

DERLEME MAKALELER / Review Articles

Bilim Tarihinde Öncelik Tartışmaları: Newton Örneği

Cevdet COŞKUN*

Makale Geliş / Received: 09.05.2023
Makale Kabul / Accepted: 30.11.2023

Öz

Bilim tarihi boyunca yapılan bilimsel yeniliklerin sahiplenilmesi konusunda öncelik tartışmaları her zaman olmuştur. Bilimin insan hayatı ve insan düşüncesinde merkezi bir rol oynadığı, bilimsel bilginin de güç olarak görüldüğü modern çağlarda bu konudaki tartışmalar daha da artmıştır. Zira modern çağın bilim insanları –medeni bir toplum içerisinde yaşasalar bile– doğal yaşamın vahşi rekabet koşulları tarafından belirlenen sosyal baskı altında tutulurlar. Bu durum bilim insanlarını daha fazla üretmeye zorlar. Bu nedenle, bilim tarihindeki büyük ilerlemeler her ne kadar büyük kafalar tarafından ortaya konmuş olsa da son tablilde her tür insanı zaafı maluldürler. Gerçekten de bilim tarihindeki bazı büyük isimlerin çağdaşlarıyla girdikleri öncelik tartışmalarında kıskançlık, bencillik, öfke, tarafgirlik ve tahammülsüzlüğün bazen hayrete düşürecek ölçüde tavan yaptığına tanık oluruz. Bununla birlikte bilimin ilerlemesi, araştırma faaliyetinin ve bilimsel yayınların güvenilirliğine bağlıdır ve bu süreçleri kontrol altına alacak sağlam bir mekanizma kurulamadığı müddetçe bu polemikler bundan sonra da sürüp gidecektir. Bilim tarihindeki en ciddi öncelik tartışmaları, Bilimsel Devrim Çağı'nın zirve ismi Isaac Newton'un şahsı etrafında yapılanlardır. Bilimsel çalışmalarını sürdürdüğü dönem İngiltere'de Şanlı Devrim ve İngiliz Milletler Topluluğunun kuruluş yıllarına denk gelen Newton da muarızları gibi olgun tüccar sermayesinin sanayi sermayesine dönüşmeye başladığı bir geçiş döneminin ürünüdür. Newton ve çağdaşlarının kafa yordukları konular ise, salt bilme ve anlama merakını giderme kaygısının ürünü olmayıp, 17. yüzyıl Avrupa toplumunun cevap

* Prof. Dr., Giresun Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Fizik Bölümü,
cevdet.coskun@giresun.edu.tr, ORCID: 0000-0002-2186-8699.

Künye: COŞKUN, Cevdet, (2023). Bilim Tarihinde Öncelik Tartışmaları: Newton Örneği, *Dört Öge*, 24, 85-109. <http://dergipark.gov.tr/dortoge>.

bekleyen kutsal problemlerine çözüm üretme ihtiyacından kaynaklanmaktaydı. Bu dönemde, doğanın Kartezyen bakış açısı altında açıklanmaya çalışıldığı bir paradigma içinde çalışan Newton da mekanik, optik ve matematik gibi alanlarda, etkileri günümüze değin süren ciddi öncelik kavgaları yaşamak zorunda kalmıştır.

Anahtar Kelimeler: Bilim Tarihi, Bilim Etiği, Bilimsel Rekabet, Isaac Newton, Öncelik İddiaları.

Polemics of Priority in the History of Science: The Case of Newton

Abstract

Throughout the history of science, there have always been polemics of priority about the ownership of scientific innovations. In modern times, where science plays a central role in human life and human thought, and scientific knowledge is seen as a power, the debate on this issue has increased even more. Because, even if scientists of the modern age live in a civilized society, they are kept under social pressure determined by the wild competitive conditions of natural life. This situation forces scientists to produce more. Therefore, although great advances in the history of science have been made by great minds, in the final analysis they are afflicted with all kinds of human frailties. In fact, we witness that jealousy, selfishness, anger, partiality and intolerance sometimes reach an astonishing level in the priority discussions of some of the great names in the history of science with their contemporaries. However, the progress of science depends on the reliability of research activity and scientific publications, and these polemics will continue until a solid mechanism can be established to control these processes. The most serious debates of priority in the history of science are those around the person of Isaac Newton, the pinnacle of the Age of Scientific Revolution. Newton, whose scientific studies coincided with the years of the Glorious Revolution in England and the founding of the Commonwealth of Nations, is the product of a transition period in which mature merchant capital began to transform into industrial capital, like his opponents. The issues that Newton and his contemporaries worked on were not simply the product of the curiosity of knowing and understanding, but the need to find solutions to the practical problems of the 17th century European society that awaited answers. In this period, Newton, who worked in a paradigm in which nature was tried to be explained under the Cartesian perspective, had to experience serious conflicts of priority in fields such as mechanics, optics and mathematics, the effects of which continued until today.

Keywords: History of Science, Scientific Ethics, Scientific Competition, Isaac Newton, Polemics of Priority.

*“Bilim insanını mutlu yapan şey, gerçeği bulmuş olmak değil,
belki de gerçeği aramanın kendisine sağladığı başarıdır.”*

Max Planck (Yıldırım, 1998, s. 152)

Giriş

Bilimin kılıfsal faydalar elde etmekten öte, katıksız bir bilme ve anlama merakının ürünü olduğu -en azından olması gerektiği- sıklıkla vurgulanan bir söyledir. Bununla birlikte bilim, insan eliyle yapılan -felsefe, edebiyat, sanat vb.- her tür etkinlikte olduğu gibi, insanın duygu ve düşüncelerinden, hırslarından, korku ve kaygılarından beslenir. Gerçekten de bilim tarihine bakıldığında savaşlar, devrimler, ekonomik krizler ve afetler bilimsel çalışmalara yön vermiş ve bilimsel düşünüşü kuvvetli bir biçimde etkilemiştir. Özellikle bilimsel bilginin güç olarak görülmeye başlandığı¹ Bilimsel Devrim Çağı'ndan itibaren, Avrupa'da gerek bilim adamları gerekse de devletler arasındaki rekabet kızışmaya başlamıştır. İnsanın doğasında zaten var olan güç istenci ve daha fazla para ve itibar kazanma hırsı, bilimi entelektüel bir etkinlik olarak görmekten daha çok onun somut çıktılarıyla ilgilenilmesine yol açmıştır. Sanayi devrimi ve artan sömürgecilik faaliyetlerinin kaçınılmaz bir sonucu olarak ortaya çıkan vahşi rekabet ortamı, bilimde yıkıcı olduğu kadar yapıcı etkilere de yol açmıştır. Daha fazla kazanma ve daha güçlü olma istenci, bir yandan toplumların emperyal taleplerini gerçekleştirmenin bir aracı olurken diğer yandan bilimsel bilginin ve teknolojinin ilerlemesi için güçlü bir motivasyon kaynağı da olmuştur. Bunu dönemin büyük bilginlerinden Pasteur'un; *“Hayatını bilime adanmış bir kişi için hiçbir şey, artan buluşlarından daha fazla mutluluk veremez. Bu buluşları pratik uygulamalara konulduğunda ise onun mutluluğu bütünü artacaktır.”* (Dubos, 1961, s. 141) biçimindeki tespitinde de açıkça görebiliriz. Gerçekten de bilimin 19. yüzyılın büyük beyinleri tarafından da yalnızca bilme ve anlama ihtiyacına dönük teorik bir etkinlik olarak görülmediğini, onların bilimi kendilerine ve toplumlarına/devletlerine sağlayacağı maddi ve manevi faydalar bakımından da önemsediklerini düşünebiliriz. Bilimsel bilginin bir güç olarak görülmesiyle birlikte, siyasal iktidarın zamanla bilimle yaklaşması hatta onu tahakkümü altına alması da kaçınılmaz olmuştur. Artan rekabet ortamı, sosyal ve siyasal iktidarın patronajı altında çalışan bilim insanlarını daha fazla üretme baskısı altında bırakmış, bu durum da 20. yüzyılda modern bilim anlayışına dönük ciddi tepkilerin ortaya çıkmasına zemin hazırlamıştır.

Bilim ve düşünce tarihinin hemen her döneminde bilimsel icat ve keşiflerin sahiplenilmesi konusunda öncelik tartışmaları yaşanmıştır. Zira bilimsel bir bulu-

1 F. Bacon'un “Bilgi güçtür.” (“Scientia potentia est”) ifadesine atfen.

şun ilk sahibi olmak, tarihin her döneminde bir prestij ve güç kaynağı olarak görül- müştür. İlk ve Orta Çağ'da yaşanan tartışmalar kişisel olmaktan daha çok medeni- yetler arasında süregiden polemiklerdir. Örneğin Antik Yunan uygarlığının özgün bir medeniyet olup olmadığı tartışması daha o dönemlerde bile gündeme gelmiştir (Arslan, 2009, s. 21-36). Antikitenin kurucu babalarından Thales, Pythagoras, Pla- ton, Aristoteles ve Eukleides gibi birçok ismin Mısır, Mezopotamya hatta Hint biliminden çok şey öğrendiği bugün artık net bir biçimde ortaya konmuştur (Ge- niş bilgi için bk. James, 2010; Hobson, 2011; Burkert, 2012; Bernal, 2016; Starr, 2019). Öyle ki Platon, Yunanların bilimde Mısırlıların çocukları olduğunu ifade eder (Arslan, 2009, s. 61; Usta, 2022, s. 88). Öte yandan tarihte Antik Yunan ve Persler arasında vuku bulan savaşlar kadar aralarında süregiden öncelik tartışmaları da dikkat çekicidir. Büyük İskender'in MÖ 334 yılında başlattığı büyük İran seferi, Pers (Ahemeniş) imparatoru Büyük Kiros'un MÖ 547 yılında İyonya'yı istila et- mesiyle başlayıp, I. Darius ve I. Serhas'ın Yunan şehir devletleriyle yaptığı savaşlara (MÖ 499-449) kadar devam eden yaklaşık yüz yıllık bir işgalin rövanşı olarak değerlendirilmiştir. Her askerî seferin olduğu gibi bu savaşın da meşrulaştırıcı bir söylemi vardı: Perslerin iki yüzyıl önce Yunan topraklarından çaldıkları bilimsel mirası geri getirmek (Gutas, 2020, s. 38-65). Gerçekten de Büyük İskender daha sonra (MÖ 332) Mısır'da yapacağı gibi İran'da da birçok değerli bilimsel ve felsefi eseri Yunan yarımadasına getirterek tercüme edilmesini istemiştir (James, 2010, s. 60-68). Dahası bu ilmi mirasın ilk sahipliği tartışması, Antik dönemin sonları ile Orta Çağ'ın başlarında yaşanan kronik Roma-Sasani savaşlarında da retorik olarak sürdürülmüştür.

Benzer bir tartışma Abbasiler döneminde yaşanan çeviri hareketi esnasında da yaşanacaktır. MS 8. yüzyıl sonlarında İran topraklarında kurulan Abbasi dev- leti, bilindiği gibi bu antik birikime büyük bir iştiyakla yaklaşacaktır. Gerek İran gerekse de Roma İmparatorluğundan alınan (Suriye ve Mısır gibi) topraklardan elde edilen ve Arapçaya çevrilen bilimsel literatür, kolayca formüle edilen bir söy- lemle içselleştirilecektir. Antik birikimin, Farsça veya Pehlevice gibi İrani dillerden Arapçaya yapılan çevirileri söz konusu olduğunda, buradaki siyasi propaganda bu metinlerin zaten İran topraklarına ait olan ancak Büyük İskender tarafından kaçı- rılan bilimsel birikimin geri getirilmesi anlamına geldiği biçiminde formüle edil- miştir (Gutas, 2020, s. 66-78).² Yunanca ve Latince'den yapılan çeviriler söz konusu olduğunda ise farklı bir söyleme başvurulmuştur. Farabi'ye göre felsefe Yunan'da boy vermeden önce Orta Doğu'da ortaya çıkmış, Mısır'ı takip ederek Yunan di-

2 Bu noktada Antik birikimin kaynağı ile ilgili polemige, Erken Orta Çağ'da Hristiyan diyofizitlerin imparatorluğun doğu sınırlarına sürgün edilmesiyle Batılı (Roma) literatürün İran (Sasani) tarafından alındığı tartışmaları da eklenmiştir.

yarına ulaşmıştır. Şimdi ise felsefe yeniden ana yurduna dönmüş bulunmaktadır (Farabi, 1999, s. 88-89). Farabi, “Din ve felsefe (bilim) aynı kaynaktan beslenen iki damardır.” derken, İbn Rüşd ise bunu “Felsefe ve din sütkardeşidir.” biçiminde ifade ederek, Yunanca felsefi/bilimsel metinlerin İslam dinine uygunluğunu vurgulamışlardır (Usta, 2020, s. 248).

Geç Orta Çağ'da Avrupa'da yaşanan, Arapçadan Batı dillerine yapılan çeviri hareketinde de benzer söylemlere başvurulmuş, bu eserlerin Avrupa aklının ürünü olduğu ve tekrar anayurduna geri getirildiği ifade edilmiştir. Ancak bu son büyük çeviri hareketinde gerçekten intihal düzeyinde büyük hak ihlalleri yaşanmıştır. Müslüman bilginlere ait birçok eser Avrupalı mütercimlerinin adıyla yayımlanmıştır (Sezgin, 2007; Yıldız, 2020, s. 13-44). Ancak bu çağdaki öncelik tartışmaları bu çalışmanın kapsamı dışındadır. Bununla birlikte şunu vurgulamakta fayda vardır ki; intihal (aşırımacılık) modern bir kavramdır ve neredeyse 20. yüzyıla kadar ne böyle bir hassasiyet ne de bunu denetleyecek bir mekanizma söz konusudur. Bu yüzden yüksek ve geç Orta Çağ Avrupası'nda Arapçadan Batı dillerine yapılan çevirilerin birçoğunda özgün kaynaklara ve onların yazarlarına bugünkü kurallara uygun bir biçimde atıf yapılmamış olması anlaşılabilir bir durumdur. İslam dünyasında 8-10. yüzyıllar arasında yapılan çeviri hareketinde antik eserlere ve yazarlarına atıfta bulunma hassasiyeti, Avrupa'daki çeviri dönemine göre daha yüksekse de³ açıktır ki bugünkü anlamda bir referans verme uygulaması söz konusu değildir. Nitekim bu konuda “serbest derleme” adı verilen çalışma tarzı, dönemin hakikat arayışında takip edilen yönetime uygundur. Zira önemli olan hakikatin bilgisine ulaşmaktır. Buna kimin daha önce ulaştığı ise tâli bir meseledir (Sezgin, 2007, s. 141). Bütün bu öncelik tartışmaları Nietzsche'yi haklı çıkaracaktır: “Bütün başlangıç problemleri metafiziktir.” (Arslan, 2009, s. 21).

Öte yandan Avrupa'da 16-18. yüzyıllar arasındaki Bilimsel Devrim Çağı'nda yaşanan gelişmeler, İlk Çağ ve Orta Çağ'da sistemleştirilen evren modellerinin yıkılışına yol açarken, otoritelere duyulan inancın da sarsılmasına neden olmuştur. 17. yüzyılda Descartes, Kepler, Galileo ve Newton tarafından tesis edilen Descartesçi (Des Cartesian/Kartezyen) mekanik anlayış, evreni her türlü tinselikten arınmış büyük bir makine gibi görüyordu. Evrende ruha ve Aristotelesçi teleolojiye yer yoktu. Her şey mekanik yasalara göre işliyordu. Bu yasalar bulunabilirse evren rahatlıkla anlaşılabilirdi. Bu dönemde bilim insanları bir yandan bil-

3 Fuat Sezgin bu hassasiyetin ortaya çıkmasını İslam dünyasında vukû bulan hadis tecrübesine hamletmektedir. Zira İslam dünyasında Hz. Peygamber'in sözlerini derlerken gösterilen hassasiyet daha sonra ortaya çıkan çeviri faaliyetlerinde de kendini göstermiştir. Böylece bir Müslüman bilgin başka birinden öğrendiği bir bilgiyi dillendirirken sahibine atıf yaparak anma hassasiyeti kazanmıştır. Bununla birlikte İslam dünyasında da aşırımacılığın hiç vuku bulmadığı ya da tüm Müslüman bilginlerin bu uygulamaya riayet ettiği söylenemez.

ğinin kaynağının ne olduğu ile ilgili felsefi tartışmaları sürdürürken bir yandan da bu yasaları bulmaya çalışıyordu. Kartezyen evren modeli Isaac Newton ile zirveye ulaştı. O hem doğadaki hareket kanunlarının matematiksel ifadesini geliştirdi hem de bilim insanlarının içinde çalışacağı modern bilimsel metodolojiyi (hipotetik dedüksiyon) ortaya koydu. Bilimin evreni açıklama gücü o kadar hayret vericiydi ki, diğer tüm disiplinler bilimsel düşüncenin gelişimine göre kendilerini yeniden gözden geçirmek zorunda kaldılar. Bilimlerin kraliçesi olarak görülen metafizik yüzyıllardır oturduğu tahtından indirildi. Bilimin aynı zamanda para kazandıran bir uğraş olarak da kullanılabileceğinin anlaşılmasıyla da Sanayi Devrimine giden yol açılmış oldu. Ham maddeye duyulan ihtiyaç vahşi kapitalizmi doğurdu. Artan ekonomik, siyasi ve askerî rekabet bir yandan 19. ve 20. yüzyıllarda büyük savaşlara neden olurken diğer yandan büyük icat ve keşiflere yol açtı. Bu süreçte “*Publish or perish!*” (Yayımla ya da yok ol!) ikilemi içerisindeki bilim insanları da ciddi anlamda baskı altında kalacaktı. Bu dönemde yaşayan bilim insanlarından Faraday, Maxwell, Darwin, Edison, Tesla, Pasteur, Wright Kardeşler, Planck, Einstein, Madam Curie, Bohr, Hubble ve daha yüzlerce evren anlayışımızı bir kez daha kökten değiştirirken -bilime ve bilim insanlarına duyulan ihtiyacın had safhaya ulaşmasıyla icatlar ve keşifler noktasında ciddi öncelik tartışmaları da yaşanmaya başlayacaktı. Bunlardan en iyi bilinenleri; Galileo-Simon Marius, Newton-Leibniz, Newton-Hook, Priestley-Scheele, Darwin-Wallace, Edison-Tesla, Edison-Westinghouse, Tesla-Marconi, Wright Brothers-Curtiss, Einstein-Hilbert, Einstein-Poincare, Hubble-Lemaître ve Watson/Crick-Rosalind Franklin tartışmalarıdır. Biz bu çalışmada Bilimsel Devrim Çağı'nın zirve ismi Isaac Newton'un (1642-1727) şahsı etrafında yapılan öncelik tartışmalarını ele alacağız.

1. Newton ve Muarızları

Newton Bilimsel Devrim Çağı'nın en sıra dışı kişiliklerinden biriydi. Galileo'nun öldüğü yıl dünyaya gelen Newton hastalıklı bir çocukluk dönemi geçirdi. Başlarda yaşaması bir şans olarak görülürken -o çağlarda pek sık rastlanmayacak şekilde- 85 yaşına kadar yaşamayı başardı. Soylu bir aileden gelme de Newton'un şanslı olduğu taraf, varıl bir aileden gelmiş olması ve etrafında onu doğru yönde harekete geçirecek insanların bulunmasıydı. 1661 yılında Cambridge Üniversitesinin Trinity kolejine kaydolduğunda, okul hem Anglikan Kilisesinin hem de restorasyon dönemi İngiltere'sinin en gözde okullarından biriydi. Ancak gerek okul müfredatı gerekse de yurt hayatı, içine kapanık Newton için çok sıkıcıydı. 1664-1666 yılları arasında patlak veren veba salgını nedeniyle dört yıllık üniversite hayatının yaklaşık iki yılını, okuldan uzak Woolsthorpe'taki evinde geçirmesi onun açısından bir şans olmuştu. Öyle ki Newton'un yaşamındaki pek çok

şeye bu salgın yıllarının şekil verdiğine inanılmaktadır. Ortaöğretimde aldığı iyi Latince eğitimi, Avrupa'da yaşanan ileri bilimsel tartışmaları takip etmesine büyük katkı sağlayacaktı. Bu dönemde evinde, okuldaki sıkıcı müfredattan uzak bir şekilde okuduğu kitapların yazarlarına dönük olarak kaleme aldığı *Sorular* isimli defterinde -daha sonra üzerinde önemli çalışmalar yürüteceği- optik, matematik, mekanik hatta teoloji ve simya gibi konularla ilgili notlar aldığı bilinmektedir. Özellikle ışığın yapısı, matematiksel hesaplama yöntemleri ve yerçekimi üzerine yaptığı çalışmalar, meşhur elma hikâyesi ile birleştirildiğinde bu dönemle ilgili bir *annus mirabilis* (mucizeler yılı) efsanesinin doğmasına yol açmıştır (Westfall, 2018, s. 155-159). Gerçekte bu yılların mucizevi olan bir etkisi varsa o da Newton'un araştırma programının sorumluluğunu artık kendi başına üstlenebilecek akademik bir bağımsızlığa ulaşmasına katkı sağlamasıdır. Öte yandan Newton öğrencilik yıllarından ömrünün son günlerine kadar bütün bilimsel hayatı boyunca hemen hemen hiçbir kâğıdını -yayımlamamış olsa bile- yok etmemiş, karalama defterlerini saklamış ve okuduğu kitaplardan aldığı notları hatta kafasında oluşan soruları bile kayda geçirmiştir. Düşünce tarihinde eşi az bulunur bir titizlikle sakladığı evrak-ı metrukesi, hem kendisinin hem de 17. yüzyıl biliminin fikrî takibini mümkün kılmış, bilim tarihçileri ve Newton biyografistleri açısından da büyük fayda sağlamıştır (Westfall, 1995, s. 165).

Newton'un bir yandan optik, matematik, mekanik gibi bilim alanlarının temellerinin atılmasına büyük katkı sağlarken öte yandan teoloji, simya ve Hermetizm gibi konulara ilgi duyması modern okuyucuyu şaşirtir. Ancak bunda şaşılacak pek bir şey yoktur. Zira Cambridge bu dönemde 17. yüzyıl Platonculuğunun merkezi konumundadır. Ralph Cudworth (1617-1688) ve Henry More (1614-1687) bu dönemin önemli Cambridge Platoncuları arasındadır ve gerek vatandaşları Hobbes'un maddeciliğine gerekse de Descartes felsefesine karşı Tanrı'yı savunmak için büyük çaba sarf etmektedirler. Newton'un bu dönemde özellikle Henry More'un etkisinde kaldığı iyi bilinmektedir. Gerçekten de Newton sadece gençlik yıllarında değil tüm yaşamı boyunca teolojiye (tanrıbilim) ve bugün sözdebilim (pseudoscience) olarak adlandırdığımız simyaya karşı sürekli ilgi duymuş ancak bu konudaki fikirlerini genellikle yayımlamamayı tercih etmiştir (Coşkun, 2021, s. 23-46).

Öte yandan -yukarıda vurguladığımız gibi- bilim adamlarının temel motivasyonlarının bilme ve anlama merakından ibaret olmayıp somut problemlere dönük çözümler üretmek olduğu iddiasını destekler mahiyette, Newton'un araştırma programının da gerçekte dönemin somut (pratik) problemleri üzerine yoğunlaştığı yönünde değerlendirmeler vardır. Boris Hessen, 1931 yılında Londra'da düzenlenen *Bilim ve Teknoloji Tarihi Milletlerarası Kongresi*'nde sunduğu bildiriye,

Newton'u -Marksist bir çözümlemeyle- 17. yüzyıl İngiltere'sinin tüccar sermayesi döneminden sanayi devrimine geçiş döneminin ürünü olarak değerlendirir (Hessen, 2019, s. 9-126). Zira Newton'un bilimsel, siyasi ve dinî görüşleri, içinde yaşadığı dönemin iktisadi ve siyasi yapısının ürünüdür. Gerçekten de Newton'un çalışmalarının zirvede olduğu dönem, siyaseten İngiltere'de Restorasyon ve Şanlı Devrim (1649-1688) dönemlerine, iktisadi olarak ise burjuva devriminin başladığı döneme karşılık gelmektedir. Bu bakış açısına göre, yeni gelişen ekonomiyle birlikte ulaşım, askerlik, sanayi ve madencilik gibi alanlarda ortaya çıkan teknik sorunlar, bunların temelinde yatan fizik problemlerinin çözülmesini gerektirmektedir (Hessen, 2019, s. 27-42).⁴ Ancak feodalitenin sözcülüğünü yapan üniversitelerde öğretilen bakış açısı ile bu problemlerin çözülmesi imkânsızdır. Bu bakımdan 17. yüzyıl, gerçekten de üniversite dışı bilim ortamlarının hızla çoğaldığı ve yeni araştırma yöntemlerinin geliştirildiği, bilimsel akademilerin kurulduğu bir döneme karşılık gelir (Coşkun, 2021, s. 23-46). Hiç tartışmasız iddia edebiliriz ki Newton'u doğuran atmosfer, Cambridge Üniversitesinin soğuk ve loş koridorları değil Kraliyet Bilimler Akademisinin kanlı canlı fikir dünyasıdır.

17. yüzyılın ikinci yarısında yürütülen bilimsel çalışmalar, yüzyılın başında Kepler, Galileo, Descartes gibi büyük bilim adamları tarafından yürütülen araştırmaların temellendirilmesi ve ilerletilmesi üzerine yoğunlaşmaktaydı. Bu dönem hem Aristotelesçiliğe hem de Rönesans natüralizmine bir tepki olarak gelişen mekanik felsefenin temellerinin atıldığı yıllardı. Newton da bu doğrultuda 1666 yılından itibaren optik, matematik ve mekaniğin süregiden hararetli ve tartışmalı konuları üzerinde eserler vermeye başladı. Ancak enteresan bir şekilde bu alanlardaki çalışmalarının hemen hemen tamamı ile ilgili olarak kendi çağının bazı önemli bilim adamlarıyla ciddi polemikler yaşadı. Zira karakter itibariyle eleştiriye tahammülü yoktu ve bu nedenle de çevresinde zamanla çok sayıda muarızı oldu. Bunlardan en önemlileri, İngiltere'de Robert Hooke (1635-1703), Kıta Avrupa'sında ise Christiaan Huygens (1629-1695) ve Gottfried Wilhelm Leibniz (1646-1716) idi (Cropper, 2005, s. 35). Bugün bilim tarihinin başyapıtı sayılan *Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica*'nın (*Doğa Felsefesinin Matematiksel İlkeleri*) birinci baskısı 1687'de yayınlandığında onu ilk okuyanlardan biri, 17. yüzyılın büyük fizikçi-

4 Newton, Francis Aston isimli genç bir dostunun Avrupa seyahatine çıkacağını öğrendiğinde, bu geziden maksimum fayda ile dönebilmesi için ona gittiği yerlerde şunları salık verir: Gemilerin dümen düzeneklerini ve seyir yöntemlerini dikkatle incelemek, gördüğü kalelerin yapısını ve askeri silahları incelemek, gezdiği ülkelerdeki madenleri ve üretim/rafine yöntemlerini öğrenmek, Hollanda'daki cam parlatma atölyelerini gezmek, Hollandalıların uzun Hindistan yolculuklarında gemilerin bakımını nasıl yaptıklarını öğrenmek, metalleri birbirine dönüştürme tekniklerini öğrenmek. Bunlar o dönemin simya, mekanik, optik ve matematik bilimlerinin çözüm aradığı birincil problemlerdi. Ayrıca Newton'un Darphane'nin başına getirilmesi de onun metaller ve madenler konusundaki çalışmalarından dolayı idi.

lerinden Hollandalı bilim insanı Huygens olmuştur. Huygens Newton'a ve eserine büyük bir hayranlık beslemekle beraber, onun yerçekimini (kütleçekimi) uzaktan etkiyen bir kuvvet olarak tanıtmamasını asla kabul etmedi. Aslında buna Newton'un da aklı yatmıyordu ve bunu eserinde açıkça itiraf etti. Gerçekten de 17. yüzyılda halen iki cismin aralarında mekanik bir temas olmaksızın birbirlerine kuvvet (itme veya çekme) uyguladıklarını savunmak temellendirilmesi güç bir iddiydı. Bununla birlikte Newton yine de bilmediği bir nedenden ötürü cisimlerin birbirlerini kütleleriyle doğru, aralarındaki mesafenin karesiyle ters orantılı olarak çektiğini savundu.⁵ Huygens ise -bir kartezyenden beklenebileceği gibi- yerçekiminin sadece mekanik bir açıklamasının olması gerektiğine ve bunun gökcisimlerinin Güneşin etrafında dönerken oluşturdukları girdapların etkisiyle açıklanabileceğine inanıyordu (Snelders, 1989, s. 209-222). Bu noktada değinmeden geçemeyeceğimiz ilginç bir husus var ki o da; kütleçekim kuvvetinin doğasının henüz tam olarak açığa çıkarılmamış olmasıdır. Bilim insanları tarafından en önce fark edilen ve herkesin çok önceden beri tümüyle anlaşıldığını düşündüğü kuvvetin gerçekte en az anlaşılan olduğunu fark etmesi şaka gibidir (Chown, 2020). Kütleçekim kuvveti bugün hem diğer temel kuvvetlerle hem de kuantum teorisiyle birleştirilme çabalarına direnen doğasıyla, gizemi tam olarak çözülememiş bir fizik problemi olma özelliğini hâlâ korumaktadır (Rovelli, 2018).

1.1. Newton-Hooke: Işığın Yapısı ve Evrensel Kütleçekim Kanunu

Kütleçekim kuvvetine ilişkin ihtilaflarının yanı sıra, ışığın ve renklerin doğası hakkında da fikir ayrılıkları yaşamış olmalarına rağmen, bildiğimiz kadarıyla Newton ile Huygens arasında bir öncelik tartışması yaşanmadı. Bununla birlikte Robert Hooke ile olan rekabet bu kadar yumuşak ve nazik bir seyir izlemedi. Newton ve Hooke arasında yaşanan ilk polemik ışığın tabiatı hakkındaydı. 1671 yılında Kraliyet Bilimler Akademisi üyeliğine seçilmesini sağlayan büyük buluşu *aynalı teleskop* Newton'u bir anda tanınmış bir bilgin statüsüne yükseltmişti. Newton 1665-1666 yılları arasında yaşanan büyük veba salgınında okulların tatil edilmesi ile köyünde geçirdiği -daha sonra verilen adla- *mucize yıllarda* ileride başlıca buluş

5 Newton "Her ne kadar evreni açıklamak için varsayımlar uydurmadım -hypoteses non fingo-" dese de, doğasını tam olarak anlayamadığını itiraf ettiği yerçekimi kuvvetinin Tanrı'nın rolü üzerinden açıklanabileceğini ifade etmekten de imtina etmedi (Westfall, 1995, s. 186-187). Bazıları ise yerçekiminin temel garantörü olarak Tanrı'yı görmesinin, Newton'un Hermetik temelli inançlarından kaynaklandığını iddia eder (Newton, 1998, s. 5). Öte yandan bilim tarihinde hipotezler uydurmadan bilimsel açıklama geliştirmenin yolunu gerçek anlamda açan kişi Pierre Simon Laplace (1749-1827) olmuştur. İmparator Napoleon Bonaparte (1769-1821) Laplace'ın *Gök Cisimlerinin Mekanığı* isimli eserini incelerken, Tanrı'nın adını niçin anmadığını sorduğunda kendisine 'Böyle bir hipoteze ihtiyaç duymadım.' diyerek yanıt verdiği söylenir (Cushing, 2003, s. 264).

ve icatlarını gerçekleştireceği ışığın yapısı, fluksiyonlar metodu (kalkülüs hesabı) ve yercəkimi gibi konular üzerine derin düşüncelere dalmıştı (Cushing, 2003, s. 137-138). Işığın yapısı ve özellikleri konusunda özellikle Robert Hooke'un 1665 tarihli *Micrographia* isimli çalışması (Westfall, 1995, s. 68) ile Robert Boyle'un 1664 tarihli *Experiments and Considerations Touching Colours (Işık Üzerine Deneyler ve Düşünceler)* isimli meşhur çalışmasının etkisinde kalmıştı (Newton, 2022). Bu yıllarda prizmalarla yaptığı bazı deneylerle, doğal (beyaz) ışığın spektral yapısını ortaya koymayı başarmıştı. Bu çalışmanın ortaya koyduğu sonuçlar, Aristoteles'ten beri geçerli olan ve Hooke'un da eserinde savunduğu ışığın asıl (doğal) renginin beyaz olduğu düşüncesini yıkıyor, diğer renklerin ışığın uğradığı değişimden değil, beyaz ışığı meydana getiren unsurların ayrışması sonucu ortaya çıktığını gösteriyordu. Newton yine renklerin cisimlerin gerçek niteliği olmayıp onların insan gözünde oluşan bir duyum olduğunu düşünüyordu. Newton ayrıca ışığın parçacık tabiatını da savunuyordu. Zira ışık dalga tabiatına sahip olsaydı ses gibi katı bir engeli kolaylıkla aşabilmeliydi. Newton bu mekanik modele göre, örneğin ışığın içindeki kırmızı algısı uyandıran taneciklerin mavi duygusu uyandıranlardan daha büyük olduğuna inanıyordu. Huygens, Newton tarafından gösterilen ışığın renk teorisine hayranlık duymakla birlikte parçacık modeline karşı çıktı.⁶ Robert Hooke ise hem ışığın parçacık modeline hem de renk teorisine karşı çıkmakla kalmadı, aynalı teleskobun ilk mucidinin de kendisi olduğunu iddia etti. Newton bunun üzerine 1675 yılında *Philosophical Transactions'da*⁷, *A Hypothesis Explaining the Properties of Light (Işığın Özelliklerini Açıklayan Bir Hipotez)* adlı rakiplerini küçümseyici bir makale kaleme aldı. Özellikle Hook'u hedef alıyordu. Tartışma; karşılıklı yazılar, mektuplar ve dedikodularla büyümeye başladı. Newton ortaya koyduğu açık deneysel kanıtlara rağmen muarızlarının eleştirilerini anlamakta zorlanıyordu. Yetmezmiş gibi bir de aynalı teleskopta öncelik iddiasında bulunulması Newton'un tahammül sınırlarını zorlamıştı (Cropper, 2005, s. 41). Gerçekten de 17. yüzyıl fiziğinin tartışmasız en büyük isimlerinden biri olan Hooke'un bu öncelik iddiası⁸, bilim çevreleri tarafından da destek görmedi. Hatta her buluş veya icatta hak

6 Işığın tanecikli yapısı ile ilgili düşünceler ilk başlarda Newton'un prestiji sebebiyle genel kabul görmüşse de 18. ve 19. yüzyıllarda Young ve Fresnel tarafından yapılan deneylerle ışığın dalga tabiatında olduğu düşüncesi ağır basmış, 20. yüzyılda ışığın ikili tabiatı (hem dalga hem parçacık) sahip olduğu kanaatine ulaşılmıştır (Westfall, 1995, s. 64-75). Ancak tıpkı yercəkimi kuvvetini değerlendirirken ifade ettiğimiz gibi ışığın doğası de tam olarak anlaşılabilmiş değildir (Topdemir, 2007).

7 Tam adı: "Philosophical Transactions of the Royal Society". Kraliyet Bilimler Akademisinin efsanevi sekreteri Henry Oldenburg (1615-1677) tarafından 1665 yılında çıkarılmaya başlanan ve halen yayın hayatına devam eden ilk hakemli bilimsel dergidir.

8 Aslında Newton'ın aynalı teleskobu icadı da o dönemde küçük çaplı bir tartışma yaratmıştı. Mercekli teleskopların ışığı renklere ayırmasından kaynaklanan olumsuzluğu gidermek amacıyla aynalı teleskoplar üzerine çalışmalar yürütülmekteydi. Dönemin bilginlerinden James Gregory,

sahipliğine soyunması saygınlığına zarar bile verdi. Newton da bu konuda daha fazla tartışmak istemedi ve optik defterini kapattı. Tâ ki -1703'te büyük hasmı Hooke'un ölümü üzerine- 1665-1675 yılları arasında yoğun çalışmalar yürüttüğü optikle ilgili çalışmalarını ve konu hakkında yeni ulaştığı fikirlerini içeren *Optiks* (Optik) isimli eserini 1704'te yayımlayana kadar.⁹

Ancak Newton ve Hooke arasındaki asıl büyük öncelik tartışması *yörünge problemi* olarak da bilinen “ters kare çekim kanunu” üzerinde yaşandı. Newton kafasında Kepler'in gök mekaniği ile Galileo'nun yer mekaniğini birleştirmeye çalışıyordu. Zira iki farklı mekanik olamazdı. Kepler yasaları gezegen yörüngelerinin eliptik yapısını öngörüyordu ancak matematiksel ispat hâlâ ortada yoktu. İyi bilinen bir anlatıya göre, Newton Cambridge'de polemiklerden uzak bir şekilde kafasındaki problemlerle boğuştuğu 1684 Ağustos'unda, yörünge hareketi üzerine kafa yoran büyük astronom Edmund Halley (1656-1742) tarafından ziyaret edildi. Halley'in kafasını kurcalayan soru, Kepler tarafından ortaya konan gezegensel hareket yasalarının (eliptik gezegen yörüngelerinin) bir matematiksel kanıtının olup olmadığıydı. Halley'in Newton'u ziyaret etmeden hemen önce, konu üzerinde çalışmalar yürüten Robert Hooke ve Christopher Wren ile de değerlendirmelerde bulunduğu ancak onlardan bu konuda bir destek alamayacağını anladıktan sonra Newton'a başvurduğu bilinmektedir (Ölçer, 2020). Halley Newton'a basitçe şunu sorar: “Ters kare yasası varsayımı altında, gezegenlerin Güneş etrafındaki yörüngeleri ne olmalıdır?” Newton hiç düşünmeden bunun bir *elips* olacağını söyleyince Halley nasıl bu kadar emin olduğunu sorar. O da bunu daha önce çözdüğünü söyler ama notlarını bulamaz. Ancak hesabı yeniden yapma ve kendisine gönderme sözü verir ve gerçekten sözünü birkaç ay sonra yerine getirir. Halley'e, Kraliyet Cemiyeti tarafından kayıt altına alınması isteğiyle *De Motu Corporum in Gyrum* (Yörüngedeki Cisimlerin Hareketi) başlıklı dokuz sayfalık kısa bir rapor gönderir. Bu raporda, yörüngesel hareketin Güneş kaynaklı merkezci bir kuvvet ile doğrusal hareketin birleşimi sonucu ortaya çıktığını açıklar. Kısaca *De Motu* olarak bilinen bu makale aslında Kepler modelinin matematiksel kanıtlanmasıdır. Gerçekte bu

1663 tarihli *Optiğin Gelişimi* isimli yapıtında bir aynalı teleskop çizimi yayımlamıştı. Ancak teleskobu imal edememişti. Yine, Fransız Cassegrain de bir süredir aynalı teleskop üzerinde çalışmaktaydı. Bununla birlikte, çalışan ilk aynalı teleskobu 1668'de Newton yapmıştı. Newton, teleskobun aynasını *spekulum metalı* adı verilen özel bir alaşımdan üretti (Newton, 2022, IX). Bu nedenle ne Gregory ne de Cassegrain bu konuda bir öncelik iddiasında bulunmadı (Westfall, 2018, s. 253).

9 Hooke, son olarak ölümünden birkaç yıl önce katıldığı (1699) bir Kraliyet Bilimler Akademisi toplantısında Newton'u yine intihal yapmakla suçlayacaktı. Newton, konuşmasında gemicilikte işe yarayacağını düşündüğü yeni icadı *sestantı* tanıttığında, Hooke söz konusu cihazı yaklaşık otuz yıl önce ilk kez kendisinin icat ettiğini iddia edecekti (Westfall, 2018, s. 618-619). Hooke'un 1703'teki ölümünden sonra Newton hem psikolojik olarak rahatlayacak hem de ondan boşalan Kraliyet Bilimler Akademisi (Royal Society of London) başkanlığına getirilecekti.

makale *Principia*'ya giden atlama taşıdır ve ilk hâli birtakım eksiklikler içermektedir. Daha sonra Newton'un *Principia* adlı eseri Halley tarafından 1686 yılında Kraliyet Bilimler Akademisinde tanıtılınca Hooke, Newton'un eseri kendisinden çaldığını iddia eder. Ortalık tekrar karışır.

Gerçekten de, Güneş'in gezegenleri aralarındaki uzaklığın karesi ile ters orantılı olarak çektiği ve eliptik hareketin, doğrusal hareket ile merkezci hareketin birleşiminden ortaya çıktığı düşünceleri Newton'dan önce dillendirilmeye başlanmıştı. Ters kare kuvvet hakkında ilk konuşanlardan biri *Astronomia Philolaica* (1645) isimli eserin yazarı İsmail Bullialdi idi. Yine Giovanni Alfonso Borelli, *Theoricae Mediceorum Planetarum* (1666) isimli eserinde eliptik hareketin dairesel ve doğrusal hareketin etkisiyle oluştuğunu ifade ediyordu. Öte yandan kütleçekim kuvvetinin sadece mesafeyle değil kütlelerin büyüklüğü ile orantılı olduğu Kepler'in *Astronomia Nova* (1609) isimli eserinden beri bilinmekteydi. Üstelik Aleksandre Koyre'nin dediği gibi bu isimlerden hiçbiri kütleçekimini açıklarken Tanrı'ya bir gönderme yapmamıştı (Newton, 1998, s. 27-39). Benzer biçimde Hooke da 1666-1682 tarihleri arasında Kraliyet Bilimler Akademisinde konuyla ilgili tebliğler sunmuştu. Hatta bu konudaki fikirlerini mektuplaşma yoluyla Newton ile de paylaştı. 17. yüzyılın ortalarında sadece İngiltere'de bile Newton'un çağdaşları arasında konu üzerine kafa yoran kişiler arasında Hooke'tan başka Edmund Halley ve Christopher Wren gibi isimler de vardı (Bennet, 1975, s. 32-61). Isaac Newton-mucize yıllar içinde Woolsthorpe'teki evinde yaptığı beyin fırtınalarını bir kenara koyarsak- konu hakkındaki ilk incelemesini *De Motu* ile 1684'te yayımladı.

Hooke gerçekten de bu fikri Newton'dan önce savunmuştu. Ancak görüldüğü gibi Hooke'tan önce bu düşüncenin olgunlaşmasında katkı sağlayan başkaları da vardı (Chown, 2020, s. 47-50). Hooke, 1682 yılında Kraliyet Cemiyetinde yapmış olduğu bir konuşmada gezegensel yörünge hareketinin, doğrusal hareket ile merkezci kuvvetin birleşimiyle oluştuğunu net bir biçimde ifade etmiştir. Ancak ne yazık ki bu toplantı tutanakları ne cemiyet ne de kendisi tarafından yayımlanmıştır. Hooke ayrıca Newton'a 1679 ve 1680 yıllarında yolladığı mektuplarda ters kare kuvvet kanunundan bahsettiğini ve bundan önce Newton'un bu konuda bir düşüncesi olduğuna dair bir kanıtın olmadığını da iddia eder (Westfall, 2018, s. 392-393). Dahası kendisinin Mayıs 1666'da "Düz Bir Hareketin Çekimsel Bir Ögenin Etkisiyle Bir Eğriye Bükülmesi" başlıklı Kraliyet Cemiyeti makalesi olduğunu, dolayısıyla bu konudaki öncelik hakkının kendisinde olduğunu savunur. Polemiğe yakından tanıklık eden Halley, bunu Newton'dan daha önce Hooke'un düşünmüş olduğunu doğru bulsa bile konuyu matematiksel bir açıklıkla ortaya koyan bir yayını olmadığı için bu konuda Hooke'un haksız olduğunu, önceliğin Newton'a ait olduğunu söyler. Bununla birlikte Halley yine de iki büyük bilim

insanı arasında yapıcı bir arabuluculuk görevi üstlenerek bir uzlaşma noktası bulmaya çalışır. Hatta Newton'a; *Principia* isimli eserinin girişinde bu konu hakkındaki çalışmalarından ötürü Hooke'a teşekkür etmesi halinde bu kavga sona erebileceğini bile ifade eder. Ancak Newton buna gerek görmez. Zira Newton gezegenlerin eliptik yörüngelerinin 60 yıl önce Kepler tarafından ortaya konduğu gerçeğine ve Hooke, Bullialdi, Borelli, Wren gibi diğer bilginlerin kütleçekimin ters kare yapısını kendisinden daha önce öngörmüş olabileceklerine itiraz etmemektedir. Ancak gezegensel hareket kanunlarının açığa çıkarılması sürecinde matematiksel ispat söz konusu olduğunda en büyük emeğin kendisinde olduğuna inanmaktadır. Bugün Newton'un bu düşüncesinde haklı olduğu zira bugünden geriye bakıldığında bunu yapabilecek matematik bilgisinin Hooke ya da dönemin diğer bilginlerinde olmadığı, *mucize yıllarda* geliştirmiş olduğu matematik (kalkülüs) bilgisiyle bunu ancak Newton'un çözebileceği kabul edilmektedir. Eğer bu matematiksel tanıtlamayı yapabilecek hesaplama yeteneği olsaydı bu fikre daha önce ulaşan Hooke'un bunu Newton'a bırakmak istemeyeceği ve böylece daha önce ışığın yapısı ile ilgili polemikte kaybettiği saygınlığını telafi etmek isteyeceği de açıktır. Bu noktada bu iki büyük adamın karakter yapıları sonuca tesir edecektir. Zira Hooke son derece yetenekli ve çok yönlü bir araştırmacı olmasına rağmen aceleci bir karaktere sahipti. Newton'da ise kesinlik takıntısı vardı. Herhangi bir şeyin yayımlanmaya değer olduğuna güçlükle ikna oluyordu. Zira eleştirilmekten ve kendisini gülünç duruma düşürecek tartışmalara girmekten korkuyordu. Bu da Newton'un rakipleriyle zamana karşı yarışında her zaman bir sorun oluşturdu. Yine de tamamen matematiksel tanıtlamaya bağlı olarak evrensel kütleçekim yasasının geçerliliğinin ortaya konması Isaac Newton tarafından sağlanmıştır.

1.2. Newton ve Leibniz: Kalkülüs'ün Hikâyesi

Newton'un optik ve mekanik konuları ile ilgili olarak Hooke ile yaşadığı sinir bozucu intihal tartışmaları, herhalde Leibniz'le yaşadığı -matematiğin türev ve integral tekniklerini içeren- kalkülüs tartışmalarının yanında basit kalır. Bugün ismine daha çok felsefe tarihi kitaplarında rastladığımız Leibniz'in, bilim tarihindeki en büyük öncelik tartışmalarından birine konu olması ilgi çekicidir. Gerçekten de monadolojisinden kötülük problemine kadar felsefenin neredeyse tüm alanlarında önemli fikirler geliştirmiş olan Leibniz, bilim tarihi için de önemli dönüm noktalarından birine karşılık gelir. Kullanım alanı mühendislik bilimlerinden ekonomiye, biyolojiden astronomiye kadar çok geniş bir spektrumu kapsayan kalkülüsün geliştirilmesi üzerine yaptığı çalışmalar bunun en açık örneklerinden biridir (Kalaycıoğlu, 2017).

Bilimsel Devrim Çağı'nın en büyük isimlerinden biri olan Gottfried

Wilhelm Leibniz, Otuz Yıl Savaşları'nın tüm Kıta Avrupası'nı kırıp döktüğü ve mezhep savaşlarının pik yaptığı bir dönemde, 1646 yılında Almanya'nın Leipzig şehrinde doğdu. 1662 yılında felsefe alanında lisans, iki yıl sonra da yüksek lisans derecesi aldı. Ardından 1665'te hukuk alanında mezuniyet derecesi alarak bir yıl sonra hukukta doktora tezini savundu. Hukuk ve diplomasi alanlarında çeşitli görevlerde bulunduğu süre içinde Avrupa'nın birçok önemli merkezini gezip görme şansı oldu. 1671'de ilk hesap makinesini geliştirdi. 1672'de Paris'te Huygens ile, 1673 yılında ise Londra'da Henry Oldenburg ve John Collins ile görüştü. Aynı yıl Kraliyet Bilimler Akademisinde kendi geliştirdiği hesap makinesini sergileyerek akademi üyeliğine seçildi. Londra'da kaldığı iki aylık süre içinde Newton ile doğrudan görüşemediyse de onun çalışmaları hakkında bilgi sahibi oldu. *Leibniz'in anni mirabilisi* (mucize yılları) olarak ifade edilen 1675'te kalkülüsü geliştirdi. 1676'da Hollanda'da Spinoza ile görüştü. Bu süre içerisinde çeşitli Alman soyluları tarafından maddi olarak desteklendi. 1678-1679 yılları arasında mekanik, matematik ve mantık alanlarında çok verimli eserler verdi. 1684 yılında *Acta Eruditorum* adlı dergide "Nova Methodus pro Maximis et Minimis" isimli makalesi ile ilk kez kendi kalkülüsünü tanıttı. 1686 yılında fizik, metafizik, teoloji ve ikili (binary) mantık alanında dört önemli eser daha yayımladı. Almanya adına çeşitli diplomatik görevlerde bulundu. 1689'da Viyana, Venedik, Roma ve Venedik'te çeşitli bilimsel ve diplomatik görevlerde bulundu. 1695'te yayımladığı makalesinde ilk kez monadlardan bahsetti. 1700'de Paris Kraliyet Bilimler Akademisine üye seçildi. Aynı yıl Berlin Bilimler Akademisi Başkanlığına atandı. Hristiyan mezhepleri arasındaki çatışmaları azaltmak ve kiliseleri birleştirmek amacıyla gönüllü veya görevli olarak sayısız görüşmeler gerçekleştirdi. 1712'de Rus Çarı Büyük Petro ile görüştü ve Çar'ın bilimsel konulardaki danışmanlık görevine atandı. 1713 yılında İmparator VI. Charles tarafından Viyana'da İmparatorluk Bilimler Akademisi başkanlığına atandı. 1716'da yetmiş yaşında iken Hannover'de gut hastalığından öldü. Ölümünden sonra Avrupa'nın değişik yerlerinde kendisi tarafından kaleme alınmış mektuplar, makaleler, notlar ve el yazması eserler biyografistleri tarafından derlenmeye başlandı. Gerçekten de Leibniz'in -yayımlanmış eserleri dışında- tarih, uluslararası ilişkiler, teoloji, dilbilim, hukuk, politika, mekanik, matematik, mantık ve felsefe gibi alanlarda çalışmalar yapan çok yönlü (hezarfen) bir bilim insanı olduğu hayretle görüldü (Antognazza, 2020, s. 41).

Bu derece geniş bir spektrumda araştırmalar yapan Leibniz'in matematiksel bir hesap yöntemi olarak kalkülüsün geliştirilmesi üzerine yaptığı çığır açıcı çalışmalar kendi başına özel bir ilgiyi hak etmektedir. Kalkülüs, sürekli bir devinim ve akış içerisinde olan dünyadaki olayların değişimini matematik di-

liyle anlatma ihtiyacından doğmuştur. Kökleri Antik Çağ'a, "π" sayısının gerçek değerini bulmak için yeni yöntemler geliştiren Archimedes'e (Newton, 1998, s. 41) kadar geri giden kalkülüs (o zamanki adıyla sonsuz küçükler hesabı) aslında Orta Çağ boyunca da biliniyordu (Greco, 2018, s. 11-54). Newton dönemi biliminin diğer pek çok problemi gibi -sonsuz küçükler hesabı ve eğrilere teğetler çizerek eğriler tarafından kapatılan alanları hesaplama gibi- geometrik problemleri cebirsel problemlere dönüştürme yöntemleri de Descartes'in öncü matematik çalışmalarıyla tekrar gündeme gelmişti. Gerek Newton gerekse de Leibniz -Huygens aracılığıyla- Descartes'in *Analitik Geometri* isimli eserinden haberdar oldular. Newton mucize yıllarda Descartes matematiği ile tanıştığında kendine has bir fluksiyonlar/akılar yöntemi geliştirerek kalkülüsün bazı problemleri üzerine yoğunlaştı.¹⁰ Ancak bu çalışmalarını yeni bir polemige yol açacağından korktuğu için -belki de yayın noktasında tez canlı olmayan karakteri nedeniyle- hemen yayımlamadı. Bunun yerine muhtemelen 1672 yılı içerisinde, incelemeleri için Isaac Barrow'a ve Royal Society'nin matbaacısı olan John Collins'e verdi (Çağlar, 2015). Leibniz 1673'ün ilk aylarında Londra'da Kraliyet Bilimler Akademisi'nin ileri gelenleri tarafından samimi bir şekilde karşılandığı ziyareti sırasında, Oldenburg ve Collins aracılığıyla Newton'un çalışmalarından haberdar oldu.¹¹ Leibniz sonraki iki yıl boyunca çalışmalarını bu konu üzerinde yoğunlaştırarak kalkülüsü geliştirecekti. Öyle ki 1675 yılının son aylarında Oldenburg'a ve Galliois'e yazdığı mektuplarda kendi buluşundan açıkça bahsetmişti (Antognazza, 2020, s. 145). Ancak henüz ortada yayımlanmış bir eser yoktu. Newton, Oldenburg'in önerisiyle 1676 yılı içerisinde Leibniz'e *fluksiyonlar* (fluxions) adını verdiği yeni çalışmaları hakkında bilgi içeren iki mektup yolladı. *İlk mektup* (epistola prior), 24 Ağustos 1676 yılında Oldenburg tarafından Leibniz'e gönderildi. Leibniz mektup eline geçtikten sadece üç gün sonra, Newton'a iletilmek üzere Oldenburg'a kendi değerlendirmelerini içeren bir cevap yolladı. 24 Ekim 1676 tarihli *sonraki mektup* (epistola posterior) ise Leibniz'in bu mektubuna cevap mahiyetindeydi.¹² Hem Leibniz hem de Newton, bu mektup alışverişinden, diğeri-

10 Newton'un 1666 yılında kendi kalkülüsünü icat ettiği noktasında bir tartışma olmadığını belirtmek gerekir. Onun 1666 yılında tuttuğu kalkülüse ait el yazmaları Newton biyografistleri tarafından bulunmuştur (Whiteside, 1967, s. 400).

11 Leibniz, 9 Nisan 1716 yılında, ölümünden kısa bir süre önce Abbé Antonio Schinella Conti'ye yazdığı bir mektupta, 1676'da Collins'in kendisine Newton'un bazı notlarını gösterdiğini itiraf etti. Ancak Leibniz bunların kalkülüs adına çok az değerli olduğunu veya hiç değeri olmadığını îma etti (Bağlantı 1).

12 Buna rağmen Newton tarafından 1676 yılı içerisinde gönderilen bu iki mektup, ileriki yıllarda patlak verecek olan büyük intihal tartışmasında Newton'un ana kanıtlarını oluşturacaktı. Newtoncu kamp, daha sonra Leibniz'in kendi kalkülüsünü Newton tarafından gönderilen bu mektuplardaki içerikten esinlenerek ürettiği suçlamasında bulunacaktı. Hâlbuki mektupların yazıldığı dönemde her iki bilim insanı arasında herhangi bir şüphe ortamı yoktu (Antognazza, 2020, s. 146). Ancak

nin kalkülüse doğru ilerlediğini görebiliyordu. Konu hakkında daha fazla bilgi sahibi olmak isteyen Leibniz, 1676 yılının Ekim ayı içerisinde Londra'ya ikinci bir ziyaret gerçekleştirdi. Bu kez Collins'e kalkülüs üzerine yürüttüğü kendi çalışmalarını gösterip ondan Newton'un notlarını aldı. Leibniz, Harz bölgesindeki madenler üzerine yaptığı yorucu çalışmalar ve diplomatik görevleri nedeniyle bir süre ara verdiği kalkülüs çalışmalarını 1684 yılında yayımladı. Ancak eserinde Newton'dan hiç bahsetmedi. Leibniz bu eserinde kalkülüsün teğetleri bulma yöntemine *calculus differentialis* (diferansiyel kalkülüs), alanları bulma yöntemine ise *calculus summatorius* (integral kalkülüs) adını verdi. Bu ikisi arasındaki ters ilişkiyi ilk fark eden kişi de Leibniz oldu. Bu eserinde dy/dx , $f(x)$ ve $\int f(x)dx$ gibi notasyonları da geliştirdi. Amacı -Descartes'in açtığı yolda- sembollerin kullanımını sayesinde düşüncenin hesaba indirgenmesini sağlamaktı. Newton cephesinde ise Leibniz'e yazdığı iki mektup ve basılmaması koşuluyla Collins'e verdiği notları dışında henüz yayımlanmış bir eser yoktu. Daha ilginç olan husus ise Newton'un 1687'de yayımlanan *Principia* isimli eserinde fluksiyonlar yöntemini kullanmamış olmasıdır. Newton bu tekniği 1660'ların ortalarında geliştirip, 1670'lerde olgunlaştırmış ise *Principia*'da niçin geleneksel geometrik yöntemi kullanmıştı? Kimilerine göre bu onun tercihiydi. Newton'a göre geometrik yöntem kadim bilginlerin yöntemiydi ve daha zarifti (Westfall, 2018, s. 747). Belki de Newton'un kalkülüsü henüz böyle bir eserde kullanılacak kadar olgunlaşmamıştı. De Gandt'a göre Newton, zaten fizikte devrimci fikirler içeren bu eserin bir de matematik dilinden dolayı anlaşılabilir hâle gelmesinden korkmuştu (Cropper, 2005, s. 47). Ancak *Principia* buna rağmen yine de okunması ve anlaşılması güç bir eser olarak anılmaktan kurtulamadı. Tâ ki sonraki takipçileri tarafından cebir ve kalkülüsün bileşimi temelinde daha anlaşılır bir dille yeniden yayımlanana kadar. Newton notasyonunda zaman içindeki değişim hızları değişkenler üzerine konulan bir nokta ile temsil ediliyordu (\dot{v} gibi). İntegrasyon ise değişken üzerine çizilen bir çizgi ile gösteriliyordu (\bar{x} gibi).

Leibniz'in kalkülüsü yayımlanır yayımlanmaz Avrupa'da büyük bir ses getirdi. Birçok matematikçi yeni bilimi kullanarak o güne dek çözülemeden kalmış birçok problemi çözmeye birbiriyle yarışmaya başladılar. Matematik alanına büyük bir heyecan getiren yeni yöntem kolay notasyonu ile geniş bir uygulama alanı buldu. Kimse Newton'un fluksiyonlarından bahsetmiyordu. Bu durum Ada'da huzursuzluğa neden oldu. İngiliz matematikçi John Wallis (1616-1703), 1685 yılında yayımladığı *Algebra* isimli eserinde Newton'un fluksiyonlarını ilk kez tanıttı. Yine

daha sonra 1712'de Kraliyet Bilimler Akademisi tarafından hazırlanan raporda Newton'un ve Leibniz'in mektuplarına yer verilince zor durumda kalan Leibniz -Bernoulli'nin önerisiyle- mektupların değiştirilmiş olduğunu savunarak Newton'u suçlamayı tercih edecekti.

1692 yılında Newton'un yakın dostu olan ve İngiltere'de yaşayan İsviçreli matematikçi Nicolas Fatio de Duillier, Huygens'e gönderdiği mektupta Leibniz'in kalkülüs hesabı Newton'dan aşırıldığını iddia etti. Bu iddia, kalkülüs hesabın önceliği konusunda Newtoncular tarafından yöneltilen ilk ciddi suçlamaydı. Duillier daha sonra da 1699'da yayımladığı *Lineae Brevissimi* (En Çabuk Düşüş Hattı) isimli eserinde kalkülüsün icadında Newton'un Leibniz'den önce geldiğini yazacaktı. Leibniz'in kalkülüsünün yayılmasından endişe duyan İngiliz matematikçilerin ısrarına rağmen Newton bu konuda harekete geçmekte gönülsüzdü. Ancak bu tartışma konusu zaten o sıralarda araları iyi olmayan iki ulus arasında gurur meselesine dönüşmüştü bile. Newtoncuların genel kanısı, kalkülüsü ilk bulanın bir İngiliz olması gerektiği idi. Wallis, Leibniz'e dost gibi yaklaşarak ondan mektuplaşma yoluyla bazı bilgiler aldı. Ardından 1695'te yayımlanan *Opera Mathematica* isimli eserinde Newton'un 1676 tarihli mektuplarına atıflar yaparak, Leibniz'i Newton'dan öğrendiği kalkülüsün geliştirilmesinde öncelik taslamakla suçladı (Antognazza, 2020, s. 299). Leibniz ise 1700'de *Acta Eruditorum*'da yayımladığı bir makalede suçlamalara cevaben 1684'teki eserini öncelik kanıtı olarak sundu. Bu arada Kıta Avrupası'ndan Leibnizci bazı matematikçiler de tartışmaya katılacaktı. Leibniz'in birleştirme yöntemine "integral" ismini veren ünlü matematikçi Johann Bernoulli, sadece Leibniz'in kalkülüsü bulduğunu iddia etmekle kalmayacak, Newton'un Leibniz'in yöntemlerini çaldığını da söyleyecekti.¹³ Jacob ve Johann Bernoulli kardeşler ve Markiz de L'Hopital 1691-1697 yılları arasında Leibniz kalkülüsünü birçok problemin çözümünde başarıyla uyguladılar (Antognazza, 2020, s. 297-298). Ardından Fransa'da Leibniz kalkülüsüne dair bir takım yanlış anlamalar içeren eleştiri yazıları çıkmaya başladı. Leibniz'in Fransız dostlarından Pierre Varignon hem bu saldırılara cevap verdi hem de Leibniz'i daha detaylı bir açıklama yapması için bilgilendirdi. *Journal des Sçavans* dergisinde 1702 yılında yayımlanan makalesinde kalkülüs hesabında kullandığı sonsuz küçüklerin "gerçek şeyler olmayıp akıl yürütme sürecini kısaltan ve ortak analizde hayali kökler denilen şeylere benzer ideal kavramlar" olarak ele alınması gerektiğini açıkladı. Öte yandan İngiliz matematikçi George Cheyne'nin Newton kalkülüsünü savunurken hatalarla dolu bir makale yayımlaması Leibnizciler tarafından alay konusu edilince, uzun zamandır konuya doğrudan dâhil olmayan Newton artık kendi açıklamasını yapmanın zamanının geldiğine karar verdi. Zira İngiltere'deki en büyük hasmı Robert Hooke'un ölümünden (1703) sonra Kraliyet Bilimler Akademisi başkanlığına seçilmesiyle birlikte artık kalkülüs tartışmasına daha fazla zaman ayırabilirdi. 18. yüzyılın ilk

13 Johann Bernoulli, Newton ile Huygens arasındaki kütleçekim polemigi konusundaki meşhur tartışmada da girdapları savunarak Newton'a karşı bir duruş sergilemiştir. Ancak İsviçre'nin bu meşhur matematik hanedanlığı içerisindeki öncelik kavgaları kendi başına ayrı bir çalışmayı hak eder büyüklüktedir.

yıllarında (1704) yayımlayacağı *Optics*'in ilk baskısına, kendi kalkülüs yöntemini tanıtan iki adet matematik bölümü eklemeyi de ihmâl etmeyecekti. 1705 yılında Leibniz'in verdiği saldırgan cevap, Westfall'ın deyimıyla (2018, 700) “*İlahi lütfun bile haklı göremeyeceği*” bir günahı ve 1711'de Newton'un Leibniz'i düşmanları arasında saymasına yol açtı (Antognazza, 2020, s. 362-363). Hooke'tan sonra sıra nihayet Leibniz'e gelmişti.¹⁴ Newton'un bir başka tilmizi John Keill -muhtemelen planlı ve muvazaalı bir hareketle- Leibniz'i aşırı maculikle suçlayarak ikisinin de üyesi olduğu Kraliyet Bilimler Akademisini göreve çağırdı. Başkan Newton'du ve hemen konuyu araştırmak üzere bir komisyon kurdu. Komisyon üyelerinin kimler olduğu kamuoyuna açıklanmadı. Çok sonraları bu kişilerin matematikçi bile olmadığı anlaşıldı (Kalaycıoğlu, 2017). Newton bu bilimsel soruşturmada hem şikâyetçi hem mağdur hem savcı hem hâkim rolündeydi. 1711 yılının sonlarında savunması istenen Leibniz, Kraliyet Bilimler Akademisi sekreteri Solane'ye yolladığı mektupta, Newton'un kalkülüsü bağımsız olarak keşfettiğini kabul edebileceğini, ancak aynı hakka kendisinin de sahip olduğunun teslim edilmesi gerektiğini vurguladı. Zira 1675'te geliştirdiği kalkülüsü yayımlamakta acele etmeyip dokuz sene beklediğini, ancak bu arada Newton'un bu konuda hiçbir eser vermediğini hatta bu konuyu tartışmaya bile açmadığını iddia etti (Antognazza, 2020, s. 404). Leibniz ayrıca *Principia*'nın ilk baskısında fluksiyonların kullanılmadığını da hatırlatarak Newton'u zora soktu (Westfall, 2018, 747). Newton bu arada yeniden yayımlanacak olan *Principia*'nın ikinci basımında (1713) kendi kalkülüsünü kullanmayı da ihmâl etmedi (Whiteside, 1970, s. 116-118). Komisyon çalışmalarını tamamlayarak raporu hazırladı. Bugün *Commercium Epistolicum* (1712) olarak bilinen rapor, hiç de şaşırtıcı olmayan bir biçimde kalkülüs hesabın mucidi olma onurunu Newton'a veriyor, Leibniz'i ise onun fikirlerini çalmakla itham ediyordu (Newton, 1998, s. 43). Rapor yine de Leibniz'e kalkülüs sembollerini üretme konusunda bir öncelik hakkı vererek konuyu noktalamayı umuyordu. Ancak öyle olmadı. Aksine çatışma daha da hararetlendi. İki ismi bir araya getirme teşebbüsleri de sonuçsuz kaldı (Westfall, 2018, s. 752). İçlerinde Bernoulli, Varignon hatta Christian Wolff'un da yer aldığı Leibnizciler –daha sonra Newton'un *Charta Volans* (Uçan Kağıt) adını vereceği- tek sayfalık bir ilan vererek Leibniz'in hakkını savunmaya çalıştılar (Antognazza, 2020, s. 412-414, 433-434). Newtoncu ve Leibnizci kampın kalkülüs hesabın önceliği hakkında kapışması bundan sonra bir yarım asır

14 Bu arada, enteresan bir şekilde Hooke ile Leibniz arasında da bir polemik vuku bulmuştu. 1673 yılında Leibniz, kendisini Kraliyet Bilimler Akademisinin üyesi yapacak olan *besap makinesini* Londra'da Cemiyet önünde tanıtmıştı. Bildiğimiz kadarıyla Hooke o anda herhangi bir değerlendirmede bulunmadı. Ancak Hooke -Leibniz'in gyabında- makineyi fazla karmaşık bulduğunu ve bunun daha iyisini yapabileceğini iddia etti. Bu sözleri daha sonra Leibniz'in kulağına gittiğinde Leibniz, Oldenburg'a bir mektup yazarak Hooke'u bilimsel nezaket kurallarına uymaya davet etti (Meli, 1993, s. 4).

daha sürecek (Hall, 1980). Leibniz, Hannover'de 14 Kasım 1716 yılında son derece kırgın ve üzgün olarak hayata veda etti.¹⁵ Bilimsel Devrim Çağı'nın bir başka büyük ismi daha Newton'un gücüne ve şöhretine yenik düşmüştü.

Sonuç

Bilimsel keşif ve icatlar bilimin sınırlarında yapılır ve birdenbire ortaya çıkmazlar. Bu bakımdan bilimsel araştırma sürecinde atılan her yeni adım geçmiş çalışmaların süreği niteliğindedir. Aslında bilim ve teknoloji tarihindeki bu süreklilik bilimsel devrimlerin ortaya çıkışında bile geçerlidir.¹⁶ Modern bilimin öncüleri de kendi eserleriyle antik düşünürler arasında ilişki kurmaktan çekinmemişlerdir. Çünkü 1500 yıllık bir fasiladan sonra bile bilimsel sürekliliğin düşüncede kendisini hissettirdiğini çok net bir biçimde hissedebiliyorlardı. Örneğin Bilimsel Devrim Çağı'nın öncüsü Kopernik, antik bilgin Aristarkhos'un güneş merkezli modelinin farkındaydı (Cushing, 2003, s. 91). Benzer şekilde Kepler de 1620 tarihinde yayınladığı gezegensel hareketi betimleyen *Epitomes Astronomiae Copernicanae* (Kopernik Gökbiliminin Kısa Özeti) isimli kitabını "Aristoteles'in *Gökler Üzerine* kitabına bir ek olarak hizmet etmesi amacıyla" yazdığını ifade etmekteydi (Newton, 1998, s. 14). Kepler'in gök mekaniğinin temel ilkelerini ortaya koyarken yaptığı gibi Galileo da yer mekaniği üzerine çalışırken Aristotelesçi fizikten hareket etmekteydi. Bununla birlikte 17. yüzyılın ilk yarısına damgasını vuran mekanikçi felsefenin ikame edilmesinde en büyük katkı hiç şüphesiz Descartes'e aitti. Descartes gerek Aristotelesçi Orta Çağ'dan gerekse de Platoncu Rönesans natüralizminden kalan tüm problemleri -ruhun (tinin) herhangi bir rol oynamadığı- mekanik problemler olarak görmekte ısrar etti. 17. yüzyılın ikinci yarısında artık gök cisimlerinin hareketinden ışığın yapısına kadar birçok problem mekanik açıklama biçimleriyle cevaplanmaya çalışılmaktaydı. Bununla birlikte Newton hiç kuşkusuz bu geçiş döneminin ürünüydü ve diğer çağdaşları gibi onun zihni de Platoncu tortulardan tamamen arınmış değildi. Kuhncu terimlerle söylersek Newton, Kopernikçi devrimin *paradigması* içerisinde çalışan *olağan bilimciydi*. Öte yandan Avrupa'da yaşanan büyük toplumsal ve ekonomik olaylar dönemin bilim anlayışını da kuvvetle etkilemekteydi. Otuz Yıl Savaşları, mezhep savaşları, yeni gelişen burjuva sınıfı ile

15 Her ne kadar Leibniz notasyonu tüm dünyada Newton'unkine nispetle daha geniş bir kullanım alanı bulmuş olsa da, *Commercium epistolicum* Leibniz'in canını çok yakmıştı. Kendini aşağılanmış ve açık bir biçimde haksızlığa uğramış olarak görüyordu. Çünkü bir kişinin parasını, malını veya mülkünü çalmakla o kişinin fikrini çalmak arasında gerçekte bir fark yoktur. Aslında çoğu durumda ikincisi daha çok acıtır. Zira hem maddî hem de manevî anlamda telafisi güç zararlar doğurur.

16 Thomas Kuhn, *Bilimsel Devrimlerin Yapısı* isimli anıtsal kitabında, bilimin ilerleyişinin devrimsel yapısını ortaya koyar. Bununla birlikte olağan bilimin bir krize girmeden önce aynı paradigma içerisinde üretilen bilimsel bilginin birikerek ilerlediğini ve bir süreklilik gösterdiğini de kabul eder (Kuhn, 1995).

aristokratlar arasında patlak veren sınıf savaşları kadar coğrafi keşiflerle ulaşılan yenedünyanın zenginliklerinin paylaşımında yaşanan rekabet ortamı da Avrupa'nın sosyoekonomik yapısını yeniden şekillendiriyordu. Bu süreçte bilim artık sadece bir bilme ve anlama ihtiyacının ürünü olarak değil aynı zamanda yeni şekillenen toplumsal yapının ihtiyaç duyduğu pratik bilgilerin üretilmesi için bir araç olarak da görülmeye başlıyordu. Dolayısıyla böyle bir dönemde büyük öncelik tartışmalarının yaşanması kaçınılmazdı.

Newton örneğinde yaşanan öncelik kavgalarını da bu bağlamda değerlendirmek gerekmektedir. Kuşkusuz Newton'un kafasını meşgul eden problemlerin hiçbirisi yeni değildi. Hepsi en azından 17. yüzyıl boyunca büyük bilginler tarafından hararetle tartışılan problemlerdi. Newton da kısa süre içinde bu büyük bilginler içinde yerini aldı. Tarafı olduğu ilk büyük bilimsel polemik kütleçekimin doğası hakkındaydı. Peki, bu konu üzerinde yürütülen bilimsel çalışmaların son elli yıl içerisindeki sürekliliği düşünüldüğünde kütleçekim kanununu keşfetmedeki öncelik hakkı kime aitti? Eğer bir fikir müteselsil olarak geriye götürülebiliyorsa özgünlük ve öncelik kavramlarını nasıl tanımlayabiliriz? Yoksa bilimsel düşünüşteki süreklilik ve devamlılık uğruna, yeniliği ve özgünlüğü ret mi edeceğiz? Nietzsche "Bütün başlangıç problemleri metafiziktir." derken gerçekten de haklı mıydı? Ahmet Arslan'ın da tespit ettiği gibi gerek bilim gerekse de felsefe tarihinde ortaya çıkan fikrî yenilikler tahmin ettiğimizden –belki de arzu ettiğimizden- daha azdır. Bununla birlikte o bir gerçektir (Arslan, 2009, s. 21). Aristarchus'un MÖ 3. yüzyıldaki güneş merkezli (heliosentrik) evren modeline dair fikirleri Kopernik sisteminin özgünlüğüne halel getirmediği gibi ya da Demokritos'un MÖ 5. yüzyıldaki atom modeli modern atom modellerinin özgünlüğünü ortadan kaldırmadığı gibi -bilim tarihindeki birçok düşüncenin izi geriye doğru sürülebilse bile- somut bir ilerlemeden gerçekten de bahsedebiliriz. Bizim örneğimizde bu ilerleme, kütleçekimin gezegenlerin eliptik hareketini mümkün kılan ters kare kuvvet kanununun, Newton tarafından matematiksel bir ispatla açık ve seçik hale getirilmesinde aranmalıdır. Bu yenidir ve gerçektir. Bu, somut bir yenilik ve ileriye doğru atılmış özgün bir adımdır. Kuşkusuz her yeni adımı hazırlayan ve mümkün kılan bir arka plan vardır. Bu noktada yeniliği ortaya koyanların öncelik iddiasında bulunmasında garipsenecek bir durum yoktur. İşte bilimsel keşif ve icatlardaki etik sorun da burada ortaya çıkmaktadır. Öncelik iddiasında bulunan kişinin öncellerin hakkını teslim etmek ve eserinde onların katkısını anmak gibi etik bir sorumluluğu vardır. Bu noktada Newton *Principia* isimli anıtsal eserinde Hooke başta olmak üzere diğer bilginlerin isimlerini anıp, onların konuyla ilgili katkılarına yer vermiş olsaydı kuşkusuz bu daha etik bir davranış olurdu. Hatta belki de kendilerinden sonra bile devam edecek olan öncelik kavgası hiç yaşanmazdı. Ancak bugün Newton'un

eleştiriye tahammülü olmayan bencil karakterinin buna izin vermediğine inanılmaktadır.

Benzer değerlendirmeler Newton ile Leibniz arasında vuku bulan kalkülüs hesabın geliştirilmesiyle ilgili öncelik kavgası için de geçerlidir. İzi Descartes'e hatta İlk Çağ bilginlerinden Archimedes'e kadar geri sürülebilen sonsuz küçükler hesabı uzun zamandır biliniyordu. Hatta Doğu ve İslam dünyasında matematik alanında yazılan birçok eserde başarılı bir şekilde kullanılmaktaydı (Greco, 2018, s. 71-98). Peki, 17. yüzyıldaki kalkülüs kavgasında yeni olan neydi? Kalkülüs aşında doğadaki olayların akışındaki sürekliliği matematik diliyle anlatma ihtiyacından doğmuştu. Ancak antik bilginlerin kullandığı geometrik anlatım biçiminin terk edilmeye başlandığı bir dönemde, birtakım semboller aracılığıyla düşüncenin matematiksel hesaba indirgenebilmesi için yeni bir notasyona ihtiyaç duyulmaktaydı. Newton bu ihtiyacı 1666 yılı içerisinde Descartes'ın *Analitik Geometri* isimli eserini okurken hissetmiş ve bu amaçla kendi kalkülüsünü geliştirmişti. Peki, öyleyse Newton bunu yayımlamak için neden kırk yıl beklemişti? Neden *Principia*'da bu matematiği kullanmamıştı? Bu konuda öncelik hakkının kendisinde olduğuna inanıyorsa, konuyu Kraliyet Cemiyetinin gündemine getirmek için neden 1712'ye kadar beklemişti? Leibniz Newton'u son yıllarda artan sosyal ve politik gücünü kullanarak kendi kalkülüsünün zayıflığını telafi etmeye çalışmakla suçluyordu. Gerçekten de Newton bu yıllarda gücünün zirvesindeydi. 1696'dan beri Kraliyet Darphanesinin müdürü ve 1703'ten beri de Kraliyet Bilimler Akademisinin başkanıydı. 1708'de Kraliçe Anne tarafından "Sir" unvanıyla ödüllendirilmişti ve bütün Avrupa'da tanınıyordu. Leibniz de saygı gören bir filozof ve matematikçiydi ancak yine de Newton'un şöhretiyle kıyaslandığında onun gölgesinde kalıyordu.

Newton araştırmacılarının ve biyografi yazarlarının genel kanaatine göre, Newton bencil, hoşgörüsüz ve eleştiriye tahammülü olmayan karakteri nedeniyle çalışmalarını yayımlamaktan hep kaçınmış bu nedenle de bilimsel keşiflerinde sürekli öncelik mücadelesi vermek durumunda kalmıştır. Newton kalkülüs üzerine çalışmalarını sürdürdüğü yıllarda (1666-1684 arasında) konuyla alakalı bir makale ya da bir kitap yayımlamış olsaydı -ya da Leibniz, 1684 tarihli eserinde Newton'un katkılarından bahsetmiş olsaydı- belki de bir anlaşmazlık çıkmayacaktı. En azından öncelik tartışması bu kadar düşük seviyelerde seyretmeyecek, bilimsel kamuoyunu da bu kadar yormayacaktı. Ancak ilki keşfini kucağında sıkı sıkıya tutup kimseye göstermezken, diğeri ilkinin katkılarını anmayarak keşfin tek sahibi olmakta diretti. Newton kalkülüsünü geliştirdiği yıllardan (1666) neredeyse kırk yıl sonra (1704) yayımladığı için daha önce Hooke'a karşı kullandığı argüman bu kez dönüp kendisini vuracaktı. Görünen o ki, Hooke öldükten sonra bile hayaleti Newton'un

üzerinde dolaşmaya bir süre daha devam edecekti.¹⁷

Peki, üç asırdır gündemden düşmeyen bu öncelik kavgasında gerçekte hangi taraf haklıydı? Bazı bilim tarihçileri tartışmanın farklı yöntemler hakkında olduğunu, benzerliklerine rağmen her iki yöntemin birbirinden tamamen farklı olduğunu, bu nedenle de bir öncelik tartışmasının anlamsız olduğunu iddia eder (Guicciardini, 2003, s. 25). Örneğin Fransız Remond de Monmort, 1718 yılında Brook Taylor'a yazdığı mektupta konuyu öncelikler bakımından tartışmanın yersiz olduğunu ancak kalkülüs hesabı gerçek anlamda geliştirenlerin Leibniz ve Bernoulli olduğunu söyler. Gerçekten de Leibniz kalkülüsü -daha tartışmanın dumanı tüterken- L'Hopital, Bernoulli Kardeşler ve Euler gibi Kıta matematikçilerinin katkılarıyla kısa süre içerisinde birçok problemin çözümünde başarıyla kullanılmaya başlamıştı (Westfall, 2018, s. 761). İngiltere'de Newton'un yöntemini kullanmada direten matematikçiler ise önemli bir ilerleme ortaya koyamadılar. Matematik çalışmalarında Ada ile Kıta arasındaki fark Leibnizciler lehine zamanla açılmaya başladı (Newton, 1998, s. 40). Aslında Varigno'nun ifadesiyle, keşfin yarattığı görkem o kadar büyüktü ki iki adama da fazlasıyla yeterdi. Fakat onu barışçıl bir şekilde paylaşmayı beceremediler (Westfall, 2018, s. 699). Konunun önceliği üzerinde kendileri kadar tartışmayı canlı tutan -kraldan kralcı- tilmizleri tarafından da sürdürülen tartışmalar yapıcı olmaktan çok yıkıcı bir süreç izledi. Karşılıklı suçlamalar ve iddialara cevap verme zorunluluğu maalesef her iki bilim insanının da psikolojisini bozarak dikkatlerinin dağılmasına ve zamanlarının çarçur edilmesine yol açtı.

Bununla birlikte yine de bu yöntemlerin birbirine dönüştürülebilir yöntemler olduğu düşüncesi daha ağır basmaktadır. Bu yüzden bugün artık kolaylık olması bakımından -iki tarafı da dışarıda bırakmayacak bir formül olarak- kalkülüsün her iki bilim insanı tarafından 17. yüzyılın ikinci yarısında birbirlerinden bağımsız olarak geliştirildiği görüşü yaygınlık kazanmıştır. Peki, gerçekten de kalkülüs gibi bir alan, birbirinden bağımsız iki kişi tarafından aynı zaman diliminde geliştirebilir mi? Yoksa bu yaklaşım, "topu taca atmak" ya da bu büyük tarihsel

17 Bilim tarihinde kurgulanan Newton karakteri ve bilimsel keşifleri üzerine yapılan tartışmalar aradan geçen üç asra rağmen hâlâ devam etmektedir. Bazıları Newton'un bir bilim idolü olarak gösterilmesinin altında politik ve ideolojik nedenler arar. Bu bakış açısına göre; simya ve teoloji üzerine tuttuğu notların miktarı mekanik ve matematik üzerine yazdıklarından daha fazla olan, ışığın yayılması gibi doğal fenomenleri açıklarken -her ne kadar sonradan vaz geçtiyse de- eter gibi boş varsayımlara başvuran, hatta sıkıştığı noktalarda bir açıklama aracı olarak Tanrı'ya sığınan, Kraliyet Bilimler Akademisi başkanlığını yürüttüğü yıllarda tarafı olduğu kalkülüs hesabının icadında öncelik hakkının kendinde olduğuna dair yanlı kararlar aldırın, fikirlerinin eleştirilmesine tahammül gösteremeyen usdışı bir kişilik olarak Newton'un Batı Akademizminin öncüsü olarak gösterilmesi açıkça Avrupa-merkezci hatta Anglo/Sakson-merkezci ideolojinin kurgularından biri olmalıdır. Buna göre Newton'un modern bilinçteki en büyük şansı, okunmadan kalmış olmasıdır (Newton, 1998, s. 5-58). Ayrıca 18. yüzyıl İngiltere'sinde bir tür ideoloji olarak tesis edilmeye çalışılan Newtonculuğa yönelik tepkiler konusunda bk. Tarburck, 2021, s. 123-133.

polemiğe kaçamak bir çözüm üretmekten başka bir şey değil mi? Bugünden geriye doğru baktığımızda, bu sorunun doğru cevabını bulmak bir yönüyle daha kolay bir yönüyle de daha zordur. Kolaydır; çünkü aradan geçen üç yüzyıl içerisinde yapılan bilim tarihi çalışmaları, yazılan biyografiler, derlenip toplanan materyaller -herhangi bir kampın içerisinde yer almayan ve objektif bir kanaate ulaşmak isteyen günümüz araştırmacısı için- bu konuda önemli kanıtlar oluşturmaktadır. Bununla birlikte bu konuda yapılacak bir değerlendirme anakronizme düşme riski taşıdığı için zordur da. Zira bu dönemde bilimsel dergiler yeni ortaya çıkmaya başlamıştı ve herhangi bir icat veya keşifle ilgili bilgileri yayımlayarak önceliği belirlemek için genel kabul görmüş mekanizma ise henüz oluşturulmamıştı. Hiç kuşkusuz bilimsel öncelik sorunu -günümüzde olduğu gibi- bilimsel heyecanın pik yaptığı 17. yüzyıl bilim adamları için de büyük önem taşıyordu. Ancak o dönemde bilim adamları bu amaçla, güvenli bir yere yerleştirilmiş mühürlü zarflar, anagramlar, diğer bilim adamlarıyla yazışmalar veya özel mesajlar gibi yöntemler kullanıyorlardı. Örneğin bir bilim insanı için, Fransız Bilimler Akademisinin kurucusu Marin Mersenne'ye veya Londra Kraliyet Derneği sekreteri Henry Oldenburg'a yazılan bir mektup, pratikte yayınlanmış bir makale statüsüne sahipti (Bağlantı 1). Öte yandan basım teknikleri ise çoğu durumda hızlı ve güvenli olmaktan uzaktı. Basılması için yayıncıya teslim edilmiş bir kitap yıllarca bekletilebiliyordu. Bu arada başka araştırmacılar hızlı davranıp mektuplar veya makaleler aracılığıyla keşfi ilk kez gündeme getirme şansı yakalayabiliyorlardı. Bununla birlikte dönemin rekabetçi bilimsel atmosferi dikkate alındığında çözüm bekleyen güncel problemlerin cevaplanması için ihtiyaç duyulan kalkülüs hesabın doğum vakti 17. yüzyılın ikinci yarısı itibarıyla çoktan gelmişti. Bu ihtiyacı birbirlerinin çalışmalarından haberdar olan iki büyük matematikçi dehanın aynı anda hissetmesi ve bu amaçla kendi notasyonlarını geliştirmiş olmaları da mümkündür.

Teşekkür

Makalenin hazırlanmasında emeği geçen Ali Pınar ve Ahmet Murat Yücel'e teşekkür ederim.

Kaynakça

- Antognazza, M. R. (2020). *Leibniz*. Çev. Orhan Düz. İstanbul: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.
- Arslan, A. (2009). *İlkçağ Felsefe Tarihi 1*. İstanbul: Bilgi Üniversitesi Yayınları.
- Bennett J. A. (1975). Hooke and Wren and the System of the World: Some Points Towards an Historical Account. *The British Journal for the History of Science*, 8 (1), 32-61.

- Bernal, M. (2016). *Kara Atena*. Çev. Özcan Buze. İstanbul: Kaynak Yayınları.
- Burkert, W. (2012). *Yunan Kültüründe Yakındoğu Etkileri*. Çev. Mehmet Fatih Yavuz. İstanbul: İthaki Yayınları.
- Chown, M. (2020). *Kütüphemin Yükselişi*. Çev. Murat Alev. İstanbul: Alfa Yayınları.
- Coşkun, C. (2021). Bilimsel Devrim Çağında Hermetik Metinlerin Rolü. *İdrak*, 1(1), 23-46.
- Cropper, W. (2005). *Büyük Fizikçiler*. Çev. Nurettin Elhüseyni. İstanbul: Oğlak Yayıncılık.
- Cushing, J. T. (2003). *Fizikte Felsefi Kavramlar 1*. Çev. Özgür Sarioğlu. İstanbul: Sabancı Üniversitesi Yayınları.
- Dubos, R. (1961). *The Dreams of Reason: Science and Utopias*. New York: Columbia Univ. Press.
- Farabi. (1999). *Mutluluğun Kazanılması*. Çev. Ahmet Arslan. Ankara: Vadi Yayınları.
- Granville, M. J. G. (2010). *Çalınmış Miras*. Çev. Murat Sürmen. İstanbul: Yarıncılık.
- Greco, P. (2018). *π'nin Taribi*. Çev. Timur Guda. İstanbul: Kırmızı Kedi Yayınevi.
- Guicciardini, N. (2003). *Reading the Principia: The Debate on Newton's Mathematical Methods for Natural Philosophy from 1687 to 1736*. New York: Cambridge University Press.
- Gutas, D. (2020). *Yunanca Düşünce Arapça Kültür*. Çev. Lütfü Şimşek. İstanbul: Kitap Yayınevi.
- Gürses, T, D. (2021). 18. Yüzyılda Newtonculuk Karşıtlığı: İskoçya Örneği. *Dört Öge*, 19, 123-133.
- Hall, A. R. (1980). *Philosophers at War: The Quarrel Between Newton and Leibniz*. New York: Cambridge University Press.
- Hessen, B. (2019). *Newton'ın Principia'sının Toplumsal ve İktisadi Kökleri*. Çev. Ümit Şenens. İstanbul: Yordam Kitap.
- Hobson, J. M. (2011). *Batı Biliminin Doğulu Kökenleri*. Çev. Esra Ermert. İstanbul: Yapı Kredi Yayınları.
- Kuhn, T. S. (1995). *Bilimsel Devrimlerin Yapısı*. Çev. Nilüfer Kuyuş. İstanbul: Alan Yayıncılık.
- Meli, D. B. (1993). *Equivalence and Priority: Newton versus Leibniz: Including Leibniz's Unpublished Manuscripts on the Principia*. Oxford: Clarendon Press.
- Newton, I. (1998). *Doğal Felsefenin Matematiksel İlkeleri*. Çev. Aziz Yardımlı. İstanbul: İdea Yayınevi.
- Newton, I. (2022). *Optik*. Çev. Evren İşbilen. İstanbul: Fihrist Kitap.
- Rovelli, C. (2018). *Gerçeklik Göründüğü Gibi Değildir*. Çev. Tolga Esmer. İstanbul: Can Yayınları.
- Sezgin, F. (2007). *İslam'da Bilim ve Teknik 1*. Çev. Abdurrahman Aliy. Ankara: Türkiye Bilimler Akademisi Yayınları.
- Snelders, H. A. M. (1989). Christiaan Huygens And Newton's Theory Of Gravitation. *Notes Rec. R. Soc. Lond*, London: The Royal Society Publishing, 43(2), 209-222.
- Starr, S. F. (2019). *Kayıp Aydınlanma*. Çev. Yusuf Selman İnanç. İstanbul: Kronik Kitap.

- Topdemir, H. G. (2007). *Işığın Öyküsü*. Ankara: Tübitak Popüler Bilim Kitapları.
- Usta, S. (2020). *Dünyayı Değiştiren Düşünürler 5*. İstanbul: Epsilon Yayınevi.
- Usta, S. (2022). *Şüphenin Tarihi*. İstanbul: Epsilon Yayınevi.
- Westfall, R. S. (2018). *Isaac Newton'ın Biyografisi*. Çev. Orhan Düz. İstanbul: Alfa Yayıncılık.
- Westfall, R. S. (1995). *Modern Bilimin Oluşumu*. Çev. İsmail Hakkı Duru. Ankara: Tübitak Popüler Bilim Kitapları.
- Whiteside, D. T. (1970). The mathematical principles underlying Newton's Principia Mathematica. *Journal for the History of Astronomy*, 1 (2), 116-138.
- Yıldırım, C. (1998). *Bilim Felsefesi*. İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Yıldız, İ. (2020). Fuat Sezgin'e Göre İslam Düşüncesi ve Batı Medeniyeti Üzerindeki Etkileri. *ÇKÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 11(1), 13-44.

Elektronik Kaynaklar

- Çağlar, S. (2015). "Kalkülüs'ü İlk Kim Buldu?". <https://www.matematiksel.org/kalkulusu-ilk-kim-buldu-newton-mu-yoksa-leibniz-mi/> (Erişim: 17.04.2023).
- Kalaycıoğlu, M. S. (2017). Ben buldum! <https://bilimteknik.tubitak.gov.tr/makale/ben-buldum> (Erişim: 17.04.2023).
- Ölçer, S. (2020). Newton-Hooke Çekişmesi ve Klasik Mekanik'in İcadı. <https://bilimvegelecek.com.tr/index.php/2020/02/01/newton-hooke-cekismesi-ve-klasik-mekanigin-icadi/> (Erişim:17.04.2023).