet ve enerji* teorilerinin gelişimiyle ilgileneceğiz. Ortaçağ ile başlayacağız; çünkü bugün bilimsel araştırma diye tanımladığımız şeyler çok daha uzun zaman önce var olmasına karşın, çalışmaların çoğu Batı Avrupa'ya kalmıştı ve bu etkin ve taptaze bir başlangıç noktasıydı. Klasik metinlerin yeniden ortaya çıkışıyla hızlanan öğrenmenin canlanması, M. S. 1000 yılları civarında başladı; buna “Küçük Rönesans” denildi.

“Küçük Rönesans” daha çok Arap eserlerinin Batı Avrupa'ya girmesinin bir sonucuydu. Araplar, sekizinci yüzyılda Kuzey Afrika üzerinden batıya doğru ve İspanya içlerine kadar dalga dalga yayılmışlardı; ancak Arap âlimlerinin eserleri, pek çok klasik

* Kozmoji: Evrenin oluşumunu ve yapısını inceleyen bilim dalı.
Kozmogoni: Evrenin doğum ve gelişimini inceleyen bilim dalı. (Çev.)
Ücretsiz PDF Kitap Arşivi: <https://tanrıyol.org>

metnin Arapça nüshaları da dahil olmak üzere, orduları yavaşlayıp artık Hristiyanlık için bir tehdit olarak kabul edilmedikleri zamana dek erişilmez olarak kaldı. On ikinci yüzyıla gelindiğinde durum istikrarlı idi ve Hristiyan papazlar, keşişler ve *frerler** metinler üzerinde çalışabilecekleri ve bunları Latinceye tercüme edebilecekleri İspanya ve Sicilya'ya seyahat etmekte özgürdüler.

HIRİSTİYAN SKOLASTİSİZMİ

Âlimleri metin yığınları bekliyordu. Malzeme alabildiğine bol, fakat fazlasıyla düzensizdi; Antik Yunan ve Arap ülkelerinin zenginlikleri gelişigüzel ve tasnif edilmemiş koleksiyonlar hâlinde yığılmıştı. Özümsenebilmeleri için önce tercüme edilmeleri ve sonra da türlerine ayrılıp sınıflandırılmaları gerekiyordu. Metinlerin tarihlerinin saptanması; el yazmasının kaçınılmaz hatalarının (baskı makinesi henüz yoktu) tespit edilmesi; metinlerdeki ve metinler arasındaki tutarsızlıkların üzerinde tartışılması için gayret sarfedilmesi gerekiyordu.

Papazlar daha sonra da kendi Kutsal Kitapları ve Kilise papalarının eserlerinin (*Patristik* eserler) ışığı altında yeniden keşfedilen pagan (putperest) yazıtlarını değerlendirmek zorundaydılar. Bunların ortaya çıkarılışında Tanrı'nın ilham kaynağı olduğu düşünülüyordu; dolayısıyla yeni keşfedilen felsefelerin ortaya çıkarılması hâlinde bunlar kaçınılmaz olarak Kutsal Kitaplar ve Patristik eserlerle uyum içinde olacaktı. Bu yüzden metinler üzerinde özenle çalışmaya, kaynakların büyük çabalarla açılmasına ve yorumlamalar üzerinde ayrıntılı tartışmalara fazlasıyla önem verilmesi hiç de şaşırtıcı değildir.

* Frer (friar): Eski zamanlarda Hristiyan tarikatlarının birisine üye olan, yalnızca dilenerek yaşayan, sürekli dolaşarak Hristiyan dinini öğreten bir tür keşiş. (Cev)

Amaç, hatırı sayılır miktarda malzeme bulmaktır; hatırı sayılır miktarda, çünkü bunlar belgelenip kanıtlanarak yetkin bir bilgi kaynağı olarak kullanılacaktı. Bizim için 'yetkinliğe' ve *a fortiori* eski çağların bilgelerinin yetkinliğine güvenmek felsefî spekülasyon ve bilimsel araştırmaya taban tabana zıt görünmektedir. Yine de herhangi bir incelemenin güvenilebilir miktarda kabul edilmiş vak'alara ve teorilere dayanması gerektiğini kabullenmeliyiz. Ortaçağ felsefe öğreticilerinin Kutsal Kitaplar ve Patristik eserler dışında hiçbir dayanakları yoktu; bu nedenle de yeni malzemeyi muhâkeme ederken bunları kullanmak zorundaydılar. Bir kez ortaya konduklarında, yeni metinler kendileri güvenilir ve mantık argümanlarında temel önermeler olarak kullanılabilirlerdi.

Göreceğimiz gibi bu skolastik öğreticiler (âlimler) tümdengelimci mantığa büyük değer verdiler; çünkü geçerli mantıksal savlardan türetilen sonuçların, türetildikleri yetkin önermelerle aynı durumda olacaklarını düşünüyorlardı. İşte bu âlimlerin metinlere ve çıkarsamaya (tümdengelim) sıkı sıkıya bağlılıkları, fazlasıyla bilgiçlikleri zamanla insanoğlunun dünyayı anlamaya ve olayların seyrine mantıklı açıklamalar bulmaya muktedir olduğu şeklindeki sarsılmaz inancı ortaya çıkaracaktı.

Ancak bu hüküm daha sonraları ortaya çıkacaktı; çünkü Ortaçağ'da Tanrı'nın dünyayı yaratışını tam anlamıyla anlamak gayesinde olduğunu iddia eden bir fâni, çok ciddi bir günah sayılan kibir günahını işlemiş sayılmaktaydı. Tanrı'nın gücüyle kıyaslandığında beşerî kapasitenin çok küçük olduğu düşünülmekteydi. Tanrı'nın yarattığı dünyaya ilişkin nihaî gerçeklerin sınırlı insan aklıyla bulunamayacağı kabul ediliyordu; bilinen bir şeyler olsa da bunlar insana ilâhî vahiy yoluyla ihsan edilenlerdi. İşte bu nedenle Ortaçağ âlimleri inanca dayalı gerçekleri akla dayalı olanlardan çok daha üstün tutmuşlardı; gerçi her ikisi de Tanrı'dan geldiğinden (ilki doğrudan, ikincisi ise dolaylı olarak) bunlar birbirine ters düşemezlerdi. Âlimler bizim bugün 'bilimsel bilgi' ola-

rak adlandırmamız gereken tabîî dünya bilgisini ‘tabiat felsefesi’ olarak adlandırıyorlardı ki bu Hıristiyan felsefesinin bir parçasıydı ve ondan ayrılamazdı.

HIRİSTİYAN FELSEFESİNİN PARÇASI OLARAK TABİAT FELSEFESİ

Eski Kilise papazları tabîî dünyanın incelenmesine kuşkuyla bakmaktaydılar. St. Basileios (330-379) şöyle demişti:

Muazzam feonomenler*, (onların) hârikulâde işleyişinden bir şeyler keşfettiğimizde bizi hiç de daha az sarsmaz... inancın basitliğini aklın gösterilerine tercih edelim.¹

Ve St. Augustinus (354-430), tabiat felsefesine ilgi duymasına rağmen, onu tamamıyla dinin ve inancın hizmetkârı olarak ele alıyordu:

Hıristiyanlar için, yaratılan tüm şeylerin nedeninin; ister gökyüzünde olsun ister yeryüzünde, görülebilsin ya da görülemesin, tek ve gerçek Tanrı olan Yaratıcı’nın fazileti olduğuna inanmak yeterlidir.²

Ne var ki, papazlar, Hıristiyan öğretisinin halâs [uhrevî kuruluş] kadar dünyaya da ilişkin olduğunu kabul ediyorlardı; Tanrı dünyayı yaratmıştı ve dünya üzerinde çalışmak Tanrı’nın ese-

* Fenomen (Fransızca: *phénomène* kelimesinden, Yunanca: *phainomena*, İngilizce: *phenomenon*) veya görüngü, duyularla algılanabilen şey. -ç.n.

1. David C. Lindberg tarafından *God and Nature*’dan “Science and the Early Church”ye alıntılanmıştır. D. C. Lindberg & R.L. Numbers, University of California Press, Berkeley, Los Angeles, London, 1986, 34.

2. a.g.e., s. 31 Ücretsiz PDF Kitap Arsivi - <https://rantey.org>

rine daha da derin bir hürmete ve Kutsal Kitapları daha iyi anlamaya yol açabilirdi. Bu nedenle *tabiat felsefesi* için ikincil bir yer vardı; akıllıca çalışıldığında teolojinin hizmetinde kullanılabilir-di. St. Bonaventura (1217-74), *empirik* bilginin kendisi için değil, fakat inancı kuvvetlendirmek ve Tanrı'yı ululamak için uğraşılması gerektiğini vurgulayarak Augustinus'un yolundan gitti. Grant'ın söylediği gibi:

Tabiat ve onun kanunları üzerinde çalışmak yalnızca bilgi hatırına uğraşılan, kendi içinde bir son değildi; daha yüce ihtiyaçlar olan din ve teolojiye hizmet etmeliydi. Bu koşullar altında seküler bilimlerin uşaklık mertebesinde uzaklaşması pek zordu.³

ÜNİVERSİTELER

İlk üniversiteler Ortaçağ'da kuruldu; skolastik dinî geleneği sürdürmek üzere sırayla kuruldular ve tüm üniversite hocaları da Kutsal Tarikatlara üyeydi. Üniversitelerin bazıları, Pisa'da, Oxford ve Cambridge'de olduğu gibi bir *Şansölye* (Rektör) altında öğrencilerin ve âlimlerin (öğreticilerin) sıkı bir birlik oluşturdukları Kilise kuruluşlarıydı; Bologna'da olduğu gibi rektörü öğrencilerin seçtiği şehir üniversiteleri de vardı; Napoli'de olduğu gibi hükümdarın (papalığın onayı ile) kurduğu devlet üniversiteleri de mevcuttu. Eğitim dili her yerde Latinceydi.

Hiç de şaşırtıcı olmayan bir şekilde teoloji, yedi beşerî ilim üzerinde hâkim olan branşların kraliçesi olarak kabul ediliyordu: *Gramer, diyalektik ve retorik* (üçlü çalışma grubu) ve *geometri, aritmetik, astronomi ve müzik* (dörtlü çalışma grubu). Müzik,

3. Lindberg & Numbers'da (s. 50) Edward Grant'ın "Science and theology in the Middle Ages" başlıklı yazısı - <https://rantey.org>

Pisagoryen (*Pythagorean*) ekolüne bağlı olarak yarı-mistik bir sayılar doktrini çalışması demekti; geometri (*Euclidean*) aksiyonları ve bir dizi teoremin takip ettiği ortak kavramlardan oluşuyordu; aritmetik ve astronomiye daha fazla değer atfediliyordu. Çünkü bunlar Paskalya tarihinin nasıl bulunacağını gösteriyorlardı. Astronomi esasen bir matematik disiplini olduğundan ve matematikçiler aynı zamanda astronom olduklarından, son iki branş, uygulamada tekti. Aritmetik hesaplamalar fazlasıyla karmaşıktı, çünkü Roma rakamları kullanılıyordu; bizim bugün kullandığımız ondalık sistem on dördüncü yüzyıla dek tanınmıyordu ve on yedinci yüzyıla gelene dek de genelde benimsenmemişti.

Öğrenciler hocalarının rehberliğine güvenirlerdi; neler okuyacakları ve insan gayretiyle ulaşılabilecek tüm gerçekliğin kaynağı oldukları kabul edilen “otoriteleri” yorumlamadaki rehberliklerine ilâhî vahiy için dua edilebilirdi; ama otoritelere şüphe etmek ya da onların öğretisinin ötesine geçmeyi istemek (dine) saygısızlık sayılırdı. Otoriteler tüm kâinâtın kusursuz bir mükemmellikte yaratılmış olduğunu göstermişlerdi ve bu nedenle gelişmeyecek veya değişmeyecekti. Bu yüzden evren esasen statik, sadece olaylar devriminin uyumuna tâbi olarak görülürdü. Aslında insanın özgürlük isteği ve ah-lâkî zayıflığına bağlı olarak ve düşük yaşam biçimlerinin daha az bilinçli gayretleri nedeniyle yeryüzünde bazı düzensizlikler de vardı; üstelik Tanrı zaman zaman bir mucize yaratarak müdahale edebilirdi. Ancak böyle bir karışıklık ve ender mucizevî müdahaleler, sathî idi. Tanrı kâinâtı kaostan arî olarak biçimlendirmişti ve tabiat düzeni Kıyamet Günü’ne kadar değişmesizin kalacaktı. Ne var ki, âlimlerin eleştirel araştırmaya olan soğuk yaklaşımlarına, Tanrı’nın mükemmel ve değişmez ve O’nun Kâinâtının da mükemmel ve düzenli olduğu görüşlerine rağmen, ilâhî yaratılış terimlerinden ziyade intizama dayalı terimler ile izahâtı teşvik ettiler.

Yeni öğrenimle, ufacak bir elitin ilgili olduğunu akılda tutmamız gerek. Neredeyse yegâne okur-yazar kitle, din adamları idi ve onların da sadece küçük bir kısmı, kendisini eski metinleri okumaya ve papaların ve (kutsal) Kitapların yorumlarını tartışmaya adanmıştı. Bu âlimler, öğretmenler olarak pozisyonlarının fazlasıyla bilincindeydiler; insanları, ıslah olmaz şekilde cahil olarak kalmaları gereken, entelektüel meşguliyetler için ehliyetsiz bir çoğunluk olarak kabul etme eğiliminde idiler.

Bilgi, seçkin bir azınlıkta toplandığı için, bir anlamda esrarengiz ve kapalıydı. Fakat bir başka anlamda da çokça mantık analizi vardı, açıldı; on beşinci ve on altıncı yüzyıllarda olacağından çok daha açık. Temel önermeler eleştirilmezdi, ama savlar eleştirilirdi. Funkenstein şöyle der:

Ortaçağ felsefe öğreticileri, en azından on üçüncü yüzyıldan itibaren, mutlak kanıtlar düşüncesiyle uyuşturuluyordu ve onların bilgileri, kendi idaresinde yer almasına izin verilenlerin sınırları içinde açıldı. Şöyle söylenebilir: yatay olarak açık, fakat düşey olarak kapalıydı.⁴

MANTIĞA DUYULAN İLGİ

Âlimler, *kıyâsî muhâkeme* (Aristo mantığı) olarak aldıkları tündengelim mantığına sadıktılar. Muhâkeme üç önermeden oluşmaktadır: İki önermeleri ve üçüncüsü de sonucu teşkil eder. Tüm ifadeler bireylerin ya da grupların sınıflara atfını doğrular veya yalanlar. Eğer kıyas geçerli ise sonuçta yapılan atıf, zorunlu olarak önermelerde yapılan atıfları izleyecektir.

4. Amos Funkenstein, *Theology and the Scientific Imagination*, University Press, Princeton, 1986, 358.

Örneğin:

Bütün insanlar fânidir	Büyük öncül
Sokrates bir insandır	Küçük öncül
Sokrates fânidir	Sonuç

Bu geçerli bir muhâkemedir ve buna göre sonucun öncüller-i izlemesi gerekir.

Ancak tüm kıyaslar geçerli değildir; örneğin:

Bütün insanlar fânidir	Büyük öncül
Bütün hayvanlar fânidir	Küçük öncül
Bütün insanlar hayvandır	Sonuç

Elbette bu sonucu doğru olarak kabul etmekteyiz; ama bu, öncüllerden ortaya *çıkma*z ve dolayısıyla da öncüller tarafından *belirlenmiş* değildir. Geçerli bir sav, eğer öncüller doğru ise yine doğru bir sonuca götürmelidir, fakat geçersiz bir sav doğru ya da yanlış bir sonuca götürebilir. Aristo'nun (382-322 M.Ö.) asırlarca önce vurguladığı gibi, geçerliliği doğruluktan ayırt etmek önemlidir. Ortaçağ âlimleri Aristo'nun izahını fazlasıyla takdir ediyorlardı ve farklı türlerde kıyaslar için kurallar belirlemek ve geçerli ve geçersiz kıyasları sınıflandırmak için onun tahlilini kullandılar.

Yine de Aristo'nun eserleri ilk keşfedildiğinde kayıtsız şartsız kabul görmüş değildi. Onuncu, on birinci ve on ikinci yüzyıllarda Kilise kurumu, insan ruhunun ölümsüzlüğünü inkâr eder göründükleri gerekçesi ile bu eserleri tehlikeli sayıyordu. Bu yorum Müslüman filozof İbn Rüşd (1126-98) tarafından da teyid edildi ve üniversitelerde Aristo felsefesi üzerinde kafa yoran âlimler (mesela Peter Abelard (1079-1144)) kuşku ile karşılandılar ve sapkınlıkla suçlanma tehlikesiyle karşılaştılar. Bu görüş, on üçüncü yüzyılda Aquino'lu Thomas'ın (1224-74) başka bir yorumlama teklif etmesi ile dramatik bir şekilde değişecekti. Kiliseyi, İbn Rüşd'ün yanlışlığına ve Aristo'nun da ferdî ölümsüzlüğü inkâr etmediğine ikna etmeyi başardı. Bu defa da bu felsefe tümüyle ve kalben benimsendi ve Hristiyan doktrininin parçası oldu. Üstelik de her-

hangi bir parçasının sorgulanması ya da eleştirilmesi sapkınlık sayılır hâle geldi.

TABIAT FELSEFESİNİN TATBİKİ

Âlimler için tabiat felsefesinin tatbiki, büyük oranda tabîî dünyanın Kutsal Kitaplar ve kadîm metinlerin incelenmesi ile birlikte dikkat ve özenle etüt edilmesini kapsıyordu. Bu tür bir çalışmanın Tanrı'nın insanlığa ilgisini ortaya koyacağına ve O'nun inayetini göstermeye de yardımcı olacağına inanıyorlardı. İlk görüşlere ve de Aristo'nun nedensellik izahına uygun olarak, Ortaçağ âlimleri olaylara getirilecek tatminkâr açıklamaların niyet bağlamında olması gerektiği, yani teolojik açıklamalar olmaları gerektiği inancındaydılar. Günümüzdeki, önceki fiziksel olaylar ve sebeplilik yasaları bağlamındaki bilimsel açıklamalar görüşünü göz önüne almıyorlardı. Ortaçağ tabiat felsefesi, modern bilimden başka bir şekilde ayrılır: Olayların incelenmesi, diğer çalışmalardan –etik, teoloji ve metafizik– ayrılmıyordu. Âlimler, tabiat felsefesinin sadece maddî dünya ile değil, aynı zamanda insanın o dünyadaki rolü ve Tanrı ile ilişkisiyle de ilgili olduğunu düşünüyorlardı.

Akl (*intellect*) âleminin bu sûretle geçmişte, bugün sahip olmadığı bir birliği vardı. Metafizik, teoloji, epistemoloji, etik, tabîî bilim ve matematik gibi ayrı disiplinlere keskin bir sınırla bölünemezdi; ama kendisini nisbî olarak birleşik ve bağlı bir bütün olarak sunardı.⁵

Bütüncül tabiat bilgisi görüşü ortaya çıktı; çünkü tüm âlemin tek bir Tanrı'nın eseri olduğuna inanılıyordu. Ortaçağ düşünürlerine göre, insanoğlunun Tanrı'nın en üstün mahlûku olduğu ve Tanrı'nın yarattığı dünyada var olan her şeyin onun yararlanma-

şı için olduğu aşıkardı. Maamafih, kâinât bir bütün olduğundan, insan tabiattan ayrı tutulamazdı.

ANALOJİ: MAKROKOZMOS (KÂİNAT) VE MİKROKOZMOS (İNSAN)

Ortaçağ filozofları bir sonucun, sebebine benzemesi gerektiğini savunurlardı ve Tanrı her şeyin ana sebebi olduğundan, tüm evren ilâhî elin izlerini taşımalıydı. Dahası, her şeyin Tanrı'nın eseri oluşunun izini taşıması gerektiği gibi, her şeyin başka şeylerle de bazı benzerlikler taşıması gerekirdi. Bu benzerlik, bir portrenin modelini andıracağı gibi basit bir kopyanın alenî benzeşmesi değildi; bu, daha ziyade aynı ressam tarafından yapılan tüm portrelerde görülen benzeşme gibidir.

Bundan yola çıkarak insanın (*mikrokozmos*), evrene (*makrokozmos*) benzediği kuramı doğdu; her ikisi de ilâhî hünerle vücuda getirildiklerini göstermeliydi. Ortaçağlarda ve daha sonraki zamanlarda da, kuram, tabiat olaylarını açıklamada ve de felsefî (bilimsel) teorileri ve buluşları değerlendirmede kullanıldı. Örneğin, on yedinci yüzyılda, Galileo'nun iddiasının aksine, Jüpiter gezegeninin niçin hiç uydusu olmadığını göstermek üzere aşağıdaki tezi öneren astronom Francesco Sizi vardır:

Başta yedi pencere vardır: iki burun deliği, iki kulak, iki göz ve bir ağız; gökyüzünde de iki üstün yıldız, iki uğursuz, iki seçkin ve bir de Merkür kararsız ve kayıtsız. Tabiatın sıralamakla bitmeyecek diğer pek çok benzer olgusundan –yedi maden vb.– yola çıkarak gezegenlerin sayısını yedi olarak buluruz. Daha ötesi, uydular çıplak gözle görülemezler; dolayısıyla yeryüzüne hiçbir etkileri yoktur, bundan ötürü de mevcut değildirler.⁶

6. G. Holton & D. Roller, *The Foundations of Modern Physical Science*, Addison-Wesley, 1958, 160.
Çeviri: Y. D. Kitap Arsivi - <https://rantey.org>

Mikrokozmos/makrokozmos analojisi bugün halen itibar ettiğimiz bilim adamlarınca da kullanıldı; örneğin William Harvey:

Kalp, yaşamın başlangıcıdır; *mikrokozmosun* güneşidir; tıpkı güneşin de pekâlâ dünyanın kalbi olduğunun düşünülebileceği gibi. Çünkü yapısı ve atışı ile kana hareket kazandıran, mükemmelleştiren, can vermek üzere beslemesine zemin hazırlayan ve bozulma ve pıhtılaşmadan koruyan kalptir; işlevleri ile tüm vücudu besleyen, canlı tutan, hız veren içimizdeki ilâhî meskendir ve işin gerçeği, yaşamın temeli, tüm faaliyetlerin kaynağıdır.⁷

Harvey, bu iddiasının tutucu muhafazakârlara, kalbin vücudun tamamına kan pompaladığı teorisini kabul ettirmekte özellikle etkin olacağını ümit etmiş olabilir; ancak kendisi de bunu ciddiye almış olmalı.

Makrokozmos/mikrokozmos tartışmaları Harvey'nin zamanından hemen sonra ağırlığını yitirdi. Bir çömlekçinin kile şekil verdiği ya da bir heykeltıraşın taşı yonttuğu gibi, ilâhî bir ustanın kâinâtı biçimlendirdiğine dair bir inanç artık kalmayınca bu tartışmalar da ikna etmekte başarılı olmadı. Fakat analogi kökenli savlar, yalnızca bilimsel teorileri anlamada değil, onları ispatlamak için de yardımcı olarak kullanılmakta idi ve bu devam etti. Mesela, ısı akımının likid akımıyla kıyaslanması on sekizinci yüzyılda ısı transferi teorilerini geliştirmekte kullanıldı; su dalgaları ile ışık dalgalarının kıyaslanması on dokuzuncu yüzyılda ışık transmisyonunu izah etmekte kullanıldı; fişeklerle enerji paketleri analojisi yirminci yüzyılda kuantum teorisini geliştirmede kullanıldı. İşin doğrusu, solar sistem ile Bohr atomunun kıyaslanması ile de *mikrokozmos/makrokozmos* analojisi seküler hâle dönüştü.

7. S. F. Mason, *A History of Science*, Routledge & Kegan Paul, London, 1953, 174. Ücretsiz PDF Kitap Arsivi - <https://rantey.org>

ORTAÇAĞ FELSEFESİNİN BAŞLICA İLGİ ALANLARI

Tabiat felsefesi diğer alanlardan ayrılmamış ve *a fortiori* bilim dallarına bölünmemiş olmasına karşın, bugün ışığın hareket tarzları ve hareketin tabiatının özellikle ilgilenilen olgular olduğunu bilmekteyiz. Kozmolojiye de, yalnızca Tanrı'nın Kâinâtıyla ilgili olduğu için değil, Kilise işleriyle de yakından alâkası olduğundan ağırlık verilmişti.

ORTAÇAĞ FİZİĞİ: IŞIK

Tıpkı manevî ışığın insan zihnini ve ruhunu aydınlattığı⁸ gibi güneş ışığının da dünyayı aydınlattığına inanılıyordu ve gerçeklere dair bilgi, doğrudan doğruya ilâhî ışığın, yani vahyin aydınlatmasından geçtiğinden, güneşten gelen fizikî ışığı incelemenin de akli aydınlatabileceğine inanılıyordu. Bunun yanı sıra, ışığın yansıması ve kırılması matematiksel işleme tâbi tutulabilen geometrik diagramlara da aktarılabilmektedir. İşte bu iki nedenden ötürü optik, benimsenen bir inceleme alanı olmuştu.

Araplar ışığı incelemişlerdi ve çalışmaları iki İngiliz filozof, Robert Grosseteste (1170-1235) ve Roger Bacon (1214-94) tarafından biliniyordu. Grosseteste, Oxford Üniversitesi Rektörü ve daha sonra da Lincoln piskoposu olan etkili bir Fransisken'di;* avam için çok tehlikeli olduğu düşünülen eserlere -mesela Aristo'nun- kilere- vakıftı. Doğrudan gözlem ve deneyi savunan ilk alimlerden di ve incelemenin sadece olayları tespit meselesi olmadığı

8. Lindberg, s. 36.

* Fransisken papazı (*friar*); 1209'da Aziz Francis tarafından kurulmuş olan ve "Order of Friars Minor" diye anılan Hristiyan tarikatına mensup olan rahip. (Gen.)

görüşünü yerleştirmekte Aristo'nun izinden gitti; inceleme olayların nedenini de araştırmayı gerektiriyordu.

Bacon da bazı direkt gözlemlerde bulundu; konveks (dışbükey) merceklerin objeleri büyütücü etkisini tanımladı ve dürbünün icadı ile itibar kazandı. Arap filozof İbn Heysem'i okuyarak muhtemelen bir mercek veya mercek sistemi kullanmak sûretiyle gök cisimleri, yıldızlar ve gezegenler hakkında daha fazla bilgi edinilebileceği fikrine kapılmıştı. Ancak bu, spekülasyondan öte bir şey değildi ve teleskop on yedinci yüzyıla kadar yapılmadı. Bacon'un ışık üzerine çalışmak dışında da ilgi alanları vardı; mesela Columbus onun coğrafya üzerine yazılarından etkilendi. Genel kabul göreni, hatta Aristo'nun yetkinliğini eleştirme cüretini gösterecek kadar zamanının ileri-sindeydi. Bacon'un bazı görüş ve fikirlerine bir sonraki bölümde değineceğiz.

ORTAÇAĞ FİZİĞİ: HAREKET

Aristo'nun hareket anlayışı yine onun kozmoloji ve maddî kütlelerin tabiatına ilişkin görüşleri ile sıkı sıkıya bağlıydı. Tüm kütlelerin dört elementin tümü ya da bazılarından müteşekkil olduğunu düşünüyordu: çeşitli oranlarda *toprak, hava, ateş* ve *su*. Bu dört elementten, hava ve ateş tabii olarak yükselme eğiliminde iken, toprak ve su da tabii olarak yere doğru yönelmek için çekim güçlerine göre uygun pozisyonlarını alıyordu. Herhangi bir kütlenin hareket yönü, o kütlenin oluşum yapısına yani içindeki elementlere ve bunların oranlarına bağlı olacaktır; ancak dışarıdan herhangi bir kuvvet olmaksızın hareket sadece düşey olarak yukarı ya da aşağı yönde olacaktır. Kendilerine en uygun yeri bulma isteğindeki düşen nesneler düştükçe hız kazanacaklar ve daha ağır olanlar daha hızlı düşeceklerdir, diyordu. Ücretsiz PDF Kitap Arsivi - <https://rantey.org>

Aristo, ağır bir kütlenin yükselmesi, düşük ağırlıklı bir kütlenin yükselmesinin kısıtlanması ve yatay hareketin herhangi bir şeklinin gayri tabiî olduğunu söylüyordu; bunlar yalnız ve yalnız, hareket eden kütle ile temas hâlindeki itici bir güç var ise ortaya çıkabilirdi. Bu görüş, itici bir güç olmaksızın havada uçar görünen mermilerin hareketi için özel bir izahı gerekli kılıyordu. Aristo'nun açıklaması, ilk itme ile dışarı püskürtülen merminin önündeki havanın, mermi ileri doğru hareket ettiği için arkada başka türlü şekil alacak biçimde boşluğu doldurmak üzere hareket ettiği; buna göre de ekstra bir itiş ilavesi ile hareketin sağlandığı şeklinde idi. Aristo, havanın bir boşluk oluşumunu önleyebilmek için bu şekilde hareket etmesi gerektiğini öne sürmüştü; tabiatın boşluğu (*vakum*) reddettiği, bir Aristo aksiyomudur.

Aristo fiziği, akl-ı selîm ile tam bir uyum içindedir: Ağır nesnelerin kendi kendilerine düştüklerini ve hafif nesnelerin de tabiî olarak yükseldiklerini gözlemleriz. Tecrübelerimizle sabittir ki, çok ağır nesneler, daha hafif olanlardan çok daha hızlı düşerler; mesela bozuk para, tüyden daha hızlı düşer.⁹ Yine biliriz ki, kütleler yatay olarak hareket ettirilecekse müdahale eden bir etkene gereksinim vardır ve de itme veya kaldırma, hareket sürdürülecek ise devam etmelidir. Havaya fırlattığımız bir nesneye verilen itiş hissedebiliriz ve önündeki havanın yer değiştirmesi gerektiğini de algılayabiliriz. Mesela, bir kaptan hava boşaltıldığında bir boşluk oluşmaması için kenarlarının içeri doğru çöktüğünü gözlemiştir. Eğer ardından gelen tenkitlerden ve alternatif izahatlardan habersiz olsa idik, Aristo'nun hareket yaklaşımını pek çoğumuzun kabul edeceğine pek şüphe yoktur.

9. Bozuk para havada tüyden daha hızlı düşer; oysa bilinen bir ekolün kanıtları bunların havası alınmış bir tüpte aynı hızla düştüklerini göstermektedir. On yedinci yüzyıla dek vakum pompaları olmadığından ne Aristo ne de Skolastik öğretiler bunu gözlemleyebilmişlerdir.

ORTAÇAĞ KOZMOLOJİSİ

On dördüncü yüzyıldan beri kabul gören kozmoloji, Aristo'nunkidir. Hristiyan öğretisi ile bağdaşık olması için pek az değişiklik gerekmişti¹⁰ ve hakikatte, Tanrı'nın, melekleri yardımcıları olmak sûreti ile idare ettiği âhenkli ve hiyerarşik bir Kâinât şeklindeki Hristiyan görüşünün özenle işlenmesini sağlamıştı.

Kâinâtın kapalı ve sonlu olduğu düşünülüyordu. Merkezdeki hareketsiz dünya ile eşmerkezli dönüp duran kürelerden oluştuğuna inanılıyordu. Ay, en içteki küreye yerleşmişti ve etrafında da güneş ve bilinen gezegenlerin her biri (Merkür, Venüs, Mars, Satürn ve Jüpiter) yerleşikti. Bu yedi kürenin dışında, tüm sabit yıldızları taşıyan başka bir tane daha vardı. Aristo, yıldızların *bir-birlerine göre* pozisyonlarını değiştirdiklerine dair hiçbir kanıt olmadığını bilincindeydi; onların sürekli olarak sekizinci küreye bağlı olduklarını tahmin ediyordu.

Daha önce gördüğümüz gibi Aristo, yeryüzündeki tabiî hareketin düşey hareket olduğuna, fakat bunun göklerde böyle olmadığına inanılıyordu. Ay küresinin üzerinde her şey farklıydı; burada dört elementi ihtiva eden alışlagelen madde yoktu; ama tüm kütleler mükemmel ve değişikliğe uğramayan beşinci bir elementten, *quintessence** yapılmıştı. Ayrıca bunların tabiî hareketi dairevî idi. Buna göre, göksel küreler daireler çizerek dönüyor ve güneş, ay ve gezegenler de kendi kürelerinde kompleks daireler şeklinde hareket ediyorlardı. Aristo'nun düşüncesi daha sonraları Antik Yunan astronomlarınca geliştirildi ve M. S. 150 yıllarında Batlamyus (90-168), gezegenlerin gökyüzündeki pozisyonlarını belirlemede temel oluşturan astronomik bir tablo -*el-Mecistî*- oluşturdu. *El-Mecistî* yol bulmada, ay-güneş tutulmalarını

10. Aslında Aristo'nun kozmolojisi, Kutsal Kitab'ın Yaradılış teorisinden çok farklıdır; fakat Kilise dünyanın düz değil, küresel olduğunu kabul etmişti; İncil'in tanımlaması harfiyen alınmıyordu.

* quintessence; mükemmel öz, mükemmel örnek. (Gev.)

önceden belirlemek, gün-tün eşitliği ve Paskalya tarihlerini hesaplama kullandı.

Ortaçağ yorumlayıcılarına göre, kullanımı Paskalya tarihinin belirlenmesine kadar gitmiş olan Aristo'nun kozmolojisinin dinî bir anlamı ve ehemmiyeti vardı. Küreler sistemini göksel bir hiyerarşi olarak yorumladılar. Aristo'nun hareketsiz hareket ettirici dokuzuncu feleği de onlara göre ulu Tanrı'nın feleğiydi. Tanrı'nın göklerdeki oluşumlardan tamamıyla sorumlu olduğuna inanmalarına rağmen, feleklerin (*eflâk*) doğrudan melekler tarafından yönetildiğine inanılırdı. Dante (1265-1313), *İlâhî Komedya* eserindeki *Cennet*'te yükselişini, daha mukaddes feleklere yükselişini anlatır; hepsi harika olmalarına karşın daha yüksekteki felekler mükemmelliğe daha yakındı. Dokuzuncu felek, Tanrı'nın feleği tam anlamıyla kusursuzdu. Göklerde ahenkli bir hiyerarşi vardı; meleklerde, insanlarda ve tüm yaratılanlarda da muhteşem bir düzen vardı; hepsi kendi doğru ve uygun yerini bulmuştu.

Göklerin günahkâr insanlığa karşı sessiz kalmasına karşın, Tanrı ve O'nun melekleri tarafından Cennete alınanların, gök kürelerinin muhteşem müziğini duyacaklarına inanılırdı. Kâinâtın bu görüntüsü Ortaçağlar boyunca ve hatta on yedinci yüzyıla dek resamlara, şairlere ve filozoflara ilham kaynağı olmuştu. Dryden'in (1631-1700) aşağıda alıntı yapılan pasajında dört niteliğe gönderme vardır: *Soğuk, sıcak, nem ve kuruluk*. Aristo'nun dört elementini temsil etmektedirler. Toprak kuru ve soğuktu; ateş kuru ve sıcak; su nemli ve soğuk; hava ise nemli ve sıcak. On yedinci yüzyılda şiirdeki teşbihler açıklama gerektirmiyordu.

O ahenkten, o semâvî ahenkten

Bu evren vücut buldu

Tabiat, gürültülü atom yığınlarının

Altında uzandığında

Ve başını kaldıramadığında

Yükseklerden o muhteşem ses duyuldu
“Ayaklan, sen bir ölü değilsin!”
Böylece soğuk ve sıcak ve rutubet ve kuruluk

Yerlerini almak üzere
Müziğin kudretine itaat ettiler
O ahenkten, o semâvî ahenkten
Bu evren vücud buldu:
Bir ahengten bir başka ahenge
Hepsi, gezinen notaların doğrultusunda
İnsan’ı örten bir armoni oldu

Kutsal ezgilerin gücüyle
Yıldızlar kıpırdanmaya başladı
Ve yukarılardaki tüm kutsanmışlara
Büyük Yaratıcı’nın methini şakıldılar;

İşte o son ve dehşetli saat gelip çatığında
Bu harap eden debdebeli tören silinip gidecek
Yukarılardan bir boru sesi duyulacak
Ölüler canlanacak, yaşayanlar ölecek
Ve müzik fezânın ahengini bozacak! ¹¹

Dryden’in okurları, onun şiirini tam anlamıyla kavrayamayacaklardı; ancak bir asır öncesinde, on altıncı yüzyılda, hâlâ ağırlıklı olarak dünyanın evrenin merkezi olduğuna ve göksel kütlelerin kendi küreleri içinde yaşadıklarına inanılıyordu. *The Merchant of Venice*’de (Venedik Taciri) genç âşık Lorenzo sevgilisi Jessica’ya şöyle der:

Bak, gökyüzünün zemini
Parlak altından kaplanmışcasına nasıl da kalın:

11. John Dryden, ‘A Song for Saint Cecilia’s Day’ 1687.
Ücretsiz PDF Kitap Arşivi - <https://www.kitapyurdu.org>

Göremeyeceğin kadar küçük bir gezegen yoktur,
 Fakat bir melek şarkı söylüyorcasına
 Hareket eder bir yıldız
 Yine şarkı söylercesine genç meleklerle.
 İşte böylesi bir ahenk ölümsüz ruhlardadır;
 Oysa bu aciz bedenler
 Kırle örtündüklerinden tümüyle, biz onu duyamayız.¹²

Shakespeare'in zamanında bu kâinât tablosu henüz sorgulanmaya başlıyordu. Oysa Ortaçağ'da yalın bir bilimsel gerçektir; gökyüzünde muhteşem hiyerarşi ve gök cisimlerinin düzenli dizilişleri sabit bir olgu olarak alınıyordu. Bu olgu, Kitâb-ı Mukaddes ile otoriteler ve sağduyuya dayalı gözlemler ile de desteklenmekteydi. Her şeye rağmen, katı ve durağan yeryüzü bugün bize hareketsiz gelmekte ve etrafında yıldızlar ve gezegenler döner *görünmektedir*. Görülebilir başka bir kanıt olmadığını akılda tutarsak, Aristo ziyadesiyle kabul edilebilir bir kâinât tanımı ortaya koymuştu. Onun kozmolojisinin daha sonraları Hristiyan inancıyla iç içe girmiş olması gerçeği tek başına yanlış olmasını gerektirmez. Ancak elbette o zamanlar kozmoloji ile dinî inancın açıkça birbirine bağımlılığı Aristo sisteminin kaçınılmaz olarak doğru olduğunun bir kanıtı olarak ele alınmıştı.

Ortaçağ'da tabiat filozoflarının, araştırmayı tamamıyla inancın hizmetinde gördükleri yaklaşımı çok da fazla benimsenemez. Daha önce de belirtildiği gibi, en güvenilir bilginin doğrudan vahiy yolu ile geldiği ve en güvenilir ikinci kaynağın da Kutsal Kitapların ve onları takip eden Patristik eserlerin muhâkemesi olduğu düşünülüyordu. Eğer Hristiyan Tanrısı'nın Kitâb-ı Mukaddes'de vahyedildiği gibi tüm gerçeklerin kaynağı olduğuna dair samimi ve tam bir inanç var ise, Kitâb-ı Mukaddes tarafından verilen desteği kabul etmek de tümüyle rasyonel olduğu gibi kesin-

12. William Shakespeare, *The Merchant of Venice*, Perde V, Sahne I.

likle “bilime aykırı” da değildir. Bu yaklaşım şekli Ortaçağlara özgü de değildir; on sekizinci yüzyıla kadar genel olarak Kitâb-ı Mukaddes’in tabiata ilişkin bir tanım verdiği ve herhangi bir bilimsel keşif ya da teorinin ister istemez ona uygun olacağı düşünülüyordu. Bugün, Fundamentalistler¹³ dışında, insanlar artık Kutusal Kitapların dünyaya ilişkin bilimsel veya gerçeğe dayalı bilgiler veren kaynaklar olarak değerlendirilebileceğini düşünmüyorlar. Yine de göreceğimiz üzere, bugünkü gözlem ve yorumlarımız ve bunların bilimsel teorilerimiz bağlamındaki önemlerini değerlendirişimiz hâlâ dinî değilse bile, metafizik inançların etkisi altındadır. Eski zamanlardaki Kilise’nin tesîrine tekabül eden bir biçimde, mevcut toplumsal geleneklerden ve yaklaşımlardan kaçınılmaz olarak etkileniyoruz. Bizim Ortaçağ dinî inançlarını ve kilise doktrinlerini bulduğumuz gibi, gelecek kuşaklar da bunları münasebetsiz bulabilirler; ama gelecek kuşakların da kendi dogmaları olacaktır.

ORTAÇAĞ İNANÇLARI

Ortaçağ döneminin sorgulanmayan peşin hükümleri şunlardı:

1. Tanrı, kâinâtın Yaratıcısıydı.
2. Kâinât, Tanrı’nın muhafazası altında kurulmuş, kapalı ve sonlu muntazam bir sistemdi.
3. Tüm yaratılanlar kendi ilâhî kaynaklarından bir şeyler taşırdı.
4. Mikrokozmos -insan-, makrokozmosu -evreni- yansıtırdı.

13. Çoğu çağdaş Hristiyan Fundamentalisti, bilim adamı değildir; ancak birkaçı olma iddiasındadır ve insanlığın menşesine dair Yaradılış teorisinin dünyadaki varlığımıza hakikî ve bilimsel bir izahat getirdiğini kabul ederler.

5. Tanrı'nın kendi sûretinden yaratılmış olması hasebiyle, en önemli mahlûk İnsan'dı.
6. İnsan'ın ilk görevi Tanrı'yı yüceltmek ve gelecek hayatta Tanrı'nın lûtfuna mazhar olabilmek için çabalamaktı.
7. Dünya tabiatına ve olayların nedenlerine dair araştırmalar aslında önemsizdi; fakat bunlar Tanrı'nın inayetini ortaya çıkarmaya yardım edebileceği ve O'nun eserlerini sergilemek sûreti ile İnsan'ın saygınlığını artıracığı için Kilise'den sınırlı da olsa bir destek temin edebilirdi.
8. Kilise tüm gerçeklerin mutlak hâkimiydi.
9. Bilgi;
 - a) doğrudan vahiy (ilâhî ışıık);
 - b) Otoriteye başvuru;
 - c) Kıyasî sav (muhâkemenin [*reason*] ışığı);
 - d) Kesintisiz gözlem (zayıf bir dördüncü)

yolları ile elde edilebilirdi.

10. Tatminkâr herhangi bir izahat ve tüm nihaî izahatlar teolojik olmak zorundaydı.

Dante'nin *Paradiso*'su Ortaçağ'ın dünya tablosunu fazlasıyla iyi yansıtır; aşağıda alıntı yapılan satırlar, Ortaçağ'ın kâinât anlayışında dinî ve metafizik inançların felsefe ile nasıl bir arada bulunduğunu göstermektedir. Dante'nin okuyucuları tarafından kolayca anlaşılabilecek olan "biçim" ve "madde"ye yapılan göndermeleri, Aristo'nun maddî varlıkların tabiatına ilişkin yaklaşımla bağdaşmaktadır; bu varlıkların pasif durumunun (yalnızca saklı bir güç), biçimle varlığa dönüşmesi gerekmektedir. "Üç telli yay", madde ve biçim ortaya çıktığında¹⁴ Tanrı'nın maddî var-

14. Madde ve enerjiye ilişkin mevcut teorilerimiz gelecekte, Aristo'nun madde ve biçim tanımının bize bugün görüldüğü kadar tuhaf ve muğlak görünebilir.

lıklar âlemine Dante'nin tebessümüdür. Ortaçağ âlimleri meleklerin gayri maddî, tümüyle ruhanî olduklarına inanırlardı; onlar tam potansiyellerine ulaşmışlar ve tamamen saf biçim, "saf fiil" olarak tahakkuk etmişlerdi. Fakat yaratılan kâinât, biçim ve maddeden, "saf potansiyel/kuvve ve fiil"den oluşmaktaydı ki bunlar "asla kopmayan zincirlerle" ayrılmaz bir şekilde bağlanmıştı. Beatrice şöyle konuşur:

Bildiklerini sormuyorum, anlatıyorum
 Çünkü onu orada görüyorum
 Her yerin ve zamanın odaklandığı yerde
 Kendisi için bir şey kazanmak hatırına değil
 O zaten olamazdı; tüm varlıklarının
 Ardında parlayabileceği ve *Ben* diyebileceği
 O'nun ebediyetinde, tüm zamanların ötesinde
 O'nun, istediği gibi, bağımsız mevcûdiyetinde
 Yeni Aşklardaki Ebedî Aşk O'nu gösterdi
 O, o zamana kadar uykuda değildi, hayır
 Yoktu çünkü ne "öncesi" ne de "sonrası"
 Tanrı'nın ruhu suların yüzüne değene dek.
 Ve sonra biçim ve madde, ayrı ve bağlı
 Kusurlardan arî olarak var oldular
 Tıpkı üç telli bir yaydan fırlayan üç ok gibi
 Camdan yansıyan güneşten kopma bir ışık gibi
 Ya da amber ya da bir kristal parçası
 Bütüne girmesi ve yayılması arasında
 Bir aralık olmamacasına,
 İşte bu üçlü dünyayı yarattı
 Tanrı bir defada onlara baharı verdiğinde
 Her şey için tekti artık başlangıç
 Düzen somutlaştı ve kuruldu
 Varlıklarla ve dünyanın tepesinde
 Melekler vardı çünkü onlarda en saf fiil vardı

Saf potansiyelin/kuvvenin melekenin yeri en alttaydı
 Ve saf potansiyel/kuvve ve fiil arasında
 Asla çözülmeven zincirlerle bağlandılar.¹⁵

Böylesi bir sistemden vazgeçilmesi için çok inandırıcı yeni kanıtlara gerek olacaktı.

1300'LERDEKİ DURUM

Hareketsiz yeryüzünün, Tanrı'nın yönettiği ve O'nun meleklerinin vekil/elçilik yaptığı sakin ve hiyerarşik kâinâtın merkezinde yer aldığı; ve Yargı/Kıyamet gününe değin ilâhî düzende hiçbir değişikliğin olmayacağına mutlak bir güven vardı.¹⁶

15. Dante Alighieri, *The Divine Comedy*, 'Paradiso' Canto 29, Çev: Kenneth Mackenzie.

16. 'Mutlak ve ölümsüz olan hususî, rasyonel ve her yerde hazır bulunan Varlığın, görülebilen ve görülemeyen her şeyin Yaratıcısının anlaşılabilirliğinin nihaî kaynağı olduğuna' itimat ediliyordu. Bu bir kanaatti, sadece zihinsel bir değişim değil

ESKİ İNANÇLAR VE YENİ FİKİRLER

ROGER BACON

Ortaçağ boyunca Kutsal Metinler ve Patristik yazılar çok kutsaldı ve sorgulanamazdı; ancak bazı âlimler, klasik eserlere eleştirel bir gözle bakmaya hazırlanıyordu. Bunlardan biri Roger Bacon idi. Bir önceki bölümde gördüğümüz üzere hem Bacon hem de Grosseteste görüşlerini, en azından kısmen, doğrudan gözleme dayandırmışlardı ve her ikisi de Aristo fiziğini tamamlayan nitelikte keşiflerde bulunmuşlardı. Bacon, klasik eserlere, nelerin bilinebileceğinin kat'î sınırları şeklinde yaklaşılmaması gerektiği görüşünü benimsemişti. Bu, Bacon'ın Aristo'ya ya da öteki seküler otoritelere itibar etmediği demek değildi; aksine hiç kimsenin sadece ve sadece otoritelere bel bağlamaması görüşünü desteklemek üzere bu otoritelere başvurdu. Yine de, yerleşik düşünce ve eserlere eleştirel bir yaklaşımı savundu. Bilgiyi aramanın önünde engel gördüğü dört maddeyi, üç yüz yılı aşan bir zaman sonra kendisi kadar meşhur adaşı Francis Bacon'un tartıştığına şaşılacak kadar benzer bir şekilde sıraladı; ikisinin bağlantılı olduğuna dair hiçbir kanıt yoktur. Bu engeller şunlardı:

1. Kutsal Kitab'a başvurmadığını vurgulasa bile, çürük (zayıf) otoriteye itimad etme.
2. Görenek ve alışkanlıkların etkisi, 'mefhumların süreklilik arz etmesi'.
3. Öğrenimden yoksun grupların görüşlerinin baskısı –bu, Grosseteste'yi ayrı tutmak kaydıyla tüm meslekdaşlarına bir gönderme gibi görünüyor.
4. Bir alay dolusu kompleks terim ve sözde öğrenim gösterisiyle cehaleti örtbas etme ayartması.

İTME TEORİSİ

Roger Bacon direkt olarak Aristo fiziğini eleştirmede; fakat daha sonraları, on dördüncü yüzyılda Aristo'nun hareket teorilerine karşı itirazlar ortaya atıldı. Bunlar özellikle de mermilerin hareketine dair açıklamasında yoğunlaşıyordu. Şöyle ki; bir mermi- nin ucundan püskürtülen hava, uçuşu sırasında potansiyel bir vakumu doldurmak üzere geriye doğru yönelmekte; böylelikle de ilk itiş sağlanmaktadır. Bu açıklama iki açıdan kuşku uyandırıyordu: Öncelikle Aristo'nun tabiatın vakuma aykırı olduğu şeklindeki değerlendirmesine şüpheler yöneliyordu. İkincisi de, vakumun ihtimal dışı olduğu değerlendirmesinde haklı olsaydı bile, açıklaması yine de tatmin edici değildi; çünkü mermilerin hareketine havanın yardımcı olduğunu kabullenmesi gerekirdi; halbuki başka bağlamlarda havanın harekete *engel* olduğunu öne sürmüştü. Hareketin, nesne ile direkt temasta olmayan bir itici güç olmaksızın da temin edilebileceği ve hatta yaratılabileceği fikri öne sürülüyordu. Ockham'lı William (1300-49), hareket hâlindeki kütle ile hareket ettirici güç arasında fiziksel temas olmaksızın da hareketin sağlanabileceğini göstermek amacıyla, hareketlere, demire etkiyen mıknatısların sebep olduğundan bahis açtı –demir, mıknatısa dokunmadığında dahi hareket etmektedir. Yine, bir mıknatıs tarafından çeki-

len demirin çok yavaş biçimde hareket ettiğini ve kuvvetlice dışarı püskürtülen önündeki havaya dair bir sorun olamayacağına ve böylesine yavaş bir hareket ile arkada bir vakum oluşma ihtimalinin olmadığına işaret etti. Dolayısıyla, Aristo haklıysa bile yani tabiat vakuma aykırı da olsa, havanın boşluğu doldurmak üzere demirin arkasına fırlamasına gerek olmayacaktı; yani orijinal manyetik itiş destekleyecek hava akımı söz konusu olmayacaktı.

O sıralarda Aristo fiziği teorileri Kilise'nin kınaması riski olmaksızın eleştiriye uğrayabiliyordu; çünkü Aristo fiziği yerleşik akademik inançların bir parçası idi, doğrudan Hristiyan inancına bağlı değildi. Dahası Kilise, Aristo'nun mermilerin fırlamasına ilişkin yaklaşımına getirilen eleştirilere soğuk da bakmıyordu; çünkü, onun, vakumun olasılık dışı olduğu varsayımı Tanrı'nın gücüne bir sınır getirmek gibi görülüyordu. Bundan dolayı Ockham, itme hareketi teorisini ortaya çıkarmakta tereddüt etmedi. Teori, ilk olarak altıncı yüzyılda İskenderiyeli bir Yunan olan John Philoponus tarafından öne sürülmüştü. Tanrı'nın gök cisimlerini doğrudan doğruya hareket ettirmediğini, fakat O'nun gök kürelerini ilk itiş ya da itmeyi vermek sûretiyle dönebilecekleri şekilde yerleştirmiş olduğunu ileri sürmüştü. Bu itme zamanla kaybolmazdı. Philoponus, insanoğlunun da yeryüzü cisimlerine bir itme uygulayabileceklerini, ancak ilâhî itmedekin aksine, insanlar tarafından sağlanan hareketin son bulduğunu söylüyordu. İtmeyi ısı ile karşılaştırıyordu; nasıl ki sıcak bir beden ısını yitirir ve soğurdu, hareket eden bir kütle de hareketini yitirir ve böylelikle dururdu. Ockham, insanlarca verilen itme gücünün geçici, oysa Tanrı'nın kalıcı olduğu hususunda Philoponus ile hemfikir ve eğer bu böyle kabul edilmiş ise o hâlde göksel cisimleri yönlendiren melekler hiyerarşisini benimsemeye de artık ihtiyaç yoktu. Metafizik ve metodolojik bir kural olarak, "Daha azı ile yapılabilecek olanı daha fazlası ile yapmanın anlamı yoktur" düsturunu ortaya koydu (Ockham'ın usturası). Yani, daha az aracıyı içeren basit açıklamalar en iyisidir.

Ockham, Oxford'da çalışmıştı; fakat ölümünden sonra itme teorisi oradaki desteğini yitirdi ve on beşinci yüzyıl itibariyle de Oxford âlimleri bir kez daha Aristocu olmuşlardı. Ancak teori Paris Üniversitesi'nde Ockham'ın çağdaşı olan Jean Buridan (1297-1358) tarafından daha da geliştirildi. Buridan, Aristo'nun hareket yaklaşımını zayıflatan iki önemli olguya dikkat çekti; birincisi, fırlatılan cisim pozisyonunu değiştirmeksizin dönüyordu ve dolayısıyla yer değiştiren havanın itme gücü ile hareket ediyor olamazdı; ikincisi, düz arka uçlu bir mızrak, yuvarlak uçlu olandan daha hızlı hareket edemezdi; eğer Aristo'nun açıklaması doğru olsaydı, onu arkadan iten hava nedeniyle daha etkin hareket edeceğinden böyle olması gerekirdi. Buridan, hareketin bir başlatma gücü yani bir itme ile sağlanması gerektiğini benimsiyordu ve tüm hareketlerin itme ile tabii meyilin birleşmesinin sonucu olduğunu öne sürüyordu.¹

Daha sonraları, on dördüncü yüzyılda, Nicolas Oresme (1320-82), Aristo kozmolojisini sorgulamaya kalkıştı. M.Ö. 3. yüzyılda Sisamlı Aristarkus tarafından ortaya atılan; dünyanın hareketsiz olmadığı, kendi eksenini etrafında günlük dönüşler yaptığı, bu yolla da gece ve gündüzün oluştuğu, bizim bunu güneşin gökyüzünde hareket ettiği şeklinde algıladığımız şeklindeki iddiasını canlandırdı. Aristarkus'dan farklı olarak Oresme, dönen dünyanın her yıl güneşin çevresinde de devir yaptığını düşünmüyordu. Kilise, dünyanın kendi eksenini üzerinde günlük dönüş yaptığını öne süren teorileri, dünyanın güneşin yörüngesinde dönmelerini (yıllık dönüş) gerektirenler kadar büyük bir sapkınlık olarak değerlendirmiyordu; çünkü bunlardan sadece ikincisi evrenin merkezindeki dünyanın yer değiştirmesi anlamına geliyordu. Ockham ve Buridan da günlük dönüş teorisine sempati duymuşlardı, ama bunu açıkça ifade eden ilk Ortaçağ âlimi Oresme'ydı.

1. Amos Funkenstein, *Theology and the Scientific Imagination*, Princeton University Press, Princeton, New Jersey, 1986, 170.

Oresme, Tanrı'nın yeryüzünü kâinâta fırlatarak yerleştirdiğini; bu sırada tüm göksel cisimlerin oluşmuş ve kendi yazgılarındaki yö-rüngelere oturmuş olduklarını belirtmişti.

İtme teorisyenleri hakikî evrenin, Aristo'nun iddia etmiş ol-duğu gibi kapalı ve sonlu değil, büyüklük açısından sonsuz ola-bileceği kavramı ile de gayri ciddi olarak meşgul oldular. Oresme, bir sürü dünya sisteminin, hatta belki sınırsız sayıda ve de sadece uzayda yan yana değil birbirine geçmiş olarak da var olma olası-lığını dikkate aldı. Sınırsız bir uzayın Tanrı'nın enginliğine eşit ol-duğunu ve de Tanrı *olabileceği* tahminini yürüttü.² Funkenstein, Oresme'nin uzaysal ölçümlerin izafiliğinin farkına vardığını gös-terdiğini düşünmektedir ki bunda yirminci yüzyılın İzâfiyet teo-risi ile ortak paydası vardır.³

İLERLEME SAĞLAMADAKİ BAŞARISIZLIK

On üçüncü ve on dördüncü yüzyıllarda fazlasıyla aktif eleşt-i-rel düşünce ve yeni fikirlere dair çok fazla tartışma olduğu aşikâr-dır; itme teorisi katı skolastik geleneği reddeden pek çoklarınca ciddi olarak değerlendirildi; örneğin hümanist filozof ve yazar Erasmus (1466-1536) tarafından. Ancak Aristo'nun teorileri on altıncı yüzyıla kadar hakimiyetini korudu ve on yedinci yüzyı-lın başlarında dahi hâlâ etkiliydi. Skolastik geleneğin ve Aristocu teorilerin varlığını sürdürmesinin çeşitli sebepleri vardı; bunlar-dan bazıları toplumsal ve kültürel, bazıları ekonomik ve bazıları da zamanın metafizik ve dinî inançların sonuçlarıydı.

On dördüncü yüzyıl, feodal toplumun sona ermesinin ilk adımlarına şahit oldu ve denizaşırı keşiflerin verdiği cesaretle ticaretin ve ticarî toplulukların artışının hemen ardından, dün-

2. A.g.e. s. 62. Newton'ın mutlak uzay tanımına da bkz. Sh. 167.

3. a.g.e. dn. 18. Ücretsiz PDF Kitap Arsivi - <https://rantey.org>

yaya ilişkin bilgiye dönük araştırmaların aktif olarak teşvik edilmesine rağmen bu, zorlu bir geçiş dönemi idi. Yegâne eğitilmiş kesim olan ruhban sınıfının büyük bölümünü yok eden Kara Ölüm* de cabası (Ockham'ın ölümüne neden olduğu hemen hemen kesin olan salgın; Kara Veba). O sıralarda Kilise'de, on altıncı yüzyılın başlarındaki Reform hareketi ile sonuçlanacak olan bir memnuniyetsizlik vardı; reformcuların şikâyetleri ve *a fortiori* son bozulma, Kilise müessesesini, destek verdiği doktrinlere ilişkin imâ ile ya da alenen yöneltilen eleştirilere duyarlı hâle getirdi.

Dünyaya ilişkin yeni fikirler reformculardan da gelmeyecekti; ilk Protestan papazlar yeni fikirlere karşı Roma Katoliklerinden daha az hoşgörülüydü ve on altıncı yüzyılda Kepler, Cizvitlerle birlikte Protestan zulmünden kaçmak için bir sığınak arıyordu. Lutherci Protestanlar özellikle idealist felsefeye karşı eğilimliyidiler ve tabîî dünya bilgisi ile ilgilenmiyorlardı. İnsan bedeninin kirli (yoz) ve tabiatın ve tüm maddî varlıkların da esasen uğursuz olduklarını, dolayısıyla da tabiat felsefesinin teşvik edilmesi gerektiğini düşünüyorlardı.

Herkes, vahyin yani doğrudan Tanrı'dan gelen manevî aydınlanmanın, gerçeği, insan gözlemine ve insan aklına dayalı herhangi bir incelemeden daha kesin ve daha açık olarak göstereceğini kabul ediyordu. Filozofların pek çoğu, insanoğlunun ilâhî aydınlanma olmaksızın hiçbir şey bilemeyeceği inancındaki Augustinus'u izleyen Duns Scotus'la (1265-1308) hemfikir olacaktı. Roma Kilisesi'nin üst kademelerindekiler, her ne kadar yeni fikirlerin bazıları kendi rahiplerince tefsir ediliyorsa da, değişimden kuşkuluydular. Bir Fransisken papazı olan Bacon, Fransisken Tarikatı'nın başkanı olan St. Bonaventura tarafından eserini basmaktan men edilmişti.

* Black Death: Kara Ölüm; On dördüncü yüzyılda Avrupa'da ve Asya'da ortaya çıkıp yayılan ve milyonlarca insanın ölümüne neden olan bulaşıcı hastalık; büyük bir olasılıkla veba. (Çev.)
 Ücretsiz PDF Kitap Arama: <https://www.pdfdrive.org>

RÖNESANS

On dördüncü yüzyıl boyunca ressamalar ve filozoflar, Grek ve Roma sanatının farkına varmaya başladılar ve on beşinci yüzyıla gelindiğinde de klasik sanat ve edebiyat zamanının düşüncesi-ne egemen olmuştu. Klasik estetik anlayışının etkisi altında kalan ressamalar ikonik* temsil geleneği ile bağlarını kopardılar ve klasik şiir ve drama oldukça değer kazandı. Bununla beraber bu değer verme, ressamalar ve entelektüeller kendilerine klasikleri örnek almayı orijinalite arayışından daha çok tercih ettiklerinden, Antik Grek ve Roma eserlerinin “otorite” olarak itibar görür hâle gelmesiyle hâlâ Ortaçağ’a özgüydü. Yani ressamalar ve heykeltıraşlar tabîî dünyayı gözlemlemeyi değil, eski uygarlıkları taklit etmeyi; şairler ve dramatistler klasik tarzda yazmayı; filozoflar da yeni fikirler üretmekten ziyade Antik Grek ve Roma metinlerini yorumlamayı benimsiyorlardı. Daha önceleri Kutsal metinlerin yetkinliğine kendilerini teslim etmiş olanlar kadar sınırlıydılar. Başlangıçta Rönesans’ın klasiklere olan bu düşkünlüğü muhtemelen dünyaya ilişkin çalışmalara Ekoller felsefesinin yapmış olduğu etkinlikte eleştirel bir yaklaşım geliştirilmesini güçleştirmiştir.

Öğrenim hâlâ küçük bir elitin tekelindeydi; ancak on beşinci yüzyıla gelindiğinde artık sadece Kutsal Tarikatlardakilerle sınırlı değildi. Maamafih, Medici ailesinin büyük kısmı gibi bazı zengin ve etkin ticaret erbabları olmasına rağmen, Kilise hakim patron konumunu korudu. Roma şehrinin refahı büyük oranda Papalık gelirlerine dayanıyordu (yalnızca papanın kendi topraklarından değil, tüm Katolik dünyasından gelen gelirler) ve Rönesans sanatçıları, yazarları ve filozofları kendilerini sıradan öğreticiler gibi, Kilise kurallarına tâbi olarak görmemelerine –bazıları neredeyse ateistti- karşın, kilisenin otoritesini sorgulayan birinin yoksullaşma teh-

* *İkonik-ikon*: Ortodoks kilisesinde İsa, Meryem veya azizlerin geleneksel tarza göre yapılmış olan ve kutsal kabul edilen resim ve heykelticikleri. (Çev.) Ücretsiz PDF Kitap Arsivi - <https://rantey.org>

likesi ile karşılaşacağını ve sadece İtalya'da değil Batı Hristiyan dünyasının her yerinde pozisyonunu yitireceğinin farkındaydılar.

Yine de başlangıçta, tümüyle avantajlı olmayan Kilise etkisini azaltmayı serbest bırakmak gerekecekti. Kilise otoritelerinden bağımsız kalmak, hurafelerin hızla yayılışını ve büyü ve büyücü-lüğe dair inançların canlanışını da beraberinde getirdi. Âlimlerin Aristocu mantığı dardı, fakat bu durum yine de doğruluk ve sav-ların eleştirel değerlendirmesinde bir eğitim/talim veriyordu. Bu-nun modası geçer geçmez, yerine tutarlı veya anlaşılır bir düşün-ce düzeni kurmayı ya da yeni fikirlerin eleştirel şekilde ele alın-masını teşvik eden bir felsefe ya da metodoloji ikame edilmedi. Eski standartlar saf dışı edildi, ama felsefî spekülasyonları değ-erlendiren ya da tabiat felsefesi teorilerini saptayan kriterler artık olmadığından yenileri de yerleştirilemedi. Kıyasî savların man-tikî geleneği ukalâlık addedilerek terk edildiğinde, fantastik ku-ramlaştırma haddini aşabiliyordu; yapıcı, yaratıcı spekülasyonu hurafeden ayırt etmenin hiçbir yolu yoktu ve tüm eski efsaneler ve mitler, eşit değerde tutulabiliyordu.

BÂTIL İNANÇLAR

Ortaçağlar boyunca, büyücülük ve kara büyüü tamamen saçmalık olarak addedenlerin sayısı pek azdı. Süpürge sapların-da uçan cadılar ve sihirli tılsım hikâyelerine kuşku ile bakan ruh-ban takımı ve başka eğitilmiş insanlar varsa da, büyücülüğe karşı hemen herkesin muayyen bir saygısı ve korkusu vardı. “Büyü” ve “büyücü” kelimeleri ‘magi,’* ‘bilge kişi’ ile doğrudan ilintiliydi ve cadılar ve sihirbazlar, halk sağlığı üzerinde çalışanlardan ve yerel bilgelere kesin sınırlarla ayırt edilmezdi. Bu husus Shakespe-

* Magi: Hristiyanlık inancında, yeni doğmuş olan İsa’yı ziyarete gelip armağanlar getiren üç bilge kişi. (Çev.)
Ücretsiz PDF Kitap Arşivi: <https://rantey.org>

are'in oyunlarında da açıkça görünür; örneğin, Juliet'e ölüm görünüşünü veren iksiri bilge bir keşiş verir. Yine de bu tür uğraşlara dalan bazı rahipler de olmasına rağmen, Kilise bu ilgiden insanları vazgeçirmek ve büyü uygulamasını sınırlamak istiyordu; böyle sihirli güçlere başvurmak şeytana ve onun yandaşlarına ya-karmak olarak addediliyordu.⁴ Büyünün etkin bir güç olduğu ve belli başlı büyücülerin büyük bir güce sahip oldukları kabul ediliyor, ancak bu gücün tümüyle yanlış kullanıldığı düşünülüyordu. 1484'de Papa VIII. Innocentius büyücülüğe karşı bir papalık bildirisi yayınladı; ruhların şeytana tapınmaktan ve putperestlikten korunmasına niyet edilmişti ve bu, iki yüzyıl sürecek bir dizi eziyetlere ve katliamlara yolaçtı. Yine de *magîler*, uygulamalarını sürdürdü ve pek çoğu saygı ve itibar gördü.

ASTROLOJİ VE SİMYA

Astroloji şer olarak kabul edilmiyordu ve Kilise sansürüne tâbi değildi; yüzyıllardır tanınmış bir öğrenim alanı, dörtlü (*qu-*

-
4. Görevlerinden kaçınmak için astrolojiyi kullananlara Kilise'nin de pek az tahammülü vardı. 1459'da, Modena Dükü'ne yazan Aeneas Sylvius (Papa II. Pius), Papalığın Mantua'daki kongresine katılması için yapılan davete icabet etmemesinin mazeretinden ötürü onun resmen dikkatini çekmişti. Aşağıdaki alıntıda II. Pius kendisinden papa olarak bahsetmektedir: Hemen çağrıldığı hâlde o birkaç gün içinde geleceğini yazmıştı. Tekrar çağrıldığında da fikrini değiştirip, astrologların bir delilini bahane edip, Mantua'ya gitmesi hâlinde yıldızların öleceği kehanetinde bulunduklarını söyleyip çağrıyı reddetmiştir. Papa, bu mümkir saçmalığa kulak asmasından ve yıldızları gözleyerek geleceği bilebileceğini söylemesinden ötürü dikkatini çekmiş ve Kongre'ye gelmekten kaçınmak üzere tüm bu icat ettiklerinden dolayı kendisini suçlu bulmuştur.

Aeneas Sylvius, *Secret Memoirs of a Renaissance Pope* (Bir Rönesans Papasının Gizli Kalmış Anıları), L. C. Gabel, çev. F. A. Gragg, Folio Society, London, 1988, 126.

adriivium) sahanın parçası ve hakikî bir bilim olan astronominin bir cüz'ü olduğu düşünölmekteydi. Hükömdarların, aynı zamanda genellikle yetenekli astronom ve matematikçiler de olan şahsî astrologları vardı; örneğın Kraliçe I. Elizabeth'in astrologları olan John Dee (1527-1608) ve Leonard Digges (ö. 1571) gibi. Semâvî cisimlerin insanlığı direkt olarak etkiledikleri açık bir olgu olarak kabul ediliyordu. Bu inancın izleri bugün dilimizde* hâlâ yaşamaktadır: Örneğın grip (*enflianza*) hastalığı adını astroloji ile bağından ve yıldızların sağık üzerindeki etkisinden (*influence*) almaktadır. “Şans yıldızına” ya da “yıldızı düşük kaderlere” göndermeler şimdilerde *metaforik* olabilirler; fakat on altıncı ve hat-ta on yedinci yüzyıl başlarında öyle değildi. Shakespeare'in *Julius Caesar*'ında (1601) şöyle bir dize vardır:

Sefiller öldüğünde, görünmez kuyruklu yıldızlar
Hükömdarların ölümünde ise gökyüzü tümüyle ışıldar.⁵

Astrolojik teoriler bizim bugün “bilimsel statü” olarak adlandıracağımız konuma geldikleri sıralarda; güneş lekelerinin ve meteorların iklim üzerindeki etkisine ilişkin güncel teorileri-

* İngilizcede.

5. William Shakespeare, *Julius Caesar*, Perde II, sahne ii. *Kral Lear*'da (1606) Edmund, babası Gloucester Kontu inandığı halde kendisi astrolojiye inanmayan kötü karakterdir:

Kont: Güneş ve aydaki bu son tutulmalar hiç de iyi şeylerin habercisi değil; tabiatın hikmeti bunu bir şekilde muhâkeme edebilirse de, yine de tabiat kendini art arda gelen etkilere maruz bırakır...

Edmund: Bu dünyanın, üstünlük züppeliğı, öyle ki yazgımızdan bezdiğimizizde –çoğunlukla kendi davranışlarımızın ifratından– felâketlerimiz olarak güneşi, ayı ve yıldızları suçlamaktayız:... Babamla annem ejderha takımyıldızı masalıyla bir araya gelmişler ve benim doğumum da Büyük Ayı çıktığında olmuş; sonuç benim serseri ve şehvet düşkünü oluşum. Cık, cık... Gökkubbedeki, soysuzluğumun üzerinde parlayan en mahçup yıldız gibi olmalıydım.

Kral Lear, Perde I, Sahne ii.

mizle benzeşiyorlardı. Kilise simyaya çok da hoşgörölü değildi; aslında yaygın kanı, simyacıların çoğunun, aldatıkları insanların doyurduğu şarlatanlar⁶ oldukları şeklindeydi. Yine de simya bir bilim olarak da uygulanıyordu ve on yedinci yüzyıl sonlarında basit metallerin dönüştürölmesinin mümkün olduğu düşünölüyordu. Isaac Newton (1642-1727) hem simya ve hem de astroloji ile ciddi biçimde uğraşmıştı ve daha yaşlı bir çağdaşı olan Robert Boyle (1627-91) da tüm metalleri altına çevirebilen filozofların efsanevî taşını bulduğunu düşünölüyordu.

BİLİMİ TEŞVİK EDEN BÜYÜ

Tabiatüstüne inanç, tabiatın kusursuz ve kâdir-i mutlak bir Tanrı tarafından idare edildiği inancında olduğu gibi olayların uyumlu ardışıklığını varsaymaz; bu yüzden de ilâhî düzen arayışını harekete geçirmez. Ancak dünyayı büyü yoluyla etkileme arzusu olayları denetleyebilme umuduna dayandığı için, büyü araştırmayı artıracaktır. Bugün bizler astroloji ve simyayı reddediyoruz, ama bunların denenmesinin saf bir hurafeden daha fazlasını içerdiğini idrâk etmeliyiz. Zamanın kabul görmüş inançlarına ve peşin hükümlerine bağlı olarak düşündüğümüzde, bunların dahiyane bilimsel teoriler olabileceğini ve gözlem ve deneyi teşvik ettikleri oranda da bilimin ilerlemesine yardımlarının dokunduğunu belirtmeliyiz.

ASTRONOMİNİN CANLANIŞI

Astrolojiye duyulan ilgi kısmen, göklere ilişkin daha dikkatli ve ayrıntılı gözlemler yapılmasının temelini atıyordu; astrologlar yıldızların ve gezegenlerin konumlarına ilişkin dikkatli kayıt-

6. Ben Johnson, *The Alchemist*, basımı 1610.

lar tutmak ihtiyacıydılar. Fakat gökyüzü haritalarına denizcilerin de ihtiyacı vardı; çünkü denizcilik ağırlıkla güneş ve yıldızların rehberliğinde gerçekleşiyordu. Afrika'ya, Hindistan'a ve Yeni Dünya'ya yapılan keşif seyahatlerinin başarısı güvenilir gökyüzü haritalarına dayanıyordu. Bunun yanı sıra kilise de astronomları teşvik ediyordu; çünkü Hristiyan festivallerinin ve özellikle de Paskalya tarihlerinin takvimlerinin belirlenmesi için de yıldızların ve gezegenlerin hareketlerine dair güvenilir bilgilere ihtiyaç vardı. Son olarak da, takvimin kendisini yeniden gözden geçirmek ihtiyacı giderek ağırlık kazanıyordu. Julius Caesar tarafından düzenlenen Jülyen takvimi, 365¼ günlük yıl üzerine temellenmiştir (her dört yılda bir 365 standart güne ilave edilen bir gün ile); fakat on beşinci yüzyılın sonlarında takvim biraz daha kısa olan güneş yılına açıkça uymuyordu. Yani mevsimler ve kaçınılmaz olarak gün dönmeleri, takvim tarihleri ile uyumsuzdu; Jülyen takviminin değiştirilmesine⁷ ve artık günlerin bertaraf edilmesine ihtiyaç vardı.

Aristo kozmolojisi astronomiye teorik bir temel kazandırdı; ancak 1. Bölüm'de belirtildiği gibi Batlamyus (Ptolemy), Aristonun şemasını göksel kütlelerin yollarını öngörmedeki temeli geliştirecek şekilde değiştirmişti. Batlamyus'un *el-Mecisti* tablolarında gökyüzünün nasıl *göründüğü* gösterilmişti, yani gökler "görünüşlerini koruyorlardı". *El-Mecisti*, fazlasıyla pratik, faydalı bir rehber olarak değer kazandı; ancak dinî ya da metafizik alâmetlere sahip olarak kabul edilmiyordu. Doğrusunu söylemek gerekirse Aristonun gökyüzü anlayışı ile bağdaşmıyordu; fakat sonraları, şimdi olduğu gibi, tabiat felsefesi (bilimi) farklı durumlarda başvurulduklarında karşıt teorileri barındırabilir hâle geldi.⁸

7. Yeni takvim 1582'de Papa XIII. Gregory (1502-85) tarafından takdim edildi.

8. Örneğin bu yüzyılın başlarında, elektronların bir atom çekirdeğinin çevresindeki belli yörüngelerde toplandığı ve bir yörüngeden bir diğerine 'yasak' bölgelerden geçen elektronlara bağlı spektral çizgilerin oluşumu açıklamaları benimseniyordu.

*El-Mecisti'*nin revize edilmesi talebi on beşinci yüzyılda Portekizli ve İspanyol denizciler için denizcilik almanaklarının hazırlandığı Viyana Üniversitesi'nde başladı. İlk defa astronomik bilgiler atmosferik kırılmaya göre düzeltildi ve gezegenlerin ve yıldızların, gece gökyüzünde ulaştıkları kat'î pozisyonlarında zamanı ölçmek için mekanik saatler kullanıldı. Gözlemcilerden biri de ressam Dürer (1471-1528) idi. Veriler daha kesin olmaya başladıkça Batlamyus teorisinin git gide daha az tatmin edici olduğu görüldü; bu teoriye dayanan tahmin dikkat çekici derecede doğruluğunu yitiriyordu. Çünkü artık "görünüşlerini korumak"tan söz edilemezdi. Yine de, 1500 yıl kadar kullanılmış olan sistemin esaslı bir değişikliğe uğraması gerekmesine rağmen, tümüyle terk edileceğine dair bir düşünce de yoktu. Bunun, *el-Mecisti'*te geliştirilen gözlemlere uygun tahminleri verebilecek şekilde bir uyarlama olduğu düşünülüyordu. Gördüğümüz üzere bir yenisinden değerlendirme için ticarî ve ekonomik olduğu kadar dinî sebepler de mevcuttu ve Kilise reform hareketini destekliyordu. Nicolas Copernicus (Kopernik), Roma'nın, yardımına başvurduğu bir grup seçkin astronomdan biriydi.

KOPERNİK KOZMOSU

Kopernik (1473-1543) nisbeten umut vaad eden ve ayrıcalıklı bir durumda dünyaya geldi; babası zengin bir adamdı ve amcası da piskopos olacaktı. Kopernik sakin ve çalışkandı; Krakow Üniversitesi'nde matematik okudu ve 1500 yılında 27 yaşındayken, doğuştan kabiliyetli bir matematikçi olduğu fark edildiğinden, Roma'daki meslektaşlarına ders veriyordu. Onu bir akademisyen olarak tanımlayabiliriz. Bir süre İtalya'da çalıştı ve Baltamyus'un *el-Mecisti'*sini yenilemeye orada başladı ve fakat 1512'de İtalya'dan ayrılarak ömrünün kalanını geçirdiği Frauenberg'e yerleşti. Kilise tarafından rahip olarak atandı ve dinî meselelere ve yerel siyasete katıldı; ancak Roma Kilisesi'nden gördüğü destek-

le, yenilediği kozmolojiyi geliştirmeyi sürdürdü. Güneşin, evrenin merkezinde yer alması gerektiği; gezegenlerin ve ay ile birlikte dünyanın güneşin etrafında dönmesi gerektiği sonucuna vardı. Böylelikle köktenci değişiklikler öne sürmüştü oluyordu; çünkü onun şemasına göre dünya sadece merkezî konumunu değil, hareketsizliğini de kaybediyordu. Üç farklı hareket türü elde etmişti. Bunlar: Güneşin etrafındaki yıllık dönüş, kendi eksenindeki günlük dönüş ve gündönümlerinin kaymasına bağlı olarak o eksenindeki dönüş.

Bugün Kopernik'in devriminden söz ediyoruz; oysa bu, o zamanlar Kopernik'in kendisine hiç de öyle görünmemişti. Skolastik gelenekle eğitilmişti ve o geleneğe uymaya ve bu teorinin çok eski otoritelerin desteğine sahip olduğunu göstermeye fazlasıyla hevesliydi. Klasik ve Ortaçağ bilginlerine ait eserlerden bahsetti. Sisamlı Aristarkus'un (M.Ö. 310-230) güneşmerkez teorisine ve daha yakın çağdan Cusa'lı Nicolas'ın (1401-64) merkezî bir güneş olasılığına dair spekülasyonlarına dikkat çekti. Kopernik, orijinalite iddiasında değildi ya da orijinal olmak istemiyordu ve teorisinin devrim yaratacağı görüşü kendisini dehşete düşürmekteydi. O daha ziyade bunun *el-Mecisti'*nin adım adım geliştirilmesi olduğunu düşünüyordu ve öyle de sundu. Batlamyus'un şemasının Kopernik'in teorisine bağlamında ve minimum düzeltme ile yeniden yazılması ve Kopernik'in yaklaşımının *el-Mecisti'*nin modifikasyonu olarak anlaşılabileceği hâlde; birkaç on yıl sonrasında Kepler, Kopernik'in tabiattan ziyade Batlamyus'u yorumlamış olduğuna dikkat çekecekti. Mesela, Kopernik kozmosu, Aristo ve Batlamyus kozmosu gibi, kapalı ve sonludur ve eşmerkezli saydam kürelerden oluşur. Herhangi bir değişiklik yapmaya isteksiz görünmesine rağmen, Kopernik dünyanın merkezî konumunu değiştirmiş ve ona hareket vermiş olmasını haklı görüyordu; çünkü bu şekilde hesaplamalarda Batlamyus denklemini kullanmaktan kaçınabilecekti. *Tekdüze* olmayan sirküler hareketin gökkürelerin bazılarına atfedilmesi gerektiğinden, bu figür eşit zamanlarda katedi-

len eşit olmayan yörünge kavislerini varsaymada da kullanılmıştı; Batlamyus bunu daha çok gözlemler doğrultusunda tahminler yapabilmek için kullanmıştı, yani görünüşleri korumak için. Fakat bu denklemi ortaya atmak, göklere ilişkin yegâne tabîî hareketin *tekdüze* sirküler hareket olduğu şeklindeki Aristo hükmüne karşı bir şeyi öne sürmek olacaktı. Kopernik böylesine can sıkıcı bir düzensizliğin elimine edilmesinin kendi şemasının en önemli unsuru olduğunu düşünüyordu ve Aristo'nun uyumuna daha çok yaklaşabildiği için memnundu. Onun gözündeki böylesi bir geri dönüş, geleneğe uymak olacağı gibi, daha mükemmel bir matematiksel hesaplama da sağlayacaktı; bu, devrimin arka yüzüydü.

Ancak *bizler* Kopernik devriminden bahsederken haklıyız. Çünkü onun yeni sistemi esaslı bir yeni kozmolojiye ve yeryüzünün yerinin –sadece fiziksel konumu itibarıyla değil, kozmostaki önemi itibarıyla de– köklü biçimde yeniden değerlendirilmesinin yolunu açacaktı. Dahası, Kopernik eski düzeni ne ölçüde altüst edeceğini takdir etmediyse de, yeni düzeni tanıttığı için kendisine tam itimat kazandı. Sadece kozmos tablosunda değil, fiziksel teorilerde de ne gibi değişikliklerin takip edeceğini sezeemedi; ama teorisinin eksiksiz matematiğini geliştirdi ve gök yollarının ve konumlarının nasıl hesaplanabileceğini ayrıntılı olarak gösterdi. Bu, onu kendilerinden alıntılar yaptığı seleflerinden de, klasik dönem astronomlarından da, merkezî bir güneş ve hareket eden bir dünya olasılığı üzerine spekülasyon yapmış daha yakın çağdaşlarından da ayırıyordu.

Kopernik şeması hızla benimsendi ve denizcilik ve tahminler için astronomik tabloların yeni derlemelerinin temelini oluşturdu. Oldukça ileri matematiksel veri düzenlemesini ve üstüne bina edilen tahminleri vermesinden dolayı on altıncı yüzyılda yapılmakta olan daha kesin astronomik gözlemlere daha uygun bulunduğu için, *el-Mecisti'*den daha çok tercih edildi. Başka bir deyişle, görünümüleri korumada Batlamyus şemasından çok daha iyi idi. Ancak genellikle görünümüleri korumaya dönük bir

buluştan *başka bir şey olmadığı* kabul edildi ve çoğu astronomlar ‘fiziksel bir tanım’ olarak tanımadılar. Mesela Erasmus Reinhold (1511-53), Kutsal Metinlere ve Aristo’ya aykırı olarak dünyanın gerçekte hareket ettiği savını reddediyordu ve Kopernik’in *Gök Kürelerinin Devirleri Üzerine* kitabının kapak sayfasına şöyle yazmıştı: “Astronomik Aksiyom: Göksel hareket hem tekdüze ve hem de dairevî ya da tekdüze ve dairevî hareketlerin bileşimidir.”⁹

Kopernik’in kendisi yeni bir fiziksel tanımlama getirmiş olduğunu düşünüyordu ve gördüğümüz gibi de yaklaşımının Aristo’nunkine, Batlamyus’unkinden daha yakın olduğuna inanıyordu. Fakat Reinhold gibi pek çok meslektaşı, Batlamyus denklemlerinin çekilip çıkarılmasının, dünyayı merkezî konumundan oynatan ve onu hareketli kılan bir sistemi doğrulamadığını düşünüyorlardı. Bu nisbeten küçük bir açıdan Aristo’ya yaklaşmak olurken, büyük bir anlamda da fazlasıyla uzaklaşmak olacaktı. Ayrıca dinî dogmadan ziyade çağdaş bilimsel kavramlara dayalı eleştiriler vardı. Bir Dominiken astronomu olan Maria Tolsani (1470-1549), Kopernik’in kitabı için bir tenkit yazmıştı:

Kendisi matematik ve astronomi bilimlerinde gerçekten bir uzman, ancak fizik bilimi ve diyalektikte çok yetersiz... Aslında bir astronom, fizikî bilimleri okumadıkça kusursuz olamaz, çünkü astroloji [yani astronomi] göksel cismanî yapıların varlığını ve bunların hareketini öngörür. Bir kişi mantık yoluyla, uyuşmazlıklarda doğru ile yanlış nasıl ayırt edeceğini ve diğer bilimlerin gerektirdiği [vasıflarla] tartışma modlarını bilmezse tam anlamıyla bir astronom ve filozof olamaz. Buna göre, Kopernik fizikten ve mantıktan anlamadığı için, görüşünde yanılması ve yanlış doğru kabul etmesi şaşırtıcı değildir... Bilimleri gayet iyi okumuş insan-

9. Robert S. Westman, *God and Nature*, “The Copernicans and the Churches”, D. C. Lindberg & R.L. Numbers, University of California Press, Berkeley, Los Angeles, London, 1986, 83.

ları bir araya toplayın ve onlara yeryüzünün hareketine ve yıldızlı semanın hareketsizliğine ilişkin Kopernik'in ilk kitabını okutun. Kesinlikle argümanlarının hiçbir geçerliliğinin olmadığını bulacaklardır ve kolaylıkla da bunlar ortadan kaldırılabilecektir.¹⁰

Göreceğimiz gibi fiziksel bir tanımlama olarak alındığında, Kopernik'in kozmos anlayışı Aristo fiziği ile bağdaşık değildir. Tolsani'nin zamanında fizik sorgusuz kabul ediliyordu ve Tolsani, eğer Kopernik mevcut fiziksel teoriyi doğru anlamış olsa idi, kendi kozmosunun fiziksel olasılığını öne sürmeyebilirdi, ifadesini kullanıyordu.

Westman, Tolsani'nin tenkidini, Kutsal Apostolik Sarayı'nın (Vatikan Sarayı) Üstadı, Bartolomeo Spina'nın kitabı kınamayı planlamış olduğunu, ama niyetini gerçekleştiremeden öldüğünü belirten bir notla sona erdirdiğini söylemektedir. Westman şöyle devam etmektedir:

Tolsani'nin Kopernik hakkındaki eleştiri yazısının yapmış olduğu etki kadar, yeni üsttan ya da papanın kendisinden herhangi bir ciddi değerlendirme geldiğine dair hiçbir kanıt yoktur. Tolsani'nin basılmayan nüshası muhtemelen kendi talimatı ile kütüphane raflarına yerleştirilmiştir. Sonuçta, on altıncı yüzyılın Katolik astronomları ve filozofları çalışmalarını Index* veya Engizisyon'un resmî yasaklamaları olmaksızın sürdürmüşlerdir.¹¹

Dinî sapkınlıklar ve sapkınlar, Kilisenin derinden kaygı duyduğu konulardı. Bütün Hıristiyanlar dünya üzerindeki yaşamın öteki dünya yaşamına bir hazırlık dönemi olduğuna ve günahtan kurtarılamayan günahkârların da ebediyen azap çekmeye gönde-

10. a.g.e. s. 88.

* Index= Roma Katolikderince okunması yasak kitaplar dizini. (Çev.)

11. a.g.e. s. 89.

rileceklerine inanıyorlardı. Sapkın, yalnızca kendi geleceğini riske atmakla kalmıyor, inancı zayıflatarak başkalarının ebedî hayatını da tehlikeye sokuyordu; böylesi bir yozlaşma cinayetten çok daha kötü kabul ediliyordu. Ruhları cehennemden uzak tutmak en büyük ahlâkî görevdi ve bu, özellikle de Kilise'nin ve onun atadığı rahiplerin görevidi. Onlardan kâfirlere vaaz vermeleri ve bu inançsızları hidayete yönlendirmeleri *talep ediliyordu*; yine kendilerinden, sapkınları tek tek Hıristiyan cemaatine yöneltmeleri de bekleniyordu. İşkence korkusu ve işkencenin kendisi, cehennemnin sonu gelmeyecek acılarına kıyasla geçici bir dünyevî ıstırap olduğundan dolayı, haklı görülen ikna yöntemleriydi. Sapkınların şeytanî kuramları yaymalarını ve başkalarını da yozlaştırmalarını durdurmak adına mümkün olan her şeyi yapmak da neredeyse daha büyük bir görevdi; tüm potansiyel ve olası tehlikelere karşı tetikte durmak ahlâkî bir yükümlülüktü.

Kilise geliri ve Kilisenin büyük dünyevî hükümdarlar üzerindeki etkisi ile birlikte güç, ekonomik ve politik unsurları da bir araya topladığından Reformasyon, dinsel sapkınlığa karşı kampanyayı canlandırmak için de faaliyet gösteriyordu. Engizisyonun fanatiklerinin bu dünyanın meseleleri kadar öteki dünyanınki-ler tarafından da kuvvetle motive edildiklerine pek şüphe yoktur. Maamafih yeni ve alışılmış olmayan teoriler, Kilise doktrininin potansiyel tahrip unsurları olarak kabul edilecek; ve bu yüzden de sapkınlık olarak kınanacaklar ve ruhların kurtuluşuna doğrudan bir tehdit olarak alınacaklardı. İlk bakışta, Kilisenin Kopernikçiliği (doğru bir fiziksel tanımlama olarak öğretileceğinden), çok daha süratle kınamamış olması şaşırtıcı görünebilir; ancak unutmamalıyız ki, Kilise akabinde meydana gelecek değişikliklerden haberdar değildi. Belki de, yukarıda belirtildiği gibi Kilise sansürüne uğramaması bir şanstı. Fakat 1543'de Kopernikçiliğin yıkıcı etkisi pek de açığa çıkarılamadı ve aklen emin olabiliriz ki, faydasını ne kadar kanıtlamış olsa da eğer sapkınlık olarak alınmış olsaydı, süratle cezalandırılmaya tâbi tutulurdu.

Neden zararsız olduğu düşünülüyordu? Öncelikle, fazlasıyla muğlak, anlaşılması güç olduğundan kitleleri ayartamazdı. Kopernik, geometriciler ve astronomlar için yani yetenekli matematikçiler için yazmıştı ve Batlamyus'un *el-Mecisti*'sinden çok daha az karmaşık olmasına rağmen *Gökkürelerin Devinimleri Üzerine* adlı eseri, bırakın zar zor okur yazar olan sokaktaki adamı, eğitim görmüş bir Rönesans hümanistin bile kapasitesinin çok ötesindeydi. Yazdığı sıralarda Kopernik'in eseri, diyelim bugünün Bertrand Russell'in *Principia Mathematica*'sı kadar ulaşılabilir bir eserd. Daha da ötesi seçkin bir bilgin olan Kopernik, Russell'in aksine, zamanının akademik çevreleri dışında tanınmıyordu da. Öyle ki, on yedinci yüzyılda kıyamet koptuğunda, Kopernik'i hapse atmak isteyen Fiesole piskoposu onun yetmiş yıldan fazladır ölü olduğunu öğrenecekti.

İkinci neden, on altıncı yüzyılda Kopernik'in eserinin anlaşılmasında bile Kilise doktrinini zayıflattığı düşünülüyordu. Daha önce gördüğümüz gibi, önemli düzeltmeler olmasına rağmen teori Aristo sisteminin *ruhu* ile uyumsuz değildi ve Ortaçağ'ın skolastik geleneği ile Rönesans'ın klasiklere saygısını uyumlu bir şekilde birleştiren bir tarzda yazılmıştı. Kopernik, eski eserlere bağlılığını vurgulamıştı ve sadelik ilkelerine (Ockham'ın usturası) ve matematiksel inceliğe (*equant*'ın* kaldırılması) başvurmuştu. Yeryüzünün hareketi hakkında yazdıklarında şöyle diyordu:

* *Equant*: Batlamyus'un yer-merkezli (*geo-centric*) evren düşüncesinin çağlar boyunca genel hatlarıyla matematiksel uygunluğunu borçlu olduğu şey *equant* çemberi ve noktasıdır. Terimin köküne baktığımızda, "eşitlemek" şeklinde çevirebileceğimiz *aequare* fiilinden türemiş olan "eşitleyen" manasındaki *aequans*/t- terimi çağdaş dillere bugünkü haliyle miras kalmıştır. Peki, nedir bu eşitleyen? Neyi eşitliyor? Bir kere eşitlediği/düzenlediği şey, gezegenlerdeki düzensiz hareketlerdir; başka deyişle, yeryüzünde yaşayan bizlere düzensiz görünen gezegenlerin hareketini açıklamada kullanılır *equant* çemberi. Tümünüyle Batlamyus'un kurguladığı bir çemberdir, aslen yoktur. -ç.n.

Cicero'ya göre, Hicetas yeryüzünün hareketli olduğunu düşünmüştü,... Plutarkos'a göre... pek çok diğerleri de aynı görüşü benimsemişlerdi... Bundan yola çıkarak ben de bunun olması olduğunu düşünmeye başladım; bunun üzerine yeryüzünün hareketliliği üzerine kendim kafa yormaya başladım... Pek çok uzun gözlemlerden sonra keşfettim ki; diğer gezegenlerin hareketleri yeryüzünün dönüşüne eklendiğinde ve o gezegenin dönüşü hesaplandığında, sadece diğerlerinin bunu izlediği olgusu değil, bunun tüm gezegenlerin ve gök kürelerinin ve gökyüzünün kendisinin hem düzenine hem de büyüklüğüne bağlı olduğu ortaya çıkar ve diğer parçalar arasından ve tüm Evrenden intizamsız olarak bir tek parça bile değiştirilemez.¹²

Kopernik'in daha çok skolastik gelenekteki ortodoks ve nensel yaklaşımı kendi içinde kitabı kınanmaktan kurtaran unsur değildi. Fakat tarzı, sansürü *cezbe etmeyecekti* ve Kopernik'in klasiklere olan açık saygısı ve Aristo fiziğine bağlılığı, eserini çağın akademisyenleri için kabul edilebilir kıldı. O sıralarda şaşılacak şekilde onun bu bağlılığı, görüşünün doğru bir fiziksel tanım olarak ciddiye alınamayacağı anlamına geliyordu ki, bu da Kilişinin, Kopernik sisteminin zararsızlığına inanması için üçüncü bir neden teşkil ediyordu. Zamanın bilimsel teorilerinde bilgili biri için, hayli yaratıcı olmasına rağmen bir söz ustalığından fazla bir şey olmadığı gibi, zevahiri kurtarmada çok faydalı olabilirdi.

Tolsani'nin değerlendirmiş olduğu gibi, Kopernik'in kendisi, ancak Aristo fiziği tamamıyla terk edildiğinde kendi yeni kozmolojisinin fiziksel gerçekliği temsil edebileceğini algılayamamıştı; bunun yerine o fiziği değiştirmeye çalıştı. Eserini, tatminkâr olmadığını kendisinin bile bildiği, *ad hoc** bir karışımla sonlandırıyordu. Şöyle ki:

12. W.C. Dampier, *A History of Science and Its Relations with Philosophy and Religion*, Cambridge University Press, Cambridge, 1974, sh. 120.

* "Amaca özel, niyete mahsus" anlamına gelen Latince ibaredir. Genelde bir soruna yönelik, geçici bir çözümü anlatmak için kullanılır.

1. Aristo'nun dünyanın evrenin merkezî olduğu varsayımını reddetmesi gerekirdi; fakat o, dünyanın konumunu evrenin merkezinden yalnızca *pek az* oynatmış olduğunu vurgulayarak Aristo'nun tanımından yaptığı sapmayı en aza indirmeye çalıştı –pek az, yani eşmerkezli kürelerden oluşan sistemin tamamının büyüklüğüne göre pek az.
2. İstikrar şartının değişimden daha asil olduğu şeklindeki Aristocu görüşü destekliyordu. Fakat Aristo'nun, aykürenin üzerindeki tüm boşluğa yayıldığını söylediği; hassaten değişmez ve bozulmaz semâvî element, öz/cevher (*quintessence*) görüşünden vazgeçmesi gerekirdi. Kopernik'in kozmosunda, benzersiz bir ay uydusuna sahip olsa bile, dünya diğer gezegenlerle aynı statüye sahipti.
3. Aristo, ağır kütlelerin, kozmosun merkezindeki tabîî yerlerini alabilmek için yeryüzüne düştüklerini söylemişti; bu elbette Kopernik'in kabul edebileceği bir açıklama değildi. Bunun yerine başka bir açıklama önerecekti; çekim gücünün, bütünle yeniden birleşmek isteyen koparılmış herhangi bir yeryüzü parçasının tabîî eğiliminin bir sonucu olduğunu öne sürdü:

Bence, çekim gücü, parçalara birliklerini koruyabilmeleri ve bir küre şeklinde birleşerek bütünü tesis edebilmeleri için evrenin Yaratıcısının ilâhî takdiri ile verilmiş olan tabîî bir arzudan (meyil) başka bir şey değildir. Bu etkinin, yuvarlaklıklarını koruyabilmeleri için güneş, ay ve gezegenlerde de olması muhtemeldir.¹³

Bazen de bir yetersizliği ya da üstünkörü üretilen çözümleri vurgulamak için kullanılır.

13. S. F. Mason, *A History of the Science*, Routledge & Kegan Paul, London, 1953, 102.

Kopernik'in teolojik açıklaması, yeryüzünde ve göksel kütlelerde tabii "arzu" veya tabii eğilimi veren örtülü bir animizm olduğu varsayımına dayanıyordu. Buna göre, gördüğümüz üzere Kopernik, güneşin varlığının güneşi bulma eğiliminde, ayın varlığının ayı bulma eğiliminde vb. olacağını farz edebilirdi. Teolojik açıklamaların beklendiği ve animizm varsayımına hiçbir itirazın olmadığı o zamanlarda bile, Kopernik'in yaklaşımı Aristo'nunki ile karşılaştırıldığında eksik ve zorlamalı görünüyordu.

4. Kopernik, hareket eden bir dünya varsayımına yönelik çağın bilimsel itirazları ile (onun Aristo fiziğini kabul edişinden doğan itirazlar) uğraşmak zorunda kalacaktı. Bu itirazlar 24 saatlik rotasyona (günlük hareket) ve de güneşin etrafındaki yıllık dönüşüne yönelikti.

GÜNLÜK HAREKETE İTİRAZLAR

Kopernik'in çağdaşları bir şeyin gerçekte hareketsiz olmasına rağmen hareket ediyor gibi görünebileceğini anlamışlardı. Gök yüzü boyunca doğudan batıya seyahat eden güneşin sadece ve sadece gözlenmesi, güneşin dünyaya göre hareket ettiğinden başka bir şeyi ortaya koymadığına ve aynı görsel etkinin, dünyanın batıdan doğuya hareket etmesi hâlinde de yaratılabileceğine karar kıldılar. Ancak eylemsizlik hareketi diye bir kavramdan haberdar değillerdi: Hareket hâlindeki bir araçtan ya da gemiden havaya fırlatılan bir nesnenin, bu durumda düştüğünde araç ya da gemi tarafından arkada bırakılacağı düşünülüyordu. Buna göre, eğer güneşin aşikâr hareketi yeryüzünün gerçek hareketine bağlı idi ise düşey olarak yukarı doğru fırlatılan bir şeyin batıda daha uzak bir noktaya düşeceği beklenebilirdi. Aynı şekilde, doğuya doğru uçmaya çabalayan bir kuşun hiç yol katedemeyeceğini ve doğuya doğru ateşlenen bir silahın geri tepeceğini -dünya-

nın bir kuş ya da kurşundan daha hızlı dönmesi gerektiğinden-
düşüneceklerdi. Bu nedenlerle, tartışmasız olan olgu, düşey ola-
rak yukarı doğru atılan bir okun *aynı* yere düştüğü, kuşların batı-
ya uçtukları serbestlikle doğuya da uçabildikleri ve doğuya doğru
atılan kurşunların geri tepmediği, dolayısıyla dünyanın hareket-
siz olması gerektiğine dair açık kanıtların olduğuydu. Bunu, gör-
düklerini yanlış yorumlamamış olduklarını ve güneşin gerçekten
de doğudan batıya yol aldığını düşünmeleri izledi.

Hareket hâlindeki bir arabadan ya da denizdeki bir geminin
güvertesinden yukarıya fırlatılan nesnelerin aynı yere geri düş-
tüklerinin farkına varan tek kimse çıkmaması tuhaf görünebilir;
fakat on altıncı yüzyılda hiçbir şey çok hızlı hareket etmiyordu ve
eylemsizlik hareketinin de derme çatma bir atlı arabada ya da ine
çıkı seyreden bir gemide fark edilmesi de kolay olamazdı. Bizle-
rin, örneğin bir arabanın veya trenin aniden duruş ve kalkışla-
rından doğrudan eylemsizlik hareketi deneyimimiz olduğu için,
hareket hâlindeki bir araçtan bırakılan bir nesnenin artık o ara-
cın içindeki hareketten etkilenmeyeceği şeklindeki Aristo görü-
şünü idrâk etmemizin güç oluşu ziyadesiyle makuldür. Onuncu
bölümde göreceğimiz gibi, bizler artık bir ışık huzmesinin hızının
ışığın kaynağından bağımsız olduğunu varsayıyoruz.

Aşağıdaki dizeler, Kopernik'e çağdaşlarının itirazlarını dile
getiriyor ve aynı zamanda da çağın mizahî ve hakir gören itimat-
sızlık tavrını sergiliyor:

Bugünlerde bazı akıl hastaları dolaşüyor ortalıkta
Kendilerini ters yollarda yitirmiş olanlar
Bizim ortak Denizlerimizin Akıcı kanalında
Budalaca düşünenler huzur içinde seyredermez,
Ve işte öyleleri (en azından benim nazarımda)
O rahipler düşünürler ki (düşünürlermiş, ne saçma bir la-
kırdı)
Ne gökyüzü ne yıldızlar döner

Ne de yeryüzü balosunun geniş pistinde dans ederler
 Oysa Yeryüzünün kendisi, bizim bu Koca Küremiz
 Her yirmi dört saatte bir kez dönermiş
 Ve bizler Karada Yaşayan Çaylakları andırırız
 Denizleri keşfe çıkmak üzere ortaya çıkan
 Diyelim, başta kıyıda yola çıktılar
 Gemi yerinde durur da, yer yol alırmış
 Böylece Gökyüzü kemerlerinin doldurduğu
 Titrek ışıklar
 Eşit mesafelerini korumalıdır
 Öyle ki, sakın bir oku yukarı fırlatmayın
 Aynı yere geri düşermiş
 Ya da (Denizde) bir taş
 Seyreden bir Gemiden yukarı atıldığında
 Gemiye değil de, geminin pupasında bir yere inermiş.
 Batı Hudutlarından (*Western Marches*) Sabahın aydınlığına
 Çevik uçuşlarını yapan martılar da öyle.
 Ve Zephyrus* yazın, Eurus'u** kendi ikliminde
 Ziyaret etmekten hoşlanırmış
 Ve yaydan fırlatılan oklar
 (Gökgürültülerinin kükremelerini fark edip)
 İrkilirlermiş: Hızlarından ötürü
 Yuvarlak dünyamız dört nala gitsin ki
 Hızını yüz kat aşsın
 Kuşlar, oklar, rüzgârlar; onların kanalları, güçleri, sürükle-
 yişleri
 Gereğinden de bol bu sebepler
 Kopernik'in sebeplerine hücum etsin.
 Onun yıldızların görünüşünü koruması daha iyi olur
 Çünkü dünyada üçlü bir hareket vardır
 Güneşi her şeyin merkezi yapan

* Güneydoğu rüzgârı.

** Batı rüzgârı.

Ay, Toprak ve Su tek bir kürede
 Fakat bunun için ne zaman ne yer uygun
 O'nun paradoksu sonunda cezasını bulsun.¹⁴

Kopernik'in iddiası olan, yeryüzünün güneşin yörüngesi etrafında yıllık bir dönüş yaptığı, Aristo fiziğinin kabulüne dayanmıyordu; ancak gökyüzünün doğrudan gözlenmesinin bir sonucu olabilirdi. İtirazcılar, Aristo'nun hareket teorilerinin safdışı bırakılmasından sonra dahi Kopernik'in görüşünü fiziksel bir tanımlama olarak kabul etmekte zorlandılar.

YILLIK DÖNÜŞE İTİRAZLAR

Öncelikle, sabit yıldızlar arasında hiçbir yıllık paralaks* gözlenmiyordu, yani yıldızların görece konumları yıl boyunca aynı kalıyordu. Dahası eğer dünya, güneşi yörüngeleseydi yaz ortasındaki konumu ile kış ortasındaki konumu arasında büyükçe bir mesafe olacaktı (yörünge çapı) ve eğer Kopernik'in teorisi doğru olsaydı, yazın ve kışın izlenen yıldızların ilişkilerinde kayda değer bir değişiklik olması gerekirdi. Kopernik; yıldızların, yeryüzünün konumundaki değişimin nisbeten önemsiz kalacağı kadar uzaklarda olmaları nedeniyle fark edilir bir değişiklik olmadığını söylüyordu, yani yörüngesinin çapı dıştaki saydam kürenin boyut-

14. Guillaume de Bartas'dan M. Boas alıntısı, *The Scientific Renaissance 1450-1630*, Collins, London, 1962, sh. 102.

* Paralaks, uzaydaki gökcisimlerinin Dünya'dan uzaklıklarını belirlemek için kullanılan matematiksel bir yöntemdir. Üçgenlerin düzlem geometride (Öklidyen geometride) bilinen bazı özelliklerinden yararlanır. Eğer bir üçgenin, bir kenarının uzunluğu ve herhangi iki açısı biliniyorsa, diğer kenarlarının uzunlukları da hesaplanabilir. Bu yöntem ile gökcisimlerinin uzaklıklarını hesaplamak için aralarındaki mesafe bilinen iki nokta belirlenir ve bu noktalardan uzaklığı hesaplanmaya çalışılan gökcisminin görülme açısı ölçülür. Daha sonra bu veriler kullanılarak mesafe hesaplanır. -ç.n.

ları ile karşılaştırıldığında küçücük kalıyordu. Bizler artık bu itirazı Kopernik'in verdiği yanıtın esas itibarıyla doğru olduğunu biliyoruz; ancak on altıncı yüzyılda kâinâtın böylesine uçsuz bucaksız olduğuna inanabilecek pek az kişi çıkardı.¹⁵

İkincisi, Kopernik'in teorisi gezegenlerin hareketlerini açıklamasına karşın, eğer bu doğru ise, Venüs ve Merkür gezegenleri gözlemlenerek tespit edilenden çok daha fazla boyut değişikliği göstermeliydi; yine en azından Venüs tıpkı Ay'ın gösterdiği kadar görünüm değişikliği göstermeliydi.

O zamanlardaki küçük bir merak da, teori sadece ve sadece zevahiri kurtarmak üzere bir hesaplama buluşu olarak kabul ediliyordu ve o zaman *Gök Kürelerinin Devirleri Üzerine* kitabının editörü Andreas Osiander'ın (1498-1552), eseri o şekilde tanıtmış olması gerekirdi. Osiander, astronomların gökyüzünün gerçek tabiatını bilmelerinin mümkün olmadığını; onların yalnızca çeşitli gök kütlelerinin konumlarını hesaplamakta baz alınacak hipotezler icat edebildiklerinin altını çiziyordu.

Bariz düzensiz hareketlerin sebeplerinin tamamıyla bilinmediği oldukça açıktır. ... Ve eğer hayâlen bazı sebepler türetilirse ... bunlar kişileri ikna etmek için doğru diye ortaya konulmazlar; ancak hesaplama için *sadece* doğru bir esas/temel *sağlarlar*.¹⁶

Kopernik'in sistemi açıkça imkânsız görüldüğü için, Osiander'in girişini takip eden ve yazarın fiziksel bir açıklama *önerdiğini* ortaya koyan Kopernik'in kendi önsözü hesaba alınmadı¹⁷ ya da gülünç bulundu. Martin Luther (1482-1546), düşüncesini şöyle beyan ediyordu:

-
15. On altıncı yüzyılda teleskop yoktu, ama yıldız paralaksı on yedinci ve ya on sekizinci yüzyıl teleskopları ile de gözlenemedi; ta 1838'e kadar.
 16. R. Hooykaas, *The Conflict Thesis and Cosmology*, AMST 283, Ünite 1-3, Open University Press, Milton Keynes, 1974, sh. 61.
 17. Zamanın çoğu astronomları tarafından; bkz. sf. 25 ve not: 9.

... yeryüzünün; gökyüzünün değil de Güneş'in ve Ay'ın çevresinde döndüğünü kanıtlamak isteyen yeni astronomi, tıpkı hareket halindeki bir vagonun ya da geminin içinde hareketsiz oturduğu farzedilen biri, ve Yeryüzü ve ağaçlar onun önünden geçiyormuş gibi. Fakat bu bugünlerde moda; ze-ki sayılmak isteyen biri, sırf kendisi ürettiği için en iyisi sayılacak kendine ait bir şey üretmek ihtiyacında! Bu budalalar tüm astronomi bilimini alaşağı edecekler. Oysa, Kutsal Metin'in ifade ettiği gibi, Joshua'nın öyle durmasını buyurduğu Yeryüzü değil, Güneş'ti.¹⁸

Buradaki karşı çıkma Kutsal Kitaplar kadar, kuvvetli yaygın kanıya da dayanmaktadır.

On dokuzuncu yüzyıla gelinceye kadar Hristiyanların çoğunluğunun Kutsal Kitab'ı, dünya hakkındaki bilgilerin önemli bir kaynağı olarak gördüklerinin altını bir kez daha çizmek gerek; o, Tanrı'nın Kelâmı olarak ilham alınan bir metindi ve dolayısıyla şüphe edilemezdi. Bugün bizim için Kutsal Metin'in bu denli büyük bir etkisi oluşunu anlamak zor; bu, aklî olduğu kadar duygusal bir gücü gösteriyor. Bu itibarla, Kopernik'in *kozmos* anlayışına karşı pek çok zamana ait bilimsel ve gözlemsel kanıt tümüyle Kutsal metinlerden bağımsız kanıtlar olmasına rağmen, on altıncı yüzyıl filozofları,¹⁹ Kopernikçiliğin Kutsal Kitab'ın anlayışı ile ters düştüğünü gösteren eleştirileri, daha az önemi olan boş düşünceler olarak aldılar. Nihayetinde de Kutsal Kitab'ın beşerî gözlemlere ve çıkarsamalara dayanan herhangi bir insan ürünü hipotezden daha fazla rağbet görmesi gerekirdi. İşte bu yüzden Kopernikçiliğe yönelik empirik kanıtlar, on yedinci yüzyılda çökmeye başladığında dinî muhalefet varlığını korudu.

Ancak bu muhalefet de sonradan ortaya çıkacaktı; ilk basıldığında *Gök Kürelerinin Devirleri Üzerine* faydalı bir el kitabı ola-

18. M. Boas, s. 126.

19. Bkz. Reinhold'a yapılan referansa, s. 25 ve Westman, a.e. sh. 87-89.

rak Roma Kilisesi tarafından iyi karşılandı ve Cizvit astronomlar tarafından da hayranlıkla benimsendi.

ORTAÇAĞ SONRASI İNANÇLAR

Metafizik önyargılar ve dinî inanç: Yeryüzünün merkezî konumuna dair inançlar, hem Kilisenin ve Resmî kurumların tam desteğini almış olmasından ve hem de insanlığın evrendeki statüsüne ilişkin kökü çok derin olan inançlara dayanıyor olmasından ötürü kuvvetliydi. 1. Bölümün sonunda, Ortaçağ dönemi Hıristiyanlarının, kozmosu Tanrı'nın yarattığına ve Tanrı'nın sûretinden yaratılmış olan İnsan'ın da ayrıcalıklı bir varlık olduğuna inandıklarını görmüştük. Ancak insan ırkının önemine dair inanış, Hıristiyan dinindeki bir inanca bağlı değildir; muhtemelen temel bir insanî özelliktir. İnsanlığın ehemmiyetine inanma, bağışlayıcı ve koruyucu bir Tanrı kavramına dayalı dinlerin *yolunu* açmıştır ve böylesi bir Tanrı'ya inanma *sonucu* değildir. İnsanların her şeye kadir bir *baba* figürü gereksiniminden dinî inancın ortaya çıktığı şeklindeki Freudyen açıklama, insanlığı *gözetten* bir ulûhiyet öngörmektedir. Aynı şekilde insanın ve yeryüzünün evrenin merkezi olduğu inancı da resmî dinlerin herhangi birinden önce varolmuştur. Yalnızca Aristo'nunki değil, pek çok başka geçmiş kozmolojiler de yeryüzüne ayrıcalıklı bir konum atfetmektedir.

Matematik ve 'basit' açıklama: "Ockham usturası" ilkesi doğrultusunda basit ('zarif') tanımların en iyisi olduğuna inanılıyordu. (Bu bugün bile benimsenen bir prensiptir). Batlamyus'un sistemi sadece yetersiz kalıyor olduğu için değil, aynı zamanda bazı noksanlıklarını gidermesine yardım etmek için yapılan *ad hoc* (buna özgü) ayarlamalar, sistemi daha da kompleks ve kullanışsız hâle getirdiği için de eleştiriye uğradı. Bologna'da matematik profesörü ve Kopernik'in İtalya'daki öğretmenlerinden biri olan

Maria de Novara, Batlamyus şemasını yalınlıktan yoksun olduğu için eleştirdi; Kopernik de yalın olmayan denklemi ortadan kaldırmaktan memnun olmuştu.

Teolojik açıklamaların önceliği ve Kilisenin etkisi: On altıncı yüzyılda teolojik açıklamalar hâlâ tamamıyla tatmin edici olan yegâne açıklamalar olarak kabul ediliyordu. Açıklamalar, aynı zamanda üretilen talî sebeplere dayalı olsa da, nihaî açıklamalar için araştırmalar Tanrı'nın inayeti bağlamındaydı; mesela, parçaların birleşmesi için yaratılan evrenin parçalarının "eğilimleri" bağlamındaki Kopernik'in çekim gücü açıklaması var.

Rönesans ile büyücülüğün ve simyanın yeniden canlanması doğrudan ya da dolaysız olarak Tanrı'ya el açmayan teolojik açıklamaların yolunu açtı; şeytan ve yardımcı ruhlarının güçleri olduğundan ve Tanrı'nın isteğine karşı çıktıklarından kara büyü Tanrı'nın kâdir-i mutlak olduğu görüşünü zayıflatmaktadır. Kaçınılmaz olarak Kilise, kara büyü'nün önüne geçmeye çalıştı ve böylelikle belki de istemeden, bâtil itikadı da kırdı.

1550'DEKİ DURUM

On altıncı yüzyıl filozofları, yeryüzünün veya güneşin hareket ettiğini *kuşku götürmez* şekilde ortaya koyabilecek hiçbir *empirik* test bulunmadığının gayet iyi farkındaydılar; ancak o sıralarda olabilecek teori ve gözlemlerin ışığı altında yeryüzünün hareketsiz durduğu neredeyse kesindi. Bu yüzden Kopernik'in teorisi hesaplama şeması olarak iyi karşılanmasına rağmen, fiziksel bir tanımlama olarak hiç hesaba katılmadı. Hesaplama şemasında esaslı değişiklikler yapılacağı açıktı; ama skolastik, Aristocu paradigma bozulmaksızın kaldı.

KAOS

HERMES TRİSMEGİSTUS

Daha önce görmüş olduğumuz gibi, Rönesans hümanistleri Antik Yunan ve Roma klasiklerine estetik ve entelektüel “otoriteler” olarak özellikle saygı duyuyorlardı; fakat tüm eski çağ uygarlıklarına başlı başına büyük saygıları vardı. Bu, kısmen, Âdem ile Havvâ’nın ilk haleflerinin Tanrı ile doğrudan temas kurmuş olduklarına ve bu yüzden de tabiî olarak O’nun gücü kadar lütfundan da derinden etkilenmiş olduklarına inanılmasındandı. İlk insandan hemen sonraki yıllarda uyumlu bir huzur içinde yaşamış olan insanların ahlâken, sonradan gelenlerden daha iyi olmaları gerektiği kesin olarak kabul ediliyordu. Şüphesiz *pastoral* geçmişin romantik görüşleri Kutsal kitaplar kadar klasik efsanelerden de etkileniyordu; özgün bir Altın Çağ’dan daha az mü-kemmell olan Gümüş Çağ’a, ondan biraz daha yozlaşma ile Bronz Çağ’a ve son olarak da çok daha fazla bozulmanın yaşandığı Demir Çağı’na geçişe dair Yunan miti vardı. Bu itibarla klasik hikâyeler Hıristiyan öğretisini destekledi ve on beşinci ve on altıncı yüzyıllarda, düzenli olarak bir ahlâkî çöküşün yaşanmış olduğu

genelde kabul görüyordu. Bu yüzden de nisbeten yakın geçmişe ait olan özellikle de mantık ve rasyonalizm ekollerinin, çok eski zamanların kutsal mistisizminden çıkan fikirlerden daha az değerli olduğu kabul edilir oldu.

M.S. dördüncü yüzyıldan itibaren *Hermetik* metinlere (*Corpus Hermeticum*) kadim uygarlıkların ilim kaynağı ve hatta belki de tüm insan ilminin orijinal kaynağı olarak itibar edilmekteydi. Kilise papazları, mesela Lactantius (d. 240-320), bunları Pisagor'un zamanından önce ve muhtemelen Eski Ahid (Tevrat) peygamberlerinden az sonra yaşamış olduğu düşünülen bir kişinin, Hermes Trismegistus'un (*Üç kere büyük Hermes*) eseri olarak¹ kabul ediyordu. Rönesans bilginleri miras aldıkları bu hükmü kabullendiler ve Hermes Trismegistus'un eseri, klasik felsefe ve Hıristiyan tarzını yansıttığı kadar Mısır dinini ve dinî törenlerini de yansıttığından, Mısırlı bir rahip olabileceğine kanaat getirdiler. Klasiklere ve Ahid temalarına yapılan göndermeler, yazarın Antik Yunanlara ilham verdiğinin, İsa'nın yeryüzüne gelişini öngörmüş olduğunun kanıtları olarak kabul edildi. On beşinci yüzyıldaki Hıristiyan tasvibi, kiliselerde ve kutsal binalarda resmedilen bilgiler gruplarında Hermes Trismegistus'un tasvirlerinin de bulunmasında görülmektedir; örneğin Siena Katedrali'nin (y. 1480) girişindeki mozaik yaya yolu, onu iki kâhin kadınla çevrelenmiş olarak göstermektedir ve yine çeşitli Mısır tanrıları ile resimleri ve Vatikan'da Eski Ahid figürleri vardır.

Pek çoğu Karanlık Çağ'da (Ortaçağ'ın ilk yarısı) tahrip olmuş olan *Hermetik* nüshaları pek nadir ve fazlasıyla değerliydi. Cosimo de Medici (1389-1464), kendisi için çalışanlardan birisi *Corpus Hermeticum*'un çoğunu içeren bir el yazması kitabı Floransa'ya getirdiğinde memnun olmuştu. Medici, bilgin Marsilio Ficino'yu (1433-99) Yunanca metinleri Latinceye tercüme etmesi

1. Bunlar aslında MS. ikinci ve üçüncü yüzyıllarda yaşamış olan birkaç yazarın eseri idi.

için görevlendirdi ve bu yeni eserin çok önemli olduğuna inandığından, Ficino'yu Eflatun'un bir tercümesine başlamadan önce bununla meşgul olmaya yönlendirdi.² Ficino da buna gönülsüz değildi; çünkü o da *Corpus Hermeticum*'u büyük ilim kaynağı olarak kabul ediyordu. Ficino, eserin Yaradılış kitabı ile benzerliklerine rastladıkça özellikle sarsıldı; Mısır tanrılarına ve dinî törenlere öyle çok göndermeler vardı ki, Hermes Trismegistus'un Mûsâ peygamber olup olmadığını merak etti.³

Ficino'nun ömrü kısa süren genç meslektaş Pico della Mirandola (1463-94) da "Corpus Hermeticum" ile fazlasıyla ilgileniyordu; özellikle de astroloji, simya ve büyüğü âyinlere ayrılan bölümlerle. Hermetik eserlerin *Kabala* bölümü büyü sanatına ilişkindi. Metinler üzerinde çalışanlar gizli güçlere vakıf olacaklarını ve böylece bilge kişiler ya da *Magi* olacaklarını ümit ediyorlardı. Rönesans filozoflarının bilgiye karşı, Ortaçağ âlimlerinden farklı bir yaklaşımları vardı: Her iki grup da bilginin elitler tarafından edinildiğini düşünüyorlardı; ama Ortaçağ âlimleri, otoritelerce ortaya konulan öncülleri aydınlatmak ve tahlil edebilmek için tartışmayı aktif olarak teşvik ediyorlardı. Diğer taraftan Magi'ler için bilgi saklıydı ve eleştirel tartışmaya veya mantıksal münazaralara tâbi tutulmazdı; daha ziyade bir çeşit dinî sihir olarak itibar edilirdi. *Kabala*; tılsımlara, simgelere ve muskalara ve burçlar ile onları idare eden tanrılara ilişkin çalışmaları kapsıyordu.

Rönesans hümanistleri büyüğü, ilmin bir parçası olarak aldılar ve esrarengiz işlere çokça ilgi duydular. Aslında bu, Ortaçağ

-
2. Frances Yates bunun, Cosimo de Medici'nin *Corpus Hermeticum*'u ölmeden önce okuyabilme endişesinden olduğunu ileri sürmektedir (orijinal Yunanca okuyamıyordu). Ficino 1463'te çalışmaya başladı ve çeviriyi birkaç ayda tamamladı. Frances A. Yates, *Giordano Bruno and the Hermetic Tradition*, Routledge & Kegan Paul, London, 1964: 13
 3. Kitâb-ı Mukaddes (Çıkış, 2. bölüm), Firavunun kızının, bebek Mûsâ'yı buluşunun hikâyesi.

âlimlerinden bazılarına cazip gelmişti: Roger Bacon da büyü ile ilgilenmişti, ama tarikatının başkanı tarafından cezalandırılmış ve birkaç yıl hapse yollanmıştı. On beşinci yüzyılda Pico della Mirandola (yukarıda bahsi geçen), kendisi de astroloji ile ilgilenen Borgia piskoposu VI. Alexander (1431-1503) tarafından himaye edilmiş olmasına rağmen, büyüye bulaştığı için başı belâdaydı. Alexander'ın papalık himayesinin kendi içinde, Kilise nezdinde büyük önemi yoktu. Çünkü onu, Hristiyan manevî mirasına saygısızlık eden yoz ve dünyevî biri olarak tanımlıyorlardı.⁴ Bu yüzden onun kişisel olarak büyüü âyinlerle meşgul olması, Hermetik eserlerin ve *Kabala*'nın Kilise müessesesi içinde genel bir moral tasvip görmesini gerektirmiyordu.

Daha önceki sayfalarda işaret edilmiş olduğu üzere, dinî müessesenin tutumunda kesinkes bir ikirciklilik vardı; *Kabala*'da aktarılan sihirli uygulamalar kuşkulu olabilir, ama Trismegistus'un kendisi Hristiyanlık öncesi bir peygamber olarak yer ediniyordu ve bazı sofî Roma Katolikleri de Hermetik yazıların incelenmesinin, Protestan kâfirlerle mücadelede Reform karşıtı olarak yardımcı olabileceğini düşünüyorlardı. Bugün biz de büyü ve onun tabîî bilimlerin gelişmesinde rolünü değerlendirişimizde kararsız olabiliriz. 2. Bölüm'de belirtildiği gibi, simya ve astroloji yoluyla olaylar üzerinde denetim sahibi olma isteği gözlemlenebilir ve hatta deneysel araştırmayı hızlandırabilir; ancak bu tür uygulamaların canlanması ve *a fortiori* tılsım ve büyüye dayalı denetleme çabaları sistematik düşünce ve mantıksal çıkarsamayı yok etmeye de yol açabilir. Eski efsaneler ve mitlerdeki esrarengiz güçler inancı, yaratıcı spekülasyonu uyandırabilir; fakat vak'adan fanteziye ve önyargısız incelemeden kör ritüellere de yönlendirebilir. *Corpus Hermeticum*'un yeni kozmolojinin geliştirilmesinde sahip olduğu etki, her iki tür tesiri de barındırmaktadır.

4. *Encyclopaedia Britannica*, 15. basım, Micropaedia, cilt:1, William Benton, Chicago, London, 1943-73: 223.

GÜNEŞ'İN MAHALLİ

Hermetik eserlerin bir özelliği, güneşe atfettiği önemdi. Lactantius'un *Sermo Perfectus* (Kusursuz Dünya) adını verdiği metnin bir bölümünde güneş, ilâhî ışık ile dünya arasında bir aracı, fiilen ikinci bir tanrı olarak ele alınmaktadır.

... Güneş ya da Işık; güneşin aracılığı sayesinde ki ışık her yere yayılır. Güneş, diğer yıldızları ışığının gücünden ziyade, ilâhiliğinin ve kutsiliğinin gücüyle aydınlatır. Dünya yaşamaktadır ve onun içindeki her şey de canlıdır ve yaşayan her şeyi yöneten güneştir.⁵

Daha önce, ilkçağ Hristiyan ve Ortaçağ filozoflarının fizikî ışığı, ilâhî-manevî ışığa benzettiklerini ve ışıkla ilgili çalışmalara özel bir önem verdiklerini belirtmiştik; bu itibarla Hristiyanlık öncesine ait metinlerin (ya da Hristiyanlık öncesine ait oldukları düşünülen metinlerin) güneşi ilahlaştırmasının itirazla karşılaşmamış olması şaşırtıcı değildir.

HERMETİK ESERLER VE KOPERNİK

Kopernik, *Corpus Hermeticum*'u biliyordu ve muhtemeldir ki eseri okumuş olması, Aristo/Batlamyus sistemini, merkeze dünya yerine güneşi koyarak değiştirmesinde ona ipucu vermişti. Durum böyle olsun ya da olmasın, bu tasavvuruna ulaşp onu matematiksel olarak da geliştirdiğinde, güneşin Hermetik eserlerdeki merkezî dinî ve mistik rolü, kendi sisteminin fiziksel bir tanımlama olduğu ve sadece görünüşleri korumak için bir matematiksel yapı olmadığına ikna olmasına yardımcı oldu. *Gök Kürelerinin Devirleri Üzerine* adlı kitabında şöyle yazmıştı:

5. Yates'in *Corpus Hermeticum*'dan alıntısı cilt II, ed. A. D. Nock, çev. A. J. Festigière, Paris, 1945 & 1954: 319.

Her şeyin oturduğu yerin ortasında Güneş tahta kurulmuştur. Her şeyi birden aydınlatacak bu en güzel tapınakta, bu aydınlığı saçanı bundan daha iyi bir konuma nasıl yerleştirebilirdik? O, haklı olarak evrenin Kandili, Akı ve Hâkimi olarak adlandırılır... Öyleyse Güneş, etrafını çevreleyen çocuklarına, gezegenlere hükmederek bir kraliyet tahtının üzerine oturmaktadır.⁶

Bu ifadeler sapkınlık olarak görülmemesine karşın, yine de Lactantius'un bahsetmiş olduğu *Sermo Perfecto*'nun bir kopyasıydı; benzerlikten daha fazlası vardı. Yürekten dindar ve samimi bir Hristiyan olan Kopernik, Hermetik öğretiyeye sıcaklık duymuştu ve muhtemelen de onun kendi Ortodoks Hristiyan inancını desteklediğine inanmıştı. Ancak ötekiler Hermetik eserleri farklı yorumladılar. Onları, İncilleri* desteklemekten ziyade, onların yerini alması gereken, Hristiyan mesajının daha sade bir kaynağı olarak gördüler. Kilisenin öğretisini ve kuramlarını değiştirmesini istediler. Hristiyan hermetizminin en ateşli savunucularından biri Giordano Bruno'ydu.

GIORDANO BRUNO (1548-1600)

Giordano Bruno, bir Dominiken keşişi olmuştu; fakat Hermetik öğretiyeye bulaşması sapkınlık suçlamalarına yol açtı ve 28 yaşında (1576'da) tarikatından ayrıldı ve Dominiken alışkanlığını daha fazla sürdürmedi. İtalya'dan ayrılarak, zaman içinde Protestan İngiltere'ye varacağı kıta üzerinde bir yolculuğa çıktı. İngiltere-

6. Marie Boas'ın, *On the Revolutions of the Celestial Orbs*, J. F. Dobson & Selig Brodetsky, ve *Occasional Notes*, Royal Astronomical Society no. 10, 1947'den, *The Scientific Renaissance (1450-1630)*'a alıntısı.

* İncil (Gospel): Kitâb-ı Mukaddes'te Hz. İsâ'nın hayatına dair dört öyküden her biri. (Çev.)

re'de Kopernik sistemi üzerine ders verdi; anlattıkları daha saf bir Hıristiyan inancıydı. Bruno kendisinin kesinlikle bir sapkın değil, fakat bir reformcu olduğunu düşünüyordu; *Yedi Özgür Sanat* adlı kitabını Papa VIII. Clemens'e (1536-1605) ithaf etmeyi tasarlamıştı. Bu hiç de akıllıca değildi; fakat öyle görünüyor ki aldığı riski idrâk etmemişti. 1591'de yurduna döndü; Mayıs 1592'de de Venedik'teki Engizisyon'un ellerindeydi. Engizisyon tarafından yedi yıl sorgulandı ve sonunda, önce Venedik'te ve sonra da Roma'da yapılan bir mahkemede dinden çıkarıldı. Roma'da, Galileo ile önce iletişim kuracak, sonra da onu sorguya çekecek olan Cizvit papazı (daha sonra kardinal olmuştu) Robert Bellarmino (1542-16221) ile karşılaştı.

Ancak Bruno, çok geçmeden sözünü geri aldı; bir kâfir olmadığından, dinden çıkarılacak bir şey olmadığına ısrar ederek, yazdıklarının yanlış yorumlanmış olduğunu söylüyordu. Bu, yetkilileri tatmin etmedi ve bu kez dünyevî kanunların kollarına devredildi ve 1600'de idam direğinde yakıldı. Bizlere ve kendi çağdaşlarının pek çoğuna Bruno'nun hermetizmi, mistisizm ve bâtil itikadın tuhaf bir karışımı (*mélange*) olarak görünecektir; *Kabala* ile ve simgeler, tılsımlar ve sihirler ile esrarengiz güçlere dayanma olasılığı açıkça kafasına takılmıştı. Fakat daha iyi bir Hıristiyanlık olarak gördüğünü oturtmaya ve Kilise'de reform yapmaya da derinden çalışıyordu; işte onun sapkınlığı burada yatıyordu.

Bruno'yu Kopernik'in teorisini savunmaya yönelten empirik kanıt ya da matematiksel mantık değil, onun dinî ve metafizik inançlarıydı. Kuru bir matematikçi olarak derin dinî ve metafizik gerçekleri anlamaya yatkın olduğunu düşünüyordu, Kopernik'in kozmos anlayışı doğru, fakat, tabii ki sınırlıydı. Bruno, Kopernik için şöyle yazmıştı:

Yaygın olarak kabul gören felsefenin pek yanlış önyargısından kurtulmamızı ona borçluyuz. Yine de o, kendisi bunu pek aşabilmiş değildi; tabiat bilimcisinden çok, bir matema-

tik öğrencisi olduğu için, yanlış ve yanlış yönlendiren prensiplere, onları kökünden çekip atacak yeterlikte nüfuz etmeye ve başkalarını boş bilgilerden arındırmaya ve dikkatlerini sabit ve kesin olan şeylere çevirmeye muktedir olamadı.⁷

Gördüğümüz üzere, Kopernik'in teorisine yönelik on altıncı yüzyıl itirazlarının çoğu, zamanın kabul edilmiş bilimine dayanıyordu ve Bruno'nun metafizik ve kuşkulu dinî temellerdeki destekleyiciliği umulmadık şekilde, hâlâ Aristo'nun ve Batlamyus'un etkisi altında çalışan matematikçileri ve astronomları dönüştürmekte. Bruno, âlimlerin vurduymaz ukalâlar oldukları ve Kopernik gibi *Corpus Hermeticum*'un ve *Magi*'lerin yüce işlevlerinin işaretlerini anlayamadıkları şeklindeki düşüncesini hiç saklamadı. Fakat aynı âlimler de onu bir alay unsuru olarak aldılar. Bruno'nun 1583'de Oxford'da ziyaret ettiği, daha sonra Canterbury Başpiskoposu olan George Abbot, onu şöyle tanımlıyordu:

Kendisini *Philtheus Iordanus Brunus Nolanus, magis elaborata Theologica Doctor & c* (Marj: Praefet, in explicatio triginta sigillorum) şeklinde bedeninden uzun bir adla tanıttığında, İtalyan Didapper'in... kalbi, kendisine bazı değerli işler atfetmek, bu kutlu yerde ünlü olmak çabasıyla yarıp tutuşuyordu. Geri dönüşünün üzerinden çok geçmeden, akılcı olmaktan ziyade haddini bilmez bir tavırla bizim en iyi, en şanlı okulumuzun en yüce yerine çıkıp, bir lugler bize *chentrum & circumferencia* (merkez & daire) üzerine konuşmaya başladı... araya Kopernik'in, dünyanın kendi çevresinde döndüğü ve gökyüzünün yerinde durduğuna dair düşüncesi üzerine temellendirdiği pek çok başka konuyu da sokarak; aslında gerçekte onun kendi başı, çevresinde dönüyordu. Beyni ise yerinde değildi.⁸

7. Giordano Bruno'un *Dialoghi Italiani* (3. bs. Florence, 1957: 28)'den Yates'in alıntısı.

8. Yates, s. 208.

Abbot, dinleyicilerin birinin her hâlükârda Bruno'nun izahatının tamamıyla özgün olmadığını düşündüğü ve sonradan da söylediklerinin neredeyse harfi harfine Marsilio Ficino'nun eserlerinden alınmış olduğunu keşfettiğini söyleyerek devam ediyordu.

Maamafih, Bruno'yu alaya almalarına rağmen, Oxford'daki ve kıtadaki diğer üniversitelerdeki doktorlar onu dinliyorlardı; çünkü, elbette ki Hermetik eserlerden haberdardılar. Francis Yates, on altıncı ve on yedinci yüzyıllarda *Corpus Hermeticum*'un felsefede olduğu kadar sanatta da etkin olduğuna dair açık kanıtlar olduğuna işaret etmişti. Mesela Shakespeare'in *Love's Labour's Lost* eserindeki Berowne karakteri ve belki de âşıkların işlerini bozan iki bilgiç Don Armado ve Holofernes, Bruno üzerine kurulmuştu.⁹ Farmasonlukla ilgili ritüellerin bazıları Hermetik eserlerden çıkarılmış olabilir ve Mozart'ın farmasonlukla ilgili *Magic Flute* (Sihirli Flüt)'ünde Osiris ve Mısır rahiplerinin tapınağı vardır.¹⁰ Francis Bacon'un *New Atlantis*'inde Salomon'un Evi (Magi) bilgelerince yönetilen bilimsel bir topluluk görüntüsüne rastlarız ve Salomon Evi'nin Babası, altından bir güneş tepesinde olduğu hâlde bir atlı araba sürmektedir.¹¹ Francis Yates'e göre, XIV. Louis'in ünvanı "Le Roi-Soleil" (Güneş Kral) de Hermetik eserlerden esinlenerek bulunmuş olabilir.¹² On yedinci yüzyılın başlarına gelmeden, nisbeten yakın tarihe dayalı eserler ortaya konmaya başlandı ve Rober Fludd (1574-1637) gibi animistik geleneğe sıkı sıkıya bağlı tutucuların yeni kanıtları göz ardı etmeye devam etmesine rağmen, *Corpus Hermeticum* o tarihlerden itibaren etkisini yitirmeye başladı.

Günümüzde bizler animizmi bilimden dışlayarak, animistik inançlara giren bir metafiziğin, empirik bilgiye bırakan bir temel oluşturmasını, katkıda bile bulunamayacağını düşünmek eğili-

9. a.g.e., s. 356.

10. a.g.e., s. 415.

11. a.g.e., s. 450.

12. a.g.e., s. 361.

mindeyiz. Fakat gördük ki bu Kopernik'i pekala da cesaretlendirdiği gibi, Kepler ve Galileo üzerindeki etkilerini de teslim edeceğiz. Dahası, Yates'ın söylediği gibi, klasik *mekanik* güç fiziksel kavramı, bedensele karşıt olarak, belki de animistik nosyonlardan geliştirilmeliydi. Yates şöyle yazıyor:

Animizmi çıkarıp, tabiatın fizik yaşamına hareket prensibi olarak yerleştirilen eylemsizlik ve çekim gücü yasalarıyla, subjektif yerine objektif bir anlayışla Bruno'nun evreni; bir sihirbaz değil, bir teknisyen ve matematikçi olan bir Tanrı'nın koyduğu kendi yasalarıyla sonsuza dek hayret verici bir şekilde hareket eden, Isaac Newton'un mekanik evrenine benzer bir şeye dönüşecekti.¹³

Mekanik bir güç kavramımız yalnızca kendimizin sarf ettiği güce ilişkin deneyimimiz olduğundan ve örnekseme yoluyla diğer insanların ve hayvanların da güç sarf ettiklerini tasavvur etmemizden ibarettir; özünde animistik bir kavramdır. Buna ek olarak ve sebep kavramımız gibi, gerekli gizli bağlantı nosyonundan bunu tamamen ayırmayız da; öyle yapmamız *gerektiğini* teslim edebilesek bile. On yedinci yüzyıldan bu yana, empirik açıklamalar, çoğunlukla matematiksel olarak tanımlanan kuvvetlerin etkilerine dayandırılmıştır; fakat bu kuvvetler halen temel metafiziğin bir parçası olarak kabul edilmektedir. Bunu daha sonra Galileo, Descartes ve Newton bağlamında değerlendireceğiz.

İNGİLTERE'DEKİ YENİ KOZMOLOJİ

Bruno'nun kozmoloji ve metafiziği alaya alındıysa da, İngiltere'deki herkes güneşin merkezî cisim olduğu nosyonunu göz ardı etmeye hazır değildi. Kopernik'in yaklaşımındaki pek çok yapısal

13. a.g.e., s. 451.

zorluklara rağmen, önde gelen astronomi ve matematikçilerin çoğu, onun üzerinde özenle çalışılmaya layık olduğunu düşünüyor-
du. Örneğin, kendisini onun fiziksel gerçekliğine hiç kaptırmamış
olan John Dee, Kopernik şemasının ciddi bir değerlendirme ve aklı
başında tartışmaları gerekli kıldığını ve kesinlikle elden bırakılma-
ması gerektiğini düşünüyordu. Dee, bir *Magus* olarak tanınıyordu;
daha önce söz ettiğimiz gibi, Kraliçe I. Elizabeth'in astrologuydu ve
Hermetik eserlere sempati duyuyordu. Daha da önemlisi, kayda de-
ğer bir matematikçi ve astronomdu ve Kopernikçiliğin astronomik
hesaplamalardaki pratik değerini tam anlamıyla değerlendirebi-
lirdi. Dee'in kendinden biraz yaşlı çağdaşı Robert Recorde (1510-
58) de Kopernik şemasına hayli değer vermişti ve *Castle of Know-
ledge* (Bilgi Kalesi) adlı eserinde ona gönderme yapmıştı; fakat Re-
corde, fiziksel bir olasılık olarak Kopernikçilik tartışmasının fazla-
sıyla kompleks olacağını düşündüğünden, öğrencilere Aristo/Bat-
lamyus şeması üzerinde çalışarak işe başlamalarını tavsiye ediyor-
du. Bir süre sonra başka bir İngiliz astronom, Thomas Digges¹⁴ (ö.
1595), kâinâtımızın aslında güneş merkezli olduğu sonucuna vardı;
kristal küreleri reddederek ve sonsuz genişlikte bir evren varsayarak
Kopernik'ten de öteye gitti. Sabit yıldızların farklı mesafelerde bu-
lunduğunu (ve bu yüzden tek bir dış küreye yerleştirilemeyecekle-
rini) ve de sayılarının sınırsız olduğunu öne sürüyordu. Ancak, Di-
gges'in açıklamasını okuduğumuzda, eski kozmoloji ve animistik
geleneğin tesîrinin hâlâ var olduğunu fark edebiliriz:

Bu sabit yıldızlar kümesi, göklerin yükseklerinde küresel
olarak yayılmıştır ve hareketsizdir: Ebediyyen parıldayan
muhteşem ışıklarla süslü saadet sarayı, güneşimizin hem
miktar hem de nitelik olarak sayılamayacak kadar ilerisin-
dedir; kederden yoksun semâvî meleklerin çağrısı ve mü-

14. Dee'nin bir talebesi ve Leonard Digges'in oğlu, M. Boas Hall'un *Nature and Nature's Laws*, Macmillan, London, 1970: 20-34'de "A Perfect Description of the Celestial Orbs".

kemmel ve sonsuz neşe ile dopdolu, seçilmişlerin/cennetliklerin mekânı.¹⁵

Açıklamasına eşlik eden diagramda Digger, yıldızları resmin üst köşesinde gelişigüzel serpiştirilmiş olarak gösteriyordu ve bunlar, bir “küre”ye sabitlenmemişlerdi. Boas, Digges’in yazdıklarının, Kopernik’in kendi görüşüne karşın, Digges kozmolojisinin, eğer sonsuz bir evren değilse belirsiz büyüklükte olması gerektiği gibi bir genel inanca yol açtığını öne sürmektedir.¹⁶ Fakat Digges’in tanımladığına göre, bu sınırsız evren canlıydı; canlı bir varlık gibi hareket ediyordu, uçsuz bucaksız bir makina gibi değil. Açıklamasından anlayabildiğimiz kadarıyla meleklerin meskeni olan semâvî bir saray olarak alıyordu onu; dahası gök cisimlerinin kendileri de canlı olabilirdi.

Şüphesiz daha eski animistik kozmos tasavvuru, Kopernikçiliğin ortaya çıkışı ile güneş merkezli şemaların geliştirilmesiyle aynı zamanda sorgulanmaya başlandı; fakat animizm ile mekanizm arasındaki mesele, dünya veya güneş merkezli teorilere ya da sonsuz veya kapalı bir evren nosyonlarına bağlı ya da bunlarla karar verilmiş bir olgu değildi. Herhangi bir teori kombinasyonu animistik ya da mekanistik varsayımlarla bağdaşabilirdi.

On altıncı yüzyılın son yarısında, kozmolojik teoriler değişim durumundaydı; kozmolojik tartışmaya katkıda bulunanların en önemlilerinden biri de Tycho Brahe’dı.

TYCHO BRAHE (1546-1601)

Tycho Brahe, sadece teleskobun icadından önce elde edilebilen en doğru astronomik gözlemleri gerçekleştirdiği için önem-

15. Boas, s. 108.

16. a.g.e.

li bir figür değildi; aynı zamanda, Kopernik şemasına savaş açan felsefi (bilimsel) eleştirilerden arı, fakat henüz göksel cisimlerin yollarını ve konumlarını öngörebilecek bir şema kadar yeterli olan, bir kozmoloji de tasarlamıştı.¹⁷ Aslında Brahe'nin kozmosu (fiziksel olarak farklı olmasına karşın) *matematiksel* olarak Kopernik'inki ile eşitti. Brahe, güneş tarafından etrafı dolaşılan merkezî ve hareketsiz dünya görüşünü korudu; ama Aristo/Batlamyus şemasından farklı olarak iki gezegen, Merkür ve Venüs, Güneş'in uydularıydılar (Ay gibi) ve Güneş, bu iki "Ay" eşliğinde, hem dünyanın hem de dünyanın kendini kuşatan Ay'ının ("gerçek" Ay) çevresinde dönüyordu. Öteki gezegenler Mars, Jüpiter ve Satürn; Dünya, Ay ve Güneş'ten (artı kendi "ay"ları) oluşan iç sistemi çevreliyorlardı ve bunların ötesinde de sabit yıldızlar vardı. Brahe'nin kozmosunun, bilinen olgular ve mevcut fiziksel teori ile, Kopernik'in kozmosundan daha iyi bir uyum içinde olduğunu vurgulamak gerekir. Örneğin, eğer Brahe'ninki doğru bir fiziksel yaklaşım olsaydı, dünya yıldızlara göre kendi konumunu değiştirmede için, yıldız paralaksı beklenmeyecekti; ayrıca dünyanın hareketine ilişkin fiziksel sorunlara ivme kazandırmadı; çünkü o, dünyanın durağan olduğunu varsayıyordu.

Brahe'nin teleskobu yoktu, fakat gözlemlerini çok büyük ve çok özenle tasarlanmış araçlarla yapıyordu; bunlar o tarihlerde yapılan diğerlerinden çok daha iyi idi. Kendisine gökyüzüne ait temel bir plan sağlayan yeni bir yıldız kataloğu yaparak, en parlak yıldızların konumlarını yeniden haritalamayı kendine görev saydı. Bu parlak sabit yıldızlar çıkış (referans) noktaları olarak kullanılabilirdi ve sonra da yıldızlar ortamında güneşin, ayın ve gezegenlerin değişen konumlarını işaretleyebilirdi. Bu şekilde onların gökyüzü boyunca izlerini takip edebilir ve böylece de yörüngelerini belirleyebilirdi. Brahe, hassas gözlemler yapmakla olduğu kadar astronomik teori ile de ilgileniyordu; merkezî ve hare-

17. Tycho Brahe'nin kendi yaklaşımı için bkz. Hall, s. 58-66.

ketsiz bir yeryüzünü kabul etmesine rağmen Aristo/Batlamyus şemasını desteklemedi. Kendi teorisi, o kozmolojinin sadece bir modifikasyonu olmaktan öteydi; Güneş'in uyduları olarak iki gezegen öngördüğü gibi, eş merkezli kristal kürelerden oluşan kumsuz ve değişmez gökyüzü şeklindeki Aristo konseptini çürüten yeni astronomik gözlemlere de başvuruyordu. Kendi çağının tüm astronomları gibi, 1572'de görünen ve 1574'de ortadan kaybolan "yeni yıldız" (muhtemelen bir süpernovaydı) gözlemlemişti; tek başına bu fenomenin dahi göklerin değişmez olmadığını gösterdiğini iddia etti. Ayrıca, 1577'de astronomlar tarafından gözlemlenmiş olan kuyruklu yıldızın izlediği yolun, Aristo'nun şemasında gösterilemediğine işaret etti. Çünkü kuyruklu yıldız görüntüye girmiş, gökyüzü boyunca yol almış ve sonra da uzaklaşmış ve görüntüden kaybolmuştu. Öyleyse daima görülebilir olacağı Ay küresi altında kalamazdı ve yine de Satürn küresi ile sabit yıldızlar arasında kalacağından fazla uzağa gitmiş de olamazdı. Dolayısıyla, eğer Aristo'nun teorisi doğru olsaydı, kuyruklu yıldızın dosdoğru gidip yaklaştığı tüm küreleri parçalaması ve sonra da dünyadan uzaklaşması gerekirdi. Bu imkânsızdı ve bu nedenle kristal küreler olamazdı.

Brahe, 1601'de nisbeten genç bir yaşta, ardından değerlendirilecek bol miktarda astronomik veri bırakarak öldü. Gerisi artık asistanı Johannes Kepler'in işiydi.

JOHANNES KEPLER (1571-1630)

Kepler, Brahe ile onun ömrünün son yılında Prag'da çalıştı ve kozmolojik teoriye çok daha devrimsel ve daha kalıcı katkıda bulunması gerekirken, Rönesans mistisizminden, kendi hocasından daha fazla etkilendi. Örneğin Pisagor sayısı teorisinden¹⁸ ve

18. Yates, s. 151.

Hermetik eserlerdeki buna bağlı matematiksel yaklaşımdan büyüdü. Yates, onun nisbeten daha yakın tarihli olan *Corpus Hermeticum*'u¹⁹ hiç öğrenmemiş olduğu görüşündedir. Kepler'in, evrenin ilâhî bir ahengi vücuda getirdiğine dair tutkulu inancı (gök kürelerinin bir müziği olduğuna inanıyordu) ona ilham verdi ve yönlendirdi; fakat bu mistik tutku ve matematiksel simetri ile yapılmış bir kozmosa olan inancı, gözlemlere dayanan kanıtları göz ardı etmesine yol açmadı. Bruno gibi hayalcilerden farklı olarak Kepler, kontrol edilemeyen hermetik matematiksel spekülasyonlar (diyagramlar, semboller ve sayılarla oynanan bir oyun) ile gözlemlenen tanımlamaya yarayan matematik arasında açık bir ayrım yaptı.

Kepler, Brahe'nin verilerini değerlendirdi ve yorumladı; ve Brahe'nin ölümünden sonra da gezegenlerin hareketlerini gösteren tablolar hazırladı (Rudolphine Cetvelleri, 1627'de basıldı). Bunlar daha öncekilerden çok daha kesin tablolardı, çünkü Brahe'nin gözlemleri çok dikkatli yapılmıştı ve ölçümleri kılı kırk yarar türdendi. Brahe'nin böylesine güvenilir kayıtlar derlemiş olması sayesinde ki Kepler, gezegenlerin yollarına dair matematiksel teorileri test edebilecek ve sonunda da gezegenlerin Güneş'in etrafında eliptik yörüngeler çizerek döndüklerini gösterebilecekti. Rudolphine Cetvelleri (*Rudolphine Tables*) bu yörüngeleri ortaya koyuyordu.

Kepler, gezegenlerin dairevî bir yol izlemeleri gerektiğine dair derin metafizik inançla çalışmaya başlamıştı; ve onun doğru, bilimsel ve dogmatik olmayan yaklaşımının bir göstergesidir ki durumun böyle olamayacağını kabullendi. Eliptik yörüngeler nosyonuna ulaşmadan önce diğerlerinin, göksel cisimlerin uyumlu bir seyir izlemeleri gerektiği şeklindeki kanaatinde mutabık olmalarını istemişti. Kendisini, gözlenen olgular disiplinine tâbi tuttu; fakat gezegenlerin yörüngelerine dair yeni bir teori üretmek için yaratıcı

19. a.g.e., s. 442.

bir sezgisi de vardı. Metafizik uyum inancı ona ilham verdi ve salt tekdüze çalışmaktansa, aşkla gayret etme teorisini doğrularcasına, olguların gösterilmesi için gerekli olan çok miktarda metamatiksel çalışmalar yaptı. Evrenin matematiksel ve uyumlu bir bütün olarak yorumlanabileceğini göstermek istiyordu. Halen Ortaçağ geleneklerinin etkilerini taşıdığından, gökyüzü üzerine insanlığa, Tanrı-Baba, Tanrı-Oğul, ve Tanrı-Kutsal Ruh'un lütfundan her zaman-kinde fazla haberdar olmaları için de yardım edebileceği için çalışması gerektiğini düşünüyordu. İlk eseri *The Mystery of Universe* (Evrenin Gizemi) 1596'da, Tycho Brahe ile çalışmasından önce yayımlandı; ve bu eser, onun dinî ve tabiatın matematiksel düzenlemesine dair diğer metafizik inançlarının etkisini göstermektedir. Avusturya Arşidükü'ne ve diğerlerine ithafında şöyle yazmaktadır:

Sizlerin merhametli görüşlerinize bir eser sunuyorum... bir eser ki yol göstermede küçük kalsa dahi... olağan dışı bir konuyu ele alıyor. Eğer olgunluk isterseniz; Pisagor aynı konuyu tam 2000 yıl önce işlemişti. Eğer yenilik isterseniz; bu konu tüm insanlığa ilk kez benim tarafımdan sunulmakta. Eğer kapsam isterseniz; hiçbir şey evrenden daha büyük ya da daha geniş değildir. Eğer saygınlık isterseniz; hiçbir şey Tanrı'mızın muhteşem tapınağından daha değerli, hiçbir şey ondan daha güzel değildir. Pavlus, tıpkı bir aynada ya da suda Güneş'in yansıması gibi, kendilerinde Tanrı'yı yansıttıkları için Kâfirleri uyarmıştı. Öyleyse neden biz Hristiyanlar, Tanrı'yı doğru şekilde yüceltmek, saygı duymak ve O'na tapmak olan aslî görevimizi görerek bu yansımadan daha az hoşlanalım? Bundaki dindarlığımız, kâinâtın ve onun görkeminin farkında oluşumuzdan daha derin, daha büyüktür.²⁰

20. Johannes Kepler, *Mysterium Cosmographicum* (Tübingen, 1596), Werner Heisenberg, *The Physicist's Conception of Nature* çev. A. J. Pomerans, London, 1958: 73-4. [Bu ve müteakip alıntılar *Science and Religious Belief 1600-1900*, D. C. Goodman, Open University Press, Milton Keynes, 1973]'de yeniden basılmıştır.

Ve metnin içinde Kepler şöyle yazmış:

Niçin dünyayı donatırken Tanrı, kavisli ve düz arasında farklar yansıtmıştır ve kavislinin asaletini tercih etmiştir? Gerçekten, niçin? Çünkü O en mükemmel inşa edicinin, en muhteşem güzellikte bir eser yaratması gerekirdi; ne şimdi, ne şimdiye kadar (Cicero'nun, Eflatun'un *Timaios*'unu müteakip Kozmos kitabında gösterdiği gibi), en iyi, asla en güzelden başka bir şey olamaz.²¹

Ve daha sonra da:

Böylece hareket yoluyla kavisli yörüngelere, rakamlar ve büyüklükle de cisimlere ulaştık. Ve işte Eflatun ile birlikte haykırabiliriz ki, *Tanrı büyük bir geometricidir* ve gezegenleri oluştururken, kütleleri dairelere ve daireleri kütlelere naksetmiştir; ta ki dışsal olarak olduğu kadar içsel olarak da sey-yar dairelere sahip olmayan tek bir kütle kalmayana kadar.²²

Bu eser, Kepler'in gezegenlerin yörüngelerinin elips şeklinde olduğunu idrâk etmesinden önce yazılmıştı. Ummuş, hatta beklemişti ki yörüngeler daireler şeklinde olacaktı; fakat Brahe'nin verilerinin itiraz götürür yanı yoktu ve dairevî bir yolla bağdaşmıyordu. Teoriye kendini kaptıran Kepler, Brahe'nin verilerinin eliptik yörüngelerle bağdaştığını bulmadan önce, başka pek çok noktayı denedi. Kepler, yörüngesel hareket süratinin güneşle mesafesi ile her bir gezegenin güneşten olan uzaklığı ve dönüş süresini (gezegenin bir yörünge tamamlaması için geçen süre) birleştiren matematiksel ilişkileri de formüle etti. *Kepler Yasaları* olarak bilinen üç ilişki, onları veri tabanına oturtmak için gereken matematiğin çok karmaşık olmasına karşın, oldukça basittir. Kozmolojide çok büyük bir ilerlemeyi temsil ettikleri gibi Newton'un

21. a.g.e., s. 79.

22. a.g.e., s. 83.

ters kare bağıntılı yerçekimi yasasını geliştirebilmesinde de temel oluşturmuşlardır. Bu yasalar şunlardır:

1. Tek odak noktası güneş olmak üzere, gezegenlerin yörüngeleri elips şeklindedir.
2. Bir gezegeni güneşe bağlayan hattın geçtiği alan, yörüngenin yayını dolaşan gezegenin aldığı süre ile orantılıdır.
3. Periyodik sürelerinin kareleri, her bir gezegenin güneşten ortalama uzaklığının küpüne orantılıdır.

Kepler başta, eşit uzaklıktaki yolların eşit zamanlarda katedilebilmesi için, yörüngesel hareket hızlarının sabit olması gerektiğini düşünmüştü. Bir kez daha Brahe'nin verileri bunun böyle olamayacağını gösterdi. Yine de Kepler, yasalarının matematiksel uyumu dile getirdiğini gösterebildiği için memnun oldu. Şöyle ki, ikinci yasası, gezegenler eşit mesafeleri eşit sürelerde katedmeseler de, en azından eşit sürelerde eşit alanlardan geçildiğini gösteriyordu. Çalışmasının kendisini memnun eden başka bir sonucu da, eğer Satürn'ün yörüngesine bir küp çizilirse Jüpiter'in yörüngesinin onun içine sığabileceğiydi; Jüpiter'in yörüngesine dört kenarlı bir şekil oluşturulursa, Mars'ın yörüngesi o şekle girerdi; Mars'ın yörüngesi içine sekiz kenarlı bir çizim yapıldığında, Mars'ın yörüngesi dünyanın yörüngesine uyacaktı; dünyanın yörüngesindeki on iki kenarlı Venüs'ün yörüngesine ve Venüs'ün yörüngesindeki yirmi kenarlık da Merkür'ün yörüngesine yerleşecekti. O sıralarda bilinen tüm gezegenlerin yörüngeleri ile beş çeşit üç boyutlu şekiller arasındaki bu ilişki sadece takribî idi ve tabîî ki sonradan başka gezegenlerin keşfedilmesiyle güneş sisteminin üç boyutlu şekillere dayalı fundamental simetrisi iddiaları alt üst oldu; fakat başka gezegenlerin keşfi henüz gerçekleşmemişti ve bulduğu bu bağıntı, Kepler'e şimdilerde kendisini asıl hatırlatan üç matematik yasasından daha fazla keyif verdi.

Çünkü ona göre, bu şekillerle gezegenlerin yörüngeleri arasında ortaya çıkarılan bağıntı aslında, yaratılan dünyanın uyu-

munu ve gök kürelerinin müziğini kanıtlıyordu. Burada ilâhî bir matematiksel plan olduğuna öylesine kanaat getirmişti ki, Yaratıcının, dünyayı güneşin çevresinde $365 \frac{1}{4}$ 'ünde değil (tutarsız ve bayağı bir hesap), 360 günde hareketini tamamlayacak şekilde yaratmak niyetinde olduğunu ve bağlantının yalınlığını güneşin varlığının alt üst ettiğini iddia etti.²³ Kepler, evreni Teslîs'e benzetiyordu ve ona göre küreler düzeni, Teslîs'in vücut bulmuş hâliydi; kozmosu da küresel, kapalı ve sonlu kabul ediyordu. Westfall şöyle diyor:

Bu itibarla küre, Kepler için evrenin şekli olmaktan öte bir anlam ifade ediyordu. İlâhî bir benzerlik olarak, yapabildiği kadarıyla mükemmel olmayı arzulayan her varlığın biçimiydi... Ruh -ki Kepler'e göre her şeye bir ruh verilmişti-, kendisini o titizlikle yapılmış mekândan bırakıyordu; hem küresel biçimini çevreleyen dış maddeleri algılayarak ve hem de kendi bedenini idare ederek... Kaçınılmaz olarak cisimlerin tabiatında var olan, başta gelen güçlerden biri olan ışığa da aynı benzetmeyi uyguluyordu.

Kepler, ışığın aydınlık ve aydınlatılan noktalardan yayılan ışınlar olmadığında ısrarlıydı. Işınlar sadece hareket hatlarıydı. Işğın kendisi eşit hareketlerin oluşturduğu küresel bir yüzeydir ve yüzey, Teslîs şemasındaki Oğul'u temsil eder. Uğraştığı bilim dallarının çoğunda olduğu gibi optikte de tabiata dalması Kepler'i geriye, sırf teizme değil, İnciller'in tam ortasına çekti. İsbâ der ki: "Ben dünyanın ışığıyım."²⁴

Kepler'in metafiziğindeki animizm anlamları ve güneşin önemi hermetizmin yayılan etkisine işaret eder. Örneğin:

23. R.S. Westfall'un *God and Nature*'ında yer alan "The rise of science and the decline of orthodox christianity: a study of Kepler, Descartes and Newton" D. C. Lindberg & R. L. Numbers, University of California Press, Berkeley, Los Angeles, London, 1986: 221.

24. a.g.e., s. 223-4.

Bu nedenle güneş, kesinlikle, kendisindeki bizim ışık dediğimiz tabii melekesini her şeye yayan bir kütledir. Sırf bu nedenle, gücünü sürekli ve düzenli olarak tüm evrene yayabilmesi için en doğru yer, ortadaki, dünyanın merkezindeki noktadır. Işığı paylaşan tüm diğer oluşumlar güneşi taklit eder.²⁵

Ancak Kepler, Bruno'nun ilâhî bir düzenlemeden ziyade kör sebeplere dayandığını düşündüğü kozmolojisini, "o korkunç felsefeyi" desteklemedi.²⁶ Bizler, onun güneşi kozmosun merkezine koyma sebeplerinin en azından kısmen kendi metafizik inançlarından kaynaklandığını görebiliriz. Yukarıda belirtildiği gibi, Brahe şeması mevcut gözlemler ve çağın bilimsel teorisiyle daha uyumlu olmasına rağmen, merkezde hareketsiz bir dünya anlayışındaki Tycho Brahe kozmolojisini kabul edemezdi; çünkü güneşin merkezde olması gerektiğini düşünüyordu.

Kepler'in evreni, eliptik yörüngelere rağmen, esasen Kopernik'inki gibiydi; üstünde çalışan astronomlar ve denizcilere göre Kopernik şemasının geliştirilmesi idi, çünkü daha kesin bir tahmin kaynağıydı; fakat *fiziksel bir tanımlama olarak* aynı eleştirilere tâbiydi. Bilimsel itirazları bertaraf edebilmek için madde ve hareket kavramlarının yeniden değerlendirilmesi ve böylelikle fiziksel teorilerin değiştirilmesi gerekecekti. Bu da, Galileo'nun çalışmaları ile başlayacaktı.

GALILEO (1564-1642)

Galileo Galilei, Kopernik gibi bir matematikçiydi ve yine Kopernik gibi henüz genç yaşlarında belli bir akademik üne sahipti.

25. Johannes Kepler, *Gesammelte Werke*, 1616, çev. W. Paulin, *The Interpretation of Nature and the Psyche*, Westfall alıntısı.

26. Westfall, s. 221.

25 yaşındayken Pisa'da matematik profesörü oldu ve üç yıl sonra 1592'de Venedik Cumhuriyeti'ndeki Padva'da matematik kürsüsünü aldı. Burada düşen cisimlere ilişkin sorunlar üzerinde çalışmaya başladı ve Aristo fiziğini çökerten yeni hareket yasalarını buldu.

Çalışmaları çok gayretli ve özenli deneyleri gerektiriyordu ve hareketin tabiatı ile kuvvet ve hareket arasındaki ilişkiye yeni bir kavramsal yaklaşımı da beraberinde getirdi. Duyusal gözlemler doğrultusunda Aristo, hareketi sadece başlatmak için değil, fakat aynı zamanda sürdürmek için de bir kuvvet -itme ya da çekme- uygulamanın gerekli olduğu görüşünü benimsemişti. Aristo, dürtü gücünün gerekli olduğu görüşünü benimsemişti. Aristo, dürtü gücü gerektirmeyen sadece iki "tabii" hareket olduğunu da söylemişti: Biri göklerdeki ve biri de yeryüzündeki; yani Ay küresinin altındaki. Ay kürenin üstünde beşinci elementin (*quintessence*), kürelerin kendileriyle birlikte ebediyyen dönmek için tabii bir temayülü vardı; Ay kürenin altında, herhangi bir kütlenin dört elementin bazıları ya da tümünden oluşan tabii hareketi, kendi doğru yerine, doğru düz bir hat üzerinde (daha doğrusu yoğunluğuna bağlı olarak düşey olarak yukarı ya da aşağı) hareket etmekte.

Galileo, yeryüzünde de gökyüzündeki diğer cisimlerle aynı yasaların uygulanacağı iddiasıyla Aristo fiziğine büyük bir darbe vurdu. Sadece göksel kütlelerin değil,²⁷ yeryüzünün ve onun üzerindeki tüm cisimlerin de Tanrı tarafından ihsan edilmiş olan tabii bir dairevî hareketleri olduğunu ve herhangi bir dış kuvvete ihtiyaç duymaksızın, sabit bir hızda süresiz olarak dönüş hareketlerini sürdüreceklerini öne sürdü. Ancak kendi doğru yerlerine varmak isteyen dünyadaki cisimlerin, yere düşerken ivme kazandıkları şeklindeki Aristo düşüncesine katıldı. Dolayısıyla Aristo fiziğinin çoğu kısmını eleştirmesine karşın Galileo, halen Aris-

27. Elbette Galileo, güneşin dairevî bir yörüngesi olduğunu düşünmüyordu; ama onun kendi ekseninde döndüğüne inanıyordu.

to metafiziğinden ve özellikle de Aristo'nun hareket tanımındaki saklı animizmden etkileniyordu. Aristo teorisinin genel etkisi üzerine yazan William Shea'n dediğine göre, on yedinci yüzyılda Aristo'ya hücum edilmesine karşın ona dil uzatanlar "genellikle ona bağlı olanlardan daha fazla onun felsefesini muhafaza etmişlerdir."²⁸

Galileo, kendi fikirlerini, Eflatun ve Aristo'nun yetkinliğine olduğu kadar metafiziksel mükemmeliyet nosyonlarına dayandırıarak da destekledi. Yazdığı, *Dialogue Concerning the Two Chief World Systems* (Başlıca İki Dünya Sistemine İlişkin Diyalog)'da, Galileo sözcü olarak Salviati'yi kullandı; Salviati, Aristo'nun dairevî hareketin doğrusal hareketten daha mükemmel olduğu ve dünyanın da en kusursuz olduğu görüşünü haklı bulur:

O zaman Aristo'ya dönüyorum... O, doğrudan yukarı ve aşağı hareketlerin ateş ve yere tekabül ettiğinin, bilinen ve aşikar bir şey olduğunu söylüyor. Bu yüzden, bize yakın olan bu cisimlerin ötesinde, tabiatta dairevî hareketin uygun olacağı başka bazı cisimler de olmalı. Bu en az dairevî hareketin düz hareketten daha uygun olması kadar kusursuz olmasıdır. Birincisinin ikincisinden ne kadar daha uygun olduğunu, düz hat üzerindeki dairevî hattın kusursuzluğundan belirliyor. İlkine kusursuz ve ikincisine de kusurlu (eksik) diyor; kusurlu, çünkü eğer sınırsız ise bir sonu ve süresi yok, eğer sınırlı ise dışında varlığını sürdürebileceği bir şey var. Bu noktaya kadarki sonuçlarında ona katıldığımı söylemeliyim ve dünyanın tüm boyutlara sahip bir kütle olduğunu ve dolayısıyla da en kusursuzu olduğunu itiraf ediyorum.²⁹

Fakat Aristo *karşıtı* bir savla devam ediyor; dünyamız, kusursuz olduğuna göre bir şey kendi uygun yerinde ve mükemmel bir

28. William R. Shea, *God and Nature*'da "Galileo and the Church" s. 123.

29. Galileo Galilei, *Dialogue Concerning the Two Chief World Systems*, çev. Stillman Drake, University of California Press, Berkeley, 1970: 18-19.

düzen içinde olmalıdır ve gökyüzünde olduğu gibi dünyada da mümkün olan tek tabiî hareket dairevî harekettir:

Eğer dünyadaki tüm integral cisimler/kütleler tabiîarı gereği hareketliyseler, hareketlerinin doğrusal ya da başka bir çeşit olmaları değil, fakat dairevî olması mümkün olabilir; ve bunun nedeni de çok yalın ve açıktır. Çünkü, düz hareket eden her ne ise, yerini değiştirir, hareketine devam eder, hatta başlama noktasından ve başarı ile geçeceği her yerden ileri bir noktaya kadar gider. Eğer böyle bir hareket uygun olsaydı, o zaman başlangıçta demek ki uygun yerinde değildi o cisim. Yani o hâlde, dünyanın parçaları kusursuz bir düzende yerleştirilmemiş olurdu. Oysa biz onların kusursuz bir düzen içinde olduklarını ileri sürüyoruz; ve buna bağlı olarak doğrusal bir çizgi üzerinde hareket etmeleri imkânsızdır.³⁰

Salviati, kütlelerin dünyanın inşa edilişi sırasında yani düzen kurulurken doğrusal bir hareketle tabiî olarak hareket ediyor olabileceğini öne sürüyor ve Ortaçağ ve Rönesans tarzına uygun olarak Yaratıcı'ya ve Eflatun'a başvuruyor:

Bu nedenle, doğrusal hareketin, bir şeyin inşasında maddelerin nakil edilmesine hizmet edeceğini söyleyebiliriz; fakat o şey kurulduktan sonra hareketsiz kalacaktır —ya da, eğer hareketliyse sadece dairevî olarak hareket edecektir. Eflatun gibi, bu dünya cisimlerinin, yaratılmalarından ve bütünün kurulmasından sonra, Yaratıcıları tarafından bir süre doğrusal harekette yerleştirildiğini söyleyeceğiz. Öyleyse, daha sonra kesin belirli yerlerine ulaştıklarında doğrusal hareketten dairevî harekete geçerek, birer birer dönüş göre ayarlandılar ve hep bu şekilde korunup bunu sürdürdüler.³¹

30. a.g.e., s. 19.

31. a.g.e., s. 20.

Ve biraz daha sonra:

Bu, Tanrı'nın, diyelim Jüpiter gezegenini yaratırken ona, örneğin sonsuza dek sürekliliğini koruyacak öylesine bir hareket hızı bahşederek yarattığına hükmeder. Biz de Eflatun gibi O'nun başlangıçta doğrusal ivmeli bir hareket vermediğini, ve sonra hareket hızı derecesine vardığında doğrusal hareketi, hızı tabii olarak tek olan dairevî harekete dönüştürdüğünü söyleyebiliriz.³²

Artık Galileo'nun yeni, yeryüzünün tabii dairevî hareketini (bizim şimdi "dahilî" dediğimiz) önermesinin kısmen onun metafizik inançlarına dayandığını ve onlarla doğrulandığını anlayabiliriz. O, bunu salt metodolojik bir kural değil, metafizik bir *gerçek* olarak öne sürdü ve kendi fiziğinin temeli olarak kullandı. Kopernik teorisine yönelik çağının "bilimsel" itirazlarının çoğunu bertaraf eden de bu fizikti; buna göre, eğer yeryüzünde dairevî hareket tabii ise, o hâlde düşey olarak yukarı fırlatılan bir taş dünyanın döndüğü gibi dönecek ve düştüğünde aynı yere geri dönecekti. Aynı şekilde, silahtan doğu yönünde atılan kurşunlar geri tepmeyecekti ve kuşlar herhangi bir yöne uçabildikleri kadar kolayca doğuya da uçabileceklerdi –Kopernik teorisinin başlıca eleştirisi noktası artık geçerli değildi.

Galileo, kendi yeni fiziğini tesis etmeden ve teleskopla gökyüzüne ilişkin (bkz. aşağıya) keşifler yapmadan önce Kopernik kozmolojisini benimsiyordu. Belki de, merkezî bir güneş ve hareket eden bir dünyaya olan inancı onu, Kopernik kozmosunun fiziksel bir gerçeklik olduğunu düşündüğünü açıkça ilan ederse Kopernik gibi alaya alınacağından korktuğu için, fiziksel teoriyi değiştirmeyi istemesinde motive etti. Ancak, *ehil olanlara (cognoscenti)* gerçek fikrini açıkladı. Kepler'e *The Mystery of Universe* eserinin bir nüshası nedeniyle teşekkür ettiği mektubunda, Galileo şöyle yazmıştı:

32. a.g.e., s. 21.

Kitabınızı sakın bir şekilde okuyacağıma söz veriyorum ... ve bunu, yıllar önce Kopernik'in öğretilerini benimsediğimdeki gibi memnuniyetle yapacağım ... Onu destekleyen ve karşı görüşü yalanlayan pek çok yazı yazmıştım ... Ne var ki, Kopernik'in kaderine uğramak korkusuyla bunları kamuoyuna mal etmeye şimdiye dek cesaret edemedim ... O Kopernik ki, bazıları nezdinde ölümsüz bir ün kazanmasına karşın, yine de sınırsız sayıda başkalarının (aptalların sayısı kadar) alay ve istihza konusu oldu.³³

Galileo, daha yeni icat edilmiş olan teleskop ile yaptığı gözlemlerden kendi yeni fiziğine olduğu kadar Kopernik'inkine de destekler buldu. Bunları 1610'da *Sidereus Nuncius* (Yıldızların Habercisi) adı altında yayınladı. Göksel kütlelerde yarıkların olduğunun gözlenebildiğini ve dolayısıyla Aristo'nun iddia ettiği gibi kusursuz ve lekesiz olmadıklarını ortaya koydu; örneğin, Ay'ın üzerinde kraterler ve dağlar gözlenebiliyordu ve Güneş'te de koyu lekeler vardı. Dahası, Samanyolu gökyüzünde bir ışık değil, birbirinde uzak birçok yıldızlar topluluğuydu, yani evren tahayyül edildiğinden çok daha büyüktü; buna bağlı olarak da, Kopernik'in yıldızlar çok uzak oldukları için yıldız paralaksının fark edilemeyeceği iddiası geçerlilik kazandı. Teleskop, Jüpiter gezegeninin uydularının olduğunu da gösterdi ve bu da Brahe'nin, Aristo'nun kristal küreler teorisine yönelttiği eleştiriye destek olacak kanıtları sağlamış oldu. Son olarak da teleskop, Kopernik'in teorisinin doğru olması hâlinde beklenebilecek olan, Venüs'ün evrelerini ortaya koydu.

Galileo, Hermetik doktrinlerden doğrudan doğruya etkilenmiş görünmüyor ve bizler onun Eflatuncu mükemmellik düşüncelerine başvurduğunu da görmüştük; fakat rakamlara ve geometrik figürlere Kepler'in karakteristiği olan mistik tutumu gös-

33. Arthur Koestler tarafından *The Sleepwalkers: A History of Man's Changing Vision of the Universe*'den, Hutchinson, London, 1961: 356.

termemiştir. Galileo, matematiğini neredeyse katı bir şekilde gözleme dayandırdı; matematiğin, dünyaya objektif bir tanım kazandırabileceğini düşünüyordu ve nesnel olarak aslolan yegâne hususiyetlerin doğrudan ölçülebilenler ve buna bağlı olarak matematiksel işlem yapılabilenler olduğu görüşünü geliştirecek kadar da Kepler'den ileri gitti. Sadece ve sadece bunlar felsefi (bugün bizim "bilimsel" dediğimiz) incelemeye temel oluşturabilirdi. Bu görüş onun, Descartes'in ayrıntıyla ortaya koyacağı bir ayırım olan, *birincil* vasıflar ayırımını yapmasına yol açtı. Descartes gibi, Galileo, ölçülemeyen *ikincil* vasıfların bizim duysal tepkilerimizin sonuçları olduğunu düşünüyordu. Birincil vasıflar, haricî cisimlerin yegâne hakikî hususiyetleriydi:

Bizi uyarmak için tatlar, kokular ve sesler gerekirken, haricî cisimlerde inanıyorum ki şekiller, sayılar ve yavaş ya da hızlı hareket dışında hiçbir şeye gerek duyulmaz. Bence, kulaklar, diller ve burunlar çıkarılsa da şekiller ve sayılar ve hareketler kalacaktır; ama kokular veya tatlar veya sesler değil. Bana göre son grup, tıpkı burunların ve koltuk altlarının olmaması halinde koklamak ve gıdıklanmak bir isimden başka bir şey olmadığı gibi, onlar da canlı nesnelerden alındığında bir isimden başka bir şey değildir.³⁴

Bu, niteliklere yeni bir yaklaşımdır; fakat Galileo'nun varsayımlarının devamında Rönesans ve Ortaçağ etkilerini görebiliriz:

Ve bu dört duyu dört elemente bağlı olduğundandır ki ben, duyunun, sonludan sonsuza, geçici olandan ani olana, nicel olandan bölünmez olana, aydınlanmış olandan karanlık olana kıyasla her şeyin üstünde olduğu görüşüne, ışığın kendisine bağlı olan görüntüye inanıyorum.³⁵

34. *Discoveries and Opinions of Galileo*, Stillman Drake, Double day, New York, 1957: 276-7.

35. a.g.e.

Ancak empirik araştırma sadece duyuşsal algılamadan doğmaz, ona dönmelidir de; ve bu yüzden duyuşsal deneyime bir ölçüde güvenilmelidir. Dahası, ikincil niteliklerin bazıları (örneğin renkler) görme duyuşuna bağılıdır ve karşılaştırmak ve kıyaslamak fazlasıyla zordur. Öyleyse Galileo'nun diğer duyuşlardan daha güvenilir olarak görmeyi ayrı tutması için iyi bir sebep görünmüyor. Aslında başka bir yerde³⁶ kendisi de gördüğümüzün bizi yanlış yönlendirebileceğini söylemektedir. Belki de görmenin, mesafe ve biçimlerin ölçülmesinde de gerekli bir duyuş olduğunu düşünüyordu; ama ben daha az "rasyonel" bir açıklama ileri sürerdim. Görmeye ve ışığa ayrı bir yer ayırdığı pasajda Galileo'nun, ışığa, manevî ışığın ve ilâhî keşfin bir benzetmesi olarak büyük hürmet gösteren çok derin köklü gelenekten etkilendiği görülmektedir. Ortaçağ ve Rönesans etkisi de onun animizmi reddetmeyişinde kendini gösteriyor; örneğin Büyük Düşes Christina'ya yazdığı mektubunda, sorun göksel cisimlerin canlı olup olmadığı ya da açık bırakılmalarının gerekip gerekmediğindedir, der:

Fiziksel önermeler arasında, beşerî bilim ve akla ilişkin bazıları vardır ki kesin ve gösterilmiş bilgi adına akla yakın gelebilecek ve muhtemel bir varsayımdan öte bir şey sunamazlar; örneğin yıldızların canlı olup olmadığı konusu.³⁷

Zamanının metafiziksel ve göreceğimiz gibi dinî inançları ile kaçınılmaz olarak kuşatılmış olmasına rağmen, Galileo, ölçüm ve matematiğe dayalı empirik inceleme yaklaşımında yeni keşiflerde bulunuyordu. Açıklamalar "gerçek" nesnelerin ölçümlerinden elde edilen matematik yasaları doğrultusunda olmalıydı. Düşen kütlelerin düşüşünün ve kurşunların izlediği yolların matematik terimleri ile ifade edilebileceğini gösterdi; gözlenebileni matematiksel formüller tanımlıyordu. Fiziksel teorileri matematik man-

36. a.g.e. s. 255-6.

37. a.g.e., s. 197.

tığına dayanıyordu, ama bunları duyuşal deneyime başvurarak test ediyordu. Böylelikle gözleme, ölçüme ve matematiğe dayanan yeni bir mekaniğin zeminini hazırladı. Her ne kadar temel mekanik kavramlar olan kütlelerin hız ve kuvvet ile ilişkisine dair problemleri çözmemiş olsa da klasik fiziğin temellerini kurdu.

Burt, kısmen Galileo'un kendisinden alıntı yaparak şöyle diyor:

Galileo her zaman ağırlığı birincil nitelikler arasına dahil etmez... "Başka bir konuya geçmeden önce dikkatinizi bu kuvvetlerin, mukavemetlerin, momentlerin, şekillerin, figürlerin vs. hem maddeden ayrı, soyut ve hem de maddeye bağlı somut olarak değerlendirilebileceğine çekmek isterim. O hâlde, sadece geometrik ve maddî olmayan figürlere ait nesneler, bunları madde ile doldurduğumuz ve onlara ağırlık verdiğimizde değişmelidirler". Geometrik bir figür madde ile doldurulduğunda *ipso facto* (fiilen) bir "kuvvet" ya da bir "moment" olur diyerek devam ediyor; kullandığı kelimeler, kesin matematiksel anlamı ilk kez oluşturmaya çalıştığından felsefî değildi.³⁸

Yeni görüşün ardında: Birincil nitelikler ile ölçüm ve matematiğin vurgulanması, yeni bir metafizik sav vardı. Şöyle ki, dünyaya ilişkin bilginin, empirik olayların nihai ve en iyi tanımlaması matematik denklemleri bağlamında olduğundan, matematik terimleri ile ifade edilmesi gereklidir.

Galileo'un bulgularının ve elde ettiği sonuçların, Kopernikçilik gerçekliğinin samimi kuşkularını bertaraf etmesi gerektiği düşünülebilir; çünkü Kopernik kozmolojisinin zaferini geciktiren sadece körleştirici akademik ortodoksi ve dinî bağınazlıktı. Fakat böyle olmadı; Galileo sorundan kaçındı. Onun eylemsizlik

38. Edwin Arthur Burt, *The Metaphysical Foundations of Modern Physical Science*, Routledge & Kegan Paul, London, 1949: 77.

teorisi, *Kopernik teorisinin doğru kabul edilmemesi hâlinde* onun eleştirilişinden başka hiçbir şeyle haklılık kazanamayacak metafizik tahminlere dayanıyordu. Aslında, göreceğimiz üzere, Galileo'nun Kopernikçilik versiyonu doğru da değildi. Fakat doğru olsaydı bile, kendisinin yeni fiziği ve teleskobik kanıtları Tycho Brahe'nin kozmolojisi ile aynen bağdaşıyordu. Çünkü teleskop, evrenin çok büyük olduğunu göstermiş olmasına ve bu yüzden yıldız paralaksının var olsa bile görülmesinin zor olacağı kadar küçük olabileceği zannına rağmen; paralaksın tespit *edilmemiş* olmaması ve bu yüzden yeryüzünün gerçekten de düz olabileceği görüşü varlığını koruyordu.³⁹ Ayrıca Galileo, Kepler'in eliptik yörüngeler deliline kulak asmadı. Galileo, Kepler'in girift matematik hesaplarını pekâlâ anlayabilecek kapasitedeydi ve Kepler'in yasalarından haberdar olmaması da ihtimal dışıdır; fakat kendi dairevî eylemsizlik hareketi teorisine uymadıkları için bunları kabullenmesi uygun değildi. Aynı şekilde, *Dialogue Concerning the Two Chief World Systems* kitabında, Kopernikçilik bir alternatif olarak Aristo/Batlamyus kozmolojik şemasını dikkate alırken, samimiyetsizlik göstererek Brahe'nin kozmolojik şemasını yadısdı. Bunda amacı, Batlamyus kozmosunun zayıflığını ve Kopernikçiliğin sağlamlığını göstermektir; fakat 1620'lerde hemen tüm astronomların reddetmiş olduğu bir sistemi çürütmeye çalışırken, bir bostan korkuluğuna saldırıyordu. Galileo, asıl rakibi olan Brahe şemasıyla uğraşmaya kalkışmadı.

Bunların ışığı altında, Roma Katolik Kilisesi'nin tepkisi birçok yazarın öne sürdüğünden daha az aptalca ve dogmatik görünmektedir. Roma'da Cizvit astronomlar yeni keşiflerle, Galileo'un *Sidereus Nuncius* eserinde anlatılan yeni teorilerle fazlasıyla ilgileniyorlardı ve Kardinal Bellarmino'ya Galileo'un bulgularını teyid ettiklerini söylediler. 1611'de Galileo, Roma'da Papa V. Paul tarafından karşılandı. Ne var ki, o sırada bile Kardinal Bellarmino,

39. On dokuzuncu yüzyıla kadar tespit edilemedi, bkz. Bölüm 2, not 42.

Galileo'un inançlarındaki sadakatine dair bazı araştırmalar yapıyordu. Kardinal, Bruno'nun yargılanmasına ve idamına bulaşmıştı. Böyle bir şeyin tekrarından ve başka bir hukukî sorgulama ve yakmadan kaçınmaya kararlıydı; yaygın kanının aksine Kili-se, insanları kurban etmek istemiyordu. Amaç, sapkınlara yollarının yanlışlığını göstererek o yoldan geri çevirmeye çalışmaktı.

Bizi ilgilendiren, Galileo'un temel varsayımları ile kendi eleştirilerindeki varsayımlar arasındaki çelişkidir; Kilise ve Ortodoks âlimleri ile olan tartışmalarının ayrıntıları değil. Tüm tarafların ortak bazı inançları olduğundan, farklılıkların şiddetlendiğini göreceğiz. Galileo, dünyanın, insanlığa olan ihtimamı Kutsal kitaplarda vahyedilen Hıristiyan Tanrısı tarafından tasarlanıp yaratılmış olduğuna sıkı sıkıya inanıyordu. Aynı şekilde İncil'in, kardinallerin ve Papa'nın verdiği kadar doğru bilgiyi verdiğine de kanaati tamdı. Mükemmel ve değişmez bir Yaratıcı olarak Tanrı'ya olan inancı, onun Descartes gibi, dünyaya ilişkin kesin ve şüphe edilmez bilgilere sahip olmanın mümkün olduğuna inanmasına yol açtı; Tanrı'nın yaratmış olduğu ve O'nun idaresindeki dünyada cereyan eden olaylar kusursuz ve dolayısıyla değişmez bir ilâhî plana göre düzenlenmiş olmalıydı.

Galileo, Kutsal kitapların güvenilir bir empirik bilgi kaynağı olduğuna da inanıyordu; bu, kendisini *Kilise'nin* kutsal kitapları *yorumlayışına* alıştıramadığından; kendi tutumu ruhbanlar tarafından onaylanmıyordu. Protestanları kâfirler olarak kabul ediyordu; ancak Roma Katolik hiyerarşisinin, onun görüşlerinin sapkınlığın tam eşiğinde ve daha da doğrusu tehlikeli oranda küstahça olduğunu düşünmelerini anlamak zor değildir. Galileo'nun kendisi, Kilise'nin otoritesini zayıflatmış olduğunu düşünmüyordu; belki biraz da naif bir şekilde Kilise makamındakilere yeni felsefe ile nasıl ilgile-neceklerini gösterebileceğini düşünüyordu. Tabiatın da Tanrı'nın kitabı olduğunu farz ediyordu; Kutsal kitaplarda bir bilgi kaynağı olarak yer almıştı ve yorumlaması daha kolay olabilirdi. Öyleyse, tabiatla ilgilenen filozofların, Tanrı'nın Kitâb-ı Mukaddes'teki söz-

lerinin gerçek anlamını anlamak adına ruhbanlardan daha iyi bir konumda olmaları olasıydı. Galileo şöyle diyordu:

Bence, fiziksel sorunların tartışılmasına kutsal metinlerin yetkinliğinden değil, duyuşsal deneyimler ve gerekli göstergelerden başlanmalıdır; çünkü Kutsal Kitap ve tabiat fenomeni ilâhî Kelâm'ı aynen takip eder... Kitâb-ı Mukaddes'i her insanın anlayışına uygun hâle getirmek, kelimelerin ya-lın anlamları kadar soyut gerçeklerden farklı görünen pek çok şey hakkında da konuşmak gerekir. Ancak diğer taraftan tabiat amansız ve değişmezdir; kendisine konan kanunları asla ihlâl etmez... Bu nedenle, duyuşsal deneyimle gözlerimizin önüne konan ya da gerekli göstergelerin bize kanıtladığı fiziksel hiçbir şeyin, kelimelerinin ötesinde bazı farklı anlamları da içinde taşıyabilecek Kitâb-ı Mukaddes pasajlarının muhâkemesinde sorgulanmaması gerekir gibi görünüyor. Fizikte herhangi bir kesinliğe ulaştığımızda, bunları İncil'in doğru izahında en uygun yardımcıları olarak bir araya getirmeliyiz.⁴⁰

Galileo, eski Kilise papazlarının görüşleri olarak aldığı kaynaklara da itibar ediyordu; kendisinin teolojik eğitimden yoksun olduğunu dikkate alan Roma kardinalleri, onun hem küstah hem de gülünç olduğunu düşünmüş olmalı. Augustinus'a gönderme yaparak şöyle diyordu:

Eğer açık ve kesin mantığa karşı Kutsal Kitab'ın otoritesini öne süreceği biri varsa üstüne aldığı şeyi bilmiyor demektir; çünkü Kitâb-ı Mukaddes'in anlamına değil, kendi idrâkinin ötesinde olan gerçeklere karşı çıkmıştır; bu daha ziyade kendi yorumudur, Kitâb-ı Mukaddes'te var olan değil; bulduğu şey kendinde olan ve orada olduğunu hayâl ettiği şeydir.⁴¹

40. *Discoveries and Opinions of Galileo*, s. 182-3.

41. a.g.e., s. 186.

Kilise müessesesinden ve aralarında Bellarmino'nun da bulunduğu çok bilgili ruhbanlardan gelen eleştirilere yanıt olarak pek incelikli (denli) bir yol değildi, doğrusu. Dahası, bildiğimiz gibi Galileo, Kopernik kozmolojisini kabul etmemişti. Dinî ve Kitâb-ı Mukaddes'e dair çekinceleri dışarıda tutarak, eldeki empirik deliller, güneş merkezli bir kozmos teorisinin doğruluğuna veya yanlışlığına dair hiçbir açık gösterge sağlamıyordu. Aristo/Batlamyus teorisinin itibardan düşmesine karşın Brahe şeması Kopernik'inki kadar doğru görünüyordu. Durum oldukça karıştı ve buna mukabil başka bir karışıklık da Kutsal kitapların değerlendirilmesinde yaşanıyordu: Dünya hakkında bize neler anlatıyorlardı? Kimler yorumlarını yapmalıydı? Tanrı kâinât kitabını insanlığın Kutsal Kelâmını, Kitâb-ı Mukaddes'i anlamalarına yardımcı olsun diye mi yaratmıştı, yoksa Kitâb-ı Mukaddes mi tabiatı yorumlamada insanlığa yardımcı olmalıydı?

Kilise, öncelikli olarak empirik bilginin ya da filozofik (bilimsel) şemaların kesinliğinden çok, Hristiyan dininin istikrarı ile ilgilieniyordu. İsteddiği, inanca katı ve kesin bir destek ve ruhların kurtuluşu için gerekli bir rehber olarak Kutsal metinlerin doğruluğuna olan güvenin sürmesiydi. 1640'da, Roma Katoliklerinin çoğunluğu için kendi Kiliseleri tarafından yorumlanan Kitâb-ı Mukaddes'in dünyaya ilişkin doğru yaklaşımı verdiği inancı, varlığını hâlâ koruyordu. Kardinal Bellarmino da, Trent Konsili'nin (1545-63) ilk kilise papazları tarafından kabul edilmiş olana aykırı herhangi bir Kitâb-ı Mukaddes tefsiri yapılmasını yasaklayan kararını destekledi ve ortaya çıkacak herhangi bir yeni kozmoloji teorisinin sadece görünüşleri korumak için bir hesaplama icadı olarak kabul edilmesinin gerektiği görüşünü benimsedi:

Bellarmino'ya göre, papazlar kozmolojiye ilişkin standart pasajların harfiyyen okunmasında *mutabıktırlar*. Bu nedenle bu bir iman konusudur, çünkü bu konuda söz söyleyenlerin ittifakı vardır. Matematikçiler bu yüzden kendilerini "kayıtsız şartsız değil de varsayımlarla" konuşmak üzere kısıt-

lamahılar; çünkü kayıtsız şartsız kesin konuşmak inancı zedeleyecek ve tüm teologları ve Skolastik filozofları kızdıracaktır. Sadece çok kesin bir gösterge (kanıt) olması halinde bir varsayımın Kutsal metni güncel bir söyleme uyarlamasına izin verilebilirdi –ve Bellarmino böyle bir göstergenin de olmadığına inanıyordu.⁴²

Bellarmino 1621’de öldü; fakat yirmi yıl sonra, güneşin sistemin merkezinde olduğunu ve dünyanın da hareket ettiğini göstermek hâlâ mümkün değildi; Roma Kilisesi kendi duruşunda haklı olabilirdi. Fakat Protestanlar da farklı bir görüşü benimsemiyorlardı; onların yaklaşımı belki de daha bütünseldi; ama onlar Kitâb-ı Mukaddes’in harfî/literal anlamının temel bir husus olduğuna da inanıyorlardı. Westman şöyle diyor:

Zaman zaman manevî/işarî ya da *alegorik* (mecazî) okumalardan ilave yardım istenir; ama mot-a-mot, gerçek/harfî anlam daima merkezde kalmayı sürdürdü. Reformcuların literalizmi iki misliyd; Kitâb-ı Mukaddes’in hem doğrudan linguistik referans düzeyinde (var olan insanlara ve olaylara atfedilen isimler) ve hem de *tüm hikâyenin* gerçekçi olması anlamında harfiyyen doğru olduğuna inanıyorlardı. Kitâb-ı Mukaddes’in tek tek hikâyelerinin kümülatif bir ‘öykü ağı’na örülmesi gerekiyordu. Bu, Eski Ahid’deki daha eski hikâyelerin, yorumlanmak sûretiyle Yeni Ahid’dekilerle birleştirilmesini –birincisinin, ikincisinin “örnekleri” ya da ‘figürleri’ olduğunu göstererek– gerekli kıldı. Luther ve Calvin, Kitâb-ı Mukaddes’teki hikâyeleri birleştiren tek bir tema, başlıca tek bir konu olduğuna katılıyorlardı; İsa’nın yaşamı ve yol göstericiliği.⁴³

Kutsal metinlere olan bu derin ve kuvvetli inancı bizim bugün idrâk etmemiz zor ve bu yüzden de bir empirik teorinin doğ-

42. R. S. Westman, “The Copernicans and the Churches”, *God and Nature*’da, s. 101.

43. a.g.e., s. 186.

ruluğunun veya yanlışlığının kanıtı olarak gözleme olduğu kadar Kitâb-ı Mukaddes'e dayalı yaklaşımın da rasyonel ve objektif (hatta belki daha objektif) kabul edilmesini anlamamız da zor. Rorty'nin dediği gibi:

Bizler, bilim ve dinin, bilim ve siyasetin, bilim ve sanatın arasında keskin ayrımlar yapmanın önemi hakkındaki üç yüz yıllık retoriğin mirasçılarıyız... Bu retorik Avrupa'nın kültürünü biçimlendirdi... Fakat bu ayrımlara bağlılığımızı açıkça ifade etmek, onları benimsememizde "objektif" ve "rasyonel" standartlar olduğunu söylemek değildir.⁴⁴

Diğer metafizik inançlar gibi dinî inançlar da duyuşal deneyimi yorumlamada bir çerçeve sağlar ve aynı inançları paylaşan bir topluluğun üyeleri gözlemi aynı, ya da çok benzer şekillerde yorumlayacaklardır. On yedinci yüzyıl ortalarında tabiata ilişkin daha önceki felsefi teoriler sert bir biçimde eleştiriliyordu ve bu da pek çok metafizik inancın yeniden değerlendirilmesine yol açtı. Temel Hıristiyan inancı (Yaradılış ve Kurtuluş) halen kuşku götürmüyordu; ancak tabiat felsefesindeki gelişmeler Hıristiyanlık'ın Klasik Yunan ve Ortaçağ dönemi tabiat felsefesine dayanmakta olan yanlarını çürütmeye başlıyordu.

ON YEDİNCİ YÜZYIL BAŞLARINDAKİ İNANÇLAR

Ortaçağ'ın bazı kesinlikleri aynen kaldı; ama diğerleri değiştirildi ve bazıları da geliştirilmekteydi. Değişiklikler, dinî inançlara bağlı olanlardan çok tabiat felsefesine bağlı varsayımlarla ifade ediliyordu.

1. Roma Katolikliği ya da Protestanlık'ta olsun, hâlâ kuvvetli bir dinî inanç vardı: İlk İnsan'dan, Yaratılıştan sonra insan-

44. Richard Rorty, *Philosophy and the Mirror of Nature*, Blackwell, Oxford, 1980: 330-1.

lığın kurtuluşu için tek oğlunu kurban eden, esirgeyen ve her şeye kadir bir Tanrı inancı. Kitâb-ı Mukaddes yine kutsal bir kitap ve bilgi kaynağı olarak kabul ediliyordu; fakat Kilise'nin ve papazlarının yorumlayıcılar olarak rolleri artık sorgusuz sualsiz kabul edilmiyordu. Protestanlar ve bazı Roma Katolikleri de, gözlemin bireysel yorumunun yalnızca münasip değil önemli de olduğunu öne sürüyorlardı.

2. Pisagor ve Eflatun'un etkisi eski zamanlardakinden daha fazla değilse de, aynı orandaydı; geometrik simetriye ve simetri örnekleri olarak daire ve küreye hayranlık vardı. Matematiksel kesinliğe ve "basit" eşitliklere de itibar ediliyordu ve "Ockham'ın usturası" prensibine uygun olarak açıklayıcı unsurların sayısını en azda tutmaya da. Sayıların mistik algılanışı Kepler'e ilham verdi ve metafizik simetri kavramları da Kopernik ve Galileo'yu etkiledi.
3. Uzayın tabiatına dair yeni varsayımlar ortaya çıktı: Öklid geometrisinin önceden varsaydığı soyut varlığın (özün) tüm evren genelinde homojen olduğu (bugün çoğumuzun düşündüğü gibi) düşünülür hâle geldi. Uzayın bu geometrikleştirilmesi⁴⁵, ölçümün öneminin giderek anlaşılması ve birincil nitelikler olan ölçülebilirlik ve objektiflik ile ikincil nitelikler olan ölçülemezlik ve kişisel duyum tepkilerine bağlı olma arasında bir ayrımın başlamasıyla birlikte gelişti.
4. Homojen bir uzayın kabul edilmesinin bir sonucu da yeryüzünde ve gökyüzünde aynı fizik yasalarının kabul edilir olması ve zaman içinde de şüphe götürmeksizin kabul edilmesiydi. Yeryüzünde ve göklerde farklı tabii hareketlere dayanan teoriler reddedilmeye başlandı.
5. Madde, "hayatî" nitelikleri olmayan ve dingin bir şey olarak kabul edilmeye başlanıyordu. Animizmin izleri yüzyı-

45. Alexander Koyré, *Metaphysics and Measurers*, Chapman & Hall, London, 1968: 19-20.

lin son yarısına dek yaşadı; ama tabiat felsefesinde, özellikle de fizik ve astronomi alanlarında önemi git gide azaldı.

1640'TAKİ DURUM

Kopernik'in *On the Revolutions of the Celestial Orbs* (Gök Kürelerinin Devirleri Üzerine) eseri 1543'de yayımlandı; Galileo 1642'de öldü. O yüzyıl, dünyanın alaşağı olduğuna şahit oldu. Aristo'nun ve Hristiyan kozmosunun fevkalâde düzeni tehdit ediliyordu ve Aristo fiziğinin sağduyuya dayanan kesinliği yok oldu. Tabiat felsefesi, sosyal düzen ve din, keşmekeş içindeydi; çünkü artık fundamental metafizik önyargılar şüphe götürmez değildi.

Yeni bir felsefe herkesi şüpheyeye çağırmakta
 Ateş Elementi bir tarafa atılmış
 Güneş kaybolmuş; Yeryüzü ve insanoğlunun ince anlayışı da.
 Kimsenin akli ermiyor nereye bakacağına,
 Ve özgür olanlar bu dünyanın harcandığını itiraf ediyor.
 Artık Gezegenlere ve Gökkubbeye baktıklarında
 Pek çok yenisini görmekteler.
 Her şeyin Atomlarına parçalandığını görmekteler
 Her şey parça parça, tüm ahenk bozulmuş
 Bütün var olanlar ve tüm bağlantılar.
 Hükümdar, Tâbi, Baba, Oğul unutuldular
 Herkes bir Zümrüdüanka olma peşinde
 Kendisinden başka bir şey olamayacağı hâlde
 Bugünlerde dünyanın ahvâli işte böyle...⁴⁶

Yeni bir düzen yine de kurulacaktı.

46. John Donne (1573-1632), 'The First Anniversary' (Birinci Yıldönümü), satırlar 205-19.

YENİ BİR DÜZEN ARAYIŞI

On yedinci yüzyılın ortaları, Batı Avrupa’da çalkalıtılı bir dönemdi; hiçbir şey istikrarlı görünmüyordu: Tabiat felsefesindeki kaosa değinmiştik. Kozmosun tabiatı, insanın yeri ve statüsü ve kâinâtın yaradılış amacına dair çelişen metafizik inançlar da daha büyük kargaşanın parçasını oluşturuyordu. Kıtada, Fransa, Hollanda, İspanya ve Almanya prenslikleri Otuz Yıl Savaşları’na bulaştılar –yer yer çarpışmaların, enkazların ve sefâletin hüküm sürdüğü ve elli yılda son bulan dönemdi (1610-60). İngiltere’deki İç Savaş 1649’da I. Charles’ın idamına kadar gitti; 1658’de Oliver Cromwell’in ölümüne kadar kargaşa devam etti. 1660’daki restorasyonu takiben nisbeten bir sakinlik yaşandı. Avrupa’nın büyük bölümü üzerinde Roma Katolik Kilisesi’nin Reform karşıtlığı, aktif bir Engizisyon ile desteklendi ve Protestan kiliselerinin kendileri de mezheplere bölündüler. Donne’ın dediği gibi, eski yerleşik kurallar altüst olmuştu ve yerine de halen yenileri ikame edilmemişti. Herkes doğruyu konuştuğunu iddia edebilirdi; felsefi düşünceler çekişme içindeydi ve mistik fante-

ziler ile büyü uygulamaları bollaşmıştı. İnsanlığın hızla bozulduğu ve üstelik giderek Altın Çağ'dan daha uzaklara taşındığı görünüyordu.

Yine de, 1640'da yeni metafiziğin baş mimarı olan Descartes, yazılarından bazılarını yayımlamıştı ve 1642'de de klasik fiziğin baş mühendisi Newton dünyaya geldi. Bu ikisi seleflerine çok şey borçludur –büyük şahsiyetlerin omuzları üstünde durdular–; eğer fazlasıyla yetenekli çağdaşlarının ilgisi ve desteği olmasaydı, etkileri çok daha az olurdu; ancak onları yeni düzenin kurucuları olarak görmekle haksızlık etmiş de olmayız. O düzen bizim bugün halen, temelde kabul ettiğimiz düzendir; çoğu yirminci yüzyıl bilim adamı ve filozofu, o 'düzen'in temel metafiziğini kutsal addetmekte ve ciddi olarak sorgulanamayacak, empirik incelemenin tabiatına ilişkin hakikatlerin bütününe ihtiva ettiğini kabul etmektedir. Bu anlayışta animizm ve teolojik açıklama tamamıyla reddederek, tüm fiziksel olayların *nihai* açıklamalarının, öncesindeki fiziksel olaylar ve yerleşik nedensellik yasaları çerçevesinde olması gerektiği kabul edilmektedir. Son olarak da, modern bilimin fundamental metafizik inancı¹, evrenin ve evrendeki her şeyin fizik yasaları ile tanımlanabilecek bir şekilde işleyen uçsuz bucaksız bir makina olduğu şeklindedir.

Hemen vurgulamalıdır ki, ne Descartes ne de Newton, mekanik bir fiziğin insan eylemlerini açıklayabileceğini düşünüyorlardı. Her ikisi de her insanda maddî olmayan bir ruh olduğuna ve insanın özünün bu olduğuna inanıyorlardı. İnsan eylemleri ruh tarafından başlatılıyor ve yönlendiriliyordu, ve fizik yasalarının belirleyici ve nedensel sonuçları olarak açıklanamazdı. Dönem-

-
1. Klasik fiziğin nisbeten basit mekanik modellerinin yetersizliğini idrâk etmeye başladığımızdan, yirminci yüzyıldaki gelişmeler bu görüşte bazı değişikliklere yol açtı. 9 ve 10. bölümlerde buna dair tartışmalar yer alacak. Ancak modern bilimde bile açıklamaların fizik yasaları çerçevesinde aranması durumu hâlâ sürmektedir.

lerinin hemen tüm filozofları gibi Descartes ve Newton da, yarattığı evrenin nedensel bağları ile sınırlı olmayan maddeden münezzeh, her şeye kadir bir Tanrı'ya inanıyorlardı. Ne var ki Tanrı'nın gücünün ikrar edilmesine rağmen, göreceğimiz üzere yeni tabiat felsefesi ve özellikle de Kartezyen görüşü, olaylara tamamıyla seküler ve materyalist açıklamalar getiriyordu.

Ancak önce yeni felsefenin kendisinin, Pisagor ve Eflatun'a kadar giden ve Kopernik, Kepler ve Galileo'nun eserlerinde artan bir önemle yer edinen, tabiata matematiksel bir yaklaşımı içerdiğini görmemiz gerekir.

MATEMATİK VE MEKANİZMİN BAŞLANGICI

Daha önce gördüğümüz gibi, Kopernik matematiksel simetriye değer veriyordu ve Kepler de göksel uyumu sembolize eden matematikten fazlasıyla etkilenmişti. Galileo'de sayılara mistik bir yaklaşım hâkim değildi, ama o da dünyanın matematik terimleri ile tanımlanabileceği ve dolayısı ile yegâne anlamlı niteliklerin, ölçülebilen ve matematiksel işlem uygulanabilenler olduğuna inanıyordu. Yalnızca bu niteliklerin objektif olarak 'gerçek' olduğunu düşünüyordu. Şöyle diyordu:

Gerçek dünya, matematiksel olarak indirgenebilir hareketler yapan cisimlerin dünyasıdır ve bu da demektir ki gerçek dünya hareket eden cisimler dünyasıdır.²

Galileo'ye göre uzay (Öklid'in üç boyutlu uzayı) ve zaman nihai gerçekliklerdir ve tüm fiziksel değişiklikler uzay ve zamandaki değişiklikler bağlamında tanımlanabilir olmalıdır. Bu, değişiklik kavramına ve dolayısı ile değişikliğin izahına devrim niteliğinde

2. Edwin A. Burt, *The Metaphysical Foundations of Modern Physical Science*, Routledge & Kegan Paul, 1949: 83.

bir farklılık getirdi. Bu devrimin ne kadar dramatik olduğunu değerlendirmek bizim için zor olabilir; çünkü maddî objelerin davranışını açıklamak için fiziko/mekanik faktörler dışında herhangi bir şeye başvurmak bize çok uzak görünüyor. Fakat I. Bölümde gördüğümüz gibi, Aristo ve Ortaçağ/Skolastik çağın değişim hakkındaki görüşü “olma”, bir olasılığın bir gerçeklik oluşu şeklindeydi. Rönesans filozofları da değişimi bunun ışığı altında görüyorlardı: Bebek yetişkin oluyordu, meşe palamudu meşe, bir basit metal (diyelim ki kurşun) zamanı gelince altın oluyordu. Canlı ve cansız tabiat, gerçeklikteki bu potansiyeli gerçekleştirmeye çalışıyordu ve canlı yaratıklar kadar nesneler de, mevcut durumları gelecekteki durumlarını hem ima eden hem de içeren bir “tabiata” sahip sayılıyordu. Bu itibarla pasif varlıklar değillerdi ve kendilerindeki herhangi bir tabîi (yani empoze edilmemiş) değişiklik, onların kendi potansiyellerini gerçekleştirme çabalarının bir parçası olarak görülüyordu: “Mevcut durum, hareketsiz var olur ve sürekli olarak kendi geleceğine yavaşır.”³

Nesnelerin, bir potansiyelin tam bir gerçeklik ya da kusursuzlukla gerçekleşecek bir amaca, bir iç *telos’a* (nihai bir son) sahip olduklarını düşünmek bize tuhaf gelebilir; fakat bu Antik Yunan döneminden on yedinci yüzyıl başlarına kadar değişimin algılanış şekli idi. Gizli gücü ortaya çıkarmak, mükemmeliyete ulaşmaktı; ondan sonra, nesne amacını yerine getirmiş olacağından, daha başka bir değişim olmayacaktı. Aslında Galileo’nun yazılarında mükemmelliğin değişikliği ima etmediğine dair izler vardır; onun dairevî eylemsizlik hareketi savı, bu durumun kusursuzluk gerçekleştiği ve artık başka bir değişim gerekmediği zaman ortaya çıktığı şeklindeki metafizik önermeye dayanmaktadır. Hem Galileo hem Descartes, Tanrı’nın mutlak ve O’nun kanunlarının da değişmez olduğunu ortaya koyduklarında aynı metafizik savı kullandılar; çünkü O, mükemmel ve saf hakikatti.

3. a.g.e., s. 85.

Şu anın statik bir şey olduğunu ve geleceği kendine doğru çektiğini düşünmek de bize acayip gelebilir. Çünkü biz Galileo ve Descartes'ın zaman ve hareketi ele alış biçimini ve hareket eden cisimlerden oluşan bir evren tasavvurunu miras aldık. Bu, zamanın *linear continuum** olarak algılanmasına da yolaçar: Zaman akışı içinde yani "zaman çizgisi" boyunca düzenli olarak ileri doğru hareket ederiz ve sınırsız geçici bu an, geçmişini gelecekteki ayrıran bir nokta gibidir. Kendi bireysel deneyimlerimizde acımasızca ileri doğru yol almasına rağmen, fiziksel hesaplamalar için istediğimiz yere yerleştirebileceğimiz matematiksel bir noktadır o. Bu görüşte olaylar, uzay ve zamandaki üç boyutlu pozisyonları ile tanımlanabilirler.

İNSAN VE TABİAT

Daha önce belirtildiği gibi, insanoğlunun maddî olmayan bir ruh sahibi olduğu kabul edildiğinden, beşerî faaliyetler belirlenmiş olarak kabul edilmese de, dünyaya ilişkin çalışmalara hâkim olan yeni anlayış fiziksel determinizmin izlerini taşıyordu.⁴ Ne var ki bunu insanoğlunun yeni tabiat felsefesinin bir parçası olmadığı görüşü takip etti. Bu felsefe, *fiziksel bir obje olarak değerlendirilen* yaşayan insan bedenini yadsımiyordu; çünkü bedensel hadiseler (kalp atışı gibi) getirilen tarifler ve açıklamalar zaman ve uzaydaki nesneler bağlamında (bedendeki uzayı da kapsayan) verilebilirdi; fakat bu, zihinsel olayların (beyine karşıt olarak) inceleme alanından çıkarılmasına yol açtı. Bilinçli idrâk sahibi bir yaratık olarak insan, fiziksel çalışmalara bir konu teşkil etmiyordu. Descartes, yaşayan tüm diğer şeylerin herhangi bir iç-

* Matematik'teki Sıra Kuramı'nda, Süreklilik ya da Lineer süreklilik; Reel sayı doğrusunun bir genellemesidir. -ç.n.

4. Bazı dikkat çekici beklentilerle; örneğin Spinoza ve Leibniz, insan edimlerinin iradeli olduğunu düşünüyorlardı.

sel deneyime sahip olmayan makinalar olarak ele alınabilmesinden dolayı, insanoğlunun Kâinâtın diğer yaratıklarından tümüyle farklı olduğunu düşünüyordu. Bu yüzden Burtt'un *The Metaphysical Foundations of Modern Physical Science* (*Modern Fizik Biliminin Metafizik Temelleri*)'da dediği gibi, insan tabiattan ayrılmış, çıkarılmıştı:⁵

İnsanı, tabiatın sınırlayıcı bir parçası ve madde ile Tanrı arasında bir bağ olarak kabul eden bir metafiziğe uygun düşen nedensellik açıklaması yerine, bizler şimdi, onun gerçek dünyadan çekilip çıkarılmasından sonra, nedenselliği sadece, maddenin kendisinin matematiksel olarak ifade edilebilir hareketlerinde gösteren hareketler bağlamında açıklıyoruz.⁶

Ayrıca Tanrı kavramı da değişikliğe uğradı, en azından doğrudan iştirâki açısından;⁷ yine, matematiksel bir kusursuzlukla dünyayı planlamış olan ve tabiatın fiziksel yasalarını ihsan etmiş olan Yaratıcı olarak, İlk Sebep olarak kabul edilebilirdi; fakat O'nun Yaratışının/Kâinâtının bu denli kusursuz oluşu, artık bir şeyi değiştirmeyeceği anlamına da geliyordu.

DESCARTES (1596-1650)

Annesi, Descartes daha küçükken, 10 yaşlarında iken öldü; 18 yaşına kadar kalacağı La Flèche'deki Cizvit okuluna gönderildi. Bir Roma Katoliği olarak kaldı ve okulda tüm öğrendiğinin matematik olduğunu iddia etmesine rağmen, yaşamı boyunca da Cizvitlere sempati duydu. Oysa daha fazlasını öğrendiği açıktır; örneğin 15 yaşında iken Cizvit astronomlar tarafın-

5. Burtt, s. 96.

6. a.g.e., s. 92-3.

7. Newton'a göre değil, bkz. sf. 101.

dan doğrulanmış olan Galileo'nun teleskopla yaptığı astronomik gözlemleri öğrendi.

Klasik yazarlara da yakındı ve Eflatun, Aristo ve ilk Kilise babalarının eserlerinde üstat olduğu kadar, Pisagor'un metametikselsel metafizik teorilerini de biliyordu. Ortaçağ bilginlerinin eserleri üzerinde de çalışmıştı. Gilson, Descartes'ın kendi yazılarının, eski Hristiyan ve Ortaçağ düşüncesinden ne kadar derinden etkilenmiş olduğunu yansıttığını ve kendisi yeni bir felsefeyi tanıtmış olmasına rağmen (modern felsefenin babası olarak anılmaktadır), fikirlerinin pek çoğunun bu ekollerden kaynaklandığını öne sürmektedir. Serbest irade, şer sorunu, hakikat ve gerçek dışı olanın bilgisi ve fitrî düşünceler⁸ gibi teolojik ve felsefi konuların izahında ve yeni tabiat felsefesi üzerine yazdıklarında bu görülebilir. Gilson, Descartes'in *Les Météores* (Meteorlar) eserini skolastik bir inceleme yazısı⁹ ile karşılaştırır ve bazı farklılıklara rağmen, benzerliklerin ne kadar çarpıcı olduğu gösterir:

Demek ki bu eserlerin muhtevaları arasında, göz ardı edilmemesi gereken farkların yanı sıra çarpıcı benzerlikler de mevcuttur.¹⁰

Detaylı bir inceleme sonrası Gilson, Skolastik tesire dair hiçbir şüphenin olamayacağını söyleyerek bitirir sözlerini:

Böylece skolastik meteorların* Descartes düşüncesi üzerinde yaptığı etkiler hakkında şüphe yoktur.¹¹

8. Étienne Gilson, *Études sur le rôle de la pensée médiévale dans la formation du Système Cartésien*, Paris, Librairie Philosophique J. Vrin, 1951, s. 9.

9. a.g.e., s. 105-7.

10. a.g.e., s. 107.

* Ünü saman alevi gibi parlayıp sönen kimse anlamında.

11. a.g.e., s. 126.

Descartes'in, zihinsel sezi (açık ve vazıh düşünceler) yoluyla doğru olarak bilinen kesin ve muhakkak bilgilerden oluşan bir matematik sistemi ideali, aklın paradigması (ilâhî ışık) olarak mantıkî düşünceye değer veren Ekollerin felsefesi ile bütünüyle bağdaşır. Beşerî aklın gücüne olan güveninde (Kilise 'Küstahlık' diyebilirdi) âlimlerden ve Montaigne (1533-92) gibi kuşkuculardan ayrılır.¹²

Descartes'ın hermetizmden etkilendiğini farz etmek için de yeterince dayanak vardır. Sayısız mistik teoriye açıklamalar getirdiği ya da açıkça metafizik simetri nosyonuna dayalı savlar ileri sürdüğü için değil, fakat matematiği yaratıcı sezgiye dayalı olduğundan ve Descartes'ın, kozmosun, matematik dili ile tanımlanabileceği inancı belki de Galileo'nun etkisi kadar *Corpus Hermeticum*'u okumasına bağlı olabilir. Yates¹³, gördüğü üç rüyanın yaşamını felsefeye adanması gerektiğini kendisine fark ettirdiği iddiasının, hermetik vecd havasına yakın olduğunu ileri sürmektedir.

Descartes, 10 Kasım 1619 gecesi görülen bu rüyaların yalnızca gökten (manevî anlamda -ç.n.) gelmiş olabileceğine inanıyordu. İlk rüyada, kendisini ziyarette gelen hayalî/ruhî varlıklar, onu büyük bir rüzgâr tarafından itilmesine rağmen yürümekte zorlanacak kadar korkutuyordu. Yolunun üzerindeki bir kilisede sığınacak bir yer arıyordu; açık olan kapıdan girip dua edebilmek için bir ibadethâne aramaya çalışıyordu. Gördüğü iki adamdan biri, Bay N diye birinin ona bir şey vermek istediğini söylüyordu. Rüzgâr hızını kesmiş olmasına rağmen, kendisi hâlâ titriyor ve eğilmiş hâlde duruyorken, tüm insanların ayakta durmak sûretiyle etrafında toplandıklarını fark ediyordu. Bunun üzerine

-
12. Richard H. Popkin, *The History of Scepticism from Erasmus to Spinoza*, University of California Press, Berkeley, Los Angeles, London, 1979, özellikle Bölüm 9.
 13. Francis A. Yates, *Giordano Bruno and the Hermetic Tradition*, Routledge & Kegan Paul, London, 1964: 452.

uyanıyor ve ânında şeytanî bir ruhun sebep olduğunu düşündüğü ciddi bir ağrıya tutuluyordu. Ardından uzanıp, geçmişteki günahları nedeniyle bu cezayı hak etmiş olabileceğini ve hayır ve şer üzerine düşünmeye başlıyordu. İki saat sonra tekrar uykuya dalıp, gök gürültüsü olduğunu düşündüğü bir ses duyduğu, ikinci bir rüya görüyordu; gözlerini açtığında da odasına yayılan ateş kıvılcımları ile karşılaşlıyordu. Hemen ardından üçüncü bir rüya; bu kez masasının üzerinde, oraya nasıl yerleştirildiklerini bilmediği iki kitap buluyordu. Bir sözlük ve *Corpus poetarum* başlıklı bir şiir antolojisi. Açtığında şu mısra ile karşılaşlıyordu: *Quod vitae sectabor iter?* (Yaşantımda hangi yoldan gideyim?) O anda kendisine *Est et non* (Evet ve Hayır) diye başlayan şiiri gösteren bir yabancı ortaya çıkıyordu. Bunu fark eden Descartes, masasının üzerindeki şiirlerin toplandığı kitapta bu şiiri aramaya başlıyordu. O anda sözlük kayboluyor ve sonra tekrar ortaya çıkıyordu; ama küçültülmüş bir biçimde ve antolojinin, kendisinin bildiği baskı olmadığını da fark ediyordu; kitap daha önce hiç görmediği bir dizi küçük gravür portreyi içeriyordu. Ziyaretçi ve kitaplar kayboluyor, uyumayı sürdüren Descartes, uykusu sırasında rüyalarını yorumlamaya başlıyordu.

Descartes bu deneyimini anlatışını, sözlüğün tüm bilimleri bir araya topladığını söyleyerek bağlıyordu. *Corpus poetarum*; şairler filozoflardan daha ciddi, duyarlı ve daha iyi ifade edilmiş cümleler kullandıklarından, daha ziyade felsefe ve bilgeliliğin birliğine değiniyordu. (Daha önce dikkat çekildiği üzere Descartes'ın zamanında felsefe, tabiat felsefesi kadar matematiği de içeriyordu.) Bunun nedeni, ilâhî coşku ve hayâl gücünün, hikmet tohumlarının yetişmesine filozofların Aklından daha fazla imkân veriyor olmasındandı. *Quod vitae sectabor iter?* şiiri, bilge bir kişinin ya da belki de Ahlâk Teolojisinin hayırlı bir öğüdüydü.

Bununla uyanıyor ve yorumuna devam ediyordu: Antolojinin şiirleri, ona bahşedilen kurtuluş ve ilhâmı simgeliyordu. *Est*

et non şiiri –Pisagor’un ‘Evet ve Hayır’ı– beşerî bilginin ve seküler bilimlerin doğruluğunu ve yanlışlığını temsil ediyordu. Descartes bu rüyalar yoluyla Kutsal Ruh’un tüm bilimlerin hazinelerini kendisine vahyettmek istediğine kanaat getirdi. Son rüya hoş ve tatlı olmuştu ve geleceğe işaret ediyordu. Fakat ilk iki rüya, geçmiş hayatının hatalarına ait ürkütücü uyarılardı ve bu yüzden o kadar ürkütücüydüler. Kavun, sadece meşgalelerle doldurulan yalnızlığın cazibesini temsil ediyordu; rüzgâr da İblis’ten başka bir şey değildi. Tanrı onun mabede ulaşmasına müsaade etmemişti. Çünkü onu oraya iten Tanrı’nın ruhu değildi. İkinci rüyasındaki dehşeti, geçmiş günahlarının vicdan azabıydı; gök görülmüşü, Kutsal Ruh’un kendisini kurtarmak üzere gelişinin belirtisiydi.¹⁴

Descartes’ın yorumlarının çoğu, yirminci yüzyıldaki bizlere tam bir saçmalık olarak görünebilir; fakat rüyaların bir adamın zihnindeki böylesine belirleyici tesiri, on yedinci yüzyıl metafiziğinin ve dinî inançlarının gücünün göstergesidir. Descartes’a göre 10 Kasım’da gördüğü rüyalar hayatında bir dönüm noktasıydı ve bunları aklî (*intellectual*) uyarıcılar olarak olduğu kadar ahlâkî keşifler/esinler olarak da değerlendirdi. Kullanılan semboller, hayalî varlıklar, Kutsal Ruh, sihirli kitaplar, gravür portreler, kavun, rüzgâr, onun tarafından mistik etkilerin işaretleri olarak düşünüldü. Bunlar onun mantıktan çok şiire değer vermesine de yol açtı. Daha sonraları, şöyle yazmıştı:

Ağırlıkla ilgili fikirlerin filozoflarınkinden çok şairlerin eserlerinde bulunması tuhaf görünebilir. Bunun sebebi, şairlerin coşku ve hayâl gücü yoluyla yazmalarıdır: İçimizde bilginin tohumları vardır, bir çakmaktaşında [ateşin] olduğu gibi; filozoflar onları akıl yolu ile çıkarırlar, oy-

14. *Descartes: Œuvres Philosophiques*, ed: Ferdinand Alquie, Garnier Frères, Paris 1903, s. 52-9. (İngilizce önsöz: Marie-Therèse Crowle & Jennifer Trusted).

sa şairler hayâl gücü ile çıkarlar, ve o yüzden de daha parlak yanarlar.

Bilgelerin söyledikleri birkaç genel kurala indirgenebilir.

Canlılarda bir aktif güç vardır; sevgi, merhamet, uyum.

Tanrı üç mucize yaratmıştır: Hiçlikten (yokluktan) çıkan mahluklar; serbest seçim (irade); ve Tanrı olan İnsan.¹⁵

Burada şiire ikinci bir teslimiyet var; ama ben, Descartes'ın bağlılığını metaforik anlamda ele almayı öneriyorum. Descartes'ın hem matematiği hem de felsefesi akıl/muhâkeme (*reason*) üzerine temellenmişti ve sonuçlara, açık çıkarsama adımları ile varılabileceğini öne sürüyordu; yazılarında açık ve vazıh fikirler kavramına ve mantığa sıkı sıkıya bağlıydı.

Ancak Descartes'ın, kozmosu, Tanrı'nın koyduğu kurallar uyarınca işleyen uçsuz bucaksız bir makina olarak algılayışında akıl/muhâkeme kadar yaratıcı sezginin de etkin olduğunu kabul etmeliyiz. Elbette ilâhî keşif/esin bu kuralları verecekti; ama kişi, bunları aklını kullanarak da keşfedebilirdi. Descartes bilginin esrarengiz güçlerden, sihirli söz ya da tılsımlardan gelemeyeceğini vurguluyordu. Bu itibarla, mistik düşüncelerden etkilendiği âşık olmasına karşın, bilgiye ulaşmak için bunlara bakmıyordu.

Yine de hayâl gücüne dayalı spekülasyon, Ekollerin mantığı ile ortak bir şeyi barındırmaktadır; çünkü her ikisi de dünyaya ait bilgilerin yalnızca duyusal deneyim yoluyla elde edilmediği görüşündedirler. Evrenin böyle bir matematik sistemi şeklindeki tasavvuru, empirik hakikatlere geometrik teoremlerle aynı yoldan varılabileceğini ihsas etmektedir. Descartes diyor ki:

Geometricilerin en zor açıklamalarında kullanmaya alışık oldukları yollarla o uzun, fazlasıyla basit ve kolay akıl yü-

15. René Descartes, *Philosophical Writings* E. Anscombe & P. Geach, Nelson, London, 1970: 4.

rütme zincirleri, beni insan bilgisine dahil olabilecek her şeyin benzer bir dizin halinde biçimlendiği tahayyülüne yöneltti; ve doğru olmayanı doğru olarak kabul etmekte kaçındığımız ve bir şeyi bir başka şeyden çıkarmada doğru sırayı daima koruduğumuz sürece, sonunda ulaşılabilecek çok uzak ya da keşfedilecek çok derinlerde saklı bir şey olmayacaktır.¹⁶

Galileo gibi Descartes da birincil ve ikincil nitelikler arasında kesin ayrım koyuyordu; fakat ona göre bir tek birincil nitelik vardı; uzam (*extension*). Tüm diğer niteliklerin duyu organlarımızla etkileşime dayandıkları ve dolayısıyla onların objektif veya bağımsız bir gerçeklikleri olmadığını düşünüyordu. Daha da önemlisi, bu gibi nitelikler yalnız akıl yolu ile idrâk edilemediklerinden, bilginin uygun objeleri olamazlardı. Descartes insanın esasen *düşünen* bir varlık olduğuna ve sadece zihinsel olarak idrâk edebileceklerinin bilgi için kesin bir temel oluşturabileceğine inanıyordu:

Maddenin ya da genel olarak alındığında bir cismin tabiatında sertlik veya ağırlık, ya da renk veya başka bir duysal unsur yoktur; oluşumunda basitçe uzunluk, genişlik ve derinlik olarak kapladığı alan vardır. Çünkü, mesela sertlikte, sert bir cismin ellerimizdeki kuvvetle karşılaştığındaki direnmesinde başka duyularımız bize bir şey söylemez; eğer ellerimiz belli bir doğrultuda hareket ettiğinde o yönde duran cisimler hep elimizin yaklaştığı hızın aynısı ile karşılık verselerdi, sertliğe dair hiçbir duyumumuz olamazdı. Artık inanması tuhaftır ki, eğer cisimler aynı yönde karşılık verselerdi, bu şekilde cisim olarak tabiatlarını yitirirlerdi; işte bu tabiat, sertlik içermez. Aynı mantık yürütme ile maddenin ağırlığı, rengi ve tüm diğer duysal niteliklerinin, kendi bütünlüğü içinde kalsa da cisimden ayrılabilmesi düşü-

16. a.g.e., s. 21.

nülebilir; dolayısıyla cismin asıl tabiatı bunların hiçbirine bağlı değildir.¹⁷

Descartes'ın *ağırlığı*, (elbette Newton'un *kütlesi* ile aynı olmayan, bkz. Bölüm 5) ikincil bir nitelik olarak saydığını belirtmek gerek. Galileo gibi onun da kuvvete ilişkin karışık bir nosyonu vardı ki bu karışıklık Leibniz tarafından (bkz. Bölüm 5) tahlil edilecekti; ve bu yüzden ağırlığın, kuvvetin bir biçimi olduğunu ve yayılma alanına bağlı olabileceğini idrâk etmemişti. Burt, Descartes'ın hareket hızının, hareketin ölçülebilir bir boyutu olduğunu da idrâk etmemiş olduğunu ve eğer ağırlığı ve hareket hızını matematiksel boyutlar olarak almış olsaydı, fiziği matematiğin bir parçası yapabileceğini ve çıkarsama sistemi ideale ulaşabileceğini düşünmektedir.¹⁸ Ancak, herhangi bir empirik bilimin nasıl olup da deneyimden ayrılmış bir çıkarsama şemasıyla birleşebileceğini görmek de zordur (bkz. Funkenstein'in aşağıdaki yorumu).

Maamafih, Descartes'ın kendisi böyle bir sistemin kurulabileceğini düşünüyordu. Meditation II'de yer alan, bir parça mumun özelliklerini irdelemesi, doğru algılamının duyulara değil, anlamaya dayandığını göstermek üzere tasarlanmıştır:

Artık biliyorum ki cisimler dahi gerçekten duyular veya yaratıcı yetenekle algılanmazlar, sadece zihinle algılanırlar; yani dokunularak veya görülerek değil, fakat anlaşılacak algılanırlar.¹⁹

Hareket hızına (belli bir yöndeki hız) yaklaşımı ne olursa olsun, Descartes, hareketi kesinlikle ölçülebilir bir nitelik ve zihinle idrâk edilebilecek bir olgu olarak kabul etmiştir; yazılarında on-

17. a.g.e., s. 199.

18. Burt, s. 101.

19. Anscombe & Geach, s. 75.

dan da yayılma alanı gibi birincil bir nitelikmiş gibi bahsetmektedir. Aşağıdaki alıntıda aklımızda tutmamız gereken, sıfır deviminin (yani duran bir cisim) bir hareket türü olduğudur:

Aynı cismin hareketi ile şekli arasında ciddi bir ayrım vardır... Maamafih hareketi, hareketin içinde olduğu şeyden tümüyle ayrı ya da şekli, şekli olan bir objeden ayrı düşünmem mümkün değil; ya da son olarak, hareket kabiliyeti olmayan bir şeyin bir şekli olduğunu nasıl uydurabilirim?²⁰

Maddî nesnelerin ve maddenin kendi zihnindeki tasavvuru-
nu geometriye açıkça bağlamaktadır:

Şuna açıklık getirmeliyim ki; geometricilerin nicelik dediği ve ispatlarının özü saydıkları her çeşit parça, şekil ve harekete uygun ‘madde’ dışında, cismanî nesnelerde hiçbir tür ‘madde’yi kabul etmiyorum. Daha da öteye giderek, içinde olduğunu düşündüğüm özelliklerin bu parçalar, şekiller ve hareketler olduğunu söylüyorum; ve de onların sadece, matematiksel bir kanıt sayılabilmeleri için muhakkak doğru aksiyomlardan kanıt getirmeksizin türetilebileceklerini düşünüyorum. Tüm tabii olgular bu şekilde açıklanabilir; bu yüzden ben fiziğe başka prensipler ilave edilmesi ya da bunun istenmesinin gerektiğini düşünmüyorum.²¹

“Başka prensiplerin eklenmesine ya da eklenmek istenmesine hiç gerek yoktur”: bu gayet sarıh. Descartes’ın fizik biliminin matematiğin bir branşına dönüştürülmesinden *hoşlanacağı* pek şüphe götürmez. Aslında o, Galileo’yu da, düşen cisimlerle ilgili yasalarını ilk prensiplerden çıkarmaktan ziyade deneysel kanıtlara dayandığı için hatalı buluyordu.²²

20. *The Essential Descartes*, M. D. Wilson, Meridian, New American Library, New York, 1983: 232.

21. Anscombe & Geach, s. 221.

22. Gilson, s. 179.

Bugün biz Galileo'nun haklı olduğunu düşünüyoruz; o tabiat felsefesini birincil (ölçülebilir) niteliklerin incelenmesiyle sınırlamak istemişti, ama duyuşal deneyimi de dışlamadı. Descartes'ın *a priori* önermelerden çıkarsama idealinin bize empirik (bilimsel) bilgiyi kazandırabileceğini de düşünüyoruz. Uygulamada²³ Descartes, kendi idealine bağlı kalmadı ve bazı deneyler yapıp gözleme başvurdu. Ancak modern bilimin kurucusu olarak edindiği yer, empirik bilgiye doğrudan katkılarından dolayı değildir; öncelikle matematik alanındaki buluşlarından, (Funkenstein, onun 'iyi bir fizikçi olarak matematiğe fazlaca bağlı' olduğunu düşünmektedir.²⁴ Yani soyut sistemler oluşturmaya çokça hevesleydi) ve ikinci olarak da, yeni metafiziği tesis etmesinden dolayıdır ki bu yolla animizm ve esrareniz güçler fark edildi ve şeylerin *niçin* olduğuna dair teolojik açıklamaların yerini, şeylerin *nasıl* olduklarına dair fizikî nedensel açıklamalar aldı.

UZAY VE ZAMAN

Descartes'a göre yeni mekanizma hiçbir nihai sorun çıkarmak gibi görünmüyordu. Evrenin sınırsız bir şekilde yayılmış olduğunu²⁵ ve onun için yayılım özdekle eşit olduğundan²⁶, madde (özdek)de sınırsız olarak yayılmıştı. Dahası uzay madde *olduğundan*, Descartes salt uzay ve salt konum mefhumlarına kafa yor-

23. Ralph M. Blake, 'The role of experience in Descartes' theory of method in *Theories of Scientific Method*, R. M. Blake, C. J. Ducassa & E.H. Madden, University of Washington Press, Seattle & London, 1966, 79-89.

24. Amos Funkenstein, *Theology and the Scientific Imagination*, Princeton University Press, Princeton, New Jersey, 1986: 75.

25. Wilson, s. 325.

26. Gerd Buchdahl, *Metaphysics and the Philosophy of Science*, Blackwell, Oxford, 1969: 89-90.

madı. Mutlak zaman sorununu da tartışmadı; zamanı süreklilik hakkında düşünmenin bir yolu olarak aldı:

Zaman... genel anlamındaki ve hareket ölçüsü olarak tanımladığımız süreden ayırdığımız, sadece bir düşünme şeklidir; çünkü hareket eden şeylerin süresinin hareket etmeyen şeylerinkinden farklı olduğunu anlamayız; iki cismin uzayda bir saat, biri hızlı, diğeri yavaş hareket ettirilmesinde kanıtlandığı gibi, birinci durumdaki zamanı ikincisinden daha uzun saymayız; oysa cisimlerden birinde diğeri ne nazaran çok daha fazla bir hız vardır. Fakat aynı ölçüye tâbi her şeyin süresini idrâk edebilmek için, bunların sürelerini genellikle, yılları ve günleri oluşturan en büyük ve en düzenli hareketlerin süreleri ile karşılaştırırız ve bunları zaman diye adlandırırız.²⁷

Descartes, bir hareketin düzenli ya da düzensiz olup olmadığını nasıl bilebileceğimizle pek ilgilenmiş görünmüyordu.

KARTEZYEN DUALİZMİ

Daha önce de geçtiği gibi, Descartes'a göre insan bedeni, tıpkı hayvanların bedenlerinin de olduğu gibi bir makinaydı ve tabiatla aynı mekanik yasalara tâbi idi. Fakat gayri maddî bir varlık/öz olan zihin/bilinç (ruh, nefis) ile de uyarılabilirdi ve bu yüzden nedensel yasalarla yönlendirilemezdi. Zihin/bilinç (*mind*), kişinin özünü oluşturunuyordu:

Bu noktada, asla ve asla mahrum kalamayacağım bu bilinçliliğin (*veya* deneyim: *cogitatio*) olduğu gerçeğine geliyorum. *Ben, ben varım*; bu kesin... “Ben”, tam olarak bilinçli bir varlığa tekabül ediyor; bir zihne/bilince, bir nefse/ruha

27. Wilson, s. 325.

(*animus*), bir akla, bir mantığa... Ben gerçek bir varlığım ve gerçekten varım; ama ne tür bir varlık? Söylediğim gibi, bilinçli bir varlık (*cogitans*).²⁸

Burt't'un belirttiği gibi, tüm insanlar esasen maddî olmayan ve ruhanî varlıklar olduğu düşünülüyordu için, insan tabiat filozofunun inceleme konusu olamazdı. Fizikî beden üzerinde çalışılabilirdi, fakat zihin/bilinç (ruh, nefis) dışarda tutulmuştu ve kilisenin ilgi alanında olduğu kabul ediliyordu. Bu yüzden Kartezyen dualizmi, bilim ve din arasındaki kökten çatallaşmayı ifade eder. Bu, Descartes, empirik inceleme sonuçlarının Hristiyan öğretisi ile alakasız olduğunu ve Kitâb-ı Mukaddes'te tabiat felsefesine dair hiçbir dayanak olmadığını düşünüyordu, demek değil. İnsanlığın, imkânsız olanı, yani Tanrı'nın niyetlerini keşfetmeyi istememesi gerektiğini vurguluyordu; ama münasip bir şekilde yorumlanan tabiat kitabının, münasip bir şekilde yorumlanmış Kutsal metinlerle uyum içinde olacağına Galileo'ya katılıyordu -ve kendi yorumlarını öneriyordu. Mamafih, seküler bilimin henüz başlangıcıydı ve yerleşik dine karşı muhtemel tehlikeler, Roma Katolik Kilisesi'nce değerlendirildi; Descartes 1650'de öldü ve 1664'de eserlerinin çoğu Index'e (yasak kitaplar listesi) konuldu.

Descartes, beşerî faaliyetleri, beşerî maksatları ve beşerî dinî eğilimleri, inceleme alanından çıkartmıştı. Bu çatallaşma (diktomi), matematik temelli bir bilimi mümkün kıldı ve bunu akıl yoluyla üstesinden gelinebilir hâle getirdi. Mekanik bir metafiziğin kabullenilmesi için empirik sorunların açık ve vazih olarak formüle edilebilmeleri ve çözümlerinin doğru ya da yanlış (Evet veya Hayır) olarak gösterilebilmesi gerekiyordu. Descartes, gözlenebilen dünyanın tabiatının bilinebileceğine, ama kesin olarak bilinebileceğine inanıyordu; bu kesinlik, lütufkâr ve mükemmel

28. Anscombe & Geach, s. 69.

(ve dolayısıyla aldatmayan) bir Tanrı'nın verdiği insan aklının gücüne yüce bir güvene dayanıyordu:

Tabiat yasalarının neler olduğunu gösterdim; ve savlarımı Tanrı'nın sınırsız mükemmelliğinden başka prensiplerin olmadığına dayandırarak, şüphe edilebilecek olan tüm yasaları kanıtlamaya ve onların, Tanrı birçok dünyalar yaratmış olsa bile, içinde gözlemlenmeyen bir şeyin bulunamayacağı türden olduklarını göstermeye çalıştım.²⁹

Kartezyen 'tabiat kanunları' ve mekanik bir evren tasavvuru, Antikçağ veya Ortaçağ filozoflarına neredeyse akıl almaz gelirdi. İnsan (veya hayvan) gücünden bağımsız olarak çalışan makinalara dair deneyimleri pek az ya da hiç yoktu ve olayların düzenli ardışıklığı, bir nesnenin parçasına yönelik bilinçli bir amaç ve eylemin ifadesi olarak görünürdü. Antik Yunanlılar ve onların izinden gidenleri, göksel cisimlerin canlı olduklarını düşünmeye itmiş olan şey, kuşkusuz gökyüzünde cereyan eden olayların düzenliliği idi; gördük ki Galileo bile bu ihtimali dışlamıyordu. Benzer şekilde, ağır cisimlerin düşmesi gibi başka hareketler de teolojik olarak açıklanmak durumundaydı.

Descartes yeni bir düzen öne sürdü ve tesis etti: Yunan ve Ortaçağ döneminin madde ve ruh hiyerarşisi değil, fakat tümüyle maddî bir sistem içinde Tanrı'nın ihsan ettiği değişmez yasalara göre işleyen bir düzen. Bu yasalar insan aklınca bulunabilir ve kavranabilirdi ve de pratikte tabiata ilişkin incelemeler, gözlem ve deneye başvurulabilirse de, prensipte, matematik gibi tamamen rasyonel bir faaliyetti. Jaki'nin dediği gibi, Descartes'ın dünyayı bilimsel açıklaması entelektüel bir idealdi:

Descartes'ın dünyası, onun bilimiydi ve bilimi de onun dünyası... Bilimi sözümona olması gerektiği gibi olan dün-

29. a.g.e., s. 39.

yadır ve böyle bir dünya, onun bilimine birebir tekabül eder. Maalesef bu spesifik mütekabil özel dünyanın gerçek değeri, neredeyse sıfırdır.³⁰

Daha yakın bir çağdaşının farklı ve bu bağlamda daha modern bir görüşü vardı. O, alternatif bir *metafizik* önermedi; fakat gözlem ve deneyin öneminin farkında oluşu, Kartezyen rasyonalizmini mayalayacak ve bilime yeni bir baz oluşturmaya katkıda bulunacaktı.

FRANCIS BACON (1561-1626)

On yedinci yüzyılda Francis Bacon, yeni tabiat felsefesinin kurucusu olarak itibar görüyordu; 1667’de basılan Sprat’ın *History of the Royal Society (Kraliyet Akademisi’nin Tarihi)* eserinin iç kapağında resmi vardır ve Akademinin ilk üyeleri onu baş ilham kaynakları olarak değerlendirmişlerdi. Yine de kendisine bir tabiat filozofu ünvanı verilemez: Eskiçağ bilimini anlamadığı gibi kendi zamanının yeni fikirlerinin önemini de değerlendirmedir. Kısaca söylemek gerekirse, eski kafalıydı; Kopernik teorisini³¹ de, Galileo’nun çalışmasını da kabul etmedi; ölçümün ya da matematiğin önemini fark etmedi; cansız cisimlerin ruhları olduğuna³² ve metallerin altına dönüştürülmesinin mümkün olduğuna inanmıştı. Ne var ki, animistik inançların ayak sürüdüğünü ve Bacon’ın inançlarının bazılarının pek çok ünlü çağdaşı tarafından benimsendiğini hatırla tutmalıyız. Aslında Boyle ve Newton gibi daha

30. Stanley L. Jaki, *The Road of Science and the Ways to God*, Scottish Academic Press, Edinburgh & University of Chicago Press, 1978: 69-70.

31. Francis Bacon, *The Advancement of Learning and New Atlantis*, Oxford University Press, London, 1966: 93, 121, 123.

32. Francis Bacon, *Novum Organum*, ed. T. Fowler, Clarendon Press, Oxford, 1889, cilt II., s. 40.

sonraki filozofların da bazı animistik inançları vardı ve örneğin, temel metallerin altın olabileceğini düşünüyorlardı.

Bacon birkaç sebepten ötürü itibar görüyordu: Öncelikle “otorite” tarafından empoze edilen entelektüel baskılardan kurtulmayı savunuyordu; bu açıdan kendisinden önce yaşamış olan adaşını hatırlatıyordu. Fakat, görüşünü desteklemek için bu otoriteye başvurmamasından ötürü Roger Bacon’dan daha tutarlıydı. İkincisi, sadece doğrudan gözlemin değil, eleştirel ve planlı deneylerin önemini vurguluyordu; üçüncüsü de, Descartes ile uyduğu, etkin sebepler diye adlandırdığı (Aristo’yu izlemek sûretiyle) terimlerle yapılan açıklamaları savunuyordu; yani teolojik açıklamalardan ziyade fiziksel açıklamalar. Bunlardan ilki Bacon’un (yine Aristo’yu izleyerek) ‘son sebepler’ dediği amaca dönük açıklamalardır.

OTORİTEYE MEYDAN OKUMA

Otoriteye (eski kaynaklara) meydan okuma eski düzene meydan okumaydı; ilk bölümde dikkat çektiğimiz bozulmaya katkıda bulundu ve bu yeni düzenin habercisiydi. Bacon’ın karşı çıkışı açık ve zarifti. Âlimler için keskin sözcükler kullanmıştı:

Bu çeşit dejenere öğrenim, başta âlimler arasında hüküm sürüyordu: Keskin ve güçlü zekâları vardır, zaman bolluğu içinde olup okuma zenginlikleri pek azdır, fakat zekâları birkaç yazarın (başta diktatörleri Aristo) hücrelerinde sıkışıp kalır; tıpkı yetiştirdikleri kişilerin de manastırlarda ve kiliselerde sıkışıp kaldıkları gibi. Tabiatın olsun, zamanın olsun tarihini pek az bilen, maddenin niteliğinden yoksun kişiler; ve bunlar, bize kitaplarında halen bulunan o sınırsız bilgiçlik tasalarını, zahmetle örülmüş öğrenim ağları gibi uydurup uydurup anlattılar. Adamların zekâsı ve aklı, eğer Tanrı’nın yaratıklarının tefekkürü olan meseleler üzerinde ça-

lıymışsa o malzemeye göre çalışmıştır ve dolayısıyla da sınırlıdır; fakat eğer kendisi üstünde çalışırsa, örümceğin ağı üzerinde çalıştığı gibi, o zaman sonsuzdur ve ipliğin ve eserin güzelliğinden dolayı takdire şayan olan, ama ne özü ne de faydası olmayan öğrenme ağlarını ortaya çıkarır.³³

Aristo'nun çalışmalarının önemini takdir ediyor, ama onun bir son otorite olarak alınmaması gerektiğini düşünüyordu.

Nasıl su, çıktığı kaynaktan ilk fışırma seviyesini aşamazsa, Aristo'dan alınan ve özgürce incelenmekten muaf tutulan bilgiler de Aristo'nun bilgisinden daha yukarı çıkamayacaktır... Çünkü disiplinler ustalarına sadece geçici bir inancı ve tam olarak öğrenilmelerine kadar onların yargılarına bir bağlılığı borçludurlar; tümüyle teslimiyet ya da ebedi bir tutsaklığı değil.³⁴

ELEŞTİREL GÖZLEM

Baconi dünyanın *eleştirel* bir şekilde gözlemlenmesini savunuyordu; büyüünün sorgusuz sualsiz kabulüne pek vakti yoktu ve her ne kadar simya ve astroloji eleştirileri (aşağıda) Ben Jonson'ın (1577-1637) *The Alchemist*'teki (Simyacı) eleştirilerini andıran sahte hakîmlerin ve şarlatanların eleştirilmesi ise de sağlıklı kuşkuculuğu zamanının ötesindeydi. Daha önce dikkat çektiğimiz üzere Bacon, bu konuların kendilerinin saçmalık olduklarını düşünmüyordu:

Şimdilerde, inanılmayacak hurâfe kuruntular, yakından ve uzaktan yapılan sihirli gözlemler, saklı yerleşik kurallar ve

33. Bacon, *Advancement*, s. 31-2.

34. a.g.e., s. 37.

gerçeği saptırmaları yüzünden kendi içlerinde bile acayip yararsız deneyleri ihtiva eden kitaplarda, tabii büyüden bahis geçmektedir. Bunlar tabiatın gerçeğini, talep ettiğimiz bilgiden fazlasıyla farklı göstermektedirler; tıpkı İngiltere Kralı Arthur'un hikâyesinin, hikâyenin gerçekliğine ilişkin Caesar'ın Yorumlarından farklı olduğu gibi... Dolayısıyla, gayretli ve akli başında gerçek arayışlar yerine, uçuk ve buğulu hayallere kafa yoruldukça, bunlar tuhaf ve mümkün olmayan biçimlere dair umutları ve inançları körükleyecektir. İşte bu yüzden böyle çok fazla hayâl gücü ve inanç benimseyen bilimlerde, bu yoz tabii büyü, simya, astroloji ve benzerleri gibi, onların anlamlarını tanımlamalara getirilen önermeler hep kandırmacadan da kötü ya da sondur.³⁵

Burada da hiçbir gizemli taraf yok; Bacon'ın büyücülere yönelik eleştirisi on sekizinci, on dokuzuncu ya da yirminci yüzyılda da yazılabilirdi.

Bacon'ın eleştirel gözleme olumlu yöndeki desteği iki savunma noktasını içeriyordu: İlki, bu gözlemler not alınmalı ve sıralanmalıdır ve ikincisi, araştırma o alandaki yararsızlığından ziyade, anlamaya yardım etmekte kullanılmalıdır. Sebeplerin anlaşılmasına en fazla ışık tutanlar³⁶, Bacon'ın eleştirel gözlemin önemini vurgulayışı, muhâkemedede (usamlama) açık ve vazih fikirlerin gereğini vurgulayan Descartes'ta empirik karşılığını bulabilir. Bacon, sadece duyuların yanlış yönlendirebileceğinin değil, fakat peşin hükümlerin de yanlış yorumları ortaya çıkarmasının mümkün olduğunun gayet iyi farkındaydı. Hükümleri çarpıtabilen çeşitli 'put'ların listesini çıkardı (tapınılan ya da sorgusuzca kabul edilen yanlış nosyonlar): Öncelikle tüm insanları etkileyen *kabile putları*:³⁷ Yanlış analogik bir sisteme duyulan sevgi, hiç olmadığı durumlarda da paralellikler ve benzerlikler görme isteği –insan

35. a.g.e., s. 117-18.

36. a.g.e., s. 119.

37. Bacon, *Novum Organum*, cilt I, s. 41.

aklı çarpık bir görüntü veren pürüzlü bir ayna gibiydi. Daha sonra bireye özgü olan *mağara putları*³⁸– bazıları benzerlikleri vurgularken, diğerleri farkların üstünde durur; bazıısı ayrıntıya konsantre olurken, diğerleri genellemelere fazla yatkındır. *Pazar yeri putları*, var olmayan bir şeyi ifade eden (*primum mobile**) veya yetersiz bir fikri ileten (*nesil ve yozlaşma*)³⁹ kelimelerin yanlış kullanılmasından doğan muhâkeme hataları. Dördüncü grup, *tiyatro putları*, karakteristik olarak insanların düşünme biçimlerine bağlı değildi; bunlar okuma ve çalışma yoluyla başkalarının yetkinliğini (otorite) kabullenmekten doğuyordu ve münhasıran öğrenim görmüşlerin putlarıydı. Bunlar yüksekten uçan bir dille ifade edilmiş olabilirlerdi ve iddia edilen şey, yanlış bile olsa, akademik geleneğin desteğini tam olarak alırdı.⁴⁰

Bacon ilk kitabına *Novum Organum* ‘Pars Destruens’ adını verdi, çünkü amacı yanlış kavramları ve muhâkeme yöntemlerini çürütmektir. Kitap II’de, önerdiği prosedürün ana hatlarını çiziyordu: olgular toplanmalı ve düzenlenmelidir. ‘Müşterek tümevarım’ (*inductione vulgari*)⁴¹ dediği basit sıralama ile (örneğin, basitçe olumlu örnekleri toplama) tümevarım/endüksiyon tehlikesinin farkındaydı ve olumlu ve olumsuz örneklerin mukayesesini savunuyordu. Bu yüzden ısıнын tabiatını sorgularken, sıcak kütleleri (olumlu örnekler) sıcak olmayanlarla (olumsuz örnekler) karşılaştırdı; o zaman neyin tesadüfî ve neyin ısı olgusu için gerekli olduğunu görmek mümkün oluyordu. Mukayese yoluyla ve beraberindeki ısıнын artıp azalmasının gözlenmesiyle, Bacon, sebepler ve asıl tabiatı bulabileceğini düşünüyordu; o, ısıнын bir

38. a.g.e., s. 53.

* *Primum mobile*: İlk hareket ettiren şey; Ortaçağ astronomisinde günlük dönüş ile sabit yıldız ve gezegen kürelerini taşıdığı düşünülen en dıştaki eşmerkezli küre. (Çev.)

39. a.g.e., s. 60.

40. a.g.e., s. 61.

41. a.g.e., s. 105.

hareket şekli olduğuna karar kılıyordu. Bu yöntemin diğer incelemelere de genellikle uygulanabilir olduğunu söyleyerek buna 'doğru tümevarım/endüksiyon'⁴² adını veriyordu.

Araştırma sırasında pek çok benzer örneklerin sıralanması gerektiğinin farkında olan Bacon, analiz çabalarının, benzerliği ya da farklılığı özellikle iyi gösteren olayların değerlendirilmesi ile daha da aydınlatılabileceğini öne sürdü; bunlar *ayrıcalıklı örneklerdi*. Bu gibi örneklerden yirmi yedi çeşit sıraladı; bunların bazıları bugün hâlâ kullandığımız takma adlardır: Dikkatle ele alınmayı gerektiren *göz kamaştırıcı örnekler*⁴³ vardı; dereceleri farklılık gösteren *seyyar örnekler*⁴⁴ vardı; tabiatın en zayıf durumunda bulunduğu ve bir fenomenin sınırlarını göstermeye yardım eden *gizli/sırrî örnekler*⁴⁵ vardı; gözlemin ya da deneyin bir işaret levhası ya da düğüm noktası (*crux*) gibi görünen *çok önemli/kritik örnekler*⁴⁶ vardı; ve de *analojik örnekler*⁴⁷ vardı. Bacon, tecessüsler, bilgiyi teşvik etmekte herhangi bir kullanımları olmayıp oyalayıcı olabileceğinden, farklılıklardan ziyade benzerlikleri aramanın daha önemli olduğunu düşünüyordu.⁴⁸ Bu bağlamda, çağdaşlarının pek çoğunun tuhaflıkları yorumlamaya eğilimli olduklarını düşünüyordu; natüralistler iki başlı hayvanlarla tek başlılardan daha çok ilgileniyorlardı ve Bacon bunu onaylamıyordu.

Bacon'ın eserlerinin çoğu bilimsel yöneme katkıda bulunmuştur; bu katkılara kendinden sonraki çağdaşları ve on sekizinci ve on dokuzuncu yüzyılın bilim adamlarınca fazlasıyla değer verildi ve belki de paha biçilemedi. Ancak onun yaklaşımı, dünya-

42. *Novum Organum*, cilt II, s. 10.

43. a.g.e., s. 24.

44. a.g.e., s. 23.

45. a.g.e., s. 25.

46. a.g.e., s. 36.

47. a.g.e., s. 37.

48. a.g.e.

ya dair bilgilenmemizde duyusal deneyimin rolünü pekiştirmesi açısından basit metafiziğin izlerini taşımaktadır. Açıklamalara dair tartışmasında ve teolojik açıklama ve son sebepleri ele alırken metafiziğe bundan da öte katkısı vardır.

AÇIKLAMA

Bacon olayların nedenlerini arıyordu; Aristo gibi bilimsel bilgi ile, eski üstatların basit empirik bilgisine dayalı sebep bilgisi ile çelişiyordu. Nihai ilâhî amaçlar (son sebepler) olduğundan kuşku yoktu; fakat son sebep ve teolojik açıklama araştırmalarının sonuçsuz kalacağını düşünüyordu. Tabiat biliminin üç katlı bir piramide benzetilebileceğini söylüyordu: En altta tabiat tarihi (toplanan olgular) ortada fizik (aracı açıklamalar ve etkili olan sebepler) ve en üstte de metafizik⁴⁹. Sonuncusu iki bölüme ayrılıyordu: İlki, biçimsel sebepler ve ikincisi de son (nihaî) sebepler. Ve bu ikincisi, inceleme konusu olamazdı:

Metafiziğin ikinci bölümü; benim, açıklamamı, çıkarılıp atılan değil, fakat yanlış yere konulmuş olarak değiştirdiğim son sebeplerin incelenmesidir... Bu yanlış yerleştirme, bilimlerin kendi içinde bir yetersizliğe veya en azından büyük bir ehliyetsizliğe neden olmuştur. Son sebeplerin fiziksel incelemelerin diğer kısmıyla birlikte ele alınması, tüm gerçek fiziksel nedenlerin itibarının ve çalışma gayretlerinin yolunu kesmiştir ve belli başlı kişilerin, bu hoşâ giden ve aldatıcı sebepler üzerine büyük bir tutsaklık ve peşin hükümlerle yoğunlaşmalarına yol açmıştır.⁵⁰

49. Bacon, 'fizik' ve 'metafizik' kelimelerinin İngilizce yazılışlarında bulunan son 's' harfini kullanmıyordu; 'metafizik' terimini yaygın olarak alınan anlamından farklı bir anlamda kullandığını da bildiriyordu. Bkz. *Advancement*, 106-7.

50. *Advancement*, s. 113.

İnsanın biçimsel sebepleri bulmaya ehil olmadığı da düşünülmekteydi, fakat Bacon bu görüşte değildi. Bacon, bunun denizlere açılmışken karaya ilişkin araştırma yapmaktan daha imkânsız olmadığını söylüyordu. Eflatun'un, biçimi tamamen maddeden soyutlanan bir şey olarak (yani biçimsel sebebi asıl tabiat veya Biçim olarak) almakla yanılmış olduğunu düşünüyordu. O daha ziyade madde ile belirleniyordu, ve:

... eğer herhangi bir insan faaliyet, işlem ve bilginin kullanımında dikkatli ve tetikte olmayı sürdürürse, insanın durumuna yararlı ve önemli olan biçimleri, eylemleri öne çıkarabilir ve fark edebilir.⁵¹

Hayvanların, bitkilerin ve hatta cansız maddelerin asıl tabiatları ya da biçimlerinin incelenmek için fazla kompleks olduğunu düşünüyordu; fakat niteliklerin ve süreçlerin biçimleri keşfedilebilirdi:

Bir aslanın, bir meşenin, aslanın biçimini; ya da suyun, havanın biçimini araştırmak boş bir meşgaledir; fakat duyunun, istemli hareketin, bitki örtüsünün, renklerin, ağırlığın ve hafifliğin, yoğunluğun, inceliğin, sıcaklığın, soğukluğun biçimlerini incelemek bizim şimdi tanımladığımız metafiziğin bir parçasıdır. Başka bir şey değil, fizik incelemeyi yapar ve değerlendirir: Ancak nasıl? Sadece maddeye ve onu etkileyen sebeplere göre, biçimlere göre değil. Örneğin, kardaki ya da köpükteki beyazlığın nedeni araştırıldığında, havanın ve suyun ince bir karışımı olarak ortaya konulursa, bu iyi ortaya konulmuş olur; ama yine de bu beyazlığın oluşumu mudur? Metafiziğin bu bölümünü üzerinde çalışılmış ve işlenmiş bulmuyorum, bunu garipsemiyorum da: Çünkü kullanılmış olan bu keşif süreci ile keşfetmenin mümkün olmadığı kanısındayım; bu bağlamda insanlar (ki tüm hataların

51. a.g.e., s. 110.

kaynağıdır), ayrıntılardan çok, zamansız bir şekilde feragat etmiş ve bunlardan çok uzak bir yere varmıştır.⁵²

Yine de, Bacon'a göre biçim bilgisi, ayrıntılar üzerinde sabırlı bir çalışmayla olacaktı fakat; bu ayrıntıların da ötesine gittiğinden, fizikten yukarıda bir yere yerleştiriyordu.

Matematiği ayrıntılardan çok soyutlamalarla ilgilendiği için metafizikle birlikte yerleştiriyordu. Fakat yüksekçe bir yer vermiş olmasına rağmen, Bacon'ın matematiğin değerini idrâk edemediği açıktır; zekâyı keskinleştirebileceğini düşündüğü matematiği göz ve bedeni hızlandıran, ama kendi içinde büyük önemi olmayan tenise benzetiyordu.⁵³

İşte bu önemli hususta Bacon, Descartes'dan ve Kopernik, Kepler ve Galileo gibi büyük filozoflardan ayrılıyordu; yeni yaklaşımı arkadan takip ediyordu. Tanrı'nın tabiî dünyadaki rolüne doğrudan başvurmamasıyla da onlardan (bunda bile öncülerdendi) ayrılıyordu. Descartes, Tanrı'nın niyetlerini bilemeyeceğimiz görüşüyle Kopernik ve Kepler'den daha ileri gitmişti ve onun felsefesi kozmik makinanın Tanrı'nın dahli olmaksızın işlediğini ima etmektedir. Fakat Bacon, "Tanrı'nın tabiatta hiçbir şeyi işlemediğini, her şeyin ikincil sebeplerle olduğunu"⁵⁴ açıkça ifade ediyordu. *The Advancement of Learning* eserinin başında, Tanrı ve Kutsal metinlere dair görüşlerini geniş bir biçimde veriyordu ve tüm çağdaşları gibi tabiat felsefesi ile ilgileniyor ve uygun biçimde asimile edilen bilginin dinî inancı güçlendireceğini⁵⁵ öne sürüyordu. Fakat onu, Tanrı kusursuz ve değişmez olduğu için tabiat kanunlarının sabit kaldığını öne sürerken görmüyoruz. Ona göre bu, kanıt gerektiren ve doğrulanmaya ihtiyaç gösteren bir olgu değildi herhalde.

52. a.g.e., s. 111.

53. a.g.e., s. 116.

54. a.g.e., s. 11.

55. a.g.e.

Bacon'a göre tabiat felsefesi sabırlı, önyargısız ve eleştirel gözlemin bir sonucu olarak gelişti; bunun, nedenlerin müteakib tümevarımına temel olacak olguların düzenli olarak birbirine eklenmesine yol açacağını düşünüyordu. Büyük bir metafizik plan şöyle dursun, herhangi bir mantık ya da matematiksel şema bile önermedi. Jaki, Bacon'un tabiat felsefesi izahatlarının, metafiziğin rolünü kısıtlaması ve metafiziğin kendisini tabîî teolojiden ve ilâhî amaca başvurmadan ayırışı gibi ciddi kusurlar taşıdığını düşünmektedir.⁵⁶

Bacon'ın metafizik tanımı tam bir bilime hizmet çerçevesindeydi. Böyle bir metafiziğin bir şekilde araştırmaya faydası olabilmesi oldukça zor olacaktı. Neleri yapamayacağı ise Bacon'ın son on yılındaki çabalarından açıkça anlaşılmaktadır. Çabalarını, faydalı bilgilerin toplandığı değişmez bir ansiklopedi rüyasını uygulamaya harcadı, yani bilim ansiklopedisi. Bu çaba, muazzam bir enerji israfıydı.⁵⁷

Her ne kadar Bacon'ın metodolojisi itibar görmüş ve bunu hak etmişse ve ölümünden yaklaşık üç yüz yıl sonra, bugün tümevarımın keşiflerde en önemli parçayı oluşturduğu düşünülüyorsa da, çalışmaları kesinlikle "muazzam bir enerji israfı" olarak da dışlanamaz. Bacon sadece empirik incelemede gözlemin gerekli payı teşkil ettiğini değil, aynı zamanda serbest düşünmenin empirik kanıtların değerlendirilmesinde mantıkî tündengelim kadar gerekli olduğunu da gösterdi. Yine, kendi döneminde mümkün olduğu kadarıyla bâtil itikad ve hurâfeler üstüne kurulu metafiziği reddetti.

ON YEDİNCİ YÜZYIL ORTALARINDAKİ İNANÇLAR

Ortaçağ döneminin şüphe götürmez düşünceleri neredeyse tamamen ortadan kaybolmaya ve onların yerine geçecek yeni

56. Jaki, s. 53.

57. a.g.e., s. 54.

fikirler ortaya çıkmaya, bunlar izah edilmeye, birleştirilmeye ve yeni düzenin temelini oluşturmaya başlıyordu. O sıralar Hıristiyanlık ve dinî itikad katılığını koruyorsa da, yeni düzen zamanla seküler bir düzen olacaktı. İlahî Yaratıcı halen kozmosunu yönetiyordu, ama yeni felsefe O'nun insanlığa alâkasına dair inancı zayıflatmaya başlıyordu.

1. Seküler bir bilim nosyonu hâlâ gizini koruyordu; fakat yeni mekanik felsefe, Tanrı'nın Kendi Kâinatına müdahale etmediğini çoktan hisas etmişti.
2. Bilimsel araştırmanın bir konusu olarak maddî dünya birincil nitelikleri haiz (yalnızca objektif olan asıl nitelikler) nesnelerden oluşan bir anlayışla görülmeye başlanıyordu ve açıklama kavramı, amaç itibarıyla olandan fiziksel sebep bağlamında olana dönüşüyordu.
3. Gayri maddî ruh (ya da zihin) tarafından kontrol edilen insan eylemleri araştırma kapsamından çıkarılıyordu; bu anlamda insan, tabiatın dışına alınıyordu. İster ilâhî amaç, ister animistik inançlara dayansın, teolojik açıklamalar kabul edilebilirliklerini yitiriyorlardı.
4. Matematik mistisizmden ayrılıyor ve ölçüme bağlanıyordu.
5. Tabiat felsefesinin matematiğe benzer mantığa dayalı bir disiplin olabileceği görüşü, gözlem ve deneyin öneminin anlaşılmasıyla yerine oturuyordu.
6. Dünyayı tanımak ve anlamak yolunda tümüyle insanî yeteneklere güven giderek artıyor ve ilâhî vahiy yoluyla bilgi çok daha az vurgulanıyordu.

1660 İTİBARI İLE DURUM

Yeni düzen kaostan çıkmaya başlıyordu. Dünya'ya ilişkin bilgi adına yapılan araştırmalar, Yaratıcı tarafından yapılmış mucidi-

zeleri değerlendirmenin bir vasıtası olmaktan daha farklı görülmeğe başlıyordu. İnsanlığın yeryüzündeki hayatını ifade edebilecek değerlendirmeler geliyordu. Bacon'ın dediği gibi:

Sonunda yapılması gereken... boş spekülasyonları ve her hâlükârda boş ve geçersiz olanı ayıklamak ve reddetmek; muhkem ve faydalı olanı korumak ve arttırmaktır: Öylesi bir bilgi sadece zevk ve sefahate yarayan bir fahişe ya da efendisinin emrine verilecek bir dişi köle değil; yeni kuşaklar için tohum ve konfor sağlayacak bir eş olabilir.⁵⁸

58. Bacon, *Advancement*, s. 42-3.

BÜYÜK TASARIM

BİLGİ VE KESİNLİK

Galileo ve Descartes'in tabiata ilişkin matematik yasalarının dünyanın en doğru ve en objektif tanımını verdiğini düşündüklerini görmüştük; onların görüşü matematiksel tanımlamanın, felsefî incelemenin ideali olduğu şeklindeydi. Descartes, Galileo'dan ileri giderek empirik bilginin, prensipte, yalnızca muhâkeme (*reasoning*) yoluyla elde edilebileceğine inanıyordu ve kendi empirik bilgisini, tüm tabiat kanunlarının ve tüm belirli olayların, apaçık önermelerden mantıkî çıkarsama yapılabilir (ve tahmin edilebilir) olduğunun kesin olarak beklenebileceği bir tümdengelim sistemi olarak sunmaya kalkıştı. Bilgi sadece ve sadece mantığa dayalı olacağından ve dolayısıyla yanılma olasılığı olan duyuşal deneyimden bağımsız olacağından, kaçınılmaz olarak doğru olacaktı. Descartes'ın *bilgi* kriteri, onun Eflatuncu ve Aristocu standartın mirasçısı olduğunu göstermektedir; şöyle ki, bir bilgi iddiası herhangi bir olası şüphenin ötesinde, kesin olarak bilmek iddiası olmalıdır. Aristo sadece ve sadece *başka türlü sınıflandırılamayacak olanların* bilgi olarak, ya da

bizim kullandığımız şekliyle ‘bilimsel bilgi’ olarak tanımlanabileceğini öne sürmüştü.¹ Eflatun’dan farklı olarak Aristo, gözlemin, duyuusal deneyimin bu bilimsel bilgi için temel olabileceğini düşünmüştü; fakat Descartes buna katılmıyordu.² O, *başka türlü sınıflandırılamayan* bilginin, sadece şüphe götürmeyen önermelerden yapılan mantıkî çıkarsamaya dayanması gerektiğini ispatla çalışıyordu.

RASYONALİZM

Descartes, Leibniz ve Spinoza, rasyonalist geleneğe örnek teşkil etmektedirler. Bu geleneğe göre, hakikî bilgiye aklı (*reason*) çalıştırma yolu ile ulaşılmalıdır ve duyulardan elde edilen bilgi, eğer ‘bilgi’ olarak addedilirse, bu ancak daha az önemi olan bir bilgidir. Bu bilgi yaklaşımı on yedinci ve on sekizinci yüzyıllar boyunca Fransız ve Kıta felsefesinin çoğuna hâkimdi. Aslında, aklın öneminin birinci planda yer alması konusunda rasyonalistlerle hemfikir olmasalar da, rasyonalist ‘bilimsel’ bilgi kriteri İngiliz empiristlerce de kabul ediliyordu.

Kartezyen izahatının diğer açılarının, yalnız İngiltere’de değil, kendi ülkesinde de eleştiricileri vardı. Örneğin; Descartes’ın açık ve vazıh fikirler gerçeğin *garantisidir* görüşü sorgulanıyordu; bazıları onun uzayı yayılma alanı ile saptamasına karşı çıkıyordu ve bazıları da vakumun mantıkî olarak imkânsız oldu-

1. Empirist Locke’un, ‘bilimsel bilgi’ terimini aynı şekilde kullandığını göreceğiz. On yedinci yüzyıl filozoflarının hepsine göre bilimsel bilgi kesin (kat’î) olmalıydı.

2. Descartes’ın görüşü Eflatun’ununkine daha yakındı.

* Korpüskül Teorisi: Tanecik kuramı, ışığın, hızlı hareket hâlinde bulunan çok küçük taneciklerden ibaret olduğunu ileri süren kuram. Ancak daha sonraki bulgular ışık olayının fotonlar ve dalgalar cinsinden yorumlanması gerektiğini ortaya koymuştur. (Çev.)

ğu kanısına. Herhangi bir korpuskül* teorisinin –ki Descartes korpuskül bir teori ortaya atmıştı– boş alanı gerekli kıldığını, çünkü tanecikler olacaksa aralarında da boşluk olması gerektiğine dikkat çekiliyordu. Kartezyen dualizmine itiraz edenler arasında materyalist filozof Thomas Hobbes (1588-1679) ve idealist Leibniz (1646-1716) de vardı. Hobbes, nefis (*soul*), zihin (*mind*) ve ruhun (*spirit*) tümüyle fiziksel terimlerle ifade edilebileceğini düşünüyordu. Leibniz de maddenin sırf zihnî terimlerle ifade edilebileceğini düşünüyordu.

EMPIRİZM (DENEYSELÇİLİK)

Asıl İngiliz empirik geleneği materyalist değildi; İngiliz filozofların çoğu Kartezyen dualistlerdi. Ancak, Descartes'tan farklı yanları vardı ve dünyaya ilişkin bilgilerin gözlem ve deneye dayanması gerektiği ve tümüyle açık ve vazih fikirlerin mantıkî analizinden elde edilemeyecekleri düşünceleri ile Galileo'ye daha yakındılar. Francis Bacon'ın, duyuşal deneyimin nasıl kullanılacağını gösterdiğini ve yazılarının Kraliyet Akademisi'nin kurucu üyelerince onurlandırılacak kadar tesirli olduğunu görmüştük. Aslında, Bacon'ın, matematiğin ve imgesel/tasavvur edici spekülasyonun önemini idrâk etmedeki başarısızlığıyla birlikte, gözlem ve deney konusundaki ısrarlı tutumu kendi içinde on yedinci yüzyılda, tabiat felsefesinin tomurcuk vermesine yol açmadı. Tek etkili olan Bacon değildi; onun övdüklerine kalben değer verenler, aynı zamanda matematik ve ölçüme dayalı Galileo yaklaşımını da dikkate aldılar ve varsayımı gizliden gizliye reddetmelerine rağmen,³ sebeplere dayalı imgesel/tasavvur edici spekülasyona boyun eğdiler.

Rasyonalist bilgi düşüncesini kabul etmelerine rağmen, İngiliz empiristlerin, duyuşal deneyimin tabiat bilgisi için gerek-

3. Bkz. s. 93.

li olduğuna dair hiçbir kuşkuları yoktu. Bu yüzden, duyusal deneyimin sınırlı ve üstelik de yanıltıcı olabileceğini bildikleri için, dünyaya ilişkin bilginin en üst derecede bilgi olamayacağını kabullenmek zorundaydılar; bu asla *başka türlü olamayacak bilgi* olamazdı. Örneğin, John Locke (1632-1704), soyut muhâkemenin, cisimlerin tabiatına ilişkin incelemelerde pek az kullanımı olduğunu düşünüyordu:

*Deneyim bana aklın öğretemeyeceğini öğretmelidir; ve yalnızca deneyerek başka hangi niteliklerin bir arada bulunduğu kesinkes öğrenebilirim.*⁴

ve

*Deneyime başvurmalıyım: kesin edinebileceğim bilgi ancak onun (deneyimin) ulaştığı yere kadardır, daha ötesi değil.*⁵

Algılamadan kaynaklanacak yegâne *kesinlik*, belirli objeler için kullanılan *duyularımızın o anki şahitliğinden* gelmelidir diye düşünüyordu.⁶ Çünkü bundan fazlasını ise karıştırmamanın (örneğin, doğrudan gözlenmeyen nesnelere ve olaylara isnad edilecek genellemelerin) hatasız olacağı garanti edilemez. Bu itibarla, hayatın sıradan işlerinin mantıkî olarak ortaya serilmesini talep etmek mümkün değildi⁷ ve Locke, tabiat felsefesinin bir bilim olamayacağını kabul etmek durumundaydı:

Rasyonel ve düzenli deneyimlere alışık birinin, cisimlerin tabiatına dair daha fazla şeyi görebileceğini ve onların bilinmeyen hususiyetlerini, onlara yabancı birinden da-

-
4. John Locke, *An Essay Concerning Human Understanding*, IV, 12, 9.
 5. a.g.e.
 6. a.g.e., IV, 11, 9
 7. a.g.e., IV, 11, 10.

ha doğru olarak tahmin edebileceğini inkâr etmiyorum; fakat yine de... bu olsa olsa hüküm ve fikirdir, bilgi ve kesinlik değil. Hepsi hepsi bu dünyada ulaşabileceğimiz bu *alelâdelik* durumundaki yeteneklerimizin zayıflığı olan, *maddelere ilişkin bilgilerimizi sadece deneyim ve tarih yolu ile elde etme ve geliştirme şekli*, bende tabiat felsefesinin bir bilim hâline getirilmeye müsait olmadığı kuşkusunu uyandırıyor.⁸

Locke, cisimlerin ve malzemelerin parçacık öğelerini gözleyebileceğimize,⁹ onların hususiyetlerini duyularımızın o anki şahitliğinden çıkartmanın mümkün olduğuna ve bunun bizim bilimsel bilgiye sahip olmamızı mümkün kılacağına (yanlış olarak) inanıyordu. Oysaki, göreceğimiz gibi (Bölüm 6), duyusal deneyim mantıklı bir katıyyet sağlayamaz ve mikro-yapının gözlemlenmesi makro-objelerin doğrudan gözlemlenmesinden daha fazla kesinlik sağlayamaz.

Locke, samimi bir Hıristiyan olmasına karşın, kendi bilgi teorisini desteklemek üzere Tanrı'nın mükemmeliyetine başvurmayaya kalkışmadı. Descartes'a göre akıl (*reason*) yoluyla varılan gerçekler ve maddî evrenin nesnel gerçekliği, kusursuz olan ve insanlığı yanıltmayan Tanrı tarafından temin ediliyordu. Bildiğimiz gibi, Descartes, duyusal algılamamanın yanlış yorumlama yoluyla hataya açık olduğunu belirtiyordu ve insan aklının da yanılabilirliğini düşünüyordu. Fakat eleştirel analize tâbi tutulabilir-di ve Descartes, muhâkemenin böyle bir analiz testine tâbi tutulması hâlinde fikirlerin açık ve vazıh, ve gerçekliklerinin de Tanrı tarafından temin edilmiş olacağı kanaatindeydi. Locke, ilâhî bir garantöre hiçbir referans göndermiyordu.

8. a.g.e., IV, 12, 10.

9. Taneciklerin, makro-objelerin ve maddelerin birincil ve ikincil niteliklerinden sorumlu oldukları kabul ediliyordu; fakat bu bir neden-sonuç ilişkisiydi, mantık değildi ve dolayısıyla mantıkî olarak çıkartılamazdı.

TABIAT FELSEFESİNİN DÜNYEVİLEŞMESİ

Yeni araştırma yaklaşımı Tanrı'yı tabiatın dışına çekme eğilimindeydi; sadece Tanrı'nın nihai amaçlarını aramanın artık uygun olmaması anlamında değil¹⁰, ve sadece dünyayı yaratmış ve tabiat kanunlarını koymuş olan Tanrı'nın artık müdahale etmediği anlamında da değil.¹¹ Bunun yanı sıra artık bilgiyi ilâhî vahye dayandırma aldatmacası da yoktu¹²; insan aklının ve/veya insanın duyuşsal algılamasının beşerî bilginin kaynakları olduğu kabul edilmeye başlıyordu.

Daha eski dönemlerde, Tanrı'nın mükemmel ve mutlak oluşuna gönderme yapmaksızın, olayların art arda gelişindeki tekdüzeliğe ve tabiat kanunlarının değişmezliğine güvenmek anlamsız görünürdü. Bacon, böyle yapanların ilklerindendi. Tanrı'nın büyük tasarımı fiilen halen kabul ediliyordu: Göksel cisimlerin hareketleri O'nun gücünü gösteriyordu ve O'nun ululuğunun hediyeleriydi; fakat seküler nedensellik ilişkilerine dair üstü kapalı varsayımlar da vardı. On yedinci yüzyıl ortalarında filozofların çoğu, tabiatın tekdüzeliğini kanıt gerektirmeyen bir gerçeklik olarak telakki etmede Bacon'ın izinden gittiler. On sekizinci yüzyılın ortalarına varmadan David Hume, bu 'hakikatin' hiçbir şekilde kanıt gerektirmez olmadığını ve tümdengelim yolu ile saptanamayacağını gösterdi. (bkz. s. 184)

-
10. Filozofların pek çoğu, örneğin Robert Boyle, Tanrı'nın maksatlarına dair bir şeylerin bilinebileceğini düşünüyorlardı. Böylece Kartezyen görüşü açıkça reddediyordu. On yedinci yüzyıl ortalarından on dokuzuncu yüzyıla değin, en azından Tanrı'nın niyetlerine dair kısmen bilgi olduğunu varsayan Tasarıma dayalı Sav, yaygın kabul görüyordu.
 11. Ne var ki pek çok filozof ve bilhassa da Newton, Tanrı'nın sadece müdahale edebileceğine değil, ettiğine de inanıyordu.
 12. Locke'nun bu yönde bir 'onay' verdiği doğrudur, fakat o, *fikirlerimizin* uyuşma ve uyuşmamasına dair 'açık ve vazıh sezginin' kesinliğini, *'geleneksel vahiyden/keşiften'* daha üst bir yere koyuyordu.

Ancak bu, daha sonra olacaktı. On yedinci yüzyılda bu gibi kuşkular henüz yoktu. Sorunlar vardı, ama bunların çözümleneceğine dair güven de vardı. Hem rasyonalistler ve hem de empiristler, zamanı geldiğinde insanoğlunun, tam bir tabiat kanunları bilgisi ile tabiî olaylara topyekûn bir açıklama getireceğine inanıyorlardı. Gördüğümüz üzere empirist Locke, bu bilginin zorunlu hakikati ihtiva etmeyeceğini kabul ediyordu; ama tabiat filozoflarının bulgularının tamamen güvenilir olacağına ve mantıkî değilse bile pratik kesinliklerinin olacağına dair kuşkusu yoktu.

YENİ SORUNLAR

On yedinci yüzyıl ortalarında kuvvet ve ağırlık kavramları ile ilgili sorunlar öne çıkıyordu. Aristo'nun itme veya çekme şeklindeki kuvvet kavramı –hayvanî kuvvet de açıkça kavramın bir parçası olsa da–, fazlası ile antropomorfik (insanbiçimci)* idi. Fakat Galileo tarafından eylemsizlik hareketinin ortaya çıkarılmasından sonra, kuvvet adale çalıştırmaktan ziyade, hareketteki değişikliklere bağlı olarak alınmaya başlandı. Cansız cisimlerin güç sarf edebileceği ve kuvvet ve ağırlık kavramlarının bağıntılı olduğu idrâk ediliyordu. Maddî cisimlerin çoğu ağırlığa¹³ (çekim gücü) sahip olarak görülüyordu; onları kaldırmak ya da yatay olarak hareket ettirmek için kuvvet gerekiyordu ve düşerlerken ya da durma pozisyonuna getirilirken, onlar da kuvvet sarf edebilirlerdi. Maamafih, ağırlık başta maddenin yaratılışına özgü bir özellik olarak kabul edilmiyordu; ne Galileo ne de Descartes, ağırlı-

* Antropomorfik (insanbiçimci): Tanrı'yı, hayvanları, nesneleri insan biçiminde ve insanî niteliklere sahip olarak tasarlayan. (Çev.)

13. Aslında tüm fiziksel cisimlerin yeryüzünde ağırlıkları vardır, fakat havadan daha az yoğun olan cisimler yükselme eğilimindedir ve on yedinci yüzyıl ortalarında bunların ağırlıkları (çekim) olmayıp negatif bir ağırlığa (hafifliğe) sahip oldukları düşünülüyordu.

ğı birincil ve nesnel bir gerçek nitelik olarak düşündüler. Descartes, bunu katıyetle reddetmişti; çünkü ağırlığın duyusal algılamaya bağlı bir nitelik olduğunu düşünüyordu.

EYLEMSİZLİK HAREKETİ PRENSİBİ: DESCARTES

Üçüncü Bölüm'de Galileo'nun, metafiziksel varsayımlara başvurarak doğruladığı dairevî eylemsizlik hareketi prensibini formüle ettiğini görmüştük; daha sonra Descartes doğrusal bir çizgide eylemsizlik hareketi prensibini formüle etti. Prensibini kısmen doğrudan hareket deneyimimize dayandırdığı gibi, Galileo'ya benzer şekilde metafizik ve dinî inançlara başvurarak da destek aradı. Descartes, Bacon'ın tabiat felsefesine seküler yaklaşımından etkilenmedi ve aşağıdaki alıntılar da Descartes'ın beşerî araştırmaya destek sağladığını düşündüğü Tanrı'nın mutlakliyetine ve mükemmelliğine ne kadar bağlı olduğunu açıkça göstermektedir. Aksetme *olmaksızın* "hareket için durmadan daha fazla aktiviteye ihtiyaç olduğunu düşündüğümüze"¹⁴ dikkat çekiyordu; fakat düşüncemizi daha ileri götürerek "sadece cisimleri hareket ettirmek için değil, sıklıkla, onların hareketlerini, eğer çekim ağırlığı ya da diğer başka sebeplerle engellenmiyorsa durdurmak için de efor sarf etmemiz gerektiğinden"¹⁵ bu önyargının aşılabileceğini söylüyordu. "Hareket ve durmanın, bir cismin iki farklı durumu (*modi*)" olduğunu¹⁶ söyleyerek de bağlıyordu. Tanrı'nın tüm hareketlerin nihaî sebebi olması gerektiğini ve evrendeki hareket miktarının sabit kalması gerektiğini (Tanrı'nın mükemmelliği ve buna bağlı mutlakliyetine imalı bir gönderme) düşünüyordu:

14. R. Descartes, *Philosophical Writings*'den "Principles of Philosophy" Bölüm II: 26, E. Anscombe & P. Geach, Nelson, London, 1971: 209.

15. a.g.e., s. 210.

16. a.g.e., 27, s. 210.

[Hareketin] genel sebebine gelince, bunun Tanrı'nın kendisinden başka bir şey olamayacağı bana açık görünüyor. O, maddeyi başlangıçta hareket ve istirahat hali ile birlikte yarattı; ve şimdi maddî dünyadaki hareket ve istirahat miktarını tıpkı başlangıçta koyduğu şekilde koruyan, tamamen O'nun olağan işbirliğidir. Hareket fiilen, hareket eden bir cismin durumudur (*modus*) sadece; fakat kesin bir miktar vardır ve bu miktarın, herhangi bir parçada farklılık gösterirken bütün olarak evrende sabit kalabileceği kolaylıkla idrâk edilebilir.¹⁷

Belirli cisimlerin hareketine istinaden şöyle diyordu:

Farklı cisimlerde gördüğümüz çeşitli hareketlerin ikincil, özel sebepleri olan belirli kuralları ya da tabiat kanunlarını Tanrı'nın mutlakiyetinden de anlayabiliriz. Birinci yasa şudur: *Gerçek olan her şey basit ve bölünemez olduğu kadarıyla daima kalabildiği kadar aynı durumda kalır ve dış sebepler dışında asla değişmez.* Yani, eğer bir madde parçası kare şeklinde ise, birisi onun bir şekilde şeklini değiştirmedeği sürece, sonsuza kadar kare olarak kalacağına kolaylıkla inanabilir. Eğer duruyorsa, onun da, bazı sebepler etkimedikçe, aslı hareket etmeye başlamayacağını düşünebilir. Eğer bir cisim hareket ediyorsa, kendiliğinden yani bir mani olmaksızın bir yerde duracağına inanmak için hiçbir geçerli neden yoktur. Dolayısıyla yargımız şu olmalıdır: *Hareket eden bir cisim, edebildiği kadar hareketini sürdürür.*¹⁸

Ve bunu ikinci bir yasa ile geliştiriyordu; tabii yine Tanrı'nın değişmezliğine dayalı bir doğrulama yöntemiyle:

Kendi içinde ele alınan herhangi bir madde parçası, dolambaçlı bir yoldan değil, sadece doğrusal hatlar üzerinden ha-

17. a.g.e., 36, s. 214.

18. a.g.e., 37, s. 216.

reketini sürdürme eğilimindedir... Bu kuralın mantıkî nedeni, bir öncekinde olduğu gibi Tanrı'nın maddedeki hareketi muhafaza etmesiyle işleyen değişmezlik ve basitliktir.¹⁹

Descartes, hareketin bir cisimden bir diğerine aktarımının, hareket seyri boyunca sabit kalan hareketin toplam miktarı olduğu değerlendirmesini de yaptı. Fakat cisimlerin 'hareket miktarını,' harekete karşı bir eylemsizlik direnci olduğu görüşüne rağmen, ağırlığa değil *hacime* bağlıyordu. Klasik fizik terminolojisinin Descartes, bir moment (hareket miktarı) [bizim *kütle* ve *ivme* olarak tanımlayacağımız unsurların sonucu] korunumu önerisi getiriyordu. Daha kökten enerji kavramına ve enerji hıfzı prensibine ulaşmamıştı. Bu nedenle üçüncü yasa (tabiat yasası) şuydu:

Hareket eden bir kütle bir başka kütleyle çarptığında doğrusal bir hatta gidenin kendi gücü diğer kütlenin direncinden daha az ise başka bir yöne akseder; fakat o hareket eden kütlenin gücü dirençten daha fazla ise diğer kütleyle beraberinde sürükler ve diğer kütleyle aktardığına eşit bir hareket miktarını yitirir... Bu üçüncü yasa, maddî değişikliğin tüm özel sebeplerini kapsar... Ben artık beşerî ya da melek zihninin kütleleri hareket ettirme güçlerinin olup olmadığı ya da nasıl olduğunun üzerinde durmuyorum.²⁰

Descartes'ın beşerî ve melekî kuvvetleri, mekaniğinin dışında tuttuğu kaydedilmelidir. Eylemsizlik hareketinden bahsetmesinden kısa süre sonra:

Bir cismin bir başka cisme uyguladığı veya eylemini sürdürme gücünü oluşturan şeylerin neler olduğu dikkatle gözlenmelidir; bu gayet basit olarak her şeyin kendi mevcut durumunu sürdürebildiğince koruma eğilimidir (ilk yasaya gö-

19. a.g.e., 39, s. 217.

20. a.g.e., 40, s. 218.

re)... duran bir şeyde, durmasını sürdürmek için bir güç vardır; hareket eden bir şeyde de hareketinde direnmek için bir güç vardır. Hareket hızı ve yönü itibarıyla sabit bir hareket. Bu son güç, cismi diğerlerinden ayıran hacmi ve yüzeyine, ve hareketin hızı ile kütlelerin çarpışmasında varolan karşı koyma durumunun (*modi*) türü ve derecelerine göre tahmin edilmelidir.²¹

Descartes, tıpkı hareket miktarını hacime bağladığı gibi eylemsizliği (her şeyin kendi mevcut durumunu sürdürebildiğince koruma eğilimini) de *hacime* bağlıyordu. Belli bir maddenin kütlelerinin hacmi ne kadar büyükse, eylemsizliğinin de o kadar büyük olmasından ötürü, bu elbette doğrudur. Fakat Descartes, küçük yoğunlukta bir kütle için daha büyük olandan daha büyük bir eylemsizliği olabildiğini değerlendirmemiş görünüyordu; bu muhtemelen yayılma alanını aldığı halde ağırlığı nesnel bir birincil nitelik olarak almamasındandı. Leibniz için ise ‘hacim’ teriminin ağırlığı temsil ettiğini ve ağırlık kavramının önemini kavramasının kütle kavramına doğru büyük bir adım olduğunu göreceğiz.

Descartes’ın *ağırlık* konusundaki muğlaklığı bir tarafa hareket transferi tanımı da doğru değildir. Çünkü bizim bugün ‘enerji’ dediğimiz kavram o günlerde kendisinde yoktu. Klasik fizikteki enerji kavramı, kuvvet ve ağırlık kavramlarına sıkı sıkıya bağlıdır; bunlardan ikincisi çekimsel kuvvetlerin sonucudur. Descartes’ın karışık ve tahlil edilmemiş bir kuvvet ve ağırlık tasavvuru olduğundan, açık bir enerji kavramına ulaşması mümkün değildi.

ENERJİ KAVRAMI: LEİBNİZ

Hareket hızının enerjiyle ilişkisi ile moment ve enerji arasındaki ayrım Leibniz’de daha açıktır ve onun Descartes eleştiri-

21. a.g.e., 43, s. 219.

risi aklın, deneyimi anlamlı kılmakta ne kadar etkin olabileceğini göstermektedir. Leibniz, çarpma ve hareket aktarımında hareket kuvvetinin korunacağı konusunda Descartes ile hemfikir-
di. Fakat Descartes'ın, itici kuvvetin ne olduğunu değerlendirme-
de yanıldığını söylüyordu. Descartes itici kuvveti *hareket miktarı-
na* eşit olarak almıştı, oysa Leibniz böyle olmadığını söylüyordu.

Aşağıdaki paragrafta 'kuvvet' ve 'itici kuvvet' terimleri bulunuyor. Leibniz'in 'kuvvet'i, klasik fiziğin 'güç' veya 'enerji' terimlerine eşittir ve 'itici kuvvet' (bazen *vis viva* dediği) terimi de klasik fiziğin 'kinetik enerjisi'dir. Bunu hatırdan tutmak önemli; çünkü göreceğimiz gibi Newton, 'kuvvet' terimini klasik fizikte bugün kullandığı anlamda kullanıyordu. Bu yüzden Leibniz'in yazısında kullandığı her 'kuvvet' teriminden sonra ben parantez içinde 'enerji' terimini koydum. Diğer kelimelerin de kendi klasik karşılıkları vardır. Daha önce belirtildiği gibi Descartes (ve Leibniz)'in 'hareket miktarı' dedikleri, klasik fizikteki 'moment' teriminin karşılığıdır. Leibniz şöyle diyor:

Descartes ve pek çok diğer yetenekli matematikçiler, hareket miktarının [moment] –yani hareket eden şeyin hacmi [ağırlık] ile çarpılan hız– itici kuvvet [enerji] ile tam olarak bağdaştığına inanmışlardır... Aynı kuvvetin [enerji] evrende da-
ima korunması gerektiği akla yatkındır.... Kolayca fark edilebilir ki... bir cismin kuvveti [enerji] sadece o kuvvetin bir kısmını bitişindeki bazı cisimlere ya da ayrı bir hareketleri olduğu sürece kendi parçalarına verdiği oranda azalır. Bu itibarla kuvvet [enerji] için söylenebileceklerin hareket miktarı [moment] için de söylenebileceğine inanılmıştır.²²

Leibniz 4 lb.lik ve 1 lb.'lik iki ağırlığın kuvvet [enerji] ve hareket miktarı [moment] karşılaştırmasını yaparak bunun böyle ol-

22. G. W. Leibniz, *Philosophical Writings*'den 'Discourse on Metaphysics', M. Morris & G.H.R. Parkinson, Dent, London, 1984: 30.

madığını göstermeyi sürdürmektedir. 1 lb.lik ağırlığın 4 lb.lık ağırlığın yüksekliğinin dört katından düşürülmesi halinde, aynı kuvveti [enerji] elde edeceklerini kanıtlamaya çalışmaktadır. Oysa Galileo'nin yasaları 1 lb. ağırlığın hareket hızının 4 lb. ağırlığının sadece iki katı olacağından dolayı, aynı hareket miktarına [moment] sahip olmayacaklarını göstermektedir ve de hareket miktarının [moment] sadece yarısına sahip olacaktır.²³ Şöyle bitiriyor:

Bu nedenle hareket miktarı [moment] ve kuvvet [enerji] arasında gösterilmesi gereken büyük bir fark vardır. Böylelikle kuvvetin [enerji], yaratabileceği etki miktarı ile nasıl ölçülmesi gerektiği görülebilir; örneğin belli bir hacim [ağırlık] ve türdeki ağır bir cismin yüksekliği, ona verilebilecek hızdan çok farklı bir yüksekliğe çıkarılabilir.²⁴

Galileo'nin yasalarını bilmesi ve, kuşkusuz ve net muhâkemenin sayesinde Leibniz belli bir düşey yüksekliğe kaldırılan bir cismin, düştüğünde sahip olacağı itici kuvvete [kinetik enerji] eşit belirli bir kuvvet [enerji - bu durumda potansiyel enerji] kazandığını gösteriyordu. İtici kuvvet [kinetik enerji], hareket hızının *alanına* orantılı olacaktı; halbuki moment (Descartes'ın deyimi ile 'itici kuvvet') hareket hızının kendisine orantılıydı.

Leibniz'in savları da Descartes'ınkiler gibi metafizik bir korunma prensibini öngörüyordu; çünkü toplam kuvvet [enerji] miktarının değişmeden kaldığını kabul ediyordu.

LEİBNİZ METAFİZİĞİ

Leibniz fiziksel yasaları tartışırken, Tanrı'ya açık referans göndermedi -yüzyılın ikinci yarısında gelişen sekülerizmden et-

23. 'Momentum' dediğimiz hareket miktarı, kütle ve hızın bir ürünüdür. Leibniz'e göre ağırlık ve hızın sonucu idi.

24. Leibniz, s. 31.

kilenmişti-; fakat kendi metafiziğini doğrulamak için Tanrı'nın mükemmelliğine ve değişmezliğine başvurdu.

Leibniz ve Descartes'in, nihaî gerçekliğin tabiatına dair görüşleri farklıydı. Descartes'in bir dualist olduğunu görmüştük, iki farklı nihaî öz olduğunu kabul ediyordu: Madde (uzamın esas özelliği ile) ve ruh (düşüncenin esas özelliği ile). Leibniz, nihaî gerçekliğin gayri cismanî olmadığını ve *Monad* dediği belirsiz sayıda ruhanî özün algılanması ve anlaşılmasından²⁵ oluştuğunu benimseyen idealist bir monist* idi. Genişleyen madde kavramının kendisinin bir tutarsızlık içerdiğini söylüyordu: Çünkü eğer, madde sürekli ve sonsuz sayıda bölünebilirse o hâlde hiçbir gerçek parçası olmazdı, sadece keyfi bölümler olurdu; fakat eğer madde bölünemeyen nihaî parçalardan oluşuyorsa, o hâlde de bütün gerçek bir teklik değil, sadece keyfi bir yığın olurdu. Böylesi bir metafizik teori geliştirme, bilime neredeyse uzak bir yaklaşım gibi görünebilir; fakat Leibniz'in söylediklerinin çoğu, maddenin nihaî yapısının tabiatına ilişkin mevcut fiziksel tartışmayla doğrudan ilgilidir; atomdan küçük 'partiküller' küçücük *madde* parçacıkları mıdır, yoksa *dalgalar* mıdır? Algılamadan bağımsız nesnel bir varlıkları var mıdır, yoksa zihnî oluşumlar mıdır? Burada yirminci yüzyıl problemlerinin münakaşasını yapmayacağız; çünkü konumuz Leibniz'in görüşünü Newton'un kilerle karşılaştırmak olacak.

Leibniz nihaî gerçekliği gayri cismanî kabul ettiğinden, maddenin duyusal olarak algılandığını, yani *nihaî* bir gerçekliği olmadığını düşünüyordu. Cisimler arasındaki etkileşim olarak görünenin de, gerçek cisimler olmadığı için yine duyusal olduğu görüşü ile devam ediyordu:

25. Tüm Monadlar, dünyayı, kendi bakış açılarından edilgen bir şekilde yansıttıkları anlamında algılayabilirlerdi; fakat gözlemsel algılama bilinçli bir algılamaydı ve sadece bazı Monadlarda bu kapasite vardı. Ayrıca not 178'e bkz.

* Monist: Tek bir nihaî madde olduğunu, tüm fenomenleri tek bir prensibe indirgeme görüşünü benimseyen. (Çev.)

Bu yüzden denilebilir ki... bir partikül madde bir başka partikül madde üzerinde asla eylemde bulunamaz ya da bir başkası tarafından eylemde bulundurulamaz; eğer bunların her birinde vuku bulan olay değerlendirilmek istenirse, bu yalnızca fikir veya kanının basit bir sonucudur... Gerçekte düşünce ve algılar olmasa bize hiçbir şey olamaz ve gelecekteki tüm düşüncelerimiz ve algılarımız, sadece daha önceki düşünce ve algıların sonuçlarıdır.²⁶

Leibniz'e göre dünya bizim *deneyimlerimizdi* ve maddî ob-jeler kendimiz ve başka insanların bedenleri de dahil olmak üzere algılamadan başka bir şey değildi, gerçeğe dayalı algılama ol-sa da; Leibniz onları rüyalardan ve hayallerden ayırıyordu. Çün-kü gerçeğe dayalı algılamanın ardışıklığında bir düzenlilik vardı. Bu düzenlilik Tanrı tarafından ihsan edilmiş olan önceden ku-rulu uyumun bir sonucuydu. Daha sonra göreceğimiz üzere, Le-ibniz zaman ve uzay fikirlerimizin sadece algılamaya dayalı iliş-kileri yansıttığına ve sebep ve etki nosyonumuzun yalnızca du-yuları ifade etme şeklimiz olduğuna inanıyordu. Nihai anlamda, olmuş bitmiş olan, olmakta ve olacak olan her şeyin Tanrı tara-fından uyumlu hale getirilen algılamalar ve anlama süreçleri yı-ğının ve zaman-ötesi, önceden belirlenmiş ve ilâhî bir ger-çekliğin parçasından öte bir şey olmadığını düşünüyordu. Leib-niz şöyle diyordu:

Şu durumda tek başına Tanrı (tüm yaratıkların sürekli ola-rak kendisinden kaynaklandığı ve evreni onların gördüğü gibi değil, onlardan oldukça farklı bir şekilde gören) duyu-lar arasındaki bu uygunluğun sebebi ve bir şeye özgü ola-nın her şeye açık olmasının sağlayıcısıdır; aksi takdirde hiç-bir iç bağlantı olmazdı.²⁷

26. Leibniz, s. 27.

27. a.g.e.

Bundan biraz önce de şunları yazmıştı:

Bütün algıladıklarımız yani olabilecek şeylerin tümü, yalnızca varlığımızın sonuçlarıdır. Bu algılamalar belli bir düzeni korurlar... Bunun anlamı şudur; sonraki algılamamızın başarısı ile doğrulanan, davranış şeklimizi düzenlemek için yararlı gözlemler yapabilir ve bunu yaparken çoğunlukla, geçmiş vasıtasıyla geleceğe dair kesin yargılara varabiliriz. Bu, bu algılamaların doğru olduklarını söylememize yetecektir; bunların bizim dışımızda mı varoldukları ya da başkalarının onları algılayıp algılamadıklarına takılmaksızın.²⁸

Leibniz, tabiat felsefesini tümüyle meşru bir fenomen (olağanüstü olaylar) çalışması olarak alıyordu ve şaşılacak düzeydeki birbiri üzerinde eylemde bulunan cisimlerden ve nedensel ilişkilerden konuşabilmek için olağanüstü olduğunu düşünüyordu. Leibniz'in, hareket tanımında dünyayı, nesneler asıl varlıklarmış gibi aldığını görmüştük. Bir 'olgular' açıklaması olarak onun fiiziği, "Olaylarda düzenli bir gerçekleşme vardır ve ne daha fazla yaratılma ve ne de yok olma vardır" şeklindeki metafizik varsayımları gerekli kılıyordu.

LEIBNİZ'İN UZAY VE ZAMAN GÖRÜŞÜ

Leibniz zaman ve uzayın hiçbir nesnel gerçeklikleri olmadığını, bizim algılarımızı ifade ediş yollarımızdan kaynaklanan kav-

28. Nihai metafizik ve cismanî olmayan gerçekliğe ilişkin yazarken 'dışımıza' gönderme yapmak tutarsızdır. *A critical Exposition of the Philosophy of Leibniz*, Allen&Unwin, London, 1975, kitabında Bertrand Russell, Leibniz'in Monadlara, onların algılamalarına ve anlamalarına ilişkin yaklaşımının uzayda ve uzay düzenindeki konumları gayri sahih olarak ima ettiğini öne sürmektedir. Bu doğru değildir; çünkü Leibniz, nihai uzay hakikatini inkâr ediyordu.

ramlar olduğu görüşünü benimsiyordu. Sınırsız uzayın varlığına olan yaygın inancı, Bacon'ın kabile putu (idolü)²⁹ olarak değerlendirdiyordu. Boş uzay kesin bir bütünlük olarak kabul edildiğinden, uzayın bölümlerinin sadece kendilerindeki kütlelerle farklılaşabileceğini ve uzayın kendisinin hiçbir gerçekliği olamayacağını öne sürüyordu, çünkü:

Eğer uzay bu düzen veya uyumdan başka bir şey değilse ve içine yerleşebilecek kütleler olmaksızın hiçbir şey değilse, bu iki koşul bir olduğu gibi, öteki aksine farz edildiğinde de bir diğerinden ayrılmayacaktır: Farkları sadece bizim asılsız olarak uzayın kendisini bir gerçeklik olarak varsaymamızda yatar. Oysa gerçekte biri diğerinin kesin olarak ayırt edilemeyecek kadar aynısı olacaktır; sonuç olarak, birini diğerine tercih etmek gibi bir mantığın peşinde olmanın gerekçesi yoktur.³⁰

Leibniz kendisinin metafiziksel Yeter-Neden Prensibi'ne baş vuruyordu.

Niye başka türlü değil de öyle olmalıdır şeklinde yeter-neden olmaksızın hiçbir şey olmaz.³¹

Prensip, algılamaların ve bunları anlamanın düzenli silsilesine bağlı nihaî düzeyde uygulanıyordu. Fakat fenomenal düzeyde de uygulanıyordu ve burada uzay kavramı, *mutlak* uzay olmasına rağmen faydalıydı; kavram, fenomenal cisimleri ilişkilendirmemize yardım ediyordu.

Leibniz, prensibin mutlak zaman olmadığını göstermek için de kullanılabileceğini belirtiyordu:

29. Leibniz "Correspondence with Clarke". A.g.e., s. 11.

30. a.g.e., s. 212.

31. a.g.e., s. 211.

Aynı şey *zaman* için de doğrudur. Birinin, Tanrı'nın niye her şeyi bir yıl önce yaratmadığını sorduğunu farz edelim ve aynı kişi bundan, Tanrı'nın bir şeyi niye başka türlü değil de böyle yarattığının bir sebebi olamayacağı anlamını çıkarmak istesin; çıkarılan bu anlamın, eğer zaman geçici şeylerden ayrı bir şey olsaydı doğru olacağını söylemeliyiz; çünkü bir şeylerin, sıralanışları aynı kaldığında, neden başka bir zamanda değil de belli anlarda olması gerektiğine dair sebepler olması mümkün değildir. Fakat bu kendi içinde, onların bir şeyler (!) olmaksızın hiçbir şey olmadığını ve sadece olayların müteakip düzeninde var olduklarını kanıtlamaktadır.³²

LEİBNİZ VE DİNİ İNANÇ

Leibniz'e göre Tanrı, dünyanın yaratıcısıydı ve tamalgıların birbirini izlemesinde görülen tutarlılığı o tesis etmişti. Bu tutarlılığı, ilâhî bir güç³³ olması gerektiğinin bir *ispatı* olarak düşünüyordu; Tanrı'yı genel olarak tüm olayların tanımlanmasında genel bir sebep olarak göstermediğini vurgulamasına rağmen.³⁴ Leibniz bir Roma Katoliği olduğundan, Tanrısı da Hristiyan Tanrısıydı; fakat felsefesinde bir peygambere hiç yer olmadığı ve beşerî işlerle herhangi bir alâkası olan bir Tanrı fikri bulunmadığı açıktır. Leibniz'in algılama dünyasına bağlı bilgi görüşü herhangi bir ilâhî güçten bağımsızdı; insan aklının kozmosun işleyişini anlamaya muktedir olduğuna inancı vardı. Ortaçağ âlimleri Tanrı'nın yardımı ile İnsanın Tabiatı anlayabileceğine inanmışlardı. Ancak tamamen anlamamanın olabileceğini ileri sürmüyorlardı; Leibniz ise buna inanıyordu. Gördüğümüz gibi, eğer Yaratıcının evreni belli bir zamanda yaratmasına bir neden öneremiyorsak, o zaman gerçekdişiydi. Aynı şekilde, uzay-

32. a.g.e., s. 212.

33. Leibniz, "New System and Explanation of the New System" s. 124.

34. Leibniz, s. 122.

da kütlelerin başka şekilde değil de bu şekilde yerleştirilmeleri için yeterli hiçbir neden bulamıyorsak, o hâlde uzay da gerçektir *olmalıdır*.

Descartes gibi Leibniz de kozmik makinayı değiştirmeyen bir Tanrı'yı kabul ediyordu. Kendi eserine müdahale etme gereği duyan bir Yaraticının kusursuz olamayacağını belirtiyordu. Samuel Clarke'a yazdığı mektupta, Newton'un bu konudaki görüşüne değiniyordu:

Bay Newton ve takipçilerinin de Tanrı'nın eseri hakkında fazlasıyla tuhaf bir fikirleri var. Onlara göre Tanrı, zaman zaman saatini durdurmak zorundadır. Aksi takdirde devamlılığı dururdu. Sürekli bir devinim sağlamak için yeterli basiretten yoksundur. Tanrı'nın bu makinası, onların görüşüne göre, öylesine kusurludur ki zaman zaman olağandışı bir toparlama ile onu temizlemek ve hatta bir saatçinin kendi elişi yapıtı gibi onu tamir etmek zorunda kalır; işçi ne kadar az becerikli olursa eserini o kadar sık tamir etmek ve ayarlamak zorunda kalır. Benim görüşüme göre, aynı kuvvet ve etki dünyada her zaman var olmaya devam eder ve tabiat kanunları ve önceden en güzel şekilde belirlenen düzen uyarınca bir maddeden diğerine geçer.³⁵

Leibniz'in Tanrısı tüm güçlere sahiptir. Fakat O, insan aklının garantörü olan bir Hristiyan Tanrısı gibi değildir. Funkenstein'in dediği gibi:

Sadece Tanrı, Leibniz'in Yeter-Neden Prensibi'nin geçerliliğini garanti etmektedir. Leibniz'in Tanrısı dünyanın tam rasyonelliğinin metodolojik bir garantisidir.³⁶

35. Leibniz, "Correspondence with Clarke", s. 205-6.

36. Amos Funkestein, *Theology and the Scientific Imagination*, Princeton University Press, Princeton, New Jersey, 1986: 201.

FİZİK VE METAFİZİK ARASINDAKİ BAĞ

Leibniz, kendi enerji kavramının metafizik imalar taşıdığını³⁷ ve Monadların gayri cismî nesnel gerçek dünyası ve onların iç enerjisini³⁸, fenomenal cisimlerin fenomenal enerjileri ile birleştirdiğinin farkındaydı. Bu sonuncusu '*vis viva*', 'sistemin yaşam kuvveti' ya da 'ivme' olarak adlandırılabilirdi. Maddî olmayan enerji ile fenomenal enerjinin arasındaki bağıntı kafa karıştırıcıdır; fakat Leibniz'e problem çıkarmış gibi görünmüyordu.

Newton, enerji kavramına çok farklı şekilde yaklaşıyordu ve tabii olarak onun metafiziği ve fiziği farklıydı. Çünkü Newton, maddî dünyanın manevî dünya kadar nesnel bir gerçek olduğunu düşünen bir dualist idi. On yedinci yüzyıl sonlarının çoğu filozofu gibi o da, evrenin mekanik ve matematik terimleri ile açıklanması gerektiği inancındaki Galileo ve Descartes'ın izinden gitti ve Tanrı'nın sıfatlarına ve O'nun inayetine metafizik atıflarına karşın, fiziksel açıklamalara yaklaşımı sekülerdi.

ISAAC NEWTON (1642-1727)

Newton, Grantham yakınlarında Woolthorpe Manor'da doğdu, Cambridge Üniversitesi'nin bir öğrencisi oldu. Büyük Salgın'ın yaşandığı yıl olan 1665'de evine döndü; bundan bir otuz yıl sonra merkezci kuvvetin (buradan itibaren 'kuvvet'i klasik anlamda ve Newton'ın kendisinin kullandığı şekilde kullanıyoruz) ve çekim gücünün etkileri ile fizik yasalarını evinde iken geliştirdiğini söylüyordu. Kendi yasalarının Kepler'in gezegenlerin hareketine ilişkin ya-

37. Leibniz, "New System and Explanation of the New System", s. 124.

38. Leibniz bu birincil kuvveti 'ilk enerji' diye adlandırıyordu ve bu, bazı açılardan ruha benziyordu. Bunu dinamik olarak hiç kullanmadı; fakat kendi fenomenal dünyasının fiziğine temel teşkil eden kuvvet (enerji) mefhumunun altını çizdi.

saları ile bağdaştığını ve onlardan türetilebileceğini gösterdi. Galileo'nun düşen cisimler yasalarından yola çıkarak, yeryüzünün yüzeyindeki çekim kuvvetini hesapladı ve yeryüzünün Ay'dan uzaklığını ölçtü. Ardından Ay'ın yörüngesindeki hızını tahmin etmek sûretiyle teorisini teyid ederek, gözlenenle hesaplananın uyduğunu gösterdi. Çalışmasını 1687'ye kadar yayımlamadı, belki de ilk hesaplamalarından tatmin olmamıştı –gözlenen ile teorisinde öngörülen arasında büyük bir uyumsuzluk olduğu görülüyordu.³⁹ Fakat 1686'ya gelindiğinde Güneş'in, Ay'ın ve yeryüzünün mesafelerine ilişkin daha kesin ölçümler vardı ve Newton, ondan sonra hesaplamalarının gözlemle 'aşağı yukarı' uyduğunu gösterebilecekti.

Newton başka pek çok araştırma da yaptı: Beyaz ışığın, gökkuşağının renklerinden oluştuğunu; ışık huzmelerinin parlak cıdarlar kadar karanlık da oluşturabildiği ve sıcak bir nesneden kaybolan ısı oranının, o nesnenin çevresindeki sıcaklıkla olan farka bağlı olduğunu gösterdi; üç hareket yasası klasik mekaniğin ve dinamiğin temelini oluşturdu. Aynı zamanda da bir matematik dehasıydı; o ve Leibniz ayrı ayrı diferansiyel hesap geliştirdiler. Newton'ın yerçekimi kuvvetinin, parçacıkların kütlelerinin çarpımına ve aralarındaki uzaklığın karesine bağlı olduğu şeklindeki çekim teorisi⁴⁰ muazzam bir sentezdi. Bu yasa, Kepler ve Galileo'nin görünüşte bağımsız olan yasalarını bir araya getirdi; çünkü Newton, gökyüzündeki gezegenlerin yörüngelerinin ve yeryüzündeki cisimlerin düşmesinin aynı yerçekimsel kuvvetin sonucu olduğunu göstermişti.

Newton'ın büyük dehası, teorisinin ortaya çıkardığı fiziksel ve metafiziksel problemleri algılayışında da kendini göstermektedir. Fiziksel düzeyde kütle, alan, yoğunluk ve ağırlık kavramları

39. Newton'un yasalarını iddia ettiği kadar erken formüle etmemiş olması olasıdır. Stephen F. Mason, *A History of the Sciences*, Routledge & Kegan Paul, London, 1953: 157

40. Yani, mesafenin karesi *arttıkça* çekici kuvvet *azalır*. Örneğin mesafe iki katına çıktığında, çekim kuvveti dörtte bire düşer.

ile bunları matematiksel olarak formüle edilmiş yasalarla ilişkilendirme yollarıyla uğraşıyordu. Kendi sistemini eylemsizlik hareketini dikkate alarak geliştirdi ve ölçüme ve matematiğe dayalı Galileo metodolojisini kullandığından, fiziği,⁴¹ rasyonalistlerden çok daha ileri götürdü. Ne var ki, yaratıcı spekülasyonun esas rolünü ne Newton ne çağdaşları (rasyonalist veya empirist olsun) değerlendirdiler ve kendi varsayımlarından habersiz göründüler. Newton'ın ünlü *'hypotheses non fingo'* (ben hipotez uydurmam) sözü, çekim tabiatı ve yerçekimsel kuvvetin nedenine ait bir tahmine ilişkindi; fakat Bacon empirizmine aşırı bir itimat olarak görülebilecek bir yaklaşımı yansıtmaktadır. On yedinci yüzyıl sonlarının tabiat filozofları, Bacon'ı bilimsel yöntemin örneği olarak aldılar ve on sekizinci yüzyıl sonlarında rasyonalizmin itibarını yitirmesi ile de tüm filozoflar kendilerini Bacon'cu olarak düşünmeye başladılar. Bacon, on dokuzuncu yüzyıl pozitivistlerini de etkiledi (Bölüm 7) ve onun, gözlemin önceliğindeki ve olguların toplanıp karşılaştırılmasındaki ısrarı, yirminci yüzyıla dek empirik incelemenin özü olarak kabul edildi. Neyse ki onun kuralları, itibar görse de, inceden inceye hiç gözlemlenmedi; daima spekülasyon olarak kaldı ve Newton'ın çalışması, bilhassa bol miktarda yaratıcı hipotez geliştirmeyi içeriyordu.

Bunu, Newton'ın metafizik teorilerini gözden geçirirken açıkça göreceğiz; ama onun fiziksel teorileri de hipotezler içeriyordu ve yine onun metafizik ilkelerinin temel teşkil eden rolünü değerlendirebilmek için öncelikle bunların üzerinde durmamız gerek.

NEWTON FİZİĞİ VE FİZİK KAVRAMLARI

Newton, fizik düzeyinde kütle, alan, yoğunluk, ağırlık ve kuvvet kavramları ile onları matematiksel olarak formüle edilmiş ya-

41. 'Klasik fizik' terimi bugün kullanmak üzere daha iyi bir terim olabilir.

salarla ilişkilendirme yollarıyla meşgul oldu. Maddî dünyayı nesnel bir gerçek olarak aldı ve Galileo ile Descartes gibi birincil ve ikincil nitelikleri ayırdı. Alanın, maddenin yegâne birincil niteliği olduğunu düşünmüyordu; ama katılık (sertlik ve girilemezlik karşılığı) da birincil bir nitelikti. Locke'un izahatı, Newton'ın birincil nitelikler tanımına dayanmaktadır ve ilginç bir şekilde o, birincil nitelikleri *ölçülebilir* niteliklerden ziyade 'tamamen ayrılmaz' olanlar şeklinde sunmaktadır. Her iki görüşte de nitelikler, duyusal deneyimden bağımsız olarak vardır ve nesnel gerçekliğe sahiptirler. Birincil nitelikler:

... hangi durumda olursa olsun, cisimden tamamen ayrılmayanlardır; maruz kaldığı tüm değiştirmeler ve değişmelerde, üstüne uygulanabilecek tüm kuvvetlere rağmen değişmezliğini koruyanlardır ve algılanabilecek kadar hacmi olan her maddenin parçacığında duyuların daima keşfettikleridir... saymak gerekirse katılık, alan, şekil, hareket veya durma ve adet.⁴²

Buna karşın, ikincil nitelikler:

... aslında nesnelerde kendi kendilerine hiçbir şey olmayan *niteliklerdir*; fakat *birincil nitelikleri* ile bize çeşitli duyumlar; yaratırlar, yani hacim, şekil, doku, hissedilmez parçalarının hareketi ile algıladığımız renkler, sesler, tatlar vs.⁴³

'Hissedilmez parçalar' ile Locke, en küçük parçayı kastediyordu ve İngiliz empiristler, Newton da dahil olmak üzere, görülmeyen küçük cisimleri (tanecikleri)⁴⁴ maddenin bileşenleri ola-

42. Locke, II, 8, 9.

43. a.g.e.

44. Tanecikler prensip olarak bölünemezdi; on yedinci yüzyıl korpüskül teorisi bir atom teorisi değildi. Onların tanecikleri modern molekül kavramına daha yakındı. Ayrıca bkz. not 159.

rak düşünüyordular. Taneciklerin birincil niteliklere sahip olduğu düşünülüyordu ve bunların algılanabilir maddelerin ve cisimlerin hem birincil hem de ikincil niteliklerinden sorumlu oldukları kabul ediliyordu. Her bir taneciğin katılığı (yani sertlik ve girilmezliği) onun *kütlesini* oluşturunuyordu ve kütle de dolayısıyla birincil bir nitelikti. Makro bir nesnenin kütlesi, onu oluşturan taneciklerin kütlelerinin toplamıydı ve bu yüzden tüm maddî varlıkların kütlesi vardı ve de kütle, küçük taneciklerin olduğu kadar makro-objelerin de birincil niteliği idi. Newton'ın eylemsiz kütle ile kuvvet (özellikle de ağırlığın) kavramlarını kullanışı, korpusköl madde teorisinin (metafizik bir teoridir) önerme olarak kabul ettiği, esas teşkil eden, nesnel kütle niteliğini peşinen kabul etmektedir.

KÜTLE VE EYLEMSİZLİK

Descartes, cisimlerin eylemsizliğini onların boyutuna, Leibniz de ağırlıklarına bağlamıştı; ama Newton kütleyle bağladı. Peki kütle neydi? Newton “bir cisimdeki madde miktarı”, yani tanecik miktarı olduğunu söylüyordu. Taneciklerin eşit yoğunlukta⁴⁵ olduğunu varsaydığı görünecektir. Fakat yoğun bir maddede daha sıkı sıkıca istiflenmiş olacaklardı; buna göre, küçük bir madde parçası daha çok tanecikten oluşabilirdi ve dolayısıyla, başka bir cismin daha büyük bir parçasından daha büyük bir kütlesi olabilir. Daha küçük olan parçanın, tabii ki daha büyük bir yoğunluğu vardır. Şu hâlde herhangi bir maddenin yoğunluğu değişebilir: Eğer genişler ya da daralırsa (ısınma ve soğuma ya da bir durum değişikliğine bağlı olarak) taneciklerin ‘yığılması’ değişecek; ancak tanecik *sayısı* aynı kalacaktır ve dolayısıyla kütlesi de sabit kalacaktır. Bu yüzden maddenin miktarı her bir cismin

45. Funkenstein, s. 91.

temel özelliği olarak görünmektedir. Tüm çağdaşları ve yirminci yüzyıla kadarki tüm fizikçiler gibi Newton, bir cismin kütlesinin hiçbir şekilde hareket hızından etkilenmediğini varsayıyordu.

Newton, Kartezyen eylemsizlik hareketi prensibini kabul etti ve daha sonra kuvveti, *eylemsizliği yenmek için* yani hareket hızını *değiştirmek* için gerekli olarak tanımladı. Kuvvet, hareket eden bir cismi durdurmak, duran cismin hareketini başlatmak, hızını arttırmak veya azaltmak ve doğrusal çizgi üzerindeki yönünü değiştirmek için gerekli idi. Bunu, kuvvetin hareket eden cismi kapalı bir yörüngede tutmak için de gerekli olduğu izledi; çünkü doğrusal yöndeki hareket hiç değişmemektedir.

Bu noktaya kadar Newton, Descartes'ın ayak izlerini takip ediyordu, ama o daha ileri gitti. Herhangi bir cismin hareket hızındaki değişikliğin (ivme)⁴⁶, uygulanan kuvvetle doğrudan orantılı olacağını ve sabit oranın cismin *kütlesi* olarak alınabileceğini ortaya koydu. Buna göre F uygulanan kuvvet, m kütle ve a da ivme ise, formül şudur: $F = ma$

YENİ KUVVET KAVRAMI

Formül metodolojik bir kuralı, hatta belki metafizik bir prensibi temsil etmektedir. Tüm müdahalelerden arî olarak hareketi (gerçek eylemsizlik hareketi) hiç *gözlemleyemeyeceğimiz* için ve dolayısıyla ona ait hiçbir doğrudan deneyim sahibi olmadığımızdan; mantıklı bir gösterimini de veremeyeceğimizden dolayı, eylemsizlik prensibi rasyonel temeller üzerine kuruludur. Gördüğümüz gibi Galileo ve Descartes, Tanrı'nın kusursuzluğuna dayanarak doğrulayıp, bir metafizik prensibi yaptılar onu; Leibniz'in görüşü de buydu. Fakat Newton, metodolojik bir kural olarak ele

46. Burada 'ivme' hız değişikliği anlamındadır, yani hızda bir artış, azalma ve/veya doğrusal çizgideki yolunda herhangi bir değişim.

aldı; bilinen kütlelerde yarattıkları ivmeyi ölçmek ve karşılaştırmak sûretiyle, kuvvetleri ölçmek ve karşılaştırmakta kullandı. Bu kütlelerin kendileri bir sabit kuvvet, çekim kuvveti kullanılarak ölçülebilirdi.

KUVVET VE AĞIRLIK

Galileo, düşen bir cismin ivmesinin sabit olduğunu göstermişti; bu deneysel bir bulgu olmuştu; herhangi bir 'tartışmasız' önermeden ya da Tanrı'nın kusursuzluğuna ve değişmezliğine dayanarak doğrulanan metafizik bir kabulden çıkarılmamıştı. Newton, herhangi iki maddî cisim arasında çekici bir kuvvet olduğunu ve bunun, o cisimlerin kütlelerinin çarpımıyla doğru orantılı olduğunu ve ağırlık merkezleri arasındaki mesafenin karesi ile de ters orantılı olduğunu (ters kare yasası) ortaya koydu. Bildiğimiz gibi, bu çekim kuvvetinin nedenine ilişkin herhangi bir hipotez önermeyi reddetti. Bu kuvvet, cisimlerin ağırlığına tekabül eder ve ters kare yasasına başvurarak, bir cisim düşerken kuvvetin yarattığı ivmenin hemen hemen sabit kaldığı⁴⁷ gösterilebilir. Böylelikle Galileo'nun sabit ivme yasası Newton'ın çekim yasası ile doğrulanmaktadır.

47. Düşen bir cisim üzerindeki çekim kuvveti, cisim ile dünyanın merkezi arasındaki mesafe muntazaman azaldığı için cisim dünyaya yaklaştıkça arttığından, doğru hesaplama yapabilmek için bu olgudan ötürü bir pay bırakmak gerekir. Bu durumun bilim dışında önemli etkileri olabilir.

Mesela Olimpiyat Oyunları Mexico City'de oynandığında (çoğu yerden yüksek ve dolayısıyla dünyanın merkezinden daha uzakta), çekim kuvveti deniz seviyesindekinden daha azdı ve bu yüzden yarışan atletlerin hepsi diğer yarış yerlerinden daha az kiloluydular. Bu nedenle koşmak ve zıplamak için daha az efor sarf etmeye ihtiyaç vardı ve daha önceki Olimpiyat rekorlarını kırmak başka yerlerdekinden daha kolaydı.

Düşen cisimlerin g ivmesini ölçmek mümkündür ve sonra da m kütleli bir cismin yere doğru çekildiği kuvveti hesaplayabiliriz; bu

$$F = mg$$

formülü ile verilmektedir ve bu kuvvet, cismin *çekim gücü* ya da *ağırlığı* olacaktır. Yani *yeryüzündeki* tüm cisimler için ağırlık, kütleleri⁴⁸ ile doğru orantılı olacaktır ve bu da kütlenin tartılan ağırlığından çıkarılabilir. Kütlenin ağırlıkla aynı olmadığını vurgulamak gerekir; kütle, klasik fizikte maddenin birincil niteliklerinden biridir ve herhangi bir cisim için hep sabit kalır. Ay, yeryüzünden daha küçük bir kütleyle sahiptir ve dolayısıyla da daha az çekim gücüne; yani Ay'da bir cismin kütlesi aynı kaldığı hâlde *ağırlığı* daha azdır. İnsanlar Ay'da, yeryüzündekinden daha kolay dolaşabilirler ve yeryüzünde fazlasıyla ağır olacak bir malzemeyi, Ay'da daha kolayca taşıyabilirler. Çok az miktarda ağırlığın olduğu uzayda da aynı şekilde herhangi bir kütledeki bir cismin yok denecek kadar az ağırlığı olacaktır; astronotlar tarafından tecrübe edilen sıfır yerçekimi (*weightlessness*) olgusu budur.

Böylece Newton, kuvvet problemini ve onunla birlikte ağırlık problemini çözmüştü ve yukarıdakilere dayalı iki metodolojik varsayım çıkarmıştı: Eylemsizlik prensibini ve eylemsizliği aşmak için gerekli kuvvetin, sözkonusu maddenin *kütlesi* ile orantılı olduğunu varsaydı; fiilen kütle, maddenin eylemsizlik direncine eşitti. Kuvvet artık antropomorfik izlerinden arındırılabilirdi; belli bir kütlerde üretilen ivmeden, nesnel olarak ölçülebilirdi ve kütle ile o kütledeki ivmenin çarpımı olarak *tanımlanabilirdi*.

Fakat burada bir kısır döngüde değil miyiz? Kütleyi nasıl ölçeriz? Onu ağırlıktan çıkarırız. Peki ağırlığı nasıl değerlendiririz? Bir kuvvet olarak. Yani:

48. Elbette tamamen değil; bkz. not. 197.

$$F = ma \text{ (tanımlama)}$$

Dolayısıyla

$$m = F/a$$

Fakat aynı zamanda

$$m = \text{ağırlık}/g$$

Öyle ise herhangi bir cismi alıp, öznel bir standart bazında – kilogram ya da gram– onun ağırlığını bulabiliriz ve sonra da g sabit sayısından (çekim ağırlığı) da cismin kütlesini hesaplayabiliriz.⁴⁹ Daha sonra da, o kütlede belirli bir ivme, a , yaratmak için ihtiyaç duyulacak kuvveti hesaplayabiliriz; belli yerde yatay olarak, ya da bir mermi veya uzay roketi olarak. Bu hesaplamaların gözlemlediğimizle uyumlu olmasını umarız; ama hesapladığımız ivme oluşmaz ise bunun $F = ma$ yasasını geçersiz kıldığını düşünmeyiz; bulamadığımız bir başka kuvvetin (pozitif veya negatif) olması gerektiğini farz ederiz. Bunun nedeni, kuvveti, ivme bazında *tanımlamış* olduğumuz içindir; dolayısıyla $F = ma$ dahi-yane bir empirik yasa değildir.

Elbette Newton da bunun farkındaydı; ivme ve kuvvet kavramlarına yaklaşımından doğan metafizik problemleri idrâk ettiğinden ötürü endişeleniyordu. Uzay boşluğuna doğru hareket etmesi gerekirmiş gibi görünen, belli bir mesafedeki iki cisim arasındaki çekim kuvveti ile bilhassa meşgul oluyordu. Eleştirenler, özellikle de Descartes'ın takipçileri Newton'ı, itibarını çok yakınlarda yitirmiş olan esrarengiz güçleri yeniden gündeme getirmekle suçluyorlardı. Samuel Clarke gibi destekleyicileri ise, çekim kuvvetinin, maddenin doğuştan var olan bir hususiyeti olduğunu öne sürüyorlardı; fakat Newton'ın kendisi de bu fikri göz önüne almaya hazır olduğu hâlde, kesinlikle kendisini bu açıklamaya teslim etmek istemiyordu –hiçbir hipotez uydurmuyordu.

49. Birimler, oranlar sabit olmayacak şekilde seçilmiştir.

FİZİKSEL VE METAFİZİKSEL PROBLEMLER

Görmüş olduğumuz üzere, kuvvet ivme ile ölçülmelidir ve kuvvetler yalnız, kütlesi belli bir cisim üzerinde yarattıkları ivmeler kıyaslanarak karşılaştırılabilir. Şu hâlde ivmeyi nasıl ölçeriz? İvme, birim zamandaki hareket hızı değişikliğidir ve hareket hızındaki *değişiklikleri* ölçmek için hareket hızını bulabilmemiz gerekir ve bunu da saptanmış bir zamanda korunan mesafeleri ölçerek gerçekleştirmeliyiz. Yani bu ölçümler, ivme ve kuvvetin bulunması için gerekli hesaplamaların temelini oluşturmaktadır. Newton bunun metafizik düzeyde problemler yarattığının idrâkindeydi.

MUTLAK UZAY

Tüm yönlerde belirsiz bir şekilde yayılan homojen bir uzay varsayıyorsak eğer, o zaman tek bir nesnenin pozisyonu belirlemez; çünkü pozisyon bir şeye, örneğin başka bir nesneye bağlı olmalıdır. Aynı şekilde *pozisyon değişikliği* kavramının tek bir nesne için hiçbir önemi olamaz. Peki, eğer iki nesneyi varsayarsak, o zaman onların göreceli pozisyonları değiştiğinde, sadece birinin hareket ettiğini mi söyleyeceğiz? Öyleyse hangisinin? Ya da her ikisi de mi hareket etmektedir? Cevap tamamıyla referans noktası olarak neyi benimseyeceğimize karar vermemize bağlıdır. Eğer nesnelerden birini seçersek, o zaman diğeri ona göre hareket eder; eğer diğeri bir referans noktasını seçersek (diyelim ki iki nesneyi birleştiren doğrusal çizginin orta noktasını) her iki nesne de o noktaya göre pozisyonlarını değiştirebilirler ve o zaman da her ikisinin hareket ettiği söylenebilir. Bu gibi hareketlerle ilişkin sorular, fiziğe metodolojik problemler çıkarır; ama bunları cevaplandırmak için referans noktalarına dair metafizik varsayımlarda bulunmamız gerekmektedir.

Uzayda belirsiz sayıda nesneler olduğunu deneylerimizle biliyoruz; günlük hayatta bir o kadar uygun referans noktası alırız;

örneğin, içindeki nesnelere göre bir ada, şehirlere ve nehirlere göre yeryüzü ve gök cisimlerinin hareketlerine göre sabit yıldızlar. Fakat acaba *mutlak* bir referans noktası var mıdır? Uzay kendisi, *prensipte* tek başına bir nesnenin pozisyonunun belirlenmesinde bir referans noktası teşkil edebilir mi? Eğer böyle olsaydı, o zaman insanoğlu herhangi bir mutlak pozisyonu bilemeyeceği hâlde fiziği, pozisyonun izafî değişimine değil; mutlak pozisyona ve dolayısıyla da izafî hareketlere değil de mutlak hareketlere dayandırabilirdi. Leibniz'in uzay kavramını, (nihaî bir gerçeklik olarak) reddettiğini anımsayabiliriz. Çünkü cisimlere gönderme yapmadan uzay parçalarının saptanmasının imkânsız olacağı görüşünü benimsiyordu. Birazdan göreceğimiz gibi, Newton başka bir görüşü benimsedi.

MUTLAK ZAMAN

Zamanın ölçülmesinde de benzer bir sorun vardır. Aristo döneminden beri zaman kavramının önemli olduğu kabul edilegelmiştir. Çünkü dünyadaki nesneler değişmektedir; görünüşleri ve/veya pozisyonları değişmektedir ve her şey değiştiği için geçen zamanı idrâk edebiliriz. Hiçbir şeyin değişimi gözlemlenmeseydi, zamanı hiçbir şekilde ölçemeyecektik; işin doğrusu, zamanın 'öylece durduğu' büyüğü sarayda Güzellik Uykusunda olacaktık.

Zaman, benzer olayların art arda gelişine bağlı olarak ölçülmektedir. Galileo, tesadüf eseri yanlış olarak,⁵⁰ Piza Katedrali'ndeki sarkacın vuruşlarını ölçmek için kendi nabzını kullandığını söylüyordu. Bu pek doğru olmazdı. Çünkü nabız tamamen düzenli değildir. Peki bunu nasıl biliyoruz? Nabız oranını *daha düzenli* bir dizin ile karşılaştırarak; Galileo'nun bir saati yok-

50. Alexander Koyré, *Metaphysics and Measurement*, çev. R. E. W. Madison, Chapman & Hall, London, 1968: 96.

tu ve onun döneminde güneşin yıllık yörüngesi ve Köpek Yıldızı'nın (*Sirius*) geceleri çıkışı gibi kabul gören tekrarlar zaman periyodlarını belirliyordu ki bunlar da sarkacın ritmini ölçmek için fazlasıyla uzundu. Üstelik, bir nabız atışından daha düzenli olsalar da bu ardışıklıklar kesin olarak düzenli değildir. Nereden biliyoruz? Sadece başka bir şey ile karşılaştırmak sûretiyle. Alabileceğimiz en düzenli dizin (bugün atomik titreşimlere itimad ediyoruz), en düzenli *olarak* gösterilmektedir. Çünkü, tüm diğer zaman aralıkları ile en tutarlı ilişkisi olan odur; düzenliliği denemek için yegâne yolumuz budur. 'Bugünün' zaman çizgisi boyunca sabit bir oranda muntazaman ileri doğru akıp gittiğini kabul ettiğimiz matematiksel/bilimsel zaman kavramımız, olayların var olduğuna dayanır. Olaylar ve tabii herhangi bir değişiklik olmaksızın; bunun hiçbir empirik önemi yoktur. Peki öyle ise, her ne kadar erişilmez bir ideal olsa da, mutlak ve mükemmelen düzenli bir zaman akışı ideale başvurmak mantıksız mı olur?

NEWTON METAFİZİĞİ

Newton uzayda mutlak pozisyonlar olduğuna ve mükemmel düzenli bir zaman akışı olduğuna inanıyordu.

Newton, uzayın mutlak konumları saptadığını düşünüyordu; böylece *uzayın* herhangi bir kısmı (uzaydaki herhangi bir cismin aksine) sabitti:

Zamanın bölümlerinin düzeni değişmez olduğuna göre, uzayın bölümlerinin düzeni de öyle olmalıdır. O bölümlerin yerlerinden çıkarılıp, kendi dışlarına taşındığını (eğer ifade gerçekleşebilseydi) farz edin; zamanlar ve uzaylar tüm diğer şeylerin kendi yerlerinde oldukları gibidirler. Her şey zamanda yerini alma düzenine göre yerleşir ve uzayda da mevkiinin tertibine göre... Cisimlerin ilk yerlerinden taşı-

nabilir olması gerektiği saçmalıktır. Bunlar yegâne mutlak yerlerdir ve o yerlerden dışarı taşınmaları yegâne mutlak hareketlerdir.⁵¹

Biz insanoğlunun izafi pozisyon ve izafi hareket ölçümleri ile yetinmemiz gerektiğini kabulleniyordu:

Ancak uzay parçaları duyularımızla görülemediği ve bir diğerinden ayırt edilemediği için, bu nedenle onların yerine, makul ölçümlerini kullanırız. Hareketsiz olarak kabul edilen herhangi bir cismin pozisyonundan ve mesafesinden yola çıkarak tüm yerleri belirleriz ve sonra da bu yerlere dayanarak tüm hareketleri yaklaşık olarak hesaplarız... Ve böylece mutlak yerler ve hareket yerine izafi olanları kullanırız.⁵²

Newton mutlak zaman konusu tartışmasına girmede; zamanı fundamental bir metafizik postulat olarak alıyordu, fakat bunun ölçebildiğimiz zamandan ayırt edilmesi gerektiğini düşünüyordu; ölçülebilir zamanı 'izafi zaman', 'görünürdeki zaman' veya 'ortak zaman' olarak adlandırıyordu. Şöyle ki:

Mutlak zaman ve matematiksel zaman kendi tabiatı gereği herhangi bir dış etkiye bağlı olmaksızın düzenli olarak akıp gider ve başka isimle anılarak *süre* denir; izafi, görünürdeki ve ortak zaman fark edilebilir; ve hareket vasıtasıyla dışarıdan (düzgün ya da düzensiz olsun) süre ölçümü yaygın olarak gerçek zamanın yerine kullanılır.⁵³

'Makul ölçülerimizin' mutlak zaman akışını ölçtüğünü bilmemizin hiçbir yolu olmadığını idrâkindeydi:

-
51. Alexander Koyré, *Newtonian Studies*, Chapman & Hall, London, 1965: 105; Newton'un *Scholium*'undan, s. 6.
 52. Newton'ın *Principia*'sından (1687), s. 7.
 53. Newton'ın *Principia*'sından, *Scholium to Definitiones*, s. 5.

Düzenli bir hareket diye bir şey olmasın ki zaman kesin olarak ölçülebilsin. Tüm hareketler hızlanabilir ve yavaşlayabilir; fakat mutlak zamanın akışı hiçbir değişikliğe tâbi değildir. Nesnelerin varlık süresi ya da direnmesi, hareket hızlı da yavaş da olsa, ya da hiç olmasa da aynı kalır ve bu yüzden bu [mutlak] süre, sadece makulen ölçülebilir olandan ayrılmalıdır.⁵⁴

Bu yaklaşımı Descartes'ın ve Leibniz'in zaman tanımları ile karşılaştırmak ilginç olur. Descartes, zamanın hareket ile ölçülmesi gerektiğini ve 'en düzenli' olanın, seçilecek en iyi hareket olduğu şeklindeki elverişli noktanın gayet iyi farkındaydı; fakat düzenliliği nasıl değerlendirebileceğimiz ve mutlak bir standart sollarının hiçbirine değinmiyordu. Leibniz, mutlak zaman kavramını ele almıyordu. Çünkü, Yeter-Neden Prensibi'ne bağlı olarak problem çıkarıyordu. Newton, fiziksel olayları açıklayışında daha seküler olmasına rağmen, metafizik varsayımlarını Tanrı'ya dayandırıyor. Descartes'ın, kusursuz bir bütünlüğün garantörü olan ve Leibniz'in entelektüel rasyonalitesi olan Tanrısı'ndan daha gizemli bir Tanrı'ya.

NEWTON METAFİZİĞİ VE DİN

Newton, mutlak zamanın ve mutlak uzayın Tanrı'nın vechelelerinden olduğuna ve Tanrı'nın kuvvetlerle (*a fortiori* çekim kuvveti) ve tabiatın sebeplilik yasalarıyla doğrudan ilgili olduğuna inanıyordu. Bu Tanrı, kendisini kendi kâinâtından ayrı tutmuyordu. Newton, uzayın Tanrı'nın bir tezahürü olabileceğini sanıyordu; uzayı 'Tanrı'nın duyu organı' olarak adlandırıyor ve ona göre Tanrı gayrî-cismanî olduğundan, 'Tanrı'nın beyni' demek istememesine rağmen, Tanrı'nın esasen uzayın her yerinde

54. a.g.e., s. 104; *Scholium* s. 7'den alıntı.

var olduğunu ve kendi evrenine dahil olduğunu düşünüyordu. Funkenstein şöyle anlatıyor:

Fakat özünde mutlak mesnedler (*predicate*) olarak, zaman ve uzaydaki özne nedir? Eğer tüm cisimler yok edilmişse (Tanrı'nın yapabileceği gibi), onların ne gibi bir gerçekleri (olması gerektiğine göre) vardır? Baştan beri Newton, uzay ve zamanın, Tanrı'nın her yerde oluşunun ve ebediliğinin açıklayıcı ifadeleri olmasını sağladı; bu sıfatların tam anlamı ile ve sarih olarak anlaşılması için. Tanrı'nın uzaydaki mevcûdiyeti, onun sadece uzayda hareket etmesine değil... aynı zamanda cisimler arasında kuvvetin hakikî taşıyıcısı ya da öznesi (kaynağı) olmasına da olanak veriyordu. Ve son olarak da uzay bir *sensorium Dei*, Tanrı'nın bir 'duyu organı' idi... Her şeyin Tanrı'nın içinde olduğunu ya da O'nda payı bulunduğunu söylemeliyim. Çünkü Tanrı'nın bedeni yoktur... Tanrı ile uzaydaki varlıklar (yaratılanlar) arasındaki ilişki, algılayan ile onun duyumları (algıları) arasındaki ilişkiye benzer...

[FAKAT]

bizim duyumlarımız... algı organımıza... dışarıdan girerken, Tanrı'nın duyumundaki durum hiç de böyle değildir. Tanrı söz konusu olunca 'dış' ve 'iç' *sensorium* (duyu organı), iki yer olarak görülemez; bunlar tamamen aynı uzaydır. Uzay, objelerin yeri olduğu gibi, aynı zamanda da Tanrı'nın bu objeleri sezme yeridir... Newton, Tanrı'nın 'zât, güç ve bilgi ile' nasıl her şeyin içinde olduğunu göstermek için uzayın farklı özelliklerini kullandı.⁵⁵

Funkenstein'ın, Tanrı'nın Newton için bir anlamda uzayda kuvvet aktarma vasıtası olduğu değerlendirmesini yaptığını görüyoruz. Newton başlangıçta aktarımın, esîr* vasıtasıyla yapıla-

55. Funkenstein, s: 96-7.

* Atomlar arası boşluğu yani evreni doldurduğuna, ağırlığı olmadığına, ısı ve ışığı ilettiğine inanılan töz.

bileceğini tahmin etmişti, fakat inandırıcı fiziksel itiraz nedenlerinin bulunduğuna karar kıldı:

Gökyüzündeki gezegenlerin ve kuyruklu yıldızların her yönündeki düzenli ve mütemadiyen süren hareketlerinden, göklerin akışkan bir ortamla doldurulmasına karşın, nadiren uzam olmamaları halinde büyük bir itiraz ortaya çıkıyor. Bu, gökyüzünün, tüm algılanabilir direncin ve sonucunda tüm algılanabilir maddelerinin boşluğu olduğunun tezahürüdür...⁵⁶

[Bir akışkan] sadece o büyük cisimlerin hareketlerini bozmaya ve geciktirmeye hizmet ederdi ve tabiatın düzenini gevşetirdi... Bir faydası olmayacağına göre... mevcûdiyetinin bir kanıtı yok demektir ve dolayısıyla da reddedilmelidir.⁵⁷

Son cümlede katı bir empirizm ve Ockham geleneğindeki gereksiz unsurların reddi görülmektedir. Burada kaydedilmesi gereken ilginç bir nokta da Einstein'ın, esîr (eter)* kavramını dikkate almayış nedenlerinin de Newton'unakilere çok benzemesidir.

Newton, Tanrı'nın dünyanın düzenine müdahale etmek zorunda kalması hâlinde bunun sebepleri olacağını düşünüyordu; Leibniz bununla alay etmişti. Newton'ın Tanrı'nın kendi Kâinatına olan ilgisi ve mevcut aktivitesine olan inancı, Tanrı'nın inayetine bir rol verilmesine izin verilmesini de sağlıyordu ve Newton'un düşüncesine göre, determinizmden kaçışa da el veriyordu.

Şimdilerde, Yaratıcının muazzam tasarımı açıklamasının O'nun mevcûdiyetini kanıtladığını düşünen tabiat filozofu Newton'ın, seküler bir bilim adamı olduğunu ileri sürmek tuhaf görünebilir. Sadece kendi tabiat yasalarının istikrarının Tanrı'nın iradesine bağlı olduğuna inanmamıştır, metafiziği de Tanrı'yı tabiata

56. Koyré, *Newtonian Studies*, s. 108; Newton'un *Optice*'inden (1706), s. 310.

57. Newton'un *Optice*'inden (1706), s. 313.

* Eter: Tüm uzayı doldurduğuna ve ışık dalgalarının da içinde hareket ettiğine inanılan madde/cevher/ortam.

doğrudan dahil etmektedir. Newton'ın, Tanrı'yı uzaya çok yakından ilişkilendiren ve maddenin (cismin), (mantıken bir vakum olmasına imkân olmadığından) uzama eşit olduğu şeklindeki Kartezyen iddiasını yadsıyan savlarından biri, Tanrı'nın İlk Cevher olmadığı şeklindeki ateist yaklaşıma karşı çıkmaktaydı. Şöyle diyordu:

Aynı zamanda, Tanrı'nın varlığını ve O'nun bomboş uzayda hiçbir şey olmaksızın cisimleri yarattığını kabul etmeksizin, cisimleri kendiliğinden var kabul edemeyiz... Oysa Descartes gibi uzam (*extension*) cisimdir dersek, ateizmin yolunu açmış olmuyor muyuz?.. Uzam başka bir şeyden; sonsuzluktan yaratılmıştır ve Tanrı'ya bağlı olmaksızın ona dair bir tasavvurumuz olduğu için, aynı zamanda Tanrı'nın olmadığını düşünsek bile onun varlığını idrâk edebiliriz. (Bu yine aynen böyledir) eğer cevherin/özün uzamaya ve düşünmeye bölünmesi meşru ve kusursuz ise, o hâlde Tanrı'nın kendisinde uzam bulunmayacaktı ve dolayısıyla da onu yaratacaktı. Tanrı ve uzam, tam ve mutlak varlıklar olacak ve cevher/öz terimi de her birine aynı anlamda uygun olacaktı.⁵⁸

Newton'ın, sonunda uzayın kendisinin ulûhiyetin parçası olduğu sonucuna vardığını biliyoruz; onun fiziği, içinde pozisyon ve ideal olarak düzenli zaman akışına belirli ve mutlak referanslar ihtisas eden mutlak uzay ve zaman gerektiriyordu. Onun, bu mutlaklıkları Tanrı'nın veçheleri olarak aldığına da değinmiştik. Tanrı'nın inayetini de göz önünde bulunduruyordu: Çok nadir bir olay olsa da, Tanrı kendi matematiksel olarak mülhem kozmosunu idare eden yasalara müdahale *edebilir* ve bunlara son verebilirdi:

Tanrı'nın kendi yarattığı bir dünya üzerinde hakimiyeti olmasına rağmen ve prensip olarak, belli bir amacı gerçekleştirmek için tabiat kanunlarını iptal edebilir ya da değiştirebilirse de, uygulamada değişiklik yapmazdı... O genel ina-

58. Newton'un yayımlanmayan bilimsel yazılarından.

yetin Tanrısı idi ve sadece nadiren mucize durumlarında, özel bir inayetin Tanrısıydı. Bu yüzden bireylerin ihtiyaçları Tanrı'nın ortak iyiliğini koruduğu genel yasalar karşısında daha talî bir öneme indirgenir.

Mekanikçiler, matematiksel fiziğin kavramsal temelini döşerken ... tabiat yasalarını empoze etmekte Tanrı'yı hakim kılan bir anlayış kullandılar. Luther ve Calvin'in hâkim kurtarıcısı, dünya makinesinin egemen hükümdarı oldu. Reformcuların kurtuluş vaadi araştırmaları, bilimsel açıklamaya itimadın yolunu açtı.⁵⁹

Funkenstein, Tanrı'nın sıfatlarına yapılan metaforik bile olsa cismanî atıfların, O'nun yok edilişinin zeminini hazırladığını düşünür:

Sarih terimlerle ya da hatta belli fizikî özellikler ve fonksiyonla tanımlanabilen bir Tanrı'nın, zamanla tümünden ıskartaya çıkarılmasının niye kolay olduğu gayet açıktır. Bilimsel bir hipotez olarak daha sonra lüzumsuz olduğu gösterildi; bir varlık olarak sadece rasyonel, toplumsal ya da psikolojik fikir ve imajların hayata geçirilişi olarak gösterildi... Tanrı Hristiyan teolojisinde bedenini kaybetti... ve ... on yedinci yüzyılda yeniden kazandı. Tanrı bir kez şeffaflık ya da hatta bir beden kazanınca da, öldürülmesi çok daha kolay oldu.⁶⁰

Descartes ve Leibniz'de olduğu gibi, burada da Newton'ın kendi kişisel dinî inancını -ki ana akımdan hayli uzak olmasına rağmen samimi bir Hristiyan idi-⁶¹ ve onun tabiat felsefesinin içeriğini birbirinden ayırmalıyız. O, tabiat felsefesini, hepsi-

59. Gary B. Dawson, "Reformation theology and the mechanistic conception of nature", *God and Nature*, D. C. Lindberg & R. L. Numbers, University of California Press, Berkeley, Los Angeles, London, 1986, s. 187.

60. Funkenstein, s. 116.

61. On altıncı yüzyılda yaşamış olsaydı Newton, Bruno kadar büyük bir sapkın olarak düşünülecekti.

nin üstünde halen yaratıcı hayal... ve dahası korku ve merak alanı olan rasyonel uygulamaya çekti.⁶² Tanrı olağanüstüydü; fakat Newton, o kadar güçlü olmasa da insanî kapasitemizin de Tanrı'nınki ile aynı türden olduğuna inanıyordu:

İlâhî ve beşerî bilgi arasındaki fark, kalitatif olmaktan ziyade kantitatif olmuştur. Tanrı sınırsız bilgiye sahip olabilir, bizimkiyse sınırlıdır; Tanrı her şeyde bir defada sezgisel olarak bilir, bizim düşünme süreçlerimiz dağınıktır. Halen ne biliyorsak, biliyoruz ki onu Tanrı da tam olarak bilmektedir; aslında, bizim ve Tanrı'nın bir şeyi bilmesindeki aynı bilgi eylemidir.⁶³

Bu yüzden göksel cisimlerin hareketlerini tanımlayan yasaları formüle eden Newton, sistemin sebebini yazabilirdi: (Tanrı).

Bu sistemin, Güneş ve gezegenlerdeki çeşitli cisimlerde mevcut madde miktarlarını ve onların yol açtığı çekimsel güçleri anlayan ve bir arada oluşturan ve tüm hareketleri ile yaratan bir sebep gerektirdiği; ... ve tüm bu unsurları bir araya toplayan ve öylesine çeşitli cisimlerde bunları yerleştiren sebebini de karanlık ve rastlantısal olamayacağı, bilâkis mekanik ve geometride çok yetenekli olduğu ortaya çıkmaktadır.⁶⁴

Tanrı, bizden sınırsız oranda daha hünerli olsa da, bizim anladığımız anlamda matematikte çok yetenekli bir matematikçi olmalıdır.⁶⁵ Westfall, Newton için şöyle diyor:

62. Bölüm sonunda yer alan alıntıya bkz.

63. Funkenstein, s. 191.

64. I. Newton, Richard Bentley'e mektubu, Aralık 1692; bkz. *Science and Religious Belief*, D. C. Goddman, Open University Press, Milton Keynes, 1973, s. 134.

65. Leibniz, Newton'un Tanrı'ya yeterince değer vermediğini düşünüyordu.

İki bin yıl boyunca ayakta kalmış bir tabiat felsefesi geleneği reddedilmiş ve yeni bir başlangıç yapılmıştı... Onun elinde Hristiyanlık donuk/duygusuz felsefenin temasını hissetti.⁶⁶

ve

en kritik zeminde, hakikatin açılımını verme iddiasında Hristiyanlık'ın karşısına dikilen modern bilimin yükselişiydi... Ortaçağ kilisesinin büyülü dünyası öylece dağıldı gitti.⁶⁷

Bilimin ve bilhassa Newton biliminin dünyayı, tamamıyla mekanik olarak matematiksel terimlerle tanımlanabilir soğuk bir sisteme indirgediği şeklindeki aynı görüş, Burt tarafından da dile getirilmektedir:

Evrenin genel resmi... kendisinden önce gelen büyük matematik metafizikçileri tarafından çizilmiş olduğu şekilde idi... insanı, mekanik prensiplere göre düzenli hareket eden tabiat alemini kurmuş olan olan koskoca matematiksel bir sistemin önemsiz ve ilgisiz bir izleyicisi olarak gören görüşün arkasındaki büyük Newton otoritesinin başarıya ulaşan düşüncesinin en büyük sonucu budur. Dante ve Milton'ın uzay ve zaman üzerinde dilediği gibi oynayan insanın hayal gücüne hiçbir set koymayacak görkemli romantik evreni, silinip süpürülmüştü. Uzay, geometrinin çalışma alanı ile, zaman da sayılarla tanımlandı... Dışarıdaki asıl önemli dünya sert, soğuk, renksiz, sessiz ve ölü bir dünyaydı; bir nice-lik dünyası, mekanik düzenlilik içindeki matematiksel olarak hesaplanabilir hareketlerin dünyası.⁶⁸

Bu, Newton'ın kendi felsefesinin çarpıtılmış bir tanımıdır; ama klasik bilimsel yaklaşımın, özellikle fiziksel bilimlerin kabul

66. R. S. Westfall, "The rise of science and the decline of orthodox Christianity: a study of Kepler, Descartes and Newton", *God and Nature* içinde, s. 232.

67. a.g.e., s. 235

68. Edwin A. Burt, *The Metaphysical Foundations of Modern Physical Science*, Londra, Routledge&Kegan Paul, 1949, sf. 236-7.

edilemez bir görüşü değildir. Newton'ın yaşamında mekanizmin tüm etkileri gerçekleşmedi. Dünya bir birincil nitelikler dünyası olarak görülmeye *başlıyordu*. Fakat insanlığın yararına kendi tabiat kanunlarını tesis eden Tasarımcı/Yaratıcı olarak Tanrı'ya hâlâ hürmet ediliyordu.

ON YEDİNCİ YÜZYILIN SONLARINDAKİ İNANÇLAR

1. Bilginin kesin ve kat'î olması gerektiği kanaati halen vardı. Rasyonalistler dünyaya ilişkin bu tür bilgi sahibi olmanın mümkün olduğunu, çünkü aklın kullanımı ile bunun olabileceğini düşünüyorlardı. Empiristler, duyuşal deneyimin (gözlemlemenin) gereğinde ısrar ediyorlardı ve kat'î bilgiye prensip olarak ulaşılabilirliğini düşünmelerine rağmen, uygulamada ulaşılmaz olduğuna inanıyorlardı. Maamafih empirik bilginin, kesinliğin pek de uzağına düşmediğini düşünüyorlar ve Newton'ın tabiat yasalarına tam bir güven besliyorlardı.
2. Genel olarak tabiat filozofları dualistlerdi ve maddenin akıldan ayrı bir oluşum olduğuna inanıyorlardı; fakat maddenin nesnel olarak yegâne nitelikleri birincil niteliklerdi.
3. Tanrı'ya bir kurtarıcıdan ziyade bir matematikçi ve tasarımcı olarak tapılmaya başlanıyordu. O, düzeni ve tutarlılığı temin etmişti. Metafizik bir kabulden biraz daha fazla bir şey olduğu imaları henüz takdir edilmiyordu.

1700'DEKİ DURUM

Düzen kaostan çıkmıştı. Sonunda insanlar Tanrı'nın muazzam tasarımını keşfediyorlardı ve ne kadar çok şey öğrenirlerse yaratıcılarına olan inançları daha da derinleşmeliydi. Addison'ın 1712

tarihli 'Methiyesi', on yedinci yüzyılda yazılan Donne'ın *First Anniversary* (Birinci Yıldönümü)'deki dizelerden oldukça farklıdır:

O masmavi esirli gökyüzü ile
Yükseklerde alabildiğine geniş semalar
Ve parıldayan çerçeve gibi süslü gökler
Asıl büyük mesajlarını vermekteler:
Günden güne yorulmak bilmeyen güneş
Yaratıcısının gücünü sergilemekte
Ve her karış toprağa ilan etmekte
Her şeye kadir olan bir elin eserini.
Akşamın gölgeleri düşer düşmez
O şaşılasi hikâyeyi ay sürdürmekte
Ve geceleyin kendisini dinleyen dünyaya
Doğumunun öyküsünü yinelemekte :
Etrafında tüm yıldızlar yanıp sönerken
Ve tüm gezegenler çevresinde dönerken
Müjdeleri kanıtlar her dönüşlerinde
Ve hakikati yayarlar bir kutuptan ötekine .

Peki nedir, huşu içindeki o sessizlikte,
Her şeyi o karanlık yeryüzü topunun etrafında döndüren?
Nedir o ne sesi ne soluğu olup da
Parlak gökcisimleri arasında bulunan?
Aklın kulağında neşelenip
Muhteşem bir sesi dile getirirler
Şarkı söyleyip sonsuza dek tüm parlaklıklarıyla
Bizi yaratan el ilâhîdir, derler.⁶⁹

Bu, göksel kürelerin bir başka tür müziğiymiş; aklın kulağına fısıldadığı müzik.

69. Josep Addison, "Methiye", 1712; 19 no'lu ilahinin ilk bölümünden bir adaptasyon olan şiir.

AKIL ÇAĞI

NEWTON VE DESCARTES

Newton yasaları ve teorileri on yedinci yüzyılın sonlarının hayli öncesinde İngiltere'deki fiziğın temeliydi. Fakat Kıta-da, özellikle de Fransa'da Kartezyen sistemi hâlâ tercih ediliyordu. Voltaire'in (1694-1778), Fransızları, Newton fizik teorisini kabul edip Descartes'inkinin yerini almasına ikna etmesi on sekizinci yüzyılın ortalarını buldu. Yüzyılın sonlarında Newton fizik alanında hâkimdi; onun tabiata ilişkin temel yasaları keşfetmiş olduğuna inanılıyordu ve etkisi öylesi bir hâl almıştı ki, Newton fiziğı ile yapılan öngörölere uymadığı görölen bazı astronomik gözlemler, eninde sonunda bir açıklaması bulunacak olan anormallikler olarak kabul ediliyordu.

Kartezyen mekaniğinin, Kartezyen girdap teorisinin ve tüm boşluğu madde ile dolu Kartezyen kozmos resminin hepsinin reddedilmiş olmasına karşın, önemli bir metafizik kabul kaldı: Tabiat kanunlarının değişmez olduğuna inanılıyordu. Bunu, bu yasalardan çıkarılan neden ilişkilerinin fiziksel olaylar arasındaki gerekli bağlantıları gösterdiği ve dolayısıyla da etkilerin, nedenlerden mantıkî olarak çıkarılabileceğı inancı izledi.

DİNİN ETKİSİ: İNGİLİZ İNANCI

On yedinci yüzyılda olduğu gibi on sekizinci yüzyılda da İngiltere'deki tabiat filozoflarının büyük çoğunluğu samimi Hıristiyanlardı; her ne kadar pek çoğu Anglikanlık'tan ziyade bu kiliseden ayrılan Protestanlar olsalar ve bazıları Newton gibi hem Roma Katoliklerince hem de gelenekçi Anglikanlarca sapkın olarak kabul edilecek kadar farklı olsalar da. Engizisyonla kıyaslanacak herhangi bir zulümle karşı karşıya olmamalarına rağmen, İngiliz kilisesine bağlı olmayanların siyasî ve sosyal bir dezavantajları vardı: *Test Acts*¹ onları üniversitelerden alıkoyuyordu ve bu yüzden hukuk ve tıp alanlarına giremiyorlardı. Fakat bu dezavantajın yeni öğrenim sahalarının gelişmesini teşvik etmekte yararlı bir etkisi oldu. İngiliz kilisesine bağlı olmayanlar, öğrencilerin kendilerini tabiat felsefesine ilişkin konulara adadıkları Kilise Karşıtı Akademiler kurdular.

Dahası, Protestan aykırıların, kendilerinde tabiata ilişkin incelemeleri yüreklendirme ve teşvik etme eğilimi yaratan özgün özellikleri olduğu ortaya atılmıştı. Robert Marton, ilk Protestan reformcuların tabiat felsefesine karşı düşmanca ya da en iyi ifadesi ile kayıtsız olmalarına karşın, içlerindeki püriten değerlerin dolaylı olarak tabiat çalışmalarını teşvik ettiğini öne sürmüştür.² Hooykaas da bağımsız ve eleştirel düşünceye olan itibarın ve aykırılığın (*nonconformism*) karakteristiği olan otoriterizm karşıtlığının da inceleme ve hadiselerin açıklanması araştırmalarını gayrete getirdiğine işaret etmiştir.³ Son olarak da, ciddi ve din-

1. İngiltere Kilisesi ayinlerine göre Komünyon (Aşai Rabbanî) âyinine kabul edilmek için geçilmesi gereken 'test'. İlk "act" (1661) belediye meclisi üyesi olmak isteyenlere uygulanmıştı; ikincisi (1663) üniversiteye girmek ya da herhangi bir kamu görevi almak isteyenlerden istendi.
2. Robert K. Merton, "Puritanism, pietism and science", *Social Theory and Social Structure*, New York, Free Press of Glencoe, 1957, s. 574-606. İlk basımı *Sociological Review*'da, Ocak, 1936.
3. R. Hooykaas, *Religion and the Rise of Modern Science*, Scottish Academic Press, Edinburgh & London, 1973, s. 143.

dar olan aykırılıların çoğunun, ataları gibi, kendilerini tabiat felsefesine adanmaları gerektiği, çünkü bu yolla Tanrı'nın eserlerinin ihtişamını ve O'nun, Kâinâtına gösterdiği özenin açığa çıkarılabileceğine inandıklarına da şüphe yoktur.

TASARIMDAN ÇIKAN SAV: HİRİSTİYAN

Tanrı'nın kozmosu, insanlığın istifadesi için yarattığı inancının menşei Kitâb-ı Mukaddes'ti; fakat on yedinci yüzyıldaki keşifler ve bilhassa Newton tarafından ifşa edilen kozmik düzenlemenin ilâhî düzen ve ahengi, bunların farkına varan herhangi bir kuşkucunun, bir (Hıristiyan) Tanrı olduğuna inanmaya razı olacağı kadar açık bir şekilde göstereceğine inanılıyordu. On yedinci yüzyıldan öteye, Robert Boyle'dan (1627-91) William Paley'e (1743-1805) ve aslında on dokuzuncu yüzyıl içlerine dek, tabiat felsefesine ait bulguların Tanrı'nın varlığını ve Tanrı'nın hikmetini *ispatladığı* kabul ediliyordu. Göklerde gezegenlerin ve kuyruklu yıldızların matematiksel bir düzen içindeki hareketleri vardı; yeryüzünde kendi tabii ortamlarında en güzel şekilde yaşayacak şekilde yaratılmış ve ayrıca insanlığın kullanımına sunulmuş olağanüstü zenginlikte bitkiler ve hayvanlar vardı. İşte bu yolla, tabiat felsefesinin kanıtladığı, sadece Tanrı'nın kudreti ve yüceliği değil, O'nun özeni ve alâkasıydı da. Tasarımdan çıkan sav/arguman, tabiat teolojisinin önemli, belki de en önemli parçasıydı; inançlı olmanın rasyonel, kuşku-cu olmanın da irrasyonel olduğunu göstermeyi amaç edinmişti.

TASARIMDAN ÇIKAN SAV: DEİST

Bir Tanrı olduğunu ve O'nun lütûfkâr bir Tanrı olduğunu gösteren Tasarıma dayalı savı kabul edenlerin pek çoğu, O'nun Hıristiyan Kurtarıcısı olduğunu kabul etmeye hazır değildi; bun-

lar deistlerdi. Thomas Paine (1737-1809), dikkate değer bir deisttir. Paine, Kitâb-ı Mukaddes'te açıkça görülen uyuşmazlıklara (ve zayıf ahlâka) dayalı olarak Hıristiyanlığı reddediyor, fakat tabîî dünyanın bir Tanrı'nın varlığının kanıtlarını sergilediğini ileri sürüyordu:

TANRI'NIN KELÂMI, GÖZÜMÜZÜN ÖNÜNDEKİ KÂİNATTIR; hiçbir insanın taklit edemeyeceği ya da değiştiremeyeceği bu kelâmı, Tanrı evrensel olarak insana söylemiştir.⁴

ve

O'nun gücünü mü kestirmek istiyoruz? İşte kâinâtın uçsuz bucaksızlığında görüyoruz. O'nun hikmetini mi anlamak istiyoruz? Bu akıl almaz Bütünün idare edildiği değişmez düzende görüyoruz. O'nun cömertliğini mi öğrenmek istiyoruz? Yeryüzünü doldurduğu bolluktan anlıyoruz. O'nun merhametini mi tasavvur etmek istiyoruz? İşte, onun şükretmeyene bile esirgemediği nimetlerden görüyoruz. Peki, Tanrı'nın ne olduğunu mu bilmek istiyoruz; herhangi bir insanın da yapabileceği Kutsal Metinleri değil, Kâinat denen Kutsal Kitabı araştırın.⁵

Paine, Kitâb-ı Mukaddes'teki 19 numaralı Mezmura dayandığına işaret ederek, Addison'ın 'Methiye'sinden⁶ alıntı yapmış. Şöyle diyor:

Bütün bunları yapan elin ya da kudretin ilâhî, her şeye kadir olduğunu bilmekten başka ne bilmek ister insan? Akıldını çalıştırmaya izin verdiğinde, savmasının mümkün olmadığı kuvvetle buna bir inansın, ahlâkî yaşam kuralları da elbette ki bunu takip edecektir.⁷

-
4. Thomas Paine, *The Age of Reason*, Pioneer Press, London, 1937, s. 20.
 5. a.g.e., s. 21-2.
 6. a.g.e., s. 23.
 7. a.g.e.

Deist olmak *rasyonel* idi.

On yedinci yüzyılda Locke'un, biraz da gönülsüzce dünyaya ilişkin bilginin vahiy yoluyla edinilebileceğini teslim etmesine rağmen (bkz. Bölüm 5, not: 162), aklın ötesinde bazı önermelerin varlığını kabul ettiği hatırlanacaktır; bunlar inanç meseleleriydi ve sadece vahiy bunlara rıza göstermek için gerekli zemini sağlayabilirdi.⁸ On sekizinci yüzyıla gelindiğinde, bu durum artık akla yatkın değildi; tüm önermeler, kabul edilmeleri için aklın desteklemesini gerektiriyordu. Yani, on yedinci yüzyılda vahye bir *başlangıç* (*giriş*) ve ona yardımcı bir destek teşkil ettiği düşünülen tabiat teolojisi, on sekizinci yüzyıla gelindiğinde vahyin yerini *almaya* başladı. Kitâb-ı Mukaddes'i ıslah olmayacak kadar irrasyonel bulanlar için, tabiat teolojisi tabiat felsefesini (bilimini) desteklediği için kabul edilebilir idi. Pek çokları için deizm, Hristiyanlık'ın yerini aldı.

İLÂHÎ TASARIM VE İLÂHÎ YASALAR

On yedinci ve on sekizinci yüzyıl tabiat filozofları, ister Hristiyan ister deist olsunlar, tabiatın ilâhî yasalarını *keşfettiklerini* düşünüyorlardı. Bu yasalar gözlenen ve gözlenebilir olanların tanımlanmaları olarak ve *a fortiori*, biz insanoğlunun anlayabilmesi için olayların açıklanması olarak alınmıyordu. Daha ziyade evreni denetleyen nesnel kurallar olarak kabul ediliyordu. Bu yasaların bu yurgan bir kuvvetleri vardı ve evrensel olarak uygulanmaları dışında, beşerî yasalara benziyorlardı ve *karşı gelinemezdi*. Bu teslimiyet, Kempthorn'un 1796 tarihli ilâhîsinde dile getirilmektedir:

Hamd edin Tanrı'ya! İşte gökler O'na tapmakta
Hamd edin O'na, arştaki melekler gibi
O'nun huzurunda sevinç içindeki güneş ve ay gibi
Hamd edin O'na ey siz, tüm yıldızlar ve ışık

8. John Locke, *An Essay Concerning Human Understanding*, IV, 18, 9.

Hamd edin Tanrı'ya! O konuştuğunda
 Kudretli sesine itaat etti âlemler.
 Asla karşı gelinemez yasaları
 O yaptı onlara kılavuzluk için.

Hamd edin Tanrı'ya, kurtuluşumuz için
 Arştaki kudsî ordular O'nun gücünün ilânı
 Gökyüzü, yeryüzü ve tüm kâinât
 Medh ü senâ ile över O'nun adını!⁹

SEKÜLERİZMİN YÜKSELİŞİ

Tabiat filozoflarınca ifşa edilen tasarımın, ahenkli bir plan hazırlamış olan bir tasarımcının var olduğunu ve ilâhî Yaratışla genel bir ilginin var olduğunu açıkça gösterdiği düşünülüyordu. Ancak yeni felsefede Tanrı'nın *kendine özgü* inayetine (fertlere ilişkin bir himaye ve özene) de 'bizim kurtuluşumuza' da yer yoktu. Tanrı kavramı, dünyanın yaratılmasından ve olayların tekdüze silsilesinden sorumlu olan bir varlıktı. Daha önce belirtildiği gibi tabiat felsefesi, insanoğlunun kozmosun işleyişini anlayabileceği metafizik varsayımına da dayanıyordu. Alışılmışın dışındaki Hristiyanlık ve deizm, tabiat filozoflarının *keşiflerinin* doğrudan bir sonucu olmaktan ziyade, yeni metafiziğin sonuçları olarak değerlendirilebilir.

Filozofların çoğunluğu dualist olmalarına ve beden ile zihnin iki ayrı ve farklı varlık olduklarına inanmalarına rağmen, tabiat felsefesi kaçınılmaz olarak materyalizm ile birleşecekti. Çünkü olaylara ilişkin izahatlar tümüyle fizik yasaları bağlamında aranıyordu; yani fizikî kütleler ile bu kütlelerin yol açtığı kuvvetler arasındaki tepkimelere başvurarak. On yedinci yüzyılda saklı olan sekülerizm, on sekizinci yüzyılda, özellikle de Fransa'da açık hâle geldi. İngiliz filozoflar Hristiyan ya da deist iken, Fransızlar deist ya da ateist idi-

9. John Kempthorn (1775-1838), *Hymns of Praise*, 1796.

ler. Ateistler, tabiat felsefesinin tasarımı ve muhtemelen bir İlk Sebebi gösterdiğini kabul ediyorlardı. Fakat *antropomorfik* (insan-biçimli) bir tanrının varlığını kabul etmeye gerek var mıydı? Voltai- re, eğer atların bir tanrısı olsaydı, onun bir at gibi olacağını söyle- mesi ile ünlüdür. Dahası geleneksel (deist olsa bile) Tanrı kavra- mı, gereksiz değil miydi? Laplace, metodolojik zemine dayalı ola- rak Tanrı'nın gereksiz bir hipotez olduğu kabulünü reddediyordu.¹⁰

Hıristiyan ve deistik kişisel bir Tanrı görüşü, aslında on ye- dinci yüzyılda Spinoza tarafından reddedildi; onun görüşleri üze- rinde duracağız, çünkü o, bilime metodolojik olduğu kadar me- tafizik bir temel sağlamayı da gerektiren tanrısallık veçhelerini *muhafaza etmişti*.

SPINOZA (1632-77)

Çağdaşlarının çoğu, Spinoza'yı her türlü ilâhî varlığı açıkça reddetmiş olan biri, ateistlerin başı olarak kabul ediyordu. Spi- noza, bilginin mantıkî olarak mutlak olması gerektiği şeklindeki rasyonalist doktrine hasrolmuş, Tanrı'nın *zorunlu olarak* (vâci- bu'l-vücûd) var olduğunu gösterdiği düşünülen biri olduğundan, bu bize tuhaf gelebilir. Fakat Spinoza'nın Tanrı kavramı, insanlığa ihtimam gösteren bir Varlık olan Hıristiyan kavramından çok çok uzak olduğu gibi, Tanrı'nın gayri cismanî ve sınırsız bir rasyonel gücü olduğuna inanan Descartes, Newton, Leibniz ve öteki de- istlerinkinden de neredeyse o kadar uzaktı. Spinoza'nın Tanrısı, Kendi¹¹ öz tabiatından var olmuş, *kendinden mütevellid* (*self-ca- used*) sınırsız bir varlıktı. Spinoza şöyle diyordu:

-
10. Stephen Mason, *A History of the Sciences*, Routledge & Kegan Paul, London, 1953, s. 235.
 11. Spinoza şahıs zamiri kullanıyordu, ben de aynen korudum; aslında ondan nesne zamirleri ile bahsetmesi Tanrı'nın tabiatı yorumu ile da- ha çok bağdaşırdı.

Kendinden mütevellid ile demek istediğim, özü varlığı kapsar, ya da tabiatı sadece mevcûdiyeti olarak düşünülebilir.¹²

Spinoza 'kendinden mütevellid olan' için 'öz/cevher (*substance*)' kelimesini kullanıyordu; cevher sadece ve sadece kendi hesabına *olan* ya da *var olan* bir şeydi. Aşağıdaki alıntıda, Spinoza'nın anlamını ortaya çıkarabilmek için 'olmak' fiilini italik olarak yazdım:

Cevher ile haddi zatında/*bizzat olanı* ve *bizzat* onun sayesinde tasarlanmış olanı kastediyorum; başka bir deyişle, başka bir şeyin tasavvurundan bağımsız olarak şekillenebilecek bir tasavvuru/kavramı.¹³

Cevherlerin nitelikleri vardı ve Spinoza nitelik (*quality*) veya haslet (*property*) karşılığı olarak 'sıfat (*attribute*)' terimini kullanıyordu. Tanımlarına temel olarak, Tanrı'nın yegâne cevher olduğunu ve sınırsız genişlikteki tüm sıfatları haiz olduğunu gösteriyordu. Dahası sınırsız bir varlık olarak Tanrı'nın sınırsız sayıda sıfatları olmalıydı; *biz* bunlardan sadece ikisini bilebilsek de: uzam vasfı ve tefekkür vasfı. Tanrı yegâne cevher olduğu için kozmos Tanrı *idi*, yani her şey Tanrı'nın (bir yönünün) parçasıydı. Bunu, tüm bireylerin ve belirli varlıkların Tanrı'nın basit biçimleri olduğu, yani Tanrı'nın sıfatlarını gösterdikleri izledi:

Tek tek şeyler, Tanrı'nın sıfatlarının küçük değişiklikleri (*modification*) veya Tanrı'nın sıfatlarının belirli bir sabit ve muayyen biçimde açığa vurulan şekillerinden (*modes*) başka bir şey değildirler.¹⁴

Her bir insan bedeni örneğin, ilâhî uzam vasfının bir şekli ve beşerî fikirler ve zihinler de ilâhî tefekkür sıfatının şekilleri/

12. Benedict Spinoza, *The Ethics*, bölüm I, Tanım I.

13. a.g.e., Tanım III.

14. a.g.e., Önerme XXV, Sonuç.

tecellîleriydiler. Beşerî faaliyetler ve bu çerçevede tüm hâdiseler, maddî cisimler *ya da* fikirlerin (düşüncelerin) art arda gelişleri arasındaki etkileşimler olarak tanımlanabilirdi; bu ikisi *kaçınılmaz olarak* uyum içindeydi. Çünkü bunlar bir maddeyi tanımlamanın farklı yollarıydı: uzam açısından ve düşünce açısından:

Düşüncelerin tertibi ve irtibatı, şeylerin tertibi ve irtibatı ile aynıdır...

Bu itibarla Tanrı'nın düşünme gücü onun gerçekleşen faaliyet gücüne eşittir —yani, uzam âlemindeki sınırsız Tanrı tabiatından her ne çıkarsa çıksın... tefekkür âlemindeki Tanrı fikrinden çıkan tertib ve İrtibatı istisnasız olarak aynen izler...

Düşünme cevheri ve uzama cevheri, tek bir sıfatla idrâk edilen ve bir diğeriyle anlaşılan tek ve aynı cevherdir. Dolayısıyla uzam şekli ile o şekle ait fikir, tek ve aynı şeydir; iki farklı yolla ifade edilseler de.¹⁵

Spinoza'nın metafiziği, tek bir nihaî gerçeklik olduğu şeklindeki monizmin çift yönlüsüdür ve anladığımız kadarıyla da bu iki yön, uzam ve tefekkürdür.

BİLİMİN SAKLI ANLAMLARI

Bütün on yedinci yüzyıl filozofları gibi Spinoza da, insanoğlunun erişebildiği iki yönüyle dünyayı anlayabileceğinden emindi. Bu yüzden onun felsefesi, empirik incelemenin başarılı olacağı görüşünü destekliyordu. Onun izahatı, hem maddeye hem de zihne öylesine bir nesnel gerçeklik kazandırıyordu ki maddî dünyaya ilişkin herhangi bir çalışma veya uzamın herhangi bir şekli, o şekle ait düşünceler *ya da* fikirlerle mukayese ediliyordu,

15. a.g.e., bölüm II, Önerme VII ve Sonuç.

uzamın şekli ve o şekle ait fikir, tek ve aynı şeydir! Spinoza'nın tezi, maddî varlıklara ilişkin bütün fikirlerin nesnel bir gerçekliği olduğunu ima etmektedir ve bu da varlıklar arasındaki nedensel ilişkilere dair fikri de içerecekti: "Fikirlerin tertibi ve irtibatı, nesnelerin tertibi ve irtibatı ile aynıdır."¹⁶ Spinoza, bütün hâdiselerin, nesnelerin tertibi *ile* fikirlerin tertibinin önceden belirlenmiş olduğu görüşünde Leibniz ile mutabıktı. Bunu, Tanrı'nın kendisinin de önceden takdir edilmiş olduğu; âlemin, olduğundan başka türlü olamayacağı, takip etti.

Hareket ve eylemsizliğin serbest irade ile gerçekleştiğini söylememizi doğru kılacak, hareket ve eylemsizlikten doğan sonsuz sayıdaki sonuçlardan daha fazla kanıt yoktur ki Tanrı'nın irade serbestisi doğrultusunda hareket ettiği söylenebilsin.

Oluşumlar, Tanrı tarafından, halihazırda olduklarından daha farklı bir şekilde ve düzende oluşturulamazlardı.

Gün ortasındaki güneşten daha açıkça gösterdiğim gibi, oluşumları tesadüfî diye adlandırmamız için hiçbir nesnel geçerli mazeretimiz yoktur.¹⁷

Spinoza'ya göre, Tanrı'nın olduğundan başka türlü olabilmesi *mantıkî* olarak mümkün değildi ve bu nedenle de kozmosun düzeninin, Tanrı'nın sıfatlarının şekillerinin/tecellîlerinin şans eseri olabilmeleri de mantıkî olarak mümkün değildi. Dünyaya ilişkin bilginin ve dolayısıyla tabiat biliminin rasyonel analize bağlı olduğuna inanıyordu.¹⁸ Felsefesi, sabit yasalarla idare edilen kusursuz bir

16. Hume'un tahlilinin ışığı altında (bu bölümde sonraki sayfalarda) Spinoza'nın tanımı tartışılabilir; ama Spinoza'nın neden-sonuç yasalarını *gerekli* bağıntıların ifadesi olarak kabul ettiğine dair pek az şüphe vardır. Elbette 100 yıl sonra yaşamış ve Hume'u okumuş olsaydı ne sonuca varacaktı, tahmin edemeyiz.

17. Spinoza, bölüm I, Önerme XXXII, Sonuç II ve Önerme XXXIII ve Not I.

18. Bu yüzden Descartes gibi Spinoza da bildiğimiz kadarını bilebileceğimizi düşünüyordu. Bkz. (Ethics) Töre, bölüm I, Önerme XLIII ve *On*

makina gibi işleyen evren şeklinde ortaya çıkan felsefî görüşle tamamiyle uyum içindeydi. Fakat onun Tanrı kavramı, hem Hristiyanların hem de deistlerin rasyonel ilâhından çok farklı olduğu için, bir ateist olarak kabul edilmesi ve *double-aspect* teorisinin*, materyalizmin tehlikeli bir biçimi muamelesi görmesi şaşırtıcı değildi.

ON SEKİZİNCİ YÜZYIL MATERYALİZMİ VE AYDINLANMA

Materyalist, maddenin esaslı tek öz olduğuna ve bütün olayların düşünceler ve bilinç de dahil olmak üzere maddî parçalar arasındaki etkileşim bağlamında tam olarak tanımlanabileceğine inanır. İngiltere’de Hobbes tarafından yorumlandığı gibi materyalizm, dünyadaki olayların nihaî açıklamalarının nedensellik yasaları uyarınca parçacıklar arasındaki etkileşim bağlamında olması gerektiğini kabul eder. Hiçbir zaman dualizm kadar popüler olmamasına karşın, materyalizmin on sekizinci yüzyılda, özellikle de Voltaire (1694-1778), Diderot (1713-84), D’Alembert (1717-83), Holbach (1723-89) ve La Mettrie (1709-51) gibi Aydınlanma’nın Fransız filozoflarından gördüğü dikkate değer bir desteği vardı. Aydınlanma filozofları için materyalizm toplumsal öğeler de taşıyordu ve Gellner¹⁹ bunların, o filozofların felsefî düşünceleriyle bağdaştığının hiçbir şekilde açık olmadığını düşünmektedir; ancak biz burada bununla ilgilenmeyeceğiz.

the Improvement of the Understanding’deki bilgi mertebelerine ilişkin açıklama.

- * Bu görüş; zihnin ve maddenin, Spinoza’nın Tanrı’yla özdeşleştirdiği tek mevcut cevherin/özün şekillerinin/tecellîlerinin (*modus*) sonsuz sayısından sadece ikisi olduğu Spinoza metafiziğinden yola çıkmaktadır.
19. E.A. Gellner *A Critical History of Western Philosophy*’den “French eighteenth-century materialism”, D. J. O’Connor, Free Press, Macmillan, New York & Collier-Macmillan, London, 1964, s. 279.

Voltaire, Aydınlanmanın ilk filozofu olduğu kadar en önde geleniydi de; Bayle (1647-1706) ve Fontanelle (1657-1757) gibi şüpheci ve put kırıcı (geleneksele karşıt olan) yazarlardan etkilendi. Voltaire, Newton'ın öldüğü yıl olan 1727'de İngiltere'yi ziyaret etti ve daha önce belirtildiği gibi, Fransa'da Newton fiziğini tanıttı. Locke'un empirik felsefesine de sıcaklık duyduğu gibi İngiliz deizmine de yakınlık hissediyordu. Antropomorfik bir Tanrı'nın varlığından kuşku duymasına rağmen, Diderot ve D'Alembert gibi kendisinden daha genç bazı çağdaşları gibi ateist olmadı.

Onun zamanında Holbach'ın da büyük etkisi vardı; 1770'de yayımlanan *Système de la Nature*'da materyalist tabiat görüşünün sadece kat'î bir hakikat olmadığını, *ahlâken* de *doğru* olduğunu ve cismanî olmayan bir can veya ruhun varlığını öne süren herhangi bir din ya da doktrinin yanlış ve zararlı olduğunu iddia ediyordu. Gellner şöyle diyor:

Saldırının asıl hedefi sadece Hristiyanlar ve özelde de dünyadaki Roma Katolik vizyonu değildir; yazarın 'modern' filozoflarca (hepsinin ötesinde Descartes ve onun izinden gidenler) arka çıkılanlar diye değerlendirdikleridir de: Asıl dualistik doktrinlerde aslında cevherin, genişleyen maddeye ilâveten bağımsız bir düşünülüşü vardır ve duyular yoluyla bilinenlerin dışında da mevcuttur. Genel olarak, saldırılanın, tabiatın bütünlük ve genişliğinden şüphe duyan herhangi bir doktrin olduğu söylenebilir -tabiatın bütünlüğüne maddî evren dışı bir dinî alan ekleyen veya ona bazı esaslı çatlaklar ya da içeriye bazı kopuklukları dahil eden (madde ile düşünce ya da muayyen ve serbest olaylar arasındaki kopukluk gibi) herhangi bir doktrin.²⁰

Holbach, maddeye ruhsal bir gücün verilmesi gerekmediğini, çünkü onun kendi içinde zaten hareket yetisi olduğunu orta-

20. a.g.e., s. 285.

ya attı; aslında yaptığı, Leibniz'in gayri cismanî birimlerin (*monads*) bir hususiyeti olduğunu söylediği ilk hareket gücünü, maddenin bir hususiyeti veya vasfı hâline getirmekti. Holbach'a göre hareket edebilme kapasitesi, kütleyle benzerdi; çünkü ikisi de maddenin tabiatında yaratılıştan vardı.

Maddenin özü hareket etmektedir: Eğer maddenin parçalarını dikkatle ele alırsak görürüz ki mutlak durağan hâlde olmaktan hoşlanan hiçbir parçacık yoktur.²¹

Bu hareketin, maddenin tabiatından kaçınılmaz olarak dışarı akıp giden bir varoluş durumu olduğunu söyleriz; madde kendine özgü enerjilerle hareket etmektedir; onun hareketi de kendi içinde tabîî olarak var olan kuvvete atfedilmelidir.²²

Eğer tabiat önyargıdan etkilenmeksizin izlenmiş olsaydı, maddenin kendine özgü faaliyeti ile hareket ettiğine çoktan ikna olurlardı; ona hareket kazandırmak için hiçbir dış etkiye ihtiyaç yoktur.²³

Holbach, maddenin hareket için özünden kaynaklanan bir kapasitesi olduğu tezini desteklemek üzere, Newton mekaniğine ve hareket değişimine karşı eylemsizlik direnci prensibine başvurdu:

Eğer bir cisim itme, çekme ya da herhangi bir basınca direniyorsa, bu tür bir direnç, onun tepki verdiğinin açık göstergesidir; bundan hareketle, bu filozoflarca *eylemsizlik* (*vis inertia*) olarak adlandırılan ve kendini başka bir kuvvete karşı gösteren gizli bir kuvvet vardır ve bu da açıkça göstermektedir ki bu kuvvet hem hareket etme ve hem de tepki verme yetisine sahiptir. Kısacası, sıkı bir incelemeden son-

21. Paul Heinrich Dietrich van Holbach, *The System of Nature*, çev. Samuel Wilkinson, London, 1820-1, cilt I, s. 20.

22. a.g.e., s. 23.

23. a.g.e., s. 25.

ra *ölü* ve *canlı* ya da *hareketli* denilen bu güçlerin aynı türden güçler olduğu bulunacaktır; sadece kendilerini farklı durumlardan sonra ortaya çıkaran güçler.²⁴

Hareket hâlindeki madde, ezelden beri mevcuttu:

Eğer maddenin ne zaman ortaya çıktığı sorulacaksa, onun daima var olduğunu söylemek gayet akla uygundur. Maddeyi sarsan hareketin ne zamandan beri sürdüğü incelenirse, aynı çıkarsama cevabı verir; yani hareket de madde ile yaşıttır, o da ebediyen var olmuş olmalıdır; çünkü hareket onun varlığının -özünün- miktarı, ağırlığı, yoğunluğu, şekli vb. temel özelliklerinin kaçınılmaz bir sonucudur.²⁵

‘Temel özellikler’ ile Holbach, daha önce ‘birincil nitelikler’ olarak adlandırılan unsurları kastediyordu. Hareket için dışsal bir neden olması gerektiğini düşünen filozoflara şu sözlerle çıkıyordu:

Bir cisim kendi hâline bırakıldığında ya da düşüşüne karşı koyan engellerden kurtarıldığında, yerin merkezine düşme veya yaklaşma eğilimi olduğu ve bunun düzgün bir şekilde hızlanan bir hareketle olduğunu gözlemlemiş olmaları gerektiği hâlde, bu hatadan bir türlü vazgeçmemişlerdir; bunun yerine, kendilerinde var olanın görülebilir bir dış sebep olduğunu varsaymayı tercih etmişlerdir; bu cisimlerin kendi tabiatlarında var olan hareketlerinin olduğunu kabul etmekle kıyaslanınca ne de zayıf bir fikir.²⁶

Buradaki dinamikler zayıftır; belki harekete eylemsizlik di-
renci, Newton’ın *kütlenin* özü olarak kabul ettiği şey olduğu için,
kütle ile kuvvetin bir araya getirilmesi hoş görülebilir, ama Hol-

24. a.g.e., s. 21.

25. a.g.e., s. 30-1.

26. a.g.e., s. 23-4.

bach çekimsel kuvvetin (en az) iki kütle arasındaki *etkileşimin* bir sonucu olduğunu yadsımış görünüyor. Dahası, sonunda maddeyi maksada bağlama noktasına gelmiş; bu bize Kopernik'in, çekimin 'tabiî istek' olduğu tanımını hatırlatabilir. Kopernik bunu Tanrı'ya bağlamıştı; Holback ise onun yerine Tabiatı koyuyordu:

İnsan gözünün önünden geçene gerçekten dikkat etmiş olsa, kendinden bağımsız, kendisini harekete geçiren ve o olmaksızın hareket edemeyeceğine inandığı gücü Tabiatın dışında aramazdı... Fakat tabiî, Tabiat gerçekte olduğu gibi anlaşılırsa; çeşitli hususiyetlerine göre hareket etmelerini gerekli kılan sayısız parçadan oluşan bir bütün olarak; ... o zaman tabiat üstü güçlere başvurma'nın hiç gereği kalmaz.²⁷

ve

Bütünün hülâsasını [muhtelif maddeler, hususiyetler, hareket durumu ve bunlarla oluşan sistemleri] *tabiat* diye adlandırırız... Bu nedenle en geniş anlamı ile tabiat, farklı maddelerin, bunların kombinasyonlarının ve evrende gördüğümüz farklı hareketlerin birleşiminden oluşan ana toplamdır.²⁸

'Tabiat'ın, Spinoza'nın 'modlar' olarak adlandırdığı tekilliklere isnat edilen daha dar bir anlamı da vardı:

Dar anlamında ya da her bir ferdî varlığa uygulandığı anlamda tabiat, o şeyin özünden, yani hususiyetlerinden, kombinasyonlarından, hareketlerinden ve onu diğerlerinden ayıran eylem biçiminden ortaya çıkandır.²⁹

Holbach'ın olaylara Spinoza'nın gibi determinist bir yaklaşımı vardı ve metafizik spekülasyondan suçlanarak öfkelenen-

27. a.g.e., s. 27

28. Gellner, s. 286.

29. a.g.e.

cek olsa da, maddeye eylem unsuru katmakla çift (dual) yönlü bir dünya teorisine yaklaşılmıştı. Gellner, Holbach'ın *Système de la Nature*'ın önsözünde, "deneyüstü olaylarla meşgul olma, fizikten ziyade metafiziğe boyun eğme arzusunun" küçümseyerek şöyle yazdığını anlatır:

"Tecrübeyi ihmal ediyor ve aklını (*reason*) çalıştırmayı başaramıyor; ama onun yerine varsayımlar ve sistemlerle besleniyor."³⁰

Zihnin durağan maddenin bir unsuru olabileceği ihtimali üzerinde Locke³¹ tarafından durulmuştu; fakat bu, Tanrı'nın, belirli bir madde parçasına düşünme kapasitesi bağışlamış olabileceği ihtimaline dayanan bir spekülasyondur; Locke, bu kapasitenin maddenin özünden kaynaklanan bir husus olduğunu ileri sürmüyordu.

Zihnin maddeye birleştirilmesi ve gayri maddî ruhun inkâr edilmesi, Julien Offray de la Mettrie'nin (1709-51) yazılarında ayrıntılarıyla açıklanmıştı. *Man a Machine* (İnsan Bir Makina) adlı kitabında, hayvanların, insanoğlunu da kapsamak sûretiyle (ruhları olmayan) kompleks makinalardan başka bir şey olmadığı şeklindeki Kartezyen tezini genişletiyordu. O da, Holbach gibi, maddenin tabîi olarak faal olduğunu ve bu yüzden zihinsel faaliyetin farklı ve soyut bir özü gerekli kılmadığını düşünüyordu:

İnsan bedeni, kendi hareketliliğini kendisi sağlayan bir makinedir; daimî hareketin canlı görüntüsüdür. Ateşin tutuşturması gibi hareketi beslenme sağlar. Gıda olmaksızın can/ruh (*soul*) eriyip gider, çılgına döner ve tükenip ölür. Can, sönmeden önce alevi parlayan parlayan bir fitildir. Ama be-

30. a.g.e., s. 285.

31. Locke, II, 13, 16.

deni besleyip, damarlarına hayat veren meyve suları ve kuvvetli içecekler akıtın, o zaman can da onlar gibi kuvvetli olur.³²

La Mettrie, canı özel ve ayrı bir öz yapma çabalarını yadsımış ve onun sadece somut bedenimizin bir unsuru olduğunu söylemişti. İnsanların, kısmen, yedikleri besinlerin bir ürünü oldukları iddiasındaydı.

Çiğ et, hayvanları vahşi yapar, aynı etkiyi insan üzerinde de yapacaktır. Bu öylesine doğrudur ki, bizden farklı olarak kırmızı ve kanlı et yiyen İngilizlerin, bu tür besine bağlı olan vahşiliği ve sadece eğitim yolu ile etkisiz kılınabilecek diğer etkileri aşağı yukarı paylaştıkları görülmektedir.³³

Can bedeninin bir yönü olduğu için, La Mettrie güçlü bir beden sağlam bir akla delâlet ettiğini ileri sürüyordu. Bu yüzden cinsiyetler arasındaki bilinen farklılıklar ve erkeklerin üstünlüğü kolaylıkla açıklanabilirdi:

Can bedeninin gelişimini takip eder, eğitim gelişimini de izlediği gibi. Daha zayıf olan cinsiyette, can (ruh), mizacın hassasiyetine göre davranır ve bu hassasiyeti sevecenlik, şefkat, akıldan ziyade tutkuya bağlı canlı hisler, önyargılar ve kuvvetli etkileri zorlukla silinebilecek bâtil inançlar izler. Diğer taraftan, tüm katı cisimlerin sertliğinden pay almış olan beyin ve sinirleri ile erkek sadece daha kuvvetli özelliklere sahip olmakla kalmaz, daha güçlü ve dinç bir zihni de vardır. Kadınlarda eksik olan eğitim de erkeğin zihnini daha da kuvvetlendirir.³⁴

La Mettrie, bir materyalist olmasına rağmen, yüce bir varlığın olduğuna inanıyordu; her ne kadar o varlık tapınmayı talep etmese ya da bekleme de:

32. Julien Offray de la Mettrie, *Man a Machine* çev. Gertrude C. Bussey, Open Court, La Salle III, 1912, s. 93.

33. a.g.e., s. 94.

34. a.g.e., s. 95.

Yüce bir varlığın mevcûdiyetini tartışmaya açmak niyetinde değilim: Aksine bana öyle geliyor ki bu olasılığın en üst göstergesi bu inancın tercihindedir. Fakat bu varlığın mevcûdiyeti, tapma gereksinimini kanıtlamaya yönelik başka herhangi bir şeyden öte gitmediğine göre, bu teorik bir gerçekliktir ve pratik değeri pek azdır.³⁵

DIŞLAMA VE TEZLERİN ÇATIŞMASI

On sekizinci yüzyıl filozofları, araştırmalarının sonuçlarını Tasarıma dayalı Savı göstermek ve desteklemekte kullanabilseler bile, dünyanın tabiatına dair araştırmaya seküler bir *uygulama* olarak değer veriyorlardı. Bilimsel açıklamadan Tanrı'nın hariç tutulması neredeyse külliyen olmuştur; tanrısal ya da aşkın güçlere dayalı açıklamalar, var olduğundan beri gelişmeye sekte vurmak ya da hatta onu tersine çevirmek eğilimindeydiler. Bu yüzdendir ki bilim ile din arasındaki bir çatışma kavramı, desteği hak etmektedir. Ne var ki, dünyanın bilimsel ve dinî tanımları arasındaki uyumsuzluğu teslim edebilmemize karşın, metafizik inançların bilimsel araştırmaya daima destek olduğunu da hatırdan tutmamız gerek. Bunların bazıları yüce bir güce atıf içermiyorsa da, görmüş olduğumuz gibi pek çoğu dinî inançlarla (doğrudan onlardan çıkması gerek-mese de) desteklenmektedir ve bunlar, dinî doktrinlere kulak asıl-masa ya da reddedilseler bile gerekli olmayı sürdürmektedirler.

MATERYALİZM VE BİLİMSEL AÇIKLAMA

Aydınlanmanın pek çok filozofu öncelikle tabiat filozoflarıydı (bilim adamları): Holbach, kimya ve ona bağlı konular üzerinde yazdı; La Mettrie, tabiat felsefesi üzerinde çalıştı ve sonra

35. a.g.e., s. 122.

da fizikçi oldu. Bunlar, dünyanın, bilimsel yasalar doğrultusunda maddî parçalar arasındaki etkileşimler açısından açıklanması gerektiği görüşünü benimsediler ve bu bilimsel açıklama görüşü, bizim bugünkü bilimsel düşünce ve metodolojimizde hâlen hâkimdir. Bu yüzyılda bazı bilim adamlarının, daha çok maddenin tabiatına ilişkin yeni algılayışların ve maddenin enerji ile ilişkisinin (kozmik makinanın, klasik fiziğin elverdiği kavramlardan çok daha karmaşık olduğu kabul edilmektedir) sonuçlarından dolayı katı nedensellik yasalarına dair şüpheleri varsa da, açıklama kısıtası materyalist olarak kalmıştır.

Bu görüş on yedinci yüzyıl tabiat felsefesinde zaten gizli olarak vardı ve on sekizinci yüzyılda da açığa çıktı. Bacon tarafından öne sürüldüğünü bildiğimiz bir başka önemli varsayım da, insanın, dünya hakkındaki nihaî hakikati arayışında zaman içinde başarı kazanacak rasyonel bir varlık olduğuydu.

Yine de on sekizinci yüzyılda, itimadın parlak semasında küçük bir bulut belirmek üzereydi; çünkü insan aklının kendi gücü ve *a fortiori* empirik olaylarla ilgili olarak aklın rolü sınanacaktı.

DAVİD HUME (1711-76)

Daha önce gördüğümüz üzere, Descartes, tabiatın tekdüze akışının Tanrı'nın değişmezliğine ve kusursuzluğuna dayandığını düşünüyordu ve Descartes, Tanrı'nın değişmez ve kusursuz olduğundan hiç kuşku duymadığı için, tabiat kanunlarının kat'î ve değişmez olduğundan da kuşku duymuyordu. Daha sonraki filozofların, örneğin Locke³⁶ ve Berkeley'in (1685-1737)³⁷ eserlerinde sebep sonuç çıkarsamasının mantıkî bir tümdengelim me-

36. bkz. s. 82.

37. George Berkeley, *A New Theory of Vision and Other Writings*'den "Of the Principles of Human Knowledge", XXXI, s. 127-8, Dent, Londra, 1969.

selesi olmadığının ipuçları vardır. Fakat asıl meydan okuma, Hume ile ortaya çıktı.

David Hume, tanrısal bir varoluş konusunda şüpheliydi ve tabiat kanunlarının değişmezliğinin garantisi olarak ilâhî bir mükemmelliğe başvurmayı kesinlikle istemiyordu. Daha önce gözlemlenmiş olan olaylar seyrinin sürüp gideceğini ya da gelecekteki nedensel ilişkilerin geçmiştekilerle aynı olacağını varsaymak için hiçbir mantıkî nedenimiz olmadığını belirtiyordu. Mantıkî kesinliğin yokluğu, çekim gücünün ters kare yasası gibi bilimsel yasalara uygulandığı kadar “Ateş yanar” ya da “Ekmek besler” gibi sağduyu genellemelerine de uygulandı. Bunun da ötesinde, Hume’un şüpheli savları, hâlen gözlenmekte olan belirli nesneler ve materyallere dair kat’î bilgilerin bile talep edilmesinin mümkün olmadığını gösterdi. Örneğin, bir bardak suya bakar ve onun rengini ve şeklini *algı*lar ve bardağın kolayca kırılıp kırılmadığını, düştüğünde kırılacağını, suyun susuzluğumuzu giderip gidermeyeceğini, ısıtıldığında kaynayacağını ve soğutulduğunda buza dönüşeceğini *bildiğimizi* iddia ederiz. Bazı nitelikleri doğrudan algılama yoluyla başka niteliklerin de olduğunu öne süreriz; ‘bardak’ ve ‘su’ gibi sıkça kullandığımız kelimelelerin önemi vardır. Çünkü özelliklerin düzenli işbirliği teorisi baştan varsayılmaktadır.

Aşağıdaki alıntıda Hume, fikirlerin irtibatları konusunda (mesela matematik) kesin bilgi iddiasında bulunabileceğimizi kabullenmiştir (daha sonra bundan bile kuşku duyacaktır); fakat meselelere ilişkin ifadelerin doğruluğu asla mantıkî olarak kesin diye tesbit edilemezdi. Çünkü vakıya ilişkin her ifadenin karşıtı mantıkî bir çelişkiyi ihsas etmeyebilirdi ve dolayısıyla en azından mantıkî bir olasılık olarak kalırdı.³⁸

38. Lewis Carroll, *Through the Looking Glass*’ın 8. Bölümünde Alice’in Beyaz Şövalye ile karşılaşmasındaki mantıkî ihtimallerle inceden inceye alay etmektedir. Örnek olarak:

İnsan aklının/mantığının veya soruşturmalarının tüm amaçları tabiî olarak iki gruba bölünebilir; *Fikirlerin Bağlantıları* ve *Vakıalara*. Birinci grupta Geometri, Cebir ve Aritmetik bilimleri vardır ve kısaca sezgi yoluyla veya gösterilerek ortada olan her iddiayı kapsar... Bu türden önermeler evrenin herhangi bir yerinde var olan bir şeye bağlı olmaksızın, sadece düşünce faaliyeti ile anlaşılabilir. Tabiatla hiçbir daire ya da bir üçgen olmasaydı da, Öklid tarafından gösterilen hakikatler kesinliğini ve kanıtlanmışlığını sonsuza dek muhafaza ederdi. İnsan aklının/mantığının ikinci amacı olan vakıalar (*matters of fact*), aynı şekilde doğrulanamazlar; ya da yukarıda sözü edilen tabiat gibi görkemli olsalar da onların gerçekliğini kanıtlayamayız. Her vakıanın tersi de mümkündür; çünkü asla bir tutarsızlığa delâlet etmeyebilir ve realiteye uygunmuşçasına zihin tarafından aynı düzen ve belirginlikle ikna olunabilir. *Güneş yarın doğmayacak*, hiç de anlaşılabilir bir önerme değildir ve *güneş doğacak* ifadesinden daha fazla bir tutarsızlık da içermez. Bu nedenle, onun yanlışlığını gösterme çabamız boşunadır.³⁹

Hume, vakıalara ilişkin tüm muhâkemelerimizin nedensellik ilişkilerinde ve bunlar hakkındaki daha önceki deneyimlere (kendimizin veya başkalarının) dayalı olarak var olan bilgilerimizde bulunduğunu söylüyordu. Geçmiş deneyimlere dayanmamızın mantıkî doğrulamasını sağlayacak herhangi bir çaba, geçmiş deneyime başvurmaya dayanmalı ve dolayısıyla soruyu ispatlamalıdır.

Hume'un çağdaşları genelde onun mücadelesini görmezden geldiler. Bu kısmen, onun eleştirisinin özünü idrâk edememele-

'Farenin niye kapana kısıldığını merak ediyorum' dedi Alice.

'Bir atın sırtında farelerin olması pek de muhtemel değildir.'

'Pek muhtemel değil, belki' dedi Şövalye, 'ama eğer gelecek olurlarsa, ortalıkta koşuşmalarını tercih etmem.'

39. David Hume, *Enquiries Concerning the Human Understanding and Concerning the Principles of Morals*, ed. L. A. Selby-Bigge, Clarendon Press Oxford, 2. baskı, 1970, kısım IV, bölüm I, s. 25-6.

rindendi: Onun, gördüğümüz gibi nedensel ilişkilere dair kanaatlerimizin benimsenmeye devam edeceklerine dair hiçbir mantıkî doğrulama olmadığına işaret ederken, nedensel ilişkilerin varlığını inkâr ettiğini düşünüyorlardı. Ayrıca, Tasarıma dayalı Savın, Tanrı'nın varlığının kanıtı olarak geçerliliğine de dil uzatmış olan bir kuşkucu ve ateist olarak da kendisine güvenilmiyordu. Hemen hemen tüm İngiliz filozoflar Hıristiyan ve çoğu Kıta filozofları da en azından deistti; her iki grup da Tasarıma dayalı Savın tartışılmaz olduğunu düşünüyordu. Bu yüzden de Hume'a ya kulak asılmıyor ya da düşmanlıkla karşılanıyordu.⁴⁰

Bugün Hume'un, empirik bilginin rasyonel temeline getirdiği eleştiriler, bilim adamları tarafından hâlâ yadsınmaktadır; ancak 'Hume problemi' olarak bilinegelen iddiası da filozoflarca tartışılmaktadır. Hume'un, empirik bir genellemenin, gelecekte doğru olma *olasılığının* var olduğunu öne sürmenin bile haklılığından kuşku duyduğunu belirtmekte yarar var. Bütüne ilişkin olumlu örneklerin sayısına dayalı istatistikî ihtimal hesaplarının hiçbir değeri olmayacağına dikkat çekiyordu; çünkü bilimsel araştırma yaparken *gözlemlenmeyen* örneklerin sayısı, fazlası ile çok olmalıydı ve bu sayı, gözlemlenen örneklerin sayısından daima daha fazla olduğundan, bir kuralın istatistikî olasılığını doğrulamak kaçınılmaz olarak hiçbir değer taşımayacaktı.

Diğer taraftan Hume, vakıalara dair ifadelerin hiçbir geçerliliği olmadığını *düşünmüyordu*. Nedensellik ilişkilerine dayalı çıkarsamalar, mantıkî göstergeler olamasalar dahi, bu, geçmiş deneyimlerden ve geçmiş deneyimlere dayalı tabiat kanunlarından yararlanmamız gerek, demek değildi. Hume'un değersiz olarak kabul ettiği yegâne açıklama türü, ne mantığa ne de geçmiş deneyime dayandırılanlar, yani metafizik açıklamalardı.

40. Örneğin Joseph Priestly, oksijeni bulan ünlü kimyacı. Bkz. *Letters to a Philosophical Unbeliever* (Aklı Başında Bir İnançsız Mektuplar), Bath, 1780: 105-25

Kütüphaneleri devirdiğimizde... neleri karıştırmalıyız? Elimize, mesela ilâhiyat ya da metafiziğe ait herhangi bir cilt aldığımızda; soralım bir kendimize, *niceliğe ya da adete ilişkin herhangi bir soyut muhâkeme ihtiva ediyor mu?* Hayır! *Vakıa ve varoluşa ilişkin herhangi bir deneysel muhâkeme ihtiva ediyor mu?* Hayır! Öyleyse atın onu alevlere, gitsin: Çünkü safсата ve yanılmasadan başka hiçbir şey ihtiva etmiyordur.⁴¹

Hume'un davasını kaldığı yerden Kant sürdürdü. Nedensellik yasalarına itimad edişimizi haklı çıkarma sorununu çözmeye uğraştı ve daha büyük bir başarıyla da metafiziğe yeniden itibar kazandırmaya çalıştı.

KANT'IN HUME'A CEVABI

Immanuel Kant (1724-1804), Hume'un tezini anlayan ve empirik bilginin güvenilirliğine ilişkin eleştirisinin önemini idrâk eden çağın sayılı filozoflarından biriydi. Neredeyse 60 yaşlarına gelene dek eserini yayımlamadı ve Hume'dan sadece on üç yıl sonra doğmuş olmasına rağmen, bu ikisi arasında hiçbir doğrudan iletişim olmadı. Kant son derece katı bir sofu ailede dünyaya gelmişti ve Hume'dan farklı olarak dinî inanca büyük hürmet besliyordu; ancak Hume'ın savlarının sağlamlığını inkâr edemeyecek kadar da entelektüel bir dürüstlük taşıyordu. Doğrulama sorununun ilâhî mükemmeliyet ve değişmezliğe başvurarak çözülemeyeceğinin idrâkindeydi.

Kant, bütün empirik bilgilerimizin, *bizim* inşa ettiğimiz fenomenal (zâhirî) bir dünya bilgisi olduğunu ileri sürdü. Nihaî hakikate dair hiçbir şeyi bilemezdik; bu hakikat ister maddî, ister manevî, ister her ikisi olsun ya da bunlardan hiçbirisi olmasın. Bizlerin bilincinde olduğumuz bu fenomenal dünya, sadece nesnel bir

41. Hume, kısım XII, bölüm III, s. 165.

gerçeklik gibi algılanıyordu. Çünkü bizler, algılayışlarımızı tüm insanlara özgü olan belli sezgiler ve kavramlara göre düzenlemiştik. Şöyle anlatıyordu:

Deneyim, bir nesnenin genel görünümü ile kavramlarına göre bir senteze dayanır. Böyle bir sentez olmaksızın bilgi değil, olsa olsa bir algılama coşkusu olur.⁴²

Kant tamamıyla yeni bir empirik bilgi değerlendirmesi öneriyordu: Descartes'ın yapmış olduğu gibi, sadece duyularımızın yorumlanması gereksiniminde ısrar etmiyor, ama izlenimlerin ve fikirlerin dünyanın *temsilleri/betimlemeleri* olduğu şeklindeki empiristlerin görüşünü de geliştirmiyordu; o, en basit izlenimin bile 'vehbî olduğunu' düşünmüyordu.⁴³ Duyulardan edinilen bilgilenme sürecinin iki aşamada gerçekleştiğini ileri sürüyordu. Öncelikle, duyularımız uzay ve zamana ilişkin önsezilerimize göre düzenleniyordu; *subjektif* deneyimler olarak dahi bilinçli olarak idrâk edilebilmeleri için bu gerekliydi. Ve ikincisi, objektif deneyimler olarak (yani kendimizden ziyade dünyaya ilişkin) idrâk edilebilmeleri için de belli kavramlara göre yapılanmaları gerekmektedir; bunlardan biri fizikî nesneler kavramı, diğeri de neden-sonuç ilişkisi kavramıydı. Nesnel olarak gerçek dünya olarak aldığımız şey, nedensellik yasalarına göre karşılıklı etkileşen fiziksel nesnelerin dünyası *olmalıydı*. Kant'a göre bu, Koper-nik'in felsefedeki devrimiydi:

Tüm bilgilerimizin nesnelere göre biçimlenmesi yerine, tüm nesnelerin bilgimize göre biçimlendiğini kabul edelim.⁴⁴

-
42. Immanuel Kant, *Critique of Pure Reason*, N. Kemp-Smith, Macmillan, London, 1929, s. 193.
43. Bkz. Jennifer Trusted, *Inquiry and Understanding*, Macmillan, London 1987, s. 16-18.
44. Kant, s. 22.

Sezgiler ve kavramlar nesnel deneyimler edinmemizi ve onların yardımı ile inşa ettiğimiz fenomenal/zâhirî dünya hakkında hüküm vermemizi sağlamalarına karşın bu, bilginizin duyusal deneyimden tamamen bağımsız olmasını gerektirmedi:

Anlayışımızın soyut kavramları ile deneyim ilkelerinin bağımsızlığına ve aslında kullanımlarının çok daha boyutlu görünüşüne rağmen, deneyim sahasının dışında hiçbir şey onların vasıtasıyla düşünülemez; çünkü bunlar vehbî sezgilere hürmeten mantıkî bir muhâkeme biçimi oluşturmaktan başka bir işe yaramazlar. Duyusal alanın dışında hiçbir önsezi de olmadığından, bu teorik kavramların hiçbir anlamı yoktur, çünkü bunları *gerçekte (in concreto)* göstermenin hiçbir yolu yoktur... anlayışımız/kavrayışımız bir sezgi yeteneği değil, var olan sezgileri deneyimlerimizle birleştirme becerisidir. Bu itibarla deneyim, kavram olarak bizde bulunan tüm nesneleri kapsamalıdır; oysa bunun ötesindeki tüm kavramlar, bunların sınıfına dahil edilebilecek hiçbir sezgi olmadığından anlamsız olacaktırlar.⁴⁵

Mesela neden-sonuç ilişkisinin, uzay ve zamana ilişkin sezgilerimizle sonradan *subjektif* deneyimlerin parçası olan duyularımız olmamış olsaydı hiçbir anlamı olmayacaktı; bunlar, etki-leşim hâlindeki fenomenlerin *objektif* deneyimlerini sağlayacak olan neden-sonuç ilişkisi kavramının da aralarında olduğu kavramlar altında sınıflandırılacaktır:

Duyumlanmayan hiçbir nesne bulunamaz, anlamaksızın hiçbir nesne düşünülemez. Muhtevası olmayan düşünceler boş, kavramlarla karşılanmayan sezgiler karanlıktır.⁴⁶

45. Kant, *Prolegomena*, çev. P. G. Lucas, Manchester University Press, Manchester, 1971, s. 77-8.

46. Kant, *Critique*, s. 93.

Kant, Hume'un metafizik eleştirisinin sağlamlığının idrâkindeydi; metafizik yargıların mantıkî savlara ya da deneyimlere başvurarak doğru veya yanlış olarak tesbit edilemeyeceklerinin ve metafizik spekülasyonun çoğunlukla olduğu gibi saçmalık olabileceğini fark etti. Maamafih, metafizik yargılar olgusal/fiilî yargılarla önceden var sayıldıklarından, bir geçerli kılma nedeni bulunabilir:

Metafizik ya kalacak ya da gidecek, ve bu yüzden varlığı şu anda tümüyle bu sorunun çözümüne bağlı. Biri çıkıp bunalma noktasına gelene kadar metafiziğe ilişkin bulabildiği kadar makul hükmü üstüste yığabilir; ancak eğer o kişi bu soruyu tatminkâr bir şekilde cevaplayabilmiş değilse, benim de bunların hepsinin boş, temelsiz felsefe ve yanlış ilim olduklarını söylemeye hakkım vardır. Salt akıl (*pure reason*) üzerinden konuşup bunun sadece var olan kavramların tahlilinden değil, fakat kurduğunuz yeni bağlantılardan çıkan kavramları *a priori* yarattığını öne sürüyorsunuz... ve tüm deneylerden bağımsız olarak bunlara dair kavrayışlarınız olduğunu hayal ediyorsunuz; peki bu sonuca nasıl varabilir ve bu türden iddiaları nasıl doğrulayabilirsiniz?⁴⁷

Kant'a göre, bize yeni bir şey söylediklerinden, 'yeni bağlantılar' kurduklarından ötürü metafizik yargılar empirik yargılar gibiydi (bu tür yargılara *sentetik yargılar* diyordu); fakat metafizik yargılar, duyusal deneyime dayanmamaları yönü ile de mantıkî yargılar gibiydi (bu tür yargılara *a priori* yargılar diyordu). Dolayısıyla anlamlı metafizik yargılar *a priori sentetik yargılardır* ve Kant, bu tür yargıların mümkün olduğunu gösterdiğini fark etti. Sonunda bu amacında başarılı olamadığını söylememiz gerek. Örneğin, bilimin belli neden-sonuç yasalarının *a priori sentetik* yargılar olduğunu ve kaçınılmaz olarak doğru olduklarını göstermiş olduğunu düşünüyordu, oysa bunu başaramamıştı. Çün-

47. Kant, *Prolegomena*, s. 31.

kü nedensellik kavramının deneyimlerimizin sınırlarına girmesi gerektiğini kabul etsek bile, eğer bunların objektif olmaları gerekiyorsa, herhangi *bir* nedensellik yasasının muhakkak olması gerekmez. Yine, Kant $5+7=12$ gibi matematiksel bağıntıların *a priori sentetik* yargılar olduğunu kanıtlamak istiyordu; oysaki durum böyle değildir; aritmetik eşitliklerin doğruluğu mantikî analiz yolu ile gösterilebilir ve bu nedenle de sentetik yargılar değildir. Kant uzaya ilişkin sezgimizin *Öklidyen* uzayı olması gerektiğine ve buna bağlı olarak da fenomenal/zahirî uzayın *Öklidyen* olması gerektiğine inanıyordu; benzer şekilde fenomeni, Newton mekaniği çerçevesinde tanımlamamız gerektiği; dolayısıyla da Newton yasalarının kaçınılmaz olarak doğru olduklarına inanıyordu. Bugün bizler, bu inançların yanlış olduğunu biliyoruz; *Öklid olmayan* uzaydaki nesneleri kavrayabildiğimiz gibi, o uzayın *Öklid* olmadığını geçerli kabul ediyoruz; Newton'ınki dışında bir mekaniği de algılayabildiğimiz gibi, bugün artık Newton mekaniğinin tamamen hatasız olmadığını da biliyoruz.

Ne var ki Kant'ın çözümlemesi bize duyuşal deneyim ve nesnel gerçekliğe ilişkin büyük bir kavrayış kazandırmıştır ve gözlemlemeye dikkat çeken karmaşık varsayımları daha iyi anlamamızı sağlamıştır. Warnock diyor ki:

Kuşkusuz uzay ve zamanı, dünyanın 'verili/muayyen' unsurları olarak düşünme eğilimindeyiz. Kendimizi üç boyutlu bir uzayın ve tek ve geri döndürülemez bir zaman düzeninin içinde buluverdiğimiz doğrudur. Fakat Kant, tüm bunların sırf dünyaya dair bir olgu olduğu fikrine aykırı görünen başka mülâhazaların da olduğuna işaret etmektedir... Biz besbelli dünyanın uzay ve zamanı hakkında iddialar ihdas etmeye hazırız; eğer bunlar sadece hakikate dayalı iddialarsa doğrusu gerekli kanıtlara sahip değiliz... Sadece *bir* uzay olduğuna dair kanıta kesinlikle sahip değiliz; böylesine muazzam bir iddia için ne gibi bir kanıta sahibiz? Evrenin herhangi bir parçasındaki zamansal seyrin/silsilenin ta-

biatının kendi civarımızdaki ile aynı olacağını kesin kabul etmekteyiz; peki bunu doğrulayan nedir? Öyleyse görünen o ki... uzay ve zamana ilişkin iddiaları aslında, hakikate dair sıradan iddialar olarak ele almıyoruz. yani açıkça algılabilecek alternatifleri olan ve empirik gözlemle kanıtlanmasını istediğimiz iddialar gibi. Öyle görünüyor ki evrene yaklaşımımız; neresinde her ne ihtiva ediyorsa, o içerdikler, üç boyutlu uzayda yer alacaktır ve ne zaman her ne olay vuku buluyorsa, bunlar tek bir zaman dizisinde yer alacaktır, kabulü şeklindedir ve yine öyle görünüyor ki bu *postula*, bizim için tamamıyla ve sahiden anlaşılabilir olan yegâne yaklaşımdır.⁴⁸

Elbette, bir gün gelip evrende çok boyutlu farklı uzayları tasavvur edebiliriz artık; ve izâfiyet teorisinin geliştirilmesi ile zaman serilerine (*time sequences*) ait görüşlerimiz de zaten değişikliğe uğramaktadır. Ancak Kant'ın işaret ettiği iki husus hâlâ geçerlidir: Öncelikle metafizikî bir çerçeveye sahip olmaya ihtiyacımız var ve ikincisi de duyuşsal algılarımız yalnız ve yalnız bizim bu çerçevemize uyduklarında bize anlaşılabilir deneyimler kazandırabilirler. Duyularımızla hissettiğimiz, bilimin araştırdığı dünya, bizlerce inşa edilen dünyamız, Kant'ın zamanı öncesinde idrâk edildiğinden çok daha geniş bir boyuttadır. İşte bu yüzden dünyamızı öğrenmek ve anlamak adına araştırmalarımızı yürütürken metafiziği alevlere atıveremeyiz.

ON SEKİZİNCİ YÜZYILIN SONLARINDA İNANÇLAR

1. Tanrı'ya sözde bağlılık sunulsa da bilim, açıklamaların maddî cisimler arasındaki etkileşimler açısından olması gerektiğine inanılan seküler bir faaliyet olmuştu.

48. Geoffrey J. Warnok, *A Critical History of Western Philosophy*'den 'Kant', s. 301.

2. Diğer taraftan ve Hume'a rağmen, bilimin ortaya çıkardığı düzenin, tabiatın ilâhî bir el tarafından vücuda getirildiğinin bir ispatı olduğuna genel olarak inanılıyordu.
3. Yine Hume'a rağmen, tabiatın tekdüzeliğine, dünyadaki hadiselerin (beşerî faaliyetler olmasa da) neden-sonuç bağlantıları ile *belirlendiğine* dair inanç hakimdi.
4. Dünyaya ilişkin hakikatlerin mantıkî zorunlu hakikatler olmayabileceği kabul edilmek zorunda kalınıyordu; ama tabiatın değişmez yasalarının zamanla keşfedileceğine dair bir güven vardı. Newton mekaniğinin maddî cisimlerin davranışlarına dair mutlak bilgileri verdiğiğine inanılıyordu.
5. Beşer aklına (*reason*) ve katı inanca dair güven öylesine tamdı ki tüm hakikatler anlaşılabilir ve rasyonel olarak kanıtlanabilirdi.

1800'DEKİ DURUM

On sekizinci yüzyıl, bizim bugün 'bilim' dediğimiz tabiat felsefesinin doğuşuna tanık oldu. Genel soruşturma yöntemi bugünküne benziyordu: açıklayıcı teorilere göre tahminler yürütmek, gözlemek, ölçmek ve fizikî olayları matematiksel terimlerle tanımlamaya çalışmak. Bu, fizik ve astronomi için kabul gören bir idealdi. Sürekli tahminler öne sürülüyordu. Fakat on yedinci yüzyıldaki gibi hayal gücünün/muhayyilenin rolü hesaba katılmıyor ve çoğunlukla akıl sınıfına sokuluyordu:

Muhayyile, aslında

Mutlak gücün bir diğer adı

Ve zihnin genişliğinde en açık basîret

Ve Akıl en övülesi mizac/hal. ⁴⁹

49. William Wordsworth, *The Prelude*.

Sadece birkaç şair farklı bir görüş sunuyordu ve bu da bilim havasından çok uzaktı:

*Bir Kum Taneciğinde bir dünya görmek
Ve bir cennet bir Yabanî Çiçekte
Avucunun içinde sonsuzluğu tutmak
Ve bir saatte ebediyeti.*⁵⁰

50. William Blake, 'Auguries of Innocence', satırlar 1-4.

DENEY ÇAĞI

TABIAT FELSEFESİNDEN BİLİME

Bilimin aslen, ‘kesin ve şüphe götürmeyen bilgi’ demek olduğunu görmüştük; bu nedenle Locke’un tabiat felsefesi iddiası asla bir bilim olamazdı.¹ Bilim, sanattan da ayrılmıştı; ‘bilim’ teorik hakikati karşılayan bir kelimeyken, ‘sanat’ pratik ve geleneksel becerilere tekabül ediyordu. Tabiat ile ilgili çalışmalar ve olayların açıklamalarına ilişkin arayışlar ‘tabiat felsefesi’ olarak adlandırılıyordu. Çünkü başlangıçta dünyada gözlenebilen olayların üzerindeki çalışmalar, insanoğlunun neleri öğrenebileceği ve nasıl yaşamaları gerektiğine dair daha kapsamlı bir araştırmanın parçası olarak görülüyordu. Genel anlayışın ve dolayısı ile – hikmet sevgisi olarak görülen– felsefenin bir parçasıydı. Gözlemlene ve planlı deneye, eleştirel yorumlama ve genellemeye ve hipotezlere ve açıklayıcı teorilere götüren tahminlere dayalı karakteristik metodu ile (daha sınırlı bir konu olan) bizim bugün-

1. John Locke, *An Essay Concerning Human Understanding* (İnsanın Anlama Yetisi Üzerine Bir Deneme), IV, 12, 10; ayrıca bkz. s. 142.

kü *bilim* görüşümüz son üç yüz yılda geliştirildi. Bu yüzden tabiat felsefesinden bilime geçiş, bir isim değişikliğinden çok daha fazla bir anlam ifade etmektedir. Empirik bilginin özüne ve o bilginin nasıl bulunacağına dair yaklaşımdaki bir değişikliği göstermektedir.

“Herhangi bir spekülasyon konusuna ilişkin... düzenli veya yöntemsel gözlemler ya da önermelerin bütününe teşmil edilen”² bir terim olarak 1725’de bilime göndermeler yapılmıştır ve on dokuzuncu yüzyılın ortalarında ‘bilim’ kelimesinin zaman içinde ‘tabiat felsefesinin’ yerine kullanılmaya başlayacağı bugünkü anlamı yerleşmiştir. Bu konuda W. G. Ward, 1867’de şunları yazmış:

‘Bilim’ kelimesini... İngilizlerin kelimeye yaygın olarak verdikleri anlamda kullanacağız; teolojik ve metafizik anlamından çıkarılıp fiziksel ve deneysel bilimin ifadesi olarak.³

Dünyaya ilişkin bilginin gözleme dayalı olması gerektiği şeklindeki empirik tezler de sağlam bir şekilde on dokuzuncu yüzyılda yerleşti; algılamının, gerçekten objektif ve teoriden bağımsız olabileceğine ve Newton’ın hareket yasaları gibi mutlak ve kesin olan öteki tabiat yasalarını da dikkate alarak ifade edilebileceğine dair bir inanç vardı. Elbette on dokuzuncu yüzyıl bilim adamları matematiğin vazgeçilmez rolünü teslim ediyorlardı ve pek çoğu da hayal gücüne/muhayyileye dayalı sezgilerin rolünü de yadsımıyordu; ancak gözlem ve gözleme dayalı tümevarım şeklindeki Bacon empirizmi katı bir esas olarak kaldı. Bu, John Stuart Mill’in (1806-73) yazılarında açıkça görülmektedir. Bacon gibi Mill de hiçbir doğrudan inceleme deneyimine sahip değildi; ama tıpkı Bacon’ın on yedinci yüzyıl tabiat filozoflarını etkilediği gibi,

2. Watts, *The Compact Oxford English Dictionary*’de zikredilen *Logic*, II, ii, para. 9, Oxford University Press, Oxford, 1971, s. 2668.

3. a.g.e., W. G. Ward, *Dublin Review*, Nisan, 255, not.

Mill de on dokuzuncu yüzyıl bilim adamlarını etkiledi. Tümevarım yönteminin on dokuzuncu yüzyıldaki baş savunucusuydu ve *Philosophy of Scientific Method* (Bilimsel Yöntemin Felsefesi) ve *System of Logic* (Mantık Sistemi) eserleri genellikle bilimsel incelemenin kesin bir tanımını veren eserler olarak kabul ediliyordu. Ancak tam bir ittifak da sözkonusu değildi; William Whewell, bütün duyusal deneyim yorumlarının altında metafiziğin yattığını savunuyordu ve Mill'in bilimsel yöntem izahatının 'buluş' tanımına tam olarak uygun olmadığını düşünüyordu.

WILLIAM WHEWELL (1794-1866)

Whewell, endüksiyonun (tümevarım) bilimsel yöntemin ayrılmaz bir parçası olduğunu ve genellemeler ile yasaların belirli olayların gözlemlenmesinden çıkartılabileceğini inkâr etmiyordu; ancak gözlemlerin yalnızca algılama ve geçmiş deneyimden bağımsız olan belli Temel Fikirlerin sayesinde anlamlı olabileceği fikrini de koruyordu:

Duyular, Tabiat Kitabı'nın *Harflerini* önümüze dizer; fakat onları okumak için gerekli *Alfabeyi* keşfetmemize değin bize hiçbir bilgi taşıyamazlar.

Fenomenleri yorumlamamıza yarayan *Alfabe*, zihinlerimizde var olan *Fikirlerden* oluşur; fenomenlere duyusal bir nesne olmayan o tutarlılık ve önemi veren de bunlardır.⁴

ve

Fikirler Duyumlara dönüşmez, ancak onları bilgilendirirler; çünkü o fikirler olmaksızın duyumların hiçbir becerisi yoktur.⁵

4. William Whewell, *The Philosophy of the Inductive Sciences*, cilt I, John Parker, London, 1840, (Aphorisms) II&III, s. xvii.

5. a.g.e., Aphorism VII, s. xviii.

Whewell'in Temel Fikirleri, Kant'ın Kavramlarına⁶ benzer; Whewell bunları muhtemel doğrulara/hakikatlara karşıt olarak somutlaştırmak için elzem kabul ediyordu. Buna bağlı olarak, Kant gibi Öklid geometrisinin ister istemez doğru olduğunu düşünüyordu; onun uzaya dair Temel Fikire dayandığını söylüyordu; Newton mekaniğinin de hareket, nedensellik ve kuvvete ilişkin Temel Fikirlerle dayanmasından ötürü zorunlu hakikatleri ifade ettiğini düşünüyordu.

Whewell, Hume'un sebep ve sonuç arasındaki zorunlu bağlantıya olan inanca dair deneyimin hiçbir geçerlilik sağlamadığını gösteren savını kabul ediyordu; ancak yargısında Hume'dan ayrılıyor ve Kant'a daha yakın duruyordu: Nedensellik yasalarının geçerliliğinden sezgisel olarak emin olduğumuz için, zorunlu bağlantı düşüncemizin deneyimden bağımsız bir Temel Fikir olması gerektiğini söylüyordu ve deneyime de önem vererek şöyle devam ediyordu:

Etrafımızdaki dünyada, birbirine bağlı sebep ve sonuçların değişmeksizin art arda gelişlerini görmekteyiz. Bu bağlantının kurallarını (yasalarını) büyük oranda deneyimden, önümüzde birbiri ardına cereyan eden oluşumları gözlemleyerek öğrenmekteyiz. Ancak bunu yaparken ve duyularımız vasıtasıyla farkında olduğumuz görünüm silsilesi ile uğraşırken, zihinlerimizdeki Gaye/Sebeb Fikrini kullanırız. Bu Fikir... deneyimle kazanılmaz, zihnin kendisinde kaynağı vardır zaten.⁷

ve

Bu Gaye/Sebeb Fikrinin deneyimden çıkmadığını şu değerlendirmeye ile ispatlarız: sıkı sıkıya zorunlu ve evrensel olan bu bilgiyi içeren savlar ileri sürebiliriz; halbuki deneyimden edinilen bilgi, sadece o deneyim sürdüğü sürece doğru olabilir ve kendi içinde zorunluluğuna dair herhangi bir

6. Bkz. s. 204.

7. Whewel, s. 158-9.

kanıtı asla içermez. “Her olayın bir nedeni olmalıdır” deriz ve bu önermenin doğru olduğunu biliriz... bunun herhangi bir tek örnekte yanlış olduğunu düşünemeyiz. Bundan aritmetik veya geometrik doğrular kadar eminiz. Geçmiş ve gelecekteki bütün olaylara, evrenin her parçasında tıpkı kendimizin gözlemlediğimiz oluşumlardaki kadar uygulanabileceğinden şüphe duymayız.⁸

Whewell, niteliklerin tabiatında var olan öz (cevher), *substratum* kavramının da bir Temel Fikir olduğunu öne sürüyordu:

Gözlediğimiz niteliklerin ve hususiyetlerin, *şeylerin* hususiyetleri olduğunu farz ederiz kaçınılmaz olarak; sıfatlar bir devamlılığı ihsas eder; nesnelerin haricî karakterlerinin yanında, *onların* karakterleri olan önemli bir şey vardır. Kırmızı, yuvarlak ve sert olan bir elma yalnızca kırmızılık, yuvarlaklık ve sertlik değildir: Bu özelliklerinin tümü, elma aynı elma olarak kalsa da değişebilir. Gördüğümüz görünüm-lerin ardında düşündüğümüz bir şeyi tasavvur ederiz, ya da eski filozoflar arasında revaçta olan metaforu kullanırız; gözlediğimiz vasıflar ve nitelikler bir şeyde tabîi olarak var olan unsurla desteklenmektedir ve bu şey de görünen niteliklerin ardında duran ve onları destekleyen *substratum* ya da öz olarak adlandırılır.⁹

On dokuzuncu yüzyılın ortalarına gelindiğinde bu, modası geçmiş bir görüş hâline gelmişti; bir asırdan fazla bir süre boyunca eleştiriye tâbi tutulmuştu ve göreceğimiz gibi daha da tutulacaktı. Ancak başka bazı açılardan Whewell, çağdaşlarının ilerisindeydi. Hayal gücüne/muhayyileye dayalı tahminlerin hayatî öneminin farkındaydı ve bilimsel bilginin yalnızca gözlem ve gözlem- den çıkan sonuçlarla elde edilmediğini vurguluyordu; bilim adamı kendinden bir şeyler katmalıydı ve o da icada bağlı yön-

8. a.g.e., s. 159.

9. a.g.e., s. 390.

de ilerliyordu. Whewell'e göre tümevarım, her ne kadar 'birazı'ndan 'hepsi'ne eleştirel ve kontrollü olsa da, bilim adamlarının uyguladıkları kadarıyla basit bir sonuç çıkarma meselesi değildi; en önemli şey yeni bir kavrayış oluşturulmasıydı. Bu yeni kavrayışları, olguları birbiri üzerine koymakla (*superinduce*)¹⁰, onları birbirine bağlamakla getirdiğini düşünüyordu; bu bir araya getirmeye 'bağlama' ve böylelikle oluşan kümeye de 'bağlam' adını veriyordu.

Whewell, bağlamlara tesadüf eseri ulaşıldığını düşünmüyordu; gözlemleyicinin zihni, olgularda gizli/bilkuvve olanın farkına varabilmek için önceden hazırlanmış olmalıydı. İcad faaliyeti sıklıkla gözden kaçırıldığına, çünkü yeni bir kavram bir kez oturtulduğunda artık aşikâr görüldüğüne işaret ediyordu. Yeni bir 'bağlam'ın (aslında yeni bir hipotezin) gözlem yolu ile sağlanan delillerle desteklenmesi gerektiğini teslim ediyordu; böyle bir delilin destekten fazlasını da yapabileceğini, doğruluğunu destekleyerek kanıt yerine geçebileceğini kabul ediyordu. Bu yüzden tümevarımın bir yanını bir doğrulama süreci olarak alıyordu ve ona göre tümevarımın mantığı, kanıtın koşullarını göstermeyi kapsıyordu. Tümevarımın diğer yanı icaddı; hipotezin kendisinin bulunması, dolayısıyla da bilimsel *keşif* bir mantık değil, *icad* meselesiydi.¹¹

Bilimsel araştırmanın yaratıcı yönü, Mill tarafından istikrarlı bir şekilde en aza indiriliyordu; ancak Mill'e haksızlık etmemek için, on yedinci, on sekizinci ve on dokuzuncu yüzyılın en büyük bilim adamlarının da kendi yasalarının ve teorilerinin daha çok hayal gücüne/muhayyileye dayalı spekülasyonlar sonucu ortaya çıktıklarını tam olarak takdir edemediklerini hatırlatmamız gerekir. Galileo'nun zamanından beri tabiat filozofları mantıkî ve matematiksel çıkarsama ile doğrudan gözleme başvurma yolunu izle-

10. Whewell, cilt II, s. 215.

11. a.g.e., s. 217-19.

meye yönelmişlerdi. Spekülatif tahminler şüphe ile karşılanmaktaydı. Çünkü bunların, esrarengiz güçlere dayalı ve fiziksel sebepleri ihsas eden gerçeğe dayalı tanımlamalardan çok, esrarengiz amaçlar bağlamındaki açıklamalara götüreceğine inanılıyordu.

On dokuzuncu yüzyılda, mantıkî kesinlik şeklindeki rasyonalist bilgi kıstası reddedilmiş olmasına rağmen, olgusal kesinliğin mümkün olduğuna hâlâ inanılıyordu. Whewell'in; deneyim insan düşüncesinin özüne doğuştan bağlı olan Fikirler ve Kavramlarla uyum içinde *olmalıdır*, şeklindeki yaklaşımla, empirik kesinliği temellendirme açısından Kant'ın yolundan gittiğini görmüştük. Her ikisi de bu yolla, Hume'un bilgi taleplerine itirazlarının üstesinden gelinebileceğine inanıyorlardı. Diğer taraftan Mill, Hume'un problemini farklı bir şekilde çözmüş olduğunu düşünüyor-du. *İnsan tecrübesi elverdiğince* kesinliğe sahih bir gözlem yöntemi ve eleştirel değerlendirme yolu ile ulaşılabileceğini söylüyordu. Mill'in çözümlemesi, çağdaşlarının çoğunu Hume'un itirazlarını ele almaya ikna edebilirdi; bilim tamamıyla rasyoneldi ve dikkatlice test edilmiş bilimsel yasalar ve teoriler zaptedilmezdi.

JOHN STUART MILL

Mill, on sekizinci yüzyılın algılama ve nedenselliğe ilişkin felsefî görüşlerini birleştirerek Bacon'un metodolojisini kuvvetlendirdi ve genişletti. Whewell'in olguların bir araya toplanması yaklaşımına katılmamasına karşın, ondan çok şey öğrendiğini de vurguluyordu; bir araya toplanmanın bir buluş olmadığını, çünkü 'yeni kavram' denen şeyin olguların içinde zaten yer aldığını ve bu toplanmanın yalnızca yeni bir tanımlama olduğunu düşünüyordu.¹² Ayrıca bütün bilgilerin, matematiksel olanların dahi du-

12. John Stuart Mill, *A System of Logic* 9. baskı, Longmans, Green, Reader & Dyer, London, 1875, cilt I, s. 348.

yusal deneyimle kazanıldığını savunarak ‘Temel Fikirler’ kavramını da tamamıyla reddediyordu. Whewell gibi matematiğin ve Öklid geometrisinin mutlak doğruları ortaya çıkardığını düşünüyordu. Fakat ‘sayı yasaları’ ve ‘uzay yasaları’ diye adlandırdığı deneyim dışında herhangi bir şeye dayanmayan şeylerin şüphe götürmez olduğunu kabul etmiyordu; bu görüşte, bu yasaların insan düşüncesi tarafından empoze edilen yapılardan çıkan zorunluluklarını düşünmek hatalıydı:

Öyleyse sayıların ve uzayın yasalarında araştırdığımız şeyin kesinkes evrenselliğini, koşulsuz olarak kabul etmekteyiz. Bu yasalar tüm çağlarda kesinliğin ölçüsü, tüm alt ispat dereceleri için bir kıyaslama standardı olmuşlardır. Değişmezlikleri öylesine kusursuzdur ki bize onlara ilişkin herhangi bir istisnayı bile fark etme şansı vermezler; ve de filozoflar hatalı bir şekilde, bunların ispatının deneyimde değil, aklın orijinal nizamında yattığını düşünme eğiliminde olmuşlardır.¹³

Bu yasaların hadiselerle dair açıklamaları elde etmekte kullanılmalarının mümkün olmadığının bilincindeydi; çünkü sayı ve uzay yasalarından sadece sayı ve uzay yasaları çıkarılabilirdi;¹⁴ bu nedenle de aynı mutlaklığa sahip başka bazı yasalar bulma zorunluluğu vardı. Mill’e göre bu, nedensellik yasasıydı; öyle ki bu yasa, onun için Whewell’in Temel Fikir’i gibiydi.

Mill, Bacon’ın açıkça öne sürdüğü gibi, yasanın hiçbir istisnası olmadığını kolayca öne süremeyeceğini biliyordu ve Temel Fikirlerle de hiçbir bağı olmadığından, doğrunun güvencesi olarak bunları da kullanamazdı. Deneyime başvurdu; olayların art arda gelişine ilişkin yerleşik yasaların evrensel ve farksız olarak benimsenebilecekleri şekilde gözlenebileceğini öne sürdü ve bunun, bu yasaların

13. a.g.e., s. 374.

14. a.g.e.

tartışma götürmez olmalarının yeterli kanıt olduğunu ortaya attı. ‘Gizemli ve en kuvvetli bağa’ dayalı¹⁵ herhangi bir metafizik *nedensellik* görüşünü gösterme peşinde olmadığını vurguluyordu; kendi neden kavramı, sürekliliğin değişmezliğine dayanıyordu.

O durumda herhangi bir anda ortaya çıkan fenomenle bir sonraki anda vuku bulan fenomen arasında sabit bir ardışıklık düzeni vardır. Belli durumlarda belli şeyler her zaman olur ve inandığımız şekilde art arda gelmeye devam eder. Öncül olan değişmeze ‘neden’ denirken, onu takip eden değişmeze de ‘sonuç’ denir. Ve nedensellik yasasının evrenselliği de her sonucun bu anlamda kendinden önce gelen belli bir olay ya da olaylar grubuna bağlı olmasındadır.

Bu hakikatin evrenselliğinde tümevarım sürecini kurallara indirgeme olasılığı yatmaktadır. Sahip olduğumuz kuşku götürmez teminatımız olan, nasıl bulunacağını bilmemiz hâlinde bulunacak bir yasa olması, tümevarım mantığının geçerliliğini türettiği ilkelerin kaynağı olarak görülecek olmasıdır.¹⁶

‘Tümevarım Mantığı’ ile Mill’in kastettiği ‘bilimsel muhâke-me/uslamlama’; belli başlı gözlemlerden genel yasalara gitmeydi.

Mantıkî kesinlik bir tarafa, mutlak evrensel kesinliği bile iddia etmediğini de belirterek iddiasına haklılık kazandırıyor. Evrende sebep sonuç yasasının geçerli olmadığı başka bölümler de olabileceğini ve bunların geçerli olmadığı eski zamanlar ile geçerli olmayacakları gelecek zamanların da olabileceğini kabulleniyordu. Onun ortaya koyduğu, *deneyimimiz el verdiği*nce bu yasa itimad edilebileceği idi. Deneyimimiz tümevarım yolu ile sonuç çıkarmanın güvenilirliğine dair kâfi derecede delil sağladığı için mantıkî bir kanıtımız olması gerekmediğini söyleyerek de Hume’un eleştirisini yanıtlamaktan kaçınıyordu. Geçerliliği in-

15. a.g.e., s. 377

16. a.g.e., s. 377-8.

san deneyimi ile sınırlayan Mill'in iddiası şüphelidir; ancak burada bunun üzerinde durmayacağız; bizi ilgilendiren, Mill'in kendi bilimsel yöntemini geliştirirken nedensellik yasasını mutlak bir gerçek olarak benimsemiş olmasıdır.

Mill'in nedensellik yasasına ilişkin değerlendirmesini yine onun iyeliklerin birleşimi yasası ile karşılaştırabiliriz; ikinci yasa da deneyimlerimizin sınırları içerisinde dahi kesinlik iddiasında değildi. Bu yüzden değişmez bir iyeliklerin birleşimi olması gerektiği görüşünü ve bununla birlikte de bir öz tabiat kavramı ile Bacon'un 'biçim'¹⁷ yaklaşımını da reddediyordu:

Sebeup ve sonuçları ortaya çıkarmada kullanılan Tümevarım Yöntemleri, bir başlangıcı olan her şeyin bir ya da daha fazla sebebi olduğu prensibine dayanmaktadır; ... Ancak belli bir türün (karga gibi) evrensel olarak belli bir özelliğe (siyahlık gibi) sahip olup olmadığına dair bir araştırmada, buna benzer herhangi bir varsayım için hiç yer yoktur. O hususiyetin sabit bir şekilde o türde var olan bir şey olması gerektiğine; bir olayın kendinden önce gelen değişmez bir sebebe sahip olması gerektiği gibi aynı durumda değişmez bir şekilde bir arada olduğuna dair daha önceden hiçbir kesinliğe sahip değiliz.

Bana öyle geliyor ki bu büyük ayrımın gözden kaçması, Bacon'un tümevarım felsefesinin başlıca hatasıdır.¹⁸

Ancak Mill, iyeliklerin gözlemlenen birleşimlerinin empirik olarak geçerli olduğunu kabul etmek zorunda kalmıştı, yani bunların, sonradan başka gözlemler yanlış olduklarını gösterene dek¹⁹ değişmez olarak ele alınabileceğini teslim ediyordu. Sınıflandırma şeması, iyeliklerin oldukça sabit oldukları ve sabit bir şekilde birbirlerine bağlı kaldıkları varsayımına dayan-

17. Bkz. s. 134-135.

18. Mill, cilt II. s. 117.

19. a.g.e., s. 122.

malıydı. Bu itibarla Mill'e göre, iyeliklerin birleşimi yasası metodolojik prensipler olarak görülmeliydi; halbuki nedensellik yasası metafizik bir prensipti. Belli başlı sebep-sonuç yasalarının iyice yerleştiklerinde tabiatın değişmez yasaları olduklarını savunuyordu.

Pozitivistlerin iddia ettikleri amaçları, nedensellik gibi soyutlamalara başvurmaktan tamamen kaçınmak olduğundan, Mill onlardan ayrılıyordu. Pozitivistler bu tür başvurulara dayalı açıklamaların metafizik açıklamalar olduğunu ve insan düşüncesinin ilkel bir aşamasını temsil ettiğini kabul ediyorlardı.

POZİTİVİZM

Auguste Comte (1798-1857) pozitivizm tezini toplumsal reformun temeli olarak ortaya attı; insan topluluğunun sosyal sorunlara bilimsel bir yaklaşımın sonucu olarak yeniden düzenlenmesi gerektiğini söylüyordu.²⁰ Comte, sadece toplumsal olanların değil, tüm sorunların bilimsel yöntemlere başvurarak çözülebileceğini düşünüyordu ve pozitivizmin başlıca amacının “bilimsel tasavvurlarımızı genelleştirmek ve toplumsal yaşam sanatını sistematik hâle getirmek” olduğunu ifade ediyordu.²¹ Aydınlanma geleneğini takip ediyordu ve zaten kendi tezinin özgün olduğunu da ileri sürmemişti. Pozitivizmin Galileo, Descartes, Bacon ve Hume gibi bilimadamları ve filozoflarının eserlerinde görülen bilimsel yaklaşımın üzerine oturduğunu söylüyordu. Bu, Mill tarafından şöyle dile getiriliyordu:

Pozitif diye adlandırılan felsefe Bay Comte'un yeni bir buluşu değil, insan ırkını bugünkü hâline getiren keşifleri ger-

20. Auguste Comte, *A General View of Positivism*, çev. J. H. Bridges, Robert Speller & Sons, New York, 1957, s. 64.

21. a.g.e., s. 3.

çekleştiren tüm büyük bilimsel düşünürlerin geleneğine bir bağlılıktır.²²

Comte yalnızca bilimsel metodolojiyi desteklemekle kalmıyor, sosyalist ve çok daha eşitlikçi bir toplumu da savunuyordu ve bu yüzden de tezi radikal hatta devrim niteliğinde bir reforma bağlandı. Bilim pozitivistliğe bağlı olduğu müddetçe onun tezi de radikal ve potansiyel bir yıkıcılık tehlikesi olarak kabul edilecekti. Bu noktada, hem Kiliseye hem de Devlete potansiyel bir tehdit olarak gördükleri bilime (o zamanın tabiat felsefesi) karşı on yedinci yüzyıl Yerleşik Düzeninin tutumu ile bir benzerlik söz konusudur. Ne var ki bilim ve din arasında yalın bir husumet olmadığını da görmüştük; on yedinci yüzyılın pek çok tabiat filozofu son derece dindardı ve araştırmalarının Tasarıma dayalı Savı destekleyen ispatlar sağlamak sûretiyle tabiat teolojisine katkıda bulunduğunu düşünmekteydi. Aynı şekilde pek çok on dokuzuncu yüzyıl bilimadamı da fazlasıyla gelenekçiydi ve kendi bulgularını ya statükoyu desteklemek ya da hiyerarşik bir toplumun kaçınılmaz ve onu değiştirmeye yönelik girişimlerin de beyhude ve tehlikeli olduğunu göstermek için kullanıyordu. Maamafih bence hem tabiat felsefesinin hem de bilimin dolaylı olarak yıkıcı ve yerleşik tutumları sarsıcı bir yanları olduğu kabul edilmelidir. Çünkü her ikisi de eleştirel araştırma ruhunu ve kabul edilmiş dogmaları sorgulamayı teşvik etmiştir.

Pozitivizm uygulamalı meselelerin yönetimine yönelikti ve Comte, artan etkinliğin ve başarılı bir reformun rasyonel (bilimsel) düşünceye bağlı olduğunu öne sürüyordu:

Bütün Pozitif spekülasyonlar menşelerini pratik hayatın meşguliyetlerine borçludur... Fenomene (algılanabilir olana) dair yasaları öğreten ve bize öngörü (basîret) gücü sağlayan teorilere bağlanmamızın önemi, başta bunların tek

22. John Stewart Mill, *Auguste Comte and Positivism*, Trubner, London, 1865, s. 9.

başına, onlar olmaksızın dış dünyaya ilişkin körükörüne bulunacağımız eylemleri düzenleyebilmelerindedir... Matematik ve astronomideki ilk çıkışından itibaren hep, kendi esas ilkelerinin kapsamı içinde ortaya çıkarılmış olan her yeni konuda fikirlerimizin tümünü sistematikleştirme eğilimi göstermiştir... Pozitif ruh, o kendine özgü pratik yaşamı düzenleme eğilimini azaltmaksızın ya da daha çok kuvvetlendirerek tüm düşünce yelpazesini kucaklayabilir.²³

Bu göz kamaştırıcı bir iddiadır; Comte, Pozitif ruhun, yani bilimsel ruhun insanın spekülative düşüncesinin doruk noktasını temsil ettiğine inanıyordu. Bundan önce iki aşama olmuştu: Teolojik ve ardından gelen metafizik aşamalar:

Her ne olursa tüm konular üzerindeki spekülasyonlarımız ister istemez üç safhadan geçer: Hiçbir sağlama kabul etmeyen spontane kurgularla/hayal ürünü şeylerle oyalanılan Teolojik safha; müşahhaslaştırılan soyutlamaların veya oluşumların hakimiyetlerinin karakterize ettiği Metafizik safha; son olarak da hadiselerle dair eksiksiz reel olgulardan oluşan bir görüşe dayalı Pozitif safha.²⁴

Comte 'teolojik' terimi ile aktif ruhlar, tanrılar ya da tek bir tanrı etrafında şekillenen spekülative yaklaşımları ve açıklamaları kastediyordu; 'metafizik' terimi ile de açıklamaların somutlaştırılmış soyutlama çerçevesinde, bir tanrı değil, bir güç veya kuvvet, örneğin; hayatiyet/gereklilik, öz ya da biçim verilebilir (*plastic*) tabiat çerçevesinde yapıldığı düşünme aşamasını kastediyordu. 'Pozitif' terimi ile ise gözlenen olay veya olguların ardışıklığı çerçevesindeki yaklaşım ve açıklamaları kastediyordu. Comte'a göre nedensellik ve nedensellik yasaları kavramına dayanmak, metafizikle istenmedik bir hâle geliyordu.

23. Comte, s. 11-12.

24. a.g.e., s. 35-6.

Comte'a göre pozitif düşünce, nesnel gerçeklerden akıl yürütme, bilimsel yaklaşımı insan incelemelerinin tüm alanlarına taşıyacaktı: Cansız nesneler, tabiat dünyası, toplumsal ve hatta ah-lâkî sorunlar. Bilimi kapsayan felsefe yerine, bilimin felsefeyi içine alacağını söylüyordu:

Artık bilginin tamamı, Tabiat Felsefesinin alanı içinde ortaya çıkarılmaktadır ve Aristo ve Eflatun'dan itibaren yapılan geçici bir ayrımla Ahlâk Felsefesi'nden keskin hatlarla ayrılmış olması durumu ortadan kalkmaktadır. Daha basit inorganik fenomenleri sınırlarına dahil eden Pozitif ruh, zorlu sınavı döneminden artık geçmiştir... Hakikate dair tüm tasavvurlarımız böylelikle homojenleşmiş ve tek bir ana prensibe doğru yaklaşılmaya başlamıştır. Geçerli tüm felsefenin daha önce hiç gözetmediği kadar, insan varlığının kusursuz eşgüdümüne dair sağlam nesnel bir temel sonunda kurulmaktadır.²⁵

Comte'un, bilimsel yöntemin tüm sorunlara başarıyla uygulanabileceği iddiası yeniydi; ancak kendi zamanından itibaren fazlasıyla destek gördü. Doğru bilginin ve *a fortiori* bilimsel bilginin metafizikten bağımsız olduğu inancı ile birleşti. Bu görüş Hume'un eleştirisinin geliştirilmesi olarak görülebilir; çünkü Hume da metafizik yazıların "safсата ve yanılsamadan başka bir şey olmadığını" ileri sürmüştü.²⁶ Muhtemelen Hume'dan etkilenen Fransa'daki Aydınlanma filozofları da nihayet metafiziğin önemsiz olduğunu düşünmüşlerdi. Olguların, bilimin temeli olduğu ve bilimsel araştırma değerlendirildiğinde, metafiziğin gereksiz ve muhtemelen de zarar verici olduğu genel olarak kabul ediliyordu.

25. a.g.e., s. 37-8.

26. David Hume, *Enquiries Concerning the Human Understanding and Concerning the Principles of Morals*, ed. L. A. Selby-Bigge, Clarendon Press, Oxford, 2. basım, 1970, kısım XII, bölüm III, s. 165; ayrıca Bölüm 6'ya bkz.

POZİTİVİZM VE NEDENSELLİK

Pozitivistlerin nedenlere veya nedensellik yasalarına dayalı açıklamalara kafa yormayı istemediklerine daha önce dikkat çekmiştik. Comte şöyle diyordu:

Hakikî Pozitif ruh, ister en yakın ister temel olsun Nedenler diye adlandırılan olguların değişmez yasaları üzerine yürütülen çalışmaların yerine, tek kelime ile söylemek gerekirse, *Niçin* yerine *Nasıl* sorusu üzerine kafa yoran çalışmalardan oluşur..²⁷

O ve öğrencileri araştırılması gereken yegâne ardışık tertiplerin 'Fenomen Yasaları' olduğunu düşünüyorlardı ve 'neden (*cause*)' sözcüğünü kullanmaktan bile kaçınıyorlardı.

Mill buna katılmıyordu; hatırlayacağımız gibi, o sadece empirik yasalar olan iyeliklerin birleşimi yasalarını tabiat yasaları olarak kabul ettiği daha esaslı olan ardışıklık yasalarından ayırıyordu. Mill, Comte'un hiçbir zorunluluk emaresi taşımayan empirik yasalar ile *deneyimlerimizin sınırları el verdiğince* mutlaka doğru olan temel tabiat yasaları arasında hiçbir ayırım yapmadığını tartışmaya açıyordu. Comte ile ilgili şunları yazmıştı:

Kendisi Kepler yasaları gibi genellemeler ile çekim teorisi arasında hiç fark görmemektedir. Farklı bir ekolün düşüncülerinin Fenomen Yasaları diye adlandırdıkları ardışık olma ve bir arada varoluş yasaları ile diğerlerinin Nedenlerin aksiyomları dedikleri arasındaki asıl ayrımı fark edememektedir... Ardışık olmanın intizamının iki türü vardır; biri koşula bağlı olmayan, diğeri ilkinе bağlı olan nedensellik yasaları ve o yasalara bağlı olan öteki ardışıklıklar..²⁸

Mill'in, Kepler'in yasalarını sırf empirik genellemeler olarak görmesi ve bu yasaların, kendisinin de tabiat yasası olarak kabul

27. Comte, s. 50.

28. Mill, Comte, s. 57-8.

ettiği yerçekimsel teoriden matematiksel olarak çıkarılabileceğini görememiş olması ilginçtir. Ancak biz burada Mill'in ifadesinin bu yönünün eleştirisiyle ilgilenmek durumunda değiliz; asıl nokta, en azından bazı fizik yasalarının veya teorilerinin etkin olarak yönlendirici prensipler olduğu ve bunlara tamamen itimat edilebileceği fikridir. Mill, nihaî yasaların varlığını teslim etmediği için Comte'un pozitivist metodolojiye temel oluşturacak uygun bir tümevarım mantığını sunmadığını düşünüyordu.

Ne var ki Comte, pozitivistizmin sadece bilime uygulanabilir olan konularla ilgilendiğini düşünmüyordu; pozitivistizmin kapsamı hakkında Mill'inkinden daha geniş bir bakışa sahipti. Comte'a göre pozitivistizm yalnız düşünsel değil, manevî alanda da ilerlemeyi içine alıyordu ve onun dinin yerini alacağını iddia ediyordu; aşağıdaki alıntıda geçen Konvansiyon (kongre), on dokuzuncu yüzyıl ortaları Fransa'sının halen canlı bir hatırası olan devrim mahkemesidir:

Pozitif felsefenin asıl maksadını, yani manevî yeniden örgütlenmeyi açıklamış bulunuyorum; ve bu maksadın pozitivist şiarda, Düzendeki ve İlerlemede nasıl yer aldığını da göstermiş bulunuyorum. O hâlde pozitivistizm, orta çağlara özgü Katoliklik'in en yüce özlemlerini gerçekleştirmekte ve aynı zamanda yokluğu, Konvansiyonun başarısızlığa uğramasının nedeni olan gerekli koşulları yerleştirmektedir. Katolik ve Devrimci ruhun zıt meziyetlerini bir araya toplamakta ve bu yolla her ikisinin de yerine geçmektedir. Teoloji ve metafizik artık tehlike yaratmaksızın yok olabilir; çünkü bunların her birinin verdiği hizmet, bir diğerininki ile uyumlu hâlde getirilmektedir ve çok daha mükemmelen icra edilecektir.²⁹

Comte, pozitivistizmin ahlâk yönünü entelektüel yönünden daha da önemli kabul ediyordu;³⁰ onun, Tanrı'nın yerine insan-

29. Comte, s. 120.

30. a.g.e., s. 364.

lığı koyan bir din olduğunu söylüyordu.³¹ Zamanla filozofların birer İnsanlık rahibi olacaklarını öngörüyordu³² ve bilim yoluyla insanlar, İnsanlığın, bu Muhteşem Varlığın tabiatını öğreneceklerdir.³³

SİSTEMATİK POZİTİVİZM

Comte, pozitivistizmin hedefinin toplumsal yaşam sanatını sistematikleştirmek olduğunu söylemişti ve pozitivistizm her şeyi içine alan bir felsefe olarak 'sistematik pozitivistizm' olarak anılmaya başlandı. Bu, İngiltere'de Herbert Spencer (1820-1903) tarafından geliştirildi. Sistematik pozitivistler tüm bilgilerin bilimsel araştırma yoluyla ulaşılabilir olduğu konusunda Comte'u izlediler ve yöntem aynı olduğu için tüm araştırmaların sonuçlarının bir araya getirilebileceğini ve tek bir büyük epistemolojik sisteme entegre edilebileceğini savundular. Böylesi bir sentez, Comte'un hedefine denk düşüyordu ve pozitivistlerin nihaî vazifesi olmalıydı.

Pozitivistizm ve bilim, her biri bir diğerinin saygınlığına katkıda bulunarak karşılıklı destek sağlıyorlardı. Her ikisi de insanın kapasitesine ve bilhassa insan aklına güvene dayanıyor ve her ikisi de ilerleme nosyonunda yakînen yer alıyordu. On dokuzuncu yüzyıl düşüncesinin temelini oluşturan faraziyelerden biri sadece bilginin arttığı değil, dünyanın ve dünyanın bir parçası olarak insanlığın da kaçınılmaz olarak gelişim gösterdiği idi -maddî anlamda olduğu kadar manevî anlamda da-. Altın Çağ'dan bu yana süregelen bir yozlaşma olduğuna dair Ortaçağ ve Rönesans dönemine ait inanış (bkz. Bölüm 3) kayboluyordu. Mandelbaum şöyle anlatıyor:

31. a.g.e., s. 365.

32. a.g.e., s. 367.

33. a.g.e., s. 368.

Hem Comte'un hem de Spencer'in görüşü olan insan ve toplumun ilerleyen gelişimi düşüncesi, yerini almış ve almaktaydı. Bu tarihî kanı... on dokuzuncu yüzyılda derinden kök saldı;... bilhassa Comte'cu pozitivizme başvurulmasını anlayabilmek için bir diğer noktayı da belirtmek gerek. On sekizinci yüzyılda, entelektüel aydınlanmanın, toplumların dönüştürülebilmesinde bir esas teşkil ettiği inancı önemli bir unsur hâline gelmişti. Aydınlanmanın bu mirası İngiltere ve Fransa'da on dokuzuncu yüzyıl boyunca yaygın olarak paylaşılıyordu ve herhangi bir düşünce ekolünün tekelinde değildi; ne var ki tarihteki başka hiçbir felsefe Comte'unukiler kadar cüretkâr iddialarda bulunmadı... Entelektüel aydınlanma ile toplumsal reformu bağlamaya eğilimli ve empirik bilimleri de bilginin ön cephesine yerleştirmiş olanlar için Comte'cu sistem muazzam bir başvuru kaynağıydı.³⁴

ELEŞTİREL POZİTİVİZM

Comte'un sistemine dayanmaya ve ilerlemeye olan itimada rağmen, her şeyi kapsayan tek bir bilgi şeması bulma çabaları eleştirilmeye başlandı. Daha az kapsamlı bir pozitivizm, *eleştirel pozitivizm* önerildi. On dokuzuncu yüzyıl ortalarından itibaren bilim adamları ve filozoflarca eleştirel pozitivizm tercih edildi; amaçları iki yönlüydü:

Bilimsel bilginin temellerini çözümlemek... [ve] eleştirel olmayan, metafizik kapsamdaki tüm kavramların asıl kaynaklarını ve anlamlarını incelemek.³⁵

34. Maurice Mandelbaum, *Darwin to Einstein, Historical Studies on Science and Belief* den "Philosophic movements in the nineteenth century" C. Chant & J. Fauvel, Open University Press, Milton Keynes, 1980, s. 8-9. Maurice Mandelbaum, *History, Man and Reason: A Study in Nineteenth-Century Thought*, Baltimore, John Hopkins Press, 1971, Bölüm I.

35. s. 10.

Sistematik pozitivistler gibi eleştirel pozitivistler de bilimsel yaklaşımın bilgiye giden tek yol olduğunu benimsediler ve onlar da metafiziği ilkel hurafeler olarak yok saydılar. Metafiziğin bu dışlanması pozitivistlere sıcak bakmayan on dokuzuncu yüzyıl bilim adamlarını da etkiledi. Spekülatif hipotezler üretmek, bunları araştırma süreci, olgulara ilişkin gayretli çalışmaları bozabileceğinden uygunsuz kabul edildi. Metafizik; vitalizm, aynı türden olan şeylerin dönüştürülmesi, diluvyal jeoloji teorileri ve frenoloji* gibi modası geçmiş teoriler üzerine kurulu tahminlerle bağdaştırılmaya başlandı. Maddenin muhafazası, enerjinin muhafazası ve kütlenin sabitliği gibi postullar bir yana, esir (*ether*) ve kuvvet sahaları yoluyla dalga transmisyonuna yönelik tahminlerin bile metafizik varsayımlara dayandığı idrâk edilmiyordu.

POZİTİVİZM VE ÖZ/CEVHER KAVRAMI

Pozitivistlerin nedensellik yasalarını deneysel olarak tesis edilmiş düzenliliklerden ayırt etmedeki başarısızlıklarından ötürü Mill tarafından eleştirildiklerini hatırlayacaksınız. Pozitivistler, bir tanımın, öngörü (*prediction*) için bir temel de oluşturabileceğini vurgulamalarına karşın, 'tanım' terimini 'yasa' terimine tercih ediyorlardı. Öz/cevher kavramına yaklaşımları, neden veya nedensellik yasası kavramına yaklaşımlarına benziyordu: Öze/cevhere yapılan göndermelerin kafa karıştırıcı olduğunu ve bundan kaçınılması gerektiğini düşünüyorlardı.

'Öz/cevher' kelimesinin çeşitli farklı anlamları vardır; ancak bilimsel açıklama bağlamında Whewell'in kullandığı anlamda alınmalıdır ve maddenin ve bütün maddî cisimlerin

* Frenoloji: Kişinin kafatası şeklinden karakterini, kişilik tahlilini belirleme iddiasında bulunan kuram. François Magendie, frenolojiyi sözbilim olarak nitelemiştir. -ç.n.

özünde yatan unsuru belirtmektedir. Ortaçağ ve daha eski dönemlerden itibaren bir cismin gözlemlenen özelliklerinin, bir erik tatlısındaki erikler gibi bir arada bulunduğu ya da *özüne* dayandığı düşünülüyordu. On yedinci yüzyılda korpüskül madde teorisinin genel kabulü ve birincil ve ikincil nitelikler kavramının³⁶ gelişmesi ile öz/cevher, tek tek taneciklerin esas niteliği, onların birincil niteliklerinin -boyut, katılık gibi- dayandığı ortam olarak kabul edilmeye başlandı; bu görüşü detaylarıyla ortaya atan Locke, özün/cevherin kendisinin hiçbir niteliği olmadığından, tabiatı gereği bilinemez olması gerektiğine de dikkat çekiyordu:

Birisi, kendisindeki *genel ilkelerde saf öz kavramına* ilişkin olarak inceleme yapacak olsa, içimizde basit *fikirleri* üretmeye kadir olan o niteliklerin dayanağının ne olduğunu bilmediğine dair bir faraziyeden başka hiçbir *fikri* olmadığını görecektir; ... Birine renk ya da ağırlığın altında yatan şeyin ne olduğu sorulacak olsa, katı bir şekilde yayılmış parçalardan başka söyleyecek bir şeyi olmayacaktır; ve aynı kişiden katılığın ve uzamın/boyutun bağlandığı şeyin ne olduğu öğrenilmek istense... dünyanın büyük bir filin üstünde durduğunu söyleyen... bir *Hintliden* daha iyi bir durumda olmayacaktır... Peki fil neyin üstünde duruyor diye sorulsa... cevabı büyük bir kaplumbağanın üstünde olurdu; böylesine geniş bir sırtı olan kaplumbağaya neyin dayanak olduğunu öğrenmek için tekrar sıkıştırıldığında cevabı, bilmediği bir şey olduğu şeklinde olurdu. Öyleyse genel olarak öz adını verdiğimiz, aslında var sayılan, ama bilinmeyen, bulabildiğimiz niteliklerin dayanağı olan ve bizim, onları destekleyecek bir şey olmaksızın... varlığını sürdüremeyeceklerini düşündüğümüz *fikir*den başka bir şey değildir.³⁷

36. Bkz. s. 161.

37. Locke, II, 23, 2.

Ancak, özün/cevherin tabiatı gereği bilinemez (ona dair bir *fikir* sahibi olamazdık) olduğunu göstermesine rağmen, Locke, bir gizli temelin/dayanağın (*substratum*) varlığını inkâr etmiyordu. On dokuzuncu yüzyılda bile, esasen orta çağlara ait bir görüş (korpüskül veya atom teorisi ile tanımlanan), hâlâ bazılarınca destek görüyordu.³⁸

Mill, Lock'a benzer bir pozisyon aldı ve Whewell'in her şeyin altında yatan bir öz/cevher olduğuna dair içten gelen bir inancı-mız olduğu kanaatini tasdikledi; maddenin nihaî tabiatı sorununu metafizikçilere bıraktığından, içi rahattı.³⁹ Locke'un, nesneler hakkında tüm bilebileceğimizin bizde yarattıkları duygular (*fikirler*) olduğu meselesini vurgulama gayreti içindeydi.⁴⁰ Nihaî gerçeğin tabiatı, her ne olursa olsun maddî cisimlerle meşgul olduğumuz kadarıyla, bunlar mevcut ve muhtemel duyguların toplanması olarak ele alınabilirlerdi:

O hâlde madde, duygunun bir 'daimî imkânı' olarak tanımlanabilir. Eğer bana maddeye inanıp inanmadığımı sorulsa, soruyu soranın onun tanımını kabul edip etmediğini sorarım. Eğer kabul ediyorsa; ben de maddeye inanıyorum... Başka bir anlamı kabul ediyorsa, hayır! Fakat bu madde anlayışının alelâde dünyanın ona kazandırdığı tüm anlamları içerdiğini kesinlikle ifade ederim... İnsanlığın görülebilir ve elle tutulur objelerin asıl varlığına olan itimatları, görsel ve dokunsal duyuların gerçekliğine ve kalıcılık ihtimallerine olan itimat demektir.⁴¹

Pozitivistler tıpkı 'neden' kelimesini tanımadıkları gibi 'öz/cevher' terimini de reddederek Mill'den ileri gittiler. Genç Eins-

38. Bkz. s. 214-215'deki alıntılar.

39. John Stuart Mill, *Philosophy of Scientific Method*, ed. E. Nagel, Hafner, New York, 1950, s. 45.

40. a.g.e.

41. a.g.e., s. 371-2.

tein üzerinde büyük bir etkisi olan on dokuzuncu yüzyıl sonlarındaki bir pozitivist, Ernst Mach (1838-1916), objelerin duyusal deneyimlerin (duyusal veriler) bir kümesi olarak ele alınması gerektiğini benimsiyordu. Öz/cevher kavramının “düşünceye istem dışı eklediğimiz belirsiz, akıl sır ermez bir öbek”, bir serap olduğunu düşünüyordu.⁴² Yirminci yüzyıl mantık pozitivistleri, *Language, Truth and Logic* (Dil, Hakikat ve Mantık) müellifi A. J. Ayer (1910-89) gibi, öze/cevhere dair gayri ihtiyarî inancımızın, sezgi teorisinin bir sonucu olmaktan çok, dilimizin gramerinin bir neticesi olarak ortaya çıktığını öne sürmektedir.⁴³

FENOMENALİZM

Önceki sayfalardaki alıntıda Mill’in sunduğu madde teorisi, *fenomenalizm* olarak bilinir; fizikî objelere yapılan tüm göndermelerin anlam kaybına uğramaksızın mevcut veya muhtemel duyusal deneyimlere eşit olduğu ya da bunlara çevrilebileceğine dair bir teori ya da tez. Fenomenalizmin, *immateryalizm* diye bilinen Berkeley’in idealist madde teorisi ile pek çok ortak noktası vardır; ancak Berkeley’in kuramından daha radikaldir. Çünkü Berkeley (1685-1753), fiziksel objelerin *insan* algılarından bağımsız bir varlıkları olsa da, herhangi bir kimse tarafından gözlenmediklerinde bile Tanrı’nın iradesi olarak varlıklarını sürdüreceklerini savunmuştu. Ayer tarafından işaret edildiği üzere, bu onlara mevcut veya muhtemel insanî algılardan farklı bir statü kazandırmaktadır. Çünkü “yalnız Tanrı tarafından al-

42. Ernst Mach, “The Economical Nature of Physical Inquiry” çev. T. J. MacCormack, *The Philosophy of Science* (Bilim Felsefesi) içinde, ed. J. J. Kockelmans, Free Press, New York, Collier-Macmillan, London, 1968, s. 181.

43. A. J. Ayer, *Language, Truth and Logic* (Dil, Hakikat ve Mantık), Gollancz London, 1970:42

gılanan bir şeyden söz etmek, alışılmış anlamda onun hiç algılanmadığı demektir.”⁴⁴

Ne Mill ne de on dokuzuncu yüzyıl pozitivistleri Tanrı’ya yer vermiyorlardı ve onların fenomenalizmine karşı kaçınılmaz itirazlar oluştu. Ayer, “Fizikî objelere ilişkin ifadelerin duyusal verilere ilişkin ifadelere çevrilemediğini” gösterdi.⁴⁵ Fizikî objeler (ve aslında fiziksel maddeler) kavramımızın, hepimizin duyusal deneyimlerimizin bir sonucu olarak kendiliğinden varlığı-mız bir teoriye dayandığına da dikkat çekmektedir; bu teori duyusal deneyimlerle tespit edilebileceklerin ötesine gitmekte ve duyusal deneyimler hakkındaki herhangi sınırlı bir ifadeler toplamını aşmaktadır. Ancak Ayer’in eleştirisi on dokuzuncu yüzyıl-da ivme kazanmadı ve fenomenalizm o sıralarda olası bir felsefî madde teorisi olarak (çoğunlukça kabul görmese de) kabul edildi. Fizikî objeler insan duyularının bir sonucu olarak, oldukları gibi göründüklerinden, bilebileceklerimizin ister istemez algılama kapasitemizle sınırlı olduğunu ortaya atan Hermann Helmholtz (1821-94), fenomenalizmin hayli tuhaf bir biçimini işledi. Buna göre, duyusal deneyimlerimiz bilinmeyen bir gerçekliğin sembollerinden başka bir şey olamazdı. Helmholtz hakkında yazan Mandelbaum şöyle diyor:

Ona göre, tecrübe ettiğimiz şeyin özgün tabiatı, bizden bağımsız olarak var olan herhangi bir şeyle tanımlanmamalıdır; bir adamın adının o adamın kendisiyle birlikte anılmasından daha fazla bir anlam yüklenmemelidir. Ancak, duyularımız arasında fark edilebildiğimiz düzenli bağlantı olgusu bize, duyusal unsurlar arasındaki ilişki biçimlerinin keşfedilmesi olan bilgi olanağını vermektedir.⁴⁶

44. A. J. Ayer, *The Problem of Knowledge* (Bilgi Sorunu), Penguin Books, Harmondsworth, 1956, s. 119.

45. a.g.e., s. 129.

46. Mandelbaum, s. 13.

METAFİZİĞİN SAF DIŞI EDİLMESİ

Pozitivistler, bilimsel incelemenin potansiyel ve mevcut du-yusal deneyimleri sıralama ve öngörmeye dönük inceleme olarak ele alınması gerektiğini düşünüyorlardı; maddenin tabiatına iliş-kin metafizik spekülasyonları sona erdirmenin yolu buydu. Ma-amafih, Helmholtz ve onu destekleyenler; duysal deneyimler, semboller olsalar da dünyaya doğrudan bağlı olmadıklarını dü-şünüyorlardı. Bunu, nihaî gerçeklik bilinemese de, gözlenen du-yusal deneyimlerin tabiattaki asıl bağlantıları yansıttığı görüşü izledi. Mach'ın kendisi de bundan kaçınır hale geldi; 1890'larda bağlantıların kendi beklentilerimizin yansımalarından başka bir şey olamayacağını ve bu yüzden tabiat yasalarımızın sembolik bir şekilde dahi olsa nesnel bir gerçekliği ifade ettiğini zannetmeme-miz gerektiğini öne sürüyordu.⁴⁷ *Öz, neden, zaman* gibi kavramla-rın bağımsız şeyler olduğunu düşünmemizin şaşırtıcı olmadığını, ama bunun bir yanılsamaya yol açacağını söylüyordu. Çünkü:

Fiziksel tüm fikirler ve prensipler, sıklıkla alt talimatları da içeren, ekonomik bir şekilde sınıflanmış, kullanıma hazır deneyimlerin devreye sokulmasına yönelik kısa ve öz tali-matlardır. Vecizlikleri biraz da bağımsız varoluşları ile ço-ğunlukla kendilerini kuşatan muhtevalarının nadiren tam olarak gösterilmesindendir. Zamandan, her şeyi üreten ve silip süpüren bahsedilen düşüncelerle ilgili şiirsel mitler bizi ilgilendirmiyor. Okuyucuya hatırlatmamız gereken tek şey, Newton'un dahi tüm fenomenlerden bağımsız *mutlak* zamandan ve mutlak uzaydan söz ettiğidir -yani bugün cid-di olarak meşgul olunan görüşlerden araştırmacı için... za-manın belirleyicileri yalnızca bir başka olaya bağlı bir olayın kısaltılmış ifadeleridir, daha fazlası değil... Hadiseleri dün-yaya atfetmek yerine, onları bir saate ya da hatta kendi da-hilî duyum süremize atfedebiliriz.⁴⁸

47. a.g.e., s. 13-14.

48. Mach, s. 182.

Einstein'ın, Mach'ın zaman görüşüne nasıl kalben sarıldığı-nı göreceğiz.

March'a göre, fenomenlerin farkına varmamıza yarayan çeşitli duyuşal izlenimlerimiz, dünyamızı oluşturan *elementler*di. 'Duyum' terimi, kendi bedenlerimizdeki direkt etkiden söz edildiğinde kullanılabilirdi ve bir anlamda dünya da bizim duyumlarımızdı:

Maddeye önyargısız bir bakalım. Dünya, duyumlar ya da fenomenler olarak adlandıramayacağımız renkler, sesler, sıcaklıklar, basınçlar, uzay, zaman ve benzerlerinden oluşur. Bunlara ne duyum ne de fonemen diyemeyiz; çünkü terimlerin her birinde keyfi, tek yanlı bir teori işe karışır; bunlar ancak basit *elementler*dir. Bu elementlerin akışını/değişip durmasını sabitlemek, ister dolaylı ister dolaysız olsun, fiziksel araştırmanın gerçek konusudur... bu özel kısma (bedenimize) bağlı oldukları müddetçe *tüm elementleri duyumlar* diye adlandırırız. O dünya da bizim duyumumuzdur ve bu anlamda sorgulanamaz.⁴⁹

POZİTİVİZMİN ÇÖKÜŞÜ

Eğer bilim sadece ve sadece duyuşal deneyimlerin tanzimine indirgenirse, o durumda pozitivist tezin metodolojisinin tüm araştırmalar ya da daha doğrusu herhangi bir araştırma alanı için bir model teşkil ettiğini kabul etmek için ortada hiçbir neden kalmaz. Münasip olan iç gözlem değil miydi? Ve pozitivistler, matematiğin bilimdeki rolü hakkında nasıl açıklama yapabilirler? Daha önce gördüğümüz gibi pozitivist olmamasına karşın Mill, matematiksel bilginin deneyimden türetildiğini savunuyordu; Mach da matematiğin empirik temele dayandığını ve aslında, hesa-

49. a.g.e., s. 185.

bı daha etkin yapabilmek için geliştirilmiş bir sistem olduğunu düşünüyordu. Şöyle ki:

Mental ekonominin en mükemmeline, gelişmesinin en üst düzeyine ulaşmış olan ve fiziksel araştırmalarda geniş yer verilen bilimde, yani matematikte erişilmiştir. Tuhaf gelebilir ama matematiğin gücü, tüm lüzumsuz düşünceleri savmasında ve mental/zihnî faaliyetleri en iyi şekilde korumasında yatmaktadır.⁵⁰

Matematiğin tuhaf otonom karakteri, Mach'a göre pek çok büyük insanın, herhangi bir ferдин diğerlerinin zekâsına/anlayışına (*intelligence*) erişebileceği şekilde konuya katkıda bulunmuş olmalarından ortaya çıkmıştır.

İletişim yolu ile *pek çok* kimsenin tek tek elde ettiği deneyim *yekpare* olmaktadır. Bilginin aktarımı ve herkesin deneyimini en az düşünce sarfı ile becerebilmeyi istemesinin getirdiği zorunluluk, bizi, bilgilerimizi ekonomik biçimlerde ortaya koymaya yöneltmektedir. İşte tam bu noktada, bilimi tüm o esrarından soyan bir anahtarımız var ve bu da bize, onun gerçek gücünü gösteriyor. Spesifik sonuçlara gelince, yöntemler olmaksızın kâfi derecede uzun zamanda varamayacağımız hiçbir şeyi kazandırmaz. Matematikte direkt hesap yoluyla çözülemeyecek bir problem yoktur. Fakat matematiğin mevcut olanaklarıyla, matematiksel yöntemler olmaksızın bir ömür alacak hesap işlemleri, birkaç dakika içinde yapılabilmektedir.⁵¹

Artık Öklidyen olmayan uzaya,, sonsuzlukların sınıflandırılmasına, sınırlarla ilgili kavramlara ve imgesel sayılara ilişkin matematiksel işlemlere dayalı teoriler, hesapla ilgilenmiyordu ve Mach'ın zamanında bile bunlar, bilimsel araştırmayı etkileme-

50. a.g.e., s. 177.

51. a.g.e., s. 178.

ye başlıyordu. Metafizikçi saf dışı etme emelindeki pozitivistler, matematiği yalnızca hesaba ve bilimi de sınıflandırmadan az öte bir konuma -duyusal deneyimin tabî bir tarihine- indirgeyen bir *Procrustian** kılıcı uyguluyorlardı.

Metafizikse kapıdan atılsa bacadan girme eğilimindeydi. Bilim ve matematik pozitivist koşullarda yeterince değer kazanabilse dahi, tümüyle duyusal deneyimlerle ifade edilen bilgi sisteminin temelinde yatan metafizik varsayımlar da varlığını sürdürecekti. Mahc'ın *elementler* tanımı, aslında idealizmin bir biçiminin tanımıdır -tüm bilinebilir olanlar, fikirler, mental/zihnî deneyimlerdir.⁵² Dahası bu durum metafizik varsayımlar da içermektedir: Kişisel duyu deneyimlerine ilişkin verimli bir bilgi alış-verişi olabileceği varsayımı ve oluşan deneyimlerin neler olduğu ile neler olacağına ilişkin bir mutabakatın olabileceği varsayımı.

Pozitivizmin bu eleştirisi bilimsel keşiflerden tamamen bağımsızdır; kişisel ve tek tek deneyimler üzerine oturan herhangi bir felsefe, idealizme ve daha da ötesi solipsizme (özel idealizm) doğru çökme tehlikesi ile karşı karşıyadır. Ancak, göreceğimiz üzere, on dokuzuncu yüzyılın son dönem bilim adamları pozitivistin makul olmayan yanlarını daha açık bir şekilde göstermeye yardımcı oldular ve yirminci yüzyıl itibarıyla de metafizik varsayımlara dayanma zorunluluğu aşıkârdı.

ON DOKUZUNCU YÜZYIL SONLARINDA İNANÇLAR

1. Yüzyılın sonunda bilim, yapısı gereği seküler bir konu olarak ifade ediliyordu. Din karşıtı olmaktan ziyade dinden

* Procrustes, *procrustean*: Yunan mitolojisinde, kendisine konuk olanları demir bir yatağa göre kol ve bacaklarını ya çekip uzatan ya da kırıp kısaltan zorba. Standartı aşan her şeyin bir ölçüye uyması gerektiğini savunan görüş anlamına da gelmektedir. -ç.n.

52. Mandelbaum, s. 16-17.

bağımsız olduğu kabul ediliyordu. Tasarıma dayalı savlar hâlâ yaygındı, ama artık entelektüel itibarı yoktu.

2. Gözlem ve deneyin üstün önemine dair Bacon'cu inanç hâlâ vardı ve Whewell'e rağmen, yaratıcılık hafife alınıyordu. Ancak, matematiğin önemi tam anlamıyla idrâk edilmişti.
3. Mill'in bilim felsefesi hakimdi ve kuvvetli bir pozitivist etki vardı. Genel kabul, bilimin metafizik ve metafiziksel spekülasyonun dışında olması gerektiği idi.

1900'DEKİ DURUM

Bilimin felsefeden bağımsız olması gerektiği düşünülüyordu ve bilimsel araştırma felsefi spekülasyondan esas itibarıyla farklı olarak görülüyordu. Bilim metodolojisi: gözlem, deney, ölçüm ve matematik, sadece pozitivistlerce sınırlı kalmaksızın soruşturmanın örneği olarak kabul edilir oldu.

PROBLEMLER: ENERJİ VE ESİR (ETHER)*

ISININ TABİATI

Bölüm 4'de gördüğümüz gibi Bacon, ısıнын bir hareket biçimi olduğunu gösterdiğini düşünüyordu. Ancak kendisinin saygınlığına rağmen başka bir teori kabul gördü.¹ Isının mad-dî bir öz/cevher olduğu benimsendi; muhtemelen bir tür akışkan ve belki de bir element. Bazı filozoflar, örneğin Robert Boyle, sıcak cisimlerin daha ağır olduğunu, dolayısıyla ısıнын ağırlığı olduğunu kanıtlamaya çalıştılar. Ağırlığı, maddenin olmazsa olmaz bir hususiyeti olarak değerlendirmeyen başkaları, ısıнын ağırlıksız olduğunu; cisimler sıcak da soğuk da olsalar, ağırlıklarının aynı kaldığını ileri sürdüler. Genel mutabakat yoktu; yine de kısa bir süre için iki farklı akışkan olduğunu, birinin ısıyı diğerinin soğuğu ürettiğini öne süren başka bir teori de var-

* Ether: Tüm uzayı doldurduğuna ve ışık dalgalarının da içinde hareket ettiğine inanılan madde/cevher/ortam. -ç.n.

1. Newton ısıнын bir hareket biçimi olduğuna inanıyordu; fakat belki de şaşırtıcı olarak (ışığın tabiatına ilişkin görüşlerinin hâkim olmasını göz önüne aldığımızda) düşüncesi dikkate alınmadı.

dı; gerçi on sekizinci yüzyılda soğğun bir ısı eksikliği olduğu genel kabul görmekteydi. Isıya neden olan akışkan ‘kalori’ diye adlandırıldı ve kalorik ısı teorisi on dokuzuncu yüzyıla değin varlığını sürdürdü.

O sıralarda bu teori, Count Rumford (1753-1814) tarafından gözden geçirilmiş ve geliştirilmiş olan Bacon’ın teorisi karşısında gözden düşmeye başladı. Rumford, ısının hareket olduğu tezini desteklemek üzere Bacon’dan daha ikna edici deneysel deliller sundu. Örneğin, metallerdeki sürtünmeden, bir top namlusunun delinmesi sürecinde olduğu gibi sınırsız miktarlarda ısı elde edilebileceğini gösterdi. Isı bir akışkan olmuş olsaydı, zamanla tükeneneğine ve neredeyse hiç tükenmeyen bir şeymiş gibi üretilmesinin de mümkün olmayacağına işaret etti.

Birkaç yıl sonra Robert Mayer (1814-78), tropikal kuşaklarda toplardamarlardaki kanın neredeyse atardamarlardaki kadar kırmızı olduğunu (atardamardaki kanı kırmızılaştıran oksijendir), dolayısıyla sıcak yerlerde vücudun, içindeki kanda bulunan oksijeni daha az kullandığını gösterdi. Isının, oksijenin dokulardaki kimyasal reaksiyonu ile üretildiği öğrenildi ve Mayer, tropik kuşaklarda vücudun daha az ısı gereksinimi duymasından ötürü daha az oksijen harcandığı sonucuna vardı. Yine, hayvanların hareket halindelerken daha fazla oksijen kullanıldığına (daha derin ve daha hızlı nefes alıyorlardı) dikkat çekti ve oksijenden kazanılan ısı ile bedensel faaliyet arasında bir bağ olduğunu ileri sürdü. Başkaca çok farklı kaynaklardan da ısının hareket ile sıkı bir bağı olduğuna dair işaretler vardı.

ISI VE ENERJİ: TERMODİNAMİĞİN BİRİNCİ YASASI

Rumford’dan elli yıl sonra James Prescott Joule (1818-89), ısı ile enerji arasında, *ısının mekanik eşdeğeri* diye adlandırdığı niceliksel bir bağıntı olduğunu tesbit etti. Enerji çeşitli biçimlerde

ortaya çıkabilmektedir ve Joule'ün çalışması, ısıнын bir enerji biçimi olduğunu göstermiştir. 1847'de Termodinamiğin Birinci Yasası olarak da bilinen Enerjinin Korunumu Yasasını formüle etti. Buna göre, enerji biçim değiştirebilirse de herhangi kapalı bir sistemdeki toplam enerji miktarı sabit kalmalıdır. Çünkü enerji yaratılamaz ya da yok edilemez. Evrenin kendisi de kapalı bir sistem olduğundan, Birinci Yasa kozmosun tamamındaki enerji miktarının değişemez ya da değiştirilemez olduğunu ortaya koymaktadır. Joule'ün kendisi, bu yasanın ilâhî bir buyruk olduğuna inanıyordu:

Tabiatın muazzam etmenleri, Yaratıcının emri ile tahrip edilemez özelliktedir; mekanik bir kuvvetin harcandığı yerde daima buna tam olarak eşdeğer ısı elde edilir.²

Ve 1874'deki bir konuşmasında şöyle diyordu:

Var olan bir kuvvetin tamamen yok edilebilmesinin, *a priori* mümkün olamayacağını aklen bulabiliriz; çünkü maddeye Tanrı tarafından bahşedilmiş güçlerin yok edilebilmesi, açıkçası bunların insan aracılığıyla yaratılabilirliklerinden de daha saçmadır.³

Joule'ün ilâhî değişmezliğe müracaatında Descartes ve Leibniz'inkilerle aynı ruh vardır. Joule'e, çağdaşlarına ve haleflerine göre Termodinamiğin Birinci Yasası, sağlamaya tabi tutulacak empirik bir yasa değil, metafizik bir postulaydı. Deneyisel bulgular buna uygun olacak şekilde yorumlandı; yasanın yanlış olduğu gösterilemedi.

-
2. J. P. Joule, "On the calorific effects of magneto-electricity and on the mechanical value of heat", *Philosophical Magazine*, 3. dizi, 1843, cilt 23, s. 263-76.
 3. J. P. Joule, "On matter, living force and heat", 147. ders, *The Scientific Papers of James Prescott Joule* içinde, London, 1884, s. 268.

TERMODİNAMİĞİN İKİNCİ YASASI

1874'den çok önce Sadi Carnot (1798-1832), sıcak motorlardaki ısıdan, buhar motorlarındaki gibi nasıl mekanik iş elde edildiği üzerinde çalışmıştı. Randımanlı motorların nasıl yapılacağına dair daha fazla bilgi sahibi olmak elbette ki arzulanan bir şeydi; çünkü randımanlı bir motor daha az ısı gerektireceğinden, daha az yakıt tüketecek ve de çalıştırılması daha ucuza malolacaktı. Sürtünmeye bağlı kaçınılmaz ısı kayıplarını elimine edebilmek için Carnot, ideal (sürtünmesiz) bir motorun performansını hesaplamaya karar verdi. Başlangıçta böyle bir motorun geri-dönüslü (tersinir) olacağını düşündü, yani makinayı ısı sarfiyatı olmaksızın tersine çalıştırmanın mümkün olabileceğini düşündü; ancak teorik değerlendirmelerden (ideal bir motor tabii ki yapılamazdı) sürtünmesiz bir moturun geri dönüşlü olamayacağını gösterebilecekti.

Carnot, ısı enerjisi teorisini benimsedi; sıcak bir motorun ısısından elde edilebilecek enerjiyi bir çağlayandan dökülen sudan elde edilebilecek enerji ile karşılaştırdı; bir çağlayandan elde edilen enerji suyun döküldüğü yüksekliğe bağlı olduğu gibi, sıcak motordan elde edilen enerji de kazan ve kondansatör arasındaki sıcaklık düşüşüne bağlıydı. Bunun yanında, nasıl su tabii olarak tepe yukarı akamazsa, ısı da tabii olarak belli bir sıcaklık meyilinin üstüne çıkamazdı, yani soğuktan sığa doğru. Bu yüzden ideal bir ısı motoru geri dönüşlüdür.

Carnot, on dokuzuncu yüzyıldaki kolera salgınının bir kurbanı olarak genç yaşta öldü; fakat çalışmaları Rudolph Clausius (1822-88) tarafından geliştirildi. Termodinamiğin İkinci Yasası'nı formülleştiren Clausius'dur: ısı yalnızca sıcak bir kütleden daha soğuk bir kütleye geçerken verimli bir enerji üretir. Buna bağlı olarak, kütleler hep aynı sıcaklıkta olduklarında, bu sıcaklık yüksek de olsa kullanılabilir bir enerji üretimi olmayacaktır.

TERMODİNAMİĞİN İKİ YASASININ METAFİZİK İMALARI

Termodinamiğin iki yasası şöyledir:

Birinci Yasa: Enerji yaratılamaz ya da yok edilemez; evrendeki enerji miktarı sabittir.

İkinci Yasa: Yalnız ve yalnız bir sıcaklık meyili olduğunda işe yarar enerji elde edilebilir.

Gördük ki, Birinci Yasanın ısı ile enerji arasındaki bağı ince- lenmesi ile ortaya çıkarılmasına karşın, devamlılık kavramı meta- fizik bir ilkeyi ihtiva etmekte ve yasa, deneysel bulgularla destek- lenmekten ziyade onları *yorumlamakta* kullanılmaktadır.

İkinci Yasa, ideal bir motorun nasıl sonuç verebileceğine da- ir bir spekülasyonun neticesinde ortaya çıkmıştı ve ideal bir motor yapılamayacağı için de bazı açılardan Newton'un her türlü müda- haleden arı ideal bir hareket kavramına dayanan, kuvveti kütle ve ivmeye bağlayan yasasını andırmaktadır. Nedensellik yasası ile de benzeşmektedir. Hatırlayacağınız gibi Mill, nedensellik yasalarının tesbit edilemeyeceği, evrende başka bölümler ve başka zamanlar olabileceğini teslim etmiş, fakat *deneyimimiz elverdiği müddetçe* nedensellik yasalarına tam anlamıyla itibar edilebileceğini de vur- gulamıştı. Pratikteyse Mill, kendi sakınma uyarısına kendisi kulak asmayarak nedensellik yasasını metafizik bir ilke olarak ele aldı. As- lında pozitivistler de neden kavramından kaçınmalarına rağmen, kendi Fenomen Yasaları, nedensellik ilkesinin yeniden düzenlen- mesiydi. Bir kez kabul edilip yerleştiğinde Termodinamiğin İkin- ci Yasası'nın durumu da aynı oldu; artık o da metafizik bir ilkeydi.

Sıcaklık, sıcaktan soğuğa yayılan ısı ile eşitlenmek eğilimin- de olduğu için, tüm evren uygun bir zaman içinde aynı sıcaklı- ğa erişmelidir. Bunun, -270°C , sıcaklığın mutlak sıfır noktasının sadece 3°C üstünde olacağı tahmin edilmekteydi. Ancak son sı- caklık önemli değildir; asıl hesaba katılması gereken, her yerde- ki sıcaklığın aynı olması durumunda hiçbir yararlı enerji üreti-

lemeyeceğidir. Diğerlerinin arasında bir tek Kelvin (1824-1907), İkinci Yasanın kabul edilmesi hâlinde evrenin akıbetinin kızışarak yok olmak olduğuna dikkat çekmiştir. Ancak buna gelininceye dek uzunca bir zaman geçecekti ve Termodinamiğin Birinci Yasası'nın etkileri çok daha ivediydi.

DÜNYANIN YAŞI

Eski Ahid'i okuyarak yaptığı hesaplamalardan Başpiskopos Usher (1580-1656), İ.Ö. 4004'de yaratılan dünyanın yaşının altı bin biraz altında olduğunu çıkarmıştı. Bu hesap, on yedinci yüzyıl boyunca genel bir kabul gördü. Çünkü o sıralarda bunun sorgulanması için hiçbir neden yoktu. Ancak on sekizinci yüzyıl boyunca kayalar ve fosiller üzerinde yapılan çalışmalar, yeryüzünün Kutsal Kitapların belirttiğinden çok daha yaşlı olması ihtimalini ortaya çıkardı. Aydınlanma filozoflarından Georges Buffon (1707-88), yetmiş beş bin yıllık bir yaş ileri sürdü ve gayri resmî olarak daha da fazla, hatta belki üç milyon yıl olabileceği tahminini yürüttü. On dokuzuncu yüzyılda, artık dünyanın Başpiskopos'un hesapladığından çok daha yaşlı olduğu genelde kabul ediliyordu.

1859'da Charles Darwin (1808-82), bunca çok sayıdaki farklı bitkilerin ve hayvanların ortak bir soyları olabileceğini gösteren bir eser olan *Türlerin Kökeni*'ni yayımladı. Başkaları da bunu ileri sürmüş ve türler arasında benzerlikler olduğuna dikkat çekmişlerdi. Fakat türlerin nasıl değişebildiği ve yeni türlerin nasıl ortaya çıkabildiğine ilişkin makul bir açıklamayı ilk ortaya koyan, Darwin'di. Fizikle bağlantısı olmadıkça biyolojik bilimlerde bu kitabın konusu değil; ancak Darwin teorisi bu anlamda tanıtılmayı gerekli kılıyor. Tabii seleksiyon (seçilim) yoluyla evrim çok uzun, hiç değilse yüz milyonlarca yıl gibi bir zamanı gerektirmektedir. Dünyanın çok yaşlı, Buffon'un tahmin ettiği üç milyon yıldan da yaşlı olduğunu gösteren herhangi bir delil, Darwinci evrimi en

azından olası kılmaktadır. Yeryüzünün yüz milyon yıldan daha yaşlı olamayacağına dair herhangi bir delil de teorinin doğru olmadığını gösterecektir. Darwin çok eski bir yeryüzüne dair delil peşinde koşmadı; o sadece çok yaşlı olması gerektiğini savundu. Bu, Kopernik'in, sabit yıldızlar güneşten çok uzak olmalı ve bu yüzden yıldız paralaksının ortaya çıkarılamayacağı iddiası ile karşılaştırılabilir. Eserin basıldığı sıralarda yaşlı bir dünyayı kabul etmemek için hiçbir neden olmadığı hâlde, oldukça kısa bir süre sonra Termodinamiğin Birinci Yasası'na dayanan mülâhazalar, gezegenimizin Darwin'in teorisinin gerektirdiği kadar yaşlı olamayacağını gösterme etkisi yarattı.

Dünyanın eriyen bir kaya kütlesi olarak ortaya çıktığını farz etmek makul görünüyordu ve buna dayanarak Kelvin, dünyanın bugünkü sıcaklığına doğru ısı yitirmesinin yüz milyon yıldan daha fazla sürmediğini hesapladı. Bu yüzden katı hâlindeki yeryüzü, yüz milyon yıldan daha yaşlı olamazdı⁴ ve bunun büyük bir kısmında da yaşanamayacak kadar fazla bir sıcaklığı olacaktı. Böylelikle ekstra ısının yaratılamayacağını öne süren Birinci Yasa, tabii seleksiyon yoluyla evrimi geçersiz kılar görünmektedir. 1894'de *İngiliz Bilimsel İlerleme Kurumu* (BSA) Başkanı, Kelvin'in tahmininden yana tercih kullandı ve Darwin teorisine gözdağı verildi.

Ancak bu, fazla uzun sürmedi. 1896'da radyoaktivitenin bulunması, yeryüzünün kendi çekirdeğindeki radyoaktif emisyonlarla ısındığını ve ısınmaya da devam edeceğini gösterdi. Radyoaktivite bulunamamış olsaydı, tabii seleksiyon yoluyla evrim teorisinin kabul edilmesi mümkün olmayacaktı. Termodinamik yasaları, esas varsayımlar olarak ele alınıyordu ve bunlardan biri ya da ikisiyle uyumlu olmayan herhangi bir bilimsel teori, ister istemez reddedilecekti.

4. Bu onun son bulgusu idi. Kelvin dünyanın yaşına ilişkin çeşitli tahminler yaptı ve ısı kaybını dikkate aldığı kadar günlük dönüşteki yavaşlamaya dayalı hesaplamaları kullandı.

Radyoaktivitenin bulunması Darwin teorisini kurtardı; fakat radyoaktif enerji nereden geliyordu? Bunun, esîr dalgalarından gelebileceği ileri sürüldü.

ESÎR [ETHER]

Ether veya *aether* kelimesi, Yunanca göğün maviliği anlamındadır; Orta Çağ dönemlerindeyse, Aristo'nun göksel cisimlerin maddî yapısı dediği element ile cevher/öz (*quintessence*) (bkz. Bölüm 1) ile aynı anlamda kullanılmaya başlandı. On yedinci yüzyılda bu terim Descartes tarafından benimsenmişti. Descartes, daha önce gördüğümüz gibi maddenin uza-mına denk olduğunu düşünmekteydi ve onun görüşüne göre bir vakum olması mantikî olarak mümkün değildi. Esîrin, gökyüzünün görünüşteki boşluklarını doldurduğunu ve boş uzay denen şeyin bir basınçlı doluluk (*plenum*) olduğunu ileri sürdü. Basınçlı bir dolulukta bir devr-i daim olması mümkündür ve Descartes esîr parçalarının, özellikle göksel kütleler olmak üzere ağır maddeleri çevresinde karşılayabilecek, burgulu dönen anaförler (*girdap*) oluşturduğunu söylüyordu. Esîrin, manyetizm gibi uzayda faaliyet gösteren çekme ve itme güçlerinin aktarılmasında da aracı olduğunu ekliyordu. Belli bir mesafede etkiyen kuvvetlere dayalı tüm hipotezleri dışlıyordu; çünkü kendi görüşünde, herhangi bir kuvveti aktarmak için maddî bir aracıya (ortama) gerek vardı.

ESÎR VE IŞIĞIN TABİATI

Robert Hooke (1635-1703), ışığın esir titreşimleri ihtiva edebileceğini ileri sürmüştü; çok geçmeden Christian Huygens (1629-95), ışık ışınlarının esîr dalgaları olarak ele alınabileceğini

önerdi. Fakat dalga ışık teorisi, daha çok da Newton tarafından benimsenmediği için genel kabul görmedi. Newton korpüskül te-oriyi tercih ediyordu; bir silahtan saçılan kurşunlar gibi kaynak-tan yayılan küçük taneciklerin akımından ışık ışınlarının oluş-tuğu teorisini. Empirik temellere dayanan dalga teorisini reddediyordu. Çünkü ışığın gözlenen davranışının, özellikle yansıma ve yayınının (bir prizmadan geçen beyaz ışıkla gökkuşağı renk-lerinin elde edilmesi) korpüskül teori ile çok daha iyi açıklandı-ğını düşünüyordu. Dahası, içine esîrin sızdığı bir uzayın mantikî olarak zorunluluğunu da kabul etmiyordu; en azından kısmen, çünkü Descartes'ın vakumun mantikî olarak kabul edilemez ol-duğu kanaatine karşı metafizik ve dinî nedenleri vardı. Newton, eğer Descartes'ın iddia ettiği gibi uzam madde ile denk ise o za-man, uzam Tanrı'dan önce var olduğu için Tanrı düşüncesi ol-maksızın tasavvur edilebileceğini, maddenin de Tanrı'dan önce ve Tanrı'dan bağımsız olacağını söylüyordu. O ise bunu kabul-lenmeye niyetli değildi:

Aynı zamanda Tanrı'nın varlığını ve onun bomboş uzayda hiçbir şey olmaksızın cisimleri yarattığını kabul etmeksizin cisimleri var kabul edemeyiz... Oysa Descartes gibi uzam cisimdir dersek, ateizmin yolunu açmış olmuyor muyuz? Uzam başka bir şeyden değil, sonsuzluktan yaratılmıştır ve Tanrı'ya bağlı olmaksızın ona dair tam bir tasavvurumuz ol-duğu için aynı zamanda Tanrı'nın olmadığını düşünsek bi-le onun varlığını idrâk edebiliriz (Bu yine aynen böyledir). Eğer özün genişletilmeye ve düşünmeye bölünmesi meşru ve kusursuz ise, o hâlde Tanrı'nın kendisinde uzam bulun-mayacaktı ve dolayısıyla da onu yaratamayacaktı. Tanrı ve uzam tüm ve mutlak varlıklar olacak ve öz terimi de her bi-rine aynı anlamda uygun olacaktı.⁵

5. Newton'un *Principia* (1687), *Scholium to Definitiones*'dan alıntı. A. Koyré, *Newtonian Studies*, Chapman & Hall, London, 1965, s. 103. Ay-rica bu cildin 5'nci. bölümüne bkz.

Burada uzam hakkında “Ona dair mutlak bir tasavvurumuz var” şeklinde, dinî inançta saklı metafizik bir varsayım görmekteyiz; her ikisi de Newton fiziği ile öngörülmüştür.

Newton esîr kavramını tümüyle reddetmiyordu; onun ışık dalgalarını taşıdığını düşünmediği hâlde belki de, mantukî bir zorunluluk olarak değil de bir vakıa olarak boş uzay olarak görünen bazı yayılan önemsiz maddeler olabileceğini tahmin ediyordu. Bu sadece gökyüzünü değil, maddî cisimleri de kaplayabilirdi; kendilerini oluşturan taneciklerin arasından geçmek sûretiyle. O zaman belki de esîr tutması/bağlaması maddî cisimlerin kenetlenmesini açıklayacaktı. Esîr kompozisyonunun farklı olup olmayacağını da merak ediyordu; tıpkı havanın farklı miktarlarda su buharı ihtiva edebildiği gibi esîr de elektrik, manyetizma ve çekime göre değişen esîr nitelikleri ihtiva edebilirdi.

Newton, uzayın her zerresine nüfuz eden herhangi bir ortamın çok düşük bir yoğunlukta, “istisnaî oranda ince” olması gerektiğini vurguluyordu; esîrin yoğunluğunun ortalama olarak havanınkinin 1/700.000’inden daha fazla olamayacağını hesaplıyordu. Bu kadar düşük bir yoğunlukta, gezegenlerin yörüngelerinde tesbit edilebilir herhangi bir değişikliğin en azından on binlerce yıl boyunca olamayacağını tahmin ediyordu; her ne kadar kaçınılmaz olarak zamanla yavaşlasalar dahi. Evreni sür-tünmesiz mükemmel bir makina olarak almıyordu; Tanrı’nın gözetiminin şart olduğunu düşünüyordu. Leibniz gibi çağdaşlarının çoğu, böylesi bir görüşle alay ettiler; Tanrı’nın kusursuz bir kozmos yaratmadığını ileri sürmenin gülünç olduğunu söylediler. Oysa Newton, ilâhî denetim/gözetimi ilâhî içkinlikle (Tanrı’nın her yerde bulunması) ilintilendiren farklı bir görüşü benimsiyordu:

Tanrı sonsuza kadar bâkî ve her yerdedir, ve her zaman her yerde olmak sûretiyle zaman ve uzayı teşkil eder... [O] her şeyi yönetir ve her şeyin yapılabileceğini bilir... her yerde olan O, Kendi iradesiyle, Kendi engin mütecanis duyu mer-

kezinde (*sensorium*) cisimleri hareket ettirmeye ve onlara şekil vermeye ve de evrenin parçalarında değişiklik yapmaya, bizim kendi isteğimizle bedenimizdeki parçaları hareket ettirmemizden çok daha muktedirdir.⁶

Newton'a göre, Tanrı'nın dünyayı denetlemesi bir ustanın makinasını denetlemesiyle karşılaştırılamazdı; onun Tanrısı sadece ve sadece dünyanın Yaratıcısı değildi, dünyanın içindeydi de.

Hem Newton'ın hem de Descartes'ın fiziği aşikâr bir şekilde metafizik varsayımlara ve dinî inançlara dayanmalarına karşın, Newton'un tabiat teorileri gözleme bağlanmıştı. Halbuki Descartes, mantıkî analizinden destek almaya çalışıyordu. Bu, esîre hakkındaki tutumlarında da açıktır. Descartes'a göre esir mantıkî bir gereklilik, Newton'a göreyse empirik bir hipotezdi. Böylesi bir hipotez, gözlemlenen şeylere yararlı bir açıklama sağlamadığı kanıtlanırsa bırakılabilirdi. Esîrin tabiatına dair spekülasyonlarının hepsinde Newton'un onun varlığına tam olarak ikna olmadığı açıkça görülmektedir. Şöyle diyor:

İstisnaî oranda ince olmadıkları takdirde, akışkan aracı ortamların gökyüzünü doldurduğuna karşı, göklerde tüm seyir biçimlerinde düzenli ve sona ermeyen şekilde hareket eden yıldızlar ve yıldız kümelerinden büyük bir itiraz yükselir. Bu yüzden gökyüzünün tam fark edilebilir dirençlerden ve sonuçta da tüm fark edilebilir maddelerden arı olduğu açıktır.

Bir akışkan sadece:

Bu büyük cisimlerin hareketlerini bozmaya ve yavaşlatmaya ve tabiatın çerçevesinin tavsamasına hizmet edecektir.

6. S. Mason, *A History of Science* (Bilim Tarihi), Routledge & Kegan Paul, London, 1953, s. 162.

Bir esîr ortamının var olduğunu kabul etmek gerekli olmayabilirdi de:

Ve hiçbir faydası yoksa... var olduğuna dair bir delil de yoktur ve dolayısıyla kabul edilmemelidir.⁷

Newton'un sonunda esîrin varlığı sonucuna varıp varmadığını bilmiyoruz. Kendisi hem esîrin ışık ile olağan madde arasında bir aracı olma olasılığına ilişkin spekülasyonda bulunuyor ve hem de ısının esîrdeki karışıklıktan oluşup oluşmadığını merak ediyordu. Fakat ışığın esîr dalgalarından oluşmadığına ikna olmuştu ve on sekizinci yüzyıl bilimsel düşüncesindeki tesiri öylesine güçlü olmuştu ki dalga ışık teorisi önemsenmedi ve esîrin tabiatına ilişkin pek az spekülasyon yapıldı.

DİRİLİŞ: ESÎR VE TABİAT FİLOZOFLARI

Esîre olan alâka on dokuzuncu yüzyılın başlarında çok farklı metafizik varsayımlara dayalı iki farklı araştırma yaklaşımının sonucu olarak yeniden dirildi. Bunlardan biri Alman tabiat filozoflarından şair Johann Wolfgang von Goethe (1749-1832) tarafından temsil edildi. Tabiat filozofları materyalist ve ateistik gördükleri Aydınlanma'nın peşin hükümlerine ve Newton fiziğindeki mekanik tabiat görüşlerine karşı tepki gösteriyorlardı. Örneğin; Goethe, Newton'un beyaz ışığın kırılmasıyla açıklanan renk yaklaşımını benimsemedi; 1810'da yayımlanan *Renk Öğretisi*⁸ eserinde, rengin beyaz ışığın başka unsurlarla karışmasının bir sonucu olduğu şeklindeki Aristo teorisine dayanan bir renkler izahı-

7. Ayrıca bu cildin 5. bölümüne bkz.

8. J. W. von Goethe, *Theory of Colors* (Renk Öğretisi), çev. C. L. Eastlake, MIT Press, Cambridge, Mass, 1970. John Murray, (London, 1870) tarafından basılan Eastake'in tercümesinde alınmıştır.

nı ortaya koydu. Goethe'nin yaklaşımının, konuyu oldukça subjektif ve mistik ele alışının renklere gösterilen psikolojik tepkiler göz önüne alındığında biraz faydası olmasına karşın, mevcut fiziksel teoride hiçbir yeri yoktur.

Tabiat felsefesinin anahtar unsuru, dünyaya bir makina olarak bakan klasik bilimsel görüşü reddetmesiydi; tabiat filozofları bu görüşün yanlış olduğundan çok, münasebetsiz olduğunu benimsiyorlardı. Ortaçağ'ın ve Rönesans'ın inançlarının tesirindeydiler⁹ ve kuramlarının büyük kısmı, bize Hermetik sihirli sözleri hatırlatır ve bugün ipe sapa gelmez sözler gibi görünür. Onların metafiziği, mekanizmadan çok hayatiyete dayanan nihaî bir gerçekliği kabul ediyordu. Onların görüşlerine göre, dünyanın doğru anlaşılması, her bir insanoğlunun zihin ve ruhunun derûnuna benzeyen bir içsel yaşamsal (*vital*) faaliyetin varlığını takdir etmeye dayanmalıydı. Animistik bir felsefeydi ve Aristo gibi canlı ve cansız cisimler arasında keskin bir ayrım yapmıyorlardı. Yine onun gibi, tüm nihaî açıklamaların teolojik açıklamalar,¹⁰ niyete dayalı açıklamalar olması gerektiği görüşünü benimsiyorlardı.

Lorenz Oken (1779-1851), tabiat filozoflarından biriydi; madenin, elektrik ve manyetik güçlerin etkisi altındaki esîrden kaynakladığı görüşünü öne sürdü. Madde ilk oluştuğunda cansızdı ve canlı yapılar daha sonra ortaya çıkmıştı. Şöyle yazıyordu:

Bir bütün olarak tabiat, esîrin ardışık sabitleşmesi/katılaşması olduğundan, organik dünya haşlamlılarınki gibi sümüksü keşeciklerin bir ardışık sabitleşmesi/katılaşmasıdır; sümüksü organik dünyanın kaosu olan esîr... Haşlamlılar gibi sümüksü kütle, gezegenler, hep bir arada veya her noktada tek ve aynı zamanda bulunduklarındaki başlangıç süreçlerini belirleyerek sıralandıkları anda oluşmuştur.¹¹

9. Bölüm 3'e bkz.

10. Bölüm 2'ye bkz.

11. Mason, s. 288'den alıntı.

Tabiat filozofları, Georg W. F. Hegel (1770-1831) ve Friedrich Schelling (1775-1854)'in felsefesine yakından bağlıydı; bu onların mistisizm yaklaşımlarından (Newton'un yazılarının mistik olabildiğini görmüştük) pek fazla değildi. Fakat temel metafizik önyargıları, vitalizm* ve niyet bağlamındaki nihaî açıklamalarının on dokuzuncu yüzyıl biliminin mekanik esasına uymamaları, pozitivizm ruhuna tamamen yabancı olmalarındandı. Maamafih, içlerinden bazıları sahih bilime katkıda bulundular ve onların tabiata ve esîrin işlevine ilişkin spekülasyonları, konuya olan ilginin yeniden alevlenmesine yardımcı oldu.

ESİR VE DALGA IŞIK TEORİSİ

Esîre olan ilginin yeniden canlanmasına yol açan ikinci yaklaşım, sahih bilimden ve Thomas Young'ın (1773-1829) çalışmasının neticesinde ortaya çıktı. Young, Huygens'in ışık ışınlarının dalga kırılmaları olduğu savını değiştirdi ve geliştirdi. Dalgalar bir ortamdaki titreşimlerden oluşur, öyleyse dalga olduğuna göre titreşecek bir şeyler de olmalıdır. Işık ışınları göklerin görünürde boş uzayında (ve sun'î olarak yaratılan herhangi bir vakum boyunca da) seyahat ederler; buna göre, eğer bir dalga ışık teorisi ile uğraşılacaksa bile, Huygens'in yaptığı gibi her tarafa yayılan bir ortamın varlığını kabul etmek gereklidir. Bu ortamın esîr olması gerektiği açık görünüyordu.

Huygens, ışık dalgalarının ses dalgaları gibi *boylamsal* titreşimler olduğunu düşünmüştü ve bu yüzden de ışık ışını yönünde ileri-geri salınan bir esîr resmetmişti. Başlangıçta, Young da Huygens'in görüşünü benimsemiş; ancak 1817'de ışık dalgalarının daha çok su dalgaları gibi oldukları, böylece esîrin ışık ışınları yönü-

* Vitalizm ya da *dirimselcilik*: Canlı varlıkta belirlenemeyen bir gücün var olduğunu iddia eden fizyolojik görüş. Paul-Joseph Barthez ve Montpellier Okulu, vitalizmi savunur. -ç.n.

ne dik açıdan titreştiği sonucuna vardı; bunlar *enlemesine çapraz* titreşimlerdi. Bu teori ilk ortaya atıldığında alaya alınmış ve sonra da kulak asılmamış olmasına rağmen, nisbeten kısa bir süre içinde bir değişiklik oldu ve 1825'lerde korpüskül teorisinin yerini aldı. Artık ışık ışınlarının esirdeki dalgalar olduğu kabul ediliyordu.

ELEKTROMANYETİZM VE ELEKTROMANYETİK IŞIK TEORİSİ

On dokuzuncu yüzyılın ilk çeyreğinde başka bir Alman tabiat filozofu Hans Christian Oersted (1771-1851), manyetik alanların elektrik akımları ile bağıntılı olduğunu ve mıknatısların hareketinden elektrik akımlarına benzer sonuçlar alınabileceğini ortaya koydu. Bu bulgular tabiat felsefesinin altında yatan çeşitli fiziksel kuvvetlere dair hükümle uyumlu hâle getirildi: Elektriksel, manyetik, yer çekimsel ve kimyasal kuvvetler, Dünya Ruhunun farklı yönleriydi ve dolayısıyla da ister istemez birbirleri ile bağlantılıydılar.

Ortodoks bilim adamları faal bir Dünya Ruhuna ya da hayatî (*vital*) bir öze dayalı açıklamalar peşinde koşmamalarına karşın, fiziksel kuvvetlerin birliğine dayanan kavram onları da cezbetti. Oersted'in çalışmalarını, Fransız fizikçi André-Marie Ampère (1775-1831) sürdürdü ve elektrik akımı ileten dairevî bir tel bobinin, bir yüzü Manyetik Kuzey Kutbu diğer yüzü de Manyetik Güney Kutbu olarak rol oynayan bir mıknatıs olarak ele alınabileceğini gösterdi. Hemen ardından Michael Faraday (1791-1867), elektrik akımının, yakınlardaki başka motorlarda hareket hâlindeki bir akımın olması durumunda, motorlarda üretilebileceğini gösterdi. Bu *endüksiyon akımlar*, manyetizma ve elektriğin çok yakından bağıntılı olduklarını da göstermiştir.

Faraday, 1846'da da manyetizma ve ışık arasında bir bağ olduğunu gösterecekti ve esirin hem manyetik kuvvetler ve hem

de bir ışık ortamı olabileceğini tahmin etti. Esîrin farklı türdeki kuvvetleri bağlayabileceği görüşünden o da etkilenmişti; 1851’de şunları yazıyordu:

Eğer bir esîr varsa sırf ışınların iletilmesinden başka yararları da olması gerektiği hiç de ihtimal dışı değildir.¹²

Manyetik kuvvetlerin ve ışığın her ikisinin de esîr içinde iletilmesini öne sürerek Faraday, Clerk Maxwell’in elektromanyetik ışık teorisini önceden sezinliyordu. Elektromanyetik alanlar teorisini geliştiren Maxwell’di (1831-79); bunlar, uzayda elektrik ve manyetik yüklü kütlelerin çevresinde üretilen esîr bükülmeleri olarak değerlendirilebilirdi. 1861’de, esîrin devr-i daim yapan manyetik dairevî hareketlerden ve elektrik yüklü boşa dönen tekerleklerden yapılmış olarak gösterildiği mekanik bir model öne sürdü. Elektromanyetik bir alanda¹³ burgaçların (girdap) çarpılıp yer değiştireceğini, fakat elektromanyetik alan orada olduğunda orijinal pozisyonlarına geri döneceklerini tahmin ediyordu. 1865 yılındaki bir makalede şöyle yazıyordu:

Elektromanyetik alan, elektrik veya manyetik ortamlardaki cisimleri içeren ve onları çevreleyen uzayın parçasıdır. Herhangi bir tür madde ile doldurulabilir ya da onu maddelelerin tümünden arî hâle getirmeye girişebiliriz...

Ancak daima ışık ve ısı dalgalanmaları alacak ve iletecek yerlerde madde kalmaktadır ve bu da bu ışınların iletilmesinin, ölçülebilir yoğunluktaki görünen cisimlerin vakumun yerini almasıyla, fazlaca değişmemesindendir; dolayısıyla dalgalanmaların esîrsel bir özden olup kabaca maddeden oluşmadığını, varlığının sadece esîrdeki hareketi bir biçimde değişikliğe uğrattığını kabul etmek zorundayız.

12. E. Whittaker’in alıntısı, *A History of the Theories of Aether and Electricity* (Esîr ve Elektrik Teorilerinin Tarihi), Nelson, London, 1951, s. 194.

13. Ayrıca 9. bölüme bkz.

Binaenaleyh, ışık ve ısı fenomenlerinden doğan, uzayı dolduran ve cisimlere nüfûz eden, hareket hâlinde olabilen ve hareketi maddeye, onu ısıtacak ve çeşitli yollarla etkileyerek aktarabilen esîrsel bir ortamın olduğuna inanmamız için nedenlerimiz var.

Bu itibarla, meşgul olmamız gerekenden bağımsız bir bilim dalından kaynaklanan bir veri olarak, küçük fakat gerçek yoğunluğa haiz, harekete ayarlanma ve hareketi bir parçadan bir başkasına büyük fakat sınırsız olmayan bir hareket hızı ile aktarmaya muktedir bir yayılmış ortamın mevcudiyetini algılayabiliriz.¹⁴

ESİRİN TABİATİ: EMİRİK HİPOTEZLER

On dokuzuncu yüzyıl bilim adamlarının gözünde, ışığı yayan esîr, kabul edilmiş teorik bir varlıktı ve atomlar ile moleküllerle aynı statüye sahipti. Esîr gibi bunlar da direkt olarak gözlenemezlerdi ve aslında tutucu pozitivistler, bunları gözlemleri birbirine bağlamaya yarayan kavramlardan başka bir şey olarak da kayda almazlardı; oysa çoğu bilim adamı bunları masa ya da sandalye gibi sıradan maddî objeler kadar gerçek ve su ve hava benzeri bir ortam olarak ele aldılar. Bu nedenle bunların özelliklerini daha iyi keşfedecek deneyler planlandı; bilim adamları bilhassa esîrin fiziksel tabiatı ile ilgileniyorlardı. Örneğin, Maxwell ve meslektaşları, esîrin mekanik özellikleri bağlamında optik fenomenler ve optik yasalara dair açıklamalar bulmayı umuyorlardı.

Esîrin çok farklı ve üzerinde çalışılması zor bir konu olduğu aşikârdı. En kuvvetli vakum pompası ile bile çekilemezdi. Çünkü ışık en yüksek vakum boyunca da ilerleyebiliyor ve bunu sadece

14. K. F. Schaffner alıntısı, *Nineteenth Century Aether Theories*, Pergaman Press, New York, 1972, s. 81.

esîrin var olması hâlinde yapabiliyordu. Belki de kalıcı şekil bozulmalarına karşı direnen bir güce sahip elastik bir katı idi; ama öyle ise gök cisimlerinin hareketlerine neden direnç göstermiyordu? Bu soruya cevap olarak esîrin elastik titreşimlere maruz kalacak kadar katı, yine de diğer cisimlerin içinden geçip gitmesine elverecek yeterlilikte de plastik olan, zift benzeri ama ondan daha belirgin bir maddenin özelliklerini taşıyabileceği öne sürüldü. Bazı bilim adamları esîrin, dünya gibi katı cisimlerin içinden geçişi sırasında bozulmayacak kadar esnek olabileceğini tahmin ediyordu.

Sonunda bilinen materyallerle yapılan karşılaştırmaların yararlı olmadığına mutabık kalındı ve on dokuzuncu yüzyılın sonlarına doğru esîri, herhangi bir tanımlanabilir kimyasal elementten oluşmamış olan, benzeri de bulunmayan bir cevher, *sui generis* olarak kabul etmenin en iyisi olacağı itiraf edildi. Esîrin madde den daha köklü bir şey olabileceği ve belki de esîrin madde bağlamında değil, maddenin esîr bağlamında izah edilebileceği ortaya atıldı. Oliver Heaviside (1850-1925) 1889'da, Joseph Larmor'a (1857-1942) şunları yazmıştı:

Bana öyle geliyor ki esîri, bilgi sahibi olduğumuz hacimli maddenin özelliklerine tekabül eden bir tür madde (örneğin elastik bir katı) olarak düşünmekle hepimiz hata yapıyoruz; burada izlenecek tek doğru yol, daha basit olan dan daha kompleks olana giderek, maddeyi esîr bağlamında açıklamamız olur.¹⁵

Ve aynı yıl Heaviside'in Heinrich Hertz'e (1857-94) yazdıklarından bir alıntı:

Esîrin hareketine ilişkin çetin bir sorun var. 'Cisimler' içinden geçerken hareket ediyor mu yoksa hareketsiz mi kalı-

15. Schaffner tarafından alıntılanmıştır, s. 90.

yor? EsİR diye bir şey olduğunu biliyoruz; dolayısıyla bu sorun da cevaplanması gereken makul bir fizik sorusu.¹⁶

On dokuzuncu yüzyıl sonlarının bilim adamlarının bildiği kadarıyla, bir esİR *olması gerekliydi* ('Bir esİR olduğunu bilmekteyiz'). EsİRin mevcûdiyeti metafizik bir peşin hüküm değil, empirik bir teorinin, dalga ışık teorisinin direkt bir sonucuydu. Eğer esİR olmasaydı, ışık ışınlarının yayılması hiçbir şekilde açıklanamazdı; ışığın tabiatı köklü bir şekilde yeniden değerlendirilecekti. Neyin maddî ortam sayılabileceğine dair kanaatte esaslı değişiklikler yapmanın tercih edilir olması ile birlikte esİRin sadece çok nadir bir madde biçiminden başka bir şey olması gerektiği görüşü ciddi olarak değerlendirildi. Heaviside gibi Larmor da esİRin, maddeden daha ilkel ve daha temel bir unsur olabileceğini düşünüyordu; ona 'Ur-aether' adını vermişti. 1900'da yayımlanan *Ether and Matter* (EsİR ve Madde) adlı kitabında şöyle diyordu:

Mevcut esİRin bir aracı ortamdandır, ya da eğer tercih edilir bir terimse, madde öncesi zihnî yapılanmadan başka bir biçimde olması oldukça zor ve bu yüzden madde bağlamında ifade edilemez.¹⁷

Maxwell ve Kelvin'in yapmış oldukları gibi, esİRin hususiyetlerini mekanik bir model olarak tanımlama çabalarının değerini yadsımıyordu. Fakat bu, böylesi bir tanımın maddî olmayabilecek bir şeye, maddî bir modele bağlı matematikten kestirme hesaplamalar sağlanmasına elvereceğini düşündüğü içindi. Kelvin üzerine olan bir anı yazısında şöyle yazmıştı:

Alışılmış maddenin özelliklerine sahip olmayan elastik bir ortamın, alışılmış madde ile modelini yapmaya çalışırken göçüp giden saygıdeğer Kelvin pek çok zihne... ça-

16. Schaffner tarafından alıntılanmıştır, s. 101.

17. Schaffner tarafından alıntılanmıştır, s. 94.

balamaksızın fiilî olandan teorik olasılığa ulaşan metamatiksel çözümlemenin gücünü ve inandırıcılığını doğrulamıştır ve örneğin, maddeden önce var olması gibi basit bir nedenden ötürü madde olmayan esîrin zihinsel bir resmini çizmiştir.¹⁸

Bir sonraki bölümde de göreceğimiz üzere, Michelson ve Morley'in 1883 ve 1889 arasında yürütülen çok daha hassas deneyleri bile esîri tesbit etmekte başarısız olmuşlardı; alışılmış madde özelliklerinin hiçbirine sahip görünmüyordu. Larmor'a göre, elastikî tepkiye ve dolayısıyla bir miktar harekete muktedir bir dinamik ortam olmalıydı; fakat Hendrik Antoon Lorentz (1853-1928) Larmor'dan ileri gitti ve esîri elektromanyetik eşitlikler referansı çerçevesinde çok daha küçük hâle getirdi. Lorentz dahi esîrin sadece herhangi bir reel varlığı olmayan matematiksel bir postula olduğunu kabullenmek istemiyordu. Einstein'ın izâfiyet teorisini inceledikten sonra bile Lorentz şöyle yazmıştı:

Dilim varmasa da esîri, her ne kadar sıradan maddedekinden farklı olabilirse de belli bir derecede muhkemliğe sahip olarak kabul ediyorum.¹⁹

ESİRİN TABİATINA DAİR METAFİZİK SPEKÜLASYONLAR

Esîrin, -matematiksel dalga eşitlikleri konumunda hareket eden gayri maddî bir ortam olarak- nasıl normal bilimsel mütalaa içinde ele alınmaya başlandığını göz önüne aldığımızda, daha fazla spekülasyonun da meşru empirik incelemenin sınırla-

18. a.g.e.

19. Schaffner tarafından alıntılanmıştır, s. 115.

rı dışında görünmediği anlaşılmaz değildir. Başlangıçta 'istisnai oranda ince' bir akışkan olarak kabul edilmiş esîrin fiziksel tanımının fazlasıyla kayda değer ve esrarengiz bir özü ifade ettiğini görmüştük. Görünüşe göre, esîrin tabiatına ve işlevlerine dair metafizik ve hatta teolojik spekülasyonun bilimsel bir muhâkemesiydi bu. Radyo dalgalarının Hertz (bkz. Bölüm 9) tarafından bulunmasından sonra yapılan konu ile daha az alâkalı tahminlerden biri de, esîrin telepatik iletiye yarayan bir ortam olabileceği ve esîr yoluyla telepatinin elektromanyetik dalga yayılımının (telsiz, radyo vb.) nihaî biçimi olabileceği idi.²⁰ Bazıları da onu, zihin ve maddeden ayrı tutulmasına rağmen, zihin ve maddenin birbirleri ile nasıl etkileşim içinde olduklarını açıklayabilecek üçüncü bir tür cevher olarak alıyorlardı. Bazıları, esîrin ölümlerin ruhları ile halen yaşayanların iletişim aracı olabileceğine inanırken; bazıları da esîrin *nihaî* bir madde olduğunu ve zihin ve maddenin her ikisinin de esîrdan türemiş olduğunu sanıyorlardı.

SPİRİTUALİZM (RUHÇULUK/MANEVİYATÇILIK)

Belki de ölümlerin ruhlarının esîrdan bedenleri vardı ya da belki de ruhlar, cismânî olmamalarına karşın düşüncelerini ve isteklerini bize esîr yardımı ile iletebilirlerdi. Spiritualist hareket, 1848'de Amerika'da (New York) başladı ve 1850'lerde İngiltere'de yalnızca iyi eğitim almamış ve naif olanlar arasında değil, pek çok bilim adamı tarafından da yaygın kabul görüyordu. Örneğin, önde gelen bir biyolog olan Alfred Russell Wallace (1823-1913), spiritalizm gerçeğine inanmıştı ve 1892 tarihli *Chambers Encyclopaedia* için yazdığı bir maddede şöyle diyordu:

20. James R. Moore, "Communication", *Science, Technology and Everyday Life 1870-1950* içinde, Colin Chant, Routledge, London & New York, 1989, s. 233.

Spiritualizmin ana hakikati; bütün ülkelerden milyonlarca aklı başında erkek ve kadının deney ve tecrübeleriyle çürütülemeyecek şekilde yerleşmiş olan, bir ruhlar dünyasının varlığı ve ölümün bir anlık tutulması yoluyla bireysel ruhun varlığının devamlılığıdır; yeryüzünde yok olduğunda ruhlar dünyasında ortaya çıkmakta ve ruhlar evreninin çok daha değerli sakinleri arasına yerleşmektedir.²¹

Wallace burada doğrudan esîre değil, fakat ‘en yüce karakterin’ şahitliğiyle sağlanan ve ‘bilinen doğruluk ve kabiliyet’ yoluyla yapılan araştırmaların ispatlamasına değiniyordu. 1869’da, ‘öncelikli meseleleri’ tartışmak üzere Mill tarafından 1866’da kurulmuş olan London Dialectical Society (Londra Diyalektik Cemiyeti) komitesi, spiritualizmin bilimsel araştırmasını desteklemeye karar verdi ve iki yıl sonra araştırma komisyonu üyeleri, konuyu daha derin ve özenli çalışmaya değer bulduklarını bir raporla bildirdiler. Komitenin raporu sunmasından kısa süre önce William Crookes (1832-91), spiritualist bir medyumla bir dizi deneye başladı; Crookes, başlangıçta bizzat kendisinin de spiritualizmin bâtil inanç ve hilekârlığa dayandığını düşündüğünü, ancak sonradan doğruluğuna ikna olduğunu söylüyordu. (Cynics, onun baştan beri spiritualizmin lehine eğilimli olduğunu düşünüyordu.) Crookes, esîrin yeni bir tür cevher değil, maddenin dördüncü hâli, gaz hâlinden daha incelmış²² olduğu görüşünde idi. Bu, normal maddenin, sıvıdan gaz hâline dönüşmeye benzer şekilde, gaz hâlinden esîre bir durum değişikliğine maruz kalabileceğine delâletti. 1871’de esîrin içinden akabilen bir fizik kuvvetinin varlığının kabul edilmesini talep etti; bu

21. A. R. Wallace ‘Spiritualism’, *Chamber Encyclopedia*, 1892, s. 645.

22. Madde üç hâlde bulunabilir: Katı, sıvı ve gaz; yani buz, su ve buhar. Bu, molekülleri oluşturan tanelerin yoğunluğuna bağlıdır: Katılarda fazlasıyla iç içe, sıvılarda daha az ve gazlarda nisbeten birbirlerinin aynısı. Esîri, maddenin dördüncü bir hâli olarak alanlar, moleküllerin daha büyük bir ayrılığını tahayyül ediyorlardı.

fizikî kuvvetin, maddenin dördüncü hâinden (esîr) yayılabileceğini savunuyordu.

Bilim adamlarının hepsi, esîrin, ruhların ve ruhlarla iletişimin bir aracı olduğunu düşünmüyorlardı; Peter Guthrie Tait (1831-1901) ve Balfour Stewart (1828-87) spiritualizmi kabul etmediler. Tait bir matematik fizikçisiydi ve Stewart, ısı yayılımı üzerinde çalışıyordu; her ikisi de enerji kavramının gelişmesine ve fiziğin temel bir prensibi olarak enerjinin korunumu yasasının benimsenmesine yardım ettiler. Yasaya olan destekleri, Tanrı'nın devamlılığına, değişmezliğine ve akla uygunluğa açıkça başvurulmasına dayanıyordu ve Joule gibi onların savlarının da Kartezyen halkası vardı. 1875'de neşredilen kitapları *The Unseen Universe*'de (Görülmeyen Evren), gözlenebilen (maddî) dünya ile gözlenemeyen (manevî) dünya arasında keskin bir ayrım olmadığına dair inançlarını haklı çıkaracak bir başka prensibi, Devamlılık Prensibini gündeme getirdiler.

Devamlılık Prensibi'ni bir önceki yıl John Tyndall (1820-93), Belfast'taki Britanya Bilimsel İlerleme Kurumu başkanı olarak yaptığı hitapta formüle etmişti. Tyndall, materyalist bir fizikçiydi ve Devamlılık Prensibini, yaşamın menşeinin cansız madde olduğuna dair materyalist savı desteklemek üzere ortaya koymuştu. Fakat, kendi prensibinin maddeden ruha doğru tedricî bir gelişme teorisini destekleyebileceğine inanmıyordu. Tait ve Stewart'ın öne sürdükleri tam olarak buydu. Esîrin, madde ve ruh dünyaları arasındaki enerji aktarımının vasıtası olabileceğini düşünüyorlardı. Enerji hiçbir şekilde yok edilemeyeceğinden, maddî dünyada dağılan enerjinin esîr yoluyla ruhî dünyaya absorbe edilebileceğini kanıtlamaya çalışıyorlardı. Düşünce dalgaları biçiminde enerji ürettiğini söyledikleri insan düşüncelerinin, ölümden sonraki ruh dünyasında kullanıma hazır olarak depolanabileceği esîre çekileceğini tahmin ediyorlardı. Buna rağmen, yukarıda da bahsedildiği gibi, ölü ile canlı arasında doğrudan iletişim olmayacağını düşünüyorlardı.

Buna karşın Oliver Lodge (1851-1940), esîri bizi ruhlar dünyasına bağlayan bir aracı olarak alıyordu. Lodge, esîre ilişkin bilimsel bir değerlendirme yapmak için yeterli düzeydeydi; ışığın elektromanyetik bir yayılma olduğunu göstermesine yardımcı olmak üzere Maxwell ile birlikte çalışmıştı ve Maxwell gibi kendisi de esîrin elektromanyetik dalgaları yaydığına inanıyordu. Heaviside, Larmor ve Lorentz ile birlikte Lodge da esîri yeni bir tür varlık ve maddenin asıl temeli olarak alıyordu. *Nature*'da (1883) yazarken şöyle diyordu:

Esîr sık sık bir akışkan ya da bir mayi olarak adlandırılmaktadır ve yine katılığı nedeniyle bir jele benzetilmektedir; oysa bu adların hiçbirisi çok uygun değildir; bunların hepsi moleküler gruplardır, dolayısıyla esîr gibi değildir; eylemsizlik özelliği olan sürekli sürtünmesiz bir ortamı basit olarak ve tek başına düşünelim; mefhumun muğlaklığı, bizimizin şu anki durumunda münasip olduğundan daha fazla bir şey olmayacaktır.

Kusursuz bir devamlılığı olan, ince, sıkıştırılamayan, tüm uzaya yayılan ve içinde yerleşik sıradan maddenin molekülleri arasına sızan ve kendi imkânları ile birini diğerine bağlayan bir özdek fikrini idrâk etmeye çalışmalıyız. Ve onu cisimler arasındaki tüm hareketlerin sürüp gittiği evrensel bir ortam olarak kabul etmeliyiz. O hâlde bu, onun -hareket ile enerjinin ileticisi olarak- fonksiyonudur.²³

Ve yazısını şöyle bağlıyordu:

Burada sizi, insanlığın henüz karşısına çıkmış olan maddî evrenin en yalın tasavvuru ile tanıştırma gayreti içinde oldum. Öyle bir tasavvur ki, tamamen homojen ve sürekli, ve uzayın bilebildiğimiz en uzak sınırına dek yayılan, her yerde eşit oranda bulunan, basit yapıda evrensel bir cevher. Bazı kısımları hareketsiz ya da basit dairevî hareket hâlinde, ya-

23. O. Lodge, 'The ether and its functions,' *Nature*, XXVII, 1883, s. 304.

ni burgaç hareketi ve bu hareket nedeniyle ortamın kalan kısmından kalıcı bir şekilde farklılaşmış.

Bu fırıl fırıl dönen kısımlar madde dediğimiz şeyi oluşturmakta; katılıklarını veren kendi hareketleri ve bedenlerimiz ile aşına olduğumuz tüm öteki maddî cisimler bunlardan yapılmaktadır.

Işık gibi titreşebilen; pozitif ve negatif elektrige bölünebilen; dönüşleri ile maddeyi oluşturan ve maddenin yapabileceği her aksiyon ve reaksiyonu etkileyecek değil, süreklilik içinde taşıyan, tüm uzayı dolduran biteviye bir cevher. Çağdaş esir ve esirin işlevleri görüşü işte budur.²⁴

ON DOKUZUNCU YÜZYIL SONLARINDAKİ FİZİKTE METAFİZİK VARSAYIMLAR

1. Klasik fiziğin geometrik önyargıları varlığını korudu. Uzay hâlâ üç boyutlu ve Euclid (Öklid) uzayı idi; ölçülen mesafelerin nesnel oldukları ve ölçümü yapanın ve öteki cisimlerin pozisyon ve hareket hızından tamamen bağımsız olduğu kabul ediliyordu.
2. Tam anlamıyla tekdüze olamayabilecek bir düzene dayalı herhangi bir zaman ölçümü kabul görüyordu ve pozitivizmden etkilenen pek çokları, olaylardan bağımsız bir mutlak zaman olduğundan kuşkulanıyordu. Fakat seçilen herhangi bir standart ile ölçülen zamanın her yerde aynı olduğu düşünülüyordu.
3. Vitalizm ve tabiat felsefesi, bilimin parçası olarak alınmıyordu. Elektromanyetik fenomenler de dahil olmak üzere tüm nihaî açıklamaların mekanik açıklamalar olması gerektiğine, dolayısıyla kuvvet alanları ve elektromanye-

24. a.g.e., s. 330.

tik titreşimlerin esîrin yerinin değiştirilmesi çerçevesinde tam olarak tanımlanıp açıklanacağına inanılıyordu.

ON DOKUZUNCU YÜZYILIN SONUNDA KALICILIĞI SÜREN PROBLEMLER

Bir esîrin var olduğunda herkes hemfikirdi, ama bunun özü neydi? Hayli muteber bazı bilim adamları, onun beden ile ruhu bağladığını tahmin ediyorlardı. Daha materyalist eğilimli olanlar buna katılmamakla beraber, esîrin esrarengiz hususiyetleri olduğunu ve bilinen maddenin dışında başka bir şey olması gerektiğini kabulleniyorlardı.

DEVİRİM

On dokuzuncu yüzyılın ikinci yarısında ortaya çıkan problemler, kendi muhtevası bağlamında on beşinci yüzyıl sonlarında ortaya çıkmış olanlardan çok farklıydı. Fakat her ikisinin, sadece bilimsel alanda değil, dünyanın tabiatına ilişkin aklî-selîm bakışta da devrim niteliğinde değişiklikler yaratmaları açısından benzerlikleri vardı. Bunun altında yatan neden, iki dönemde de temel ve daha önce sorgulanmamış olan metafizik önyargılarda köklü değişikliklerin ortaya çıkmasıydı.

İlk bakışta, on beşinci yüzyıldaki problemler, göksel cisimlerin pozisyonlarına ilişkin daha doğru öngörüler elde etmeye bağlı teknik güçlüklerden daha fazlası olarak görülmemiştir. Bu öngörüler denizcilere doğrudan doğruya pratik bir yardım sağlayacak ve Kilisenin de daha güvenilir bir dinî takvim oluşturmaya imkân verecekti. Benzer şekilde, on dokuzuncu yüzyıl problemleri de başta teknik bir tabiatla görülüyordu; o güne göre sofistike hale gelmiş bilimsel kavramlar ile esîrin tabiatıyla bağlantılı matematiksel denklemler ve elektromanyetik dalgaların mate-

matiksel tanımlamalarını yeniden değerlendirme ile sınırlı olduğu zannediliyordu. Oysa hem önceki hem de daha sonraki problemleri çözme girişimleri, o problemlerin sınırları olarak düşünülegelen şeylerin çok ötesinde bir yeniden değerlendirmenin gerekliliğini gösterdi. Başlangıçta esaslı değişiklikler öngörülmemiştir: Daha önce gördüğümüz üzere Kopernik-öncesi filozoflar Aristocu ve Batlamyuscu kozmolojileri sorgulamadılar ve aynı şekilde Einstein öncesi bilim adamları da Newton'ın klasik fiziğinin varsayımlarını sorgulamadılar. İlk reformcular marjinal eleştiri arz ettiler ve görece daha sathî düzeltmeler yaptılar. Fakat her bir problem mecmuasının sınırları olarak kabul edilenlerin ötesinde toptan bir bozma teklifi yoktu.

1905 yılında ve Albert Einstein'ın (1879-1955) *On the Electrodynamics of Moving Bodies* (Hareket Eden Cisimlerin Elektrodinamikleri Üzerine) adlı makalesinin yayınlanmasından sonradır ki yirminci yüzyıl fizikçilerinin, uzay ve zamanın tabiatı ve kütle ile enerji arasındaki ilişkiye dair temel metafizik varsayımları yeniden değerlendirme gereksiniminde oldukları açıklık kazandı.

Einstein'ın devrimi, yerini Kopernik'inkinden çok daha çabuk aldı. Kopernik'in kitabı 1543'te yayımlanmıştı. Fakat Galileo'nun yeni fiziğine dek, 'görünümleri korumak' için bir hesaplama vasıtası olarak kabul ediliyordu ve Newton fiziğinin muazzam sentezine ulaşana kadar da tam olarak yerleşmedi; bu süreç yüz yirmi beş yıllık bir zaman aldı. Einstein'ın teorisi ise meslektaşlarının çoğu tarafından¹ yirmi beş yıl içerisinde yerleşti ve kabul edildi. Kitabın bu bölümünde, 8. Bölümde tartışılan problemleri gözden geçirip, Einstein'ın hem Newton fiziğinin hem de genel yargılarının önemli varsayımlarını reddetmek ihtiyacını gördüğü noktaya değin bu problemlerin nasıl bir gelişme gösterdiğine bakacağız.

1. Eski kuşak arasında önemli istisnalar vardı: Poincaré, Lorentz, Planck ve Michelson'ın çekinceleri vardı. (Bu bölümün sonraki kısımlarında Michelson ve Lorentz'e bkz.)

MUTLAK VE İZÂFÎ HAREKET

Newton, kendi hareket yasalarının, duran ya da sabit bir hızla hareket eden herhangi bir sisteme tam olarak aynı yolla uygulanacağına inanıyordu. Örneğin, Newton'ın bir masa üzerinde yuvarlanan ve yere düşen bir bozuk parayı örnekleyen yasası; bu durum, ister bir evin odasında, isterse düz bir yolda sabit bir hızla hareket eden bir trende meydana gelsin, aynı olacaktır. 5. Bölüm'de açıklandığı gibi, bunun sebebi, cisimlerin ister durur hâlde isterse sabit bir hızla hareket hâlinde olsun aynı şekilde davranmasıdır ve bu yüzden belli bir eylemsizlik sisteminde insanların, o sistemlerin duruyor mu yoksa hareket hâlinde mi olduğunu bilmeleri mümkün değildir. Elbette insanların gözleyebildikleri başka bir sisteme göre, kendi sistemlerinin durduğunu ya da hareket hâlinde olduğunu söylemeleri mümkündür. Ancak öyle bile olsa, farkına vardıkları yalnızca iki sistemin izafî hareketidir.

Hatırlayacağımız gibi Newton, bu sınırlamanın tam anlamıyla idrâkindeydi; ama Tanrı'nın mutlak anlamda hareket etmeyen mutlak bir uzay tesis etmiş olduğunu düşünüyordu. Mutlak uzaya göre ölçülen herhangi bir hareket mutlak bir hareket olacaktı. Newton, benzer şekilde, Tanrı'nın mutlak ve mükemmel bir zaman akışı kurmuş olduğuna ve prensip olarak, mutlak standarda karşı ayarlanmış tüm diğer ölçümlerin zamanın akışına dair doğru ve mutlak bir ölçü vereceğine inanıyordu. Aslında Newton, insanoğlunun sadece izafî hareketi ölçebileceğini ve zamanı da yalnızca gözlenebilen düzenli olaylara dayanarak ölçebileceğini gayet iyi biliyordu; ama o, bu ölçümlerin, Tanrı'nın bunları Kendi mutlak standartlarına göre değerlendireceği şeklindeki zımnî bir varsayımdan hareket ediyordu. Bundan dolayı, herhangi bir yaratık için mümkün olmasa da Tanrı onları bileceğinden, mutlak pozisyon/mevki ve mutlak durmadan/moladan söz etmek anlamsız değildi. Newton, mutlak uzayın çerçevesinin sabit yıldızlardan elde edilebileceğine inanıyordu, ama bunu gösteremedi.

Newton fiziğinin yalnızca yeryüzündeki ve gökyüzündeki hareket eden ve durağan cisimlerin davranışını açıklamada değil, aynı zamanda başka alanlarda da (örneğin, ışığın yayılımı) sağladığı başarı tenkit götürmez olarak kabul edilmeye başlandı. Young'un en azından başta yaptığı, ışık dalga teorisinin oluşturulmasındaki güçlükler belirtilmedi değil. On dokuzuncu yüzyılda, ışığın tabiatına ilişkin görüşler değişmesine karşın, Newton mekaniği neredeyse mukaddes bir şey gibi kaldı. Bilhassa da önceleri Newton teorileri ile tutarsız görünen pek çok verinin bunları tamamıyla teyid ettiklerinin gösterilmesinden dolayı. Merkür gezegeninin yörüngesinde gözlenen tanımlanamayan 'sallantılı' gibi bazı seyrek anormalliklerin de, bunları Newton teorisi çerçevesinde anlaşılır kılacak yeni delillerle tam anlamıyla açıklanacağına inanılıyordu.

Newton yasaları öylesine kemikleşmişti ki insanoğlunun hareket eden cisimlerin davranışını anlamaları *gereken* yolu gösterdiği kabul ediliyordu. Neden-sonuç ilişkilerinin mantikî olarak zorunlu olmadıklarında Hume ile hemfikir olduğunu bildiğimiz Kant,² Newton yasalarının fenomenal dünyayı inşa edebilmemizde *a priori* kavramlar arasında olduğunu ikrar ediyordu; öyle ki dünya kavramımız Newton fiziği ile verildiği gibi *olmalıydı*. Bu yasaların kabulünde üstü kapalı olarak bir mutlak uzay ve zamanın varlığının tanınması vardı; yasaların tüm eylemsiz sistemlerde aynı olduğu varsayımı da aşikârdı; bu varsayımı *Newton'un İzâfiyet Prensibi* olarak adlandırabiliriz. Mach gibi bazı pozitivistler, mutlak uzayın mevcûdiyetine dair postulların anlamsız olduğunu (çünkü prensip olarak dahi, bir sistemin mutlak uzaya göre durağan ya da hareket hâlinde olduğunu göstermemizin hiçbir yolu yoktu) ileri sürmelerine rağmen, Newton'un İzâfiyet Prensibini kabul ettiler. Dahası, başkaları gibi pozitivistler de zaman ve uzay ölçümlerinin hareketten bağımsız olduğu ve eylemsiz ya

2. Bkz. s. 206-207.

da eylem hâlinde³ bütün sistemlerde aynı kaldığı varsayımını sorgulamadılar. Mesafelerin sabit kaldığı ve saatlerin farklı sistemlerde aynı hızda çalıştığı varsayımını da sorgulamadılar. Einstein tarafından sorgulanan ve çürütülen varsayımlar da bunlardı.

REFERANS ÇERÇEVELERİ

5. Bölüm’de de gördüğümüz gibi, herhangi bir nesnenin konumu yalnızca başka nesnelere referansla tanımlanabilir. “Nerede duruyorum?” diye sorarsam, cevap “Bu odada” olabilir. O zaman da “Bu oda nerede?”; “Bir evde”, “Ev nerede?” vs. sorular birbirini takip eder. Soruların varabileceği en son cevap “Dünyada” olacaktır; astronomik gözlemler ışın içinde olmadığında, dünya nihaî bir referans nesnesi olarak kullanılacaktır. Ancak genellikle çok daha sınırlı nesnelere başvururuz; basitçe ‘bura’ veya ‘ora’ya işaret etmek sûretiyle zâhirî tanımlara bel bağlayabiliriz.

Eğer laboratuvarında etüt edilecek nesnelerin konumunu ve hareketini tanımlamak istersek, bunu grafiklerde olduğu gibi koordinat eksenine göre yapmamız uygun olabilir. Eksen bir referans çerçevesi sağlar ve bir ya da bir grup nesnenin konum ve hareketleri grafiğe noktalar ve çizgiler hâlinde kaydedilebilir. Eğer nesneler sisteminin tamamı durağan ya da sabit bir hızla hareket ediyorsa, referans çerçevesi *eylemsizlik referans çerçevesidir*. Biz burada sadece ve sadece eylemsizlik referans çerçevesi ile uğraşacağımızdan, bundan böyle terim ‘referans çerçeveleri’ olarak geçecektir.

Galileo, hareketi tek bir referans çerçevesinde tanımlamayan ve aynı hareketi başka bir referans çerçevesinden bakıldığında ki duruma göre değiştirilebilen denklemler yardımıyla tanımlayabilen nispeten basit matematik kurallar bulmuştu; bu kural-

3. Eylemsiz olmayan bir sistemin hareket hızı sabit değildir.

lar *Galileo'nun transformasyon denklemleri* olarak bilinir. Bunlar aslında temelde sezgisel 'sağduyu' prosedürünün formülleşmiş bir işlemidir. Örneğin, duran bir gözlemciye göre hareket eden bir nesnenin, nesne ile birlikte hareket eden bir gözlemciye hareketsiz görüneceği, deneyime dayanan bir 'sağduyu' sezgisidir. Diğer taraftan, ilk hareketin karşı yönünde hareket eden bir başka gözlemci, nesneyi, duran gözlemcinin gördüğünden daha büyük bir hızla hareket eder, görecektir. Buna göre, yol kenarında duruyorsam ve yanımdan 50 m.p.h ile bir otomobil geçerse, tüm yolcular bana 5 m.p.h ile gidiyorlar gibi görünecektir. Oysa onlar, otomobilin içinde, otomobile ve birbirlerine göre hareketsiz olacaklardır. Diğer yandan, karşı yönden 50 m.p.h ile yaklaşan bir başka otomobildekilere, ilk otomobilin yolcuları 100 m.p.h ile gidiyorlarmış gibi görünecektir. Açıkçası otomobiller direkt olarak birbirlerine doğru gelmiyorlar, ama belli açıda yaklaşıyorlarsa, nisbî hızı tahmin etmek daha da güç olacaktır; oysa Galileo'nin transformasyon denklemleri bunun yapılmasına olanak verir. Ne var ki, bunlar farklı referans çerçevelerindeki hızlara farklı değerler vermelerine karşın, temel yasalar -Newton'un hareket yasaları- aynen durmaktadır. Diyebiliriz ki, Galileo'nun transformasyon denklemleri Newton'un İzâfiyet Prensibine matematiksel bir form kazandırmaktadır.

ELEKTROMANYETİZMİN YOL AÇTIĞI PROBLEMLER

Clerk Maxwell, 1856-1873 yılları arasında elektrik ve manyetik yüklü cisimlerin izafî hareketi ve elektrik akımlarının yol açtığı elektromanyetik sonuçlar üzerinde çalışmıştı. Elektromanyetik güçlerin her yere yayılan esîrde parazit yarattığı ve bu şekilde uzay içerisinde yol alabildiği sonucuna varmıştı. Gözlemlerine dayanarak esîrdeki dalgaları matematiksel olarak tanımlayan denklemler formüle etti. Elektromanyetik dalgalar, aniden yayıl-

dığına inanılan Newton'un çekim kuvvetinden farklı olarak çok yüksek, ama sınırlı bir hızla hareket ediyordu. Maxwell bunun, ışığın hızı ile aynı olduğunu gösterdi ve ışığın kendisinin de esîrin, elektromanyetik güçlerce yaratılan mekanik bir bozulma olduğu sonucuna vardı. Esîrdeki bozulmalar Maxwell'in tanımı ile elektromanyetik güç alanını oluşturuyordu.

Işığın, esîrin elektromanyetik bir bozulması olduğu şeklindeki bu hipotez, 1873'te bir ilmî eser olarak yayımlandı. Üç fiziksel fenomenin sentezini öneriyordu: Işık, elektrik ve manyetizma; ancak hızlı ve geniş bir kabul görmedi ve elektromanyetik alan teorisine karşı genel bir ilgi yaratmadı. Maxwell'in eserinin önemi, kendisinin (nisbeten erken) ölümünden on yıl sonra elektromanyetik yayılmasının (veya elektromanyetik dalgaların) pek çok türü daha keşfedildiğinde ortaya çıktı. Örneğin, Heinrich Hertz (1857-94), Maxwell'in denklemlerini kullanarak radyo dalgalarının, ışıkla aynı hızla fakat daha uzun dalga boyunda yayılan elektromanyetik dalgalar olduğunu gösterdi. Kısa süre sonra, bu dalgaların tüm spektrumu (tayf) çok kısa dalga boyunda kozmik ve gama ışınlarından X-ışınlarına, ultraviyole, görölür ışık ve kızıl ötesine (ısı) ve radyo dalgalarına kadar açığa çıkarıldı. Açıkçası elektromanyetik olgusu tabiata nüfuz etti ve 1870'lerde fiziğin belli bir branşının sınırları içinde görülmekte olan problemler, çok daha genel bir önem kazandı. Elektromanyetik yayılma büyük ilgi çekmeye başladı.

ESÎRİN ORTAYA ÇIKARILMA GİRİŞİMLERİ

Maxwell'in denklemlerinde geçerli olan referans çerçevesi genel olarak esîrin, dalga hareketi ile geçici bozulmalara maruz kalabilirse de hareketsiz olduğu çerçeve olarak farz ediliyordu. Bu referans çerçevesi diğer çerçevelerden ayrılmalıydı. Çünkü denklemler Galileo'nun transformasyon kurallarına tabi tutulduklarında formlarını değiştiriyordu. Bu, *farklı yönlerdeki ışığın esîre gö-*

re hareketsiz olmadığı referans çerçevesinde farklılık göstereceğini gösteriyor olabilirdi. Maxwell, elektromanyetik ışık dalgalarının tıpkı su dalgalarının ve ses dalgalarının hareket hızının farklı olabileceği gibi, fark gösterebileceğini öne sürdü. Ortamdaki boşluk ve basınç değişikliklerinin bu dalgaları etkileyebileceği ve esîrdeki boşluğun (turbulans) ışık hızını etkileyebileceği biliniyordu.

Farklı referans çerçevelerindeki ışık hızının, bir yüzme havuzundaki su dalgalarının izafi hızındaki farklılaşma ile karşılaştırılabilecek bir değişiklik olduğu tartışılıyordu. Dünyanın esîrdeki hareketi, yüzme havuzundaki suda yüzen bir adamın hareketi ile karşılaştırılabilirdi; yüzücü ve su birbirine göre hareket etmektedirler ve farklı referans çerçevelerindedirler; aynı şekilde dünya ve esîr birbirlerine göre hareket etmekte olup farklı referans çerçevelerindedirler. Yüzme havuzunda, diyelim ki bir vibratör ile oluşturulan dalgacıklar, elektromanyetik bozma ile oluşturulan ışık dalgalarını andırmaktadır. Dalgacıkların mutlak hızı, onların havuza göre hızı olarak alınabilir. Fakat yüzücüye göre hızları, onun dalgaların yönünde mi yoksa onlara zıt yönde mi ya da onlarla belli bir açıdan mı yüzdüğüne bağlı olacaktır. Işığın mutlak hızı da benzer şekilde statik esîre göre hızı olarak alınabilir. Fakat dünyaya göre hızı, dünyanın ışık ışını yönünde veya ona karşı, ya da onunla belli bir açıda hareket edip etmediğine bağlı olacaktır. Ancak görünen hızlardaki fark, çok küçük olacaktır. Çünkü ışık saniyede yaklaşık 300.000 km. hızla gider ve dünya da saniyede yaklaşık 30 km. hızla; 300.000'deki artı veya eksi 30 bir değişikliği tespit edebilmek için çok hassas aletlere gerek vardır.

MICHELSON-MORLEY ÖLÇÜMLERİ

1870'lerde Amerikalı bir deniz subayı, Albert Abraham Michelson (1852-1931), çok kesin ölçümlerin yapılabileceği çeşitli aletler buldu ve 1880'lerde de dünyanın hareketine paralel giden

ışık ışınlarının hızı ile aynı hareketle dik açı yaparak gidenlerin hızı arasındaki farkı bulabilme umudu taşımaya başladı. 100.000 içindeki 1 birim içinde, 300.000 içinde 30 birimlik bir değişikliği ortaya çıkarmaktan daha uygun bir hassasiyete ulaşabileceğine inanıyordu. 1883'den 1889'a kadar kimyacı Edward William Morley (1838-1923) ile ölçümlerini sürdürdü; bunlar meşhur Michelson-Morley deneyleriydi. Ne var ki, onların hassas aletleri ile bile ışık hızında önemli bir farklılaşma tesbit edilemedi ve dolayısıyla ışığın esîrden dalgalar hâlinde geçtiğini gösteren hiçbir delil elde edemediler. Fakat Michelson, esîrin mevcut olduğundan ve ışık ışınlarının da esîr içindeki bir tür bozulmalar olduğundan kuşku duymuyordu. Kendi deney sonuçlarının, yeryüzünün esîrle aynı referans çerçevesinde olduğunu gösterdiğini ve bu nedenle esîrin durağan olduğu hipotezinin yanlış olduğunu düşünüyordu. Diğer bir deyişle, bu verilerden çıkan sonuç, esîrin dünya ile birlikte hareket etmesi gerektiği idi. Yüzme havuzu benzetmesine geri dönersek: Eğer suyun büyük kısmı yüzücü ile birlikte hareket ederse, yüzücüye göre dalgaların hızı, yüzücü ne yöne giderse gitsin aynı kalacaktır.

Michelson, esîr teorisinden asla vazgeçmedi ve 1922 yılı sonlarında o hâlâ dünyanın dönüşünün ışık hızına etkisini ölçmeye uğraşüyor ve esîr akımını tespit etmek için deneyler planlıyordu. Yaşamının sonlarına doğru her yere yayılan bir esîr olması gerektiğine -izâfiyet teorisinin eriştiği başarılarla rağmen- kendini inandırmıştı. Bu özellikle ironiktir; çünkü Michelson'un ölçümleri öylesi büyük bir kesinlikle ışık hızının değişmezliğini göstermemiş olsaydı, Einstein'ın teorisinin asla kabul edilmeyeceğini, inkâr etmemek gerek.

ELEKTROMANYETİZMA VE ESİR: LORENTZ

Işığın yayılması (ve tabii bu, tüm elektromanyetik ışıınımları da içine alıyordu) problemi, Lorentz tarafından takip edildi. Lorentz tüm elektromanyetik radyasyonun esîrdeki dalga rüzgârla-

rından oluştuğunu düşünüyor, ama yayılımın sadece esîrin kuvvet alanı bağlamında değerlendirilmemesi gerektiğini söylüyordu; Maxwell'in söylemiş olduğu gibi, yayılımın aynı zamanda elektromanyetik enerjinin kaynakları ve alıcıları olarak kabul edilen küçük partiküller olarak da değerlendirilmeli idi. Maxwell kendi teorisini esîrdeki dalgaların matematiksel çözümlemelerine dayandırdığı için, o elektrik yükü taşıyan cisimleri yüklü noktalar olarak aldı ve bu cisimlerin fiziksel karakterini tartışmadı. Maamafih, Lorentz atomik yapıya ilişkin çağdaş bir eserden (Maxwell öldükten sonra neşredilen bir eser) fazlasıyla etkilendi ve atomların içinde titreşen yüklü partiküllerin (örneğin; elektronlar) ışığın kaynağı olabileceğini öne sürdü. Eğer durum böyleyse, kuvvetli bir manyetik alanın yayılan ışığın dalga boyunca bir etkisi olması gerektiğini tahmin etti ve tahminleri kendi öğrencisi olan Pieter Zeeman (1865-1943) tarafından bu etkinin ortaya çıkarılması ile doğrulandı. Elektromanyetik güçler üreten değişken partiküllerin esîr yoluyla yayıldıkları, bu yolla da elektromanyetik bir alan oluşturdıkları düşünülüyordu. Lorentz, esîrin bu alanın merkezi olduğunu varsayıyordu; onun görüşünde, elektromanyetik radyasyon iki temel unsuru kapsıyordu: Partikül ve alan.

Fakat Lorentz'in esîri, bilinen anlamda maddî bir varlık olma durumunu yitirmişti. Çünkü etkili hiçbir mekanik özelliği yoktu. Rosser şöyle söylüyor:

Lorentz'e göre esîr, sadece Maxwell'in denklemlerindeki mutlak bir sistemdi; esîr, mekanik özelliklerinin hemen tümünden mahrum edilmişti.⁴

Rosser 1914'te yazmış olan Silberstein'dan şu alıntıyı yapıyor:

Lorentz'in esîri biçim değiştirmez; bir güce tâbi kılınır ve netice olarak mekanik dalgalanmaları gerçekleştirmez. Ve du-

4. W. G. V. Rosser, *An Introduction to the Theory of Relativity*, Butterworth, London, 1964, s. 69.

rum bu olunca, ne esnekliği, ne eylemsizliği, ne de yoğunluğu kalıyor tabii... Elektromanyetik vektörlerin renksiz bir merkezi (onu bir *substratum* [esas, zemin] olarak bile adlandıramayız) olmanın dışında ne gibi hususiyetleri kaldığını görmekte insan güçlük çekiyor... Ve Lorentz'in kendisi, 1909'da bizlere "esîri belli bir derecede ehemmiyeti haiz kabul ettiğini inkâr edemeyeceğini" söylemeyi sürdürmesine rağmen, esîrden neredeyse hiç faydalanmadı, aslında onu... sadece geometrik bir referans sistemi olarak da tanımlayabilirdi.⁵

LORENTZ: EINSTEIN'IN HABERCİSİ

Lorentz kendisinin, Maxwell'in alan teorisini genişlettiğini düşünüyordu; atomik yapıya ilişkin kendi fikirlerini ve atomdan küçük parçacıkların işlevini de işin içine katan bir genişletme. Işık, elektrik ve mıknatıs arasındaki ilişkiyi açıklayarak Maxwell'in teorisini geliştirdiğini düşünüyordu; oysa aslında izâfiyete doğru giden fizik teorisini geliştirmekteydi. Denklemleri, Maxwell'inkiler gibi Galileo transformasyonlarına tabi tutulduklarında farklı biçimler almalarına karşın, onunkilerden farklıydı; yani farklı referans çerçevelerine tatbik edildiklerinde değişiyorlardı. Lorentz'in esîrinin mekanik özellikleri olmadığından, değişiklikler Maxwell'in esîr rüzgârlarına başvurarak yaptığı açıklamalar gibi açıklanamazlardı. Bunun yerine Lorentz, Galileo'nunkilerin yerine geçen yeni çevrimler geliştirdi. Elektromanyetik yasalarının farklı referans çerçevelerinde aynı kalmasını sağlayacak transformasyonlarından olumlu sonuç alabilmesi için, zaman ve mesafeye delâlet eden cebirsel değişkenlere göre belirli matematiksel ayarlamalar yapması gerektiğinin farkına vardı. 1895'te (Einstein'ın makalesinden on yıl önce), değişik yerlerdeki farklı zaman-

5. a.g.e. Bkz. s. 257'deki ikinci alıntıya. (*Ether and Matter* kitabından yapılan alıntı.)

lara işaret eden ‘yerel zaman’ mefhumunu ortaya çıkardı. Bunun yanında, hareket eden cisimlerin uzunluklarının kısalmasını da hesaba kattı; yani denklemlerindeki uzunluk karşısı matematiksel değişkenler, hız değişkenleri arttıkça, azalıyordu. Ancak ortaya çıkan bütün değişkenlerin modifikasyonlarının, transformasyon denklemleri değişen referans çerçevelerine uygulandıklarında hiçbir teorik dayanağı yoktu. *Neden* oluştuklarına dair hiçbir izahat yoktu; bunlar tümüyle *ad hoc* ayarlamalardı ve sırf arzulanan sonucu elde edebilmek amacıyla yani Newton’un İzafiyet Prensibini, tüm referans çerçevelerinde korunan Newton’un fizik yasaları prensibini tesis etmek üzere ortaya atılmışlardı. Lorentz’e göre, Newton’un değişkenlerindeki değişimlerin hiçbir fiziksel etkisi yoktu; herhangi bir nesnenin tek bir *asıl uzunluğu* ve her yer için de tek ve aynı *asıl zaman oranının* olduğundan emin-di. Her ne kadar ayırt edilemeyeceğini kabullense de, mekanik olmayan (ve esrarengiz) esîrden olan tek mutlak referans çerçevesi olduğunu düşünüyordu.

ELEKTROMANYETİZMA VE ESİR: EINSTEIN

Einstein’ın 1898 ilâ 1902 yılları arasında nişanlısına yazmış olduğu mektuplardan açıkça anlaşılmaktadır ki, o sıralarda herkes gibi Einstein’ın da esîrin varlığından hiç şüphesi yoktu. 1899’da Michelson-Morley deneylerinden haberdardı; bu deneylerin, esîrin dünya ile birlikte hareket ettiğini saptar göründüklerini hatırlayalım. Einstein, Hertz’in makalelerini ve Maxwell’in elektrodinamiklere ilişkin eserini de yeniden okumuştı. Şöyle yazıyordu:

Git gide daha da emin oluyorum ki hareket eden cisimlerin elektrodinamiği... doğru değildir ve bunun daha basit bir yolla sunulması mümkün olmalıdır. ‘Esîr’ teriminin elekt-

rik teorilerine sokulması, herhangi bir fiziksel anlamla birleştirilemeden söylenemeyeceğine inandığım hareketli bir ortam kavramının ifade edilmesine yol açar.⁶

Burada, esîrin hareketinin tesbit edilemediği yani herhangi bir fiziksel gözlemle irtibatlandırılmadığı, o yüzden de böylesi bir harekete dayanan bir hipotezin yararsız ve fuzulî olduğunun ima edilmesi ile pozitivizmin tesîrini görebiliriz. Fakat Einstein, esîrin var olduğuna dair inancını henüz yitirmiş değildi.

O sıralarda Einstein, kendisini bir matematik fizikçisi olarak değil, bir deneyci olarak düşünüyordu ve esîre göre (esîr akımı) dünyanın hareketini ölçmek istiyordu. Fakat gerekli cihazı yapamadı. 1901 sonlarında nişanlısına hâlâ esîr akımı deneyleri hakkında yazıyordu; ama elektrodinamik (hareketli elektrik yükleri) üzerindeki fikirlerini de geliştiriyordu ve git gide izafi harekete yönelik klasik yaklaşıma dair kuşklar duymaya başladı. 1905'e gelindiğinde, esîrin lüzumsuz bir mefhum olduğu sonucuna vardı. Lüzumsuzdu, çünkü esîrin tesbit edilebilen hiçbir sonucu yoktu; Einstein'ın esir kavramından vazgeçme nedenleri, Newton'un kilerle dikkat çekici derecede benzerlik taşıyordu.

EINSTEIN'IN 1905 TARİHLİ BİLDİRİSİ

Bu bildiri yayınlandığında Einstein, Lorentz'in çalışmasından ve Lorentz'in denklemlerindeki değişkenlere yapmış olduğu matematiksel ayarlamalardan habersizdi. Einstein, Newton'un İzâfiyet Prensibini korumayı da istiyordu ve bildirisinde bunun nasıl yapılabileceğini gösterdi. Maxwell'in denklem-

6. J. Stachel, "Einstein and ether drift experiments", *Physics Today*, Mayıs 1987, s. 45.

lerindeki asimetrilere dikkat çekerek başladı; bu asimetrilerin ve Michelson ile Morley'in esîre göre dünyanın hareketini tespit etmedeki başarısızlıklarının sonucu olarak, mutlak bir referans çerçevesi kavramının ve mutlak durağanlık ve mutlak hareket kavramlarının gereksiz olduklarını ortaya attı. Bildirisinde şöyle diyordu:

Yeryüzünün herhangi bir hareketini 'ışık ortamı'na göre keşfetmeye yönelik başarısız girişimler, mekaniğin olduğu kadar elektrodinamik fenomeninin de mutlak durağanlık kavramına tekabül eden hiçbir özellik taşımadığını göstermektedir. Bunlar tek bir tahmine götürür bizi... elektrodinamiğin ve optiğin aynı yasaları, mekaniğin geçerli olan denklemlerinin tüm referans çerçeveleri için geçerli olacaktır. Bu tahmini (burdan itibaren 'İzâfiyet Prensibi' olarak anılacaktır) bir postula statüsüne yükselteceğiz ve ilki ile açıkça bağdaşmayan bir başka postulayı da ortaya çıkaracağız; şöyle ki ışık, uzay boşluğunda yayıcı cismin hareket durumundan bağımsız olarak muayyen bir hız ile (c) yayılmaktadır. Bu iki postula, basit ve tutarlı hareket eden cisimlerin elektrodinamiği teorisine erişmeye kâfi gelir...⁷

Einstein, sadece mekaniğe tatbik edilmiş olan Newton'un İzâfiyet Prensibini, elektrodinamiği de içine alacak şekilde genişletiyordu. Fizik yasalarının tüm atıl referans çerçevelerinde aynı olmaları hâlinde mutlak bir referans çerçevesi veya mutlak bir uzay olması gerektiği varsayımına ihtiyaç kalmadığına işaret ediyordu; esîr kavramı sadece bir ışık taşıyıcı olarak değil, mutlak bir referans çerçevesi sağlayıcı olarak da lüzumsuzdu. Işık (ve tüm elektromanyetik yayınma) hızının evrensel bir fizikî sabit (değişmez) olduğunu ileri sürüyordu.

7. Gerald Holton "A Student's guide to Einstein's paper 'On the Electrodynamics of Moving Bodies' " (1905); yayımlanmadı.

YENİ BİR METAFİZİK PRENSİP

Işık hızının tüm referans çerçevelerinde sabit olduğunu kabul etmenin İzâfiyet Prensibine ters düşeceği düşünülebilir; çünkü hatırlayacağımız gibi farklı referans çerçevelerinden görülen herhangi bir *cism*in hızı aynı olmuyordu. Oysaki ışık ışınları tüm elektromanyetik radyasyonlarla birlikte hareket eden cisimler değildir; bunlar enerji alanları, kuvvet alanlarıdır. Einstein'a göre ışık hızının, bir kuvvet alanındaki yayılma hızının sabitliği, fiziğin eylemsizlik prensibi ya da enerjinin korunumu ilkesine benzer metafizik bir prensipti. Bu prensiplerin hepsinin, gözlemlenenle tutarlı açıklamalara bir temel oluşturmalarından ötürü bir ölçüde empirik sağlamaları vardır. Fakat bunlar, deneysel ve gözlemsel verilerle çürütülebilen empirik yasalar değildir. Işık (ve tüm elektromanyetik dalgaların) hızının sabit olduğunun kabulünün getirdiği sonuç, öyle ise 1905 tarihli bildiriye kadar hem genel kanıların hem de dünyaya bilimsel yaklaşımın çoğuna sorgulanmaksızın temel oluşturmuş olan öteki metafizik önyargıların da ciddi bir biçimde yeniden değerlendirilmesine gereksinim olduğudur.

ZAMANLA İLGİLİ YENİ BİR GÖRÜŞ

Einstein, sezgisel sağduyuyu fırlatıp atmıyordu; asıl, meslektaşlarını *olağan ve bildik terimlerin ehemmiyetinin sağduyu çözümlemesine dayalı köklü kavramları* yeniden değerlendirmeye davet ediyordu. Kendisi işe, zamanı ele almakla başladı. 5. Bölüm'de gördüğümüz üzere zaman, Aristo zamanından beri, zaman aralıklarının subjektif bir deneyim olduğu takdir edilmesine karşın, bazı gözlenebilir nesnel değişimler ile *ölçülmelidir* diye kabul edilmekteydi; bu değişim, hareketin hemen hiç değişmeyen bir şekliydi. Einstein hareket ve zamanın bağımsız kavramlar olduğuna işaret ederek, 'zaman' ile neyin ifade edildiğini anlamının zorunluluğunu ortaya koydu. Zaman kavrayışlarımız-

daki can alıcı unsurun *eşzamanlılık* olduğunu söylüyordu; çünkü zamanla ve bir olayın süresi ile ilgili herhangi bir yargımız, o olayın bir başka olayla aynı anda oluşunun muhâkemesi olmalıydı:

Fiziksel bir olayın hareketini tarif etmek istediğimizde ona koordinatlarının değerini, zamanın fonksiyonları olarak veririz. Aklımızda özenle tutmalıyız ki bu türden matematiksel bir tarifi, ‘zaman’ ile ne anladığımıza dair yeterince açık değilsek, hiçbir fiziksel anlamı yoktur. Zamanın rol oynadığı bir şeye ilişkin tüm yargılarımızın her zaman *eşzamanlı olayların* muhâkemeleri olduğunu hesaba katmalıyız. Örneğin “Tren buraya saat 7’de ulaşıyor” diyorsam, şöyle bir şey demek istiyorumdur: “Saatimin 7’yi göstermesi ile trenin varışı eşzamanlı olaylardır.”⁸

Şöyle devam ediyordu:

‘Zaman’ yerine ‘saatimin akrebinin pozisyonunu’ koymak sûreti ile ‘zaman’ tanımının getirdiği zorlukların hepsinin üstesinden gelmemiz mümkün gibi görünebilir. Ve üstelik münhasıran, saatin bulunduğu yere göre bir zaman tanımlaması yapıyorsak, böyle bir tanımlama tatmin edicidir de; oysa farklı yerlerde meydana gelen olayların zaman aralıkları ya da -aynı kapıya çıkacak olan- saatin uzağında bir yerlerde meydana gelen olayların sürelerini değerlendireceğimiz zaman hiç de tatmin edici değildir.⁹

Einstein, sınırlı bir zamanın, bilgiyi saatin ibresinin pozisyonuna göre, saatten belli bir mesafedeki mahalle aktaran iletici mesaj için kullanılması gerektiğine dikkat çeken ilk kişiydi. Buna göre, eğer biz A mahallindeyse ve belli bir mesafedeki B mahallinde bir olay meydana gelirse, iki mahaldeki saatler de ışığın A’dan B’ye veya B’den A’ya hareket sürelerinin alınmasına elvere-

8. a.g.e., s. 45-6.

9. a.g.e., s. 47.

cek şekilde ayarlanmalıdır. Öteki mahallerdeki saatlerin de benzer şekilde kurulmaları gerekir. Eğer tüm bu mahaller aynı referans çerçevesinde olsalar bunu yapmak mümkün olur ve dolayısıyla *aynı referans çerçevesinde*, farklı yerlerdeki gözlemciler olayların zamanı konusunda mutabık kalabilirler.

Ne var ki, ışık, farklı referans çerçevelerindeki gözlemcilere göre *aynı* hızda hareket ettiği için, yani bir gözlemci diğerine göre hareket ettiğinde ışığın hızına uygulanması gereken hiçbir ayarlama olmadığından, bu gözlemciler arasında eşzamanlılığa dair hiçbir anlaşma olamaz. Örneğin, yanından geçen bir otomobildeki yolcunun dikiz aynasındaki yansımasını gören yol kenarındaki bir gözlemci, aynı yolcu ile yansımanın ne zaman görüldüğü hususunda aynı görüşte olamazdı. Elbette günlük gözlemlere ilişkin mutabakatsızlık fark edilemez; çünkü ışık herhangi bir otomobilden binlerce kez daha hızla hareket eder, fakat teorik çelişki buradadır. Bu yüzden saatleri farklı referans çerçevelerine senkronize etmek mümkün değildir; bir referans çerçevesindeki gözlemcilere eşzamanlı görünen olaylar başka bir referans çerçevesindekilere eşzamanlı görünmeyecektir.

YENİ BİR HACİM BOYUT

Işığın hızı belli bir zamanda katedilen mesafeden hesaplandığı için Einstein, bir referans çerçevesindeki hız, çerçevenin dışındaki bir gözlemciye göre arttığında, hareket hâlindeki referans çerçevesi içindeki cisimlerin hareketi yönünde uzunluklarının daha kısa görüneceğini yani daralmış görüleceğini ve inceleyeceğini gösterebildi. Bu tutarsızlık, Lorentz'in denklemlerinde görülmüştü; fakat bu, Lorentz'e göre fiziksel bir tanımlama değil, bir eşitliğin matematiksel ayarlamasından öte bir şey değildi. Einstein, hareket eden bir referans çerçevesindeki nesnelerin statik bir çerçeveden bakıldığında hareket yönünde yassılmış gö-

rüneceğini öne sürüyordu ve eğer referans çerçevesinin hızı, ışık hızına eşitlenirse:

- 'Statik bir sistem'den görülen- hareketli nesneler, düz şekillere doğru büzülecekti.¹⁰

Örneğin, bir küre yassılaştıkça ve sonunda da düz bir çembere dönecekti.

Tabii ki hareket eden sistemdeki gözlemciler kendi sistemlerindeki nesnelerde bir değişiklik görmeyeceklerdir ve onlar için, 'statik' referans çerçevesindeki büzülmüş görünen nesneler olacaktır. Einstein, sistemin 'statik' çerçeveye göre ışıktan hızlı hareket etmesi hâlinde ne olacağını şöyle anlatıyordu:

Işığinkinden daha büyük hızlarda mütalaalarımız anlamsız hâle gelecektir; ancak bu bizi teorimizdeki hızın, sınırsız büyüklükte bir hızın fiziksel kısmını teşkil ettiğine götürecektir.¹¹

YENİ BİR KÜTLE GÖRÜŞÜ

Einstein, kütlenin hızdan etkilendiğini de şöyle gösterebildi; gözlemciler bir referans çerçevesinden o referans çerçevesine göre hareket eden bir nesnenin kütlesinde bir artış gözleyebilirlerdi. Aynı şekilde hareket eden çerçevedeki gözlemciler, 'statik' referans çerçevelerindeki nesnelerin kütlesinde bir mütakabil artış tesbit edebilirlerdi. İzafe hız ışık hızına yaklaştıkça, görünürdeki kütleler sonsuzluğa yaklaşacaklardı; dolayısıyla klasik fiziğin bir varsayımı olan kütlenin değişmezliğinin terk edilmesi gerekti. Bu,

10. a.g.e., s. 92.

11. a.g.e., s. 93.

etkileşimin daha derinlemesine ele alınmasıdır ki Einstein'ın, kelimenin tam anlamıyla dünyayı sarstığını hepimizin bildiği kütle-
nin bir enerji biçimi olduğunu göstermesini sağladı.

UZAY-ZAMAN

Einstein'ın 1905 tarihli bildirisinde geliştirdiği izâfiyet teo-
risi, Özel İzâfiyet Teorisi'ydi (orijinal kısaltması ile STR); bu da-
ha sonra Genel İzâfiyet Teorisi'ne (orijinal kısaltması ile GTR),
atıl olmayan referans çerçevelerindeki olayları ele alan teoriye
genişletildi. Ancak biz burada bunu ele almayacağız. Çünkü sa-
dece STR'yi ele alarak, mutlak zaman kabulünün reddedilme-
sinin (ve bununla, Newton'un, zamanın ilâhî olarak düzenlen-
miş düzgün akışı nosyonunun) ve mutlak zaman kavramının
reddedilmesinin (mutlak pozisyon kadar boyutları da kapsaya-
cak şekilde), gözlemcinin bakış açısına ve referans çerçevesi-
ne bağlı kaçınılmaz bir subjektivite olarak görünen gerçeği or-
taya çıkardığını takdir edebiliriz. Bu öyle görünüyordu ki nes-
nelerin ve olayların tüm ölçümlerini etkileyecekti. Christensen
şöyle anlatıyor:

İki olay arasındaki mesafe (ister aynı yerde, isterse 10 fit ya
da 500 ışık yılı uzakta olsunlar) ve aynı şekilde aralarında-
ki süre (ister eşzamanlı, isterse on saniye ya da 500 yıl ara-
ile olsunlar) o nicelikleri ölçen gözlemciye bağlı veya ona
'göre' alınmaktadır. Ve tabii benzer şekilde, mesafe ve süre
ile tanımlanan niceliklerin tümü (hız, ivme vs.) ve kütle gi-
bi diğerleri de öyle: Bu niceliklerin onları gösteren nesne-
lere veya olaylara özgü değil, bu anlamda ârızî oldukları id-
dia edilmektedir. Bunlar bir gözlemciye —ya da daha doğ-
rusu gözlenebildikleri veya ölçülebildikleri fizikî 'gözlem-
leme çerçevesine' bağlıdır; burada işe dahil olan gözlemci-
ye bağlılık, zihnî türden değildir... Buradaki önemli nokta,
STR'nin o veya bu şekilde gözleneni gözlemciden ayrılmaz

kılmasıdır; birincinin tabiatı, kendisini ikinciye (gözlemciye) bağımlı kılmaktadır.¹²

Bahis konusu gözlemci-bağımlılığının tam bir öznellik, farklı kişilerin tepkileri meselesi olmadığını vurgulamak gerek; çünkü aynı referans çerçevesindeki tüm gözlemciler için nesnel ve ortak ölçüm ve değerler olması mümkündür. Christensen'in dediği gibi, bu bağımlılık 'gözlemleme çerçevesine bağlılık' olarak adlandırılrsa daha az kafa karıştırıcı olurdu, ama 'gözlemciye bağımlılık' terimi yaygın olarak kullanılmaktadır.

Referans çerçevesinin bağımlılığını tesbit için bir öneri, Einstein'ın öğretmeni olan Hermann Minkowski'den (1864-1909) geldi. 1908'de verdiği 'Uzay ve Zaman' konulu dersinde, olayların uzay-zamanın dört-boyutlu çerçevesindeki konum ve zamanları ile saptanıp tanımlanması gerektiğini söyledi. Bu, objektif ölçümlere izin verecekti, fakat uzay ve zamanın birbirine bağımlı olmasını gerektirecekti. Çünkü 'zaman eksenini' üç 'uzay eksenini' tanımlama kadar gerekli olacaktı.

Ne yazık ki insanoğlu, (üç yerine) dört boyuttaki olayları tahayyül etmeyi fazlasıyla zor bulmaktadır; Minkowski'nin önerisi, nesnelerin ve olayların fiziksel tanımlarını sağduyuya dayalı sezgilerden çıkararak nesnellığe ulaşmaktır. Nesnelerin konumlarını sezgisel olarak zamandan bağımsız olarak alırız (zamanın belirtilmesi gerekmez); aynı şekilde, bir olayın zamanının, nerede vuku bulduğuna dayandığını düşünmeyiz. 5. Bölüm'den hatırlayacağınız gibi, Newton, uzayın ve sürenin her ânının daima *her yerde* olduğunu öne sürmüştü. Minkowski buna itiraz ederek, hâdiselerin doğrudan akliselime dayalı varsayımlara başvuru olarak nesnel biçimde tanımlanamayacağını söyledi. Hâdiseleri gözlemciden bağımsız kılan unsurun, aralarındaki mesafe ve za-

12. Ferrel Christensen, "Special relativity on a space-like time", *The British Journal for the Philosophy of Science*, 32, 1, 1981, s. 39.

man aşımının bir unsuru olan ‘uzay-zaman aralığı’ olduğuna işaret etti. Şöyle diyordu:

Uzayın kendisi ve zamanın kendisi, bundan böyle sırf gölgelere dönüşmeye mahkûmdur ve yalnız bu ikisinin birliği, bağımsız gerçekliği koruyacaktır.¹³

Uzay-zaman, Newton’un mutlak uzay ve mutlak zaman kavramlarının yerini alabilecek yeni bir metafizik çerçeve sağladığı kabul edilebilecek yeni bir kavramdır. *Belirli bir referans çerçevesimiz dahilinde verilen* özgün uzay konumu ve zaman tanımlamamızı, uzay-zamanın izdüşümleri olarak düşünebiliriz; farklı referans çerçevelerindeki gözlemciler için izdüşüm, tıpkı üç-boyutlu bir nesnenin iki boyutlu bir kâğıt yaprağı üzerindeki izdüşümünün yansıtmanın yapıldığı noktaya göre farklı olduğu gibi farklı olur:

Dünyanın belirli bir çerçeveye nasıl ‘göründüğünü’ belirleyen, uzay-zamansal *konumudur*... yani, dünya *a*’ya *b*’den farklı görünür (diyelim ki, iki belirli olay arasındaki mesafe ve süre *a*’da *b*’den daha uzun olsun); çünkü ikisi de gözlemledikleri şeye göre farklı konumlanmıştır.¹⁴

Uzay-zaman mefhumu, gözlemciye bağımlı olguların gözlemciden bağımsız olarak izah edilmesine imkân verir:

Ve denilebilir ki uzaysal ve zamansal nitelikler ve ilişkiler sadece görüntülerdir (terimin geniş anlamında); bir şeyin yanıltıcı iki-boyutlu ‘görüntüsü’ aslında üç boyutludur. Ya da denilebilir ki mesafe ve süre her şeye rağmen, oldukları gibi görünmezler bile; ama yanlış bir sonuç çıkarma durumudurlar; bilirkişiler olarak bizlerin inşa ettiği tesadüfi özellik-

13. a.g.e., s. 41.

14. a.g.e., s. 41-2.

ler, insan ırkını, gerçekte orada duran dört-boyutlu kesintisiz mhalde, 'uzay' ve 'zaman' diye iki müstakil sürecin varlığı sonucuna yöneltmiştir.¹⁵

Ancak fizikçiler, genel olarak, uzay-zaman tanımlamalarını benimsemediler; Einstein'ın kendisi de uzay ve zamanı ayrı unsurlar olarak ele aldı. Örneğin, aynı referans çerçevesinde uzak bir olayın zamanını belirlemedeki tutumu, farklı yerlerde aynı süreleri tesbit etmenin bir yöntemi idi; aynı yerde farklı zamanları ölçmek için bir yol önermedi. Sonunda, farklı referans çerçevelerindeki ölçümlerin gözlemciye bağımlı olması gerektiği kabul edildi. Fakat öyle de olsa, zaman ve uzaya dair mevcut kavramların yeniden değerlendirilmesi gerekti. Yirminci yüzyılın fizik teorileri, dünyanın tabiatına ilişkin yeni bir grup metafizik önyargıya dayanmaktadır ve on altıncı-on yedinci yüzyılın tabiat felsefesinin değişen metafizik önyargılarının yarattığı etkilere benzer bir etki yaratmıştır.

YİRMİNCİ YÜZYIL İNANÇLARI

1. Bilimsel araştırmanın, dünyanın kesin ve hakikî bir iza-hında yol göstereceğine dair güven artık yoktur.
2. Herhangi bir açıklamanın, nihâî gerçekler olarak görülmekten ziyade, mevcut problemlerin çözümlenmesine en uygun olanları olarak kabul edilen metafizik önyargılara dayanması gerektiği idrâk edilir hâle gelmiştir.
3. Bilim seküler bir faaliyet olarak görülmesine rağmen, ta-bîî dünyanın –sadece canlılarla değil, cansız nesnelerle de birlikte– sadece insanların duyuusal deneyimleri ile açıklanmaları bir tarafa, uygun şekilde tanımlanabilmelerinin dahi mümkün olmadığı teslim edilmektedir.

15. a.g.e., s. 42-3.

EINSTEIN'DEN SONRAKİ DURUM

Klasik fiziğin kurduğu düzenin daha fazla sürmesi mümkün değildi; Newton'ın kesinlikleri terk edilmek zorundaydı.

Tabiat ve Tabiatın yasaları gecede saklı:

Tanrı dedi, "Karışmayın Newton'a" ve tüm ışıklar yandı.¹⁶

Bu böyle sürmedi: Şeytan hırladı "Ho!

Karışmayın Einstein'a!" yenilendi statüko.¹⁷

-
16. Alexander Pope, "Epitaph. Intended for Sir Isaac Newton" (Sir Isaac Newton Anısına).
 17. Sir John Collings Squire, "Answer to Pope's epitaph for Sir Isaac Newton" (Sir Isaac Newton Anısına Hitabeye Cevap).

FİZİK VE METAFİZİK

METAFİZİĞİN ÇÖKÜŞÜ

Bu kitabın amacı, metafiziğin empirik araştırmada oynadığı önemli rolü gözler önüne sermektir ve alışıldığı şekilde fiziğin metafizikten keskin hatlarla ayrıldığına itiraza da değinmek zorunludur. Sadece 'sıradan insan' değil, pek çok bilim adamı da metafiziği, olsa olsa bir spekülasyon meselesi olarak alırken, fiziği kontrollü bir disiplin olarak almaktadır. Metafizik fantezilerle uğraşırken, fizik olgularla uğraşmaktadır. Bugün de pek çokları dinî inançla birlikte metafizik teori geliştirmenin sadece nesnel bilimsel düşünöceyi yozlaştırabileceğini ve bilimsel metodolojiyi zayıflatacağını öne sürecektir. Rönesans ve post-Rönesans filozoflarının (Kopernik ve Descartes gibi) dinî dogmaları zayıflatmalarına karşın, dinî inançtan vazgeçmediklerini görmüştük; bu inanç onların, insanın dünyayı anlama kapasitelerine olan inanışlarına önemli bir destek sağlamıştı. Din ile metafiziğin bilimden asıl ayrılması Aydınlanma ile başladı ve pozitivistlerce açığa çıkarıldı. Pozitivist düşünce bugün halen etkilidir.

Oysa Mach tarafından geliştirilen pozitivizm, kendi kendini baltalayıcı özelliğe sahiptir. Fanteziye karşı olguya bir zafer kazandırmaktan ziyade, kişisel duyu deneyimlerinin öncelik kazanmasına yol açmakta ve bilimsel araştırmaya yardımcı dokunmayacak solipsizme* ya da bir çeşit idealizme doğru çökmektedir. Metafiziğin açıkça safdışı edilmesi hâlinde ya kişisel duyuların dışında her türlü bilgiye karşı istisnasız bir şüphecilik olmalıdır ya da metafizik inançlar üstü kapalı bir şekilde metafizik-dışı olmasına niyetlenilen bir sisteme doğru kaydırılacaktır. Çünkü, metnimizin zaman mefhumu kadar geniş ya da ısı mefhumu kadar sınırlı bilimsel kavramlara bağlı olarak gösterdiği üzere, deneyden çıkarılmayan bazı varsayımlarda bulunmamız gereği vardır. Bu demek değildir ki bu varsayımlar yararsız bulunmadıkları takdirde deneyim ışığı altında düzenlenemezler. Newton'un mutlak bir uzayın mevcûdiyetine dair tahminleri ve Einstein'ın bu kavramın yeniden değerlendirilmesi mütalaaları bunu göstermektedir. Fakat yorumlamalarımızda bize yardımcı olacak bazı varsayımlarda bulunmaksızın deneyimlerimizi anlamlı kılmanın hiçbir yolu yoktur.

METAFİZİKSEL VARSAYIMLAR

Bu yüzden pozitivist etkiye rağmen on dokuzuncu yüzyıl fizikinde metafizik temelli varsayımların kalmış olması şaşırtıcı değildir. Maxwell, Hertz, Michelson ve Lorentz'in klasik geleneği sürdüklerini ve kütlenin değişmezliğine, nesnelerin boyutlarının sabitliğine (ister duruyor, ister hareket halinde olsunlar) ve zamanın hareketten bağımsız olduğuna (ve dolayısıyla tüm referans çerçevelerinde aynı olduğuna) dair metafizik önyargıları sorgulamadıklarını görmüştük.

* Solipsizm, *tekbencilik*: Varlığı ben'in tasarımları olarak gören metafizik ve felsefî öğretisi. -ç.n.

Uzak ve yakın geçmişte uygulanan tabiat felsefesi ve bilim çalışmaları, bize metafizik varsayımların elzem rolünü göstermekte yardımcı olabilir. Bu yüzyıla değin bu çalışmaların dinî inançlarla iç içe olduklarını görmüştük. Önsözdeki uyarı dikkate alınmalıdır. Çünkü geçmişin düşüncelerini ve fikirlerini yeniden yakalamaya çalışmak her zaman tehlikelidir; ama eğer bilimin metafizik varsayımlarında dinin *önemini* anlamaya çalışacaksak, bu riski göze almamız gerek. Çünkü, yalnız ve yalnız Hristiyanlık'ın çeşitli biçimleri ile ilgilendiğimizden, dikkatimizi Batı Avrupa'ya yönelttik ve göz önüne alınan misallerden çıkarılacak sonuçlar sadece Hristiyanlık'ın diğer metafizik inançlarla etkileşimine uygulanabilir. Bu kısıtlama bakımından Kopernik, Descartes, Newton, Joule ve diğer pek çoklarının dinî inançlarının özünü Hristiyan doktrininden ziyade daha üstün bir gücün mistik kabulü üzerine temellendiği aşikâr olmalıdır; bunların hepsi Kiliselerince kabul edilmemiş ya da kabul edilmeyecek fikirleri benimsemişlerdir. Fakat onların aykırı ve hatta sapkın inançlarının altında yatan inanç, Skolastik öğreticilerin, insan aklının insanî işlerle ilgili olarak Tanrı'nın bir hediyesi olduğu ve dünya yüzündeki olayların açıklanma çabasının uygun olduğu şeklindeki inançlarına yakındı.

Bugün dinî inanca doğrudan hiçbir başvuru olmamasına rağmen, bu tür inançtan bir şeylerin hâlâ yaşadığını görebiliriz. Bu bölümün ilk kısmında, Einstein'ın pozitivizme yanıtlar ile dinî ve metafizik inançlara karşı tutumu üzerinde duracağız. 1949'da şöyle yazmış:

Bilimsel ve bilim öncesi düşüncenin zorunlu bir önkoşulu olan temel kavramsal bir ayrım 'duyusal-izlenimler' (ve bunların bir araya toplanması) ile sadece ve sadece fikirlerin arasındaki ayrımdır. ... solipsizmin üstesinden gelmek için bu ayrıma ihtiyaç duyulur. ... Duyusal-izlenimleri 'nesnel' ve 'öznel' bir faktöre bağlı olarak tanımlarız. Çünkü bu kavramsal ayrımında hiçbir mantıkî-felsefî muhâke-

me de yoktur. Fakat onu reddedersek solipsizmden kaçamayız. Bu aynı zamanda her çeşit fiziksel düşünmenin de önkoşuludur.¹

EINSTEIN'IN BAŞLANGIÇTAKİ GÖRÜŞLERİ

1890'ların sonlarında ve yirminci yüzyılın başlarında yani hareket eden cisimlerin elektrodinamikleri üzerine tebliğini yazdığı sıralarda Einstein, Mach'ın tesiri altındaydı. Aslında Mach'ın 1919'da vefatına ve muhtemelen birkaç yıl sonrasına kadar, Einstein kendisini Mach'ın tilmizlerinden biri olarak düşünüyordu. Pozitivizmden vazgeçtikten sonra dahi Einstein, Mach'ın tesirinin, ona karşı olanların bile fikirlerinden pek çoğunu özümseyecek kadar çok nüfuz etmiş olduğunu söylüyordu.

Einstein, esîr kavramına ilişkin problemlere bir pozitivist gibi yaklaştı ve gençliğinde matematik ve spekülâtif tahmine çalışmalarında pek az yer verdi. O sıralarda kütle, uzunluk ve zaman gibi fiziksel kavramlara ilişkin *operasyonalist* denilen bir görüşü benimsiyordu; yani bunların, ölçüldükleri işlemler bazında anlaşılmaları gerektiğini düşünüyordu. 9. Bölüm'de verilen 1905 bildirisine ait alıntılar, bunu göstermektedir. Örneğin Einstein, zamanın eşzamanlılık bağlamında anlaşılması gerektiğini; çünkü iki hâdisenin aynı zamanda olduğunu söylemenin, onların eşzamanlı olduklarını söylemek olduğunu ve belli bir zamandaki bir olaydan söz etmenin, o olayın oluşunun belirlenen bir saatteki gözlenebilen bir olayla eşzamanlı oluşunu kastetmek olduğunu ileri sürüyordu. Bu biçimiyle zaman kavramı (muhtemelen subjektif bir nosyon) sıkı sıkıca gözlem ve ölçüme bağlıydı.

1. A. Einstein, "Remarks concerning the essays brought together in this co-operative volume", *Albert Einstein: philosopher-scientist*, içinde. ed. P. A. Schilpp, Evanston, III, Library of Living Philosophers, 1949, s. 671.

Yine de bu katı operasyonalizm, onu on dokuzuncu yüzyılın *metafizik* varsayımlarını sorgulamaya götürdü ve kendi görüşleri pozitivist (ve dolayısıyla anti-metafizik) ilkelere dayanmasına karşın, metafiziği bırakmadı; ancak yeni varsayımlar sağladı. İzâfiyet Prensibi'ni ve ışık hızının sabitliğini, gözlemlerin yorumlanmasına yarayacak *postulalar* olarak ilan etti. Muhakkak ki gözlemciler ışık hızında herhangi bir değişiklik veya değişim tesbit edememişlerdir; ama "Işık hızının değiştiği gözlenmemiştir"den "Işık hızı hiçbir zaman değişmez"e gelmek, herhangi bir pozitivist tarafından doğrulanamaz.

Ancak Einstein, görünüşte tamamen farklı duran fenomenlerin o geniş sahasını birleştirip bütün haline getirebilecek teorik bir çerçeve kurmak istediği için daha da ileri gitti; elektromanyetik etkileri (Lorentz'in bir alan gibi partiküllerden oluşması gerektiğini düşündüğü) tek bir temel unsurla açıklamak istiyordu. Başlangıçta partiküllerin temel olduğunu düşünüyordu; ama sonraları sahanın esas teşkil ettiği şeklindeki Maxwellci yaklaşıma dönüş yaptı. 1901 başlarında, henüz hareket eden cisimlerin elektrodinamiği hakkındaki tebliğini yazmadan önce, şöyle diyordu:

Doğrudan duyuşal deneyim ile apayrı şeyler görünen görünüşler kompleksinin birliğini fark etmek hârikulâde bir duygu.²

EINSTEIN'IN POZİTİVİZMİ

Bu ilk spekülasyon sinyallerine ve metafizik postulalara başvurusuna rağmen, Einstein, hâlâ kendisini pozitivist olarak de-

-
2. A. Einstein - Besco'ya mektup, 28 Ağustos 1918. Gerald Holton tarafından *Thematic Origins of Scientific Thought, Kepler to Einstein* (Kepler'den Einstein'a Bilimsel Düşüncesinin Kaynakları), Harvard University Press, Cambridge, Mass. 1973, s. 220.

ğerlendiriyordu. 1918'de hâlâ gözleme, zihinsel spekülasyondan çok daha fazla bir paye verdiği görünüyordu.

İtimad edilmesi istenen bir teori, genelleştirilebilir olgular üzerine bina edilmelidir.³

Ne var ki Newton'un genelleştirilebilir olguları, teorileri yazdıklarını desteklememektedir. Mektubu şöyle devam ediyor:

Eski örnekler: Sürekli devinimin imkânsızlığına [dayalı] termodinamiğin başlıca postulaları. Eylemsizlik yasasının (*erstasten*) kavranmasına [dayalı] mekanik. Isı ile mekanik enerjinin (tarihsel olarak da) eşitliğine [dayalı] kinetik gaz teorisi. Bunlara karşılık empirik temeller üzerine oturan ışığın sabitliğine dair Özel İzâfiyet ve Maxwell'in vakum denklemi.⁴

Öyle görünüyor ki, bu teorilerin gözleme dayandığına kendisini ikna etmişti; şöyle bağlıyordu:

Gerçekten faydalı ve derinlemesine inen bir teori, hiçbir zaman sadece spekülatif olarak üretilmemiştir.⁵

Bu görüşü nasıl da çabuk değişecekti!

EINSTEIN'IN EMPİRİZMİ

Olguların hiçbir şekilde basit ve net oluşumlar olmadığını ve *olgu* kavramımızın hayli kompleks olduğunu başka bir yerde⁶ da-

3. a.g.e., s. 229.

4. a.g.e.

5. a.g.e.

6. Jennifer Trusted, *Inquiry and Understanding*, Macmillan, London, 1987. Bölüm 4.

ha göstermiştim. Einstein yine de olgulara öncelik vermektedir; fakat 1918 tarihli mektubundan, olguların onun için duyuşal deneyimlerin ya da hatta direkt gözlemlerin izahından çok daha fazlasını ifade ettiklerini anlayabiliriz. Işık hızının değişmezliği postulası deneysel olguları aşmaktadır ve verdiği öteki örneklerin çoğu için de aynı şey söylenebilir: eylemsizlik yasası, ısı ve enerjinin müteakıllığı ve izâfiyet teorisinin kendisi. Metafizığe, aşıkâr biçimde olmasa da yaslanmışır ve pozitivist olarak kabul edilemez; fakat yine de bir empirist olarak kabul edilebilir. 1921 yılın-da kendi izâfiyet teorisinin deney ile desteklendiğini ve kendisine ait yeni uzay ve zaman kavramlarının gözlemlenenin karşılığı olduğunu bir kez daha iddia etmiştir. Londra'daki izâfiyet teorisine ilişkin bir konferansında şöyle demiştir:

Bu teorisinin menşei itibarıyla spekülâtif olmadığı hususuna dikkat çekmeye önem vermekteyim; teori, bulunuşunu, tümüyle gözlenen olgulara mümkün olduğunca oturan fiziksel bir teori geliştirme arzusuna borçludur. Burada devrim niteliğinde bir edimimiz söz konusu değil; olsa olsa asırlardır izlenen çizginin tabîî bir devamlılığıdır. Şimdiye dek esaslar olarak ele alınan uzay, zaman ve hareketle bağlantılı belli mefhumlardan vazgeçilmesi ihtiyârî değil, gözlenen olguların koşullandırdıkları olarak kabul edilmelidir.⁷

Burada Kopernik'le bir bağlantı vardır; çünkü o da kendi teorisinin kısmen daha eski bir gelenekten ortaya çıktığını vurguluyordu.

EINSTEIN'IN İMGESEL/YARATICI RASYONALİZMİ

1920'lerin sonlarında Einstein, gözlemi daha az vurgular olmaya başladı. Çünkü saf aklın oynadığı rolü ve matematiğin ve

7. Holton, a.g.e., s. 233.

matematiksel spekülasyonun fizik bilimindeki esaslı önemini idrâk etmeye başladı. Hayâl gücüne dayalı tahminin potansiyel olarak tehlikeli bir 'süs' değil, araştırmamanın gerekli bir parçası olduğunu ikrar etti. Su katılmadık bir rasyonalist olmak için kendi empirizmini terk etmedi; çünkü aklın, gözlemin *yerini alabileceğini* düşünmüyordu. Rasyonel spekülasyonun deneye bağlı olmasını gerektiren bir iç bağımlılıkları olduğunu düşünüyordu; gözlemlenenle hiçbir bağıntısı olmadığı takdirde aklın hiçbir yardımı olamazdı. 1933 yılında Herbert Spencer anısına yaptığı konuşmada şöyle diyordu:

Saf mantukî düşünme bize deneyim dünyasına dair hiçbir bilgi veremez; hakikate dair tüm bilgiler deneyle başlar ve onda son bulur.

Sadece rasyonel süreçlerle elde edilen Hakikate dair tüm sonuçlar tamamıyla boştur.⁸

ama

Mantuk sisteme yapısını kazandırır; deneyimin verileri ve bunların karşılıklı ilişkileri teorideki sonuçlara tam olarak tekabül etmelidir.⁹

ve

Mantukî olarak daha fazla indirgenemeyen temel kavramlar ve yasalar, teorinin vazgeçilmez ve rasyonel olarak çıkarsama yapılamayan kısmını oluşturur.¹⁰

8. A. Einstein, *On the Method of Theoretical Physics* (Teorik Fizik Yöntemi Üzerine), The Herbert Spencer Memorial Lecture (Herbert Spencer Anısına Konferans'tan), 1933; *Darwin to Einstein, Primary Sources on Science & Belief* (Darwin'den Einstein'a Bilim ve İnanca Dair Başka Kaynaklar), N. Coley ve V. M. D. Hall, Longman, Open University Press, Harlow & Milton Koynes, 1980, s. 144.

9. a.g.e., s. 145.

10. a.g.e.

Lâkin bu temel kavramlar ve yasalar, hayal gücüne dayalı tahminler, metafizik postullalarla pekişmiş metafizik spekülasyonlardır. Einstein bunları ‘tümüyle uydurma’¹¹ olarak adlandırıyor ve on sekizinci ile on dokuzuncu yüzyıllarda bunun takdir edilmediğini söylüyordu. Ancak onun kendi görüşünde bunların asıl karakteri, “bir tarafta temel kavramlar ve yasalarla diğer yanda deneyimlerimizle bağlantılı sonuçlar arasındaki hiç olmadığı kadar açılan mantıkî boşluk nedeniyle” fark edilir olmaya başlıyordu.¹²

Einstein, fizikteki mantıkî olarak bağımsız kavramsal öğelerin sayısı, bunların birbirine bağımlı hâle getirilmeleri ile azaltıldıkça, teori ile olgu arasındaki boşluğun genişleyeceğini düşünüyordu. Örnek olarak; kendi izâfiyet teorisi kütle, zaman, uzunluk ve konumun birbirlerine bağlanmasını sağlıyordu ve dolayısıyla bu kavramları duyuşal olarak gözlenen ‘olguların’ ötesine taşıyordu. Einstein, Newton’un kendi temel kavramları ile yasalarının ortak duyuşal deneyimler üzerine temellendirilebileceğine inandığına, mutlak bir uzay ve zamanın mevcûdiyetini gösterememe endişesi duyduğuna işaret ediyordu; çekim kuvveti için belli bir mesafeden doğru kabul etme tavrı içinde olmaktan da endişelenmişti. Fakat tabii ki Newton bu yasaların beşerî *buluşlar* olduğunu düşünmüyordu; bunların, insanların *keşfetmiş* oldukları Tanrı’nın yasaları olduğunu düşünüyordu. Onun, kendi yaratıcı dehasını hesaba katmadığını tahmin edebiliriz; daha önce belirttiğim gibi, onun o ünlü “*hypotheses non fingo*” (“varsayım uydurmuyorum”) sözü, başvurmadığı hayâl gücüne dayalı tahminden bir kaçışın ifadesidir.

Einstein, olgu ile gösterilen teorik prensiplerin gerçeğe uymayan karakterinin farkındaydı; iki prensip serisi esasen farklı iki seri varsayımı gösterebilirdi ve yine de her ikisi de gözlenebileceklerle bağdaşan öngörülere yol açabilirdi. O hâlde sözde fizik

11. a.g.e.

12. a.g.e.

temelli aksiyomların, münasip postulalardan, serbest icatlardan fazla bir şey olmadığı ve hadiselerle dair *hatasız* açıklamalar peşinde koşmanın abesle iştigal olduğu tartışılabilirdi. Ancak, durumun böyle olmadığını ve sırf tahminlere bir dayanak oluşturmaktan çok, nesnel bir gerçekliği aynen yansıtan hatasız açıklamalar olduğunu ileri sürmeye kalkıştığı pozitivizmden, çok uzak bir noktadadır artık. Klasik fizikçiler ve Antik Yunanlar için olduğu gibi, Einstein için de bu, matematiksel inceliğe ve sadeliğe dair inançla yakından bağlıydı. Şöyle diyordu:

Tabiat, en basit makul matematiksel fikirlerin tahakkukudur/gerçekleştirilmesidir. Tabiat fenomenini anlamamızı sağlayacak anahtar kavramları ve o kavramların arasındaki meşru bağlantıları, sadece matematiksel yeniden inşalar vasıtasıyla keşfedebileceğimiz kanaatindeyim. Deneyim, uygun matematiksel kavramları önerebilir; ama bunlar çoğunlukla onun içinden çıkarılamaz. Elbette deneyim, matematiksel bir yeniden inşanın fiziksel faydasının yegâne kıstası olarak kalmaktadır. Ama yaratıcı prensip matematikte meskûndur. Bu yüzden, belli bir anlamda saf düşüncenin, eskilerin hayal ettikleri gibi gerçeği yakalayabileceği hakikate tutunuyorum.¹³

Einstein'ın ifadesi, anlamaya yönelik beşerî araştırmanın başarı olasılığına ve klasik fiziğin bir özelliği olan matematiğin tanımlayıcı gücüne dair bir inancı yansıtmaktadır. Yeri gelmişken, Newton'un, kâinâtın tasarımcısı ve efendisi olan Tanrı'nın bir matematikçi olduğu kanaatinde olduğunu hatırlayalım.

Teorinin deneyime aktarılması gereğinin daha çok farkında olmasına rağmen Einstein, eski tabiat filozofları gibi, bir açıklamanın, mevcut gözlemler (o gözleme dair o anki yorumlamalar) tutarsız olsa da reddedilmesi gerektiğini düşünmüyordu. Bir açıklamayı dışlamadan önce, gözlemlerin önemini yeniden de-

13. Holton, a.g.e., s. 234.

ğerlendirmek, onlardan çıkan sonuçları yeniden gözden geçirmek ve doğruluklarını sınamak gerekebilirdi. Kopernik'in teorisi kendi zamanında kabul edilen fizik teorisiyle bağdaşmamaktaydı. Oysa daha sonra onun fazlasıyla doğru ve çağının fiziğinin ümitsiz biçimde yanlış olduğu gösterilmiştir. Aynı şekilde, yüzeyel olarak kabul görmeyen bir modern teori, eğer diğer hâlihazırda kabul edilen yasalarla değiştirilebileceğine inanılıyorsa, desteklenebilirdi. Holton şöyle yazıyor:

Einstein, Mach'a dördüncü mektubunda güneş tutulması deneyinin 'referans alanı ve yerçekimi alanının hızlanma denkliğine dair temel varsayımın gerçekten doğru olup olmadığını' göstereceğini yazdıktan sadece birkaç ay sonra Besso'ya çok farklı bir ruh hâli içinde yazmaktadır (Mart, 1914'te); bu mektup, genel izâfiyet teorisinin ön hazırlık versiyonunun sonuçlarını test etmek için planlanan ilk, talihsiz tutulma deneyinden öncedir: "Artık tamamıyla tatmin olmuş durumdayım ve tutulma gözlemi başarılı olsun ya da olmasın, bütün sistemin doğruluğundan hiçbir kuşku duymuyorum. Olayın anlamı (*die Vernunft der Sache*) fazlasıyla meydanda."¹⁴

Holton, Einstein'ın öğrencilerinden biri olan Ilse Rosenthal-Schneider'in hatıralarından da şu alıntıyı veriyor:

Bir keresinde, teorisine karşı pek çok itirazı içeren bir eseri okumak üzere Einstein ile birlikteydim... birdenbire kitap ile ilgili tartışmayı kesti, pencere kenarında duran bir telgrafa uzandı ve "Al bakalım, belki ilginç çeker" sözleri ile elimi tutuşturdu. Eddington'un tutulma deneyinin ölçüm sonuçlarını veren telgrafıydı (1919). Sonuçların, onun hesaplamaları ile çakışmasından duyduğum sevinçli ifade ederken, oldukça soğukkanlı bir şekilde şöyle dedi: "Fakat, ben zaten teorinin doğru olduğunu biliyordum"; ve peki ya tah-

14. a.g.e., s. 236.

minine dair hiçbir teyid olmamış olsaydı diye sorduğumda şöyle yanıtladı: “O zaman sevgili Tanrı adına üzülecek olsam da, teori doğrudur.”¹⁵

Einstein, sonunda açıklayıcı teoriye gözleminden daha üstün yer verme noktasına gelmişti –deneyimi öylesine önemli kılan, kavramsal şemayı sağlayan, teoriydi.

Burada, bize Descartes’ı ve onun mantık yolu ile her şeyin açıklık kazanacağına olan güvenini hatırlatan belli bir kibir dikkatimizi çekebilir. Belki de keşiflerde bulunan bilim adamları, aklın gücüne dair bu güvene ve Kartezyen kibrinden bir şeylere gereksinim duymaktadırlar. Kendi metafizik postullarının hatasız olduğunu kabul ediyor gördükleri kesin; ve Einstein’da da Descartes’ta da olduğu gibi, ilginç olan, Tanrı’ya metaforik bir referanstan daha fazlasının bulunuyor olması. Descartes, Tanrı’nın, hâdiselerin tekdüzeliğini temin ettiğini ve insanlığa da tabiat yasalarını bulmaları için gerekli gücü verdiğini düşünüyordu; Newton da, mutlak uzay ve mutlak zamanın fizikî çerçevesini sağlamış olan Tanrı’nın denetiminde, hâdiselerin tekdüze bir süreç içinde olduğunu düşünüyordu. Einstein kainatın nihaî efendisi olarak “sevgili Tanrı’ya” işaret ediyordu.

A Brief History of Time (Zamanın Kısa Tarihi) adlı kitabında Stephen Hawking, aynı anda tabiatı anlamada belki de zorunlu olan kibir ve güveni de göstermesine karşın, evrenin mevcûdiyetine dair tanımlamalarda insan kapasitesini aşan bazı güçlere başvurma ihtiyacını açığa çıkarmaktadır. Problemlerin azar azar halledilmesi gerektiğini takdir ederken, bilimin *nihaî* hedefinin evrenin tümünü tanımlayan tek bir teori geliştirmek olduğunu da ikrar etmektedir.¹⁶ Manidar bir şekilde, “Evrenin menşei ve kaderi” adını verdiği bölümde Kartezyen bir tabiat yasası kav-

15. a.g.e., s. 236-7.

16. Stephen W. Hawking, *A Brief History of Time*, Bantam Press, London. N.Y., Coronto, Sydney, Auckland, 1988, s. 10.

ramı ifşa etmektedir ve bunların ilâhî emirler olduklarında ısrar etmese de bu kavrama yer vermektedir:

Bilim, hal ve konumunu herhangi bir defada bildiğimizde, bize evrenin zamanla nasıl gelişeceğini söyleyen... bir dizi açığa çıkmış yasaya sahip görünüyor. Bu yasalar başlangıçta Tanrı tarafından buyurulmuş olabilir; ama öyle görünüyorsa ki evreni bu yasalar doğrultusunda gelişmeye terk etmiştir ve artık ona müdahale etmemektedir.¹⁷

Tanrı dünyaya müdahale etmediğine göre, Hawking'in Tanrı'sı Newton'ın Tanrısı'nın aksine Kartezyen bir Tanrıdır; ama Descartes'tan farklı olarak Hawking, Tanrı'nın varlığının gerekliliğini kabul etmez. Bir Tanrı'nın *var* veya *yok* oluşunun, evrenin tabiatına bağlı olduğunu ima eder:

Uzay ve zamanın, sınırları olmayan kapalı bir yüzey şekillendirebileceği fikri, Tanrı'nın evrende olup bitenlerdeki rolüne ilişkin derin etkilerini de içermektedir. Bilimsel teorilerin olayları tanımlamaktaki başarısı ile birlikte, çoğu kimse Tanrı'nın, evrenin bir dizi yasa doğrultusunda gelişimine yol verdiğine ve bu yasaları delerek evrene müdahale etmediğine inanır olmuştur. Ne var ki bu yasalar, bize evrenin, başlangıcında nasıl görüldüğünü söylemezler —saat mekanizmasını durdurmak ve onu yeniden çalıştırmak tercihi yine Tanrı'nın elinde olacaktır. Evrenin bir başlangıcı olduğu sürece, onun bir yaratıcısı olduğunu varsayabiliriz. Fakat, ya evren gerçekten tamamıyla kendinden menkulse ve hiçbir hududu yoksa, ne başlangıcı ne de sonu olacaktır: Sadece olduğu gibidir. O zaman bir yaratıcıya ne gerek var?¹⁸

Eninde sonunda nihaî bir açıklamaya ulaşmayı umabilir miyiz? Hawking, geçmişte bilim adamlarının muzafferâne ama yan-

17. a.g.e., s. 122.

18. a.g.e., s. 140-1.

lış olarak sonunda tabiatın sırlarına vakıf olduklarını ve nihaî bir açıklamaya hızla yaklaştıklarını ilan ettiklerinin gayet bilincindeydi; “daha önce yanlış şafaklarımız olmuştu”,¹⁹ fakat bilimin, sonunda hedefine gerçekten yaklaştığına dair itimadı vardı:

Tabiatın nihaî yasalarına dair araştırmamızın artık sonlarına yaklaştığımızla ilişkin ihtiyatlı bir iyimserlik için yeterli zeminin olduğuna hâlâ inanmaktayım.²⁰

Modern fizik teorisinin kuantum mekaniği, istatistiksel tahminler kavramını gündeme getirmektedir. Oysa Hawking, tabiat olaylarının bilimin tüm amacını alaşağı edecek bir gelişigüzel düzen içinde oluştuğu önerisine karşı çıkmaktadır: tabiat yasalarının var olduğunu farz *etmeliyiz*. Bu ona iki seçenek bırakıyor: ya keşfedebileceğimiz dört başı mamur bir teori vardır ya da *nihai* bir teori değil de evreni git gide daha eksiksiz tanımlayan sınırsız bir dizi teori vardır.²¹ İkinci seçeneğin “şimdiye kadarki tüm deneyimlerle uyum içinde olduğunu”²² kabul etmektedir. Fakat daha önce de gördüğümüz gibi, sadece olaylar silsilesinin bitim noktasına doğru gelmekte olduğuna değil, aynı zamanda o sona ve nihai ve hakiki bir izahata da çok yakın olduğumuza inanmaktadır.

Bu itibarla, git gide rafine edilen teoriler zincirinin bir sınırı olması gerekir diye görünüyor... Sanıyorum ki evrenin başlangıcı ve matematiksel tutarlılığın gerekleri üzerine yapılan çalışmaların, bizi bugün hayatta olanlarımızın hiç değilse bazılarının ömrü sona ermeden birleşik bir teoriye doğru götürme şansı var.²³

19. a.g.e., s. 156.

20. a.g.e.

21. a.g.e., s. 166.

22. a.g.e.

23. a.g.e., s. 167.

Hedefimize ulaşmış olduğumuzdan *emin* olamayacağımızı da teslim etmektedir:

Fakat eğer teori matematiksel olarak tutarlıysa ve her zaman gözlemlere uyan tahminler veriyorsa, onun doğru teori olduğundan emin olabilirdik. Ve işte o, insanlığın evreni anlamak yolunda verdiği zihinsel mücadele tarihinin uzun ve onurlu safhasına noktayı koyacaktı²⁴

Korkarım ki Hawking'in güveni yanlış temele dayanmaktadır; sadece geçmişten gelen kanıtlar kötümserliğe, kendisinin itiraf etmeye hazır olduğundan daha fazla zemin hazırladığı için değil, aynı zamanda tabiat yasalarının, biz insanların deneyimlerimizi anlamlandırmak ve dünyadaki yerimizi saptamak amacıyla üretmek zorunda hissettiğimiz insanî yorumlamalar olup olmadığı sorusunu da hâlâ cevaplamadığı için. Açıkça gözler önüne serdiği, bilim için metafizik ve muhtemelen dinî inancın gerekli olabileceğidir. Açıklamaları Aristo'nun, Ortaçağ skolastik öğreticilerinin, klasik bilimin kurucularının (Descartes ve Newton) ve modern bilimin kurucusunun (Einstein) temel metafizik varsayımlarının halen bizimle olduğudur. Bu varsayım, nesnel bir düzen var olduğu, bunun belki de ilâhî olarak bahşedilmiş bir düzen olduğu ve insanlığın bu düzeni *keşfetmeye* ve nihai hakikate varmaya muktedir olduğudur.

Benim görüşü destekleyen savlarım ise, tabiat filozoflarının ve bilim adamlarının uygulamalarına ve fikirlerine dayanan bilimin alttan destekleyicisi olarak metafizik elzemdir; fakat dünyayı anlamamızda bize yardımcı olmakta, bilim kadar sanatın rolünün felsefî önem ve saygınlığından da destek bulabiliriz. *The Element of Fire* (Ateş Elementi) adlı kitabında Anthony O'Hear, sanatın anlayışımıza en önemli katkıyı sağladığını ve duyuşsal algılamaya bilim dışı tepkimizin ille de yanlış yönlendirici ve kesinlikle hatalı olmadığını iddia etmektedir:

24. a.g.e.

Duyuları olan belli varlıkların bir fiziksel gerçekliği nasıl algıladıklarına dayanan bir şeyin tam da bu nedenle dünyanın nasıl bir şey olduğuna dair söz söylemeye pekala hakkı vardır.²⁵

Onun iddiasına göre, bilimin nesnel bakış açıysa;

Beşerî perspektiflere göre, algılama tipleri ve irtibatı kasten elimine edilmektedir.²⁶

Oysa bu, bizzat soyut bir kavramdır ve aslında şeylerin sağ duyuşsal tezahürlerinden daha soyut ve daha fazla ‘gerçeklikten’ yoksundur. Eğer Hawking gibi modern (Einstein sonrası) bilim adamlarının arz ettiği ‘gerçeklik’ tanımına kendi tepkilerimizi de yansıtırsak, bu görüşe sıcak bakabiliriz. O’Hear şöyle diyor:

Dünyanın bilimsel imajının hiç de bir imaj olmadığı sonucuna hızla yaklaşıyoruz; eğer tahayyül etmekle görsel bir imaj oluşturmak kastediliyorsa, biz insanlarınki gibi algılayan bir zihnin deneyimleyebileceği veya hatta hayal edebileceği bir şey değildir; eğer birçoklarının yapacağı gibi, zamanın geçişinin yalnızca gözlemcinin deneyimi olduğu görüşünü bilimsel imaja dahil edersek, bu düşünce daha da kuvvetlenir ve dünyaya topyekûn bilimsel nesnellikle baktığımızda onu, uzaysal olan şeylere bağımlı geçici ilişkileri ile dört-boyutlu bir blok, izafi bir uzay-zaman dönüşümü olarak görürüz ve kendimizi de fosiller gibi onun içine do- luşmuş uzay-zaman solucanları olarak.²⁷

O’Hear, dünyanın nasıl olduğuna dair tam bir resmin, bizim onu nasıl gördüğümüzü ve tam da bilimin elimine etmeye çalıştığı talî nitelikler ile subjektif deneyimleri de hesaba katması gerektiğini savunmaktadır. Bu arada, Schiller’in, sanatın rolü tabi-

25. Anthony O’Hear, *The Element of Fire*, Routledge, London, 1988, s. 9.

26. a.g.e., s. 8.

27. a.g.e., s. 12.

atın biçimsizliğinde biçim bulmaktır,²⁸ görüşüne gönderme yapmakta ve sanatın, bilimden farklı olarak, “nesnelerin değerine dair duyularımızla yakından ilintili olduğunu”²⁹ öne sürmektedir.

O’Hear, bilimin dünyaya dair nesnel bir tanım ve olaylara ilişkin nesnel bir izahat sunma eğilimine karşın kaçınılmaz bir şekilde insanî bir çaba olması olgusu ile sınırlı olduğunu düşünmektedir.

Oysa bilimin kendisi, diğer uygulamaların arasında yer alan beşerî bir uygulamadır. Teorilerinin ve yöntemlerinin incelenmesi, bilimsel bilginin özellikle ayrıcalıklı ya da kanıtlanamayan ve mitolojik unsurlardan arî olduğu görüşünü desteklememektedir.³⁰

Bilimsel araştırmanın nihaî hakikat bilgisine hiç ulaşamayacağı –bu hakikatler ister istemez insanların koşulları ile sınırlı olsa bile– düşünmeme rağmen, bilimin hurafe anlamında mitlere dayandığını ortaya atmıyorum; yine bilim adamlarının bazıları irrasyonel inançlardan ister istemez etkilenmiş olsalar da. Çünkü bilimin kendisi, insanoğlunca tatbik edilmesine karşın, en azından kişisel hurafeleri eleme niyetinin var olduğunu söylemek insafli olur. Fakat bilimde kanıtlanamayan unsurlar olduğu konusunda O’Hear’a katılıyorum; gerçi bunları da ‘mitolojik’ten çok ‘metafizik’ olarak adlandırıyorum. Dinî inancın kendisinin bilimsel araştırmanın vazgeçilmez bir unsuru olduğunu ve Hristiyan Kilisesi’nin çeşitli kollarının ilerlemeye engel olduklarına inanmak için iyi sebeplerin olduğunu da düşünmüyorum. Maa-fih, tabiattaki düzene ve dünyayı kavrayacak beşerî kapasiteye olan inanç dine bağlı oldukça, dinin anlamaya yönelik araştırmalarımızda önemli bir rol oynadığı ve bilimsel araştırma için el altında tutulması gereken bir imkân olduğundan söz edilebilir.

28. a.g.e., s. 150.

29. a.ge., s. 162.

30. a.g.e.

İNDEKS

A

Abbot, George 80, 81
Abelard, Peter 27
A Brief History of Time 300
Addison 29, 178, 179, 184
Âdem (a.s.) 73
Advancement of Learning, The
127, 135
Afrika 20, 54
ağırlık 31, 54, 100, 120, 145, 149,
150, 151, 159, 160, 164,
165, 166
Alchemist, The 53, 129
Alexander, VI. 76, 107, 168, 170,
287
Almanya 109
Altın Çağ 73, 110, 227
Ampère, André-Marie 253
Anglikanlar 182

Anglikanlık 182
animizm 64, 84, 91, 110, 123
Antik Mısır 19
Antik Roma 19
Antik Yunan 19, 21, 34, 73, 112
a priori yargılar 206
Aquino'lu Thomas 27
Araplar 20, 31
ardışıklık yasaları 225
Aristo 13, 26, 27, 28, 31, 32, 33,
34, 35, 37, 39, 43, 44, 45,
46, 47, 54, 56, 57, 58, 59,
62, 63, 64, 65, 67, 70, 80,
83, 85, 86, 93, 94, 97, 101,
104, 108, 112, 115, 128,
129, 133, 139, 140, 145,
168, 224, 246, 250, 251,
279, 303
Aristo/Batlamyus sistemi 77
Aristo felsefesi 27

Aristo fiziği 33, 45, 59, 62
 Aristo kozmolojisi 54
 Aristo metafiziği 93
 Aristo sistemi 37, 61
 Aristo ve Batlamyus kozmosu 56
 aritmetik 24, 25, 207, 215
 Arthur, İngiltere Kralı 97, 100, 130
 asıl zaman oranı 276
 Astroloji 51
 astronomi 24, 58, 69, 83, 108, 209
 ateistler 187
 ateizm 174, 247
 Augustinus, St. 23, 24, 48, 103
 Ay 34, 67, 68, 69, 85, 86, 93, 97,
 159, 165
 Aydınlanma 191, 221, 224, 244,
 250, 289
 Aydınlanma filozofları 191, 224
 Ayer, A. J. 232, 233
 ayküre 63
 Ay küresi 86

B

Babil 19
 Bacon 32, 43, 48, 127, 128, 129,
 130, 131, 132, 133, 134,
 135, 136, 138, 141, 144,
 146, 155, 160, 199, 212,
 217, 218, 220, 221, 238,
 239, 240
 Bacon empirizmi 160, 212
 Bacon, Francis 43, 81, 127, 141
 Bacon, Roger 31, 43, 44, 76, 128
 bağlam 216
 Basileios 23
 Batı Avrupa 17, 20, 109, 291
 Batı Hristiyan dünyası 50
 Batlamyus 34, 54, 56, 57, 58, 61,
 70, 71, 80, 83, 85, 86, 101

Batlamyus denklemi 56
 Batlamyus şeması 83
 Batlamyus teorisi 55, 104
 Bayle 192
 Belfast 261
 Bellarmino, Kardinal 79, 101,
 104, 105
 Bellarmino, Robert 79
 Berkeley 23, 58, 91, 94, 116, 175,
 199, 232
 beşerî bilgi 176
 biçimsel sebepler 133
 bilimsel bilgi 22, 133, 140
 bilimsel muhâkeme/uslamlama
 219
 bir arada varoluş yasaları 225
 birincil vasıflar 98
 Boas 67, 69, 78, 83, 84
 Bohr atomu 30
 Bologna 24, 70
 Bonaventura, St. 24, 48
 boş uzay 246, 248
 Boyle, Robert 53, 127, 144, 183,
 239
 Brahe şeması 92, 104
 Brahe, Tycho 84, 85, 86, 87, 88,
 89, 90, 92, 97, 101, 104
 Britanya Bilimsel İlerleme Kuru-
 mu 261
 Bronz Çağ 73
 Bruno, Giordano 75, 78, 79, 80,
 81, 82, 87, 92, 102, 116,
 175
 Buffon, Georges 244
 Buridan, Jean 46
 Burt 100, 111, 114, 121, 125, 177
 bütüncül tabiat bilgisi 28
 büyücülük 50, 51, 71
 büyük öncül 27

C

- Caesar, Julius 52, 54, 130
 Calvin 105, 175
 Cambridge 24, 62, 158, 250, 293
 Carnot, Sadi 242
 Castle of Knowledge 83
 Chambers Encyclopaedia 259
 Charles, I. 109, 244
 Christensen 283, 284
 Cicero 62, 89
 Cizvit astronomlar 70, 101, 114
 Cizvitler 48, 114
 Clausius, Rudolph 242
 Clemens, Papa VIII. 79
 Columbus 32
 Comte, Auguste 221, 222, 223,
 224, 225, 226, 227, 228
 Copernicus, Nicolas (bkz. Koper-
 nik) 55
 Corpus Hermeticum (bkz. Her-
 metik metinler) 74, 75,
 76, 77, 80, 81, 87, 116
 Corpus poetarum 117
 Cromwell, Oliver 109
 Crookes, William 260
 Cusa'lı Nicolas 56

Ç

- çekim gücü 63, 71, 82, 145, 158,
 165
 çekim teorisi 159, 225
 Çin 17, 18, 19

D

- dairevî eylemsizlik hareketi 101,
 112, 146
 dairevî hareket 94, 96, 262

- D'Alembert 191, 192
 dalga ışık teorisi 247, 250, 252
 Dante 35, 39, 40, 41, 177
 Darwin, Charles 228, 244, 245,
 246, 296
 Darwin teorisi 244
 Dee, John 52, 83
 deizm 185, 186
 Demir Çağı 73
 Demokritos 14
 deney 137, 141, 238, 260, 273, 295
 Descartes 14, 82, 91, 98, 102, 110,
 111, 112, 113, 114, 115,
 116, 117, 118, 119, 120,
 121, 122, 123, 124, 125,
 126, 128, 130, 135, 139,
 140, 141, 143, 145, 146,
 148, 149, 150, 151, 152,
 157, 158, 161, 162, 163,
 166, 171, 174, 175, 177,
 181, 187, 190, 192, 199,
 204, 221, 241, 246, 247,
 249, 289, 291, 300, 301,
 303
 determinizm 173
 Devamlılık Prensibi 261
 Dialogue Concerning the Two
 Chief World Systems 94,
 101
 Diderot 191, 192
 Digges kozmolojisi 84
 Digges, Leonard 52, 83, 84
 Digges, Thomas 83, 84
 diyalektik 24
 doğru tümevarım/endüksiyon 132
 dokuzuncu felek 35
 Donne 108, 109, 179
 double-aspect teorisi 191
 Dryden 35, 36

dualizm 191
 duyumlar 161, 235
 duyusal deneyim 119, 140, 143,
 207, 213, 293
 duyusal deneyimler 233
 duyusal-izlenimler 291
 Dünya Ruhu 253
 Dürer 55
 dürtü gücü 93

E

Eddington 299
 Einstein, Albert 11, 15, 173, 228,
 231, 235, 258, 266, 269,
 273, 275, 276, 277, 278,
 279, 280, 281, 282, 283,
 284, 286, 287, 290, 291,
 292, 293, 295, 296, 297,
 298, 299, 300, 303, 304
 Einstein'ın devrimi 266
 Ekoller felsefesi 49
 elektrik 248, 251, 253, 254, 270,
 271, 274, 275, 276, 277
 Elektromanyetik alanlar teori-
 si 254
 elektromanyetik dalgalar 271
 elektromanyetik enerji 274
 elektromanyetik ışık teorisi 253,
 254
 elementler 235, 237
 Element of Fire, The 303, 304
 eleştirel pozitivizm 228
 Elizabeth, Kraliçe I. 52, 83
 empirik bilgi 24, 102, 123, 204
 empirik bilimsel teoriler 14
 empirik yargılar 206
 empiristler 145, 161
 enerji 20, 30, 136, 148, 149, 150,
 151, 158, 199, 240, 241,

242, 243, 246, 261, 266,
 279, 283

Engizisyon 59, 79, 109
 Erasmus Reinhold 58
 Ernst Mach 232
 esîr 173
 Eski Ahid 74, 105, 244
 Eski Ahid (Tevrat) 74
 Eskiçağ bilimi 127
 eş-zamanlılık 15
 eşzamanlılık 280
 Ether and Matter 257
 evrim 244
 eylemsizlik 193
 eylemsizlik direnci 193
 eylemsizlik hareketi 14, 64
 eylemsizlik yasası 15

F

Faraday, Michael 253, 254
 Farmasonluk 81
 feleklerin (eflâk) 35
 fenomenal dünya 203
 fenomenalizm 232, 233
 fenomenler 235, 255, 263
 Fenomen Yasaları 225
 feodal toplum 47
 Ficino, Marsilio 74, 75, 81
 fizikî ışık 31, 77
 fizikî nesneler 204
 fizikî objeler 232, 233
 fiziksel determinizm 113
 Fludd, Rober 81
 Fontanelle 192
 Fransa 109, 181, 186, 192, 224,
 226, 228
 Fransiskan Tarikatı 48
 Frauenberg 55
 fundamentalistler 38

Funkenstein 26, 46, 47, 121, 123,
157, 162, 172, 175, 176

G

Galileo 29, 79, 82, 92, 93, 94, 96,
97, 98, 99, 100, 101, 102,
103, 104, 107, 108, 111,
112, 113, 115, 116, 120,
121, 122, 123, 125, 126,
127, 135, 139, 141, 145,
146, 151, 158, 159, 161,
163, 164, 168, 216, 221,
266, 269, 270, 271, 275

Galileo metodolojisi 160

Galileo'nun transformasyon
denklemleri 270

Galileo transformasyonları 275

gama ışınları 271

Gellner 191, 192, 195, 196

Genel İzâfiyet Teorisi 283

geometri 24, 25

gerçeğe dayalı algılama 153

gezegenler 32, 34, 37, 85, 90, 179,
251

Gilson 115, 122

girdap teorisi 181

Goethe, Johann Wolfgang von
250, 251

gök küreleri 35, 45, 62, 87, 91

Gök Kürelerinin Devirleri Üzeri-
ne 58, 68, 69, 77, 108

göksel küreler 34

gözlem 15, 31, 38, 39, 53, 126, 127,
137, 141, 212, 215, 216,
217, 235, 238, 292

gözlemciye bağımlılık 284

Gramer 24

Grek ve Roma sanatı 49

Grosseteste, Robert 31, 43, 44

Gümüş Çağ 73

günlük dönüş 46, 56, 131

H

hacim 149, 151, 161

hakikî bilgi 140

hareket değişimi 193

Harvey, William 30

Havvâ 73

Hawking, Stephen 300, 301, 302,
303, 304

Heaviside, Oliver 256, 257, 262

Hegel, Georg W. F. 252

Helmholtz, Hermann 233, 234

Hermetik metinler 74

Hertz, Heinrich 256, 259, 271,
276, 290

Hiristiyan hermetizmi 78

Hiristiyan kozmosu 108

Hiristiyanlık 17, 18, 21, 50, 76,
77, 79, 106, 137, 177, 185,
186, 291

Hiristiyan teizmi 17

Hiristiyan teolojisi 175

Hicetas 62

Hindistan 17, 19, 54

History of the Royal Society 127

Hobbes, Thomas 141, 191

Hocke, Robert 246

Holbach 191, 192, 193, 194, 195,
196, 198

Hollanda 109

Holton 29, 278, 293, 295, 298, 299

Hooykaas 68, 182

Hume 16, 190, 200, 201, 202, 203,
206, 209, 214, 217, 219,
221, 224, 268

Hume, David 16, 144, 190, 199,
200, 201, 202, 203, 206,

209, 214, 217, 219, 221,
224, 268

Hume problemi 202

Huygens 252

Huygens, Christian 246, 252

I

Index 59, 125

Innocentius, Papa VIII. 51

ısı enerjisi 242

ısının mekanik eşdeğeri 240

ısı ve enerjinin mütakabiliği 295

ışık 30, 32, 39, 40, 65, 77, 92, 97,
116, 130, 140, 159, 173,
185, 239, 246, 247, 248,
250, 252, 253, 254, 255,
257, 268, 271, 272, 273,
278, 279, 281, 282, 283,
293

ışık hızı 279

ışık hızı 293

ışık hızının değişmezliği 295

ışık ışınları 252, 279

ışık transmisyonu 30

İ

İbn Heysem 32

İbn Rüşd 27

içgüdüsel inançlar 15

idealist felsefe 48

idealist madde teorisi 232

idealizm 237, 290

ikincil vasıflar 98

ilâhî aydınlanma 48

ilâhî denetim/gözetim 248

ilâhî ışık 31, 39, 77, 116

ilâhî içkinlik 248

ilâhî Kelâm 103

ilâhî keşif/esin 119

İlâhî Komedyası 35

İlâhî ve beşerî bilgi 176

İlk İnsan 106

immateryalizm 232

İngiliz deizmi 192

İngiliz empirik geleneği 141

İngiliz empiristler 161

İngiliz kilisesi 182

İsâ 49, 50, 74, 78, 91, 105

İspanya 20, 21, 109

İtalya 50, 55, 70, 78

itici kuvvet 150, 151

itme hareketi 45

ivme 85, 93, 148, 158, 163, 164,
166, 167, 233, 283

iyeliklerin birleşimi yasaları 225

iyeliklerin birleşimi yasası 220,
221

İzafi hız 282

izâfiyet teorisi 47, 208, 283, 297

izafi zaman 170

J

Jaki, Stanley L. 17, 18, 126, 127,
136

Jonson, Ben 129

Joshua 69

Joule, James Prescott 240, 241,
261, 291

Jülyen takvimi 54

Jüpiter 29, 34, 85, 90, 96, 97

K

Kabala 75, 76, 79

kabile putları 130

Kâinât 34, 38

kalorik ısı 240

- Kant, Immanuel 16, 203, 204, 205,
206, 207, 208, 214, 217,
268
- kara büyü 50, 71
- Kartezyen dualizmi 125, 141
- Kartezyen görüş 111, 144
- Kartezyen mekaniği 181
- Kartezyen rasyonalizmi 127
- Kartezyen sistemi 181
- katılık 161, 230
- Kelvin 244, 245, 257
- Kemphorn 185, 186
- Kepler 48, 56, 82, 86, 87, 89, 90,
91, 92, 96, 97, 98, 101,
107, 111, 135, 158, 159,
177, 225, 293
- Kepler, Johannes 48, 56, 82, 86,
87, 88, 89, 90, 91, 92, 96,
97, 98, 101, 107, 111, 135,
158, 159, 177, 225, 293
- Kepler Yasaları 89, 225
- Kıta felsefesi 140
- kıyâsî muhâkeme 26
- Kilise 21, 23, 24, 27, 31, 34, 38, 39,
45, 46, 48, 49, 50, 51, 53,
55, 60, 61, 71, 74, 76, 79,
102, 103, 104, 107, 115,
116, 182
- Kilise Karşıtı Akademiler 182
- kinetik enerji 150, 151
- kinetik gaz teorisi 294
- kişisel duyum 107
- Kitâb-ı Mukaddes 37, 38, 75, 78,
102, 103, 104, 105, 106,
107, 125, 183, 184, 185
- klasik efsaneler 73
- klasik fizik 165
- Klasik fizik 15, 100, 110, 148, 150,
160, 199, 263, 266, 282,
287, 298
- klasik sanat 49
- klasik şiir 49
- Kopernik 14, 55, 56, 57, 58, 59, 61,
62, 63, 64, 65, 66, 67, 68,
69, 70, 71, 77, 78, 79, 80,
82, 83, 84, 85, 92, 96, 97,
104, 107, 108, 111, 135,
195, 204, 245, 266, 289,
291, 295, 299
- Kopernikçilik 60, 69, 83, 84, 100,
101
- Kopernik devrimi 57
- Kopernik kozmolojisi 96, 100, 104
- Kopernik kozmosu 55, 56, 96
- Kopernik sistemi 62, 79
- Kopernik şeması 57
- Kopernik teorisi 96, 101, 127
- korpuskül madde 162
- korpuskül madde teorisi (bkz.
korpuskül teori) 230
- korpuskül teori 247
- kozmetik makina 135, 157, 199
- kozmoğoni 20
- kozmooloji 20, 32, 34, 37, 82, 83,
85, 104
- Kozmos 14, 89
- Krakov Üniversitesi 55
- Kraliyet Akademisi 127, 141
- kristal küreler 83, 86, 97
- kuantum mekaniği 302
- kuantum teorisi 30
- Kutsal Apostolik Sarayı (bkz. Va-
tikan Sarayı) 59
- Kutsal Kitab 34, 44, 69, 103
- Kutsal Metin 69
- Kutsal metinler 43, 49, 58, 69, 103,
104, 105, 125, 135, 184
- Kutsal Ruh 88, 118
- kuvvet 15, 20, 32, 93, 100, 145,
149, 150, 151, 157, 158,

159, 160, 162, 163, 164,
165, 166, 167, 172, 193,
223, 229, 263, 274, 279

Kuzey Afrika 20

Küçük öncül 27

Küçük Rönesans 20

Küreler sistemi 35

kütle 33, 44, 45, 89, 94, 148, 149,
151, 159, 160, 162, 163,
165, 194, 195, 243, 251,
266, 282, 283, 292, 297

L

Lactantius 74, 77, 78

La Mettrie 191, 197, 198

Laplace 187

Larmor, Joseph 256, 257, 258, 262

Leibniz 113, 121, 140, 141, 149,
150, 151, 152, 153, 154,
155, 156, 157, 158, 159,
162, 163, 168, 171, 173,
175, 176, 187, 190, 193,
241, 248

Les Méteores 115

literalizm 105

Locke, John 140, 142, 143, 144,
145, 161, 185, 192, 196,
199, 211, 230, 231

Lodge, Oliver 262

London Dialectical Society 260

Lorentz, Hendrik Antoon 258,
262, 266, 273, 274, 275,
276, 277, 281, 290, 293

Louis, XIV. 81

Love's Labour's Lost 81

Lutheri Protestanlar 48

Luther, Martin 68, 105, 175

M

maddî dünya 16, 28, 137, 158

magi 50

Magic Flute 81

Magus 83

mağara putları 131

makrokozmos 29, 30

Man a Machine 196, 197

Mandelbaum 227, 228, 233, 237

manevî aydınlanma 48

manevî dünya 158

mantıkî tûmdengelim 136

mantıksal pozitivistler 16

manyetik kuvvetler 253

manyetizm 246

manyetizma 253

Mars 34, 85, 90

Marton, Robert 182

matematik 25, 28, 55, 58, 70, 79,
87, 90, 93, 99, 100, 101,
111, 114, 116, 119, 123,
125, 126, 139, 141, 158,
159, 177, 200, 237, 238,
261, 269, 277, 292

matematik metafizikçileri 177

matematikselsel bilgi 235

matematikselsel fikirler 298

matematikselsel zaman 170

materyalizm 186, 191

Maxwell, Clerk 254, 255, 257, 262,
270, 271, 272, 274, 275,
276, 277, 290, 294

Mayer, Robert 240

Mecistî, el- 34, 54, 55, 56, 57, 61

Medici ailesi 49

Medici, Cosimo de 74, 75

mekanik bir fizik 110

mekanik enerji 294

mekanizm 84, 178

- melekler hiyerarşisi 45
 Merchant of Venice, The 36, 37
 merkezci kuvvet 158
 Merkür 29, 34, 68, 85, 90, 268
 metafizik 11, 13, 15, 16, 17, 20, 28,
 38, 39, 47, 54, 79, 80, 81,
 82, 87, 88, 91, 92, 94, 96,
 100, 101, 106, 107, 108,
 109, 110, 112, 114, 115,
 116, 118, 123, 125, 127,
 133, 134, 136, 146, 151,
 152, 154, 158, 160, 162,
 163, 164, 166, 167, 169,
 170, 171, 173, 181, 186,
 187, 189, 191, 195, 196,
 198, 202, 203, 206, 208,
 212, 213, 219, 221, 223,
 224, 226, 228, 229, 234,
 237, 238, 241, 243, 247,
 248, 249, 250, 251, 252,
 257, 259, 265, 266, 279,
 285, 286, 289-291, 293,
 295, 297, 300, 303, 305
 Metafizik safha 223
 metafiziksel teoriler 14
 metafizik yargılar 206
 Mettrie, Julien Offray de la 191,
 196, 197
 Michelson, Albert Abraham 258,
 266, 272, 273, 278, 290
 Michelson-Morley deneyleri 273,
 276
 mikrokozmos 29, 30
 Mill, John Stuart 212, 213, 216,
 217, 218, 219, 220, 221,
 222, 225, 226, 229, 231,
 232, 233, 235, 238, 243,
 260
 Milton 68, 88, 176, 177, 228, 296
 Minkowski, Hermann 284
 Mirandola, Pico della 75, 76
 mistik inanç 13, 17
 mistik inançlar 14, 17
 mistik metafizik 16
 mistisizm 79, 252
 modern bilim 17, 28, 110, 123,
 177, 303
 moment 100, 148, 149, 150, 151
 Monad 152
 Morley, Edward William 258, 273,
 278
 Mozart 81
 Muhâkeme 26
 Mutlak uzay 47, 155, 167, 171, 174,
 234, 267, 268, 285, 300
 mutlak zaman 155, 170, 171, 263,
 283, 285
 müşterek tümevarım 131
 müzik 24, 36, 179
 Mystery of Universe, The 88, 96
- N
- Napoli 24
 natüralistler 132
 nedenlerin aksiyomları 225
 nedensellik yasaları 17, 110, 191,
 203, 223, 225
 nedensellik yasası 218, 221, 229
 neden-sonuç ilişkisi 204, 205
 Needham 18
 New Atlantis 81, 127
 Newton 14, 15, 47, 82, 89, 91, 110,
 111, 114, 121, 127, 144,
 150, 152, 157, 158, 159,
 160, 161, 162, 163, 164,
 165, 166, 167, 168, 169,
 170, 171, 172, 173, 174,
 175, 176, 177, 178, 181,
 182, 183, 187, 192, 193,

194, 207, 209, 212, 214,
234, 239, 243, 247, 248,
249, 250, 252, 266, 267,
268, 270, 271, 276, 277,
278, 283, 284, 285, 287,
290, 291, 294, 297, 298,
300, 301, 303

Newton bilimi 177

Newton fiziği 160, 181, 192, 248,
250, 266, 268

Newton fizik teorisi 181

Newton, Isaac 53, 82, 176, 287

Newton'un İzâfiyet Prensibi 268

Newton yasaları 181, 207, 268

nihaî hakikat 305

Novara, Maria de 71

O

objektif deneyimler 204

objektiflik 107

Ockham geleneği 173

Ockham'ın usturası 45, 61, 107

Ockham'lı William 44

Oersted, Hans Christian 253

O'Hear, Anthony 303, 304, 305

Oken, Lorenz 251

ondalık sistem 25

On the Electrodynamics of Mo-
ving Bodies 266, 278

operasyonalizm 293

optik 31, 255

Oresme, Nicolas 46, 47

Ortaçağ tabiat felsefesi 28

Osiander, Andreas 68

Osiris 81

Otuz Yıl Savaşları 109

Oxford 15, 16, 24, 31, 46, 80, 81,
106, 123, 127, 201, 212,
224

Ö

Öklid 111, 201, 207, 263

Öklid geometrisi 107, 214, 218

Öklidyen uzayı 207

ölçülebilirlik 107

ölçülebilir zaman 170

ölçülemezlik 107

Özel İzâfiyet 283, 294

Özel İzâfiyet Teorisi 283

P

Padva 93

Paine, Thomas 184

Papalık 49

Paradiso 39, 41

Paris Üniversitesi 46

Paskalya 25, 35, 54

Patristik eserler 21

Patristik yazılar 43

Paul, Papa V. 14, 30, 63, 75, 100,
101, 111, 116, 159, 177,
187, 193, 249, 252

Pavlus 88

Pazar yeri putları 131

Philoponus, John 45

Philosophy of Scientific Method
213, 231

Pisa 24, 93

Pisagor 74, 86, 88, 107, 111, 115,
118

Pisagor sayısı 86

Piza Katedrali 168

Popper 14

Popperci görüş 14

Popperci tahminler 14

potansiyel enerji 151

Pozitif ruh 223, 224, 225

pozitif safha 223

pozitivist düşünce 289
 pozitivistler 16, 221, 227, 229,
 235, 237, 243, 255, 268,
 289
 pozitivizm 221, 226, 227, 228,
 252, 290
 Prag 86
 Principia Mathematica 61
 Protestan kiliseleri 109
 Protestanlar 102, 105, 107, 182
 Protestanlık 106
 Protestan papazlar 48
 Ptolemy (bkz. Batlamyus) 54
 putperestlik 51

Q

quadrivium 51

R

radioaktivite 245, 246
 radyo dalgaları 259, 271
 rasyonalist bilgi 141, 217
 rasyonalist gelenek 140
 rasyonalistler 140, 145
 Recorde, Robert 83
 Reform 48, 76, 109
 Reformasyon (bkz. Reform hare-
 keti) 60
 Reformcular 48, 105, 175, 182,
 266
 Reform hareketi 48
 Renk Öğretisi 250
 retorik 24, 106
 Road to Science and the Ways to
 God, The 17
 Roma 19, 25, 49, 55, 70, 73, 76, 79,
 101, 102, 103, 105, 114,
 156, 192

Roma Katolik Kilisesi 101, 109,
 125
 Roma Katolikleri 48, 59, 76, 104,
 107, 182
 Roma Katolikliği 106
 Roma Kilisesi (bkz. Roma Katolik
 Kilisesi) 48, 55, 70, 105
 Rorty 106
 Rosenthal-Schneider, Ilse 299
 Rosser 11, 274
 Rönesans 20, 49, 51, 61, 71, 73, 74,
 75, 95, 98, 99, 112, 227,
 251, 289
 Rönesans hümanistleri 73, 75
 Rönesans mistisizmi 86
 Rudolphine Cetvelleri 87
 Rumford, Count 240
 Russell, Bertrand 15, 61, 154, 259

S

sabit ivme yasası 164
 sabit yıldızlar 67, 83, 85, 86, 168,
 245
 Salomon'un Evi 81
 Salviati 94, 95
 Samanyolu 97
 Satürn 34, 85, 86, 90
 Satürn küresi 86
 sayı yasaları 218
 Schelling, Friedrich 252
 Schiller 304
 Science and Civilization in Chi-
 na 18
 Science and the Modern Wor-
 ld 18
 Scotus, Duns 48
 sebep bilgisi 133
 sebep sonuç yasası 219
 sekülerizm 151

seküler bilimler 24, 118
 sekülerizm 186
 sensorium Dei 172
 sentetik yargılar 206, 207
 Sermo Perfectus 77
 Shakespeare 37, 50, 52, 81
 Shea, William 94
 Sidereus Nuncius 97, 101
 Siena Katedrali 74
 Silberstein 274
 simya 53, 75, 76, 129, 130
 sirküler hareket 57
 Sisamlı Aristarkus 46, 56
 sistematik pozitivizm 227
 Sizi, Francesco 29
 skolastik gelenek 47, 56, 61, 62
 solar sistem 30
 solipsizm 237, 290, 291, 292
 son (nihaî) sebepler 24, 25, 36,
 45, 48, 52, 73, 84, 86, 98,
 108, 109, 112, 122, 128,
 129, 133, 136, 149, 172,
 174, 203, 212, 222, 223,
 237, 243, 245, 269, 296
 sözünü 79
 spekülatif tahmin 13
 Spencer, Herbert 227, 228, 296
 Spina, Bartolomeo 59
 Spinoza 113, 116, 140, 187, 188,
 189, 190, 191, 195
 spiritualizm 259
 Sprat 127
 subjektif deneyimler 204
 Système de la Nature 192
 System of Logic 213, 217

Ş

Şansölye 24

T

tabiat bilimi 133, 190
 tabiat felsefesi 20, 23, 24, 28, 31,
 48, 50, 54, 106, 108, 111,
 115, 117, 125, 127, 135,
 136, 137, 141, 142, 143,
 144, 146, 154, 175, 177,
 182, 183, 185, 186, 187,
 198, 199, 209, 211, 222,
 224, 251, 253, 263, 286,
 291
 tabiat teolojisi 183, 185, 222
 tabii bilim 28
 tabii seleksiyon 244, 245
 tabii teoloji 136
 Tait, Peter Guthrie 261
 Tanrı'nın inayeti 71
 temel özellikler 194
 temel varsayım 13
 teoloji 24, 28
 teolojik safha 223
 Termodinamiğin Birinci Yasası
 241, 244, 245
 termodinamik yasaları 245
 ters kare yasası 164, 200
 Teslîs 91
 Test Acts 182
 Timaios 89
 tiyatro putları 131
 Tolsani, Maria 58, 59, 62
 toplumsal yaşam sanatı 221, 227
 Trent Konsili 104
 Trismegistus, Hermes 74, 75, 76
 tutulma deneyi 299
 tündengelim mantığı 26
 tümevarım mantığı 219, 226
 tümevarım yöntemi 213
 Türlerin Kökeni 244
 Tycho Brahe kozmolojisi 92

Tyndall, John 261

U

Unseen Universe, The 261

Usher, Başpiskopos 244

uzay eksenini 284

uzay yasaları 218

uzay-zaman 285, 286, 304

uzay-zaman aralığı 285

Ü

üç hareket yasası 159

üç telli yay 39

üniversiteler 24

V

vahiy 22, 25, 37, 39, 137, 185

vakum denklemini 294

Vatikan Sarayı 59

Venedik 36, 79, 93

Venedik Cumhuriyeti 93

Venüs 34, 68, 85, 90, 97

Vitalizm 252, 263

Viyana Üniversitesi 55

Voltaire 181, 187, 191, 192

W

Wallace, Alfred Russell 259, 260

Ward, W. G. 212

Warnock 207

Westfall 91, 92, 176, 177

Westman 58, 59, 69, 105

Whewell, William 15, 213, 214,

215, 216, 217, 218, 229,

231, 238

Whitehead 18

X

X-ışınları 271

Y

Yaratılış 16, 25, 106, 145, 193

Yates, Francis 75, 77, 80, 81, 82,

86, 87, 116

Yedi Özgür Sanat 79

Yeni Dünya 54

yeni felsefe 102, 137

yerçekimi kuvveti 159

yerçekimi yasası 90

yerçekimsel teori 226

yerel zaman 276

Yeter-Neden Prensibi 155, 157,
171

yoğunluk 159, 160

Young, Thomas 252, 268

Yunan 17, 19, 21, 34, 45, 73, 106,
112, 126, 237

Z

Zaman 105, 113, 124, 168, 279,
280, 284

zaman eksenini 284

Zeeman, Pieter 274



FİZİK VE METAFİZİK

İnsanoğlunun var olduğu günden bugüne süregelen sınırsız merakı, içinde yaşadığı ve doğrudan etkilendiği tabiat olaylarını çözümleme çabası, uçsuz bucaksız evrende kendi kavrayış kapasitesine oturtabileceği nihai bilginin ipuçları peşinde iz sürüşü ve anlamaya yönelik bu uzun yolculukta merak etmenin bir adım ötesine geçerek bulgularıyla bilimi temellendiren prensipler, ekoller oluşturan filozoflar...

Elinizdeki bu kitap, işte bu asırlara yayılan serüvenin köşe taşlarını sıralarken nesnel bilimin doğuşundaki ve gelişimindeki itici güçleri araştırıyor; insanlığın bilim çerçevesine oturtmaya çalıştığı bulguların dayanak noktasını irdeliyor; bilimin ampirik yaklaşımının, yaşadıkları dönemlere damgasını vuran onca filozof ve bilim adamının tek kaynağı olup olmadığını sorguluyor; dinî ve metafizik inançların insanoğlunun merakını motive edici etkisini, nesnel ile öznelin çakışma ve çatışmalarının bilim adamlarını nasıl bestediğini sergiliyor.

"Tabiattaki düzene ve dünyayı kavrayacak insan kapasitesine olan ihtiyaç dine bağlı oldukça, dinin anlamaya yönelik araştırmalarımızda önemli bir rol oynadığı ve bilimsel araştırma için el altında tutulması gereken bir olanak olduğundan söz edilebilir."

— Jennifer Trusted



 insan	FİZİK VE META	 twitter.com/insanyayinlari  facebook.com/insanyayinlari  insanyayinlari.com.tr
KİTAP NO 171	DİZİ ADI BİLİM	20