

BİLİM TARİHİ

CEMAL YILDIRIM

Bilim Tarihi



Remzi Kitabevi

BİLİM TARİHİ / Cemal Yıldırım

© Remzi Kitabevi, 2012

Her hakkı saklıdır.

Bu yapıtın aynen ya da özet olarak
hiçbir bölümü, telif hakkı sahibinin
yazılı izni alınmadan kullanılamaz.

ISBN 978-975-14-1724-4

BİRİNCİ BASIM BASIM: 1983

YİRMİNCİ BASIM: Ağustos 2016

Remzi Kitabevi A.Ş., Akmerkez E3-14, 34337 Etiler-İstanbul

Sertifika no: 10705

Tel (212) 282 2080 Faks (212) 282 2090

www.remzi.com.tr post@remzi.com.tr

Baskı ve cilt: Remzi Kitabevi A.Ş. basım tesisleri

100. Yıl Matbaacılar Sitesi, 196, Bağcılar-İstanbul

Sertifika no: 10648

*Tüm kořulların olumsuzluđuna
karşın, ilkokula başlamamı sağlayan
annemin anısına...*

Bilimsel bilgiyi küçük bir grubun tekeline bırakmak bir toplumun düşün gücünü zayıflatır, onu tinsel yoksulluğa sürükler.

Albert Einstein

Bilgi edinmede bilimsel yöntem dışında izlenecek başka bir yol yoktur; bilimin erişemediği bir şeyi bildiğimiz savı bir safsata olmaktan ileri geçmez.

Bertrand Russell

Bilim tarihi, cehalet ve hurafenin miskinliğine, ikiyüzlülük ve yalana, aldatma ve aldanmaya; kısaca, karanlığın tüm güçlerine karşı sürüp gelen, ama bir türlü bitmeyen, bir savaşımın öyküsüdür.

George Sarton

Birinci Basım İçin Önsöz

Bilimin son üç yüz yıldaki hızlı gelişmesi, uygarlık tarihinde belki de en önemli olaydır. Bilim bir yandan teknolojik uygulaması yoluyla yaşam koşullarını değiştirirken, öte yandan düşünmemizi biçimlemekte, dünya görüşümüzü etkilemektedir. Bilimle birlikte düşüncemizin daha rasyonel, olgulara daha saygılı bir nitelik kazandığı yadsınamaz. Geçmişin dokunulmaz sayılan pek çok yetkeleri, varsayım ve inançları bilimin getirdiği eleştirel yaklaşım ve bağımsız kafa disiplini karşısında ya sarsılmış, ya da büsbütün yıkılıp gitmiştir. Kuşkusuz, gerek teknolojik uygulamaların toplum yaşamına getirdiği değişiklikler, gerek düşüncenin kazandığı yeni ve güçlü yaklaşım biçimi birçok sorunlara yol açmaktan geri kalmamış, geçersizliği ortaya çıkan birtakım “değer” ve düşünce kalıpları yerine yenilerini koyma zorunluluğunu yaratmıştır. Sorunların bir bölümünün hızlı değişmeye ayak uyduramamaktan, bir bölümünün de bilimin yeterince anlaşılammış olmasından doğduğu söylenebilir.

Bilimin bir toplumu olumlu yönde etkilemesi için her şeyden önce bilimsel düşünme biçiminin geniş halk kitleleri arasında yayılmasına, ortak-düşüncenin bir parçası haline gelmesine ihtiyaç vardır. Bu ise geniş ölçüde bir eğitim sorunudur. Kültürümüze bilimsel nitelik kazandırmak her düzeydeki öğrenimin başlıca amacı olmalıdır. Bu sağlanmadıkça bilimin ne sanat ve ahlaki değerlerle kaynaşma olanağını sağlayabiliriz; ne de bugün karşılaştığımız birtakım çetin sorunlara etkin çözümler bulmayı bekleyebiliriz. Bu kitap bu yolda küçük bir hizmet sağlarsa, yazar emeğini yeterince değerlendirmiş sayacaktır.

Bir noktanın özellikle belirtilmesini gerekli görmekteyim:

Bilim tarihi çok yanlı bir konudur; ideal olarak çeşitli bilim dallarından bir ekibin işbirliğini gerektirir. Ancak böyle bir ortak çalışmanın koşullarını yerine getirmek olanaksız olmasa bile son derece güçtür. Öte yandan, tek kişinin çalışmasına dayanan bir kitap da, hiç değilse bazı yönlerden, yüzeysel kalmaktan kurtulamaz. Bu nedenle sunduğum *Bilim Tarihi* konuya giriş niteliğinde olup, bu alanda uzman bilim adamlarına değil, kültürel ilgi ufku geniş aydın okuyuculara hitap etme amacı gütmektedir. Başvurduğum ve bir listesini “Bibliyografya”da sunduğum kaynakların hemen tümünün bu nitelikte kitaplar olduğu okuyucunun gözünden kaçmayacaktır, elbette.

Kitabı yazarken birçok arkadaşımın bilgi ve görüşlerinden geniş ölçüde yararlandım. Bu arada karşılaştığım bazı güçlüklerin giderilmesinde uzmanlık bilgilerine sık sık başvurduğum Doçent Dr. Ferit Öktem ile Doçent Dr. Bedri Süer’e özellikle şükran borcumu ifade etmek isterim. Onların yardımına güvenmeseydim, kitabı yazma tasarımı belki de hiçbir zaman gerçekleşme olanağı bulmayacaktı.

Ayrıca kitabı büyük bir dikkat ve özenle daktilo eden Nihal Gögeren ile basıma hazırlanmasında yardımcı olan Ersin Asarkaya’ya teşekkür borçluyum. Nihayet bütün çalışmalarında olduğu gibi bu çalışmamda da yükü her adımda benimle paylaşan eşim Suzan Yıldırım’a minnet duygularım sonsuzdur.

Cemal Yıldırım
Ankara, Ekim 1974

İkinci Basım İçin nsöz

Bilim Tarihi ikinci basıma dil ve içerik yönlerinden düzeltilmiş ve zenginleştirilmiş olarak girmektedir. Özellikle, VIII. Bölüm' oluşturan on iki eviri metin ile IX. Bölüm' oluşturan Biyografik Bilgiler, kitaba hem seminer çalışmalarında öğrenciler için hazır bir kaynak, hem de kolayca başvurulabilen bir elkitabı niteliği kazandırmıştır. Kitabın bu eklerle genel okuyucu için de daha doyurucu bir düzeye çıktığını umuyorum.

Kitabı ikinci basıma hazırlarken çeşitli yönlerden bana yardımcı olan Dr. Cemil Akdoęan, Dr. Ahmet İnam, Dr. Yaman rs ve öğrencim Tahir Kocayığit'e teşekkür borçluyum. Ayrıca, zelikle Biyografik Bilgiler'de yer alan İslam bilginleri üzerinde katkılarda bulunan, kitabın tümü üzerinde değerli eleştiri ve önerilerini esirgemeyen şahap Demirel'e şükran borcum büyüktür.

Cemal Yıldırım
OR-AN (Ankara), Ekim 1982

Üçüncü Basım İçin Önsöz

İlk basımı 1974’de yapılan *Bilim Tarihi*, aradan geçen 17 yıllık süre boyunca okuyucuların eksilmeyen ilgisiyle üçüncü basıma girmektedir. Bu, kuşkusuz, kültürel yaşamımızda bilimin giderek artan önemini yansıtması bakımından da sevindirici bir olaydır.

Kitabımı yeni basıma hazırlarken, dizgi yanlışlarını düzeltmenin yanı sıra kimi ifade değişikliği ve eklemelerle hem içeriği zenginleştirme, hem de anlamayı güçleştiren belirsizlikleri giderme fırsatı buldum. Ayrıca, biri çağımızın büyük filozofu Bertrand Russell’ın, diğeri seçkin bilim adamı ve düşünür Julian Huxley’in kaleminden iki parçayla çeviri metin sayısını on dörde çıkardım. Kitabın bu eklemelerle okuyucular için daha doyurucu olacağını umuyorum.

Yeni basıma olanak sağlayan Remzi Kitabevi’ne teşekkür borçluyum.

Cemal Yıldırım

İda Tepe, Akçay, Temmuz 1991

İçindekiler

I. Bölüm GİRİŞ

II. Bölüm ESKİ UYGARLIKLARDA BİLİM

| | |
|--|----|
| 1. Mısır ve Mezopotamya'da Bilim | 19 |
| 2. Antik Yunan'da Bilim | 25 |
| 3. Helenistik Dönemde Bilim | 48 |
| 4. Romalılarda Bilim | 71 |

III. Bölüm ORTAÇAĞ AVRUPASI VE İSLAM DÜNYASINDA BİLİM

| | |
|--|----|
| 1. Ortaçağ Düşüncesinin Niteliği | 75 |
| 2. İslam Dünyasında Bilim | 86 |
| 3. İslam Biliminin Batı'ya Etkisi ve Gerileme Nedenleri..... | 94 |
| 4. Skolastik Dönemde Bilim | 98 |

IV. Bölüm RÖNESANS VE MODERN BİLİM

| | |
|---|-----|
| 1. Rönesans ve Bilim | 109 |
| 2. Astronomide Devrimsel Atılımlar..... | 113 |
| 3. Kimya, Tıp ve Canlılar Bilimlerinde Durum..... | 126 |
| 4. Fizik ve Matematikte Durum | 129 |
| 5. Bilimde Yöntem Bilinci | 133 |
| 6. Galileo Galilei..... | 142 |
| 7. Isaac Newton | 148 |
| 8. Işığa İlişkin Kuramlar | 157 |
| 9. Bilim Akademileri | 161 |

V. Bölüm
AYDINLANMA ÇAĞI VE BİLİM

- | | |
|---|-----|
| 1. 18. Yüzyılda Astronomi, Matematik ve Fizik | 169 |
| 2. Lavoisier ve Kimyada Devrim | 173 |

VI. Bölüm
ENDÜSTRİ DEVRİMİ VE BİLİM

- | | |
|--|-----|
| 1. Fizikte Yeni Atılımlar | 181 |
| 2. Evrim Kuramı ve Darwin | 194 |
| 3. Mikro-Biyoloji ve Gen Teorisi | 199 |
| 4. 19. Yüzyılın Özellikleri..... | 205 |

VII. Bölüm
ÇAĞDAŞ BİLİM

- | | |
|--|-----|
| 1. Einstein Devrimi | 210 |
| 2. Kuantum Teorisi ve Atom Fiziğinin Doğuşu..... | 220 |

VIII. Bölüm
ÇEVİRİ METİNLER

- | | |
|---|-----|
| 1. Dante'nin Dünya Görüşü..... | 235 |
| 2. Ortaçağlarda Bilim Neden Geri Kalmıştı? | 243 |
| 3. Kopernik ve Gezegenler | 251 |
| 4. Bacon ve Deneysel Yöntem | 260 |
| 5. Harvey ve Kan Dolaşımı | 268 |
| 6. 17. Yüzyılda Bilimsel Araçların Gelişmesi | 276 |
| 7. Newton ve Evreni..... | 285 |
| 8. Modern Kimyanın Doğuşu | 294 |
| 9. 19. Yüzyılın Başlangıç Döneminde Bilimsel Gelişmeler | 303 |
| 10. Darwincilik Yıkıldı mı? | 312 |
| 11. Atom | 319 |
| 12. Atomun Yapısı..... | 328 |
| 13. Günümüzde Bilim | 336 |
| 14. Albert Einstein'ın Büyüklüğü | 345 |
| BİYOGRAFİK BİLGİLER..... | 351 |
| BİBLİYOGRAFYA..... | 381 |

I. BÖLÜM

Giriş

Bilim Tarihi Nedir?

Bilim tarihi kısaca bilimin doğuş ve gelişme öyküsüdür. Amacı bir bakıma nesnel (objektif) bilginin ortaya çıkma, yayılma ve kullanılma koşullarını incelemek, bir bakıma da nitelikleri belli bir yöntemin, bir düşünme türünün, hatta geniş anlamda bir bakış açısının oluşumunu saptamaktır. Bilim tarihi, amacına, çeşitli bilim kollarında ulaşılan sonuçları sıralayarak değil, fakat daha çok, bu sonuçları bağlı oldukları koşullar çerçevesinde açıklayarak ulaşılmaya çalışır. Görevi olguların ve buluşların bir kataloğunu çıkarmaktan çok, bilimsel kavram, teori ve anlayışın doğuş ve gelişimini izlemek ve açıklığa kavuşturmadır. Düşüncenin serbestliğe kavuşması, akılla batıl inançların çarpışması, insanoğlunun “doğru”yu araması ve giderek ona yaklaşması, hata ve akıl dışı saplantılarla savaşması... İşte bilim tarihinden öğrenebileceğimiz şeylerden başlıcaları.

Modern bilimin gözlerimiz önünde yükselen yüce yapısı hiç şüphesiz insan kafasının uygarlığa kattığı en önemli bir üründür. Ancak, bu ürünün doğuş, gelişme ve başarı koşulları üzerinde kültür ortamımızın yeterince aydınlatıldığı söylenemez. Bilim tarihi ancak son 40-50 yıllık dönemde akademik bir disiplin niteliği kazanmıştır. Bugün bile yalnız bizde değil, birçok Batı üniversitelerinde de yeterince okutulma olanağı bulduğu söylenemez. Tarihçiler uygarlığımızın daha çok siyasal, ekonomik ve savaş ile

İlgili cepheleri üzerinde durmakta, bize evreni tanıtan, doğa kuvvetleri üzerinde egemen olma olanağını sağlayan, tüm düşünme ve yaşama koşullarımızı biçimleyen bilimin gelişmesiyle yeterince ilgilenmemektedirler. Ne var ki, bilimin dünyamızı hızla değiştirme gücü karşısında bu kayıtsızlığın daha fazla süreceği beklenemez. Nitekim dünyanın başlıca büyük üniversitelerinde son yıllarda göze çarpan gelişmeler bu yargımızı doğrulayıcı yöndedir.

Bilim tarihi yeni bir disiplin olmakla birlikte, kapsamı çok geniştir. Bilim çoğu kez sanıldığı gibi ilk defa ne Rönesans'tan sonra, ne de Batı dünyasında ortaya çıkmıştır. Bilim, insanlığın ortak kafa ürünüdür; kökleri ilkel toplumların yaşamına kadar uzanır. Bilimi anlamak, bilim öncesi veya bilim dışı düşünme biçimleriyle ilişkilerini bilmemizi gerektirir. Bu nedenle, bilim tarihi mitoloji, din, sanat ve metafizik gibi konulara da, bilimle ilişkileri bakımından, yer vermek zorundadır.

Geniş bir perspektif içinde bakıldığında bilimin uzun ve çetin gelişiminde şu dört aşamayı ayırt etmek mümkündür:

1. Mısır ve Mezopotamya uygarlıklarına rastlayan ampirik (görgüsel) bilgi toplama aşaması;
2. Eski Yunanlıların evreni açıklamaya yönelik akılcı sistemlerinin kurulduğu aşama;
3. Ortaçağların Yunan felsefesi ile dinsel dogmaları bağdaştırma çabası karşısında İslam dünyasındaki bilimsel çalışmaların parlak başarılarını kapsayan aşama;
4. Rönesans sonrası gelişmelerin yer aldığı modern bilim aşaması.

Görüldüğü gibi, ilk aşama tümüyle, üçüncü aşama ise bir bölümüyle Doğu'da, ikinci ve dördüncü aşamalar ise daha çok Batı'da yer alan gelişmeleri kapsamaktadır.

Doğu ile Batı arasında adeta zikzak çizen bilimsel gelişmeyi kalın çizgileriyle şöyle özetleyebiliriz: Doğu uygarlıklarının ürünü olan bilim Batı'ya geçer; önce İyonya'da, daha sonra Atina ve Güney İtalya'da büyük bir atılım yapar; tam gelişme hızını yitir-

meye yüz tuttuğu bir sırada yeniden Doğu'ya döner ve Nil ağzında kurulan İskenderiye'de yeni bir parlak döneme girer. Ancak bu dönem de uzun sürmez. Geometri, astronomi, fizik ve coğrafya gibi bilim dallarında sağlanan büyük ve gerçek başarılarla karşın, Roma yönetiminin giderek yozlaşması ve Hıristiyanlık ile birlikte türlü mistik inanç ve saplantıların yayılması karşısında araştırma ve öğrenme ruhu Batı'da canlılığını yitirmekten, hatta ortadan silinip gitmekten kurtulamaz. Ortaçağ karanlığının ortama egemen olmasında Hıristiyanlığın rasyonel düşünce ile çelişkisi önemli bir etkidir. İskenderiye kitaplığının ilk kez Hıristiyanlarca yakılması bu çelişkinin en açık bir belirtisi sayılabilir.

Yunan bilim ve felsefesini temsil eden Nesturilerin Hıristiyan baskısından kurtulmak için giderek doğuya çekilmeleri; bu arada Yeni-Platoncu okulun son büyük temsilcisi sayılan Hypatia'nın İskenderiye'de bir Hıristiyan papazı tarafından öldürülmesi bu dönemi niteleyen olaylardır.

Bilimin yeniden canlanma hareketi, İslamiyet'in ortaya çıkmasıyla, gene Doğu dünyasında kendini gösterir. Avrupa'nın 12. yüzyılla başlayan ve Rönesans'tan günümüze kadar giderek hızlanan parlak bilimsel başarılarını, azımsanmayacak ölçüde, İslam döneminin çalışmalarına borçlu olduğu inkâr edilemez.

Dün olduğu gibi bugün de bilim hiçbir ırkın, kültürün veya bölgenin tekelinde değildir.

Bilimin Kökeni

Kökleri çok gerilere uzanmakla birlikte, bugün "bilim" diye nitelediğimiz bilgi ve düşünme türü uygarlığımızın oldukça yeni sayılan bir ürünüdür. Tarih öncesi çağlarda felsefe, din, efsane gibi ruhsal; el sanatları gibi pratik yaşam ihtiyaçlarına yönelik uğraşlar dışında, gözleme dayalı kavramsal düşünme demek olan bir bilimden söz etmek zordur. Şu kadar ki, bu tür uğraşların dayandığı bilgi, teknik ve kavramların sonraki çağlarda daha belirginleşen bilimsel kavram ve işlemlere kaynaklık ettiği de inkâr edilemez. Denebilir ki, bilimsel düşünme ve bulma çabasının köke-

ninde biri yaşamı güvenilir ve rahat kılma, diğeri dünyayı anlama gibi iki temel ihtiyaç yatmaktadır. Bu ihtiyaçlardan ilki, insanlığın uzun tarihinde kuşaktan kuşağa bırakılan çeşitli yaşantı ve beceri biçimlerini kapsayan bir teknik geleneği, ikincisi insanoğlunun duygu, inanç ve düşüncelerini içinde toplayan bir kültürel geleneği oluşturmuştur. İki gelenek başlangıçta ve uzun süre, çoğu kez ayrı ellerde, birbirine yabancı kalmış, yeterince karşılıklı etkileşim olanağı bulamamıştır. Eski Yunan uygarlığının parlak dönemlerinde bile, bir yanda uğraşları el becerilerine, basit tekniklere dayanan zanaatçıların, öte yanda duygu, inanç ve düşünce dünyasını oluşturan şair, politikacı ve filozofların yer aldığı görüyoruz. Ayrılık ortaçağ boyunca kendini sürdürmüş, ancak yeniçağın başlarında ortadan kalkmaya yüz tutmuştur. İki geleneğin birleşim ve karşılıklı etkileşim koşulları gerçekleştikten sonradır ki ancak, modern anlamda bilimin ortaya çıkmasına tanık olmaktadır. İleride daha ayrıntılı olarak göreceğimiz gibi, Rönesans'la başlayan bilimsel düşünme ve araştırma çabası, iki geleneğin, deneye olanak veren teknik becerilerle, kavramsal düşünmeye yol açan metafizik türden teorik çalışmaların etkili bir kaynaşmasına dayanmıştır.

İnsanın doğaya egemen olma istek ve çabası tarihi kadar eskidir. Fakat doğayı anlama ihtiyacı da o kadar gerilere gider. Modern bilimin doğuşu bu iki isteğin birleşmesini beklemiştir. Bununla birlikte, ilkel insan yaşamında bile bu iki isteğin tümüyle ayrı olduğunu söylemek güçtür. Çünkü, ilkel insan doğa ile ilişkisinde basit teknik becerilerini kullandığı kadar, büyü türünden birtakım akıl dışı yollara başvurmaktan da geri kalmamıştır. Büyünün amacı da teknoloji gibi doğayı etkilemektir: Ölmekte olan hastaları iyileştirmek, beklenen doğal felaketleri önlemek, düşmanların yok olmasını sağlamak... gibi. Hatta aynı amacı, dünyanın varoluşu ve düzeni ile ilgili çeşitli kültürlerde yer yer sürüp gelen efsane türünden masal veya öykülerde de bulmaktayız. Güneş'in, Ay'ın ve yıldızların yaratılış ve varoluş nedeni, insanoğlunun yaşam ve ölüm karşısında duyduğu korkuyu giderme, aradığı güveni ve rahatı sağlama olarak tasavvur edilmiştir. Gerçi büyüde bile

doğanın isteğe göre değişmediği, bazı yasalara boyun eğmek gerektiği düşüncesi üstü örtük de olsa vardır. Ateşin daima yaktığı, suyun ıslattığı, Güneş'in parlak olduğu, hava bulutlu olmadıkça yağmurun yağmadığı, yazların sıcak, kışların soğuk gittiği gerçeğinden ilkel insan da kendini çoğu kez kurtaramayacağını bilirdi. Ne var ki, büyü ve efsane doğrudan bilime yol açmamıştır. Bilimin doğuşu için doğayı denetim altına almaya yönelik katkı bir faydacılık dışında, yarar amacı gütmeyen, katıksız bir anlama ve bilme tutkusuna da ihtiyaç vardır. Böyle bir tecessüsün belirmesine ve etkinlik kazanmasına ilkel insanın yaşamı pek elverişli olmamıştır.

Bilimsel Gelişmenin Niteliği

Bilimin gelişmesi ile ilgili görüşler çeşitlidir; bunlardan ikisi- ne değinmekte, konuya yaklaşım açımızı belirlemesi bakımından, yarar görmekteyiz. Bu görüşlerden birine göre, bilim yavaş fakat sürekli ilerleyen bir bilgi üretme ve çoğaltma sürecidir. İkinci görüşe göre ise, bilimde gelişme teorik düzeyde yer alan köklü düşünme değişikliklerinin bir sonucudur. İki görüş, ilk bakışta sınıldığı gibi, bağdaşmaz nitelikte değildir. Her ikisinde de gerçek payı vardır. Bilimin gelişimi karmaşık bir olaydır. Bir cephesinde gelişimin evrim, diğer cephesinde devrim niteliğini taşıdığını görmekteyiz. Gerçekten, bilimin gelişimi, olgusal bilgilerimiz yönünden sürekli bir birikim, saptanmış olguları yorumlama ve açıklama yönünden ise ancak zaman zaman patlak veren düşüncede devrim biçiminde görünmektedir. Bilim tarihi iki görüşü de kanıtlama olanağı veren örneklerle doludur. Geçmişte gözlem ve deney yoluyla saptanmış pek çok olgusal gerçekler (örneğin gezegenlerin hareketleri, gazların özellikleri, sarkaç salınımı, gel-git olayı, cisimlerin serbest düşmesi, vb. bu tür olgular arasında sayılabilir) giderek artan bilgilerimizin bir bölümü olarak geçerliliklerini sürdürmektedir. Bunları bir yana itme, geçersiz sayma yoluna gidemeyiz; geçmişte bulunmamış olsalardı, bugün bulunacaklardı. Oysa aynı sürekliliği, olguları açıklama amacıyla bilginler-

