

---

*Küre Yayınları Bilim Tarihi Dizisi*  
*Kitapları Üstüne Bir İnceleme*

---

Selim Değirmenci

---

Evrene/varlığa yönelik bilme etkinliği tarih boyunca çeşitli çerçeveler içinde gerçekleşmiştir. Bunların başlıcaları olarak din, felsefe, bilim ve sanatı sayabiliriz. Günümüze gelindiğinde, 17. yüzyıldan itibaren felsefeden ayrılmaya başlayıp ayrı bir disiplin olarak ortaya çıkan bilim, genellikle diğer çerçevelerden daha baskın bir konumda algılanmaktadır. Bilim, doğanın mikro düzeylerinden makro düzeylerine uzanan geniş bir yelpazedeki olaylar hakkında öngörüde bulunabilmeyi sağlayan ve tutarlı bir bütün oluşturan bir açıklama sistemi sunması, ayrıca yaşamımızın her anına sirayet edip onda köklü değişikliklere neden olan teknolojik araçların üretilmesine yol açması dolayısıyla önemli bir otorite kazandı. Bunun sonucunda kendisine bilimi konu edinen bir düşünce ve bilgi alanının ortaya çıkması kaçınılmazdı. Bilim tarihi, bilim felsefesi, bilim sosyolojisi gibi disiplinler bu meyanda ortaya çıkmışlardır. Bilimin, evrene yönelik önemli bir bilme etkinliği olması dolayısıyla anlaşılmalı ve yüzleşilmeyi hak etmesi yanında, bilim söz konusu edilerek benimsenen ideolojik tutumların, öne sürülen metafizik, teolojik ve felsefi iddiaların eleştirel bir bakış açısıyla irdelenmesi de gerekmektedir. Küre Yayınları'nın, İhsan Fazlıoğlu'nun editörlüğünde yayımladığı Bilim Tarihi Dizisi bu alandaki bilgi birikimine yönelik önemli bir çaba olarak değerlendirilebilir.

Bilim Tarihi Dizisi'nde şimdiye kadar dört eser yayınlanmış bulunuyor. Bunlardan, *Batı Biliminin Dönüm Noktaları* (Peter Whitfield) ile *Bilim Devrimi ve Modern Bilimin Kökenleri* (John Henry) bilim tarihine yönelik, *Fizik ve Gerçeklik* (Şakir Kocabaş) bilim felsefesi alanında ve *Çağdaş Doğa Düşüncesi* (İshak Arslan) ise daha çok doğa felsefesine odaklanan eserlerdir.

Sayıdığımız dört çerçevenin temel dayanak noktası olarak doğa nosyonunda birleştiklerinden hareketle *doğa* kavramını odak alan *Çağdaş Doğa Düşüncesi*, giriş bölümünde yöntemsel ve kavramsal çerçeve ile doğa tasavvurlarının değişim dinamiklerini inceledikten sonra Aristoteles'ten modern döneme kadar doğa düşüncesinde meydana gelen değişimleri tarihsel bir perspektifle ele alıyor. Daha sonra çalışmanın esas odağı olan iki bölümde İzafiyet Teorisi ile Kuantum Teorisi çerçevesinde çağdaş doğa

düşüncesinin doğuşu ve kavramsal çerçevesi ayrıntılı bir şekilde ele alınıp metafizik, teolojik ve epistemolojik içerimleri inceleniyor. Özet ve sonuç bölümünde ise bu çalışmada varılan sonuçlar tarihsel, olgusal, epistemolojik ve felsefi düzlemlerde özetleniyor.

Arslan'a göre 17. yüzyıl Bilim Devrimi'yle doğa mekanist, bilim determinist ve felsefe pozitivist bir karakter kazanmıştır. Ancak 20. yüzyıla gelindiğinde, diğer bilim dallarındaki beklenmedik gelişmelerin yanı sıra fizikte yaşanan, yazarın "sıçrama" diye nitelediği gelişmeler (İzafiyet Teorisi ile Kuantum Teorisi'nin ortaya çıkışı) bu doğa tasavvurunun yetersizliklerini ortaya koymuş ve çağdaş doğa düşüncesi doğmuştur. Arslan, çalışmasının amacını, bilim, felsefe ve dinin tekrar karşılaştıkları bu doğa anlayışının dinî ve felsefi içerimlerini incelemek diye ortaya koyuyor. Bunun için doğa felsefesi perspektifinden felsefe-bilim tarihini okuyan ve bundan hareketle çağdaş doğa düşüncesini anlamaya çalışan bir yöntem kullanıyor. *Doğa* kavramının yaşadığı değişimler, kronolojik bir sıralama yerine belirlenen dönüm noktaları üzerinden inceleniyor. Bu dönüm noktaları; Aristoteles-Batlamyus kozmolojisi, 17. yüzyıl Bilim Devrimi, 19. yüzyıl pozitivismi ve 20. yüzyılda şekillenen İzafiyet ve Kuantum teorileri. Göz ardı edilemeyecek derecede önemli bir dönüm noktası olan İslam doğa düşüncesine ise başka bir çalışmada ele alınacağı ifade edilerek yer verilmiyor.

Bilimsel paradigmalarda değişim dinamikleri sorununu da ele alan Arslan, bilim alanındaki köklü değişikliklerin ilerleme veya bağımsız paradigmalarda birbirinin yerini alması şeklinde gerçekleşmediğini, bunun yerine birbirleriyle kesişen birçok parametrenin *yoğunlaşma* veya *seyrelmesi*yle gerçekleştiğini ileri sürüyor.

Arslan'a göre tarih üstü bir kavram olarak kullanılan *bilim* yerine tarihsel bağlamı içerisinde farklı doğa düşüncelerine paralel farklı bilimlerden bahsedilmelidir. Bilim, kadim dönem için kutsal, klasik dönem için klasik, 17. yüzyıl ve sonrasında mutlak, günümüzde ise nisbî diye tavsif ediliyor. Bu bilim anlayışlarından özellikle mutlak bilim ile nisbî bilim arasındaki farklılığa işaret etmek gerekir, çünkü çalışmanın ileri sürdüğü tezler büyük oranda bu farklılık çerçevesinde şekilleniyor. *Mutlak bilim anlayışı* evrensel bir gözlemcinin gerçekliği objektif olarak tamlıkla tasvir edebileceğini ve başlangıç koşulları verildiğinde her türlü fiziksel olayın önceden belirlenebileceğini varsayar. Buna karşın *nisbî bilim* ise belirlenmiş bazı sınırlar ve aksiyomlar çerçevesinde olayları sistematik bir bütünlük içinde açıklayabilen ancak bu sınırların dışında açıklama gücü zayıflayan bir anlayış sunar. İzafiyet ve Kuantum teorilerinin ortaya çıkması mutlak bilim anlayışını zayıflatmış ve yeni bir evren ve bilim anlayışı doğurmuştur. Buna göre, evren, farklı bilimsel modellerle incelenmeye imkân veren çok

katmanlı/itibari bir evrendir. Buna yönelik bilim ise esas alınan çerçeveye göre yapısı ve sonuçları değişebilen nisbi bir karakter arz eder. Bu tür bir bilimle elde edilecek bilgide artık *kesinlik* değil *yetkinlik* vasfı aranmalıdır.

*Bilim Devrimi ve Modern Bilimin Kökenleri* 17. yüzyılda gerçekleşen Bilim Devrimi'ni ele alan giriş mahiyetinde bir kitap. Kitap bilim tarihyazımındaki yaklaşım farklılıklarını, Rönesans ile Bilim Devrimi arasındaki ilişkileri, Bilim Devrimi'yle birlikte ortaya çıkan yeni bilim anlayışının temel unsurları olan dünyanın matematiksel olarak tasvir edilmesini ve deney yönteminin öne çıkmasını, Bilim Devrimi'nde büyü geleneklerinin rolünü, dönemin düşünce tarzında mekanik felsefenin kazandığı merkezî konumu ve devrimin ortaya çıktığı kültürel ortamı ele almaktadır.

17. yüzyılda astronomi alanında Kopernik'in dünyayı evrenin merkezî olmaktan çıkarıp güneşi merkeze yerleştiren düşünceleriyle başlayan ve Newton'un çalışmalarıyla zirvesine ulaşan gelişmelerin evreni anlama tarzında bir kopuş yarattığı ve bugünkü bilime giden yolu açtığı düşünülmektedir. Bu nedenle bu dönemdeki gelişmeler *Bilim Devrimi* ile kavramsallaştırılmıştır. Bu dönemle ilgili tarihyazımında zaman içinde farklı yaklaşımlar ortaya çıkmıştır. John Henry çalışmasının birinci bölümünde Bilim Devrimi'ne yönelik tarihyazımındaki tartışmaları ele alıyor. 17. yüzyıldaki gelişmeler kimi tarihçiler tarafından devrim niteliğinde görülmüş kimi tarihçiler ise bunların geçmişle süreklilik arz ettiklerini savunmuşlardır. Yazar bu konuda orta bir yol tutarak bu dönemde yeni bir anlayışın ortaya çıktığının bizzat dönemin önde gelen şahsiyetlerince ifade edildiğini ancak süreklilik arz eden unsurların da göz ardı edilmemesi gerektiğini vurguluyor. Süreklilikçilik, geçmişi bugünkü kavramları verecek şekilde örgütleyen tarihçilik tutumuna (*whiggism*) yönelik tehlikenin farkına varmakta da önemli bir rol oynamıştır. Bizatihi *bilim* kavramı da *whiggish* bir kavramdır çünkü 17. yüzyılda bugün bildiğimiz anlamda bir bilim değil "doğa felsefesi" denilen bir disiplin vardır. Ortaçağ doğa felsefesi bir zamanlar uzak durduğu matematiksel ve deneysel zanaat ve bilimlerle birleştiğinde bugünkü *bilim* mefhumumuza yakınlaşan bir uğraşı ortaya çıkmıştır.

Rönesans'la Bilim Devrimi arasındaki ilişkinin ele alındığı ikinci bölümde Bilim Devrimi'nin Rönesans'a atfı yapılmadan anlaşılacağına vurgu yapılmaktadır. Yazara göre Bilim Devrimi Rönesans'ın sonuçlarından birisidir. Rönesans'ta özellikle hümanist hareketin çalışmalarıyla Antik metinlerin ortaya çıkarılması Aristoteles'in otoritesinin sarsılmasına yol açmıştır. Platon, Yeni Platoncular, Stoacılar ve Epicuruscülere ait eserlerin keşfedilmesi Aristotelesçilik dışında yeni seçeneklerin ortaya çıkmasına imkan vermiş, böylece Antik felsefelerin karışımı güçlü bir entellek-

tüel maya ortaya çıkarmıştır. Bunun en önemli etkilerinden biri otoriteye güven yerine kişilerin kendi tecrübelerine güveni ön plana çıkarmasıdır. Rönesans'la ortaya çıkan, dünyanın nasıl işlediğini anlamak için matematiği kullanma, gözlem ve deney yapma ve doğa bilgisinin faydalı olması gerektiğine ilişkin inanç Bilim Devrimi'nin en önemli unsurları olmuştur.

Matematiğin kullanılması ve tecrübe ile deneye başvurulması Ortaçağ boyunca da varlığını sürdüren yaklaşımlar olmasına rağmen bunlar üniversitelerde okutulan seçkin doğa felsefesinin dışında kabul ediliyorlardı. Henry'e göre Bilim Devrimi yeni teknikler veya keşiflerin tarihi değildir. Bilim Devrimi, matematikçilerin ve zanaatkarların statülerinin yükselmesine ve daha aşağı bir konumda görülen bilim ve sanatların seçkin doğa felsefesiyle birleşmesine imkan veren sosyal ve kültürel değişimler sonucunda ortaya çıkmıştır.

Henry'e göre, matematik Bilim Devrimi'ne kadar *araçsal* bir yaklaşımla kullanılmıştır. Bu yaklaşımda matematiksel modeller doğanın işleyişiyle ilgili öngöründe bulunmayı sağlayan kullanışlı araçlardır. Ancak bu modeller doğayı fiziksel gerçekliğine uygun bir şekilde resmetmezler. Kopernik'in devrimci bir şahsiyet sayılması, bir yönüyle, matematiği *gerçekçi* bir yaklaşımla kullanmasından kaynaklanır. Matematiksel model artık sadece öngöründe bulunmayı sağlayan bir araç değil evrenin fiziksel yapısını olduğu gibi gösteren bir resimdir. Böylece Batlamyus astronomisi ile Aristoteles fiziği arasındaki ikilik ve gerilim ortadan kalkmaktadır. Ortaçağ boyunca Aristoteles'in kurduğu sistem fiziksel olarak doğru kabul ediliyordu ancak bu sistem astronomik olaylar hakkında doğru öngörülerde bulunmaya imkân vermiyordu. Batlamyus'un sistemi ise öngöründe bulunmak için uygun ama fiziksel olarak yanlış kabul ediliyordu. Kopernikle başlayan matematiğe yönelik gerçekçi yaklaşım Newton'la zirvesine ulaşır. Artık gerçek doğa filozofu aynı zamanda matematikçidir.

Skolastik doğa felsefesinde esaslı bir yere sahip olan “deneyim”in yerini Bilim Devrimi'nde belirli bir hedefe yönelik olarak tasarlanan “deney” almıştır. Bunun sonucunda bilginin mahiyetinde bir değişim olmuş, Aristotelesçi doğa felsefesi niteliklerle ilgilenirken yeni doğa felsefesi ölçmeyi de işin içine katarak niceliklerle ilgilenmeye başlamıştır.

Büyünün modern bilimle ilişkisinin ele alındığı dördüncü bölümde, büyü geleneğinin deneyciliğin gelişiminde önemli faktörlerden biri olduğu ileri sürülüyor. Henry'e göre, büyü geleneği içinde farklı tarzlar bulunmakla beraber “doğal büyü” denilen biçim bu gelenek içinde baskın bir yön olmuştur. Büyü, bazı şeylerin gizli/okült güçleri olduğu ve bu güçlerle nesnelere üzerine etki ettiği varsayımına dayanır. Günümüzde doğaüstüyle ilgilendiği varsayılan büyü, erken modern dönemdeki düşünürler için şey-

lerin ve süreçlerin işleyişine bağlı görülüyordu. Büyücüler gizli ama yine de doğal güçleri kullanarak büyü yaparlardı. Bu gizli güçlerle ilgili bilgilenmek için bir çeşit deneyimcilik de elzemdi. Bu çerçevede, bilimsel dünya görüşü, kısmen, doğa felsefesiyle faydacı ve deneyimci büyü geleneğinin evliliğinden doğmuştur.

Mekanik felsefenin ele alındığı beşinci bölümde skolastik doğa felsefesinin, fiziksel dünya hakkındaki sorulara cevap verebilen kapsamlı bir sistem olduğu ifade ediliyor. Bu sistemin çekirdeği olan Aristotelesçilik, Batlaymyus astronomisi ve Galen tıbbıyla beraber güçlü bir birlik oluşturuyordu. Yazara göre, mekanik felsefe Rönesans boyunca kırılmaya başlayan bu birliği ikame edecek yeni bir felsefe olarak tebarüz etmiştir. Mekanik felsefe temelde temas eylemine dayalı bir neden-oluş anlayışına dayanır. Bu anlayış canlılık ilkesi ve gaye (teleolojik) neden gibi açıklama tarzlarını dışarıda bırakır. Evren makine gibi işler. Ancak yazara göre tek bir mekanikçi felsefeden bahsedilemez. Mekanik felsefenin en yaygın biçimi atomcu bir yapıda olmasına rağmen maddenin sonsuz bir şekilde bölünebileceğini kabul eden yaklaşımlar da mevcuttur. Mekanik felsefenin en etkili formunu ise Descartes ifade etmiştir. Descartes'in sisteminde madde uzamla tanımlanır ve boşluk inkâr edilir. Bu da cisimler arasındaki etkileşimlerin temas ile sağlandığı anlayışına temel sağlar. Mekanikçilik dönemin filozofları arasında genel kabul gören yaklaşım olmasına rağmen farklı metafizik ve teolojik temellere dayalı olarak bunun farklı formülasyonları da yapılmıştır. Yazar bu konuda özellikle Newton ve Leibniz arasındaki ihtilafa işaret etmektedir. Bu iki filozofun Tanrı tasavvurları, evrenin işleyişi, kuvvetin tanımı gibi konulardaki düşüncelerini de şekillendirmiştir. Mekanik felsefe diğer pek çok alanda olduğu gibi canlı bilimlerinde de etkili olmuş, karmaşık fizyolojik olayların açıklanmasında fazla başarı elde edemese de kapsamlı bir teoriye ihtiyaç duyulmasına paralel olarak etkisini sürdürmüştür.

Henry bilim ile din arasındaki ilişkileri de ele alıyor. Bilim ile dinin sınıldığı kadar birbirine karşıt ve uzlaşmaz yollar olmadığını, dönemin düşünürlerinin ezici bir çoğunluğu düşünce sistemlerini dinî saiklerle oluşturduklarını ifade ediyor. Ancak yazar, kişisel düzeydeki dinî saiklerle kurumsal dinin tutumları arasındaki belirgin farklılığı göz ardı ediyor.

Son olarak, bilim devriminin kültürel bir boşlukta ortaya çıkmadığı kabülünden hareketle devrimle onu çevreleyen siyasal, sosyal, ekonomik ve kültürel çevre arasındaki ilişkileri ele alan bazı teorilere kısaca değiniliyor.

*Batı Biliminde Dönüm Noktaları* piyasadaki birçok bilim tarihi kitabına nisbeten kısa yazılmış bir kitap. Whitfield, bilim tarihine genel bir giriş kitabı yazmayı hedeflediğini ve daha ulaşılabilir olması için kitabın kısa yazılmasının bilinçli bir tercih olduğunu belirtiyor. Kitapta tıbbı çok az yer

verilmiş ve matematik ile fizik bilimler arasındaki etkileşimler ise dışarıda bırakılmıştır. Geçmişteki bilim adamlarının çoğunlukla çalışmalarını felsefi bir temele dayandırdıkları gerekçesiyle felsefe ile din de en az pozitif bilimler kadar tartışma konusu edilmiştir. Yazara göre, bilim tarihçisi geçmişi günümüzdeki bilimsel düşüncelerin öngörüsü olacak şekilde araştırmamalı, bunun yerine evrene ve insanın evrendeki konumuna yönelik bugünkü bilimin ele aldığı konular örnek alınıp bu sorulara geçmişte nasıl cevap verildiği araştırılmalıdır.

Sekiz bölümden oluşan kitabın Kayıtlı Bilimin Kökenleri başlıklı birinci bölümde tarih öncesi dönem, Mısır ve Mezopotamya'daki faaliyetler ele alınıyor. Bu bölümde Mısır ve Mezopotamya medeniyetlerinin özellikle ilk matematik sistemlerini kurmalarından dolayı önemli oldukları ancak bunlara yönelik üst bir teorik yaklaşım geliştiremedikleri ifade edilip matematik sistemlerinden örnekler veriliyor.

Klasik Başarılar başlıklı ikinci bölümde antik Yunan medeniyetindeki bilim ve felsefe çalışmaları inceleniyor. Bu bölümde antik Yunan'daki ilk filozofların evreni ilk kez fiziksel bir unsurla açıklamaya çabaladıkları ifade ediliyor. Pythagorasçıların matematik anlayışları ve Aristoteles ile Platon'un kurdukları felsefi sistemleri yanı sıra Öklid'in geometrideki çalışmaları, tıp alanındaki çalışmalar ile Batlamyus'un astronomi alanında ortaya koyduğu sistem de ele alınıyor. Yazara göre Helenistik bilimin en yetkin olduğu alan astronomidir. Batlamyus'un astronomi alanındaki fikirleri Kopernik'e kadar etkisini sürdürmüştür. Batlamyus, gezegen yörüngelerinin matematiksel bir modelini oluşturmuş, bunu yaparken de sabit dairesel hareket fikri ile kendi gözlemlerini uzlaştırmak kaygısını gütmüştür. Yunan medeniyetinin sona ermesinden sonra Roma döneminde ise bilimsel çalışmalarda bir durağanlık yaşandığı ifade ediliyor.

Üçüncü bölümde Dinî Kültürlerde Bilim konu ediliyor. Müslüman ve Hristiyan kültürlerdeki bilim iki alt kısımda ele alınıyor. İlk kısımda Müslümanların gerçekleştirdikleri fetihlerle hâkim oldukları geniş coğrafyada mevcut pagan okulları temizlemeye çalışmayıp tercüme faaliyetleriyle buralardaki bilgi birikiminin Arapçaya aktardıkları ifade ediliyor. Başlangıçta özellikle pratik ve dinî gereksinimler doğrultusunda tıp ile astronomiye ilgi gösterilmiştir. Bu kısımda matematik alanında Harizmî, tıp alanında İbn Sînâ, astronomide İbn Heysem, Tûsî ve Uluğ Bey'in çalışmalarından da kısaca bahsediliyor. Yazar İslam biliminin mahiyetine yönelik geniş değerlendirmelere yer vermiyor, ancak kabaca, onu özgün bir bilim anlayışı değil de klasik anlayışın geniş bir yorumu, klasik dönem ile erken dönem Batı bilimi arasında bir köprü diye nitelendiriyor.

Hristiyan Batı dünyasında ise uzunca bir durgunluk döneminden sonra 12. yüzyılda Arapça'dan ve Yunanca'dan yapılan önemli bir tercüme faaliyetinin başladığı ifade ediliyor. Bu faaliyetler sonucunda pek çok disiplin klasik temeller üzerine inşa edilmiştir. Ortaçağın bilim alanında merkezi disiplini astronomidir. Kilise öğretisi içinde önemli bir otorite haline gelen Aristotelesin kozmolojisi ile Batlamyus astronomisi arasında uyumsuzluğu çözmek üzere farklı formülasyonlar üzerinde çalışılmıştır.

Dördüncü bölümde Rönesans Sorunu ele alınıyor. Rönesans döneminde, özellikle İtalya ile Güney Almanya'daki kent toplumlarında refah seviyesinin artmasıyla yeni bir toplumsal yapı ve entellektüel anlayış ortaya çıkmıştır. Genelde tıp, denizcilik, mimari, madencilik gibi uygulamalı alanlarda kayda değer çalışmalar yapılmış ve ortaya çıkan yeni gözlem ve teknikler teorik alandaki düşünsel devrimlere öncülük etmiştir. Bu bölümde ayrıca Hermetik geleneğe, Batlamyus astronomisini temel alarak hazırlanan tablolara yönelik gözlem temelli bazı eleştirilere, Leonardo Da Vinci'nin çalışmalarına ve Paracelsus'un tıp alanındaki yeni yaklaşımlarına da değiniliyor. Biyoloji ve tıp alanında gözleme dayalı olarak elde edilen yeni bilgilerle eski metinlerin otoriteleri sarsılmıştır. Özellikle anatomi alanında Vesalius'un Galen tıbbına yönelik eleştirilerine yer verilmiştir. Dönemin önemli şahsiyetlerinden biri olan Kopernik, yazara göre devrimci bir karaktere sahip olmamasına ve gözlem ve kanıtla dayalı bir model önermemesine rağmen kavramsal bir devrim gerçekleştirmiştir. Özetle, Rönesans döneminde ortaya çıkan dinamik toplumsal yapıda artık Galen tıbbına, Batlamyus evrenine ve Aristoteles mantığına dayalı teolojiye yönelik bir tatminsizlik baş göstermiş ancak bu henüz sistemli bir dile kavuşmamıştır.

Beşinci bölümde, Bilimin Yeniden Doğuşu başlığı altında 17. yüzyıldaki, bilim devrimiyle kavramsallaştırılan gelişmeler inceleniyor. Pek çok tarihçinin bilim devrimini Kopernik'le başlatmasının aksine yazar devrimin başlangıcını Tycho Brahe'nin çalışmalarına dayandırıyor. Yazara göre, Brahe'nin gözlemleri göksel küreler teorisine ve kusursuz ay üstü âleme yönelik inancı sarsmıştır. Kepler onun geniş kapsamlı verilerini matematiksel bir analize tabi tutarak gezegenlerin elips yörüngeler üzerinde hareket ettiğini bulmuştur. Dönemin önemli şahsiyetlerinden biri olan Galileo ise öncelikle Aristoteles'in hareket teorisine alternatif yeni bir hareket teorisi üzerine çalışmış daha sonra astronomi alanında bazı eserler vermiştir. Bölümün devamında, anatomi (Vesalius), fizyoloji (Harvey), mikroorganizmalar (Leeuwenhoek, Malpighi, Swammerdam) ve manyetizma (Gilbert) ile hava basıncı (Torricelli) gibi fiziksel olgular üzerine yapılan çalışmalar anlatılıyor. Daha sonra, kişisel özellikleri dolayısıyla bilimin seyrine yön veren bir şahsiyet olarak tavsif edilen Newton'un matematik, ışık,

gezegenlerin yörüngeleri üzerine yaptığı çalışmalar ve bunun sonucunda yer fiziğiyle gök fiziğini birleştiren ilkeleri tespit etmesi ve bunlara yönelik matematiksel kanıtları sunması anlatılıyor.

Altıncı bölümde ara bir dönem olarak tavsif edilen 18. yüzyıl ele alınıyor. Bu dönemde bilim toplumunda yaygınlaşıp bir moda haline gelse de Bilim Devrimi dönemindeki gibi yenilikçi düşünürler ortaya çıkmamıştır. Newton ve Descartes'in ortaya koydukları fikirler çerçevesinde araştırmalar yapılmış ve Newton'un sisteminin Descartes'inkine göre daha üstün olduğu giderek daha fazla kabul görmüştür. Biyoloji, zooloji ve botanik alanlarında da önemli çalışmalar yapılmış, bunun sonucunda büyük bir veri birikimi oluşmuş ancak teorik bir belirginliğe ulaşamamıştır. Ayrıca elektrik ile ilgili de pek çok deneyler yapılmış, önemli empirik gözlemler elde edilmiş fakat elektriğin doğasına ilişkin yetkin bir teori ortaya konamamıştır. 18. yüzyıl biliminin genel karakteri de budur: Empirizm ve deneycilik temel alınmış ama elde edilen verilerin yorumlanması ve kavramsal bir çerçeveye oturtulması konusunda zayıf kalmıştır.

Yedinci bölümde Makine başlığı altında sanayi devrimi ve diğer alanlardaki devrimler inceleniyor. Belirli bir döneme kadar makine tasarımı ve üretimiyle ilgili kültürün teorik bilimden bağımsız bir şekilde ilerlediği ifade ediliyor. Ancak bir süre sonra makinelerin ticari potansiyelleri fark edince bu iki alan arasında etkileşimlerin başladığı anlatılıyor. Kimya alanında yanma olayını açıklamaya yönelik çabalardan başlayıp Mendeleyev'in meydana getirdiği cetvelle, keşfedilen pek çok elementi tutarlı bir düzen içine sokmasına dek meydana gelen gelişmelerden bahsediliyor. Fizikte de elektrik alanında elde edilen bulgular, Maxwell'in bunları teorik ve matematiksel bir dile dökmesi, elektromanyetik dalgaların keşfi, esir maddeyle ilgili tartışmalar sunuluyor. Yazara göre, 19. yüzyıl astronomisinin en önemli vasfı yıldızlara yönelik araştırmalarda muazzam bir gelişme sağlanmış olmasıdır. Daha gelişmiş teleskoplar, spektroskop gibi aletler sayesinde yıldızlarda bulunan elementler belirlenmiş, yıldızların dünyadan gittikçe uzaklaştıkları keşfedilmiştir. Bu tür keşifler yeni bir kozmolojiye doğru giden yolu açmıştır. Son olarak Evrim Teorisinin gelişimi, mikroorganizmaların keşfedilmesi gibi biyoloji ve tıp alanındaki keşifler, mikroorganizmaya dayalı bir hastalık modelinin ortaya konma süreci (özellikle Pasteur'ün çalışmaları) ve Mendel tarafından genetiğin ilk adımlarının atılması anlatılıyor. Yazar, yüzyılın sonundan itibaren teknoloji vasıtasıyla insanın sosyal, siyasal ve ekonomik yaşantısını ve düşünce biçimini dönüştürmeye başlamasının 19. yüzyıl biliminin en ayırt edici vasfı olduğunu ifade ediyor.



Son bölümde 20. yüzyıl bilimi konu ediliyor. 1900-1930 yılları arasında bir dizi fizikçinin ortaya koyduğu kuramların mevcut felsefi düşüncelere meydan okuyan bir yapıya sahip olduğu ve sonrasında dünya siyasetini ve sosyal hayatı etkileyecek yeni teknolojilere yol açtıkları ifade ediliyor. Yazara göre, 19. yüzyıl “görünmeyen keşfi” ise 20. yüzyıl “imkânsız keşfi” dir. Bölümün devamında Wilhelm Röntgen’in röntgen ışınlarının keşfi, radyoaktivitenin keşfi, bunun üzerine yapılan deneyler sonucunda atomun yekpare olmayıp elektrik yüklü parçacıklardan oluştuğunun anlaşılması, Rutherford’un buna dayalı bir atom modeli ortaya koyması ve bu modelin yol açtığı yeni sorunlara yönelik arayışlar sonucunda Kuantum Teorisi’nin ortaya çıkışı anlatılıyor. Bölümün devamında kozmoloji alanında evrenin genişlediği düşüncesine ve Big Bang Teorisi’ne giden yoldaki araştırmalar, genetik alanında ise DNA’nın keşfiyle sonuçlanan gelişmeler özetleniyor.

Şakir Kocabaş’ın kaleme aldığı *Fizik ve Gerçeklik (Bilim Felsefesine Kavramsal Bir Yaklaşım)* bilim felsefesini farklı bir yaklaşımla ele almayı öneriyor. Kitabın önsözünde, bugüne kadar geliştirilen bilim felsefelerinde bilimsel teori ve hipotezlerin olaylarla sağlanabilirliği, yanlışlanabilirliği, sınanabilirliği ve teorilerin tarihsel gelişimi gibi konuların ele alındığı ancak bilimsel teorilerin dayandığı kavramsal yapılara yönelik tafsilatlı bir analizin yapılmadığı, dahası bilimle gerçeklik arasındaki ilişkinin daima karanlıkta bırakıldığı öne sürülüyor. Bu gerekçelerden hareketle fizik ile gerçeklik arasında bulunması gereken ilişkinin kavramsal bir yaklaşımla ele alınmanın hedeflendiği ifade ediliyor.

Giriş bölümünde *teorinin* olayları açıklamak için bilim adamlarının kullandıkları bir lisan aracı olduğu ifade edilerek bilimle gerçeklik arasında nasıl bir ilişki olduğu tartışılıyor. Kocabaş bilim ile gerçeklik arasındaki ilişkinin Batı bilim felsefelerinde bir mesele olarak görülmediğini öne sürüyor. Bu çerçevede Sokrates, Platon ve Aristoteles’in felsefelerine değinerek Yunan düşünce geleneğinde *gerçekliğin* temel bir kavram olarak yer almadığı sonucuna ulaşıyor. Aynı şekilde Kant da varlıkları zihnimizdeki kategoriler vasıtasıyla algıladığımızı, dolayısıyla şeyleri kendi zatında bilemeyeceğimizi ifade etmektedir. Yazar ayrıca, Yunan mirasına sahip çıkan Müslümanların “hakk” (gerçeklik) kelimesi yerinde “vücut” (varlık) kelimesini koyarak kavramsal sistemlerini bozduklarını öne sürüyor. Kocabaş gerçekliğin ancak kusursuz bir kavram sistemi içinde algılanabileceğini ifade ediyor.

Bilim ve Gerçeklik başlıklı ikinci bölümde bazı bilim adamı ve felsefecilerin konuyla ilgili yaklaşımları inceleniyor. Öncelikle Batlamyus’u ele alan Kocabaş, Avrupa’da geliştirilen bilim felsefesinin *varlık* kavramı etrafında şekillendiğini ve teorinin gerçeklikle ilişkisi yerine olayları kurtarmaya odaklandığını ifade ediyor. İbn Rüşd, İbn Heysem, İbn Tufeyl gibi

Müslüman düşünürlerin Batlamyus'un astronomi modelinin bu yönüne dönük eleştirilerine değinerek sadece gözlemlere uymakla yetinmeyip fizik prensiplere dayalı yeni bir astronomi kurulmasına yönelik önerileri sunuyor. Ünlü teorik fizikçi Richard Feynman'ın da önemli olanın teorisinin deneylerle uygun öngörüler yapmak olduğunu söyleyerek olayları kurtarmak yaklaşımını sürdürdüğü ifade ediliyor. Daha sonra Heisenberg'in antik Yunan, Descartes ve Kant'ın ortaya koyduğu felsefi fikirlere yönelik değerlendirmelerini sunarak onun dünyayı her hâlükârda bir kavramsal örgü ile tasvir etmek zorunda olduğumuzu ve bu kavramların kullanım sınırlarının bulunması gerektiğini ifade ettiğini söylüyor. Kocabaş'a göre ise gerçekliği doğru bir şekilde anlayacağımız bir kavram sisteminin bulunması gerekir. Heisenberg özetle, mevcut matematiksel yapıların yeni fizikte yetersiz kaldığını, bilimsel bilginin gerçeklikle alakasının kurulması için tabii lisanı dayanması gerektiğini öne sürüyor. Bu bölümde ayrıca, J. D. Barrow, David Deutsch, Steven Weinberg ve Roger Penrose'un fikirlerine yer verilerek hiçbirinin gerçekliği anlamamız için bir kavram sistemine ihtiyacımız olduğunu fark edemedikleri öne sürülüyor.

Üçüncü bölümde bilim felsefesine yönelik yaklaşımlar tartışılıyor. Duhem'e göre bilimin ve bilimsel teorilerin amacının olayları kurtarmak olduğu, teorilerin gözlem sonuçlarının matematiksel yapılar kullanarak yasalar şeklinde özetleyen lisanlar olduğu ifade ediliyor. Pozitivistler bilimsel teorilerde lisanı merkezî bir yer ayırır, teorisinin hipotezlerinin gözlemlenebilirlikle anlam kazandıklarını savunurlar. Ancak bu düşünce, hipotezler bir teori içerisinde kalınarak kurulduğu için tecrübi önermelerle aralarında kategorik bir fark bulunduğu söylenerek eleştiriliyor. Farklı bilimlerde geliştirilen teorilerin de birbirine indirgenip bilimlerin birleştirilebileceğine dair düşünceleri de spekülasyon olarak değerlendiriliyor. Popper'in yanlışlanabilirlik ilkesi özetlenerek, gözlemlerin teorisinin terimleriyle ifade edildiği, dolayısıyla gözlemler teorisinin yanlışlanmasını kabul ettirmenin kolay olmadığı ifade ediliyor. Bölümün devamında Kuhn'un mantık prensiplerine değil bilimin tarih içindeki fiili gelişimine dayalı olarak yaptığı analizler Feyerabend'in çoğulcu bir araştırma öneren ve metodolojik prensipleri inkâr eden yaklaşımı, Lakatos'un *araştırma programları*, Laudan'ın *araştırma gelenekleri* diye kavramsallaştırdıkları yaklaşımları özetleniyor.

Klasik Fiziğin Genel Yapısı başlıklı dördüncü bölümde fiziğin en temel kavramları ele alınıyor. Gerek klasik fiziğin gerekse Genel Relativite Teorisi'nin uzay, zaman ve hareketin sürekliliği hakkındaki kabullere dayanan kavramlar üzerine kurulduğu ifade ediliyor. Aristoteles'e kadar geri götürülebilecek bu kabullere göre günümüz fizik teorilerinin temel

kavramları *sonsuz bölünebilir uzay ve zaman* ve *noktasal kütle* diye tespit ediliyor.

Modern Fiziğin Genel Yapısı başlıklı beşinci bölümde ise Genel Relativite ve Kuantum teorilerinin üzerine kurulduğu kabuller ayrıntılara girilmeden liste halinde veriliyor. Daha sonra ışığın dalga mı parçacık mı olduğu, ışık hızının neden  $c$  olduğu, ışığın kırılması ve yansması gibi bazı sorunların günümüz fiziğinde kullanılan kavramlarla açıklanamadığı vurgulanıyor.

Altıncı bölümde, Kuantum Teorisi'yle genel relativite teorisinin birleştirilememesi dolayısıyla başlayan yeni teori arayışları ele alınıyor. Çeşitli fizikçilerden örneklerle String teorileri ve Penrose'un geliştirmeye çalıştığı "Twistor Uzayı" denen yeni uzay-zaman anlayışı incelendikten sonra yeni bir kavramsal temel oluşturulmadığı müddetçe ortaya konacak her teorianin yetersiz kalmaya mahkûm olduğu ileri sürülüyor.

Sonuç bölümünde ise, şimdiye kadar hangi kavram sisteminin gerçekliği en iyi anlamamızı ve ifade etmemizi sağlayacağına hiç sorulmadığı ve bilim anlayışının da bu çerçevede geliştiği öne sürülüyor. Mevcut bilim anlayışının mutlaka bir alternatifinin geliştirilmesi gerektiği ifade ediliyor.