

BİLİM TARİHİ

EDİTÖR

Cengiz İskender ÖZKAN



© Copyright 2024

Bu kitabın, basım, yayın ve satış hakları Akademisyen Kitabevi A.Ş.'ye aittir. Anılan kuruluşun izni alınmadan kitabın tümü ya da bölümleri mekanik, elektronik, fotokopi, manyetik kağıt ve/veya başka yöntemlerle çoğaltılamaz, basılamaz, dağıtılamaz. Tablo, şekil ve grafikler izin alınmadan, ticari amaçlı kullanılamaz. Bu kitap T.C. Kültür Bakanlığı bandrolü ile satılmaktadır.

ISBN 978-625-375-056-5
Sayfa ve Kapak Tasarımı
Akademisyen Dizgi Ünitesi

Kitap Adı Bilim Tarihi
Yayıncı Sertifika No 47518

Editör Cengiz İskender ÖZKAN
ORCID iD: 0000-0002-1953-979X
Baskı ve Cilt Vadi Matbaacılık

Yayın Koordinatörü Yasin DİLMEN
Bisac Code HIS000000

DOI 10.37609/akya.3287

Kütüphane Kimlik Kartı
Bilim Tarihi / ed. Cengiz İskender Özkan.
Ankara : Akademisyen Yayınevi Kitabevi, 2024.
176 s. : şekil. ; 160x235 mm.
Kaynakça ve Dizin var.
ISBN 9786253750565
1. Tarih--Bilim.

GENEL DAĞITIM
Akademisyen Kitabevi A.Ş.

Halk Sokak 5 / A Yenışehir / Ankara
Tel: 0312 431 16 33
siparis@akademisyen.com

www.akademisyen.com

ÖNSÖZ

Bilimin tarihini yazmadan önce bilimlerin tarihlerini yazmaya katlanmamız gerek. Bilimlerin tarihleri, bir ırmağın kollarının o ırmak içerisinde eriyişi gibi bilimin tarihi içerisinde eriyecektir.

Alexandre Koyré

Bilim tarihinin kısa bir tarihi olarak okunabilecek bu kitap genel okuyucu kitlesi için yazılmıştır. Bilim felsefesinin önde gelen isimlerinden Imre Lakatos bilim tarihindeki olguları değerlendirebilmek için bilim felsefesini gerekli görürken, bilim felsefesinin temel problemleri üzerine yapılan tartışmaları anlayabilmenin önkoşulu olarak bilim tarihini tanımayı gerekli görür. Bu bağlamda bu eserin bilim felsefesi tartışmaları için bir hazırlık niteliğine de sahip olduğunu belirtmek gerekir. Fransız bilim tarihi geleneğinden Alexandre Koyré bilimin pratik bir etkinlik olmaktan çok bir theoria etkinliği olduğunu belirterek, sırf bu nedenle bilim tarihi yazımının, içselci tarih yazımı diyebileceğimiz bir anlayışı gerektirdiğine, başka bir deyişle bilimsel gelişmelerin arkasındaki düşünceleri dile getirmesi gerekliliğine işaret eder. Onun sözleriyle dile getirecek olursak “bize Newton’ı açıklayabilecek olan XVII. Yüzyıl İngilteresinin toplumsal yapısı değildir”. Bilim tarihçisi dışsal, toplumsal koşullardan çok bilimsel düşüncenin kendisine yönelmelidir. Bilimin pratik bir etkinlik olmaktan öte teorik bir etkinlik olduğu vurgusu bilimin belirli bir fayda uğruna değil, hakikat uğruna yapılması anlamına gelecektir. Nitekim bir çok bilimsel teori doğuş aşamasında toplumsal açıdan yararsız görülmüş bile olabilir ama bu bilimsel etkinliğin değerini azaltmaz, tarihte de azaltmamıştır. Çoğu zaman büyük bilimsel kafalar toplumsal inançlara rağmen bilimsel teorilerini geliştirmiş ve onları ortak sağduyuya karşı savunma cesaretini göstermişlerdir.

Bilim, insanın doğal olgular karşısında korkuyla karışık bir hayret duygusu duymasıyla, doğal olguları anlamak ve açıklamak çabasıyla başlamıştır. Bilim çağlar boyunca insanlığın doğayı, içinde yaşadığımız evreni ve elbette kendisini de anlamasının ve tanımmasının en başta gelen düşünsel yollarından birisi olarak kabul edilmiştir. Bilim tarihini öğrenmek tam da bu nedenle insanlığın düşünsel serüvenini öğrenmek, insanın kendisini tanımak çabası içine girmesi demektir. Bu eser böyle bir çabaya katkıda bulunmak üzere hazırlanmıştır. Eserin “Bilimsel Devrim Nedir?” başlığını taşıyan ilk bölümünde bilim tarihindeki büyük kavramsal dönüşümler olarak bilimsel devrimleri açıklamak amacıyla bilimsel devrim kavramını üç tarihsel vaka üzerinden incelemekteyim. Ömer Faik Anlı “Antik Yunan’da Doğa Felsefesi ve Fizik” başlığını taşıyan ikinci bölümde Antik Yunan’da doğa felsefesinin gelişimini ve bu dönemdeki düşünürlerin felsefi yaklaşımlarını incelemekte; “Ortaçağ Avrupa Coğrafyasında Doğa Felsefesi ve Fizik” başlığını taşıyan üçüncü bölümde ise Orta Çağ Avrupa’sında doğa felsefesi ve fizik çalışmalarının, modern bilimsel dev-

rime giden yolda önemli adımlar olduğunu ve bu dönemde yapılan çalışmaların niteliksel yaklaşımlardan niceliksel analizlere geçişin modern bilimsel düşüncenin doğuşuna giden yolda önemli aşamalar olduğunu ortaya koymaktadır. “İslam Bilim Tarihi’ne Kısa Bir Giriş” başlığını taşıyan dördüncü bölümde Tuncay Saygın 8. ve 15. Yüzyıllar arasında İslâm coğrafyasındaki bilimsel faaliyetleri ve bunların düşünsel arka planını ortaya koyarak İslâm coğrafyasında öne çıkan bilimsel keşifleri ve buluşları tarihsel bir gelişim hattı içinde ve İslâm coğrafyası düşünürlerinin bilimsel kavrayış şeklini yansıtacak şekilde ele almaktadır. “Rönesans’ta Bilim” başlığını taşıyan beşinci bölümde Ercan Salğar Batı Avrupa tarihinde 14. ve 16. Yüzyıllar arasında ortaya çıkan radikal yenilikleri ve değişimleri ele alarak bu değişim ve yeniliklerin yaklaşık iki bin yıl boyunca egemen olan Aristotelesçi bilim anlayışının dizgesel otoriterliğini nasıl ortadan kaldırdığını Kopernik devrimi gibi önemli tarihsel gelişmeler üzerinden göstermektedir. “17. ve 18. Yüzyılda Bilim” başlığını taşıyan altıncı bölümde Mehmet Ali Sarı, Kopernik’in başlattığı bilimsel devrimin 17. ve 18. Yüzyıllarda astronomi ve fizik alanlarında ortaya çıkan sonuçlarını ele almış, Brahe, Kepler ve Galileo gibi bilim insanlarının çalışmalarının ve Newton’ın mekanik doğa anlayışına getirdiği matematiksel yaklaşımın modern bilim devrimini nasıl başardığını ortaya koymuştur. Yedinci bölüm “Biyolojide Evrimsel Değişimin İzinde: Buffon’dan Darwin’e Evrim Kuramı ve Bilimsel Devrim” başlığını taşımaktadır. Bu bölümde Alper Bilgehan Yardımcı bir tür özel bilimler tarihi çalışması olarak Biyoloji biliminde 19. Yüzyılda ortaya çıkan değişimlerin izini sürerek önceki bölümlerde Astronomi ve Fizik alanında gerçekleşen devrimlerin tamamlayıcısı olacak bir devrimi, Biyoloji alanında ortaya çıkan Darwinci devrimi tarihsel arka planı üzerinden incelemiştir. Alper Bilgehan Yardımcı eserin son bölümünde ise “20. Yüzyılda Bilimsel Dönüşümün Temel Taşları: Görelilik Kuramı ve Kuantum Mekanikliği” başlığı altında 20. Yüzyılda teorik fizik alanında Albert Einstein’ın özel ve genel görelilik teorileri ile günümüzdeki etkileri devam eden kuantum mekaniği gibi gelişmelerin günümüz bilimi açısından bazı sonuçlarını tartışmaya açarak uzay-zaman kavramlarımızdaki ve Newton fiziğinin deterministik yapısındaki dönüşümleri incelemiştir.

Yukarıda verdiğimiz kısa özetten anlaşılacağı üzere bu eser bilimsel düşüncemizde ortaya çıkan değişimleri ele almış, tek tek özel bilimlerin tarihi olmaktan ziyade genel bir bilim tarihi çalışması olarak düşünülmüştür. Bu eser, okuyucuya insanlık tarihi boyunca bilimsel düşünce biçimimizde, doğayı ve evreni kavrayış biçimimizde ortaya çıkan dönüşümleri tanıtmak, bu dönüşümlerin nedenleri ile bu dönüşümlerin uzun ve kısa vadeli sonuçlarını ortaya koymak amacındadır. Bu eserin ortaya çıkmasında yazılarıyla katkıda bulunan değerli meslektaşlarım Ömer Faik Anlı’ya, Tuncay Saygın’a, Ercan Salğar’a, Mehmet Ali Sarı’ya ve Alper Bilgehan Yardımcı’ya; ayrıca basım ve yayım aşamasında emeği geçen herkese teşekkürlerimi sunarım.

Cengiz İskender ÖZKAN

AYDIN, 2024

İÇİNDEKİLER

BÖLÜM 1	Bilimsel Devrim Nedir?1 <i>Cengiz İskender ÖZKAN</i>
BÖLÜM 2	Antik Yunan'da Doğa Felsefesi ve Fizik23 <i>Ömer Faik ANLI</i>
BÖLÜM 3	Orta Çağ Avrupa Coğrafyasında Doğa Felsefesi ve Fizik.....41 <i>Ömer Faik ANLI</i>
BÖLÜM 4	İslâm Bilim Tarihi'ne Kısa Bir Giriş (8-15.Yüzyıl)55 <i>Tuncay SAYGIN</i>
BÖLÜM 5	Rönesans'ta Bilim.....85 <i>Ercan SALĞAR</i>
BÖLÜM 6	17. ve 18. Yüzyılda Bilim105 <i>Mehmet Ali SARI</i>
BÖLÜM 7	Biyolojide Evrimsel Değişimin İzinde: Buffon'dan Darwin'e Evrim Kuramı ve Bilimsel Devrim.....125 <i>Alper Bilgehan YARDIMCI</i>
BÖLÜM 8	20. Yüzyılda Bilimsel Dönüşümün Temel Taşları: Görelilik Kuramı ve Kuantum Mekaniği147 <i>Alper Bilgehan YARDIMCI</i>

YAZARLAR

Prof. Dr. Cengiz İskender ÖZKAN
Aydın Adnan Menderes Üniversitesi
Felsefe Bölümü

Doç.Dr. Ercan SALĞAR
Selçuk Üniversitesi, Edebiyat
Fakültesi, Felsefe Bölümü

Prof. Dr. Ömer Faik ANLI
Ankara Üniversitesi, Dil ve Tarih-
Coğrafya Fakültesi, Felsefe Bölümü

Prof.Dr. Mehmet Ali SARI
Pamukkale Üniversitesi, Felsefe
Bölümü

Prof.Dr. Tuncay SAYGIN
Aydın Adnan Menderes Üniversitesi,
İnsan ve Toplum Bilimleri Fakültesi,
Felsefe Bölümü

Doç.Dr. Alper Bilgehan YARDIMCI
Pamukkale Üniversitesi, Felsefe
Bölümü

BÖLÜM 1

BİLİMSEL DEVRİM NEDİR?

Cengiz İskender ÖZKAN¹

GİRİŞ

Bilim tarihi yazımı gerçek bilim tarihinin yeniden inşası anlamında özel olarak tek tek bilimlerin veya genel olarak bilimsel düşüncenin gelişimine yönelik bir çalışma olarak görülebilir. Bilim tarihinin özerk bir disiplin olarak kurulmasında öncülük eden George Sarton (1916) bilim tarihini, bir bitkinin ya da hayvanın gelişiminin incelenmesi gibi, bilimin de doğuşundan itibaren gelişiminin incelenmesi olarak ele almıştır (s. 321)². Sarton'a göre, “bilim tarihinin amacı, uygarlığın ilerlemesi yoluyla ortaya çıkan tüm entelektüel değişimleri ve tüm etkileri dikkate alarak bilimsel olguların ve fikirlerin doğuşunu ve gelişimini ortaya koymaktır” (Sarton, 1916: s. 333). Dolayısıyla Sarton'un bilim tarihine yaklaşımında bilimsel gelişmeyi 'devrimsel bir gelişme olarak değil evrimsel bir gelişme olarak ele aldığını görürüz. Sarton'un iddiasını aksine burada bilim tarihindeki büyük köklü değişimlerin – ya da gelişmelerin diyelim – aslında dünyayı kavrayışımıza yönelik devrimsel değişimler olduğunu ortaya koymak niyetindeyim. Bunu da bilim tarihindeki birkaç önemli devrimsel gelişme üzerinden ortaya koymayı amaçlıyorum. Yine de öncelikle bilim tarihi yazımı ve bilimin gerçek tarihi arasında bir ayırım yaparak başlamak gerekli görünüyor.

Hegelci terimlerle gerçek tarihi *res gestae* olarak ele alırsak bir disiplin olarak bilim tarihi gerçek tarihin bir anlatısı, yani *historia rerum gestarum* olur. Bu Latince terimlerden *res gestae* insanın başarılarına karşılık gelir ki, bilimsel düşünce söz konusu olduğunda bu 'insan başarıları', içinde yaşadığımız kozmosu açıklamak üzere inşa ettiğimiz bilimsel teoriler, keşifler ve icatlardan oluşan bilimsel başarılarımıza karşılık gelir. Diğer yandan *historia rerum gestarum* terimi insan başarılarının anlatısı olarak gerçek tarihin yeniden

¹ Prof. Dr., Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Felsefe Bölümü, cengiz.ozkan@adu.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-1953-979X

² Sarton bilimsel düşüncenin gelişimi için 'devrim' yerine 'evrim' terimini tercih eder ve “insanlığın entelektüel evriminin genel yasalarını, eğer böyle yasalar varsa, keşfetmeyi öneriyoruz. Bu çalışmalar zihnin mekanizmasını daha iyi anlamamıza da yardımcı olabilir. Ancak elbette bilimsel gelişimin apriori koşullarını belirleme gibi abartılmış fikirden vazgeçtik” der (Sarton, 1916: s. 354).

rolan içindeki yerini belirleme konusunda yeni bakış açıları sunarak bugünkü bilimimizin oluşumunda önemli devrimsel ilerlemeleri gerçekleştirmişlerdir.

KAYNAKLAR

- Acot, P. (2017). Bilim Tarihi. (Çev. Nermin Acar). Dost Kitabevi Yayınları.
- Agassi, J. (1973). Continuity and Discontinuity in the History of Science. *Journal of the History of Ideas*, 34(4), University of Pennsylvania Press, 609-626.
- Ariew, R. & Barker, P. (1992). Duhem and Continuity in the History of Science. *Revue Internationale de Philosophie: Pierre Duhem*. 46(3), 323-342.
- Aristoteles. (1997). Gökyüzü Üzerine. (Çev. Saffet Babür). Dost Kitabevi Yayınları.
- Bachelard, G. (2002). The Formation of the Scientific Mind. (Çev. Mary McAllester Jones). Clinnamen Press.
- Copernicus, N. (2010). Göksel Kürelerin Devinimleri Üzerine. (Çev. Cengiz Çevik). Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.
- Coupric, D. L., Hahn, R., & Naddaf, G. (2003). Anaximander in Context: New Studies in the Origins of Greek Philosophy. State University of New York Press.
- Feyerabend, P. (1989). Yönteme Hayır: Bir Anarşist Bilgi Kuramının Ana Hatları. (Çev. Ahmet İnam). Ara Yayıncılık.
- Galileo, G. (2019). İki Büyük Dünya Sistemi Hakkında Diyalog. (Çev. Reşit Aşçıoğlu). Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.
- Galileo, G. (2001). Dialogues Concerning Two New Sciences. (Çev. H. Crew & Alfonso de Salvo). Dover Publications.
- Galileo, G. (1960). On Motion and On Mechanics. (Çev. I. E. Drabkin and Stillman Drake). University of Wisconsin Press.
- Hall, A. R. (1965). "Galileo and the Science of Motion", *The British Journal for the History of Science*. 2(3), Cambridge University Press, 185-199.
- Koyré, A. (2000). Bilim Tarihi Yazıları, (Çev. Kurtuluş Dinçer). TÜBİTAK Yayınları.
- Koyré, A. (1973). The Astronomical Revolution: Copernicus — Kepler — Borelli. (Çev. R. E. W. Maddison). Cornell University Press.
- Koyré, A. (1957). From the Closed World to the Infinite Universe. The Johns Hopkins Press.
- Kuhn, T. S. (1996). The Structure of Scientific Revolutions. Chicago: The University of Chicago Press.
- Kuhn, T. S. (1995). The Copernican Revolution: Planetary Astronomy in the Development of Western Thought. Harvard University Press.
- Lakatos, I. (2014). Bilimsel Araştırma Programlarının Metodolojisi, (Çev. Duygu Uygun). Alfa Yayınları.
- Platon. (2012). Phaidon: Ruh Üzerine. (Çev. Nazile Kalaycı). Kabcacı Yayınları.
- Rovelli, C. (2014). Miletli Anaksimandros ya da Bilimsel Düşüncenin Doğuşu. (Çev. Atakan Altınörs). Bilge Kültür Sanat Yayınları.
- Rovelli, C. (2011). The First Scientist: Anaximander and His Legacy. (Çev. Marion Lignana Rosenberg). Westholme Publishing.
- Sarton, G. (1916). The History of Science. *The Monist* (July, 1916), 26(3), Oxford University Press, 321-365.
- Ünlü, H. (2017). Aristoteles'in Devinim Tanımı, *Kutadgubilig (Aristoteles Özel Sayısı)*, 34, Dergah Yayınları, 309-320.

BÖLÜM 2

ANTİK YUNAN'DA DOĞA FELSEFESİ VE FİZİK

Ömer Faik ANLI¹

BAŞLANGIÇ: DOĞA FELSEFESİ

Bugün kullanılan anlamları bağlamında felsefenin başlangıcı ile teorik bilimin başlangıcı aynı döneme ve isimlere tarihlendirilmekte ve kapsayıcı bir isimle, “doğa felsefesi” ile etiketlenmektedir. Esasında, meselenin ‘felsefe’ boyutunda, bugünle bir devamlılık ilişkisi içerisinde, felsefenin doğa felsefesiyle değil de Sokrates’le başlayıp başlamadığı bile sorulabilir. Zira, kökenlere bugün oturmuş ve genel kabul görmüş bir etiketle, “Presokratik” veya “Sokrates-Öncesi” adıyla anılan bir dönemle karşı karşıyayız. Yani, öyle bir dönem ki, adını, felsefe tarihi açısından kendinden sonraki bir isimden alıyor. Hemen belirtilmelidir ki, bu etiketleme (adlandırma), felsefenin tarihine ilişkin bir dönemselleştirme olarak 18. yüzyılda (1788) yapılmıştır. Diğer taraftan bu etiketin altına düşen doğa felsefesinin bazı temsilcileri (Anaksagoras, Parmenides, Demokritos gibi) aslında Sokrates’in çağdaşlarıdır. Bu nedenle, belki de bir adlandırmadan veya etiketlemeden önce düşünüş ve gerçekliğe yönelimde bir benzerlik ilişkisine odaklanmak gerekmektedir. Bununla birlikte, bugünün teorik bilim kavramsallaştırması ile doğa felsefesi arasında da paralel bir düşünüş ve gerçekliğe yönelim biçimi benzerliği olup olmadığı incelenmelidir.

M.Ö. 6. Yüzyılda İonia (İyonya) adı verilen bölgedeki *Polis*’lerde, özellikle Milet’te (Milétos), yapıtlarına *peri physeos* (Doğa Üzerine) karakteristik başlığını koyan ve öncelilerden farklılaşan birtakım düşünürler açığa çıkmıştır. Bu düşünürlerin, doğayı (yani gerçekliği) yine gerçekliğe ilişkin unsurlar üzerinden, akıl yoluyla ve mümkün olduğunca teorik boşlukları *deux ex machina*’ya başvurmaksızın teorize ederek açıklamaya (ya da betimlemeye) çalışmalarıyla farklılaştıkları görülmektedir. Buradaki dönüşüm, mitostan logosa geçiş olarak da adlandırılmaktadır. Yani mitolojik olandan, akılsal olana, akılla kavramaya geçiş söz konusudur: *Logon didonai* (λόγον δίδοναι), yani “bir logos vermek” şeye ilişkin tam bir betimlemedir ve bu betimleme aynı zamanda açıklayıcıdır.

¹ Prof. Dr., Ankara Üniversitesi, Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi, Felsefe Bölümü, oanli@ankara.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-5621-5145

KAYNAKLAR

- Aristoteles. (1996). *Metafizik* (2. Baskı), (Ahmet Arslan, Çev.). İzmir: Ege Üniversitesi Yayınları.
- Aristotle. (1995a). *The Complete Works of Aristotle* (Jonathan Barnes, Ed.). "On The Heavens". USA: Princeton University Press.
- Aristotle. (1995b). *The Complete Works of Aristotle* (Jonathan Barnes, Ed.). "Parts of Animals". USA: Princeton University Press.
- Aristotle. (1995c). *The Complete Works of Aristotle* (Jonathan Barnes, Ed.). "Physics". USA: Princeton University Press.
- Rovelli, Carlo. (2014). *Miletli Anaksimandros ya da Bilimsel Düşüncenin Doğuşu* (Atakan Altınörs, Çev.). İstanbul: Bilge Kültür Sanat.
- Thales. (2023). *Fragmanlar* (C. Cengiz Çevik, Çev.). İstanbul: Türkiye İş Bankası Yayınları.

BÖLÜM 3

ORTA ÇAĞ AVRUPA COĞRAFYASINDA DOĞA FELSEFESİ VE FİZİK

Ömer Faik ANLI¹

GİRİŞ: KARANLIK BİR ÇAĞ MI?

Orta Çağ düşünce tarihini yazmak ve hatta üzerine düşünmek dahi görelî olarak çok zordur. Geçmiş bir çağ üzerine düşünmek ve yazmak, ister istemez içerisinden düşünülen ve yazılan çağ ile biçimlenmiş bir zihnin ürünü olacağından daima bir karşılaştırma içerir ve bunun da ötesinde güncel kavram setleriyle örülmüş bir bakışı, o setlerin mevcut olmadığı bir geçmişe uygulama riski taşır. Bu risk, Rönesanstan bu yana hemen hiç tedavülden kalkmayan bir terimde somutlaşır: “Karanlık”. Orta Çağ’a “karanlık” diyen ifade genellikle Rönesans dönemi düşünürlerinden gelir. Bu terim, özellikle 14. yüzyıldan itibaren, Rönesans Hümanizmi’nin öncülerinden olan İtalyan tarihçi Francesco Petrarca tarafından kullanılmaya başlanmıştır. Petrarca, Antik Yunan ve Roma’nın klasik kültürünü yüceltirken, kendi döneminin öncesindeki Orta Çağ’ı kültürel ve entelektüel bir gerileme dönemi olarak görmüştür. Orta Çağ’ı irrasyonel düşünce ve skolastik felsefenin hüküm sürdüğü bir dönem olarak görmek ve ardıl dönemleri bilimin ve aklın yükselişi olarak tanımlamak çok yaygındır. Bu yaygınlığın nedeni, “Karanlık Orta Çağ” ifadesinin popüler kültürde geniş bir yankı bulmuş ve bu dönem hakkında pek çok yanlış anlamayı beslemiş olmasıdır.

Esasen dönemin temel niteliklerini belirleyen şeyler karmaşıklık, çeşitlenme ve çatışmadır. Tek tanrılı ve kurumsallaşan din merkezli tek tipleşme anlatısı, Orta Çağ içerisinde başta Hristiyan ve İslam Uygarlıkları arasındaki farklılaşmayı, yine bu iki uygarlığın kendilerinden önceki Antik Yunan mirası ile ilişkilenebilmesindeki farkları ve bir bütün olarak antropolojik batı olarak adlandırılabilir Akdeniz uygarlığı içerisindeki diğer farklılaşmaları görünmez kılmaktadır. “Bir çağda birden çok çağ yaşanır” ilkesi Orta Çağ için de geçerlidir ve ayrıca Orta Çağ modern dönemler için bir “ayna” işlevi görmektedir. Orta Çağ, sadece geçmişte kalan bir dönem değil hem öncesi hem de günümüz kültürel ve entelektüel dünyası için önemli bir referans noktasıdır.

¹ Prof. Dr., Ankara Üniversitesi, Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi, Felsefe Bölümü, oanli@ankara.edu.tr
ORCID iD: 0000-0002-5621-5145

SONUÇ

Sonuç olarak, Orta Çağ Avrupa'sındaki doğa felsefesi ve fizik çalışmaları, modern bilimsel devrime giden yolda önemli adımlar atıldığını göstermektedir. Bu dönemde yapılan çalışmalar, doğa olaylarının anlaşılmasında niteliksel yaklaşımlardan niceliksel analizlere geçişi hızlandırmış ve bilimsel düşüncenin temellerini atmıştır. Orta Çağ'ın karmaşıklık, çeşitlenme ve çatışma dolu atmosferi, bilimsel ilerlemeyi tetikleyen önemli bir unsur olmuş ve bu dönemdeki bilimsel çalışmalar, modern bilimin şekillenmesinde kritik bir rol oynamıştır.

Bu bağlamda, Orta Çağ'ın bilimsel mirası, günümüz bilim anlayışının kökenlerini anlamada ve bilimsel yöntemlerin tarihsel gelişimini değerlendirmede büyük önem taşımaktadır. Orta Çağ, sadece bir geçiş veya duraklama dönemi olarak değil, aynı zamanda bilimsel düşüncenin evriminde önemli bir aşama olarak kabul edilmelidir. Bu dönemin karmaşıklığı ve çeşitliliği, modern bilimin temelini oluşturan disiplinler arası etkileşimlerin ve teorik yeniliklerin kaynağı olmuştur.

Sonuç olarak, Orta Çağ Avrupa'sındaki doğa felsefesi ve fizik çalışmaları, modern bilimin doğuşunda kritik bir köprü işlevi görmüş ve bu dönemde atılan adımlar, modern bilimsel devrimin yapı taşlarını oluşturmuştur. Bu nedenle, Orta Çağ bilimsel mirası, bilim tarihinin önemli bir parçası olarak değerlendirilmeli ve bu dönemdeki çalışmaların modern bilime katkıları daha derinlemesine incelenmelidir.

KAYNAKLAR

- Başaran, V. (2014). Osmanlı fiziğinde ebheri ve Avrupa fiziğindeki gelişmeler. *Dört Öge*(5), 59-71.
- Crombie, A. C. (1961). Quantification in medieval physics. *Isis*, Vol. 52, No. 2 (Jun., 1961), 143-160.
- Grant, E. (1974). *A Source Book in Medieval Science*. Harvard: Harvard University Press.
- Grant E. (1984). *Orta Çağda Fizik Bilimleri* (Aykut Göker, Çev.). Ankara: Verso Yayınları.
- Gümüş, T. T. (2011) Avrupa'da kara ölüm ve dönem kronikleri. *Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Cilt 20, Sayı 1, 2011, Sayfa 139-164.
- Pedersen. O. (1993). *Early Physics and Astronomy: A Historical Introduction*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Ronan, C. A. (2005). *Bilim Tarihi -Dünya Kültürlerinde Bilimin Tarihi ve Gelişmesi-* (Ekmeleddin İhsanoğlu, Feza Günargun, Çev.) (4. Basım). Ankara: TÜBİTAK.
- Tekeli, S., Kahya, S, Dosay M., Demir, R. Topdemir, H. G., Unat, Y. Koç Aydın, A. (1999). *Bilim Tarihine Giriş*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

BÖLÜM 4

İSLÂM BİLİM TARİHİ'NE KISA BİR GİRİŞ (8-15.YÜZYIL)

Tuncay SAYGIN¹

GİRİŞ

İslâm bilim tarihi kavramsallaştırması, İslâm medeniyeti coğrafyasında ortaya çıkmış olan bilimsel faaliyetlerinin tümünün tarihini ifade etmek üzere kullanılmaktadır. Dolayısıyla bu yazının kapsamı İslâm coğrafyasındaki bilimsel faaliyetler ve bunların düşünsel arka planı olacaktır. Bahse konu hem tarihsel aralığın hem de coğrafyanın genişliği göz önünde bulundurulacak olursa İslâm bilim tarihinin tümünün burada ele alınmasının olanaksız olacağı açıkça görülür. Bu sebeple “İslâm bilim tarihi nedir?” ve “nasıl ele alınmalıdır?” üzerine bir değinmeyi takiben İslâm coğrafyasında öne çıkan bilimsel keşifler ve buluşlar tarihsel bir gelişim hattı içinde ve mümkün olabildiği nispette bilimsel kavrayış şeklini yansıtabilecek şekilde işlenecektir. Zira T. S. Kuhn’un *Bilimsel Devrimlerin Yapısı*’na yazdığı son-sözde dile getirdiği üzere “Bilimsel bilgi de tıpkı dil gibi, özünde ya bir topluluğun ortak malıdır yahut da bir hiçtir. Bunu anlamak için, bu bilgiyi yaratan ve kullanan çevrelerin kendilerine has özelliklerini öğrenmek zorundayız” (Kuhn, 2015: s. 320). Buna göre, İslâm bilim tarihini işlerken birincil olarak İslâm coğrafyasındaki bilimsel düşünüş modellerini ve bunun tarih boyu geçirdiği değişimi yansıtmayı hedefleyeceğimizi belirtebiliriz.

Ahmed Cebbar, İslâm bilim tarihi üzerine yürütülen çalışmalarda sıklıkla yapılan yanlışları açıkça ortaya koyan bir değerlendirme yapar ve dikkat edilmesi gerekenleri de dile getirir: “Burada, İslâm medeniyetinin tarihini incelerken yabancı bir olaymış, bir mucizeymiş ya da rastgele meydana gelen bir şeymiş gibi değil de, diğer medeniyetlerin de ele alındığı gibi, tarih metodolojisine göre değerlendirilmesinin gerektiği belirtilmelidir” (Cebbar, 2022: s. 30). Biz de burada bu metodoloji uyarınca İslâm bilim tarihinin, dünya bilim tarihi bağlamında nerede durduğunu göstermeye çalışacağız.

20. Yüzyılın başlarına kadar hem Felsefe Tarihi metinlerinde hem de Bilim Tarihi hakkındaki metinlerde İslâm bilim tarihine pek yer verilmediği görülür. Genellikle Batı pers-

¹ Prof.Dr., Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, İnsan ve Toplum Bilimleri Fakültesi, Felsefe Bölümü, tsaygin@adu.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-7854-8987

KAYNAKLAR

- Arslan T. Y. & Baga E. (2017). "Kereci." *İslâm Düşünce Atlası*. Ed. H. İ. Üçer. İstanbul: Konya Büyükşehir Belediyesi Kültür Yayınları. s.475-476.
- Aydın, Y. (2022). "Fârâbî ve Bağdat Meşşâi Okulu." *İslâm Felsefesi, Tarih ve Problemler*. Ed. M. Kaya. İstanbul: İSAM, 145-181
- Cebbar, A. (2022). *İslâm Bilim Tarihi*. Çev. L. F. Topaçoğlu. İstanbul: Küre Yayınları.
- Crombie, A. C. (2014). "Ortaçağ Bilim Geleneği Üzerine İbn Sinâ'nın Etkisi." Çev. M. T. Küyel. *İbn Sinâ Doğumunun Bininci Yılı Armağanı*. Ed. A. Sayılı. Ankara: TTK.
- Fârâbî (2008). *Kitabü'l-Burhân*. Çev. Ö. Türker & Ö. M. Alper. İstanbul: Klasik
- Fârâbî (2017). *Mantiğa Başlangıç Risaleleri*. Çev. H. A. Sarioğlu. Ankara: TÜBA
- Farabi (2022). *İlimlerin Sayımı*. Çev. A. Arslan, İstanbul: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, 2022.
- Fahri, M. (1992). *İslâm Felsefesi Tarihi*. Çev. K. Turhan. İstanbul: İklim
- Fazlıoğlu, İ. (1993). "Cebir," *TDV İslâm Ansiklopedisi*. <https://İslâmansiklopedisi.org.tr/cebiri> (22.09.2024).
- Fazlıoğlu, İ. (2012). "Hârizmî, Muhammed b. Mûsâ." *TDV İslâm Ansiklopedisi*, <https://İslâmansiklopedisi.org.tr/harizmi-muhammed-b-musa> (16.09.2024).
- Fazlıoğlu, İ. (2014). "Sâbit B. Kurre." *TDV İslâm Ansiklopedisi*, <https://İslâmansiklopedisi.org.tr/sabit-b-kurre> (22.09.2024).
- Fazlıoğlu, İ. (2017). "Bir Diriltme, Güncelleme ve Düzeltme Girişimi Olarak İslâm Medeniyetinde Matematik Bilimlerin Doğuşu." *İslâm Düşünce Atlası*. Ed. H. İ. Üçer. İstanbul: Konya Büyükşehir Belediyesi Kültür Yayınları. s.457-480.
- Fehd, T. (2020). "İlm-i Felek." *TDV İslâm Ansiklopedisi*. <https://İslâmansiklopedisi.org.tr/ilm-i-felek> (16.09.2024).
- Gökdoğan, M. D. (2022). "Kereci." *TDV İslâm Ansiklopedisi*, <https://İslâmansiklopedisi.org.tr/kereci> (22.09.2024).
- Görgün, T. (1999). "İbn Haldûn," *TDV İslâm Ansiklopedisi*, <https://İslâmansiklopedisi.org.tr/ibn-haldun#2> (27.09.2024).
- Gutas, D. (2003). *Yunanca Düşünce, Arapça Kültür; Bağdat'ta Yunanca-Arapça Çeviri Hareketi ve Erken Abbasi Toplumunu*. Çev. L. Şimşek. İstanbul: Kitap Yayınevi.
- Gutas, D. (2014). *İbn Sinâ'nın Mirası*. Der. ve çev. M. C. Kaya. İstanbul: Klasik.
- Güleryüz, A. (2011). "Ömer Hayyam'ın Eserlerine Bir Bakış" *İ.Ü. Şarkiyat Mecmuası Sayı 19* (2011-2) 51-62.
- İbnü'l-Heysem. (2002). İbnü'l-Heysem'in Işık Üzerine Makalesi. Ed. H. G. Topdemir. *Modern Optiğin Kurucusu İbnü'l-Heysem: Hayatı, Eserleri ve Teorileri*. Ankara: AYK Atatürk Kültür Merkezi. ss.154-168.
- Ifrah, G. (2016). *Rakamların Evrensel Tarihi II*. Çev. K. Dinçer. İstanbul: Alfa.
- İhvân-ı Safâ Risaleleri II* (2013). Ed. A. Kahraman. İstanbul: Ayrıntı Yayınları.
- Kaya, M. (2021). "Beytü'l-Hikme." *TDV İslâm Ansiklopedisi*. <https://İslâmansiklopedisi.org.tr/beytulhikme> (03.09.2024).
- Kaya, M. (2021). "Bitrûci." *TDV İslâm Ansiklopedisi*. <https://İslâmansiklopedisi.org.tr/bitrucu> (17.09.2024).
- Kaya, M. (2019). "Meşşâiyye." *TDV İslâm Ansiklopedisi*. <https://İslâmansiklopedisi.org.tr/messaiyye> (12.09.2024).
- Kaya, M. (2006). "Kindî ve Felsefi Risaleler." *Felsefi Risaleler*. İstanbul: Kitabevi Yayınları, s. 1-115.
- Kaya, M. (2007). "Râzî, Ebû Bekir." *TDV İslâm Ansiklopedisi*. <https://İslâmansiklopedisi.org.tr/razi-ebu-bekir> (26.09.2024).
- Keskinbora, K. (2023). "Ayrıntı yayımları baskısı için önsöz." *İbn Sina'nın Küçük Tıp Kanunu*. Ed. K. Keskinbora. İstanbul: Ayrıntı Yayınları.
- Koyré, A. (2004). *Bilim Tarihi Yazıları*. Çev. K. Dinçer. Ankara: TÜBİTAK.

- Kuhn, Thomas S. (2015). *Bilimsel Devrimlerin Yapısı*. Çev. N. Kuyaş. İstanbul: Kırmızı
- Küyel, Mübahat T. (2018). "Beyrûnî'nin İbn-i Sînâ'ya Sormuş Olduğu On Soru ve Almış Olduğu Karşılıklar." *İslâm Düşünürleri. (Hârezmî, İbn-i Sînâ, Beyrûnî, Gazâlî) Prof. Dr. Mübahat Türker-Küyel Makaleleri-III*. Ankara: Atatürk Kültür Merkezi Başkanlığı
- McGinnis, J. (2022). *İbn Sînâ*. Çev. B. Şaman. İstanbul: Klasik.
- Nasr, S. H. (1985). *İslâm Kozmoloji Öğretilerine Giriş*. Çev. N. Şişman. İstanbul: İnsan Yayınları.
- Nasr, S. H. (2006). *İslâm ve Bilim: İslâm Medeniyetinde Pozitif Bilimlerin Tarihi ve Esasları*. Çev. İ. Kutluer. İstanbul: İnsan Yayınları.
- Önal, M. (2018). "İbn Haldun'un Din Algısı ve Dini Hareketlere Yaklaşımı." *II. Uluslararası Sempozyum İdealden Gerçeğe Toplum, Siyaset ve Ekonomi. VII. İdealden Gerçeğe Toplum Siyaset ve Ekonomi. Sempozyum Bildirileri Kitabı*. Malatya: Bilsam, s. 147-157.
- Özel, A. (2012). "Tûsî, Şerefeddin." *TDV İslâm Ansiklopedisi*. <https://İslâmansiklopedisi.org.tr/tusi-serefeddin> (22.09.2024).
- Polatoğlu, S. (2017). "Beytü'l-Hikme." *İslâm Düşünce Atlası 1*. İstanbul: Konya Büyükşehir Belediyesi Kültür Yayınları. ss. 331.
- Ragep, F. J. (2022). *İslâmîc Astronomy and Copernicus*. Ankara: Turkish Academy of Sciences.
- Râşid R. (2003) "Matematik." *TDV İslâm Ansiklopedisi*. <https://İslâmansiklopedisi.org.tr/matematik> (18.09.2024).
- Reisman, David C. "Fârâbî ve Felsefe Müfredatı." *İslâm Felsefesine Giriş*. Ed. P. Adamson & R. C. Taylor. İstanbul: Küre Yayınları. ss.59-80.
- Sarton, G. (1962). *Introduction to the History of Science I. From Homer to Omar Khyyam*. Baltimore: Williams & Wilkins Company.
- Sayılı, A. (1991). *Mısırlılarda ve Mezopotamyalılarda Matematik, Astronomi ve Tıp*. Ankara: TTK.
- Sayılı, A. (2014a). "İbn Sînâda Işık, Görme ve Gökkuşağı." *İbn Sînâ Doğumunun Bininci Yılı Armağanı*. Ed. A. Sayılı. Ankara: TTK.
- Sayılı, A. (2014b). "İbn Sînâ ve Bin Yıllık Yaşantının Dile Getirdikleri." *İbn Sînâ Doğumunun Bininci Yılı Armağanı*. Ed. A. Sayılı. Ankara: TTK.
- Starr, S. F. (2020) *Kayıp Aydınlanma Arap Fetihlerinden Timur'a Orta Asya'nın Altın Çağı*. Çev. Y. S. İnanç. İstanbul: Kronik Kitap.
- Şirinov, A. (2012). "Tûsî, Nasîrüddin." *TDV İslâm Ansiklopedisi*. <https://İslâmansiklopedisi.org.tr/tusi-nasiruddin#1> (17.09.2024).
- Nasr, S. H. (2006). *İslâm ve Bilim: İslâm Medeniyetinde Pozitif Bilimlerin Tarihi ve Esasları*. Çev. İ. Kutluer. İstanbul: İnsan Yayınları.
- Sezgin, F. (2016). *Tanınmayan Büyük Çağ*. İstanbul: Timaş.
- Sezgin, F. (2023). *İslâm'da Bilim ve Teknik I*. Ankara: TÜBA
- Tümer, G. (2021) "Bîrûnî." *TDV İslâm Ansiklopedisi*. <https://İslâmansiklopedisi.org.tr/biruni> (15.09.2024).
- Topdemir, H. G. (2002). *Modern Optiğin Kurucusu İbnü'l-Heysem: Hayatı, Eserleri ve Teorileri*. Ankara: AYK Atatürk Kültür Merkezi.
- Topdemir, H. G. (2012b). "İslâm Dünyasında Astronomi". *Bilim Teknik Dergisi* 45 (532). 2012, ss. 90-93
- Topdemir, H.G. (2012a). "İslâm Dünyasında Matematik". *Bilim ve Teknik* 45 (531). 2012, ss. 79-81.
- Topdemir, H. G. (2015). *İbn Sina ve Bilim*. İstanbul: TDV.
- Unat, Y. (2013). "Zic." *TDV İslâm Ansiklopedisi*, <https://İslâmansiklopedisi.org.tr/zic> (16.09.2024).
- Unat, Y. (2007). "Ömer Hayyâm." *TDV İslâm Ansiklopedisi*. <https://İslâmansiklopedisi.org.tr/omer-hayyam#1> (24.09.2024).
- Unat, Y. (2008). "İslâm Dünyasında Astronomi Çalışmaları ve Batı'ya Etkileri." *Ortaçağ İslâm Dünyasında Bilim ve Teknik*. Ed. Y. Unat. Ankara: Lotus. ss. 181-198.
- Unat, Y. & Pattabanoğlu F. Z. (2022). "Aristoteles'in Evren Anlayışının İslâm Astronomları Tarafından Mekanik Olarak Yorumlanması ve Bu Yorumun Yol Açtığı Alternatif Modeller". *ERDEM*,

- Aralık 2022; Sayı: 83; 153-184.
- Üçer, İ. H. (2017). "Tercüme Hareketi ve Etkileşimler." *İslâm Düşünce Atlası*. Ed. H. İ. Üçer. İstanbul: Konya Büyükşehir Belediyesi Kültür Yayınları. s. 321-332.
- Wisnovsky, R. (2022). "İbn Sina ve İbn Sinâci Gelenek." *İslâm Felsefesine Giriş*. Ed. P. Adamson & R. C. Taylor. İstanbul: Küre Yayınları. ss. 103-149
- Yakıt, İ. (1984). "Darwinden Önce İslâm Düşünürlerinde Evrimle İlgili Fikirler." *Felsefe Arkivi*, sayı.24, ss.101-122.
- Yiğit, İ. (1995) "Emeviler", *TDV İslâm Ansiklopedisi*, <https://İslâmansiklopedisi.org.tr/emeviler#1> (31.08.2024).

BÖLÜM 5

RÖNESANS'TA BİLİM

Ercan SALĖAR¹

GİRİŞ

Rönesans (Renaissance) terimi, literatürde Batı Avrupa tarihinin belirli bir dönemini, yani Orta Çağ ile Yeniçağ arasındaki dönemi (14.yy-16.yy), adlandırmak için kullanılmasının yanı sıra, “yeniden doğuş” ve “yeniden canlanma” gibi anlamlara da karşılık gelmektedir. Bu yeniden canlanmayı, hümanistler tarafından dar anlamda, yani sadece Antik Yunan literatürünün kazanılmasına dayanan kültürel yeniden bir doğuş ile sınırlamak çok eksik ve yetersiz olmaktadır. Çünkü Rönesans tarihçisi Kristeller’in de belirttiği üzere, hümanist hareket entelektüel ilgileri bakımından sınırlıydı ve Rönesans’ı bütünüyle değiştirecek vizyona sahip değildi (Kristeller, 1984, ss. 557-560). Oysa Rönesans’taki gelişmelere genel olarak bakıldığında, bu süreçte siyasi, iktisadi, coğrafi, dini, bilimsel ve sanatsal olmak üzere birçok alanda radikal yenilik ve değişimlerin yaşandığı görülür. Nitekim J. Michelet ve J. Burckhart gibi seçkin tarihçiler, bu yenilikleri de içerecek şekilde Rönesans’ı genel hatlarıyla, “insan ve doğanın keşfedilmesi” olarak tanımlamışlardır (Burckhart, s. 317, Michelet, 1998, s. 18).

Bu noktada Rönesans’ta bilimsel alanda da çok önemli yenilik ve değişikliklerin ortaya çıktığı görülür. Her şeyden önce bu süreçte gerek coğrafi keşifler gerekse kozmoloji ve astronomi alanında ortaya çıkan yenilikler, yaklaşık iki bin yıl boyunca egemenliğini sürdüren Aristotelesçi bilim anlayışının, dizgesel otoriterliğini ortadan kaldırır. Elbette bu durum, Aristotelesçi bilim anlayışını tam olarak tarih sahnesinden silmez. Hatta aksine Grant gibi bazı tarihçilerin belirttiği üzere, Aristotelesçi bilim, Rönesans’ta farklı yorum ve revizyonlarla, bir şekilde yaşatılır. Kısacası Rönesans aydını, Aristotelesçi bilim anlayışını radikal bir şekilde eleştirse de onun tam olarak ortadan kaldıramaz. Çünkü dönem itibariyle Aristotelesçi bilimin karşısına konulacak dizgesel bir bilim anlayışı henüz yeni filizlenmişti ve olgunluğuna ancak 17. yüzyılda ulaşacaktı. Bu bakımdan Rönesans’ta ortaya çıkan bilimsel gelişmelerin modern bilimi hazırladığı açık bir olgudur. Dolayısıyla da

¹ Doç.Dr. Selçuk Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Felsefe Bölümü, ercan.salgar@selcuk.edu.tr
ORCID iD: 0000-0002-4452-6413

açıktır. Nitekim özellikle de 17. yüzyıl sürecinde söz konusu bilim adamlarının, gözlemsel bilgi temelinde deneysel yöntemi (experiment) geliştirdikleri ve bu çerçevede bilimsel olanın ancak ve ancak gözlem ve deneylerle gerekçelendirilmesi gerektiğini vurguladıkları bilinmektedir.

Özetlersek, Rönesans'ta bilimsellik açısından Kopernik devriminin görece önemli olduğu söylenebilir, fakat bundan daha önemli olanın yeni bir bilim anlayışının dayanağı olan ölçütün, yani gözlem ve deney unsurlarının meşruiyet kazanmasının çok daha önemli olduğu söylenebilir.

KAYNAKLAR

- Arslan, A. (2020). *İlkçağ Felsefe Tarihi, Cilt 5*. İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları.
- Bruno, G. (2004). *Küllerin Şöleni*. (Çev. Hüseyin Portakal). Cem Yayınevi.
- Burckhart, J. (2018). *İtalya'da Rönesans Kültürü*. (Çev. Bekir Sıtkı Baykal). Okuyan Yayınları.
- Burke, P. (2016). *Avrupa'da Rönesans*. (Çev. Uygur Abacı). Işık Yayınları.
- Cohen, B. (1985). *Revolution In Science*. Harvard University Press.
- Copernicus, N. (2020). *Göksel Kürelerin Devinimleri Üzerine*. (Çev. Cengiz Çevik). Türkiye İş Bankası Yayınları.
- Çörekçioğlu, H. (1997). *Rönesans'ta Büyü ve Bilim İlişkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Fernand, S. & Ohman, I. (2016). *Rönesans'ın Ruhunu*. (Çev. Çiğdem Zülfiyar vd.). Yeni Yüксеktepe Yayınları.
- Freely, J. (2014). *Galileo'dan Önce Orta Çağ Avrupa'sında Modern Bilimin Doğuşu*. (Çev. Muhtesim Güvenç). Kolektif Kitap.
- Grant, E. (1987). "Ways To Interpret The Terms Aristotelian and Aristotelianism In Medieval and Renaissance Natural Philosophy", *History of Science*, 25(4).
- Henry, J. (2008). *Bilim Devrimi ve Modern Bilimin Kökenleri*. (Çev. Selim Değirmenci). Küre Yayınları.
- Koyré, A. (2000). *Yeniçağ Biliminin Doğuşu*. (Çev. Kurtuluş Dinçer). Gündoğan Yayınları.
- Koyré, A. (1998). *Kapalı Dünyadan Sonsuz Evrene*. (Çev. Aziz Yardımlı). İdea Yayınları.
- Kristeller, O. P. (1984). *Studies In Renaissance Thought And Letters*. Edizioni di Storia e Letteratura Press.
- Liscia, A. D. (2023). "Johannes Kepler", *Stanford Encyclopedia of Philosophy*. Erişim tarihi: Mayıs 12, 2023. <https://plato.stanford.edu/entries/kepler/>.
- Michelet, J. (1998). *Rönesans*. (Çev. Kazım Berker). Çağdaş Matbaacılık ve Yayıncılık.
- Miller, Le C. (2024). "Cusanus Nicolaus [Nicolas of Cusa]", *Stanford Encyclopedia of Philosophy*. Erişim Tarihi: Mart 7, 2024, <https://plato.stanford.edu/entries/cusanus/>
- Nauert, G. C. (2011). *Avrupa'da Hümanizma ve Rönesans Kültürü*. (Çev. Bahar Tırnakçı). İş Bankası Yayınları.
- Randall, H. J. (1940). "The Development of Scientific Method In the School of Padua", *Journal of the History of Ideas*, 1(2).
- Renan, E. (2021). *İbn Rüşd ve İbn Rüşdcülük*. (Çev. Ayşe Meral). Albaraka Yayınları.
- Russell, B. (1981). *Din İle Bilim*. (Çev. Akşit Göktürk). Say Yayınları.
- Schmitt, B. C. (1973). "Towards A Reassessment of Renaissance Aristotelianism", *History of Science*, 11(3).
- Soldato, del E. (2019). "Natural Philosophy in Renaissance", *Stanford Encyclopedia of Philosophy*.

- Erişim tarihi: 14.08.2019, <https://plato.stanford.edu/entries/natphil-ren/>
- Kuhn, S. T. (2007). *Kopernik Devrimi*. (Çev. Halil Turan ve dğr.). İmge Yayınları.
- Unat, Y. (2013). *İlkçağlardan Günümüze Astronomi Tarihi*. Nobel Yayınları.
- Westfall, S. R. (1987). *Modern Bilimin Oluşumu*. (Çev. İsmail Hakkı Duru). Verso Yayınları.
- Wootton, D. (2019). *Bilimin İcadı*. (Çev. Nurettin Elhüseyni). Yapı Kredi Yayınları.

BÖLÜM 6

17. VE 18. YÜZYILDA BİLİM

Mehmet Ali SARI¹

GİRİŞ

Kopernik devriminin ortaya çıkışından itibaren gök bilim (astronomi), gök mekaniği ve yer mekaniği, özellikle 17. Yüzyıldan 18. Yüzyılın sonlarına değin geçen sürede en yüksek seviyesine ulaşmıştır. Kopernik'in başlattığı bilimsel devrim öyle hızlı yayılmıştır ki gök bilim yanında fizik alanında da çok büyük gelişme ve değişime neden olmuştur. Tüm bu gelişmelerdeyse matematik başat bir rol oynamıştır. Artık Aristotelesçi bakış açısının yavaş yavaş yıkılmasıyla beraber matematik ve sayılar doğayı anlamının temel aracı ve yöntemi olmuştur. Elde edilen tüm veriler sayısallaştırılarak nitel değerlendirmeler dışarıda tutulmaya başlanmıştır. Matematiğin bilimsel bir yöntem olarak kullanılmasının yanında bu dönemde aynı zamanda doğanın ve evrenin daha yakından ve daha iyi incelenmesi amacı doğrultusunda bilimsel araç ve gereçlerin üretiminde de büyük bir ivmelenme gerçekleşmiştir.

TYCHO BRAHE (1546-1601)

Hassas bir takım araç gereçlerin oluşturulmasında yeni bir dönemin gerçekte on altıncı yüzyılın ikinci yarısında Tycho Brahe'nin (1546-1601) astronomi çalışmalarıyla başladığını söylemek mümkündür (Ronan, 2005: s. 373). Tycho Brahe'nin Kopernik devriminden itibaren başlayan modern bilimin gelişim sürecindeki öne çıkan düşüncesi ve katkısıysa “Kesinlik” fikridir. Pek çok yorumcuya göre “kesinlik” fikri ile kastedilense, olguları gözlemlenmede kesinlik, ölçmede kesinlik, gözlemde kullanılan ölçme araçlarının üretiminde kesinliktir (Güzel, 2010: s. 52; Ronan, 2005: s. 373). Brahe'nin gözlem araçları ve verilerinde kesinlik fikrinin gelişim sürecinde ilk yaptığı gözlemlerden biri 17 Ağustos 1563'te Jüpiter ile Satürn gezegenlerinin kavuşmasıdır (Sencer, 1998: s. 36). Sonrasında bir gözlem aygıtı geliştirmek isteyen Brahe, Danimarka'da Hveen Adasında Uraninborg ve Stjerneborg adlı iki gözlem evi kurmuştur. Brahe'nin bu gözlem evleri aracılığıyla geliştirdiği

¹ Prof.Dr., Pamukkale Üniversitesi, Felsefe Bölümü, masari@pau.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-7523-3090

KAYNAKLAR

- Aşçıoğlu, R. (2004). *Galileo Bilimsel Devrim*, Cumhuriyet Kitapları.
- Bumin, T. (2005). *Tartışılan Modernlik: Descartes ve Spinoza*, Yapı Kredi Yayınları.
- Collingwood, R. G. (1999). *Doğa Tasarımı*, Çeviren: Kurtuluş Dinçer, Ayrıntı Yayınları.
- Cushing, J. (2003). *Fizikte Felsefi Kavramlar*, Çev: B. Özgür Sarioğlu, Sabancı Üniversitesi Yayınları.
- Gür, A. (2008). *Bilim Kavramında Tarihsel Dönüşüm: Aristoteles Geleneginden Modern Bilime*, Asa Yayınları.
- Güzel, C. (2010). *Bilim Felsefesi*, Kırmızı Yayınları.
- Koyré, A. (1994). *Yeni Çağ Biliminin Doğuşu*, Çeviren: Kurtuluş Dinçer, Gündoğan Yayınları.
- Koyré, A. (2006). *Bilim ve Devrim: Newton*, Çeviren: Nur Küçük, Salyangoz Yayınları.
- Lévy-Leblond, J. M. (1992). "Why does physics need mathematics?," Edna Ullman-Margalit (edt.), *Boston Studies in the Philosophy of Science*, c. 137.
- Losee, J. (2008). *Bilim Felsefesine Tarihsel Bir Giriş*, Çev: Elif Böke, Dost Kitapevi.
- Mason, S. H. (2001). *Bilimler Tarihi*, Çev: Umur Daybelge, Kültür Bakanlığı Yayınları.
- Ronan, C. A. (2003). *Bilim Tarihi, Dünya Kültürlerinde Bilimin Tarihi ve Gelişmesi*, Tübitak.
- Salgar, E. (2018). *Bilimsel Devrim, Modern Bilimin Oluşumu*, Nobel Yayın Dağıtım.
- Sarı, M. A. (2015). "Türkiyede Pozitivizm ve İlk Yansımaları", *Turkish Studies International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, Volume 10/14, Fall 2015, p. 635-656.
- Sol, A. (1996). "Matematik Tüm Bilimler İçin En Uygun Dil Midir?," *Felsefe Dünyası* 19.
- Topdemir, H. G. (1997). "Galileo ve Modern Mekanığın Doğuşu", *Felsefe Dünyası* 24.
- Unat, Y. (1999). *Bilim Tarihine Giriş*, Nobel Yayın Dağıtım.
- Unat, Y. (2001). *İlkçağlardan Günümüze Astronomi Tarihi*, Nobel Yayın Dağıtım.
- Wallace, W. A. (1992). "Galileo's Logic of Discovery and Proof", *Boston Studies in the Philosophy of Science*, c. 137.
- Westfall, R. S. (1995). *Modern Bilimin Oluşumu*, Çeviren: İsmail Hakkı Duru, Tübitak.

BÖLÜM 7

BİYOLOJİDE EVRİMSEL DEĞİŞİMİN İZİNDE: BUFFON'DAN DARWIN'E EVRİM KURAMI VE BİLİMSEL DEVRİM

Alper Bilgehan YARDIMCI ¹

GİRİŞ

Fizik disiplininde astronomiye yönelik sorular Johannes Kepler (1571-1630) ve Isaac Newton (1643-1727) gibi fizik alanında devrim yaratan düşüncelerin ortaya çıkmasına yol açmıştır. Kepler 'Yeni Astronomi' (*Astronomia Nova*), 'Dünya'nın Uyumu' (*Harmonice Mundi*) ve 'Kopernik Astronomisinin Özeti' (*Epitome Astronomiae Copernicanae*) adlı çalışmalarından hareketle ileri sürdüğü gezegensel hareket yasaları, Newton ise 1687 yılında yayımlanan 'Doğa Felsefesinin Matematiksel İlkeleri' (*Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*) isimli çalışmasında yer verdiği hareket yasaları ile fizik disiplininde Aristoteles fiziğinin terk edilerek yeni bir fizik anlayışının ortaya çıkmasına ve böylece fizik alanında bir devrimin meydana gelmesine sebep olmuşlardır. Fizik disiplininde gerçekleşen bu devrimin bir benzeri ise canlıların çalışılması ya da biyoloji disiplini söz konusu olduğunda 1800'lerden biraz daha geç bir zamana rastlamaktadır. Biyolojide gerçekleşen devrimsel düşünce doğal seçilim mekanizması ile canlılarda zaman içerisinde gerçekleşen değişim ve dönüşüm sürecini açıklayan Charles Darwin'in evrim kuramına yönelik görüşlerini ortaya koymasına tekabül etmektedir. Bu kapsamda çalışmada öncelikli olarak canlılarda meydana gelen değişim süreçlerine yönelik tespitleri ile Darwin'in görüşlerinin uygulanmasına katkıda bulunan Fransız Transformistler (Dönüşümcüler) olarak da bilinen Georges-Louis Leclerc (Comte de Buffon), Jean-Baptiste Lamarck ve George Cuvier'in görüşlerine yer verilmektedir. Ardından bu bilim insanlarının canlılardaki dönüşümsel ya da evrimsel değişime ilişkin argümanlarının Darwin'in evrim kuramını nasıl etkilediği ve bu etkilerin sonucunda biyoloji biliminde nasıl bir devrimin ortaya çıkmasına yardımcı oldukları aktarılmakta ve bu çerçevede Darwin'in on dokuzuncu yüzyılda biyoloji biliminde devrime yol açan tespitlerine ve evrim kuramının ayrıntılarına yer verilmektedir.

¹ Doç.Dr., Pamukkale Üniversitesi, Felsefe Bölümü, alperyardimci@pau.edu.tr,
ORCID iD: 0000-0002-3245-7203

SONUÇ

Darwin'in "Türlerin Kökeni" adlı eserinin yayınlanması ile öne sürdüğü ilkeler ve bir araya getirdiği bu kuramlar ile birlikte canlıların zamanla değiştiği ve bu değişimin doğal seçim yoluyla gerçekleştiği yönündeki evrim kuramı yaşadığı dönemde çoğu bilim insanı tarafından kabul görmüş ve başta evrimsel biyoloji olmak üzere biyoloji disiplinde devrimsel bir etki bırakmıştır. Darwin'in evrim kuramının biyoloji disiplinini kökünden değiştirdiği yönündeki düşünceler evrim kuramının bilim tarihi içerisinde herhangi bir örneğine rastlanmadan bir anda ortaya çıktığı yönünde bir izlenim vermektedir. Ancak bahsedildiği üzere Darwin'in kuramının temel unsurları onlarca yıldır bilinmektedir. Jeologlar ve paleontologlar, Dünya'nın ve üzerindeki yaşamın tahmin edilenden çok daha uzun süre var olduğunu, canlıların zaman içinde değiştiğini ve birçok türün yok olduğunu gösteren ikna edici kanıtlar ileri sürmüşlerdir. Nitekim Darwin, kariyerinin oldukça erken dönemlerinde Charles Lyell'in 'Jeolojinin İlkeleri' adlı eserini okuması sayesinde mücadele kavramının varlığından haberdardır (Bowler, 1976). Ayrıca Darwin "Türlerin Kökeni" adlı eserinin sonraki baskılarında türlerin değiştiği ve evrim geçirdiği düşüncesini kendisinden önce keşfeden kişilerden biri olarak da Georges-Louis Leclerc ya da Comte de Buffon'u göstermektedir. Darwin'i diğer bilim insanlarından ayıran ve evrim kuramı ile biyolojide gerçekleştirdiği devrimi belirleyen unsur türlerin ortak bir atadan evrim geçirdiğine yönelik tespiti ve elde ettiği verilerden ve gözlemediği canlılardan hareketle yaşamın nasıl evrimleşebileceğini doğal seçim gibi bir mekanizma ile temellendirmesinden gelmektedir (Bowler, 1989). Bu açıdan Darwin yalnızca ortak bir ata yoluyla evrimi kendi kuramı olarak görmez aynı zamanda doğal seçim yoluyla evrim kuramını da kendi kuramı olarak görmektedir (Mayr, 1991). Buna göre Darwin ortak ata ve doğal seçimi tek bir kuram olarak değerlendirmektedir. Darwin'i diğerlerinden ayıran devrimsel düşünce de bu yaklaşımı olmuştur.

KAYNAKLAR

- Ahad, M. A. (2011). Evolution without Lamarck's Theory and its Use in the Darwinian Theories of Evolution. *International Journal of Bio-resource and Stress Management*, 2(Sep, 3), 353-358.
- Archibald, J. D. (2018). *Charles Darwin: A Reference Guide to His Life and Works*. Rowman & Littlefield.
- Argot, C. (2008). Changing Views in Paleontology: the Story of a Giant (Megatherium, Xenarthra). In *Mammalian Evolutionary Morphology: A Tribute to Frederick S. Szalay* (pp. 37-50). Dordrecht: Springer Netherlands.
- Barlow, N. (1935). Charles Darwin and the Galapagos Islands. *Nature*, 136(3436), 391-391. <https://doi.org/10.1038/136391a0>
- Barr, J. (1985). Why the World Was Created in 4004 B.C.: Archbishop Ussher and Biblical Chronology. *Bulletin of the John Rylands Library*, 67(2), 575-608. <https://jstor.org/stable/community.28212244>

- Beddall, B. G. (1968). Wallace, Darwin, and the theory of natural selection. *Journal of the History of Biology*, 1(2), 261–323. <https://doi.org/10.1007/bf00351923>
- Bouchard, F. (2011). Darwinism without populations: a more inclusive understanding of the “Survival of the Fittest.” *Studies in History and Philosophy of Science Part C: Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences*, 42(1), 106–114.
- Bowler, P. J. (1976). Malthus, Darwin, and the Concept of Struggle. *Journal of the History of Ideas*, 37(4), 631. <https://doi.org/10.2307/2709028>
- Bowler, P. J. (1989). *Evolution: The History of an Idea*. University of California Press.
- Buffon, G. L. (1797). *Buffon's Natural History* (Vol. 4). London: Printed for the Proprietor.
- Burkhardt, R. W. (2011). Lamarck, Cuvier, and Darwin on Animal Behavior and Acquired Characters. In S. B. Gissis & E. Jablonka (Eds.), *Transformations of Lamarckism: From Subtle Fluids to Molecular Biology*.
- Burkhardt, R. W. (2013). Lamarck, Evolution, and the Inheritance of Acquired Characters. *Genetics*, 194(4), 793–805. <https://doi.org/10.1534/genetics.113.151852>
- Coleman, W. (1964). *Georges Cuvier, Zoologist: A Study in the History of Evolution Theory*. Harvard University Press.
- Comte de Buffon, G. L. L. (1791). *Natural History, General and Particular* (Vol. 4). A. Strahan.
- Comte de Buffon, G. L. L. (1830). *The Natural History of Quadrupeds* (Vol. 2). Thomas Nelson and Peter Brown.
- Cunningham, F. F. (1977). Lyell and Uniformitarianism. *Canadian Geographer/Le Géographe canadien*, 21(2), 164–174.
- Curtis, C., Millar, C. D., & Lambert, D. M. (2018). The Sacred Ibis debate: The first test of evolution. *PLOS Biology*, 16(9), e2005558. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.2005558>
- Cuvier, G. (1997). Memoir on the species of Elephants, both living and fossil [1796]. In M. J. S. Rudwick (Ed.), *Georges Cuvier, Fossil Bones, and Geological Catastrophes* (pp. 18–24). Chicago: The University of Chicago Press.
- Cuvier, G. (2007). Discourse on the Revolutionary Upheavals on the Surface of the Globe and on the Changes Which They Have Produced in the Animal Kingdom (1825). *Evolution and Creationism*, 17–21.
- Cuvier, G. (2018). *Essay on the Theory of the Earth*, 1813. Routledge.
- Darwin, C. (1839). *Narrative of the Surveying Voyages of His Majesty's Ships Adventure and Beagle between the Years 1826 and 1836, Describing Their Examination of the Southern Shores of South America, and the Beagle's Circumnavigation of the Globe*. *Journal and Remarks*. 1832–1836. Henry Colburn.
- Darwin, C. (1859). *On the Origin of Species by Means of Natural Selection, or the Preservation of Favoured Races in the Struggle for Life*. John Murray.
- David Van Reybrouck. (2012). *From Primitives to Primates*. Sidestone Press.
- Desmond, A., & Moore, J. (1991). *Darwin*. Michael Joseph, Penguin Group.
- Dugatkin, L. A. (2009). *Mr. Jefferson and the Giant Moose: Natural History in Early America*. University of Chicago Press.
- Dugatkin, L. A. (2019). Buffon, Jefferson and the theory of New World degeneracy. *Evolution: Education and Outreach*, 12(1), 15.
- Browne, E. J. (1995). *Charles Darwin: Voyaging*. Alfred A. Knopf.
- Egerton, F. N. (2007). A History of the Ecological Sciences, part 24: Buffon and Environmental Influences on Animals. *Bulletin of the Ecological Society of America*, 88(2), 146–159.
- Faria, F. (2013). Georges Cuvier et le Premier Paradigme de la Paléontologie. *Revue de Paléobiologie, Genève*, 32(2), 297–302.
- Gould, S. J. (2002). *The Structure of Evolutionary Theory*. Harvard University Press.
- Hall, B. K. (1999). *Evolutionary Developmental Biology* (2nd ed.). Springer.
- Hodge, M. J. S. (1971). Lamarck's science of living bodies. *The British Journal for the History of*

- Science*, 5(4), 323-352.
- Honeywill, R. (2008). *Lamarck's Evolution: Two Centuries of Genius and Jealousy*. Allen & Unwin.
- Humphreys, J. (1996). Lamarck and the General Theory of Evolution. *Journal of Biological Education*, 30(4), 295-303.
- Jurmain, R., Kilgore, L., Trevathan, W., & Ciochon, R. L. (2017). *Introduction to Physical Anthropology* (15th ed.). Cengage Learning.
- Lamarck, J. B. (1801). *Système des Animaux Sans Vertébrés*. Detreville.
- Lamarck, J. B. (1802). Discours d'Ouverture, Prononcé le 27 floréal An 10, au Muséum d'Histoire Naturelle. *Recherches sur l'organisation des corps vivants. Bulletin Scientifique de la France et de la Belgique*, 483-517.
- Lamarck, J. B. (1809). *Philosophie Zoologique, ou Exposition des Considérations Relatives à l'Histoire Naturelle des Animaux* (Vol. 2). Dentu.
- Lamarck, J. B. (1844). *Histoire Naturelle des Animaux Sans Vertébrés: Histoire des Mollusques* (Vol. 10). JB Baillière.
- Lamarck, J. B. (1914). *Zoological Philosophy* (H. S. R. Elliott, Trans.). Macmillan and Company.
- Larson, E. J. (2006). *Evolution: The Remarkable History of a Scientific Theory* (Vol. 17). Modern Library.
- Lefèvre, W. (2003). Inheritance of Acquired Characters in Lamarck's and Geoffroy Saint-Hilaire's Zoology. *A Cultural History of Heredity II: 18th and 19th Centuries*, 93.
- Lovejoy, A. (1960). *The Great Chain of Being: The Study of the History of an Idea*. Harper Row Publishers.
- Lyell, C. (1830). *Principles of Geology*. John Murray.
- Malthus, T. R. (1830). *A Summary View of the Principle of Population*. John Murray.
- Malthus, T. R. (1986). *An Essay on the Principle of Population* (1798). *The Works of Thomas Robert Malthus*, London, Pickering & Chatto Publishers, 1, 1-139.
- Mayr, E. (1972). Lamarck Revisited. *Journal of the History of Biology*, 5(1), 55-94. <http://www.jstor.org/stable/4330569>
- Mayr, E. (1991). *One Long Argument: Charles Darwin and the Genesis of Modern Evolutionary Thought* (Vol. 2). Harvard University Press.
- Mix, L. J. (2018). The Same and Different: Early Theories of Evolution. In *Life Concepts from Aristotle to Darwin*. Palgrave Macmillan.
- O'Connor, R. (1999). Mammoths and Maggots: Byron and the Geology of Cuvier. *Romanticism*, 5(1), 26-42. <https://doi.org/10.3366/rom.1999.5.1.26>
- Packard, A. S. (1901). *Lamarck, the Founder of Evolution: His Life and Work*. Longmans, Green, and Company.
- Roberts, J. (2024). *Every Living Thing: The Great and Deadly Race to Know All Life*. Random House.
- Roche, L. (2015). Picturing the Creation of the World: The Cosmogenic Illustrations of Buffon's Natural History of the Earth (1749-1785). *Journal of Illustration*, 2(1), 75-91. https://doi.org/10.1386/jill.2.1.75_1
- Roe, S. A. (2001). Radical nature in the Encyclopédie. In *Science, History and Social Activism: A Tribute to Everett Mendelsohn* (pp. 37-59). Springer Netherlands.
- Rudwick, M. J. (2008). *Georges Cuvier, Fossil Bones, and Geological Catastrophes: New Translations and Interpretations of the Primary Texts*. University of Chicago Press.
- Rudwick, M. J. (2019). *Bursting the Limits of Time: The Reconstruction of Geohistory in the Age of Revolution*. University of Chicago Press.
- Schraer, W. D., & Stoltze, H. J. (1999). *Biology: The Study of Life*. Prentice Hall.
- Scott, E. C. (2009). *Evolution vs. Creationism: An Introduction* (2nd ed.). Greenwood Publishing Group.
- Theunissen, B. (1986). The Relevance of Cuvier's lois Zoologiques for his Paleontological Work. *Annals of Science*, 43(6), 543-556.

- Tirard, S. (2018). An Early History from Buffon to Oparin. *Handbook of Astrobiology*. CRC Press: Boca Raton, FL.
- Turney, C. S. M., & Brown, H. (2007). Catastrophic early Holocene sea level rise, human migration and the Neolithic transition in Europe. *Quaternary Science Reviews*, 26(17-18), 2036–2041. <https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2007.07.003>
- Von Hofsten, N. (1936). From Cuvier to Darwin. *Isis*, 24(2), 361-366.
- Wohl, R. (1960). Buffon and His Project for a New Science. *Isis*, 51(2), 186–199. <https://doi.org/10.1086/348874>

BÖLÜM 8

20. YÜZYILDA BİLİMSEL DÖNÜŞÜMÜN TEMEL TAŞLARI: GÖRELİLİK KURAMI VE KUANTUM MEKANİĞİ

*Alper Bilgehan YARDIMCI*¹

GİRİŞ

Yirminci yüzyıl bilimde büyük değişim ve dönüşümlerin gerçekleştiği bir dönemdir. Bu yüzyıl içerisinde moleküler biyoloji, kuantum fiziği, genetik mühendisliği ve biyoteknoloji gibi çeşitli bilimlerin temellerinin atıldığı, bilimsel keşifler ve yenilikler neticesinde kuramların ve teknolojilerin hızla geliştiği ve bu gelişmelerin insanlık tarihini köklü bir şekilde etkilediği bir dönem olmuştur. Yirminci yüzyılda bilimsel ilerleme önceki dönemlerden çok daha hızlı bir oranda gerçekleşmiş ve toplumsal yaşam üzerindeki etkisinin daha derin olduğu gözlemlenmiştir. Bu nedenle yirminci yüzyıl genellikle icatların ve teknolojik gelişmelerin yüzyılı olarak adlandırılmaktadır çünkü bilimsel keşiflerin sayısı artmakla birlikte çok sayıda bilim insanı mevcut teknolojiyi daha etkin bir şekilde kullanarak çalıştıkları alanlarda kapsamlı sonuçlara ulaşmışlardır. Dolayısıyla bilim ve teknoloji bu süre zarfında geçmişte olduğundan çok daha yakın hale gelmiştir. Bununla birlikte, bilimin ilerlemesinin hızlı bir şekilde devam etmesi ve mevcut araştırmaların önemli bir kısmının tarihsel bir bakış açısıyla incelenemeyecek kadar yeni ve çok sayıda olması nedeniyle bu yüzyıldaki bütün bilimsel gelişmelerden ve disiplinlerden bahsetmek mümkün değildir. Bu sebeple yazının kapsamını daraltmak açısından yirminci yüzyılda bilimi ve teknolojiyi en çok etkileyen alan olan fizik bilimindeki önemli konulara değinmek bu dönemin ruhunu anlamak ve bilimin dönüşümüne yönelik bir kavrayışa sahip olmak açısından daha uygun görülmektedir. Bu bağlamda, çalışmada dünyamızın ve evreninin işleyişini anlama konusunda başvurduğumuz disiplinlerden biri olan fizik biliminde yirminci yüzyılda devrimsel bir düşünce olarak karşımıza çıkan Albert Einstein'ın özel ve genel görelilik kuramına yer verilmekle birlikte aynı zamanda günümüzde etkileri bilimsel ve teknolojik düzeyde devam eden kuantum mekaniğine yönelik genel bir perspektif sunulmaktadır.

¹ Doç.Dr., Pamukkale Üniversitesi, Felsefe Bölümü, alperyardimci@pau.edu.tr,
ORCID iD: 0000-0002-3245-7203

okuma oluşturmaktadır. Kuantum teorisinin nedensel uzay-zamanı ve geleneksel Newton biliminin deterministik yapısını görünüşte reddetmesi sonucunda Newton mekaniğı belirli ölçülerde yeniden formüle edilmek zorunda kalmıştır. Einstein'ın özel ve genel görelilik kuramı ve kuantum mekaniğinin başarısı geleneksel Newton paradigmasının tanımladığı şekilde bilimi uygulamanın eksikliklerini ortaya koymasında yatmaktadır. Newton bilimi artık evrenin işleyişini yöneten evrensel yasaları tam olarak açıklayamamaktadır. Bu nedenle Newton paradigmasının başlangıcından bu yana ilk kez, matematik bilimi ve deneysel bulgular, evreni açıklamanın bir aracı olmaktan ziyade, doğanın kapsamlı bir şekilde anlaşılmasının önünde bir engel olarak değerlendirilmektedir. Einstein'ın düşünceleri ve özellikle kuantum teorisi tarafından ortaya konulan bu durum yirminci yüzyıl bilim anlayışında devrimsel düşünceyi ve fizik bilimindeki devrimi gözler önüne sermektedir. Einstein fiziğinden farklı olarak kuantum teorisi, aslında bir devrimi tamamlamamış olsa da bir devrim için koşulların ortaya çıkmasına yardımcı olmuştur. Böylece fizik biliminin temel anlayışı değişmiş ve bu değişimler teknolojide büyük ilerlemelere ve yeniliklere zemin hazırlamıştır.

KAYNAKLAR

- Bacciagaluppi, G., & Valentini, A. (2009). *Quantum theory at the crossroads: Reconsidering the 1927 Solvay conference*. Cambridge University Press.
- Banet, L. (1966). Evolution of the Balmer series. *American Journal of Physics*, 34(6), 496-503. <https://doi.org/10.1119/1.1971853>
- Barbour, J. (2001). *The end of time: The next revolution in physics*. Oxford University Press.
- Bardon, A. (2024). *A brief history of the philosophy of time*. Oxford University Press.
- Bernstein, J. (2006). *Secrets of the Old One: Einstein, 1905*. Springer Science & Business Media.
- Bohr, N. (1913). I. On the constitution of atoms and molecules. *The London, Edinburgh, and Dublin Philosophical Magazine and Journal of Science*, 26(151), 1-25. <https://doi.org/10.1080/14786441308635557>
- Bohr, N. (1934). *Atomic theory and the description of nature*. CUP Archive.
- Burke, J. G. (Ed.). (2022). *The uses of science in the age of Newton* (Vol. 8). University of California Press.
- Cahill, R. T. (2005). The speed of light and the Einstein legacy: 1905-2005. *arXiv preprint physics/0501051*.
- Capelle, W. (2011). *Sokrates'ten önce felsefe* (3rd ed.; O. Özügül, Trans.). İstanbul: Pencere Yayınları.
- Cline, B. L. (1987). *Men who made a new physics: Physicists and the quantum theory*. University of Chicago Press.
- De Broglie, L. (1929). The wave nature of the electron. *Nobel Lecture*, 12, 244-256.
- Einstein, A. (1905a). Über einen die Erzeugung und Verwandlung des Lichtes betreffenden heuristischen Gesichtspunkt.
- Einstein, A. (1905b). Über die von der molekularkinetischen Theorie der Wärme geforderte Bewegung von in ruhenden Flüssigkeiten suspendierten Teilchen. *Annalen der Physik*, 4.
- Einstein, A. (1905c). Zur Elektrodynamik bewegter Körper. *Annalen der Physik*, 17(10), 891-921. <https://doi.org/10.1002/andp.19053231314>
- Einstein, A. (1905d). Ist die Trägheit eines Körpers von seinem Energieinhalt abhängig? *Annalen der*

- Physik*, 323, 639-641. <https://doi.org/10.1002/andp.19053231314>
- Einstein, A. (1952). *The principle of relativity*. Dover.
- Faye, J. (2019). Copenhagen interpretation of quantum mechanics. In E. N. Zalta (Ed.), *Stanford Encyclopedia of Philosophy*. Metaphysics Research Lab, Stanford University.
- Feynman, R. P., Leighton, R. B., Sands, M., & Hafner, E. M. (1965). *The Feynman lectures on physics; vol. I. American Journal of Physics*, 33(9), 750-752. <https://doi.org/10.1119/1.1972678>
- French, A. P., & Kennedy, P. J. (1985). *Niels Bohr: A centenary volume*. Cambridge MA & London: Harvard University Press.
- Ginoux, J. M. (2024). From luminiferous ether to the Earth's motion. In *Poincaré, Einstein and the discovery of special relativity: An end to the controversy* (pp. 9-13). Cham: Springer Nature Switzerland.
- Gordon, F. (2016). *Albert Einstein*. ABDO.
- Gottfried, K. (2018). *Quantum Mechanics: Fundamentals*. CRC Press.
- Gribbin, J. (2003). *Science: A History (1543-2001)*. Penguin Press.
- Griffiths, D. J. (2012). *Revolutions in twentieth-century physics*. Cambridge University Press.
- Guillemin, V. (2003). *The story of quantum mechanics*. Courier Corporation.
- Hartle, J. B. (2021). *Gravity: An introduction to Einstein's general relativity*. Cambridge University Press.
- Heilbron, J. L. (1981). Rutherford-Bohr atom. *American Journal of Physics*, 49(3), 223-231. <https://doi.org/10.1119/1.12243>
- Heisenberg, W. (1958). *Physics and philosophy*. New York: Prometheus Books.
- Hill, J. M., & Cox, B. J. (2012). Einstein's special relativity beyond the speed of light. *Proceedings of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 468(2148), 4174-4192. <https://doi.org/10.1098/rspa.2012.0336>
- Hoffman, B. (1947). *The strange story of the quantum*. New York: Harper and Brothers.
- Jaeger, G. (2014). What in the (quantum) world is macroscopic? *American Journal of Physics*, 82(9), 896-905. <https://doi.org/10.1119/1.4891218>
- Jefimenko, O. D. (1998). On the experimental proofs of relativistic length contraction and time dilation. *Zeitschrift für Naturforschung A*, 53(12), 977-982. <https://doi.org/10.1515/zna-1998-12-301>
- Kunstatler, G., & Das, S. (2022). Introduction to the quantum. In *A first course on symmetry, special relativity and quantum mechanics: The foundations of physics* (pp. 163-196). Cham: Springer International Publishing.
- Landsberg, P. T. (2014). *Thermodynamics and statistical mechanics*. Courier Corporation.
- Lieneman, D. (1986). The Heisenberg uncertainty principle. *The Science Teacher*, 53(4), 49. <http://www.jstor.org/stable/24140084>
- Michelson, A. A., & Morley, E. W. (1887). On the relative motion of the Earth and the luminiferous ether. *American Journal of Science*, 3(203), 333-345. <https://doi.org/10.2475/ajs.s3-34.203.333>
- Newton, I. (1999). *The Mathematical Principles of Natural Philosophy* (B. Cohen & A. Whitman, Trans.). University of California Press.
- Pais, A. (1991). *Niels Bohr's times: In physics, philosophy, and polity*. Oxford University Press.
- Rae, A. I. (2004). *Quantum physics: Illusion or reality?* Cambridge University Press.
- Rechenberg, H. (1982). *The historical development of quantum theory* (Vol. 1). Springer Science & Business Media.
- Ronan, C. A. (2003). *Bilim tarihi: Dünya kültürlerinde bilimin tarihi ve gelişmesi* (3rd ed.; E. İhsanoğlu & F. Günergun, Trans.). TÜBİTAK Yayınları.
- Rutherford, E. (2014). The structure of the atom. In *The collected papers of Lord Rutherford of Nelson* (pp. 445-455). Routledge.
- Sarı, M. A. (2010). Francis Bacon ve Galileo'nun bilim ve yöntem tasarımları. *Felsefe Dünyası*, 52, 208-229.

- Sarı, M. A. (2011). Birincil ve ikincil nitelikler üzerine Descartes, Locke ve Berkeley. *Yeditepe'de Felsefe*, 57, 150-189.
- Singh, R. (2008). Max Planck and the genesis of the energy quanta in historical context. *Current Science*, 95(6), 788-792. <http://www.jstor.org/stable/24102616>
- Stachel, J. (2002). *Einstein from 'B' to 'Z'*. Birkhäuser.
- Sweet, W. (1993). Uncertainty: The life and science of Werner Heisenberg. *Bulletin of the Atomic Scientists*, 49(7), 50-53. <https://doi.org/10.1080/00963402.1993.11459925>
- Whittaker, E. (1955). Albert Einstein, 1879-1955. *Biographical Memoirs of Fellows of the Royal Society*, 1, 37-67. <https://doi.org/10.1098/rsbm.1955.0005>
- Yardımcı, A. B. (2020). Düşünce deneylerinin tarihsel kökeni, kavramın ilk kullanımı ve Ernst Mach'ın düşünce deneyi. In E. Doğan (Ed.), *Current and historical debates in social sciences* (pp. 51-68). London.
- Yıldırım, C. (2016). *Bilim tarihi* (21st ed.). Remzi Kitabevi.