ELEŞTİRİ VE BİLGİNİN GELİŞMESİ

HAZIRLAYANLAR

IMRE LAKATOS
ALAN MUSGRAVE

Nur Küçük çevirisiyle

İTHAKİ >

ithaki

ELEŞTİRİ VE BİLGİNİN GELİŞMESİ

HAZIRLAYANLAR

IMRE LAKATOS

ALAN MUSGRAVE

İthaki

ALAN MUSGRAVE 1940 doğumlu Yeni Zelandalı felsefeci, London School of Economics'te Sir Karl Popper'ın öğrencisi olarak eğitimini tamamladı. 1970'ten bu yana Otaga Üniversitesi'nde felsefe profesörüdür. Bilgi kuramı ile bilim felsefesi başlıca ilgi alanlarıdır.

IMRE LAKATOS (1922-1974) Macar bilim ve matematik felsefecisi, bilimsel araştırmalarda metot ve özellikle de ispat ve çürütme metotları üzerine görüşleriyle tanınmıştır. Bir başka önemli bilim felsefecisi ve dostu Feyerabend ile tartışmaları da sahayla ilgili tartışmaları derinden etkilemiştir.

Imre Lakatos'un anısına 1986 yılından beri bilim felsefesi alanında Lakatos Ödülü verilmektedir.

Eleştiri ve Bilginin Gelişmesi
Imre Lakatos, Alan Musgrave

Orijinal Adı: *Criticism and the Growth of Knowledge*

İthaki Yayınları - *1213*

Yayın Koordinatörü: *Tuğçe Nida Sevin*
Yayına Hazırlayan: *Safiye Türker*
Kapak Tasarımı: *Şükrü Karakoç*
Sayfa Düzeni ve Baskıya Hazırlık: *B. Elif Balkın*
1. Baskı, Mayıs 2017, İstanbul

ISBN: 978-605-375-664-4

Sertifika No: 11407

© Cambridge University Press 1970
Türkçe çeviri © Nur Küçük, 2016
© İthaki, 2017

Yayıncının yazılı izni olmaksızın alıntı yapılamaz.

İthaki™ Penguen Kitap-Kaset Bas. Yay. Paz. Tic. Ltd. Şti.'nin yan kuruluşudur.
Caferağa Mah. Neşe Sok. 1907 Apt. No: 31 Moda, Kadıköy - İstanbul
Tel: (0216) 348 36 97 Faks: (0216) 449 98 34
editor@ithaki.com.tr – www.ithaki.com.tr – www.ilknokta.com

Kapak, İç Baskı: Deniz Ofset Matbaacılık
Gümüşsuyu Cad. Topkapı Center, Odin İş Merkezi No: 403/2 Topkapı-İstanbul
Tel: (0212) 613 30 06 - Faks: (0212) 613 51 97
Sertifika No: 29652

Hazırlayanlar
Imre Lakatos, Alan Musgrave

ELEŞTİRİ VE BİLGİNİN GELİŞMESİ

Çeviren
Nur Küçük

ithaki

İÇİNDEKİLER

1) Keşif Mantığı mı Araştırma Psikolojisi mi?.....5

2) "Olağan Bilim"e Karşı.....37

3) Olağan Ve Devrimci Bilim Ayrımı Geçerli Midir?.....54

4) Olağan Bilim, Bilimsel Devrimler Ve Bilim Tarihi 67

5) Olağan Bilim ve Tehlikeleri.....70

6) Paradigmanın Doğası 80

7) Yanlışlama ve Bilimsel Araştırma Programlarının Metodolojisi..... 123

8) Uzman İçin Teselliler 247

9) Eleştiriler Üzerine Düşüncelerim..... 288

Keşif Mantığı mı Araştırma Psikolojisi mi?[1]

THOMAS S. KUHN

Princeton Üniversitesi

Bu sayfalardaki amacım, *Bilimsel Devrimlerin Yapısı* adlı kitabımda anahatlarım verdiğim bilimsel gelişme görüşünü, başkanımız Sir Karl Popper'ın iyi bilinen görüşleri ile karşılaştırmak.[2] Karşılaştırmaların yararı konusunda Sir Karl Popper kadar iyimser olmadığımdan, normalde böyle bir girişimi reddederdim. Üstelik o kadar uzun süre onun yapıtlarına hayranlık besledim ki, şimdi birdenbire eleştirel bakmaya başlamam kolay değil. Fakat bu sefer böyle bir girişimin gerekliliğine ikna oldum. Görüşlerimiz arasındaki ilişkinin özel ve çoğu zaman şaşırtıcı olan niteliklerini kitabımın yayımlanmasından iki buçuk yıl önce keşfetmeye başlamıştım. Bu ilişkiyi ve ona verilen birbirinden çok farklı tepkileri göz önüne alınca, görüşlerimizi disiplinli bir şekilde karşılaştırmanın kendine özgü bir aydınlanma üretebileceğini düşünüyorum. İzninizle, neden böyle düşündüğümü açıklayayım.

Aynı meselelere yöneldiğimizde, Sir Karl'ın bilim görüşü ile benimki neredeyse her seferinde hemen hemen aynıdır.[3] İkimiz de, bilimsel araştırma ürünlerinin mantıksal yapısından ziyade, bilimsel bilginin kazanılmasını sağlayan dinamik süreçle ilgileniyoruz. Bu yüzden, ikimiz de olguları ve aynı zamanda fiilî bilim yaşamının ruhunu meşru veriler olarak vurguluyor, bunları bulmak için de çoğu zaman tarihe yöneliyoruz. Paylaşılan verilerin oluşturduğu bu havuzdan, birbirinin aynı birçok sonuç

çıkarıyoruz. İkimiz de bilimin birikim yoluyla ilerlediği görüşünü reddediyor, buna karşılık, eski bir kuramın reddedilip yerine onunla bağdaşmayan yeni bir kuramın geçirildiği devrim sürecini vurguluyoruz.[4] Mantık, deney veya gözlemin ortaya çıkardığı güçlüklere göğüs germede eski kuramın ara sıra başarısız olmasının bu süreçte oynadığı rolün altını kalın çizgilerle çiziyoruz. Son olarak, ikimiz de klasik pozitivizmin en karakteristik bazı tezlerine karşı çıkıyoruz. Örneğin, ikimiz de bilimsel gözlem ile bilim kuramının çok sıkı ve kaçınılmaz şekilde iç içe geçtiklerini vurguluyoruz; buna bağlı olarak da, herhangi bir nötr gözlem dili üretme çabalarına kuşkuyla yaklaşıyoruz. Ve yine, ikimiz de bilim insanlarının gözlemlenmiş fenomenleri *açıklayan* ve bunu –aklınıza gelebilecek her anlamda– *gerçek* nesneler üzerinden yapan *gerçek* kuramlar icat etmeyi hedeflemelerinin doğru olduğunu iddia ediyoruz.

Elbette bu liste Sir Karl Popper ile hemfikir olduğumuz konuları bütün ayrıntısıyla kapsamasa da,[5] bizi çağdaş bilim felsefecileri arasında aynı azınlığa dâhil etmek için yeterlidir. Bana sempati duyan felsefe dinleyicilerimin aynı zamanda her seferinde Sir Karl'ın da takipçileri olmalarının sebebi bu olsa gerek. Minnettarlığım sürmekle beraber, onu gölgeleyen bir nokta var, o da şu: Sempatiye yol açan bu fikir birliği ilgiyi de çok sıklıkla yanlış yönlendiriyor. Belli ki, çoğu zaman Sir Karl'ın takipçileri kitabımın büyük kısmını onun klasikleşmiş yapıtı *Bilimsel Keşfin Mantığı*'nın son (ve bazılarına göre de köklü değişikliklerle) düzeltilmiş versiyonunun bölümleriymiş gibi okuyabiliyorlar. Mesela, içlerinden biri *Bilimsel Devrimlerin Yapısı*'nda anahatlarını verdiğim bilim görüşünün uzun zamandır zaten herkesçe bilinip bilinmediğini soruyor. Daha insaflı olan bir ikincisine göre ise benim tek özgünlüğüm, olgu keşiflerinin yaşam döngüsünün kuram yeniliklerinin yaşam döngüsüne çok benzer olduğunu göstermem. Daha başkaları da kitabın genelde hoşlarına gittiğini ifade etseler de, Sir Karl ile fikir ayrılığımızın az çok belirgin

olduğu ve nispeten ikincil kalan şu iki konuyu tartışacaklardır: Geleneğe derinden bağlılığın önemine getirdiğim vurgu ile "yanlışlama" teriminin içerimleri karşısında duyduğum hoşnutsuzluk. Kısacası, bütün bu insanlar kitabımı çok özel bir gözlükle okuyorlar, oysa başka bir yol daha var. Sir Karl ile aramızdaki görüş birliği gerçek ve temel olduğu için o gözlükle görülenler yanlış olmamakla beraber, Poppercı çevrenin dışındaki okurlar bu görüş birliğinin varlığını bile neredeyse sürekli gözden kaçırıyorlar. Ve benim temel gibi gördüğüm meseleleri (her zaman sempatiyle olmasa da) çoğu kez kabul edenler de bu okurlar. Bir geştalt değişiminin kitabımın okurlarını iki ya da daha fazla gruba böldüğü sonucuna vardım. Bu gruplardan birinin çarpıcı benzerlik olarak gördüğünü diğerleri neredeyse hiç görmüyor. Böyle bir şeyin nasıl olabildiğini anlama arzusuyla, kendi görüşlerim ile Sir Karl'ınkileri karşılaştırmaya yöneldim.

Ne var ki, bunun sadece husus husus yan yana getirerek karşılaştırma olmaması gerekir. Asıl dikkat ara sıra rastlanan ikincil fikir ayrılıklarımızın dâhil olduğu çevre alandan ziyade hemfikir göründüğümüz merkezi alana yöneltilmelidir. Sir Karl ve ben aynı verilere başvuruyoruz; alışılmadık bir ölçüde, aynı kâğıdın üzerinde aynı çizgileri görüyoruz; o çizgiler ve o veriler sorulduğunda, çoğu zaman aşağı yukarı aynı cevapları veriyoruz veya en azından, soru-cevap tarzının getirdiği bağlamsızlık yüzünden cevaplarımız ister istemez aynı görünüyor. Bunlara rağmen, yukarıda söz ettiğime benzer deneyimler, Sir Karl ile aynı şeyleri söylerken niyetlerimizin sıklıkla çok farklı olduğuna beni ikna ediyor. Çizgiler aynı olsa bile, onlardan vücut bulan şekiller aynı değil. Bu yüzdendir ki, bizi ayıran şeye anlaşmazlık yerine geştalt değişimi diyorum ve yine bu yüzden, ayrışmamızı en iyi şekilde nasıl incelemek gerektiği konusunda hem kafam karışık hem de merak içindeyim. Bilimsel gelişim hakkında bildiğim her şeyi bilen ve şurada veya burada dile getirmiş olan Sir Karl'ı, onun ördek dediği şeyin tavşan olarak görülebileceğine nasıl ikna edece-

ğim? Bakmasını isteyeceğim her şeye kendi gözlüğüyle bakmayı öğrenmişken, ona benim gözlüğümü takmanın neye benzediğini nasıl göstereceğim?

Strateji değişikliği gerektiren bu durumda aklıma gelen bir yol var. Sir Karl'ın başlıca kitap ve denemelerini bir kez daha okuduğumda, bir dizi yinelenen deyimle tekrar karşılaştım. Anladığım ve pek karşı çıkmadığım deyimler olmalarına rağmen, şahsen ben bunları aynı yerlerde kullanamazdım. Elbette, Sir Karl bu deyimleri çoğu kez metafor olarak düşünmüş ve başka bir yerde kusursuz betimlemelerini verdiği durumlar için retorik amaçla kullanmıştır. Hiç uygun bulmadığım bu metaforlar, şu anki amacımız açısından düz betimlemelerden daha yararlı olabilirler. Düz anlamlı, titiz bir ifadenin gizlediği bağlamsal farkların belirtisi olabilirler. Eğer öyleyse, o zaman bu terimler kâğıt üzerindeki çizgiler olarak değil, ama kişinin bir arkadaşına bir geştalt diyagramını görme biçimini nasıl dönüştüreceğini öğretirken seçtiği mesela tavşan kulağı, şal ya da yaka kurdelesi olarak işlev görebilirler. En azından onlardan beklentim bu. Aklımda böyle dört terim farkı var; bunları sırasıyla ele alacağım.

I

Sir Karl ile hemfikir olduğumuz en temel noktalardan biri şudur: Bilimsel bilginin gelişimine dair bir analiz bilimin fiilen yapılış tarzını hesaba katmalıdır. Bu yüzden de, Sir Karl'ın tekrar tekrar yaptığı birkaç genelleme beni afallatıyor. Bunlardan birine *Bilimsel Keşfin Mantığı*'nın birinci bölümünün açılış cümlelerinde rastlıyoruz: "İster kuramcı ister deneyci olsun, bir bilim insanı ortaya önermeler veya önerme sistemleri koyar ve onları adım adım sınar. Bilhassa, empirik bilimler alanında, önsavlar veya kuram sistemleri oluşturur ve bunları gözlem ve deney yoluyla bilfiil sınar."[6] Bu ifade neredeyse basmakalıp olmasına rağmen uygulamada üç sorun çıkarır. İki tür "önerme" ya da "kuram"dan

hangisinin sınanmakta olduğunu belirleyememesi yüzünden muğlak bir ifadedir. Bu muğlaklığın Sir Karl'ın yazılarındaki diğer pasajlara başvurularak giderilebileceği doğrudur, ama sonuçta çıkan genelleme tarihsel olarak hatalıdır. Dahası, söz konusu hata önemlidir, çünkü muğlaklığı giderilen betimleme, bilim pratiğinin bilimleri diğer yaratıcı uğraşlardan en çok ayıran niteliğini gözden kaçırır.

Bilim insanlarının defalarca sistematik sınamadan geçirdikleri bir "önerme" ya da "önsav" türü vardır. Bu önermeler bilim insanının kendi araştırma problemini mevcut bilimsel bilgi bütünü ile ilişkilendirirken yaptığı tahminlerdir. Söz gelimi, bilinmeyen bir kimyasal maddenin nadir bir toprak elementi tuzunu içerdiği, deneylerinde kullandığı farelerdeki obezitenin farelerin diyetindeki belli bir öğeye bağlı olduğu veya yeni keşfedilen bir spektrum örüntüsünün nükleer spinin etkisi olarak anlaşılması gerektiği tahminlerinde bulunabilir. Her bir durumda, araştırmasının bir sonraki adımları tahmin ya da önsavın deneyden geçirilmesi veya sınanmasına yöneliktir. Şayet tahmin ya da önsav yeterli sayıda veya yeterli zorlayıcılıkta sınamalardan geçerse, o bilim insanı ya bir keşif yapmıştır ya da en azından önündeki bulmacayı çözmüştür. Yoksa bulmacayı ya tamamen terk etmeli ya da başka bazı önsavların yardımıyla çözmeyi denemelidir. Araştırma problemlerinin elbette tamamı değilse de birçoğu bu şekli alır. Bu türden sınamalar benim başka bir yerde "olağan bilim" veya "olağan araştırma" adını verdiğim ve temel bilimde yapılan çalışmaların ezici çoğunluğuna tekabül eden girişimin standart bir öğesidir. Fakat böyle sınamaların yürürlükteki kurama yöneltilmeleri alışıldık değildir. Tersine, bilim insanı olağan bir araştırma problemiyle meşgul olduğunda, yürürlükteki kuramı oyununun kuralları sayıp *öncül olarak almalıdır.* Hedefi bir bulmacayı çözmektir; tercihen, başkalarının başarısız olduğu bir bulmacadır bu. O bulmacayı tanımlamak ve parlak zekâsı sayesinde de çözülebileceğini garantilemek için yürürlükteki kurama

ihtiyaç duyar.[7] Elbette böyle bir girişimde bulunan birey, parlak zekasının ortaya koyduğu tahminî çözümü sık sık sınamalıdır. Ama sınanan sadece onun kişisel tahminidir. Eğer sınama başarısızlıkla sonuçlanırsa, yürürlükteki bilim külliyatından değil, yalnızca o bilim insanının yeteneğinden şüphe edilir. Kısacası, olağan bilimde sınamalar sık sık görülse de, bunlar özel bir türdendir, çünkü son tahlilde, sınanan şey yürürlükteki kuramdan ziyade birey olarak bilim insanıdır.

Fakat Sir Karl'ın aklındaki sınama türü bu değildir. O hepsinden fazla, bilimin büyümesini sağlayan işlemlerle ilgilenir ve "büyüme"nin esasen birikim yoluyla değil, ama kabul edilmiş bir kuramın devrimle alaşağı edilip yerine daha iyi bir kuramın geçirilmesi yoluyla meydana geldiği kanısındadır.[8] ("Mükerrer alaşağı etme"den "büyüme" kapsamında bahsedilmesi aslında dilsel bir tuhaflıktır, ama gerekçesi tartışmamız ilerledikçe daha açık hale gelebilir.) Bu görüşü benimseyen Sir Karl'm vurguladığı sınamalar, kabul edilmiş kuramın sınırlamalarını keşfetmek veya yürürlükteki bir kuramı azami ölçüde zorlamak amacıyla yapılanlardır. Sir Karl'ın, sonuçları bakımından afallatıcı ve yıkıcı olan bütün örneklerden en sevdikleri Lavoisier'nin kalsinasyon deneyleri, 1919'daki güneş tutulması keşif gezisi ve son zamanlarda yapılan paritenin korunumu deneyleridir.[9] Tabii ki bunların hepsi klasik sınamalardır, fakat Sir Karl onları bilimsel etkinliği nitelemek için kullanırken son derece önemli bir şeyi gözden kaçırıyor. Bilimin gelişiminde bu gibi epizotlara çok ender rastlanır. Meydana geldikleri zaman da sebepleri genellikle ya ilgili alandaki önceki bir bunalım (Lavoisier'nin ya da Lee ve Yang'ın deneyleri[10]) ya da mevcut araştırma esaslarıyla rekabet eden bir kuramın (Einstein'ın genel görelilik kuramı) varlığıdır. Fakat bunlar başka bir yerde "olağandışı araştırma" diye nitelediğim girişimin özellikleri ya da sebepleridir. Bir olağandışı araştırma girişiminde bilim insanları Sir Karl'ın vurguladığı niteliklerin pek çoğunu gerçekten de sergilerler, ama herhangi bir

bilimsel uzmanlık alanında bu girişim, en azından geçmişte, ancak ara sıra ve çok özel koşullar altında doğmuştur.[11]

Şu halde, Sir Karl'ın bütün bilimsel girişime yönelik nitelemesi sadece ara sıra görülen devrimci kısımlar için geçerlidir. Sir Karl doğal ve yaygın bir vurgu yapıyor, ne de olsa Kopernik'in ya da Einstein'ın üstün başarılarını okumak bir Brahe veya Lorentz'inkileri okumaktan daha fazla hoşa gider; Sir Karl olağan bilim dediğim girişimi, esasen hiçbir ilginçliği olmayan bir girişim olarak anladıysa bunu yapan ilk kişi olmazdı. Ne var ki, eğer araştırmaya yalnızca ara sıra ürettiği devrimler üzerinden bakılırsa, ne bilimi ne de bilginin gelişimini anlamak mümkün olmaz. Söz gelimi, temel bağlılık noktalarının sınamaya tabi tutulması yalnızca olağandışı bilimde görülse de, hem sınanacak noktaları hem de sınama tarzını açığa vuran, olağan bilimdir. Ayrıca, profesyonel bilim insanları olağandışı değil, olağan bilim pratiği için eğitilirler; buna rağmen, olağan pratiğin dayalı olduğu kuramları yerinden etmekte ve yenileriyle değiştirmekte son derece başarılılarsa, bu tuhaf durum açıklanmaya muhtaçtır. Son olarak –ve şu anki bağlamımızda asıl söylemek istediğim husus bu– bilimsel girişime yönelik dikkatli bir bakış, bilimi diğer girişimlerden en çok ayırt eden şeyin olağandışı bilimden ziyade, Sir Karl'ın vurguladığı sınama türünün görülmediği olağan bilim olduğunu düşündürür. Eğer bilimsel olan ile olmayan arasına bir sınır çekmenin ölçütü varsa (sanırım, çok net veya nihai bir ölçüt aramamalıyız) aranması gereken yer bilimin Sir Karl'ın göz ardı ettiği kısmı olabilir.

En esinleyici denemelerinden birinde Sir Karl, "bilgimizi büyütmenin mümkün tek yolunu temsil eden eleştirel tartışma geleneği"nin kökenini Thales ile Platon arası Yunan felsefecilerine kadar geri götürür; ona göre bu felsefeciler hem okullar arası hem de tek tek okulların kendi içlerinde eleştirel tartışmayı teşvik etmişlerdi.[12] Kitaptaki Sokrates-öncesi söylem betimlemesi son derece yerindedir, ama betimlenen şey bilime hiç mi hiç

benzemez. Temel ilkeler üzerine iddialar, karşı iddialar ve tartışmalardan oluşan ve belki Ortaçağ hariç, o zamandan beri felsefeyi ve toplumsal bilimlerin büyük kısmını karakterize etmiş olan gelenektir betimlenen. Helenistik döneme gelindiğinde, matematik, astronomi, statik ve optiğin geometrik kısımları Sokrates öncesi söylem tarzım terk edip bulmaca çözmeye geçmişti bile. Sayıca gitgide artan diğer bilimler de o zamandan beri aynı geçişi yaşamışlardır. Sir Karl'ın görüşünü tepetaklak edip söylersek, bir bilime geçişi işaret eden şey kesinlikle eleştirel söylemin terk edilmesidir. Bir bilim dalı bir kez o geçişi yaptıktan sonra, yalnızca bilim dalının temellerinin yine tehlikede olduğu bunalım zamanlarında eleştirel söylem tekrar başlar.[13] Bilim insanları ancak rakip kuramlar arasında seçim yapmak zorunda olduklarında felsefeciler gibi davranırlar. Sir Karl'ın metafizik sistemler arasında yapılan seçimin nedenlerine ilişkin parlak betimlemesinin benim bilimsel kuramlar arasında yapılan seçimin nedenlerine ilişkin betimlemem ile bu kadar yakın benzerlik taşımasının nedeni bence budur.[14] Kısaca göstermeye çalışacağım gibi, iki seçimde de sınama çok belirleyici bir rol oynayamaz.

Fakat sınamanın belirleyici bir rol oynuyormuş gibi görünüyor olmasının iyi bir nedeni vardır ve bu konuyu araştırırken Sir Karl'ın ördeği sonunda benim tavşanım olabilir. Herhangi bir bulmaca çözme girişiminin var olabilmesi için, uygulayıcılarının belli bir bulmacanın ne zaman çözülmüş olduğunu o grup ve o sefer için belirleyen ölçütleri paylaşmaları şarttır. Aynı ölçütler, çözüm elde etme başarısızlığını da ister istemez belirler ve seçimi yapan kişi bunu kuramın testi geçmedeki başarısızlığı olarak görebilir. Normalde ise, daha önce vurguladığım gibi, o şekilde görülmez. Sadece uygulayıcı suçlanır, aletleri değil. Ama uzmanlık alanında bir bunalıma neden olan özel koşullar altında (örneğin, en parlak üyelerin çok büyük bir başarısızlığı veya tekrarlanan başarısızlıkları gibi) grubun kanısı değişebilir. Daha önce kişisel sayılmış bir başarısızlığa bu sefer sınama altındaki kuramın

başarısızlığı olarak bakılabilir. Sınama bir bulmacadan doğduğu, dolayısıyla yerleşik çözüm ölçütlerini taşıdığı için, olağan durumu bulmaca çözmekten ziyade eleştirel söylem olan bir gelenek içindeki sınamalara nazaran, bu sınamadan kurtulmanın hem daha sert hem de daha zor bir süreç olduğu görülür.

O halde, sınama ölçütlerinin sertliği, bir yüzü bulmaca çözme geleneği olan madalyonun bir bakıma diğer yüzüdür. Sir Karl'ın sınır çizgisi ile benimkinin bu kadar sık çakışmasının nedeni budur. Gerçi sınır çizgilerimiz sadece *sonuçları* bakımından çakışırlar, uygulama *süreçleri* ise çok farklıdır ve söz konusu çakışma, hakkında "bilim" ya da "bilim değil" kararının verileceği etkinliğin farklı yanlarını birbirinden ayırır. Söz gelimi, psikanaliz ya da Marksist tarihyazımı gibi meşakkatli örnekleri incelersek, ki Sir Karl kendi ölçütünü başta bunlar için tasarladığını söyler,[15] bunların şimdi "bilim" olarak etiketlenmesinin uygun olmayacağında hemfikirim. Ama bu sonuca, onunkinden çok daha emin ve çok daha doğrudan bir yolla ulaşıyorum. Kısa bir örnek yardımıyla, bulmaca çözme ölçütünün sınama ölçütünden hem daha net hem de daha temel olduğunu görebiliriz.

Konumuzla ilgisiz çağdaş tartışmalardan kaçınmak için, söz gelimi psikanaliz yerine astrolojiyi ele alacağım. Sir Karl astrolojiden sık sık "sahte-bilim" olarak söz eder.[16] Şöyle söyler: "[Astrologların] Yorumlarını ve öngörülerini yeterince bulanık tutmaları, şayet kuram ve öngörüler daha belirgin olsa belki kuramı çürütebilecek olan her şeyi savuşturmalarına olanak sağladı. Yanlışlamadan kaçmak için, kuramın sınanabilirliğini yok ettiler."[17] Bu genellemeler astrolojinin ruhundan bir şeyler taşımakla birlikte, kelimesi kelimesine alındıklarında, ki bir sınır çekme ölçütü sağlayacaklarsa öyle alınmalıdırlar, desteklenmeleri imkânsızdır. Astrolojinin entellektüel açıdan saygın olduğu yüzyılları kapsayan tarihi içinde kesinlikle başarısız olmuş birçok öngörünün kaydı bulunur.[18] En inançlı ve ateşli savunucuları bile böyle başarısızlıkların tekrarlayacağından şüphe etmezdi.

Astroloji, öngörülerinin ifade ediliş biçimi yüzünden bilimlerin dışında bırakılamaz.

Uygulayıcılarının, başarısızlıkları açıklama tarzı yüzünden de bilimlerin dışında bırakılamaz. Astrologlar örneğin şöyle bir noktaya dikkat çekiyorlardı: Söz gelimi bir bireyin doğal yatkınlıkları veya bir doğal afet hakkındaki genel tahminlerden farklı olarak, bir bireyin geleceğini öngörmek son derece karmaşık bir işti, azami beceri istiyordu ve ilgili verilerdeki küçük hatalara aşırı ölçüde duyarlıydı. Yıldızların ve sekiz gezegenin birbirlerine göre konumları sürekli değişiyordu; bir bireyin doğum ânına ait olan konumlanışı hesaplamada kullanılan astronomik çizelgelerin kusurlu olduğu herkesçe biliniyordu; kendi doğum ânını gereken dakiklikle bilen çok az insan vardı.[19] O halde, öngörülerin çoğu kez tutmamasında şaşılacak bir şey yoktu. Ancak astrolojinin kendisi inandırıcılığını yitirdikten sonradır ki, bu argümanlar döngüsel nedensellik safsatası olarak görülür oldu.[20] Günümüzde örneğin tıp veya meteorolojideki başarısızlıkları açıklarken benzer argümanlar kullanılmaktadır. Fizik, kimya ve astronomi gibi sağın bilimlerde de zor zamanlarda böyle argümanlara başvurulur.[21] Astroloğun başarısızlığa getirdiği açıklamada bilime aykırı bir şey yoktu.

Yine de, astroloji bir bilim değildi. Bir zanaattı; bir asırdan biraz öncesine kadarki mühendislik, meteoroloji ve tıbbın uygulanma biçimi ile yakın benzerlikler taşıyan uygulamalı sanatlardan biriydi. Bence özellikle eski zamanlardaki tıp ile ve çağdaş psikanaliz ile olan benzerlikleri yakındır. Bu alanların her birinde ortak kuram sadece disiplinin inandırıcılığını ortaya koymak ve pratiği yöneten çok çeşitli zanaat kuralları için bir gerekçe sağlamak için yeterliydi. Bu kurallar geçmişte işe yarar olduklarını göstermişlerdi, ama hiçbir uygulayıcı tekrar tekrar yaşanan başarısızlığı önlemede yeterli olduklarını sanmıyordu. Daha fazla eklemlenmiş/*articulated* bir kuram ve daha güçlü kurallar arzu ediliyordu, ama sınırlı başarıya sahip bir geleneği olan, inandırı-

cı ve çok gerekli bir disiplini sırf bu aranılan vasıflar henüz elde olmadığı için terk etmek saçma olurdu. Ne var ki, bunlar olmayınca da, ne astrolog ne de doktor araştırma yapabilirdi. Yerine getirecekleri kuralları olsa da, çözecekleri bir bulmaca, dolayısıyla pratik edecekleri bir bilim yoktu.[22]

Astronom ile astroloğun durumlarını karşılaştıralım. Eğer bir astronomun tahmini başarısız olursa, hesaplamalarını kontrol ederek durumu düzeltmeyi umabilir. Belki veriler hatalıdır; bunun üzerine, eski gözlemler yeniden incelenebilir ve yeni ölçümler yapılabilir, bu görevler dolayısıyla da hesaplamalara ve aletlere ilişkin olarak ortaya bir yığın bulmaca çıkar. Ya da belki kuramda düzeltmeler yapılması gerekir, mesela dış çemberler, eksantrikler, eşboyutlular vb. elden geçirilebilir ya da astronomi tekniğinde daha temel reformlar gerçekleştirilebilir. Bin yılı aşkın bir zaman süresince, bu kuramsal ve matematiksel bulmacalar ile aletlere ilişkin bulmacalar etrafında astronomi araştırmaları geleneği oluştu. Tersine, astroloğun ise böyle bulmacaları yoktu. Başarısızlıkların görülmesi açıklanabiliyordu, ama bu başarısızlıklar araştırma bulmacaları üretmiyordu, çünkü ne kadar hünerli olursa olsun hiçbir insan bunları astroloji geleneğini gözden geçirip düzeltmek amaçlı yapıcı bir girişimde kullanamazdı. Çok fazla sayıda olası güçlük kaynağı vardı; bunların çoğu astroloğun bilgisi, kontrolü veya sorumluluğunun ötesindeydi. Bireysel başarısızlıklar da aynı şekilde bilgilendirici değildi ve meslektaşlarının gözünde, öngörüde bulunanın ustalığına gölge düşürmüyordu.[23] Gerçi genelde astronomi ve astroloji, aralarında Ptolemaios, Kepler ve Tycho Brahe'nin de bulunduğu aynı kişiler tarafından icra edilse de, astronomideki bulmaca çözme geleneğinin astrolojik bir eşdeğeri hiçbir zaman olmamıştı. Bulmacalar bireysel uygulayıcının ustalığına meydan okur, çözülmeleri halinde de ustalığı teyit etmiş olurlar; onlar olmadığı müddetçe, yıldızlar insanın kaderini gerçekten kontrol etseydi bile, astroloji bilim olamazdı.

Kısacası, astrologlar her ne kadar sınanabilir öngörülerde bulunsalar ve bu öngörülerin zaman zaman tutmadığını bilseler de, kabul gören bütün bilimleri niteleyen etkinlik türleriyle meşgul değildiler ve olamazlardı. Sir Karl astrolojiyi bilimlerin dışına çıkarırken haklıdır, ama bilimde ara sıra gerçekleşen devrimler üzerine fazla yoğunlaşması, söz konusu dışlamanın en kesin nedenini görmesini önlemektedir.

Bu olgu Sir Karl'ın tarihyazımının bir diğer tuhaflığını açıklayabilir. Bilimsel kuramların yenileriyle değiştirilmesinde sınamaların rolünün altını defalarca çizse de, aynı zamanda örneğin Ptolemaios'unkiler gibi birçok kuramın aslında sınanmadan yenileriyle değiştirilmiş olduğunu kabul etmek zorunda kalır.[24] En azından bazı zamanlarda sınamalar bilimin ilerlemesini sağlayan devrimler için zorunlu değildir. Fakat bulmacalar için bu söylenemez. Her ne kadar Sir Karl'ın bahsettiği kuramlar yerlerinden edilmeden evvel sınamaya tabi tutulmamışlarsa da, hiçbiri bir bulmaca çözme geleneğini desteklemede henüz yetersiz hale gelmeden elden çıkarılmamıştır. Astronominin durumu on altıncı yüzyılın başlarında tam bir rezaletti. Ama yine de çoğu astronom temelde Ptolemaiosçu olan bir modelde yapılacak ayarlamalarla durumu düzelteceğini düşünüyordu. Bu anlamda kuram herhangi bir sınamada başarısız olmamıştı. Fakat aralarında Kopernik'in de bulunduğu az sayıda astronom, mevcut güçlüklerin Ptolemaios kuramının o âna dek geliştirilmiş versiyonlarından ziyade, bizzat Ptolemaiosçu yaklaşımda yatması gerektiğini düşünüyordu — bu düşüncenin sonuçları başka bir yerde aktarıldı. Durum tipiktir.[25] Sınamalar olsun olmasın, bir bulmaca çözme geleneği kendisinin yerinden edilmesine götüren yolu hazırlayabilir. Bilimin göstergesi olarak sınamaya bel bağlamak, bilim insanlarının en çok yaptığı şeyi ve dolayısıyla girişimlerinin en karakteristik özelliğini de gözden kaçırmaktır.

II

Yukarıda söylenenlerin zemininde, Sir Karl'ın en sevdiği terimlerden bir diğerinin kullanılma vesilesini ve sonuçlarını çabucak keşfedebiliriz. *Tahminler ve Çürütmeler*'in önsözü şu cümleyle başlar: "Bu kitabı oluşturan deneme ve dersler çok basit bir tema üzerine çeşitlemelerdir, söz konusu tema *hatalarımızdan* öğrenebiliriz savıdır." Vurgulama kendisine aittir. Bu sav erken bir tarihten itibaren Sir Karl'ın yazılarında tekrar tekrar görülür;[26] bağlamsız okuduğunuzda, ister istemez doğru bulursunuz. Herkes hatalarından öğrenebilir ve öğrenir; hataları izole edip düzeltmek çocukların öğretiminde temel bir tekniktir. Sir Karl'ın bu sözünün kaynağı gündelik deneyimdir. Ne var ki, bu tanıdık buyruğa başvurduğu bağlamlarda, sözün uygulamaları kesinlikle çarpık görünür. Ben bir hatanın, en azından kendisinden öğrenilecek bir hatanın yapıldığından emin değilim.

Şu anki meselenin ne olduğunu görmek için, hataların ortaya koyduğu daha derin felsefi problemlerle yüzleşmeye gerek yok. Üç ile üçü toplayıp beş elde etmek ya da "Bütün insanlar ölümlüdür"den "Bütün ölümlüler insandır" sonucunu çıkarmak hatadır. "O adam benim kız kardeşimdir," demek ya da test yükleri öyle göstermediği halde güçlü bir elektrik alanın varlığını rapor etmek de farklı sebeplerle bir hatadır. Herhalde daha başka hata türleri de vardır, ama olağan olanların tümü aşağıdaki ayırıcı özellikleri büyük olasılıkla paylaşırlar. Bir hata, belirlenebilir bir zaman ve yerde, belli bir birey tarafından yapılır ya da işlenir. Söz konusu birey, mantığın, dilin veya bunlardan biri ile deneyim arasındaki ilişkilerin yerleşik bir kuralına uymakta kusur etmiştir. Ya da kuralların izin verdiği alternatifler arasından yaptığı seçimin sonuçlarını fark etmekte kusur etmiş olabilir. Bireyin hatasından öğrenebilmesinin tek nedeni, pratiğiyle

mevcut kuralları oluşturan grubun söz konusu bireyin kuralları yerine getirmedeki başarısızlığını izole edebilmesidir. Kısacası, Sir Karl'ın buyruğunun en açık şekilde kapsadığı hata türleri, önceden belirlenmiş kuralların yönettiği bir etkinlik içerisinde bireyin anlamakta ya da fark etmekte kusur ettikleridir. Bilimlerde böyle hatalar en sık görülen ve belki sadece bulmaca çözmeye yönelik olağan araştırma pratiği içinde görülen hatalardır.

Fakat Sir Karl'ın hataları aradığı yer burası değildir, çünkü onun bilim kavramında olağan araştırmanın varlığı bile bulanıktır. Baktığı yer, bilimin gelişimindeki olağandışı ya da devrimci epizotlardır. İşaret ettiği hatalar genellikle eylem bile değil, ama daha ziyade Ptolemaios astronomisi, flojiston kuramı veya Newton dinamiği gibi zamanı geçmiş bilim kuramlarıdır ve "hatalarımızdan öğrenmek" de bir bilim çevresinin bu kuramlardan birini reddedip yerine bir başkasını geçirmesiyle gerçekleşen şeydir.[27] Şayet ifadenin böyle kullanılması kulağa hemen tuhaf gelmiyorsa, bunun başlıca sebebi hepimizin içinde kalmış olan tümevarımcıya hitap etmesidir. Tümevarımcı, geçerli kuramların olgulardan yapılan doğru tümevarımların ürünü olduğuna inandığından, yanlış bir kuramın da tümevarımdaki bir hatanın sonucu olduğunu kabul etmelidir. En azından ilkede, şu soruları yanıtlamaya hazırdır: Örneğin Ptolemaios sistemine varılırken ne zaman ve kim tarafından hangi hata yapıldı, hangi kural çiğnendi? Bunları makul sorular olarak gören kişi için ve yalnızca onun için, Sir Karl'ın terimi sorun teşkil etmez.

Fakat ne Sir Karl ne de ben tümevarımcıyız. Olgulardan tümevarım yoluyla doğru kuramlara ulaşmak için kurallar bulunduğuna veya ister doğru ister yanlış olsunlar, kuramların tümevarımla elde edildiğine bile inanmıyoruz. Tersine, bize göre kuramlar doğaya uygulanmak amacıyla bir bütün halinde icat edilmiş yaratıcı postulatlardır. Ve her ne kadar bunların çözemedikleri bulmacalarla en nihayetinde karşılaşabileceklerini ve genellikle karşılaştıklarını belirtsek de, bir kuramın icat edilip

kabul görmesinden sonra bir süre boyunca bu sıkıntılı karşılaşmaların nadiren meydana geldiklerinin de farkındayız. Yani bizim görüşümüzce, Ptolemaios sistemine ulaşılması sırasında hiçbir hata yapılmamıştır; bu yüzden de ben Sir Karl'ın o sisteme veya zamanı geçmiş başka bir kurama hata derken kafasındakinin ne olduğunu anlamakta zorlanıyorum. Olsa olsa şöyle bir şey söylenmek istenebilir: Önceden hata olmayan bir kuram hata haline gelmiştir veya bir bilim insanı bir kurama çok uzun süre bağlı kalma hatasını işlemiştir. Üstelik bu ifadeler bile, ki en azından ilki son derece acayiptir, hatanın en aşina olduğumuz anlamıyla ilgisizdir. En aşina olduğumuz hatalar Ptolemaiosçu (ya da Kopernikçi) bir astronomun kendi sistemi içinde, belki gözlem, hesaplama veya veri analizinde yaptığı olağan hatalardır. Yani ortaya çıkarılıp sonra hemen düzeltilebilen, böylelikle özgün sistemin bozulmadan kaldığı türde hatalardır. Öte yandan, Sir Karl'ın anladığı anlamda bir hata bütün sisteme bulaşır ve ancak bütün sistemin yerine başkasının geçirilmesiyle düzeltilebilir. Nasıl ifade ederseniz edin, nasıl benzetmeler kurarsanız kurun bu temel farklar gizlenemez; bulaşmanın başlamasından önce sistemin hiç bozulmamış, yani şimdi sağlam bilgi dediğimiz halde olduğu gerçeği de öyle.

Çok mümkündür ki, Sir Karl'ın "hata" anlayışı kurtarılabilir, ama başarılı bir kurtarma operasyonunda kavramda hâlâ mevcut olan bazı içerimlerden kurtarılmalıdır. "Sınama" terimi gibi, "hata" terimi de kullanımının epey net olduğu olağan bilimden ödünç alınıp, uygulanmasının en iyi ihtimalle sorunsal olduğu devrimci epizotlara uygulanmıştır. Bu aktarımın yarattığı ya da en azından pekiştirdiği yaygın izlenim şudur: Bir kuramın araştırma uygulamaları tek tek değerlendirilirken kullanılanlar ile aynı türden ölçütler kullanılarak bütün olarak bir kuram değerlendirilebilir. O zaman, uygulanabilir ölçütlerin keşfedilmesi birçok kişi için öncelikli istek olur. Sir Karl'ın o insanlar arasında olması gariptir, çünkü böyle bir arayış onun bilim felsefesindeki

en özgün ve en verimli dürtüye taban tabana zıttır. Ama *Logik der Forschung/Bilimsel Keşfin Mantığı*'ndan beri onun metodoloji konulu yazılarını başka türlü anlamam olanaksız. Şöyle bir iddiada bulunacağım: Çok açık yalanlamalara rağmen, bence Sir Karl sürekli olarak, aritmetik, mantık ya da ölçüm hatalarının saptanmasında kullanılan tekniklerin kesin güvenilirliği ile kuramlara uygulanabilecek değerlendirme prosedürleri aramıştır. Korkarım, bir ham hayalin peşinden koşmaktadır; olağan ve olağandışı bilimi birleştirme neticesinde sınamalar yine bilimlerin çok temel bir özelliği gibi görünmüştür.

III

Logik der Forschung'unda Sir Karl bir genellemenin ve olumsuzlamasının empirik kanıtla ilişkilerindeki asimetrinin altını çizdi. Bilimsel bir kuramın, mümkün olan bütün uygulamalarında başarılı olduğu gösterilemez, ama bazı uygulamalarda başarısız olduğu gösterilebilir. Mantıken apaçık olan bu gerçeğin ve içerimlerinin vurgulanması, bana en ufak bir geri çekilmenin olmaması gerektiği ileriye doğru bir adım gibi görünüyor. Aynı asimetri benim *Bilimsel Devrimlerin Yapısı* adlı kitabımda temel bir rol oynar: Bir kuramın çözülebilir bulmacaları saptayan kuralları sağlamakta başarısız olması meslekî bunalımlara yol açar ve bunalımın sonucunda genellikle kuram yenisiyle değiştirilir. Belirttiğim bu nokta Sir Karl'ın dediklerine o kadar yakın ki, yapıtından öğrendiklerimden fikir edinmiş olabilirdim pekâlâ.

Fakat Sir Karl bir kuramın bir uygulama girişiminde başarısız olmasıyla meydana gelen duruma "yanlışlama" veya "çürütme" diyor; bunlar yine son derece tuhaf bulduğum bir dizi ifadenin başında geliyorlar. Hem "yanlışlama" hem de "çürütme" sözcüğü "kamt"ın zıt anlamlısıdır. Esasen mantıktan ve formel matematikten alınmışlardır; çürütme amaçlı argüman zincirleri "Q. E. D."[28] ile biter; bu terimi devreye sokmak meslekî topluluğun üye-

lerinden onay koparabilmek demektir. Fakat yine de topluluğun hiçbir üyesine, bütün bir kuramın veya hattâ çoğu kez bilimsel bir yasanın tehlikede olduğu yerde, argümanların nadiren bu kadar apodiktik olduklarının söylenmesine gerek yoktur. İlgili veya doğru olup olmama bakımından bütün deneyler sorgulanabilir. Ana hatlarıyla aynı kuramlar olmaktan çıkarılmadan çeşitli *ad hoc*[29] ayarlamalarla, bütün kuramlarda değişiklikler yapılabilir. Üstelik bunun böyle olması da önemle gerekir, çünkü bilimsel bilginin büyümesi çoğu kez gözlemlerin doğruluğunu sorgulamak ya da kuramlarda ayarlamalar yapmakla olur. Sorgulamalar ve ayarlamalar empirik bilimde olağan araştırmanın standart bir parçasıdır ve en azından ayarlamalar informel matematikte de başat bir rol oynar. Dr. Lakatos'un matematiksel çürütmelere verilebilecek cevaplara ilişkin parlak analizi naif yanlışlamacılığa karşı, bildiğim en etkili argümanları sağlar.[30]

Sir Karl elbette naif yanlışlamacı değildir. Buraya dek söylenenlerin hepsini bilir ve kariyerinin başından bu yana bunları vurgulamıştır. Söz gelimi *Bilimsel Keşfin Mantığı*'nın daha en başlarında şöyle yazar: "Aslına bakarsanız, bir kuramın nihai çürütülmesi hiçbir zaman ortaya koyulamaz; çünkü deney sonuçlarının güvenilmez olduklarını ya da deney sonuçları ile kuram arasında var olduğu ileri sürülen uyuşmazlıkların sadece görünürde olduklarını ve bilgimizin artması ile birlikte ortadan kalkacaklarını söylemek her zaman mümkündür."[31] Böyle cümleler Sir Karl'ın bilim görüşü ile benimki arasındaki bir paralelliği daha göstermektedir, fakat çıkardığımız anlamlar birbirinden ancak bu kadar farklı olabilirdi. Benim görüşüm için bunlar hem kanıt hem de kaynak olarak aslî önem taşırken, tersine, Sir Karl'ın temel görüşünün ise bütünlüğünü tehdit etmeye yeterler. Sir Karl nihai çürütmeyi dışarıda bıraktıktan sonra yerine bir şey koymamıştır ve kullandığı ilişki mantıksal yanlışlama ilişkisi olarak kalır. Her ne kadar naif yanlışlamacı değilse de, öyleymiş gibi davranmamızın meşru olduğunu ileri sürüyorum.

Şayet ilgisi sadece sınır çekmek olsaydı, nihai çürütmelerin elde edilememesinden doğan sorunlar daha az şiddetli ve giderilmeleri de belki mümkün olurdu. Yani sınır çekme işi yalnızca sentaktik olan bir ölçütle başarılabilirdi.[32] O zaman Sir Karl'ın görüşü şöyle olurdu ve belki zaten böyledir: Kabul edilmiş arka plan bilgisiyle bağlantılı bir kuram ancak ve ancak eğer *gözlem* önermeleri —özellikle de tekil varoluşsal önermelerin olumsuzlamaları— mantıksal olarak ondan çıkarsanabiliyorsa bilimseldir. Bir laboratuvar işleminin sonucunun belli bir gözlem önermesini ileri sürmeyi gerekçelendirip gerekçelendirmediğine karar vermede yaşanan (ve az sonra kısaca döneceğim) güçlükler o zaman ilgisiz olurdu. Bu kadar bariz bir dayanak bulunmasa da, eşit derecede ağır başka güçlükler de belki aynı yolla giderilebilirdi; söz konusu güçlükler kuramın yakın bir versiyonundan (örneğin matematikselleştirilebilen bir versiyon) çıkarsanan bir gözlem önermesinin bizzat kuramın sonucu olarak düşünülüp düşünülmemesi gerektiğine karar verme sırasında yaşanır. Böyle meseleler, kuramın ifade edildiği dilin sentaksına değil, pragmatiğine ya da semantiğine ait olurlar, dolayısıyla da kuramın bilimsel olup olmadığını belirlemede hiçbir rolleri olmazdı. Bir kuramın bilimsel olması için bilfiil gözlemle değil, sadece bir gözlem ifadesiyle yanlışlanabilir olması gerekir. Bir önerme ile bir gözlem arasındaki ilişkiden farklı olarak, önermeler arasındaki ilişki mantık ve matematikten aşina olduğumuz nihai çürütme olabilirdi.

Sonuç almaya yönelik bir değişikliğe uğratılmayan bilimsel kuramların Sir Karl'ın bu ölçüt versiyonunun gerektirdiği salt sentaktik yargılara izin veren bir formda ifade edilebileceklerini sanmıyorum; bunun nedenlerini yukarıda (bkz. dipnot 22) belirttim ve hemen aşağıda ayrıntılandırdım. Fakat edilebilseler bile, yeniden yapılandırılmış bu kuramlar Sir Karl'ın sadece sınır çekme ölçütü için bir temel sağlarlardı, onunla son derece yakından ilişkili olan bilgi mantığı için değil. Oysa bilgi man-

tığı Sir Karl'ın en kalıcı ilgi alanı olmuştur ve o konudaki düşüncesi gayet nettir: "Bilgi mantığının tek içeriği, şayet ciddilikle ele alınacaksa her yeni fikrin tabi tutulması gereken sistematik sınamalarda kullanılan yöntemleri araştırmaktır."[33] Sözlerinin devamında, bu araştırmadan şunlar gibi metodolojik kural ya da uylaşımların çıktığını söyler: "Bir önsav bir kez ortaya konup sınanmış ve güçlü olduğunu ispatlamışsa, 'iyi bir sebep' olmaksızın ondan vazgeçmeye izin verilmeyebilir. Örneğin, önsavın sonuçlarından birinin yanlışlanması ... 'iyi bir sebep' olabilir."[34]

Bu gibi kurallarla birlikte, yukarıda betimlenen bütün mantık girişimi de bundan böyle yalnızca sentaktik önemde değildir. Hem epistemoloji araştırmacısının hem de araştırmacı bilim insanının bir kuramdan türetilen ifadeleri diğer ifadeler ile değil, ama fiilî gözlem ve deneylerle ilişkilendirebilmesini gerektirirler. Sir Karl'a ait "yanlışlama" terimi bu bağlamda işlev görmelidir ve Sir Karl "yanlışlama"nın bunu nasıl yapabileceği konusunda tamamen sessizdir. Yanlışlama, nihai çürütme değilse, nedir? Bilgi *mantığı*na göre, bir bilim insanı deneylerle ilgili önermelerle değil ama deneylerin kendileriyle karşı karşıya olduğunda, önceden kabul edilen bir kuramı hangi koşullar altında terk etmelidir? Bu soruları muallakta bıraktığı müddetçe Sir Karl'm bize sunduğu şeyin bilgi mantığı olduğundan emin değilim. Bildirimin sonuç kısmında, her ne kadar aynı derecede değerli olsa da, bize sunulanın tamamen farklı bir şey olduğunu, mantıktan çok bir ideoloji, metodolojik kurallardan çok prosedür ilkeleri olduğunu ileri süreceğim.

Fakat sonuç kısmına gelmeden önce, Sir Karl'ın yanlışlama kavramındaki güçlüklerin kaynağına son kez ve daha derin bir bakış atmamız gerek. Daha önce ileri sürdüğüm gibi, yanlışlama kavramı şu koşulu gerektirir: Bir kuram öyle bir formda ifade edilmeli ya da tahrif edilmeden yeniden ifade edilebilmelidir ki, bilim insanlarının düşünülebilecek her bir olayı ya doğrulayıcı bir örnek, ya yanlışlayıcı bir örnek ya da kuramla ilgisiz

diye sınıflama imkânı olsun. Şayet genel bir yasa yanlışlanabilir olacaksa, bunun gerekli olduğu açıktır: $(x)\ \phi\ (x)$ genellemesini *a* sabitine uygulayarak sınamak için, *a* nın *x* değişkeninin aralığı içinde kalıp kalmadığını ve $\phi\ (a)$ olup olmadığını söyleyebilmemiz gerekir. Aynı gereklilik Sir Karl'ın yakın zamanlarda ayrıntılandırdığı "doğruya yakınlık/*verisimilitude*" ölçütünde daha da açıktır. Buna göre, ilkin kuramın bütün mantıksal sonuçlarının sınıfını üretmemiz ve sonra arka plan bilgimizin yardımı ile bunlar arasından bütün doğru sonuçların ve bütün yanlış sonuçların oluşturduğu sınıfları seçmemiz gereklidir.[35] En azından, eğer doğruya yakınlık ölçütü kuram seçimine ilişkin bir *yönteme* ulaşmamızı sağlayacaksa bunu yapmak zorundayızdır. Fakat bu görevleri başarabilmek için, kuramın tamamen mantıksal olarak eklemlenmiş olması ve de doğaya bağlanmasını sağlayan terimlerin her bir olası örneğe uygulanabilirliklerinin belirlenmesine yetecek derecede tanımlanmaları şarttır. Ama pratikte hiçbir bilimsel kuram bu titizlik taleplerini karşılamaz, ayrıca karşılasaydı araştırmadaki yararının sona ereceği de birçoklarınca ileri sürülmüştür.[36] Ben de başka bir yerde, bilimsel araştırmanın somut örneklere bağımlılığının altını çizmek için "paradigma" terimini getirmiş ve bilimsel kuramların içerik ve uygulamalarına ilişkin ölçütler bütününde oluşacak boşlukların bu somut örnekler sayesinde doldurulduğunu belirtmiştim. İlgili argümanları burada tekrarlayamam, ama söylem tarzımı bir süreliğine değiştirecek olsa da, vereceğim kısa bir örnek daha yararlı olabilir.

Temel düzeyde bilimsel bilgi içeren kurmaca bir örnek vereceğim. Kuğular hakkındaki bilginin konumuzla ilgili özelliklerini izole etmek için üç soru soracağım: (*a*) Bir kimse "Bütün kuğular beyazdır" gibi tam genellemeler ileri sürmeksizin kuğular hakkında ne kadar şey bilebilir? (b) Hangi şartlar altında, böyle genellemeler kendileri hariç bilinenlere eklenmeye değer ve bunun ne gibi sonuçları olur? (c) Hangi şartlar altında, genellemeler bir kez yapıldıktan sonra reddedilirler? Bu soruları şu iddiada

bulunmak amacıyla ortaya attım: Mantık, bilimsel soruşturmanın güçlü ve en nihayetinde zorunlu bir aracı olmakla birlikte, mantığın pek uygulanamayacağı formlarda da sağlam bilgi mümkündür. Aynı zamanda, mantıksal eklemlemenin kendi başına bir değer olmadığını, sadece şartların gerektirdiği zaman ve ölçüde girişilmesi gereken bir şey olduğunu da ileri süreceğim.

Size kuğu olduklarının otoritece teşhis edildiği on kuş gösterildiğini ve bunları hatırlayabildiğinizi; ördeklere, kazlara, kumrulara, güvercinlere, martılara, vb. de benzer bir tanışıklığınızın bulunduğunu ve bu cinslerin her birinin doğal bir familya oluşturduğundan haberdar olduğunuzu varsayın. Bir doğal familyanın, bir tür adını almayı hak edecek öneme ve ayrıklığa sahip benzer nesnelerin gözlemlenmiş bir kümesi olduğunu zaten biliyorsunuz. Kavramın gerektirdiğinden daha fazla basitleştirme yapmış olacağım ama daha kesin ifade edersem, bir doğal familya, üyelerinin birbirlerine benzerlikleri diğer doğal familyaların üyelerine benzerliklerinden daha fazla olan bir sınıftır.[37] Kuşaklar boyu yaşanan deneyimler, bütün gözlemlenen nesnelerin şu ya da bu doğal familya içinde yer aldıklarını bugüne kadar hep teyit etmiştir. Yani göstermiştir ki, dünyadaki bütün nüfus ayrı ayrı algılanan kategorilere (nihai olarak olmamakla birlikte) her zaman bölünebilir. Bu kategoriler arasındaki algısal uzaylarda hiçbir biçimde hiçbir nesnenin olmadığına inanılır.

Paradigmalara maruz kalarak kuğular hakkında öğrenmiş olduğunuz şeyler, çocukların kediler, köpekler, masalar, sandalyeler, anneler ve babalar hakkında ilk öğrendikleri şeylere çok benzerdir. Elbette tam kapsam ve içeriği belirlemek olanaksızdır, ama yine de bunlar sağlam bilgidir. Gözlemden türetildiklerinden ötürü, daha başka gözlemlerce zayıflatılabilir ve bu arada rasyonel eyleme zemin sağlarlar. Önceden bildiğiniz kuğulara çok benzer bir kuş gördüğünüzde, diğerleriyle aynı yeme ihtiyacı olacağını ve onunla besleneceğini varsaymanız makuldür. Kuğular bir doğal familya olduğuna göre, görünüşte onlara çok ben-

zeyen hiçbir kuşun daha yakından tanınması sırasında onlardan kökten farklı karakteristikler sergilememesi gerekir. Elbette kuğu familyasının doğal bütünlüğü hakkında yanlış bilgilenmiş olabilirsiniz. Fakat bu durum deneyim sayesinde keşfedilebilir; söz gelimi, karakteristik özellikleri kuğular ile mesela kazlar arasındaki boşluğu neredeyse algılanamaz aralıklarla dolduran birkaç hayvan (birden fazla olması gerektiğine dikkat edin) keşfedilmiş olabilir.[38] Ama bu olana kadar, ne bildiğinizden ya da bir kuğunun ne olduğundan tamamen emin olamasanız da, kuğular hakkında hatırı sayılır miktarda bilgiye sahip olursunuz.

Şimdi, bilfiil gözlemlediğiniz bütün kuğuların beyaz olduklarını varsayalım. "Bütün kuğular beyazdır" genellemesini benimsemeli misiniz? Böyle yapmak, bildiklerinizi çok az değiştirecektir; bu değişim, beyaz olmaması hariç her bakımdan kuğuya benzeyen bir kuşla karşılaşmanız gibi düşük olasılıklı bir olay gerçekleştiğinde ancak işe yarayacaktır; bu değişikliği yapmakla kuğu familyasının sonunda bir doğal familya olmadığının ortaya çıkması riskini artırırsınız. O koşullar altında, büyük olasılıkla, genelleştirmeden kaçınırsınız. Ama genellemeyi yapmak için özel sebepleriniz olabilir. Örneğin, belki kuğuları paradigmalara doğrudan maruz kalma olasılığı bulunmayan insanlara betimlemeniz gerekiyordur. Hem siz hem de okurlarınız insanüstü bir dikkat göstermediğiniz sürece, betimlemeniz bir genellemenin kuvvetini kazanacaktır; çoğu kez taksonomistlerin sorunudur bu. Ya da belki, başka her bakımdan kuğulara benzeyen, ama farklı yem yiyen ve elverişsiz bir özelliğe sahip bazı gri kuşlar keşfetmişsinizdir. O zaman bir davranış hatasından kaçınmak için genelleştirmeyi yapabilirsiniz. Ya da genelleştirmenin fayda getireceğini düşünmenize yol açan daha kuramsal bir nedeniniz olabilir. Söz gelimi, diğer doğal familyaların üyelerinin aynı renk görünümünü paylaştıklarını gözlemlemiş olabilirsiniz. Bu olguyu, sahip olduğunuz bilgilere güçlü mantık tekniklerini uygulamanıza olanak veren bir formda belirtmeniz, genelde hayvan

renkleri ya da hayvan besleme hakkında daha fazla şey öğrenmenizi sağlayabilir.

Şimdi, genellemeyi yaptıktan sonra, başka her bakımdan kuğuya benzeyen siyah bir kuşla karşılaşırsanız ne yaparsınız? Sanki daha önce o genellemeye katılan siz değilmişsiniz gibi, hemen hemen aynı şeyleri yapacağınızı ileri sürüyorum. Kuşu dışarıdan ve belki içeriden de dikkatle inceler, bu örneği paradigmalarınızdan ayıran başka karakteristik özellikler bulmaya çalışırsınız. Eğer renklerin doğal familyaları karakterize ettiğine inanmak için kuramsal nedenleriniz varsa ya da genellemeye egonuzu çok fazla katmışsanız bu inceleme iyice uzun ve enine boyuna olacaktır. Çok mümkündür ki, inceleme diğer ayırt edici nitelikleri de meydana çıkaracak ve yeni bir doğal familya keşfettiğinizi ilan edeceksiniz. Ya da bu gibi ayırt edici nitelikler bulamadığınız takdirde, siyah bir kuğu bulunduğunu ilan edebilirsiniz. Gelgelelim, gözlem sizi bu yanlışlayıcı vargıya zorlayamaz, eğer bunu yapabilseydi zaman zaman kaybeden siz olurdunuz. Kuramsal irdelemeler, tek başına rengin doğal bir familyanın sınırlarını çizmek için yeterli olduğunu düşündürebilir: Kuş bir kuğu değil, çünkü siyah. Ya da başka örnekler bulup inceleme işini askıya alarak meseleyi ertelemekle yetinebilirsiniz. Ancak eğer önceden "kuğu"nun tam bir tanımım, yani terimin düşünülebilecek her nesneye uygulanabilir olup olmadığını belirleyecek bir tanımı esas almışsanız, mantık sizi genellemenizi iptal etmeye *zorlayabilir*.[39] Ama niçin böyle bir tanım önerecektiniz ki? Böyle bir tanımın hiçbir bilişsel işlevi olmaz, üstelik sizi çok büyük risklerle karşı karşıya bırakırdı.[40] Elbette çoğu zaman risk almaya değer, fakat sırf risk almak uğruna kişinin bildiğinden daha fazlasını söylemesi gereksiz gözükaralık olur.

Daha fazla mantıksal olarak eklemlenmiş ve çok daha karmaşık olsa da, bilimsel bilginin bu türden bilgi olduğunu ileri sürüyorum. Edinildiği kitaplar ve öğretmenler çok sayıda kuramsal genellemeyle birlikte somut örnekler sunar. İki grup da bilginin

ana taşıyıcılarıdır, dolayısıyla bilim insanının düşünülebilir her örneğin kendi kuramına uyup uymadığını veya onu yanlışlayıp yanlışlamayacağım önceden belirleyebileceğini varsayan metodolojik bir ölçüt aramak tuhaf olur. Bilim insanının elindeki aleni ve zımni ölçütler, söz konusu soruyu sadece kurama açıkça uyan veya onunla açıkça ilgisiz olan örnekler için yanıtlamaya yeterlidir. Bunlar bilim insanının beklediği örneklerdir; bilgisi zaten bunları değerlendirmeye uygundur. Beklenmedik olanla karşı karşıya kaldığında ise her zaman için yapması gereken şey, henüz sorunsal hale gelmiş olan alanda daha fazla araştırma yaparak, kuramını daha eklemli hale getirmeye çalışmaktır. Ondan sonra bir başka kuramı desteklemek için ve haklı olarak, kendi kuramını reddedebilir. Ama sadece mantıksal olan hiçbir ölçüt, çıkarması gereken sonucu tümden dikte edemez.

IV

Buraya kadarki her şey aynı konuyu değişik şekillerde ifade etti. Bilim insanlarının mevcut kuramın bir eklemlenmesi veya bir uygulamasının geçerliliğini belirlemekte kullandıkları ölçütler rakip kuramlar arasında seçim yapmaya tek başlarına yeterli değildir. Sir Karl'ın hatası, olağan araştırmanın seçme bazı karakteristiklerini bilimsel ilerlemenin en açıkça gözlendiği ve ara sıra yaşanan devrimci epizotlara aktarmak ve ondan sonra da olağan bilim etkinliğini tamamen göz ardı etmekti. Bilhassa, devrimler sırasında kuram seçimi meselesini çözmeye çalışırken kullandığı mantıksal ölçütlerin tam manasıyla uygulanabilmesi için kuramın zaten varsayılabilmesi gerekir. Bu bildirideki savımda en büyük yer bu hususa ayrılmıştır; ortaya çıkan şu soruları askıda bırakmaya razı olsaydım bütün savım bundan ibaret olabilirdi: Bilim insanları rakip kuramlar arasında nasıl seçim yaparlar? Bilimin ilerleyiş tarzını nasıl anlamamız gerekir?

Hemen açıklığa kavuşturmalıyım ki, pandoranın kutusunu

açıktan sonra çabucak kapatacağım. Bu sorularla ilgili anlamadığım ve anlıyormuş gibi yapmamam gereken çok fazla şey var. Fakat yanıtlarının hangi güzergâhta aranması gerektiğini anladığımı sanıyorum, o yüzden yazımı bitirmeden önce kısa bir girizgâh yapacağım. Sona doğru Sir Karl'ın birkaç karakteristik terimi tekrar karşımıza çıkacak.

İlk önce, hâlâ açıklanmaya muhtaç olanın ne olduğunu sormak zorundayım. Böyle derken, bilim insanlarının doğa hakkındaki gerçeği keşfettiklerini veya gerçeğe hiç olmadığı kadar yaklaştıklarını kastediyor değilim. Eleştirmenlerimden birinin ileri sürdüğü gibi,[41] *gerçeğe yaklaşma bilim insanlarının faaliyetinin sonucudur* tanımını yapmadığımız sürece o hedef yönünde ilerlemeyi anlayamayız. Oysa ki, sağlam bilgiye ilişkin en emin örneğimiz olan bilimin niçin ilerlediği şekilde ilerlediğini açıklamalı ve ilk iş olarak aslında nasıl olup da ilerlediğini anlamalıyız.

Ne var ki, bu betimleyici sorunun yanıtıyla ilgili henüz çok az şey bilinmektedir. Hâlâ büyük miktarda titiz empirik araştırma yapılması gerekmektedir. Topluca ele alırsak bilimsel kuramların zaman ilerledikçe daha eklemli oldukları ortadadır. Süreç içinde, gitgide artan sayıda hususta ve gitgide artan doğrulukla doğaya uygunluk sergilemektedirler. Bunun dışında, mesela bulmaca çözme yaklaşımının uygulanabildiği konuların sayısı da zamanla artmaktadır. Kısmen bilimin sınırlarının genişlemesi, kısmen de mevcut çalışma alanlarının alt bölümlere ayrılmasıyla, bilimsel uzmanlık dalları çoğalmayı sürdürmektedir.

Fakat bu genellemeler sadece birer başlangıç. Söz gelimi, bir grup bilim insanının yeni bir kuramın sağlayacağı kazanımları elde edebilmek için neleri feda edeceği hakkında neredeyse hiçbir şey bilmiyoruz. Benim izlenimime göre –gerçekten sadece bir izlenim– bir bilim çevresi kendinden önceki kuşağın ele almış olduğu nicel, sayısal bulmacaların tamamını veya hemen hemen tamamını çözmediği sürece yeni bir kuramı nadiren benimseyecek ya da hiç benimsemeyecektir.[42] Diğer yandan, bazen evvelce

çözülmüş soruları askıya alarak, bazen de bunların tamamen bilim dışı olduklarını beyan ederek, açıklama gücünü gönülsüzce de olsa arada sırada feda edeceklerdir.[43] Başka bir alana dönersek, bilimlerin birliği ile ilgili tarihsel değişimler hakkında da pek az şey biliyoruz. Zaman zaman görülen görkemli başarılara rağmen, bilimsel uzmanlık dalları arasındaki sınırlar üzerinden iletişim gittikçe bozuluyor. Uzman topluluklarının sayısı artarken kullandıkları birbiriyle uyuşmayan bakış açılarının sayısı da zamanla artıyor mu? Bilimlerin birliği bilim insanları için şüphesiz bir değerdir, peki ne için ondan vazgeçerler? Ya da başka bir soru: Bilimsel bilginin hacmi hiç kuşkusuz zamanla büyümekle beraber, bilgi eksikliği hakkında ne diyeceğiz? Son otuz yıl içinde çözülmüş problemler yüz yıl önce açık sorular olarak mevcut değillerdi. Her devirde, eldeki bilimsel bilgi bilinecek şeylerin neredeyse tamamını kapsar, mevcut bilginin sadece ufkunda görünür bulmacalar bırakır. Günümüz bilim insanlarının kendi dünyaları hakkında bilinecek şeylere ait bilgilerinin, on sekizinci yüzyılın bilim insanlarının kendi dünyaları hakkında bilinecek şeylere ait bilgilerine nazaran daha az olması mümkün, hattâ kuvvetle muhtemel değil midir? Unutulmamalıdır ki, bilimsel kuramlar doğaya yalnızca tek tük noktalarda bağlanırlar. Bugün o bağlanma noktaları arasındaki açıklıklar daha önce hiç olmadığı kadar büyük ve sayıca fazla olabilir mi?

Bu soruları ve benzer daha başkalarını yanıtlandırabildiğimiz güne kadar, bilimsel ilerlemenin ne olduğunu tam olarak bilemeyeceğiz, dolayısıyla açıklamasını yapmayı da tam olarak umamayız. Oysa bu gibi soruların yanıtları aradığımız açıklamayı neredeyse tamamen sağlayacaktır. Yanıtlarla açıklama hemen hemen aynı anda gelirler. Açıklamanın, son tahlilde, psikolojik veya sosyolojik olması gerektiği daha şimdiden anlaşılmış olmalı. Yani açıklama bir değer sisteminin, bir ideolojinin betimlemesi olmalı ve o değer sisteminin aktarılmasını ve güçlendirilmesini sağlayan kurumlara ilişkin bir çözümlemeyi de barındırmalıdır.

Bilim insanlarının neye değer verdiğini bilirsek, hangi problemleri üstleneceklerini ve çatışma hallerinde hangi seçimleri yapacaklarını anlamayı umabiliriz. Bulunacak başka türde bir yanıtın olduğundan kuşkuluyum.

Yanıtın hangi formu alacağı tabii ki başka bir sorundur. Meseleye hâkim olma hissim bu noktada da sona eriyor. Ama aranması gereken yanıt türlerini aydınlatmak amacıyla yine bazı örnek genellemeler sunacağım. Bir bilim insanı için, zor bir kavramsal ya da araçsal bulmacanın çözümü öncelikli bir hedeftir. Bu uğraşında elde ettiği başarının ödülü, diğer meslektaşları tarafından ve yalnızca onlar tarafından takdir edilmektir. Bulduğu çözümün pratik değeri olsa olsa ikincildir; uzman grubu dışındaki insanların onayı ise ya olumsuz bir değerdir veya değer değildir. Olağan bilim formunu dikte etme yönünde çok etkili olan bu değerler, kuramlar arasında seçim yapmak zorunda olunduğu zamanlarda da önemlidir. Bulmaca çözücü olarak eğitim almış bir insan kendi grubunun elde ettiği önceki bulmaca çözümlerinden olabildiğince çoğunu korumayı ve çözülebilecek bulmacaların sayısını azamiye çıkarmayı da isteyecektir. Fakat bu değerler bile sık sık çatışır, ayrıca seçim sorununu daha da zorlaştıran başka değerler de vardır. Bilim insanlarının nelerden vazgeçeceklerine ilişkin bir çalışma tam da bu bağlamda çok önem taşırdı. Basitlik, sağınlık ve başka uzmanlık dallarında kullanılan kuramlara uygunluk... bunların hepsi bilim insanları için önemli değerlerdir, ama ne hepsi aynı seçimi dikte ederler, ne de hepsi aynı şekilde uygulanırlar. Bu bakımdan, grubun fikir birliğinin üstün bir değer olması da önemlidir; grubun bulmacayı çözmek amacıyla çatışma vesilelerini en aza indirgemesine ve tek bir kural takımı etrafında çabucak yeniden birleşmesine neden olur, hattâ bunu uzmanlık alanını alt bölümlere ayırma veya önceden verimli olan bir üyeyi dışlama pahasına yapar.[44]

Buraya kadar ifade ettiklerimin bilimsel ilerleme sorusunun doğru yanıtları olduğunu iddia etmiyorum; benim söylediğim

aranması gerekenin bu tipte yanıtlar olduğu. Yerine getirilmeyi bekleyen görevin neliği konusunda Sir Karl'ın bana katılacağını umabilir miyim? Bir müddet, bunun olmayacağını sanmıştım, çünkü yapıtında tekrar tekrar rastladığımız bir dizi ifade bu görüşü benimsemesine engel görünmektedir. "Bilgi psikolojisi" veya "öznel" kavramlarını defalarca reddetmiş ve ilgisinin "bilgi mantığı"na veya "nesnel"e yönelik olduğunu vurgulamıştır.[45] Alanımıza en temel katkısının başlığı *Bilimsel Keşfin Mantığı*'dır ve bireylerin psikolojik dürtüleriyle değil, bilgiye yönelten mantıksal itkilerle ilgilendiğini en kesin bir şekilde bu kitabında ileri sürer. Çok yakın bir zamana kadar, meseleye böyle bakılmasının benim savunduğum türdeki çözüme engel teşkil ettiğini sanmıştım.

Ama şimdi o kadar emin değilim, zira Sir Karl'ın yapıtının az önce dediklerimle tam olarak uyuşmayan bir başka yanı daha var. "Bilgi psikolojisi"ni reddederken Sir Karl'ın tek derdi, *bireyin* esin kaynağının ya da kesinlik duygusunun metodolojiyle olan bağını yadsımaktır. Buraya kadar karşı çıkacağım bir şey yok. Fakat bir bireyin psikolojik özelliklerini reddetmek ile, bir *bilim grubunun* üyelerinin psikolojik yapısındaki, yetiştirilme ve eğitimle oluşan ortak öğeleri reddetmek arasında büyük bir mesafe vardır. Birini de diğeriyle birlikte dışlamaya gerek yoktur. Sir Karl bu hususu da zaman zaman kabul eder gibi görünmektedir. Yazılarının konusunun bilgi mantığı olduğunda ısrar etse de, metodolojisinde vazgeçilmez bir rol oynayan bazı pasajlar var ki, bunları bilim grubunun üyelerine ahlâk buyrukları aşılama çabasından başka şekilde yorumlayamıyorum.

"Varsayalım ki," diye yazar Sir Karl, "bu bizim bilinmeyen dünyamızda yaşamayı, ona elimizden geldiğince iyi uyum sağlamayı ... ve onu yasaların ve kuramların yardımıyla, *eğer* olanaklıysa (ki olanaklı olduğunu varsaymamız şart değildir), olabildiğince açıklamayı bilinçli bir şekilde görevimiz kıldık. *Eğer bunu görevimiz* kılmışsak, o zaman tahmin ve çürütme ... yönteminden daha rasyonel bir prosedür *yoktur:* Yani tek yöntemimiz

cesur biçimde kuramlar ortaya koymak, bunların yanlış olduklarını göstermek için elimizden geleni yapmak ve şayet eleştiri çabalarımız başarısızsa bunları geçici olarak kabul etmekten ibarettir."[46] Fikrimce, bilimin başarısını anlamak için, önce bunlar gibi retorikle telkin edilen ve meslekî olarak paylaşılan buyrukların tam gücünü anlamak zorundayız. Kurumsallaştırılmış ve (aynı zamanda biraz farklı biçimde) daha da eklemlenmiş böyle maksim ve değerler sadece mantık ile deney tarafından dikte edilmiş olamayacak seçimleri açıklayabilirler. Dolayısıyla, bunlar gibi pasajların Sir Karl'ın yazılarında öncelikli bir yer tutması görüşlerimizin benzerliğinin bir diğer kanıtıdır. Bunlar aslında sosyo-psikolojik buyruklar oldukları halde, sanırım Sir Karl tarafından hiç de öyle görülmemeleri, bizi hâlâ derinden ayıran geştalt değişmesinin bir diğer kanıtıdır.

KAYNAKÇA

Braithwaite [1953]: *Scientific Explanation*, 1953.

Guerlac [1961]: *Lavoisier – The Crucial Year*, 1961.

Hafner ve Presswood [1965]: "Strong Interference and Weak Interactions", *Science*, 149, s. 503-510.

Hawkins [1963]: Review of Kuhn's "Structure of Scientific Revolutions", *American Journal of Physics*, 31.

Hempel [1965]: *Aspects of Scientific Expalanation*, 1965.

Lakatos [1963-4]: 'Proofs and Refutations', *The British Journal for the Philosophy of Science*, 14, s. 1-25, 120-139, 221-243, 296-342.

Kuhn [1958]: "The Role of Measurement in the Development of Physical Science", *Isis*, 49, s. 161-193.

Kuhn [1962]: *The Structure of Scientific Revolutions*, 1962.

Popper [1935]: *Logik der Forschung*, 1935.

Popper [1945]: *The Open Society and its Enemies*, 2 cilt, 1945.

Popper [1957]: *The Poverty of Historicism*, 1957.

Popper [1959]: *Logic of Scientific Discovery*, 1959.

Popper [1963]: *Conjectures and Refutations*, 1963.

Stahlman [1956]: 'Astrology in Colonial America: An Extended Query', *William and Mary Quarterly*, 13, s. 551-563.

Thorndike [1923-58]: *A History of Magic and Experimantal Science*, 8 cilt, 1923-58.

Thorndike [1955]: 'The True Place of Astrology in the History of Science', *Isis*, 46, s. 273-278.

"Olağan Bilim"e Karşı

JOHN WATKINS

London School of Economics

Birkaç hafta önce benden bugün öğleden sonrası için Profesör Kuhn'a yanıt vermem istendi. Feyerabend ve Lakatos da diğer bildirileri sunacaklardı, ama Feyerabend gelemedi, Lakatos da bu kolokyumu düzenlemekle çok-başlı bir canavar yaratmış, günün neredeyse yirmi dört saati onun gitgide artan talepleriyle meşgul oluyordu.

Bu beklenmedik davet beni çok mutlu etti. İngilizce konuşan dünyada, Kuhn felsefe penceresinden bakan bir tarihçi ve tarih penceresinden bakan bir bilim felsefecisi olarak eşsiz bir konuma sahiptir. Bildirisine yanıt vermenin benim için bir ayrıcalık ve zevk olacağını düşündüm.

Fakat Kuhn'a göre program değişimi pek hoş bir şey değildi. Feyerabend ve Lakatos'un bağımsız bildiriler yazacaklarını, böylece kendisininkinin bugün öğleden sonraya hazır olmasının gerekmeyeceğini ummuştu. Oysa şimdi bildirisine yanıt vereceğimi öğreniyordu, yani yanıtım için bildirisini görmem gerekliydi. İsteğime kahramanca karşılık verdi ve daha daktilosundan çıkar çıkmaz hemen yazısının parçalarını Atlantik ötesine yolladı. Geçen haftanın büyük bölümü boyunca, kendimi bir sonraki kısmı sabırsızlıkla bekleyen, meraklı bir tefrika okuru gibi hissettim. Bu sebeple ben de bildirimi aceleyle yazdım; korkarım ki bu yüzden, birinin fikirlerine ciddiyetle eğilmeye çalışırken ayrıntılara ve yapılan düzeltmelere boşverme eğilimim şiddetlendi.

Son birkaç günün telaşı içinde, güvendiğim harika bir yardımcım vardı. Kuhn'un *Bilimsel Devrimlerin Yapısı* benim de gayet yakından bildiğim ünlü bir kitap. 1961 yılında müsveddesinden okuyup yazarı ile tartışma ayrıcalığına erişmiştim. 1963'te, Sir Karl Popper seminerinde enine boyuna tartışılmış, Mr. Hattiangadi kitap üzerine bir bildiri sunmuştu (sonradan bildiriyi genişletip çok ilginç bir yüksek lisans tezi haline getirdi). O sıra Popper'ın söylediği bir şeyi daha ileride alıntılayacağım; ayrıca o seminerdeki tartışmalarımızdan bazı fikirleri bu bildiriye farkında olmaksızın dâhil etme ihtimalim mevcut.

Bu yüzden, bildirim, Kuhn'un az önce okuduğu bildirisi ile olduğu kadar kitabı ile de ilgili olacak. Neyse ki bu isabetli bir şey, zira Kuhn bildirisinde kitabında ortaya koyduğu bilim görüşü ile Popper'ın bilim görüşü arasında Sukarno'nunkine benzer bir *cepheleşme* politikası benimsemiş. Bunu yapmasından memnunum. Kendisine 1961 yılında, iki görüş arasındaki çatışmayı kitabında ortaya koyup tartışması gerektiğini önerdiğimi hatırlıyorum; görüşlerden kendisine ait olan ilki bilim çevresinin ara sıra gerçekleşen toplu sinir krizlerinin ardından tekrar zihinsel ahengin sağlandığı esasen kapalı bir toplum olduğu, Popper'a ait olan ikincisi ise bilim çevresinin açık bir toplum olması gerektiği, dikkate değer ölçüde zaten öyle olduğu ve ne kadar baskın ve başarılı olursa olsun hiçbir kuramı, Kuhn'un terimiyle hiçbir "paradigma"yı hiçbir zaman kutsal saymadığıydı. Kuhn o zaman önerime uymamıştı, ama bu öğleden sonra hatasını telafi ettiği kesin.

Yine de, onun söz konusu cepheleşmeyi düzenleyiş tarzında pek hoşuma gitmeyen iki şey var. Kendi ifade ettiği üzere, bir kere cepheleşme o kadar da derin değil. Başlarda şöyle söylüyor: "Aynı meselelere yöneldiğimizde, Sir Karl'm bilim görüşü ile benimki neredeyse her seferinde hemen hemen aynıdır."[47] Amacım, bu iki görüş arasındaki daha büyük *çatışmaları* ortaya koymak olacak. Bu aşamada, Kuhn'un bildirisindeki temel çatışma noktasını âdeta tek bir cümle ile özetleyen bir ifadeyi alıntıla-

makla yetineceğim: "...bir bilime geçişi işaret eden şey kesinlikle eleştirel söylemin terk edilmesidir."[48]

Hoşnutsuzluğumun ikinci kaynağı ise başka. Sukarno'nunkine benzer bir cepheleşme sadece büyük bir ideolojik anlaşmazlığı değil, çok sayıda çarpışmayı da içerir. Çarpışmalara vereceğim karşılıkların büyük kısmını bir dipnotla sınırlarsam umarım Kuhn beni affeder.[49] Metnimde onun özgün ve meydan okuyucu bir fikir olan Olağan Bilim fikrine yoğunlaşacağım. Bu fikri tartışmam sırasında, bilinçli bir adaletsizlik ya da en azından tek taraflılık bulunacak. Olağan Bilim fikrinin hatırı sayılır bir sosyolojik önem taşıdığına inanıyorum. Bilim mesleğini, örneğin tıp mesleğini araştırabileceği gibi araştıran bir sosyolog onu pekâlâ ideal tip olarak kullanabilir. Ama ben metodolojik bir bakış açısından irdeleyeceğim ve benim anlayışıma göre metodolojinin asıl ilgisi vasat bilimden ziyade, en iyi halindeki bilim ya da yapılması gerektiği biçimiyle bilimdir.

Yazımın akışı şöyle olacak: II. kısımda, Kuhn'un Olağan Bilim açıklamasını, bu fikrin gereklerini yerine getiren —ya da azaltan— bir bilim durumuna ilişkin Popper'ın bakış açısına göre yapacağım bir değerlendirme ile cepheleştireceğim. Daha sonra, III. kısımda şu soruyu soracağım: Niçin Kuhn bilimin özünün Olağandışı Bilimle karşıtlaştırdığı Olağan Bilim olduğunu ileri sürmek zorundadır? Son olarak, IV. kısımda sorum şu olacak: Acaba Olağan Bilim Kuhn'un betimlediği gibi olup yine de Olağandışı Bilime yol açabilir mi? Cevabım "Hayır" olacak ve bu cevabın Kuhn'un "kapalı zihinlerden oluşan kapalı bir toplum olarak bilimsel olağanlık" görüşünü neyse ki çürüttüğünü ileri süreceğim.

II

Kuhn'un Olağan Bilim fikrini Poppercı bir bakış açısından ele alırken, Kuhn'un Olağan Bilim içinde *sınamalar yapmak* ile ilgili

sözlerine yoğunlaşmam doğaldır. Kuhn'un dediğine göre, sınamalar her zaman yapılır, ama "bu sınamalar özel bir türdendir, çünkü son tahlilde, sınanan şey yürürlükteki kuramdan ziyade birey olarak bilim insanıdır."[50] Kuhn'un düşüncesi budur. Olağan Bilimde "sınama" denilen şey kuramların sınanması *değil,* bulmaca çözme etkinliğinin bir parçasıdır. Olağan Bilim bir paradigma (veya egemen kuram) tarafından yönetilir. Paradigmaya sorgusuz sualsiz güvenilir, fakat paradigma deneysel bulgulara mükemmelen uymaz, bariz aykırılıklar veya anomaliler her zaman olur. Olağan Araştırmanın ağırlıklı kısmı, paradigmaya hiç dokunmadan yapılan uygun düzenlemelerle bu anomalileri ortadan kaldırmaktan oluşur. Paradigmanın, kendisi ile gözlemler arasındaki görünür aykırılıkların yarattığı her bulmaca için bir çözümün mevcudiyetini garanti ettiği kabul edilir. Dolayısıyla, Olağan Bilim içinde gerçekleştirilen "sınamalar", Poppercı gözlüklerle bakıldığı takdirde, hüküm süren kuramın sınanması gibi *görünebilseler* de, aslında başka bir şeyin, yani deneycinin bulmaca çözme becerisinin sınanmasıdırlar. Eğer böyle bir "sınama"nın sonucu olumsuzsa, deney geri teper ve kuramı ıskalar. *Deneycinin* itibarı bir bulmacayı çözme girişimindeki başarısızlığı yüzünden zayıflayabilir; ama deneycinin girişimini tabi kıldığı paradigmanın itibarı o kadar yüksektir ki, böyle ufak tefek yerel güçlüklerden pek etkilenmez.

Kuhn'a göre, kuramların gerçekten sınanması için, egemen kuramın saldırı altında olduğu bir Olağandışı Bilim dönemi yaşanıyor olmalıdır. *Ancak o zaman* bir sınamanın olumsuz sonucu deneycinin kişisel başarısızlığı değil, ama kuramın başarısızlığı olarak görülebilir. Kuhn'un sözleriyle, "Daha önce kişisel sayılmış bir başarısızlığa bu sefer sınama altındaki bir kuramın başarısızlığı olarak bakılabilir."[51]

Kuhn için, Olağan Bilim, adından da anlaşılabileceği gibi bilimin olağan durumudur; Olağandışı Bilim ise anormal bir durumdur ve tekrarlayacak olursak, Olağan Bilimde egemen

kuramların gerçek anlamda sınanması, oldukça gizemli bir psikolojik-sosyolojik olanaksızlığa bürünür. ("Neredeyse basmakalıp"[52] olarak da nitelediği, Popper'ın "bilim insanı önermeler ileri sürer ve onları adım adım sınar" sözlerinin Kuhn'u nasıl afallatabildiğini şimdi anlayabiliriz. Kuhn'a göre, bilim insanlarının normalde çok sayıda sınamayla meşgul olduklarını söylemek neredeyse basmakalıp bir sözdür. Aslında anomali yaratan bulmacalara getirdikleri çözümleri sınarlar. Ve Kuhn'a göre, bilim insanları için *kuramları* sınamanın olağan olduğunu söylemek afallatıcı şekilde yanlıştır.)

Bir kuramın belli bir dogmatizmle savunulmasının, böylece henüz bütün olanakları tüketilmeden fazla aceleyle devre dışı bırakılmamasının makul olduğunu Popper hiçbir zaman yadsımamıştır, ama bu dogmatizmin sağlıklı olması için, ısrarla savunulan kuramı engellenmeden eleştiren ve sınayan insanların mevcudiyeti gerekir. Şayet *herkes* bilimin yürürlükteki kuramlarını uyumsuz sonuçlara karşı koruma yönünde gizemli bir zorlama altında olsaydı, o zaman Popper'a göre o kuramlar bilimsel statülerini kaybedip gerileyerek metafiziksel öğreti gibi bir şeye dönüşürlerdi.

Demek ki, karşımızda şöyle bir çatışma var: Kuhn için bilimin olağan ve uygun koşulu eğer gerçekten elde edilirse Popper'ın bilim-*dışı* sayacağı bir koşuldur, yani eleştirel bilimin daralıp savunmacı metafiziğe dönüştüğü bir durumdur. Popper'ın bilimin düsturu olması gerektiğini ileri sürdüğü ifade şudur: *Sürekli devrim!* Öyle görünüyor ki, Kuhn için daha uygun bir maksim ise şu olurdu: Her derde deva ilaçlar d*eğil, olağanlık!*

Bugünkü bildirisinde Kuhn, Popper'ın bilimsel genellemelerin yanlışlanabilirliği ile doğrulanamazlığı arasındaki asimetriye getirdiği vurgudan söz ederken "en ufak bir geri çekilmenin olmaması gerektiği ileri bir adım"[53] diyor ve ekliyor: "Aynı asimetri benim *Bilimsel Devrimlerin Yapısı* adlı kitabımda temel bir rol oynar ... Belirttiğim bu nokta Sir Karl'ın dediklerine o kadar

yakın ki, yapıtından öğrendiklerimden fikir edinmiş olabilirdim pekâlâ." Ama galiba belleği kendisine oyun oynamış, şöyle ki: Popper'ın doğrulama diye bir şey olmadığı, önemli olanın yanlışlama olduğu savına kitabında açıkça gönderme yaparken[54] Kuhn'un amacı söz konusu savın gerçekçi olmadığını ifade ederek *reddetmekti*, çünkü ona göre Olağan Bilimde kuramların yanlışlaması diye bir şey yoktur; Olağandışı Bilimde ise kapı dışarı edilen paradigmayı yanlışladığı kabul edilen kanıtın, içeri buyur edilmekte olan yeni paradigmayı da *doğruladığı* kabul edilecektir.[55]

Bilimsel Devrimlerin Yapısı'nda Kuhn bilim için herhangi bir sınır çekme ölçütü ileri sürmüyor, sadece Popper'ın yanlışlanabilirlik ölçütünü reddediyordu. Şimdi ise kendisine ait alternatif bir ölçüt ileri sürüyor:

> Son olarak –ve şu anki bağlamımızda asıl söylemek istediğim husus bu– bilimsel girişime yönelik dikkatli bir bakış, bilimi diğer girişimlerden en çok ayırt eden şeyin olağandışı bilimden ziyade, Sir Karl'm vurguladığı sınama türünün görülmediği olağan bilim olduğunu düşündürür. Eğer bir sınır çekme ölçütü varsa (sanırım, çok net veya nihai bir ölçüt aramamalıyız) aranması gereken yer bilimin Sir Karl'ın göz ardı ettiği kısmı olabilir.[56]

Seçilen bu sözcükler ihtiyatlı. Sonraki sayfada Kuhn daha cesur: "... bulmaca çözme ölçütünün sınama ölçütünden hem daha net hem de daha temel olduğunu görebiliriz."[57] Ben Kuhn'un gösterdiği ihtiyattan kalanı da elden bırakacağım ve ileri sürdüğü görüşü sözümü sakınmadan yeniden ifade edeceğim: (Herhangi bir kuram sınamasının olmadığı) Olağan Bilim gerçek bilimdir, (gerçek kuram sınamalarının görüldüğü) Olağandışı Bilim ise o kadar anormaldir ve gerçek bilimden o kadar farklıdır ki, ona bilim demek bile zordur. Kuhn "Sir Karl'ın sınır çizgisi ile" kendisininkinin "bu kadar sık çakışmasının"[58] sebebinin bulmaca

çözmenin sınama ile kolaylıkla karıştırılması olduğu açıklamasını yapıyor. Tamam, çizgiler çakışıyor olabilir, ama böldükleri alanlar ters. Kuhn için gerçekten bilimsel olan, Popper için; Popper için gerçekten bilimsel olan da Kuhn için pek bilim sayılmaz.

Kuhn, Popper'ın ölçütü aleyhine ve kendi ölçütü lehine şu irdelemeyi geliştiriyor: Bir kuramın henüz bir sınamada başarısız olmadan yerine başka bir kuramın geçirilmesine bilim tarihinde sık sık rastlanır, ama "bir bulmaca çözme geleneğini desteklemede henüz yetersiz hale gelmeden"[59] başkasıyla değiştirildiğine rastlanmaz. Dolayısıyla *sınama* her şeye rağmen çok önemli değildir: "Bilimin göstergesi olarak sınamaya güvenmek, bilim insanlarının en çok yaptığı şeyi ve dolayısıyla girişimlerinin en karakteristik özelliğini de gözden kaçırmaktır."[60]

Ama ilk olarak, Popper'ın bir bilim kuramının göstergesi olarak güvendiği şey, gerçekten sınanmış olmak değil, *sınanabilir* olmaktır; (diğer şeyler aynı kalmak koşuluyla) kuram ne kadar sınanabilirse o kadar iyidir. Böylece Popper'ın bu görüşü, bilimsel bir kuramın henüz bir sınamada başarısız olmamışsa bile, daha sınanabilir bir kuramla değiştirilmesi gerektiğini söyleyen kendi bilim felsefesi ile tamamen uyumludur.

İkinci olarak, görece net olan sınanabilirlik düşüncesinin aksine, "bir bulmaca çözme geleneğini desteklemede yetersiz hale gelme" kavramı aslında bulanıktır; çünkü Kuhn *her zaman* anomaliler ve çözülmemiş bulmacalar bulunduğunu ileri sürdüğünden,[61] bir bulmaca çözme geleneğini desteklemek ile desteklemede başarısız olmak arasındaki fark sadece bir *derece* farkıdır: Tolere edilebilir bir anomali miktarının tolere edilemez bir miktara dönüştüğü kritik bir düzey olmalıdır. Kritik düzeyin ne olduğunu bilmediğimizden, bu ölçüt ancak geçmişe dönük bir şekilde kullanılabilir. Bu bağlamda, paradigma değişimi gerçekleştikten *sonra*, şöyle deme hakkımız olur: Demek ki, eski paradigma üzerindeki empirik baskı fazlasıyla tolere edilemez hale gelmişti. (Bu da Kuhn'un, hüküm süren bir paradigmanın insan-

ların zihinleri üzerindeki egemenliğinin ancak güçlü bir empirik baskı ile sona erebileceği düşüncesi ile gayet uyumludur.)

Fakat bilim tarihi, empirik açıdan *başarılı* egemen bir kuramın yerini onunla geçimsiz ve daha sınanabilir bir kuramın aldığına dair önemli örnekler içerir. Bir tanesinden söz edeyim. Newton'dan önce, Kepler yasaları egemen güneş sistemi kuramını oluşturuyorlardı. Newton kuramının Kepler'in özgün yasaları ile kesinlikle geçimsiz olduklarını tartışmaya bile artık gerek yoktur sanırım — eğer Kepler yasalarının Newton kuramına dahil edildiği veya onun alt başlığı haline geldiğinden söz edersek, o zaman bunların Newton kuramından çıkan yasaların büyük ölçüde değişikliğe uğratılmış versiyonları olduklarını eklememiz gerekir.[62] Eğer Kuhn Kepler'in kuramının bir paradigma olduğunu ve Newton paradigması ile geçimsiz olduğunu kabul ediyorsa, o zaman sanırım bunun bir paradigma değişimi durumu olduğunu da kabul etmek zorundadır. O halde şu soru doğar: Kepler paradigmasının "bir bulmaca çözme geleneğini desteklemede yetersiz hale gelmiş" olduğunu ileri sürmek makul müdür?

Newton'dan önce, Kepler yasalarıyla bağlantılı çözülmemiş bir bulmaca vardı. Bizzat Newton, "Satürn'ün Jüpiter ile yaptığı her kavuşumda, yörüngesinde astronomların kafasını karıştıran, hissedilir bir sapma"dan[63] bahseder. Ama Kuhn'a göre, çözülmemiş bulmacalar her zaman bulunduğu için, bu sorun "bir bulmaca çözme geleneğini desteklemede" başarısız olmak anlamına pek gelmez. Zaten Newton da Kepler sistemini herhangi bir şekilde *başarısız* saymaktan çok uzak görünür. Yukarıda alıntıladığım ifadenin ekli olduğu Önerme'de, Kepler'in ilk iki yasasını düzeltisiz şekilde aktarır,[64] böylelikle *Principia*'ya ilişkin eleştiri yazısında "Burada [III. Kitap'ta] Kepler Önsavı'nın doğruluğu ispatlanmaktadır,"[65] diye yazan Halley'nin devam ettirdiği efsanenin başlamasına yardım etmiş oluyordu.

Görünüşe bakılırsa, artan empirik baskı yüzünden değil (bu baskı az da olabilir) ama (belki farklı bir metafiziksel bakış açısı-

nın esinlendirdiği) yeni ve onunla geçimsiz bir kuramın özgürce geliştirilmiş olması yüzünden, egemen bir kuram yerini başka bir kurama bırakabilmektedir: Bilimdeki bir bunalımın nedenleri empirik olmaktan çok kuramsal olabilir.[66] Eğer öyleyse, bilimde Kuhn'un sandığından daha fazla özgür düşünce vardır. Son kısımda bu konuya döneceğim.

III

Biraz aşağıda şöyle bir iddiada bulunacağım: Olağan Bilim şayet Olağandışı (ya da Devrimci) Bilime yol açma yeteneğine sahip olacaksa, Kuhn'un ona yüklediği karaktere sahip olamaz. Ama şimdilik, bilim tarihinin Kuhn'un tasvir ettiği örüntüyü gerçekten sergilediğini farz edeceğim; yani uzunca bir Olağan Bilim dönemi, sonra onun yol açtığı kısa ve hareketli bir Olağandışı Bilim periyodu ve ardından da yeni bir Olağan Bilim döneminden oluşan tipik döngüyü varsayacağım.

Şimdi şunu soruyorum: Niçin Kuhn Olağan Bilimin değerini artırmak ve Olağandışı Bilimin değerini azaltmakla ilgilenmektedir? Bu soruyu akla getiren çok çeşitli hususlar mevcut. Birincisi, bence Olağan Bilim Olağandışı Bilime kıyasla oldukça sıkıcı ve kahramanlıktan uzak. Kuhn Olağan Bilimi "yapısı itibarıyla hiçbir ilginçliği olmayan bir girişim"[67] olarak görmenin bir hata, ama oldukça doğal bir hata olduğunu düşünüyor ve Olağan Bilimin yeni fikirler üretme konusunda nispeten verimsiz olduğunu ileri sürüyor. Olağan Bilimi oluşturan şey, fizik sabitlerinin daha sağın olarak belirlenmesidir — yani "temizlik harekâtı" ile halledilen türden şeylerdir.[68] İkincisi, Kuhn bu öğleden sonra, Popper gibi kendisinin de bilimin "birikim yoluyla ilerlediği görüşünü reddettiğini"[69] tekrarladı; ama eğer kendisine Olağan Bilimin hangi şekilde ilerlediği sorulsaydı, muhtemelen düzgün, adım adım ve çarpıcı olmayan bir şekilde ilerlediğini söylerdi, yani birikimlerle. "Bilimsel bilginin kazanılmasını sağlayan *dinamik*

süreçle"[70] ilgilenmesine rağmen, niçin Kuhn bilimi kuramsal durgunluk dönemleriyle özdeşleştirme noktasına vardı? Üçüncüsü, Kopernik devrimi üzerine mükemmel bir kitabın ve genelde bilimsel devrimleri konu alan daha ünlü başka bir kitabın da yazarı, niçin bilimsel devrimlere karşı bir tür felsefi soğukluk hisseder oldu? Niçin monoton, eleştirel olmayan Olağan Bilim böyle aklını başından aldı?

Kuhn'un salt nicel hususlardan etkilendiğini söylemek bir cevap olabilir, yani çalışma saatlerine vurulduğunda, Olağandışı Bilimden çok daha fazla Olağan Bilim vardır, ama asıl cevabın bu olduğundan kuşkuluyum. Olağan Bilim, diyor Kuhn, "temel bilimde yapılan çalışmaların ezici çoğunluğunu oluşturur."[71] Popper'ın ilgilendiği bilimsel gelişmeler ise "çok ender"dir.[72]

Sosyolojik açıdan bakarsak, bir şeyi ender olduğu için dikkate almamak makul olabilir. Fakat metodolojik açıdan bakarsak, bilimde ender olan bir şey, mesela çığır açan yeni bir fikir veya iki büyük kuram arasında seçim yapılmasını sağlayacak kritik önemde bir deney, her zaman olan şeylerden çok daha fazla önem taşıyabilir.

Ama bu nicel hususların Kuhn için belirleyici olduklarını düşünmüyorum. Çok farklı türden bir hususun etkili olduğunu sanıyorum. Konu biraz kişisel ve hassas olduğu ve kanıtımı tamamen Kuhn'un kitabından elde ettiğim için, tahminimi bir çırpıda ağzımdan kaçırmayıp, sözü yavaş yavaş oraya getireceğim. Kuhn'un sınır çekme ölçütünün ancak pek azımızın bilimsel demeyi isteyeceği bazı düşünsel disiplinleri dışlamada ne derece başarılı olduğunu irdeleyerek başlayacağım.

Bu bağlamda, Kuhn'un "astrolojiyi bilimden ziyade metafizik olarak niteleme konusunda Sir Karl'a katılmayı istemediği"nden[73] söz etmesi ilginçtir. Nedeni anlaşılabilir: Bir burç haritasının veya astrolojik takvimin titizlikle hazırlanması Kuhn'un Olağan Araştırma anlayışına gayet güzel uymaktadır. Bu gibi çalışmalar sağlam bir öğreti bütününün himayesinde gerçekleştirilir ve o

öğreti bütünü tahmin hataları yüzünden astrologların nazarında itibar kaybetmez.

Kuhn'un devrimci bilimin değerini niçin düşürmüş olabileceği ile ilgili olarak, onun Olağan Araştırma fikrine fazlasıyla uygun görünen daha ilginç başka bir örnek türü vardır. İncil'den iki pasaj arasındaki aşikâr bir tutarsızlık üzerinde çalışan bir teoloji âlimini düşünelim. Teolojik öğretilerin verdiği güvenceye göre, doğru anlaşıldığında İncil hiçbir tutarsızlık içermez. O halde görevi iki pasajı inandırıcı şekilde uzlaştıran bir tefsirde bulunmaktır. Böyle bir çalışma aslında Kuhn'un betimlediği biçimiyle "olağan" bilim araştırmasına benzer görünür. Bu benzerliği kendisinin de reddetmeyeceğini varsaymak için sebepler vardır, çünkü *Bilimsel Devrimlerin Yapısı*'nda bilim ve özellikle Olağan Bilim ile teoloji arasında anlamlı bir paralellik olduğuna dair, dil seçimi bakımından bazıları açık diğerleri örtük olan birçok ima bulunur. Kuhn "öğrenciyi belli bir bilim çevresinin üyesi olmaya hazırlayan"[74] "mesleğe başlatma süreci"[75] olarak bilim eğitimi hakkında yazar. Bu eğitimin "*belki ortodoks teoloji eğitimi hariç* muhtemelen başka her eğitimden daha sert ve katı bir eğitim"[76] olduğunu söyler. Ayrıca, bilim eğitiminin ders kitaplarında tarihin geriye doğru yeniden yazılımını içerdiğini ve bunun da "bilimsel çalışmanın onu *belki teoloji hariç* başka her yaratıcı uğraştan en açık biçimde ayıran yanlarından birini"[77] gösterdiğini de söyler. Bilim ile teolojinin benzerliği iması daha az belirgin olmakla birlikte başka yerlerde de görülür. Söz gelimi, Olağan Bilimin "temel yenilikleri çoğu kez bastırdığını, çünkü bunların kaçınılmaz olarak Olağan Bilimin ana bağlantı noktalarını yıkıcı nitelikte olduklarını"[78] söyler. Ve eski bir paradigmayı reddedip yeni bir paradigmayı benimsemeyi içeren kişisel süreci tartıştığı satırlarda, bu süreci bir "ihtida deneyimi"[79] olarak betimler ve "o türden bir kararın ancak inanç üzerine alınabileceğini"[80] ekler.

Şu halde, Kuhn'un bilim çevresini dinsel topluluk benzetmesi

üzerinden gördüğünü, bilimi de bilim insanının dini gibi saydığını ileri sürüyorum. Eğer böyle ise, Olağan Bilimi Olağandışı Bilimden daha yüksek bir konuma yerleştirmesinin nedeni belki anlaşılabilir, çünkü Olağandışı Bilim, din benzetmesiyle söylersek, bir bunalım ve hizipçiliğe, bir kafa karışıklığı ve umutsuzluğa, manevi bir felakete tekabül eder.

IV

Buraya dek, bilim tarihinin sırayla Olağan Bilim, Olağandışı Bilim ve Olağan Bilim döngüsü sergilediği varsayımı temelinde, Olağan Bilim ile Olağandışı Bilime dair Kuhn'un kıyaslamalı değerlendirmelerini ele aldım. Şimdi söz konusu varsayıma meydan okuyacağım.

Meydan okumanın bir yolu, tarihteki karşı-örnekleri, yani bilim tarihinin hiçbir belirgin paradigmanın ortaya çıkmadığı ve Olağan Bilimin tipik belirtilerinin mevcut olmadığı uzun dilimlerini göstermektir. Popper'ın (Kuhn'un kitabını tartıştığımız seminerimiz sırasında) söyledikleri aklıma geliyor. Newtoncılık Kuhn'un anladığı anlamda paradigmaya benzer bir şeye gerçekten dönüşmüş olmakla beraber, *madde* kuramının uzun tarihi boyunca böyle hiçbir paradigmanın ortaya çıkmadığını söylemişti.[81] Bu noktada, Sokrates öncesi düşünürlerden günümüze kadar, süreksiz ve sürekli madde kavramları arasında, bir yanda çok çeşitli atom kuramları ve öte yanda eter, dalga ve alan kuramları arasında sonu gelmez bir *tartışma* yaşanagelmiştir.

Farklı bir itiraz dile getirmek istiyorum. İtirazım, bir Olağan Bilim döneminin sonunda yeni bir paradigmanın ortaya çıkmasının olasılığıyla ilgili. Kuhn'un kitabında verdiği epidemiyolojik açıklamayı eleştirmeyeceğim — buna göre, yeni paradigma birkaç taşıyıcıya bulaştıktan sonra bilimsel topluluk arasında salgın yayılma eğilimi gösterir. Dikkatimi yeni bir paradigmayı benimseyen *ilk* bilim insanına odaklayacağım ve Kuhn'un nitele-

diği şekliyle Olağan Bilimden yeni bir paradigmanın asla ortaya çıkamayacağını iddia edeceğim.

Paradigma değişimi ile ilgili Kuhn'un bazı savlarını özetleyerek başlıyorum.

(I) Bir bilim insanının düşüncesi üzerinde kontrol tekeline sahip olmak paradigmaların doğasına mahsustur. Paradigmanın rakiplere tahammülü yoktur: Bir bilim insanının bir paradigmanın egemenliği altındayken rakip bir paradigma üzerinde ciddi biçimde kafa yoramayacak olması Kuhn'un paradigma kavramının bir parçasıdır. Eğer bilim insanı rakip bir paradigmayı kafasında evirip çevirmeye başlamışsa, o zaman eski paradigma onun için zaten geçerliliğini yitirmiştir. Buna Paradigma Tekeli savı diyorum.

(2) Eski paradigmanın bir bilim insanının zihni üzerindeki hakimiyetinin sona ermesi ile yeni paradigmanın hakimiyetinin başlaması arasında ya çok kısa bir fetret devri vardır ya da hiç yoktur. Bir bilim insanı, kendisine rehberlik eden hiçbir paradigmanın olmadığı, azımsanmayacak uzunlukta bir zaman boyunca bocalama yaşamaz. Bir paradigmayı ancak yeni bir tanesini benimsemek için terk eder. (*Paradigma öldü, Yaşasın Paradigma* diye haykırır gibidir.) Buna Fetret Devrinin Yokluğu savı diyorum.

(3) Yeni bir paradigma, yerini aldığı paradigma ile geçimsiz olacaktır.[82] (Aslında Kuhn daha da ileri gider ve yeni paradigmanın eskisi ile *ortakölçümsüz* olacağını iddia eder.[83] Geçimsizlik ile ortakölçümsüzlük arasındaki ilişkiyi daha sonra tartışacağım.) Kuhn'un eski ve yeni paradigmalar arasındaki çatışmaya ilişkin savına Geçimsizlik savı diyorum. (Açıktır ki, bu sav Paradigma Tekeli savını güçlendirir.)

(4) Yukarıdaki üç savın bir arada bulunuşundan, bir bilim insanının eski bir paradigmadan yeni bir paradigmaya geçişinin oldukça çabuk ve kesin olması gerektiği çıkar. Kuhn bu çıkarımı vurgulayarak onaylar. Paradigma değişimine "ihtida" olarak

gönderme yaptığından söz etmiştik ve kitabındaki diğer pasajlardan anlaşıldığı üzere, böyle ihtidaların süratle gerçekleştiğini de savunmaktadır. Paradigma değişiminin "geştalt değişimi gibi görece anî ve düzensiz bir olay"[84] olduğunu ve "rakip paradigmalar arası geçişin adım adım olamayacağını ... geştalt değişimi gibi, topyekûn meydana gelmesi gerektiğini (ama bir anda olmak zorunda olmadığını)"[85] söyler. Buna Geştalt Değişimi savı diyorum.

(5) Şimdi, yeni bir paradigmanın *icadı* ile ilgili olarak, yukarıdaki savların ne gibi içerimlere sahip olduklarını irdeleyeceğim. Kuhn'un görüşü, bir paradigmanın bir kez icat edildikten sonra genel kabul görmesinin epey bir zaman almasına imkân verir. Şimdi soru şudur: İlk icat edenin yeni paradigmanın esaslarını biraraya getirmesi ne kadar zaman alabilir? Başka bir şekilde ifade edersek: Bu yeni paradigma ne tür bir tarih öncesine sahip olabilir? Geştalt Değişimi savının ima ettiği yanıt şöyle görünüyor: Hiç. Yeni paradigmaya geçmesinden önce, düşüncesi bağdaşmazlık derecesinde farklı çizgilerde ilerliyordu (Paradigma Tekeli ve Geçimsizlik savları uyarınca). Yeni paradigmaya *geçmesi* yeni paradigmayı *icat etmesi* ile tamı tamına aynı şey olarak görülmek zorundadır. (Yeni paradigmanın bilimsel topluluk içinde icat edildiğini, bilim dışı kaynaklardan ithal edilmediğini varsayıyorum.) Ve yeni paradigmaya geçiş "nispeten anî" olduğundan, paradigmanın icat edilmesi de nispeten anî olmak zorundadır. Kuhn bu içerimi onaylar. Kitabında şunları yazar: "Yeni paradigma ya da ileride bir paradigmaya olanak sağlayacak yeterlikte bir ipucu bazen bir gece yarısı, bunalımın içine iyice gömülmüş birinin zihninde topyekûn belirir."[86] Kuhn bu öğleden sonra da kuramların "bir bütün halinde icat edildikleri"[87] görüşünü tekrarladı. Buna, birazcık kötü niyetle, Anî Paradigma savı diyorum. (Çabuk[88] kahvenin yapılması bir andan fazlasını alır, ama "adım adım yapıldığı" söylenebilecek etli ve böbrekli paydan farklı olarak "topyekûn" yapılır.)

Unutmamalıyız ki, yeni paradigma bilim insanımızı o zamana dek bilimsel düşüncesine egemen olan iyi derecede eklemlenmiş ve çürütülmemiş paradigma aleyhine döndürtecek doğrudan güce sahiptir. Bence bunun anlamı, yeni paradigmanın sadece birkaç bölük pörçük fikir olarak başlayamayacağı, ama daha en başından, çarpıcı potansiyellerini mucidinin açıkça görmesine yetecek kadar büyük ve kesin olmasının şart olduğudur.

Eğer böyleyse, Anî Paradigma savı, psikoloji ile ilgili sebeplerle, bana pek güvenilir gelmiyor. Tek bir dâhinin gece yarısında ne kadar şey başarabileceğini bilmiyorum, ama bu sav sanırım ondan çok fazla şey bekliyor. Her halükârda, bu sav aleyhinde tarihsel örneklerin olduğu ise kesindir. Birinden söz edecek olursak, Ters Kare Yasası Newton kuramının önemli bir bileşeniydi (Kuhn bu kuramı paradigmalar üstü bir paradigma olarak görür) ve Pierre Duhem de yasanın uzun evrim sürecini Hooke, Kepler ve Kopernik'ten geriye doğru izleyerek, Aristoteles'in cisimlerin dünyanın merkezini aradıkları fikrine kadar götürmüştür.[89] Sonuç olarak, Anî Paradigma savının reddedilmesi gerektiği kanısındayım.

Geştalt Değişimi savı, değişimi yaşayan ilk bilim insanına uygulanınca sonuç olarak Anî Paradigma savı çıkıyordu. Paradigma Tekeli, Fetret Devrinin Yokluğu ve Geçimsizlik savlarının birarada bulunuşundan da Geştalt Değişimi savı çıkıyordu. Dolayısıyla, şayet Anî Paradigma savı reddediliyorsa, bu savlardan en az birinin daha reddedilmesi gerekir. İlk olarak Geçimsizlik savını ele alacağım.

Bu savın Kuhn versiyonunda belli bir iç tutarsızlık var gibi görünüyor. Kuhn şöyle diyor: "Bilimsel bir devrim sonucu ortaya çıkan şey kendisinden önceki ile sadece geçimsiz olmakla kalmaz, ama çoğu kez onunla gerçekten ortakölçümsüzdür."[90] Fakat *ortakölçümsüz* iki kuramın birbiriyle geçimsiz olması mantıken mümkün müdür? Eğer bir kimse söz gelimi İncil'deki efsaneler ile bilimsel kuramların ortakölçümsüz olduklarını, farklı söylem

evrenlerine ait olduklarını savunuyorsa, muhtemelen, evrene dair yaratılış açıklamasının jeolojiyle, Darwincilikle vs. geçimsiz olarak görülmesinin mantıken mümkün *olamayacağını* ima ediyordur: Sırf ortakölçümsüz olduklarından bunlar geçimli*dirler* ve gayet güzel birarada var olabilirler. Ama eğer Ptolemaios sistemi Kopernik sistemi ile veya Newton kuramı görelilik kuramı ile mantıksal açıdan geçimsiz ise, gayet güzel birarada var olmaları olanaksızdır. Zira bunlar *rakip* alternatiflerdi ve aralarında seçim yapma amaçlı kritik deneyler (yıldız ıraklık açısı, "yıldız kayması" vs. gibi) tasarlamanın mümkün olması sebebiyle de, birinden birini seçmek mümkün ve rasyoneldi.

O halde Kuhn'un Geçimsizlik savını ona yabancı ortakölçümsüzlük fikrinden ayıralım. Bu şekilde arındırıldığında Kuhn'un bu tarihsel savı Popper'ın metodolojik savı ile mutlu bir uyum içindedir. Zira eğer yeni kuram, Popper'ın metodolojisinin talep ettiği gibi, yüksek derecede sınanabilir olacaksa, (mevcut kuramların tahmin yeteneklerinin ötesinde kalan bazı önemli tahminleri sağlamakla kalmamalı, ama) tercihen, mevcut kuramların iyice sınandığı ve o âna dek herhangi bir hatalarının bulunmadığı alanlarda, bu kuramların tahminleriyle çatışan bazı tahminler de sağlamalıdır. Aslında Popper bilimdeki büyük kuramsal ilerlemelerin devrimci karaktere sahip olmaları *gerektiğini,* Kuhn da devrimci karaktere *gerçekten sahip olduklarını* söylüyor. Güzel. Geçimsizlik savının kalması gerektiğinde anlaşalım o zaman.

Bu durumda Paradigma Tekeli savı ve/veya Fetret Devrinin Yokluğu savının gitmesi gerekiyor. Ama bunlar birbirlerini bırakmazlar. İkinci sav, bir bilim insanının düşüncesinin *her zaman* paradigma hakimiyeti altında olduğunu, birinci sav ise herhangi bir zamanda *tek bir* paradigmanın hakimiyeti altında olduğunu söyler. Buna karşı ben de şu düşünceyi ileri sürdüm: Potansiyel bir yeni paradigmanın köklü paradigmaya meydan okuyabilecek noktaya gelmesi için saatler değil, yıllar geçmesi gerektiğinden, heretik düşünce paradigma değişiminin meydana gelebilmesin-

den önce uzun bir zaman boyunca var olmuş olmalıdır. Bunun anlamı şudur: Hâkim bir paradigma bilim insanlarının zihinleri üzerinde onu eleştirel açıdan irdeleyemeyecekleri veya alternatiflerini (ille de benimsemek zorunda olmadan) kafalarında evirip çeviremeyecekleri bir tekel etkisi uygulamaz. Yani son kertede bilimsel topluluk, başlıca karakteristiği "eleştirel söylemi terk etmek" olan kapalı bir toplum değildir.

KAYNAKÇA

Agassi [1963]: *Towards an Historiography of Science*, 1963.

Duhem [1914]: *La théorie Physique: son Objet et sa Structure*, 1914.

Halley [1687]: Review of Newton's *Principia, Philosophical Transactions*, 1687. I. B. Cohen editörlüğünde yeniden basım: *Isaac Newton's Papers and Letters on Natural Philosophy*, 1958, s. 405-411.

Kuhn [1962]: *The Structure of Scientific Revolutions*, 1962.

Newton [1669]: El yazması, Tumbull editörlüğünde yeniden basım: *The Correspondence of Isaac Newton*, 1, s. 297-303.

Newton [1687]: *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*, 1687.

Popper [1934]: *Logik der Forschung*, 1935.

Popper [1957]: 'The Aim of Science', *Ratio*, 1, s. 24-35.

Popper [1963]: *Conjectures and Refutations*, 1963.

Shapere [1964]: 'The Structure of Scientific Revolutions', *The Philosophical Review*, 73, s. 383-394.

Wheeler [1956]: 'A Septet of Sibylis: Aids in the Search for Truth', *The American Scientist*, 44, s. 360-377.

Olağan Ve Devrimci Bilim Ayrımı Geçerli Midir?

STEPHEN TOULMIN

Michigan Üniversitesi

Profesör T. S. Kuhn'un bu sempozyuma katkısına iki açıdan bakılabilir: Sir Karl Popper'ın bilim felsefesi yaklaşımına kendi görüşü ile çatıştığı noktalar ışığında yaptığı bir eleştiri olarak ya da bilimsel değişim sürecine ilişkin kendi analizinin gelişiminde yeni bir bölüm olarak. Ben bu yazıda bu iki bakış açısından ikincisi ile ilgileniyorum. Kuhn'un ilkin 1961'de Oxford, Worcester College'da okuduğu "Bilimsel Araştırmada Dogmanın İşlevi" konulu özgün yazısında[91] ve ardından 1962'de yayımlanan *Bilimsel Devrimlerin Yapısı* adlı kitabında benimsediği görüşler ile şimdiki görüşü arasındaki bazı anlamlı değişimlere dikkat çekeceğim. Ve bu değişimlerin ışığı altında, Kuhn'un "bilimsel devrim" kuramının ötesine geçip daha elverişli bir bilimsel değişim kuramına nasıl ilerleyebileceğimize ilişkin fikrimi ortaya koyacağım.

Profesör Kuhn'un, bilim kuramındaki bazı değişimlerin "devrimci" karakterine getirdiği vurgunun değeri büyüktür: Bu sayede birçok insan, zaman zaman bilimsel düşüncelerin tarihsel gelişimini niteleyen kavramsal dönüşümlere derinlemesine bakmak zorunda kalmıştır. Ama yine de birçok izleyicinin en baştan beri taşıdığı kanıya göre, Kuhn'un ifade ettiği görüşün ilk hali en az iki bakımdan sadece geçiciydi. Bazılarımız, entellektüel gelişiminin onu bundan sonra hangi yöne götüreceğini merakla bekliyorduk. Her şeyden önce, seçtiği "dogma" sözcüğü Worcester

College'daki toplantıda okuduğu kışkırtıcı bildirinin başlığında çok işe yaramış olmakla beraber, yalnızca biraz daha yakın bir incelemeyle anlaşılıyordu ki, sözcüğün etkisi yapısındaki retorik abartıdan veya kelime oyunundan kaynaklanıyordu. ("Bütün olağan bilim dogma temeline dayanır" demek "hepimiz aslında deliyiz" demeye benziyordu; gerçi ne sebeple söylendiğine bağlı olarak anlamlı olabilir, ama...)

Sözcük oyununun mahiyetini anlamak amacıyla, Kuhn'un analizinin klasik mekaniğin kurucu belgesi kabul edilen Newton'ın *Principia*'sına uygulanışı ile on sekizinci yüzyıl fiziğinde son derece etkili olmuş Newton'ın *Opticks*'ine uygulanışını karşılaştıralım. *Principia*'dan başlarsak, irdelemeye değer bir felsefi noktayı şöyle dile getirebiliriz: Yerleşik bir kavramsal şemanın düşünsel işlevi kuram kalıplarını, anlamlı soruları, meşru yorumları vs. belirlemektir ve o kavramsal şema ilgili doğa bilimi içinde düşünsel otorite olarak kaldığı sürece kuramsal kurgu o şemayla sınırlıdır. Bu, (tekrar edeyim), *felsefi* bir noktadır; "gerek kuramsal gerekse pratik alanda bilimsel prosedürler 'yöntemli'dir" demeye kısmen benzeyen, sağduyunun da desteklediği bir düşüncedir. Fakat bu özel husus, *dogma*nın bilimsel kuramda herhangi bir rol oynadığını saptama yönünde hiçbir fayda sağlamaz. Tersine, 1700 ile 1880 yılları arasında fizikçilerin Newton dinamiğini geçici başlangıç noktaları olarak kabul etmeleri tamamen makuldü — ve dogmatik değildi. Ayrıca, geçici olarak sınırları içinde çalıştıkları temel kavramsal şemanın düşünsel otoritesine *meydan okumak* bilim insanları için her zaman mümkündür – otoriteye meydan okuma şeklindeki bu daimi hak (Sir Karl Popper'ın her zaman vurgulamış olduğu gibi) düşünsel bir prosedürün "bilimsel"liğini sağlayan etmenlerden biridir. Yeri gelmişken, bu ilk ve felsefi nokta yaklaşık yirmi beş yıl önce *Metafizik Üzerine Deneme*'sinde[92] R. G. Collingwood tarafından çok daha açık ve kesin bir şekilde ifade edilmiştir. Kuhn'un "paradigmalar"ı Collingwood'un "mutlak ön kabuller"i ile kesinlikle aynı *düşünsel* işleve sahiptir.

Ya da eğer Newton'ın *Opticks*'ini örnek olarak alırsak, şöyle bir sosyolojik noktaya parmak basabiliriz. Bilimde ikincil talî çalışanların bir eğilimi vardır: İlgilendikleri konudaki düşünsel resmin sadece bir parçasını görür ve ellerindeki verileri yorumlamak için önsav seçerlerken, saygılarından dolayı, ustaları kabul edip *hâkim* otoritesine boyun eğdikleri bir aslî çalışanın gösterdiği, doğru varsayılan örnekle sınırlı kalırlar. Bu, felsefi olmaktan çok sosyolojik bir noktadır: Bu durumda, bilimsel fikirlerin gelişiminde "dogma"nın rol oynadığından gerçekten söz edilebilir. Fakat bilimdeki düşünsel gelişimin doğasını anlamaya çalışırken ilk iş olarak, yerleşik bir kavramsal şemanın düşünsel otoritesi ile başat bir bireyin amirane otoritesini birbirinden ayırmak akıllıca olur. Ayrıca, "dogma" sözcüğünü bilim bağlamında kullanmak ancak mesela şöyle bir durumda mümkündür: Aynı miktarda deneysel destek ile ortaya meşru alternatifler koyulduğu halde, ikincil talî çalışanlar Newton'ın otoritesine saygıdan dolayı örneğin ışığın cisimcik kuramını elde tutmakta ısrar ederlerse.

Kuhn, Oxford bildirisinden 1962 tarihli kitabına kadarki izlediği yolda "dogma" terimindeki ısrarından vazgeçti, ama "olağan bilim" ile "bilimsel devrimler" arasındaki temel ayrımı korumaya çalıştı. Kitap boyunca sergilediği düşünceye göre, "devrim" fikri bilimsel değişimdeki belli evreleri aydınlatma ve açıklama gücüne sahipti. Analizi bu açıdan da olsa olsa geçiciydi. Siyaset tarihinden bildiğimiz gibi, "devrim" terimi kullanışlı bir betimleyici *etiket* olarak hizmet edebilir, ama bir açıklayıcı *kavram* olarak değeri çoktan tükenmiştir. Vaktiyle, alışılmadık ölçüde çarpıcı çeşitlilikteki politik değişimlerle karşılaşan tarihçiler "... ve sonra devrim oldu" cümlesini kurup, konuyu kapatmaya pek istekli olurlardı. Bu tavırda saklı anlam şuydu: Böyle çarpıcı değişimler söz konusu olduğunda, normal politik gelişmeler karşısında haklı olarak talep ettiğimiz rasyonel açıklama verilemezdi. Ama aslında politik değişimin süreklilikte asla böyle mutlak ve kati bir gedik açmadığını zaman içinde kabul etmek zorunda kaldılar. İs-

ter Fransız Devrimi, ister Amerikan yahut da Rus Devrimi olsun, her bir örnekte siyasi ve idari yapı ile uygulamadaki süreklilikler değişimler kadar büyük önem taşır. (Örneğin, Amerikan hukuk sistemini, Rusya'daki turist refakatçiliği uygulamasını ve Fransız miras hukukunu düşünün: Siyasi devrimin etkisi bunları sadece pek az değiştirecekti ve bu ülkelerin her birinde devrimden önce ve sonra söz konusu alanlarda durumların birbirine benzerliği farklı ülkelerdeki devrim öncesi veya devrim sonrası koşulların benzerliğinden çok daha fazlaydı.) O halde, siyasi "devrimler"in gerçekleşmesinden bahseden ifadeler, devrimsel değişimde yer alan siyaset mekanizmalarıyla ilgili sorulara hazırlıktır sadece. Açıklayıcı düzeyde ise, siyasi alandaki olağan ve devrimsel değişim arasındaki farkın eninde sonunda yalnızca bir derece farkı olduğu anlaşıldı.

Profesör Kuhn'un kitabında benimsediği görüşün de benzer sınırlamalara muhtaç olduğunu düşündüm hep. Argümanına göre, bilimsel gelişmenin "olağan" ve "devrimsel" periyotlarında gerçekleşen değişim türleri arasındaki farklar düşünsel düzeyde mutlaktır. Bunun sonucu olarak, Kuhn bilimsel kuramdaki süreksizliklerin varlığını açıklarken aşırıya kaçıyor ve bunların gerçektekinden çok daha derin ve çok daha az açıklanabilir olduklarını ifade ediyordu. Yeni bildirisinde ise, ilk görüşündeki aşırılığın biraz azaldığı görülüyor; ne var ki (aşağıda tartışacağım üzere) "olağan" ve "devrimci" periyotlar arasına getirdiği kendi özgün ayrımı da böylelikle tamamen imha olmaktadır. Elbette Kuhn'un niyeti bu değildir, ama bu sonuç (bence) kaçınılmazdır.

Niçin böyle söylediğimi, 1825 ile 1860 yılları arası paleontoloji tarihinden bir örneğin yardımıyla açıklayayım. O yıllar boyunca, en etkili paleontoloji sistemlerinden biri, ilk olarak Fransa'da George Cuvier tarafından ortaya koyulan ve Harvard'da Louis Agassiz tarafından etraflıca geliştirilen "afetler" kuramı çevresinde kurgulandı. Bu kuram, jeolojik ve paleontolojik kayıtlarda bulunacak tam süreksizlikleri vurguluyordu. Jeolojik ve paleon-

tolojik —gerek inorganik gerekse organik— değişime dahil olan bütün etmenlerin yeryüzünün tarihinde her evrede tamı tamına aynı türlerden olup tamı tamına aynı şekillerde davranmış oldukları şeklindeki yavan varsayıma meydan okuma gibi hatırı sayılır bir değere sahipti (söz konusu varsayım, ilk zamanlarda Charles Lyell'ın da aralarında bulunduğu, James Hutton'ın izleyicileri için temel bir metodolojik aksiyom oluşturuyordu). Bununla beraber, Cuvier jeolojik ve paleontolojik süreksizliklerin varlığına dair epeyce güvenilir olan kendi özgün gözleminden yola çıkarak, bu süreksizliklerin, "doğaüstü" olayların, yani doğal fiziksel ve kimyasal süreçler üzerinden açıklanamayacak kadar anî ve şiddetli olan değişimlerin kanıtı olduklarını iddia etti. Kendi ifadesine göre, bu süreksizlikler "afetler"in kanıtıydı ve bunların kopukluklarını düşünsel olarak bağlantılandırmak (siyaset tarihçilerinin ilk başlardaki "devrimler"inde de olduğu gibi) olanaksızdı. Bir jeolog "... ve sonra bir afet meydana geldi" dediği zaman, bu ifadesinde saklı anlam, söz konusu değişim için mesela normal tortul katmanların oluşumunu açıklayan mekanizmalara benzer doğal jeolojik mekanizmalar üzerinden rasyonel bir açıklamanın mümkün olmadığıydı. Jeolojik ve paleontolojik süreksizliklere ilişkin bu kuramsal yorum fazla ileri gitti. Yerkabuğunda açıkça gözlenen süreksizliklerin Cuvier'nin dediği kadar keskin oldukları bazı bakımlardan doğruydu, ama araştırma ilerledikçe anlaşıldı ki, bunlar evrensel bir kapsama sahip olmadıkları gibi, makul bir açıklamalarını verme konusunda hiç umut olmadığı da doğru değildi.

Tekbiçimci kuram ile afetler kuramı arasındaki bu karşıtlık nasıl çözüldü? Şu anki amacımız için önemli olan bu husustur. Zaman içinde, iki tür şey oldu. Bir yandan, Lyell'ın kuşağındaki tekbiçimci jeolog ve paleontologlar, araştırmalarının konusunu oluşturan değişimlerden *bazılarının* aslında o âna dek zannettiklerinden daha sert bir şekilde gerçekleşmiş olduğunu yavaş yavaş kabul etmek zorunda kaldılar. Örneğin Charles Darwin Şili sa-

hilinde, farklı jeolojik katmanların göreli yerini tek bir sarsıntıda 6 metre kadar değiştirmiş olan yakın zamandaki depremlerin etkilerini gözlemledi ve bu keşif Lyell'ı geçmiş depremlerin önceden zannettiğinden daha şiddetli olmuş olabileceklerine ikna etti. Buna bağlı olarak, tekbiçimci tarafta fikirler "afet" görüşüne gitgide yaklaştı. Bu arada, afetçi kampta ise fikirlerin gelişimi zıt yöne doğru gerçekleşti. Özellikle de, Louis Agassiz yaptığı çalışmaların sonucunda gördü ki, gerçek jeolojik kanıtları açıklamak için gerek görülen afet sayısını artırmak ve büyüklüklerini azaltmak zorundaydı. Sonuç itibarıyla, ilk baştaki "çarpıcı büyüklükte ve açıklanamaz" olan afetler, sonunda o kadar çok sayıda ve o kadar küçük hale geldi ki, tekbiçimlilikler göstermeye başladılar, böylece başlı başlarına jeolojik ve paleontolojik fenomenlere dönüştüler. Böyle olunca da, bunların mekanikçi veya doğalcı açıklamaya müsait olmadıkları iddiası makul olmaktan çıktı ve —bu afetlerin durumunda bile— ilgili mekanizmaların bir tür açıklamasını verme gereği yadsınamaz hale geldi. Kısacası, ilk baştaki "afetler" tıpkı diğer jeolojik ve paleontolojik fenomenler gibi tekbiçimli ve yasalı oldular. Afetçi paleontologların anlamakta geç kaldıkları şey, kendi kuramlarının yapısında gerçekleşen bu görünürde masum değişimin, yerkabuğundaki "olağan" (veya doğal) değişimler ile "afetsel" (veya doğaüstü) değişimleri ayırmakta kullandıkları özgün ölçütlerini kullanılmaz hale getirdiği ve böylelikle bizzat "olağan" ile "afetsel" ayrımının çöktüğüydü.

Şimdi bu benzetmeyi konumuza uygulayayım. Profesör Kuhn'un şimdiki görüşüyle ilgili olarak bildirisinde sunduğu açıklamasını okurken, ilk baştaki "olağan"/"devrimsel" ikiliğinden, Agassiz'nin Cuvier'nin özgün kuramından uzaklaştığı ile aynı yönde uzaklaşmış olduğunu gördüm. Bir hususu tekrar vurgulamak hem faydalı hem de önemliydi: Bilimsel düşüncelerin gelişiminin yol açtığı değişimler bazen o kadar çarpıcıdır ki, birbirini izleyen bilim insanı kuşaklarının kabul ettiği düşünceler arasında derin kavramsal uyuşmazlıklar ortaya çıkarırlar. Bu

düşünsel süreksizlikleri tanımayan ve haklarını vermeyen hiçbir bilimsel büyüme ve gelişme kuramı yeterli olamaz. Kuhn daha önceki açıklamalarında —hem 1961 tarihli bildirisinde hem de 1962 tarihli kitabında— bu "devrimsel" süreksizlikleri *mutlak* diye niteliyordu. Bu süreksizlikler yüzünden, eski ve yeni bilimsel düşünce sistemlerinin destekçileri arasında, söz gelimi eski Newton dinamiğinin bir destekçisi ile yeni Einstein dinamiğinin bir destekçisi arasında kuramsal düzeyde karşılıklı olarak tam bir anlamazlık yaşanması kaçınılmazdı. Zira deneyimlerini organize etmeye gelince, söz konusu iki kişi ortak bir dili, ortak bir bakış açısını, hattâ ortak bir *geştaltı* bile paylaşmıyordu. Dolayısıyla, Newtoncı dil de Einsteincı dil de kendi bakış açısını karşı tarafın destekçilerine açıklamada yetersizdi. Bir "bilimsel devrim"in meydana gelmesi iletişimi tamamen koparıyor, böylelikle de (görünen o ki) kuramsal düzeyde anlamazlık yaşanması *kesinleşiyordu*.

Yine de, konunun bu şekilde ifade edilmesinde retorik bir abartı söz konusuydu, tıpkı Kuhn'un "dogma" sözcüğünü önceki kullanımında olduğu gibi. Ne de olsa, meslekî kariyerleri 1890 ile 1930 yılları arasını kapsayan, dolayısıyla Newtoncı düşünce sisteminden Einsteincı olana geçiş sürecini yaşamış çok sayıda fizikçi vardı. Şayet Kuhn'un bilimsel devrimlerin başlıca karakteristiği saydığı, bilimsel iletişimde mutlak kopuş bu dönem boyunca gerçekten sergilenmişse, bu fizikçilerin deneyiminden bunun belgelenebilmesi gerekir. Peki baktığımızda ne görüyoruz? Geçiş sürecinde yaşanan kavramsal değişim Kuhn'un iddia ettiği kadar derin idiyse, ilginç bir biçimde fizikçiler bunun farkında değil gibiydiler. Tersine, sonradan birçoğu *niçin* klasik görüşten göreli görüşe geçtiğini söyleyebiliyordu — burada "niçin" derken "hangi nedenlerle" demek istiyorum. Fakat Kuhn'un dediklerine bakacak olursak, böyle bir görüş değişikliği ancak ya bir "ihtida"nın, yani "artık Doğayı daha önce gördüğüm gibi görmüyorum" ifadesiyle betimlenecek türde bir zihin değişiminin so-

nucunda ya da "nedenler"den çok "sebepler" yüzünden meydana gelmiş olabilirdi. Mesela "Einstein o kadar ikna ediciydi ki..." veya "Nedenini bilmeksizin kendimi değişirken buldum..." veya "İşimden olabilirdim..." gibi sebepler yüzünden.

Dolayısıyla, bilimsel düşüncenin gelişiminin önemli kavramsal süreksizlikleri gerçekten içerdiği ve bir bilimsel gelenek içinde biri diğerinin yerini alan kavramsal sistemlerin çoğu kez oldukça farklı ve hattâ birbirine aykırı ilke ve aksiyomlara dayalı olabildikleri sonucu çıkarılabilir, ama Kuhn'un ilk baştaki "devrim" önsavıyla tamamen hemfikir olmaktan kaçınmalıyız. Çünkü bir kavram sistemi bir diğerinin yerini aslında tamamen geçerli nedenlerden ötürü alır, bu "nedenler"in kendileri daha da geniş kavramlar veya daha da genel aksiyomlar halinde şekillendirilemeseler bile. Zira böyle bir tartışmada her iki taraf da, yani hem eski görüşe sıkıca sarılanlar hem de yeni görüşü ortaya koyanlar, ortak bir ilke ve aksiyomlar bütününü değil, ama bir dizi ortak "seçme işlemi" ve "seçme kuralı"nı önkoşul olarak kabul ederler ve bunlar "bilimsel ilkeler" olmaktan çok "bilimin kurucu ilkeleri"dir. (Imre Lakatos'un matematiksel ispatın ölçütleri örneğinde gösterdiği gibi, bunlar da tarihin akışı içinde değişebilirler, ama değerlendirmek amacıyla kullanıldıkları kuramlardan daha yavaş değişirler.)

Şu halde, diyelim ki, birbirini izleyen bilim insanı kuşaklarının fikirleri arasındaki "kavramsal uyuşmazlıklar"ın bilimsel düşüncenin gelişimine gerçek süreksizlikler getirdiği konusunda Kuhn'a hakkını teslim ettik. Eğer içgörüsünün özü buysa, o zaman argümanının sonraki adımına kadar Kuhn ile hemfikir olmamız gerekecek, bu da Agassiz'nin "değişikliğe uğratılmış afetçilik"ine karşılık düşer. Çünkü Kuhn'un başlangıçtaki açıklaması uyarınca, herhangi bir bilim dalında bilimsel devrimler genellikle ancak iki yüzyılda bir gibi aralıklarla gerçekleşirken, şimdi kafa yorduğu "kavramsal uyuşmazlıklar" ise çok daha sıklıkla ortaya çıkarlar. Yeterince küçük bir ölçekte, çok sık görül-

dükleri söylenebilir; kendi özgün fikirleri veya kendine ait bir "bakış açısı" olan her yeni bilim insanı kuşağı bazı noktalarda ve bazı bakımlardan kendini bir önceki kuşakla zıt kutuplarda bulur. Ciddi bir kuramsal bileşene sahip herhangi bir doğa bilimi sadece bir "birikim" süreci yoluyla *gelişir mi* diye gerçekten de sorulabilir.

Fakat bu durumda, bir "bilimsel devrim"in meydana gelmesi bilimin "olağan" sürekli pekişmesinde ciddi bir kesilme anlamını artık taşımaz; tersine, bizzat o bilimsel değişim süreci içinde bir "varyasyon birimi"nden ibaret hale gelir. Paleontolojideki gibi, süreksizliklerdeki "*rasyonelliği aşan*" boyut yok olur ve Kuhn'un kuramının özü ve esası olan, bilimde "olağan" ve "devrimsel" değişim ayrımı yapmanın dayanağı —süreç içinde— çöker. Zira bilimsel bir devrimin meydana gelmiş olduğunu anlamanın ilk baştaki ölçütü, bilimsel bir devrimde paradigmalar arasındaki geçişin "mutlaklığı"ydı. Ve bilimde *hiçbir* kavramsal değişimin hiçbir zaman mutlak olmadığını bir kez kabul ettiğimizde, elimizde sadece birbirinden derece bakımından fark gösteren daha büyük ve daha küçük bir dizi kavramsal değişiklik kalır. Kuhn'un kuramının karakteristik öğesi böylelikle yok olunca, onun dışında yeni bir tür bilimsel değişim kuramı aramak durumunda kalırız. Böyle bir kuram hem Kuhn'un "devrimler" kavramının hem de terk ettiği naif tekbiçimcilik görüşlerinin ötesine geçmek zorunda olacaktır, tıpkı paleontolojide Darwin'in evrimci yorumunun hem Cuvier'nin afetçiliğinin hem de Lyell'ın tekbiçimciliğinin ötesine geçtiği gibi.

Profesör Kuhn gibi benim de düşüncem şudur ki, bu yeni kuram bilimin fiilî gelişimi ve büyümesine dair yeni empirik çalışmaların sonuçlarını da esas almak zorunda olacak, dolayısıyla bilim mantığını bilim sosyolojisi ve psikolojisine yaklaştırma eğilimi taşıyacaktır. Bununla beraber, yeni bilimsel önsavlara değer biçmek için kullanılan mantıksal ölçütleri, ister bireysel isterse profesyonel gruplar halinde toplu olarak anlaşılsınlar, bilim

insanlarının fiilî pratiği ile ilgili genellemelerle özdeşleştirmekten kaçınmak (Sir Karl Popper'ın vurguladığı gibi) her zamanki kadar önemli olmayı sürdürecektir.

Böyle bir kuram hangi formu almalıdır? Bu noktada da yine diğer tarihsel disiplinlerin deneyiminden ipucu elde edebiliriz. Çünkü devrimci ve tekbiçimci tarihsel değişim görüşleri karşısında girilen çıkmazdan kurtulmak için defalarca o aynı çıkar yola başvurulmuştur: İşin içindeki mekanizmaları, özellikle varyasyon ve devam mekanizmalarını mercek altına almak. (Söz gelimi, Charles Darwin'in *Türlerin Kökeni*'ni Crane Brinton'ın *Devrim Anatomisi* ile karşılaştırınız.) Başka bir yerde enine boyuna ortaya koyacağım bir argümanı vaktinden önce kullanma pahasına bu ipucunu biraz takip edeyim.[93]

Bilim kuramında Kuhn'un küçük ölçekli "mikro devrimler"ini "etkili-*değişim*" birimleri olarak düşünmeye son vererek, bunun yerine onları varyasyon birimleri olarak ele aldığımızı farz edelim. O zaman şöyle bir bilim resmiyle karşı karşıya kalırız: Her bir evrede yürürlükte olan kuramlar, ortaya koyulan çok sayıda varyant için başlangıç noktası olma işlevini görür, ama aslında bu varyantların yalnızca küçük bir bölümü ayakta kalır ve gelecek kuşağa geçirilen düşünceler bütününün bir parçası olur. Dolayısıyla, "Bilimde devrimler nasıl meydana gelir?" sorusu yeniden formüle edilmek zorundadır. Böylece sorulması gereken iki ayrı soru grubu doğar: Birinci grubu oluşturan soru, "Belli bir bilimde, verili bir dönem boyunca, değerlendirilmek üzere ortaya konan kuramsal varyantların sayısı ve doğasını hangi etmenler belirler?" sorusudur ve biyolojik evrimdeki eşdeğeri, mutant formların kökeni hakkındaki genetik sorudur. İkinci grubu oluşturan soru ise, "Hangi düşünsel varyantların sonraki bir dizi varyasyon için başlangıç noktası olacak fikirler bütününün bir parçası olarak kabul göreceğini hangi etmenler ve değerlendirmeler belirler?" sorusudur ve doğal seçilim hakkındaki biyolojik soruların eşdeğeridir.

Buna göre, diğer tarihsel disiplinlerdeki gibi, tarihsel değişim meselesi "varyasyon ve seçici devam meselesi" olarak elverişli bir şekilde yeniden ifade edilebilir. Bunun avantajlarını burada etraflıca açımlayamam, ama yine de belirtmeye değer bir noktadan söz edeyim. Meseleyi yeniden ifade etmek öncelikle Kuhn ile Popper arasındaki tartışmayı kör dövüşüne çeviren muğlaklığın kaynağını saptamamıza yardım eder; bu muğlaklık yeni varyantlar arasındaki seçilimin nasıl bir mülahaza ile belirlenmesinin *uygun olduğu* sorusuyla ilgilenen bilim felsefesi ile sorunu *gerçekten* çözen mülahazalarla ilgilenen bilim psikolojisi veya sosyolojisi arasındadır. Meseleyi yeniden ifade etmenin kanımca bir diğer yardımı da, bir düşünsel geleneğin gelişimindeki dış ve iç etmenler arasındaki ilişkiyle ilgili eski kafa karışıklıklarından bazılarını çözmemiz konusunda olabilir. Eğer bilimsel değişim daha genel bir fenomen olan "kavramsal evrim"in özel bir durumu olarak ele alınırsa, bu evrimin en azından üç farklı yanını ayırt edebiliriz. Belli bir alanda herhangi bir zamanda meydana gelen yeniliklerin hacmi ya da *niceliği* bu yeniliklerin ağırlıklı olarak tuttuğu yönden ayırt edilebilir ve bunların ikisi de gelenek içinde hangi varyantların devam ettirildiğini belirleyen *seçilim ölçütleri*nden ayırt edilebilir.

Bir kez bu ayrımlar açıkça yapıldığında, bilimsel değişimin her bir yanının gerek iç gerekse dış etmenlere ne derece duyarlı olduğunu ayrı ayrı irdelemek cazip hale gelecek ve iki açıklama türü arasında herhangi bir çatışma beklemek naiflik olacaktır. Bir ipucu: Herhangi bir bilimde meydana gelen yeniliğin hacmi, söz konusu bilimde özgün çalışma yapma yönünde o toplumsal bağlamda sağlanan fırsatlara herhalde büyük ölçüde bağlıdır; bu yüzden de yenilik oranı bilim dışındaki etmenlere ciddi anlamda duyarlı olacaktır. Öte yandan, bilimde kavramsal yenilikleri değerlendirmede kullanılan seçme ölçütleri ise, çok büyük ölçüde, profesyonel ve dolayısıyla içsel bir mesele olacaktır. Gerçekte birçok bilim insanı bunların tamamen içsel, profesyonel bir

mesele olmasını bekler, ama pratikte bu gerçekleştirilemez bir ideal olmaktan öteye geçemeyebilir. Son olarak, herhangi bir bilimde yeniliğin yönü iç ve dış etmenlerden oluşan karmaşık bir karışıma bağlıdır: Yeni önsavlara yol açan kaynaklar son derece çeşitlidir ve eldeki ayrıntılı problemlere uzak olan etkilere ve benzetmelere tabidir.

Bilimsel değişime ilişkin (Kuhn'un "afetçilik"ine zıt olan) "evrim" kuramı fikrinin daha başka açılımları, irdelenmek için başka bir vesileyi beklemek zorunda. İzninizle ben şimdilik, Kuhn'un şu anki görüşünün geçişsel karakterini net olarak saptamamıza yardım edecek iki soruyla bitireyim. (I) Bir bilim kuşağının düşünceleri ile bir sonraki kuşağınkiler arasındaki kavramsal uyuşmazlıklar ne kadar geniş çaplı olmalıdır ki, birinden diğerine geçiş Kuhn'un şu anki açıklaması uyarınca "bilimsel devrim" oluştursun? (Aslında hiçbir uyuşmazlığın Kuhn'un baştaki ölçütünü karşılamaya yetecek kadar geniş çapta olmadığını sanıyorum, o yüzden o ölçütü yenisiyle değiştirmemiz gerekir.) (2) Eğer ardışık kuşakların kuramları arasında gerçekleşen ve kuşakların birbirini anlamamasına yol açabilecek *herhangi bir* kavramsal değişim "devrim" olarak kabul edilecekse, o zaman bilimsel düşüncenin gelişimi içerisinde *bütün* böyle kavramsal değişimlerin rolüne dair genel bir açıklama talep edemez miyiz? Kısacası, bu "mikro-devrimler"i Agassiz'nin ve sonraki afetçi jeologların "mikro-afetler"inin eşdeğerleri olarak ele alma hakkımız yok mudur? Ve şayet böyleyse, aslında "devrim" teriminin başlangıçtaki içerimlerini tamamen aşıyor olmuyor muyuz? Siyaset tarihi öğrencileri "devrimler" fikrine naif bir biçimde bel bağlamayı artık aşmışlardır. Eğer ben haklıysam ve Kuhn'un şu anki görüşündeki "mikro-devrimler" her tür bilimsel yeniliğin birimleri iseler, o zaman "bilimsel devrim" düşüncesi açıklayıcı kavramlar kategorisinden çıkıp salt betimleyici nitelemeler kategorisine alınmak zorunda olacaktır.

Collingwood [1940]: *An Essay on Metaphysics*, 1940.

Crombie (*ed.*) [1963]: *Scientific Change*, 1963.

Toulmin [1966]: 'Conceptual Revolutions in Science', Cohen-Wartofsky (*ed.*): *Boston Studies in the Philosophy of Science*, 3'te, 1967, s. 331-347.

Olağan Bilim, Bilimsel Devrimler Ve Bilim Tarihi

L. PEARCE WILLIAMS

Cornell Üniversitesi

Bilimin *asıl* doğası ve bilimsel devrimlerin doğuşu konusundaki Kuhn-Popper anlaşmazlığı üzerine çok kısa bir yorum yapmak isterim. Sir Karl Popper'ı doğru anlıyorsam, bilimin devrimin eşiğinde olması esastır ve sürekli bir potansiyeldir. Bir çürütme sonucu bilimsel bir devrim oluşur – en azından çürütmenin yeterince büyük olması halinde. Öte yandan, Profesör Kuhn'un iddiasına göre, bilim uğraşına adanmış zamanların *büyük kısmında* onun "olağan" bilim dediği şey yapılır, yani problem çözme veya önceki bilimsel çalışmada örtük bulunan argüman zincirlerini ortaya serme işleri. Böylece, Kuhn'a göre, bilimsel bir devrim uzun zaman alan bir oluşumdur ve ancak nadiren gerçekleşir, çünkü ilgili insanların çoğu yürürlükteki kuramları çürütmeye çalış*maz*. Gerek Kuhn gerekse Popper kendi görüşünü oldukça ayrıntılı şekilde ortaya koymuş olmakla birlikte, bana iki kuramda da çok önemli bir boşluk var gibi görünüyor. Basitçe ifade edersek, bu boşluk bilimin ne ile ilgili olduğunu nereden bildiğimiz sorusunun yanıtıdır. Soru kulağa şaşırtıcı derecede naif gelebilir, ama şimdi gerekçelendirmeye çalışacağım.

Bu soru kayda değer iki akademik yol izlenerek yanıtlanabilir. İlki sosyolojik yoldur; bilim çevresi herhangi bir başka topluluk gibi ele alınabilir ve sosyolojik analize tabi tutulabilir. Bunun yapı*labileceğine*, ama henüz yapılmamış olduğuna dikkat edin. Başka türlü söylersek, bilimsel etkinliğin büyük kısmı çü-

rütmeye veya "problem çözme"ye yönelik *olabilir*, ama öyle olup olmadığını bilmiyoruz. Laf arasında belirtmeliyim ki, Bayan Masterman'ın Kuhn'un paradigma kavramının bilgisayar bilimi ve sosyal bilimler gibi alanlardaki araştırmacılar tarafından hevesle kabul edildiği yönündeki gözleminden etkilenmedim. Ne de olsa hepimiz denize düşen adam ve yılan mecazını biliriz. Dr. Kuhn'un kendi analizini embriyon halindeki bilimlerle sınırlama niyetinde olduğunu sanmıyorum ve benim ilgilendiğim şey de olgun bilimlerin uygulayıcılarının yapmakta oldukları işlere dair düşünceleri. Tekrarlayacak olursak, bu bilgiye sahip değiliz. Bu bilgiyi biraraya getirme yolunda devasa güçlükler yatar. İstediğimiz sadece nicel bir örneklem mi? Bilim insanlarının çoğunun yaptığı şey, eninde sonunda, bilimin neliği ile gerçekten ilgili midir? Söz gelimi Peter Debye'ın görüşünü çekirdek kesit alanlarını doğru olarak ölçen adamın görüşü ile eşit ağırlıkta sayıyor muyuz? Sosyolog değilim, ama meseleye sosyoloji üzerinden yaklaşmanın dikenli bir yolda koşmaya benzeyeceği kanısındayım.

Ama dikkat edilirse, gerek Kuhn ve gerekse Popper'ın sistemlerini dayandırdıkları zemin (Kuhn'un durumunda) bilim insanlarının *yaptıkları* şeyler ya da (Popper'ın durumunda) yapmaları *gereken* şeylerdir. Kuhn bilimi gerçekten o şekilde yaptıklarının hiçbir sağlam kanıtını vermezken, Popper da önerisinin doğruluğuna bizi ikna edecek pek az örnek sunar. Hem Kuhn hem de Popper bilimin yapısına ilişkin görüşlerini *gerçekten* bilim tarihi üzerinde temellendirirler; bu noktada asıl vurgulamak istediğim, bilim tarihinin şu anda böyle bir yükü kaldıramayacağıdır. Felsefi bir yapının tarihsel bir temel üzerine inşa edilmesine olanak sağlayacak kadar bilgimiz yok. Söz gelimi, "olağan" bilimin Michael Faraday'ın 1830'lara ait elektrik konulu deneysel araştırmalarından daha iyi bir örneği bulunamaz. 1831 yılında elektromanyetik indüksiyonu "kazara" keşfetmesiyle ilkini attığı adımların her bir yenisi açıkça bir öncekinin sonucu gibi görünüyordu. Söz konusu olan fazlasıyla bulmaca çözmekti. Tyndall

veya hattâ Thompson'ın yazdıklarına bakılırsa, hayatında hiçbir zaman kuramsal bir *fikri* olmamış usta deneyci Faraday'a ilişkin geleneksel kanıdır bu. Fakat yayımlanmış makalelerinin dışına çıkıp *Günlük*'e ve müsvedde notlarla mektuplara bakıldığında tuhaf bir Faraday belirir. Meğer 1821'den itibaren madde ve kuvvettin doğası konulu temel önsavları *sınıyormuş*. Yayımlanmış yazılarına bakılarak tanımlanan kaç tane "olağan" bilim insanı gerçekte devrimcidir? Umarım bir gün bilim tarihi buna yanıt verebilir, ama şu an itibarıyla kimse söyleyemez.

Popper'ın takipçileri fazla rahatlamasın, çünkü onlara 1870 ile 1900 arasında spektroskopi tarihinin durumunu hatırlatmak isterim. Bu dönemi elementlerin spektrumlarının gitgide artan kesinlikle betimlendikleri bir eşleme dönemi olarak tanımlamak doğrudur sanıyorum. Söz konusu dönem bizim şu çok değerli "çürütme"mizin sürdüğü dönemdi, ama yine de Ångström'ün bilim insanı ünvanını yadsımak zordur. Ayrıca bilim tarihindeki en başarılı "problem çözücüler"den biri olan Max Planck'ın tüm zamanların en gönülsüz devrimcisi de olduğu unutulmamalıdır.

Şu halde, bir tarihçi olarak ben gerek Popper'a gerekse Kuhn'a biraz şüpheli gözlerle bakmak durumundayım. İkisi de birinci derecede önemli meseleleri öne sürdüler, bilimin doğasına dair derin içgörüler sundular, ama beni bilimsel soruşturmanın özünü yakaladıklarına inandıracak sağlamlıktaki kanıtı ortaya koyamadılar. Lord Bolingbroke'un "tarih örneklerle öğreten felsefedir" sözünü hep aklımda tutarak ikisini de araştırmalarım için yol göstericiler olarak kullanmayı sürdüreceğim. Çok daha fazla örneğe ihtiyacımız var.

Olağan Bilim Ve Tehlikeleri

KARL POPPER

London School of Economics

Profesör Kuhn'un bilim hakkındaki görüşlerime yönelik eleştirisi şimdiye kadar karşılaştıklarımın en ilginci. Beni yanlış anladığı veya yanlış yorumladığı, az çok önemli birkaç nokta kuşkusuz var. Örneğin, *Bilimsel Keşfin Mantığı* kitabımın birinci bölümünün başlarından bir pasajı onaylamayarak aktarıyor. Şimdi ben de birinci basımın Önsözünden, Kuhn'un gözden kaçırdığı bir pasajı aktarmak istiyorum (birinci basımdaki yeri Kuhn'un alıntıladığı pasajdan hemen önceydi, daha sonra bu iki pasaj arasına İngilizce Basıma Önsözü ekledim.) Kuhn'un alıntıladığı kısa pasajı okuyanlar, bağlamsızlıktan ötürü, sanki ben bilim insanlarının düşüncelerini zorunlu olarak belli bir kuramsal çatı içinde geliştirdikleri olgusundan tamamen habersizmişim gibi anlayabilirler, ama ondan kısa zaman önce 1934'te yazdıklarımda aslında bu olgu içerilmektedir.

Schlick ve Kant'tan aktardığım iki özdeyişten sonra kitabım şu sözlerle başlıyor: "Örneğin fizik alanında bir araştırmayla meşgul bir bilim insanı elindeki probleme doğrudan hücum edebilir. Meselenin özüne bir anda gidebilir: Yani organize bir yapının özüne. Çünkü bilimsel öğretilerden oluşan bir yapı ve onunla birlikte, genel olarak kabul edilmiş bir problem durumu da zaten mevcuttur. Kendi gerçekleştirdiği katkıyı bilimsel bilginin çatısına uygun hale getirmeyi başkalarına bırakabilmesinin nedeni budur." Bu cümlelerin devamında, felsefecinin ise kendini farklı bir konumda bulduğunu söylüyorum.

Şimdi, pasajın bilim insanının "olağan" durumunu Kuhn'un yaptığına çok benzer bir şekilde betimlediği gayet açık: Organize bir yapıya sahip büyük bir bilim binası vardır ve bilim insanına hem genel kabul gören hem de çalışması için uygun olan bir problem durumu sağlar. Bu Kuhn'un ana fikirlerinden birine çok benzer görünüyor: Olağan bilim ya da bir bilim insanının olağan çalışması organize bir varsayımlar bütünü, bir kuram ya da bir araştırma programının varlığını gerektirir; ait oldukları topluluğun kendi çalışmalarını rasyonel olarak tartışabilmeleri için bilim insanları topluluğunun buna ihtiyacı vardır.

Kuhn'un bu anlaşma noktasını gözden kaçırıp da hemen sonra yer alan ve anlaşmazlık olarak gördüğü noktaya takılması bana anlamlı geliyor. Bir insanın bir kitabı kendi kafasındaki beklentiler olmadan okuyup anlayamadığını gösteriyor. Aslında bu durum benim bir savımın sonuçlarından biri olarak görülebilir: *Her şeye zihnimizde var olan bir kuramın ışığında yaklaşırız.* Bir kitaba da. Dolayısıyla, insan bir kitabı okurken sevdiği, sevmediği veya başka nedenlerle kitapta bulmayı istediği şeyleri daha çok görme eğilimindedir; Kuhn'un yaptığı da buydu.

Ama böyle ufak tefek noktalar bir yana, Kuhn beni çok iyi anlıyor — bildiğim kadarıyla, eleştirmenlerimin çoğundan daha iyi anlıyor ve bana yönelttiği temel eleştiri çok önemli.

Bu eleştiriyi kısaca şöyle ifade edebiliriz: Kendi nitelemeleriyle, "olağan" bilim dediği şeyi ben tamamen gözden kaçırıyor ve sadece "olağandışı araştırma" veya "olağandışı bilim"i betimlemekle uğraşıyormuşum.

Bence bu iki girişim türü arasındaki ayrım Kuhn'un Söz ettiği kadar keskin olmayabilir; ama bu bir tarafa, rahatlıkla itiraf ederim ki, önceden benim en fazla belli belirsiz farkında olduğum bu ayrım üstelik önemli bir şeye de işaret etmektedir.

Durum böyle olunca, Kuhn'un "olağan" bilim ve "olağandışı" bilim terimlerini kullanmasının iddia edileni doğru kabul etme hatasını işlemek olup olmadığı ve terimlerin (kendi anladığı anlamda) "ideolojik" olup olmadıkları nispeten önemsiz kalıyor.

Bence iki sorunun da cevabı evet, fakat bu benim Kuhn'a duyduğum minneti azaltmıyor, çünkü söz konusu ayrıma işaret etmesi daha önce tam bir açıklıkla görmediğim çok sayıda problemi görmemi sağladı.

Kuhn'un anladığı anlamda "olağan" bilim vardır. Devrimci olmayan veya daha açık ifade edersek, çok fazla eleştirel olmayan profesyonellerin etkinliğidir: Gününün hâkim dogmasını kabul eden, ona meydan okumayı istemeyen ve devrim niteliğinde yeni bir kuramı ancak eğer neredeyse başka herkes kabul etmeye hazırsa —güncel trend etkisiyle moda olursa— kabul eden bilim öğrencisinin etkinliğidir. Belki de yeni bir modaya direnmek en az onu yaratmak için gereken kadar cesaret gerektiriyordur.

Kuhn'un "olağan" bilimini böyle betimlemekle onu üstü kapalı ve kaçamak bir şekilde eleştirdiğimi düşünebilirsiniz. O halde bir kez daha ifade edeyim: Kuhn'un betimlediği bilim gerçekten vardır ve bilim tarihçileri tarafından hesaba katılmalıdır. Ama şöyle bir gerçek söz konusu: Anlaşılan, Kuhn bu olağan bilime karşı antipati duymuyorken (ne de olsa onu "olağan" olarak görüyor) bense duyuyorum (çünkü onu bilim için bir tehlike olarak görüyorum) ve hiç kuşkusuz, bu nokta çok önemli.

Benim görüşümce, Kuhn'un betimlediği "olağan" bilim insanına üzülmek gerekir. (Kuhn'un bilim tarihi hakkındaki görüşlerine bakılırsa, birçok büyük bilim insanı "olağan"dı; ama onlar için üzülmediğime göre, demek ki Kuhn'un görüşleri çok doğru değil.) Benim görüşümce, "olağan" bilim insanı kötü eğitim almış biri. Benim gibi daha birçok başkaları da, üniversite düzeyinde (mümkünse daha aşağı düzeyde de) öğretimin bütün içeriğinin öğrenciyi eleştirel düşünce konusunda eğitmek ve cesaretlendirmek olması gerektiği kanısındayız. Kuhn'un betimlediği biçimiyle "olağan" bilim insanı kötü eğitim almıştır. Dogmatiklik içine işletilmiştir, endoktrinasyonun kurbanı olmuştur. Neden sorusunu sormadan uygulayabileceği bir teknik öğrenmiştir (özellikle de kuantum mekaniğinde). Bunun sonucunda

da, benim *kuramsal bilim insanı* dediğime zıt olarak, *uygulamalı bilim insanı* diye nitelenebilecek biri olmuştur. Kuhn'un ifadesiyle, "bulmaca"[94] çözmekten hoşnuttur. Kuhn'un bu terimi seçmesinin sebebi, "olağan" bilim insanının ele almaya hazır olduğu meselenin gerçekten temel bir problem olmadığını vurgulamak istemesiymiş gibi görünüyor. Onunkisi daha ziyade rutin bir problemdir, öğrendiklerinizi uygulayacağınız bir problem. Kuhn bunu hâkim bir kuramın (kendi deyişiyle "paradigma"nın) uygulandığı bir problem olarak tarif eder. "Olağan" bilim insanının bütün başarısı, bulmacayı çözebilmek için hâkim kuramın doğru ve doyurucu bir şekilde uygulanabileceğini göstermekten ibarettir.

Kuhn'un "olağan" bilim insanı betimlemesi bana müteveffa dostum Philipp Frank ile 1933 civarındaki bir konuşmamızı çok canlı bir şekilde hatırlatıyor. Frank kendi mühendislik öğrencilerinin büyük çoğunluğunun bilime yönelik eleştirel olmayan yaklaşımlarından hayal kırıklığıyla şikayet ediyordu. Öğrencilerin bütün istediği "olguları bilmek"ti. "Genel kabul görmeyen", problematik olan kuramlar veya önsavlar istenmiyordu, çünkü bunlar öğrencileri huzursuz ediyordu. Gönülleri ve vicdanları rahat bir şekilde ilgilenebilecekleri olguları istiyorlardı.

Böyle bir tutumun var olduğunu kabul ederim; üstelik yalnızca mühendisler arasında değil, bilim insanı olmak üzere eğitim almış olanlar arasında da var. Tek söyleyebileceğim, bu tutumda ve onun olağan hale gelme olasılığında bilime ve aslında uygarlığımıza yönelik çok büyük bir tehlike gördüğüm (yine yadsınamaz bir tarihsel olgu olan uzmanlığın artışında gördüğüm tehlike gibi). Kuhn'un bu tür bilimin mevcudiyetine getirdiği vurguyu çok önemli bulmamın nedeni burada yatıyor.

Ne var ki, "olağan" bilim dediği şeyin olağan olduğunu ima ettiğinde Kuhn'un yanıldığına inanıyorum.

Bir terim üzerinde sürtüşme çıkarmamam gerektiğini biliyorum. Ama şunu belirtmek isterim ki, bilim tarihinde kayıtlı

bilim insanları içinde Kuhn'un anladığı anlamda "olağan" bilim insanı olanlar varsa bile pek azdı. Diğer bir ifadeyle, gerek bazı tarihsel olgularda ve gerekse bilimin ayırıcı niteliği konusunda Kuhn'dan ayrılıyorum.

Türlerin Kökeni'nin yayımlanmasından önceki Charles Darwin'i örnek olarak alalım. Profesör Pearce Williams'ın Max Planck'a ilişkin güzel betimlemesini kullanacak olursak, Darwin bu kitabın yayımlanmasından sonra bile "gönülsüz bir devrimci" olarak betimlenebilirdi; yayımdan önce ise hiçbir biçimde devrimci sayılamazdı. Onun Beagle Yolculuğu'nu anlatmasında, bilinçli bir devrimci tutumu andıran hiçbir şey bulunmaz. Ama kitap ağzına kadar problemlerle ve zekice tahminlerle doludur — gerçek, yeni ve temel problemlerle, mümkün çözümlere ilişkin, çoğu kez birbirine rakip tahminlerle.

Herhalde betimleyici botanikten daha az devrimci bir bilim bulunmaz. Buna rağmen, betimleyici botanikçi sürekli olarak gerçek ve ilginç problemlerle karşı karşıyadır: Örneğin; dağılıma, karakteristik yerlere, tür veya alt-tür ayrımlaşmasına ilişkin problemler, ortakyaşam, karakteristik düşmanlar, karakteristik hastalıklar, dayanıklı türler, daha verimli ya da daha verimsiz türler gibi problemler. Bu betimleyici problemlerin birçoğu botanikçiyi deneysel bir yaklaşıma zorlar ve bu da bitki fizyolojisine, dolayısıyla (sadece "betimleyici" olmak yerine) kuramsal ve deneysel bir bilime götürür. Bu geçişlerin çok çeşitli aşamaları neredeyse algılanamaz bir şekilde kaynaşır ve her aşamada "bulmacalar"dan ziyade gerçek problemler ortaya çıkar.

Fakat belki de Kuhn "bulmaca" derken benim "problem" dediğim şeyi kastediyordur, ama tabii sözcükler üzerine tartışmayı istemiyoruz. O halde, Kuhn'un bilim insanı tipolojisi hakkında daha genel bir şey söyleyeyim.

Kuhn'un "olağan bilim insanı" ile "olağandışı bilim insanı" arasında birçok kademe bulunur ve olmalıdır da. Boltzmann'ı ele alalım: Ondan daha büyük pek az bilim insanı vardır. Fakat

büyük bir devrim gerçekleştirdiği için büyük bir bilim insanı olduğu söylenemez, çünkü önemli oranda Maxwell'in takipçisiydi. Ama "olağan bilim insam"ndan alabildiğine uzaktı: Zamanının hâkim modasına direnmiş cesur bir savaşçıydı — o sıra sadece kıta Avrupasında hüküm süren ve İngiltere'de az sayıda taraftarı olan bir moda.

Kuhn'un bilim insanları tipolojisi ve bilimsel evreler fikrinin önemli olduğuna inanıyorum, ama sınırlanmaya ihtiyacı var. *Tek bir* hâkim kuramın (kendi terminolojisiyle "paradigma"nın) egemenliğinde olan ve istisnai devrimlerin takip ettiği "olağan" periyotlar şeması astronomiye çok iyi uyuyor. Ama örneğin madde kuramının evrimine uymuyor ya da söz gelimi Darwin ve Pasteur'den bu yana biyoloji bilimlerinin evrimine. Özellikle madde meselesi ile bağlantılı olarak, Antikçağ'dan bu yana birbiriyle yarışan en az üç tane hâkim kuramımız olmuştur: Süreklilik kuramları, atom kuramları ve ikisini birleştirmeyi denemiş kuramlar. Ayrıca, bir süreliğine Mach'ın Berkeley versiyonuna da sahiptik — bu kurama göre, "madde" bilimsel olmaktan ziyade metafiziksel bir kavramdı, maddenin yapısı konulu bir fizik kuramı olamazdı ve fenomenolojik ısı kuramı bütün fizik kuramlarının *tek paradigması* olmalıydı. (Burada "paradigma" sözcüğünü Kuhn'unkinden biraz farklı bir anlamda kullanıyorum: Bir *hâkim kuramı* değil, ama bir *araştırma programını*, yani bazı bilim insanları tarafından çok doyurucu bulunduğu için genel kabulü talep edilen bir açıklama tarzını ima edecek şekilde.)

Her ne kadar Kuhn'un "olağan" bilim keşfini çok önemli bulsam da, bilim tarihinin onun öğretisini desteklediğine katılmıyorum. Kendi rasyonel iletişim kuramı için vazgeçilmez olan öğretiye göre, her bir bilimsel uzmanlık alanında *tek bir* hâkim kuramın, yani bir "paradigma"nın olması "olağan"dır; dönem dönem "olağandışı" devrimsel bilim periyotları yaşansa da, bir bilimin tarihi genelde hâkim kuramların birbiri ardına gelmesinden oluşur. Kuhn bu devrimsel periyotları sanki bir hâkim kuramın

olmayışı yüzünden bilim insanları arasındaki iletişimin kopmasına bağlar gibidir.

Böyle bir bilim tarihi tablosu, bildiğim kadarıyla olgularla çatışıyor. Zira ta Antikçağ'dan bu yana, birbiriyle yarışan hâkim madde kuramları arasında sürekli ve verimli bir tartışma mevcuttu.

Şimdiki makalesinde Kuhn bilim tarihçisinin gözünde bilim mantığının pek ilgi çekici olmadığı ve hiçbir açıklayıcı gücünün bulunmadığı savını öne sürer gibi görünüyor.

Bence, Kuhn'un bu savı dile getirmesi, neredeyse Newton'ın *Optik*'te "Önsav kullanmıyorum" demesi kadar paradoksal. Ne de olsa, Newton önsav kullandığı gibi, Kuhn da mantık kullanır — sadece tartışabilmek için değil, ama ben *Keşfin Mantığı* derken ne anlıyorsam tam olarak o anlamda. Fakat kullandığı "keşif mantığı" bazı bakımlardan benimkinden kökten farklıdır: Kuhn'un mantığı *tarihsel göreliliğin* mantığıdır.

İlk önce, hemfikir olduğumuz bazı noktalardan bahsedeyim. Bilimin esasen eleştirel olduğuna, eleştiri ile denetlenen cesur tahminlerden oluştuğuna ve dolayısıyla devrimci olarak betimlenebileceğine inanıyorum. Fakat belli bir dogmatizmin gereğini her zaman vurgulamışımdır: Dogmatik bilim insanının oynayacağı önemli bir rol vardır. Eleştiriye kolayca boyun eğersek, kuramlarımızın gerçek gücünün nerede yattığını asla öğrenemeyiz.

Ama bu tür dogmatizm Kuhn'un istediği dogmatizm değildir. Kuhn hayli uzun periyotlar boyunca bir hâkim dogmanın egemenlik sürdüğüne inanıyor ve normalde bilim yönteminin cesur öngörüler ve eleştiri yöntemi olduğuna inanmıyor.

Kuhn'un ana argümanları nelerdir? Bunlar psikolojik veya tarihsel değil, mantıksaldır: Kuhn bilimin rasyonelliğinin ortak bir çatının kabulünü ön koşul olarak gerektirdiğini ileri sürer. Rasyonelliğin ortak bir dile ve ortak bir varsayımlar takımına benzer bir şeye *bağlı* olduğu kanısındadır. Rasyonel tartışmanın ve rasyonel eleştirinin ancak eğer temel ilkelerde anlaşmışsak olanaklı olduğunu ileri sürer.

Bu sav geniş çaplı kabul görmüş ve gerçekten de moda olan bir savdır: *Göreliliğin* savı. Ve *mantıksal* bir savdır.

Savı hatalı buluyorum. Kabul edilmiş ortak bir çatı içinde bulmacaları tartışmanın ve yeni bir hâkim modanın akıntısına kapılıp yeni bir çatı içine sürüklenmenin, temel ilkeleri —yani varsayımlarımızın çatısını— tartışmaya nazaran çok daha kolay olduğunu elbette kabul ederim. Fakat çatının eleştirel olarak tartışılamayacağını söyleyen göreci sav, eleştirel olarak tartışılabilecek ve eleştiri karşısında çöken bir savdır.

Bu sava Çatı Miti adını takmış ve çeşitli vesilelerle tartışmıştım. Savı mantıksal ve felsefi bir hata olarak görüyorum. (Kuhn'un "hata" sözcüğünü kullanma biçimimi sevmediğini unutmadım, ama bu sevmeyiş onun göreciliğinin bir parçası.)

Göreci olmamamın nedenini kısaca açıklamak isterim:[95] Tarski'nin anladığı anlamda "mutlak" veya "nesnel" gerçeğe inanıyorum (gerçi elbette gerçeği benim veya başka birinin cebinde gören bir "mutlakçı" değilim). Bunun en derinden ayrıldığımız hususlardan biri olduğuna şüphem yok ve bu mantıksal bir noktadır.

Her an kuramlarımızın, beklentilerimizin, geçmiş deneyimlerimizin, dilimizin çatısına mahkûm tutuklular olduğumuzu kabul ederim. Ama bizler tuhaf bir anlamda tutukluyuz: Eğer uğraşırsak, her an çatımızdan kaçabiliriz. Hiç kuşkusuz, kendimizi yine bir çatıda buluruz, ama bu daha iyi, daha ferah bir çatı olur ve ondan da her an kaçabiliriz.

Burada asıl önemli olan nokta, eleştirel bir tartışmanın ve çok çeşitli çatıların kıyaslanmasının her zaman olanaklı olduğudur. Farklı çatıların birbirine çevrilemez dillere benzer olduğu sadece bir dogmadır — tehlikeli bir dogma. Oysa gerçekte, tamamen farklı diller bile (İngilizce ile Hopi dili veya Çince gibi) birbirine çevrilemez değildir ve İngilizceyi son derece iyi öğrenmiş birçok Hopi veya Çinli vardır.

Çatı Miti zamanımızda irrasyonalizmin merkez kalesidir.

Benim iddiam, bu mitin bir güçlüğü abartarak olanaksızlık gibi gösterdiği yönünde. Farklı çatılarda yetişmiş insanların birbirleriyle tartışmalarının çeşitli güçlükler barındırdığını kabul etmek gerekir. Fakat böyle bir tartışmadan, en büyük düşünsel devrimlerden bazılarını harekete geçirmiş kültürel çatışmadan daha verimli bir şey yoktur.

Düşünsel bir devrimin çoğu kez dinsel bir ihtida gibi göründüğünü kabul ederim. Tıpkı bir şimşek çakması gibi, zihnimizde yeni bir içgörü belirebilir. Ama bu, eski görüşlerimizi yenilerin ışığı altında eleştirel ve rasyonel açıdan değerlendiremeyeceğimiz anlamına gelmez.

Dolayısıyla, Newton'ın kütleçekimi kuramından Einstein'ınkine geçişin irrasyonel bir sıçrama olduğunu ve ikisinin rasyonel olarak karşılaştırılamayacağını söylemek tek kelimeyle yanlış olacaktır. Tersine, birçok temas noktaları (Poisson eşitliğinin rolü gibi) ve birçok karşılaştırma noktaları vardır: Einstein'm kuramından Newton'ın kuramının mükemmel bir yaklaşıklık olduğu çıkar (eliptik yörüngelerde kayda değer dışmerkezliliklerle hareket eden gezegen veya kuyruklu yıldızlar hariç).

O halde, teolojiden farklı olarak bilimde, rakip kuramların, rakip çatıların eleştirel bir karşılaştırması her zaman olanaklıdır. Bu olanağın yadsınması bir hatadır. Bilimde (ve yalnızca bilimde) gerçek ilerleme yapmış olduğumuzu, yani öncekinden daha fazla bilgiye sahip olduğumuzu söyleyebiliriz.

Böylece, Kuhn ile aramızdaki fark temelde mantığa geri gider. Kuhn'un bütün kuramı da öyle. Onun "keşfin mantığı yerine psikolojisi" önerisine şöyle yanıt verebiliriz: Bizzat sizin bütün argümanlarınız, bilim insanının bir çatıyı kabul etmeye *mantıksal olarak zorlandığı*, çünkü çatılar arasında rasyonel tartışmanın olanaklı olmadığı savma geri gider. Bu mantıksal bir savdır — yanlış olmakla beraber.

Başka bir yerde açıkladığım gibi, aslında "bilimsel bilgi" öznesiz olarak görülebilir.[96] Üzerinde çalıştığımız bir kuramlar

sistemi olarak görülebilir, tıpkı duvar işçilerinin bir katedral inşaatında çalışması gibi. Amaç, eleştirel tartışmanın ışığı altında gerçeğe biraz daha yaklaşan kuramlar bulmaktır. Dolayısıyla, amaç, kuramlarımızdaki doğruluk-içeriğinin artmasıdır (daha önce gösterdiğim gibi,[97] doğruluk-içeriğini artırabilmek ancak içeriği artırmakla mümkündür).

Bitirmeden önce belirtmeliyim ki, bilimin amaçları ve olanaklı ilerlemesi konusunda aydınlanmak için sosyolojiye veya psikolojiye (ya da Pearce Williams'ın salık verdiği gibi, bilim tarihine) başvurma fikri bence şaşırtıcı ve hayal kırıklığına uğratıcıdır.

Gerçekten de, fizik ile karşılaştırıldıklarında sosyoloji ve psikoloji, modalarla ve kontrolsüz dogmalarla doludur. Buralarda "nesnel, salt betimleme" gibi bir şey bulabileceğimiz fikri açıkça yanlıştır. Dahası, çoğu kez yanıltıcı olan bu bilimlere dönmek bize bu özel güçlükte nasıl yardım edebilir? "*Bilim* nedir?" veya "Aslında bilimde olağan olan nedir?" sorusunun ne anlama geldiğine karar verebilmek için, başvurmak istediğiniz şey sosyoloji (ya da psikoloji veya tarih) *bilimi* değil midir? Çünkü elbette sosyoloji (veya psikoloji ya da tarih) fanatiklerine başvurmayı istemezsiniz? Peki kime danışmak istersiniz: "Olağan" sosyoloğa mı (ya da psikoloğa veya tarihçiye) yoksa "olağandışı" olana mı?

Sosyoloji veya psikolojiye başvurma fikrini şaşırtıcı bulma nedenim budur. Hayal kırıklığına uğratıcı bulmamın nedeni ise, özellikle tarihte sosyolojist ve psikolojist eğilimlerin ve yöntemlerin aleyhine daha önce bütün söylediklerimin boşa gittiğini göstermesidir.

Hayır, basit mantığın gösterebileceği gibi, yol bu değildir, dolayısıyla Kuhn'un "Keşif Mantığı mı, Araştırma Psikolojisi mi?" sorusunun yanıtı şudur: Keşif Mantığı'nın Araştırma Psikolojisi'nden öğreneceği pek az şey vardır, oysa Araştırma Psikolojisi'nin Keşif Mantığı'ndan öğrenecek çok fazla şeyi vardır.

Paradigmanın Doğası[98]

MARGARET MASTERMAN

Cambridge Dil Araştırmaları Birimi

1. *Başlangıçtaki güçlük: Kuhn'un çok sayıdaki paradigma tanımı.*
2. *Kuhn'un sosyolojik paradigma kavramının özgünlüğü: paradigma kuram olmadığında işlev görebilen bir şeydir.*
3. *Kuhn'un olağan bilimin merkezîliğine getirdiği vurgunun felsefi sonucu: Felsefi olarak ifade edersek, bir paradigma bir bulmaca çözme aygıtı olarak kullanılabilen bir artifakttır, metafiziksel bir dünya görüşü değildir.*
4. *Bir paradigmanın analojik olarak kullanılan somut bir "resim" olması* gerekir, çünkü bir "görme biçimi" *olması gerekir.*
5. *Sonuç: Bir paradigmanın mantıksal karakteristiklerinin önizlemesi.*

Bu yazının amacı T. S. Kuhn'un paradigma kavramını aydınlatmaktır ve onun zamanımızın önde gelen bilim felsefecilerinden biri olduğu kabulüyle kaleme alınmıştır.

Kuhn'un 1962 tarihli yapıtında ortaya koyduğu[99] ve bütün bilim görüşünün merkezinde yer alan paradigma kavramını aydınlatmak yönünde şimdiye dek hiçbir girişimde bulunulmamış olması merak uyandırıcıdır. Belki de sebep, söz konusu kitabın bilimsel bakımdan açık ve felsefi bakımdan muğlak olmasıdır. Araştırmacı bilim insanları tarafından geniş çaplı okunduğu ve gitgide daha fazla takdir edildiğine göre, bilimsel bakımdan (belli bir dereceye kadar) açık olmalıdır. Öte yandan, felsefeciler tarafından

da üzerine çok çeşitli yorumlar yapılmaktadır, bu da kitabın felsefi bakımdan bulanık olduğunu düşündürmektedir. Kanımca, bu çifte tepkinin nedeni Kuhn'un okuma alanını bilim tarihi ve felsefesi ile, yani tek bir alanla sınırlamak yerine, çok çeşitli alanlar içinden gerçek bilime bakmasından kaynaklanmaktadır. Dolayısıyla, kullandığı malzeme kendileri için tanıdık ve alışıldık olduğu sürece, gerçek bilim insanları Kuhn'un o malzeme hakkındaki düşüncelerini anlamayı kolay bulmaktadırlar. Aynı malzemenin kendilerine yabancı ve alışılmadık gelmesi halinde de bilim felsefecileri o malzemeye dayanan her düşünceyi bulanık bulmaktadır. Oysa Kuhn'un düşünme biçimi aslında bulanık değil karmaşıktır, çünkü felsefi olarak ifade edersek, malzemesinin karmaşıklığını yansıtır. Benzer bir şekilde Lakatos da *Kanıtlar ve Çürütmeler*'de,[100] matematikçilerin birbirlerinin araçları ve fikirlerini incelttikleri ve değiştirdikleri zaman gerçekten ne yaptıklarına yakından bakarak matematik kavramımıza yeni bir karmaşıklık ve realizm getirmiştir. O halde, felsefeciler olarak, iki düşünürün bilim konusunda kabul ettirdikleri yeni "realizm noktası"ndan geride kalmak yerine ötesine geçmemiz gerekir. Bilim insanları olarak ise, bu titiz düşünürlerin yapıtlarını daha yakından incelemeliyiz, çünkü böyle bir inceleme sadece genel bir rehber işlevi görse bile, bilim alanında gerçekten fayda sağlayabilir.

Bu yazı felsefi olmaktan çok bilimsel bir bakış açısıyla yazıldı, gerçi hemen söylemeliyim ki ben fizik değil bilgisayar bilimlerinde çalışıyorum. Bu yüzden, Kuhn'un "olağan bilim"inin varlığını hiç sorgulamadan kabul edeceğim. Bu konuda tarihe başvurup durmanın gereği yoktur. Olağan bilimin olduğu ve tamı tamına Kuhn'un dediği gibi olduğu gerçeği, uygulamalı veya teknolojik tarzda bilimsel bir araştırma yapmaya koyulan bilim felsefecilerinin yüz yüze gelip etkilendiği son derece aşikâr ve dikkat çekici bir olgudur. Kuhn gerçek bilim hakkındaki (ister temel araştırma, isterse uygulamalı bilim veya teknoloji bilimleri olsun, bu noktada hepsi birdir) bu önemli olguyu, yani gerçek bilimin

esasen onaylayıcı ya da yanlışlayıcı bir etkinlik olmayıp (başka bir deyişle, *felsefi* bir etkinlik olmayıp) normalde alışkanlığın yönettiği, bulmaca çözücü bir etkinlik olduğunu —en sonunda— fark ettiği içindir ki, şimdi bilim insanları gitgide artan oranda Popper yerine Kuhn okumaktadırlar: Gerçekten de, özellikle yeni bilimsel alanlarda şimdi artık doğru sözcük "önsav" değil "paradigma" olmuştur. Böylelikle, Kuhn'un anladığı anlamda paradigmayı anlamaya çalışmak felsefi açıdan önemli, bilimsel açıdan ise acildir.

Genel bakış açım bilimsel olduğundan, bu yazının bir diğer kabulü de şudur: Bilimin gerçekteki yapılış biçimi, yani kabaca Kuhn'un betimlediği biçim, zaten olması gerekendir. Çünkü bilimin içinde kendi kendini düzelten bir mekanizma işlemiyorsa, bilimsel açıdan ifade edersek, işler yanlış gittiğinde bir zaman gelip düzeltileceğine dair hiçbir umut da yoktur. Çünkü halihazırdaki bilim insanlarının yapmayacakları tek şey, sırf kendilerine on sekizinci yüzyıl ilahiyatçıları gibi ahkâm kesen Popper ve Feyerabend'ları var diye, kendi düşünme biçimlerini bilim yaptıkları sırada *ex more philosophico* değiştirmektir, özellikle de normalde Popper da Feyerabend da on sekizinci yüzyıl boyunca yapılandan bile fazla ahkâm keserlerken.[101]

Korkarım, giriş biraz saldırgan oldu; sebebi hem malzemeyi sıkıştırmak hem de bu yazıda "bilim felsefesi afakiliği/*aetherialism*" diyeceğim şeye olan kızgınlığım. Ama özellikle Watkins'in kullandığı daha ölçüsüz bazı ifadeleri düşünürsek,[102] bu sempozyuma birazcık Kuhn yanlısı saldırganlık bulaşmasının zararı olmaz.

I. BAŞLANGIÇTAKİ GÜÇLÜK: KUHN'UN ÇOK SAYIDAKİ PARADİGMA TANIMI

Kuhn'un "yeni bilim imgesi"ni[103] ciddiye alanlar için hayatî iki güçlük başgösterir. Güçlüklerden ilki, yani Kuhn'un deneyimle doğrulama (ya da bunun yokluğu) kavramı konusunda kendi-

sine katılmıyorum ve kanımca, felsefi empirist dünyanın elinde bu konuda Kuhn'a karşı yeterli kanıt var. Ama ikincisi, yani paradigma kavramı bağlamında ise Kuhn'un elinde onlara karşı yeterli kanıt var. Çünkü bence paradigma kavramı bilim felsefesinde birinci derecede önemli ve yeni, dolayısıyla incelemeyi hak eden bir fikir olduğu gibi, Kuhn'un bilimsel devrimlerin doğasına ilişkin bütün genel görüşü de bu kavrama dayanır. Buna rağmen, Kuhn'un eleştirmenleri paradigmanın ne olduğunu anlama zahmetine hiç girmemişlerdir. Kavramı incelemek yerine, bir paradigmanın ya bir "temel kuram" ya da "genel bir metafizik bakış açısı" olduğunu sorgusuzca varsayarlar; oysa bence birincil anlamında paradigmanın bunların ikisi de olamayacağını göstermek aslında oldukça kolaydır.

Elbette Kuhn da, o yarı şairane üslubuyla, paradigma açıklamasını anlamayı yüzeysel okur için gerçekten güçleştirmektedir. Saydığım kadarıyla, 1962 tarihli kitabında "paradigma" sözcüğünü birbirinden farklı anlamlarda en az yirmi bir kez kullanır, fazlası var eksiği yok. Buna göre, Kuhn'un kullandığı paradigma tanımlamaları şunlardır:

(1) Evrensel olarak kabul edilmiş bir bilimsel başarım (s. x): "[Paradigmaları] bir uygulamacı topluluğuna bir süre için örnek problemler ve çözümler sağlayan, evrensel olarak kabul edilmiş bilimsel başarımlar olarak anlıyorum."

(2) Bir mit olarak (s. 2): "Tarihçiler geçmiş gözlem ve inançlardaki 'bilimsel' bileşenleri kendilerinden öncekilerin rahatça 'hata' ve 'boş inanç' olarak yaftaladıkları şeylerden ayırt etme konusunda gittikçe artan güçlüklerle karşı karşıyalar. Söz gelimi Aristoteles dinamiğini, flojistik kimyayı veya ısı termodinamiğini daha dikkatli inceledikçe, bir zamanlar geçerli olan bu doğa görüşlerinin, bir bütün olarak, bugün geçerli olanlardan daha az bilimsel veya daha çok kişisel tercih ürünü olmadıklarından daha fazla emin oluyorlar. Şayet zamanı geçmiş bu inançlara mit denilecekse, o zaman bugün bilimsel bilgiye götürenlerle aynı

türden yöntemlerle de mitler üretilebilir ve aynı türden nedenlerle bunlar da mit olarak kabul edilebilirler. Yok eğer bunlara bilim denilecekse, o halde bilim bugün kabul edilenlerle tamamen geçimsiz olan inanç bütünlerini bünyesinde barındırmıştır."

(3) Bir 'felsefe' veya soru takımı olarak (s. 4-5): "[Hiçbir] bilim çevresi devraldığı bir dizi inanç olmaksızın uygulama yapamaz. Ne de [keyfîlik öğesi] belli bir zamanda bilim çevresinin kendini bağlamış olduğu soru takımının önemini azaltır. Bir bilim çevresi aşağıdaki gibi sorulara sağlam yanıtlar bulduğunu düşünmedikçe, etkili araştırma başlamaz: Evreni oluşturan temel varlıklar nelerdir? Bunlar birbirleriyle ve duyularla nasıl etkileşirler? Böyle varlıklar hakkında sorulabilecek meşru sorular nelerdir ve çözümleri aramak için hangi teknikler kullanılır?"

(4) Bir ders kitabı ya da bir klasik yapıt olarak (s. 10): "'Olağan bilim' geçmişte elde edilmiş bir ya da daha fazla bilimsel başarım temeli üzerine sağlamca oturtulmuş araştırma anlamına gelir; bunlar belli bir bilim çevresinin ilerideki uygulamaları için temel sağladıklarını bir süreliğine kabul ettiği başarımlardır. Günümüzde böyle başarımlar, bilim konulu temel veya ileri düzey ders kitapları tarafından, nadiren özgün biçimlerinde olmakla birlikte, ayrıntısıyla aktarılırlar. Bu ders kitapları kabul edilen kuramın bütününü açıklar, başarılı uygulamalarının birçoğunu ya da tümünü örnek olarak verir ve bu uygulamaları örnek gözlem ve deneylerle karşılaştırırlar. Böyle kitapların on dokuzuncu yüzyılın başlarında popüler olmasından önce (ve hattâ yeni olgunlaşan bilimlerde daha da yakın zamanlara kadar) ünlü bilim klasiklerinden birçoğu benzer bir işlevi yerine getiriyordu. Aristoteles'in *Fizik*'i, Ptolemaios'un *Almagest*'i, Newton'ın *Principia* ve *Optik*'i, Franklin'in *Elektrik*'i, Lavoisier'nin *Kimya*'sı ve Lyell'ın *Jeoloji*'si, tüm bunlar ve daha birçok yapıt geleceğin uygulamacı kuşakları için bir araştırma alanına ilişkin meşru problem ve yöntemleri tanımlama görevi gördüler. Bunu yapabilmelerinin nedeni, çok önemli iki özelliği paylaşmalarıydı. İlk olarak, başarımları o ka-

dar emsalsizdi ki, bir grubu rakip bilimsel etkinlik tarzlarından koparıp kalıcı olarak kendilerine çektiler. İkinci olarak, başarımlarının açık uçlu oluşu sayesinde, her tür problemin çözümü yeniden tanımlanmış uygulayıcı grubunun uğraşına kaldı. Bu iki özelliği paylaşan başarımlardan bundan böyle 'paradigmalar' olarak bahsedeceğim."

(5) Bütün bir gelenek ve bir anlamda bir model olarak (s. 10-11): "... kabul edilmiş bazı mevcut bilimsel uygulama örnekleri —yasa, kuram, uygulama ve araçların hepsini içeren örnekler— iç tutarlılığa sahip bazı bilimsel araştırma geleneklerinin kaynaklandığı modelleri sağlar. Bunlar, tarihçilerin 'Ptolemaios (ya da Kopernik) astronomisi', 'Aristoteles (ya da Newton) dinamiği', 'cisimcik (ya da dalga) optiği' vb. gibi başlıklar altında betimlediği geleneklerdir. Yukarıda örnek olarak adları verilenlerden çok daha uzmanlaşmış olan birçokları da dahil olmak üzere paradigmaların incelenmesi, öğrenciyi ileride uygulamalarını gerçekleştireceği bilim çevresinin üyesi olması için hazırlayan başlıca unsurdur."

(6) Bilimsel bir başarım olarak (s. 11): "Bu denemede paradigma kavramı çoğu kez çok çeşitli tanıdık kavramların yerine kullanılacağı için, devreye sokulmasını gerektiren nedenler hakkında bir şeyler daha söylemek gerekecek. Bir meslekî bağlılık odağı olarak işlev gören somut bilimsel başarım, niçin kendisinden soyutlanabilecek çok çeşitli kavramlar, yasalar, kuramlar ve bakış açılarından önce gelir? Paylaşılan paradigma bilimsel gelişimi inceleyen bir kimse için hangi anlamda bir temel birim, yani kendisi yerine işlev görebilecek mantıksal atomlarına tam olarak indirgenemeyen bir birimdir?"

(7) Bir analoji olarak (s. 14): "On yedinci yüzyıl uygulamalarını sürdüren birkaç öncü kuram, elektriksel çekimi ve sürtünme yoluyla elektrik oluşumunu elektrikle ilgili temel fenomenler olarak kabul etti. Bu grup cisimlerin birbirini itmesini de, bir tür mekanik geri sekmeden kaynaklanan ikincil bir etki olarak ele

alma ve aynı zamanda Gray'in elektriksel iletkenlik adlı yeni keşfettiği etki üzerine gerek tartışmayı gerekse sistematik araştırmayı mümkün olduğunca erteleme eğilimindeydi. Diğer 'elektrikçiler' ise (terim kendilerine aittir) çekme ve itmeyi elektriğin eşit derecede temel olan göstergeleri sayıyor ve kuramları ile araştırmalarını bu yönde düzeltiyorlardı. (Aslında bu grup dikkat çekecek kadar küçüktür — Franklin'in kuramı bile negatif yüklü iki cismin birbirlerini itmesini asla tam olarak açıklayamamıştı.) Fakat ilk grup gibi bunlar da, en basit olanlar hariç elektrik iletkenliğinin etkilerini eşzamanlı olarak açıklamada güçlük çekiyordu. Gelgelelim, bu etkiler üçüncü bir grup için başlangıç noktasını sağladı; bunlar da elektrikten iletken olmayan maddelerden yayılan bir 'buhar/effluvium' olarak değil, iletkenler içinden geçebilen bir 'akışkan' olarak söz etme eğilimdeydi."

(8) Başarılı bir metafizik kurgu olarak (s. 17-18): "... herhangi bir bilimin gelişiminin ilk evrelerinde, genellikle tek tek aynı fenomenlerle değil ama aynı yelpazedeki fenomenlerle karşı karşıya gelen farklı insanlar bunları farklı şekillerde betimler ve yorumlarlar. Şaşırtıcı olan ve bu denli sık görülmesi belki sadece bilim dediğimiz alanlara özgü olan şey, başlangıçtaki bu ayrılıkların bir zaman gelip büyük ölçüde ortadan kalkabilmesidir ... Bir kuramın paradigma olarak kabul edilmesi için rakiplerinden daha iyi görünmesi gerekir, ama karşılaşabileceği bütün olguları açıklaması gerekmez ve aslında hiçbir zaman açıklamaz."

(9) İçtihat hukukunda kabul edilen bir mekanizma olarak (s. 23): "Yerleşik kullanımıyla paradigma, kabul edilmiş bir model veya şablondur; daha iyi bir sözcük bulunmadığından, burada 'paradigma' sözcüğünü uygun bulup kullanmamı da bu anlamı mümkün kıldı. Ama az sonra anlaşılacağı gibi, sözcüğü uygun bulup kullanmama izin veren 'model' ve 'şablon' anlamı, 'paradigma'yı tanımlarken görülen o alışıldık anlamın tam aynısı değildir. Söz gelimi, dilbilgisinde '*amo, amas, amat*' bir paradigmadır, çünkü çok sayıda başka Latince fiilin çekiminde

kullanılacak şablonu gösterir; örneğin '*laudo, laudas, laudat*' sözcüklerinin türetilmesindeki gibi. Bu standart uygulamada paradigmanın işlevi, ilkede her biri kendisinin yerini tutma görevi görebilecek örneklerin kopyalanmasına olanak sağlamaktır. Oysa bilimlerde paradigmanın örnek kopyalamak için kullanılan bir şablon olmasına nadiren rastlanır. Bunun yerine, içtihat hukukundaki kabul edilmiş hakim kararları gibi, yeni ya da daha zorlayıcı koşullar doğduğunda birtakım ek netleştirme ve irdelemelere maruz tutulur."

(10) Bir araç gereç kaynağı olarak (s. 37): "... paradigmanın sağladığı kavramsal ve araçsal aletler."

(11) Standart bir örnek olarak (s. 43): "Belli bir uzmanlık dalı belirli bir zamanda sıkı bir tarihsel incelemeye tabi tutulursa, çeşitli kuramların kavramsal, gözlemsel ve araçsal uygulamalarının tekrarlı ve yarı standart bir dizi örneği keşfedilir. Bunlar bilim çevresinin ders kitaplarında, derslerinde ve laboratuvar alıştırmalarında ortaya serilen paradigmalarıdır. İlgili çevrenin üyeleri bunları inceleyerek ve bunlarla uygulama yaparak işlerini öğrenir. Elbette tarihçi buna ek olarak, durumları henüz şüpheli olan başarımların yer aldığı gölgeli bir alan da bulacaktır, ama çözülmüş problemlerden ve tekniklerden oluşan çekirdek kısmı genellikle aydınlık olacaktır. Ara sıra görülen bulanıklıklara rağmen, gelişkin bir bilim çevresinin paradigmaları nispeten kolaylıkla belirlenebilir."

(12) Bir mekanizma ya da araç tipi olarak (s. 59-60) "... önceden 'paradigmanın araç tipleri' denilen araçlar bu sıfatla nitelendirilme haklarını kaybettiler. Kısacası, araçlar arasından belli bir tanesini seçip onu belli bir şekilde kullanma kararı, sadece beklenen türde koşulların meydana geleceği varsayımını, bilinçli veya bilinçsiz olarak, içinde barındırır. Kuramla ilgili olanlar kadar araçlarla ilgili beklentiler de vardır ve bunlar çoğu kez bilimsel gelişmede belirleyici bir rol oynamışlardır. Söz gelimi, oksijenin gecikmeli keşfinin öyküsünde böyle bir beklenti rol almıştır. 'Ha-

vanın iyiliği'ni anlamak için standart bir test kullanarak hem Priestley hem de Lavoisier buldukları gazdan iki hacim ile bir hacim nitrik oksidi karıştırdılar, suyun üzerindeki karışımı çalkaladılar ve kalıntı gazın hacmini ölçtüler. Bu standart işlemi geliştirmiş oldukları önceki deneyimleri dolayısıyla, atmosferdeki havada bu kalıntının bir hacim olacağı ve başka herhangi bir gaz için (veya kirli hava için) daha büyük olacağından emindiler. Oksijen deneylerinde her iki bilim insanı da bir hacime yakın bir kalıntı buldu ve gazı buna göre tanımladı. Ancak çok daha sonra ve kısmen kazara, Priestley standart işlemi terk etti ve nitrik oksit ile kendi bulduğu gazı başka oranlarda karıştırmayı denedi. O zaman gördü ki, nitrik oksidin hacminin dört katına çıkarılmasıyla neredeyse hiç kalıntı gaz kalmıyordu. Önceki deneyimlerin büyük kısmının tasdik etmiş olduğu özgün test işlemine bağlılığı, oksijen gibi davranabilen gazların var olmadığı inancına da bağlılık göstermesine sebep olmuştu. Bu türden örnekler çoğaltılabilir, söz gelimi uranyumun parçalanmasının çok sonradan fark edilmesi gibi. Bu nükleer tepkimenin farkına varılmasını çok güçleştiren nedenlerden biri şuydu: Uranyum bombalandığında ne bekleyeceğini bilen bilim insanları periyodik cetvelin en çok üst kısmındaki elementleri hedefleyen kimyasal deneyleri seçmişlerdi. Böyle araçsal bağlılıkların yanıltıcı olduğu örneklerin sıklığından yola çıkarak, bilimin standart testleri ve standart araçları terk etmesi gerektiği sonucuna mı varmamız gerekir? Böyle bir şey herhalde tasavvur edemeyeceğimiz bir araştırma yöntemiyle sonuçlanırdı. Paradigma işlemleri ve uygulamaları bilim için paradigma yasaları ve kuramları kadar gereklidir. ..."

(13) Anormal bir iskambil destesi olarak.[104]

(14) Birtakım tezgâhı fabrikası olarak (s. 76): "Bir paradigmanın sağladığı araç gereçler paradigmanın tanımladığı problemleri çözebileceklerini göstermeye devam ettikleri sürece, bu araçların güvenle kullanılması sayesinde bilim en hızlı şekilde hareket edip en derinlere kadar işler. Nedeni açıktır. İmalatta ol-

duğu gibi bilimde de araç gereçleri yenilemek bu yönde acil bir ihtiyaç olmadıkça savurganlıktır."

(15) İki şekilde görülebilecek bir geştalt figürü olarak (s. 85): "... kâğıt üzerindeki ilk başta kuş olarak görülen izler şimdi antilop olarak görülür ya da tersi. Bu paralellik yanıltıcı olabilir. Bilim insanları bir nesneyi başka bir nesne *olarak* görmezler; yaptıkları sadece görmektir. Priestley'nin oksijeni filojistondan arınmış hava olarak gördüğünü söylemenin yarattığı meselelerden bazılarını daha önce incelemiştik. Buna ek olarak, bilim insanı geştalt algılamasındaki öznenin görme biçimleri arasında gidip gelme özgürlüğüne sahip değildir. Yine de, özellikle bugün çok bilindik bir konu olduğu için, geştalt değişimi tam ölçekli paradigma değişiminde nelerin cereyan ettiğini anlamak için yararlı bir başlangıç prototipidir."

(16) Bir dizi politik kurum olarak (s. 92): "... politik kurumların rolünü zayıflatan sadece bunalımdır, tıpkı paradigmaların rolünü zayıflattığım gördüğümüz gibi."

(17) Metafizik benzerleri için uygulanacak bir "standart" olarak (s. 102): "Meseleler değişirken, gerçek bir bilimsel çözümü salt metafizik bir kurgudan, söz oyunundan veya matematik eğlencesinden ayırt eden standart da çoğu kez değişir."

(18) Bizzat algıyı yöneten organize edici bir ilke olarak (s. 112): "Bu örneklerin alındığı zengin deney literatürü incelendiğinde, paradigma benzeri bir şeyin bizzat algı için önşart olduğu şüphesi doğar."

(19) Genel bir epistemolojik bakış açısı olarak (s. 120): "... Descartes tarafından başlatılan ve aynı sırada Newton dinamiği olarak geliştirilen felsefi paradigma."

(20) Yeni bir görme biçimi olarak (s. 121): "Bilim insanları ... 'gözlerin birden açılmasından' veya önceden karanlıkta kalmış bir bulmacayı 'ışığa gark eden' ve bileşenlerinin yeni bir biçim altında görülmesini sağlayan 'şimşek çakması'ndan bahsederler sık sık."

(21) Geniş kapsamlı bir gerçeklik alanını tanımlayan bir şey olarak (s. 128): "Paradigmalar aynı anda geniş deneyim alanlarını belirlerler."

"Paradigma"nın bu anlamlarının tamamının birbiriyle tutarsız olmadığı ortadadır, hattâ bazıları diğerlerinin açıklaması bile olabilir. Ama yine de, bunca farklı tarif göz önünde tutulduğunda şu soruyu sormak elbette makuldür: "Bütün bu anlamlar arasında ortak bir yan var mıdır? Felsefi olarak ifade edersek, Kuhn'un berraklaştırmaya çalıştığı paradigma anlayışında kesin veya genel bir şey var mıdır? Yoksa Kuhn bilim tarihi boyunca meydana gelmiş farklı olayları betimlerken hepsinden aynı "paradigma" sözcüğünü kullanarak bahseden bir tarihçi-şairden mi ibaret?

Bu soruyu metin eleştirisi yoluyla yanıtlama amaçlı ilk girişimler açıkça gösteriyor ki, Kuhn'un kullandığı yirmi bir "paradigma" anlamı üç ana grup altında toplanabilir. "Paradigma"yı bir dizi inanç ile (s. 4), bir efsane ile (s. 2), başarılı bir metafizik kurgu ile (s. 17), bir standart ile (s. 102), yeni bir görme biçimi ile (s. 117-21), bizzat algıyı yöneten organize edici bir ilke ile (s. 120), bir harita ile (s. 108) ve geniş bir gerçeklik alanını belirleyen bir şey ile (s. 128) eşitlediği zaman, kafasındakinin bilimsel bir kavramdan ziyade metafiziksel bir kavram ya da oluşum olduğu açıktır. Bu yüzden, bu felsefi türde paradigmalara *metafiziksel paradigmalar* veya *metaparadigmalar* diyeceğim; bildiğim kadarıyla, Kuhn'u felsefi yönden eleştirenlerin gönderme yaptıkları tek paradigma türü de bunlardır. Fakat Kuhn'un paradigmaya ilişkin olarak kullandığı ve ikinci grubu oluşturan ana anlam sosyolojiktir. Nitekim, "paradigma"yı evrensel olarak tanınan bilimsel bir başarım olarak (s. x), somut bir bilimsel başarım olarak (s. 10-11), bir dizi politik kuruma benzeterek (s. 91) ve kabul edilmiş bir hakim kararma benzeterek (s. 23) tanımlar. Bu sosyolojik türde paradigmalara *sosyolojik paradigmalar* diyeceğim.

Son olarak, Kuhn "paradigma"yı daha somut bir biçimde, yani gerçek bir ders kitabı veya klasik yapıt olarak (s. 10), araç gereç tedarikçisi olarak (s. 37 ve 76), gerçek araçlar olarak (s. 59 ve 60); daha dilsel bir biçimde, yani dilbilgisel bir paradigma olarak (s. 23), örnekleyici bir biçimde, yani bir analoji olarak (örneğin s. 14'te) ve daha psikolojik bir biçimde, yani bir geştalt figürü ve anormal bir iskambil destesi olarak (s. 63 ve 85) da kullanır. Bu son türde paradigmalara *artifakt paradigmalar* ya da *yapı paradigmalar* diyeceğim.

Yazının bu noktasından itibaren, Kuhn'un metin eleştirisinin sonuçta bize sadece metafiziksel paradigmaları, sosyolojik paradigmaları ve yapı paradigmaları verdiğini (uzmanlardan özür dileyerek) varsayacak ve ilkin "paradigma"nın sosyolojik anlamını tartışacağım.

2. KUHN'UN SOSYOLOJİK PARADİGMA KAVRAMININ ÖZGÜNLÜĞÜ: PARADİGMA KURAM OLMADIĞINDA İŞLEV GÖREBİLEN BİR ŞEYDİR

Bir paradigma sosyolojik açıdan görüldüğünde (felsefi açıdan görüldüğünün aksine) bir küme bilimsel alışkanlıktır. Başarılı problem çözümü bunlara uyulmasıyla devam edebilir. Söz konusu alışkanlıklar zihinsel, sözel, davranışsal, mekanik, teknolojik olabilirler, bunların herhangi biri ya da hepsi olabilirler; bu, çözülmekte olan problem tipine bağlıdır. Aslında Kuhn'un verdiği tek açık paradigma tanımı bu alışkanlıklar üzerinden yapılan tanımdır, gerçi Kuhn hepsini somut bir bilimsel başarım adı altında toplar. "Olağan bilim," der (s. 10), "geçmişte elde edilmiş bir ya da daha fazla bilimsel başarım temeli üzerine sağlamca oturtulmuş araştırma anlamına gelir; bunlar belli bir bilim çevresinin ilerideki uygulamaları için temel sağladıklarını bir süreliğine kabul ettiği başarımlardır." Bu başarımlar, (i) "o kadar emsalsizdi ki, bir grubu rakip bilimsel etkinlik tarzlarından koparıp kalı-

cı olarak kendilerine çektiler," ve (ii) "açık uçluydular; bu sayede her tür problemin çözümü yeniden tanımlanmış uygulayıcı grubunun uğraşma kaldı. Bu iki özelliği paylaşan başarımlardan bundan böyle 'paradigmalar' olarak bahsedeceğim." Böylelikle, gerçek bilimde merkeze soyut bir kuram yerine somut bir başarımı koymakla, bilim felsefecileri arasında sadece Kuhn profesyonel bilim felsefesi ile ilk kez karşı karşıya kalan bilim insanını çok rahatsız eden endişeyi dağıtan bir konum alır; o endişe şudur: "Olmayan bir kuramı nasıl kullanıyor olabilirim?"

Dahası, Kuhn'un sosyolojik olarak tanımlanan bu paradigmaların kuramdan önce geldiklerinden hiç şüphesi yoktur. (Onları betimlemek için "kuram" dışında yeni bir sözcük istemesinin nedenlerinden biri budur.) Zira "niçin" diye sorar kendi kendine (s. 11), paradigma ya da bilimsel başarım "bir meslekî bağlılık odağı olarak, kendisinden soyutlanabilecek çok çeşitli kavramlar, yasalar, kuramlar ve bakış açılarından önce gelir?" Bu son derece yerinde soruyu ortaya attıktan sonra ne yazık ki (ve her zamanki gibi) kendisi cevap vermez ve okur, eğer yapabilirse, cevabı kendisi bulmaya bırakılır. Ama Kuhn hiç değilse şu kanısını açıkça ifade eder: Sosyolojik olarak betimlenebilen ve hepsinden önemlisi somut olan bir şey, bilimin kuramın olmadığı başlangıç evrelerinde halihazırda mevcuttur.

Belirtmeye değer bir diğer nokta da, argümanlarını sunma çabası içindeyken ne gibi anlamdaşlıkların tuzağına düşerse düşsün, ana anlamlarından herhangi birinde "paradigma"yı "bilimsel kuram" ile hiçbir zaman eşitlemez. Çünkü onun metaparadigma dediği şey kuramdan çok daha geniş ve ideolojik bakımdan ondan önce gelen bir şeydir, yani bütünlüklü bir *Weltanschauung*'dur.[105] Gördüğümüz gibi, Kuhn'un sosyolojik paradigması da kuramdan önce gelir ve kuramdan başka bir şeydir, çünkü somut ve gözlemlenebilir bir şeydir, yani bir dizi alışkanlıktır. "Yapı paradigma" dediği şey ise bir kuramdan daha azıdır, çünkü örneğin tek bir alet gibi, kuramsallıktan epey uzak

bir şey olabilir, yani gerçekten bir bulmacanın çözülmesine neden olabilecek herhangi bir şey olabilir.

Kuhn'un aslında yeni bir şey söylemediği, bir felsefeci olarak görüşlerinin temelde Feyerabend'ınkilerle aynı olduğu ya da herhalde Popper ile aynı şeyleri söylemeye çalıştığı (ne de olsa Popper bilim felsefesi hakkında doğru olan her şeyi ilk söyleyendi), ama bunları çok etkili bir şekilde veya doğru vurgularla söylemediği yönündeki yaygın görüş ve yargıların, Kuhn'un metni iyice incelenerek, yanlış oldukları gösterilebilir.[106] Aslında Kuhn'un kitabının bu kadar geniş çaplı okunmasına yol açan ve beni bu yazıyı yazmaya sevk eden şey, onun bilime ilişkin "yeni imge"si (ya da bundan böyle vereceğim adla, bilime ilişkin "paradigma görüşü") ile bildiğim diğer bütün bilim felsefeleri arasındaki farklardır.

Sonraki kısımda, paradigma görüşünde bulunan ve bilimin tipik özelliği olan bilimselliği başarıyla ortaya koyarak Popper'ın "yanlışlanabilir metafizik" görüşünün afaki felsefiliğine karşı başarıyla mücadele eden öğenin bence ne olduğunu anlatmaya çalışacağım. Ondan sonra da Kuhn'un paradigma görüşünün daha eski ve daha sıkı "önsavlı-tümdengelimli görüş" üzerinde ne tür bir etkiye sahip olduğu hakkında bir şeyler söylemeyi deneyeceğim, çünkü paradigma görüşü, şaşırtıcı bir biçimde, bana bu görüşlerden ikincisine birincisine olduğundan çok daha yakın görünüyor. Sonuç kısmında, sosyolojik çevresinden soyulup genel ve felsefi açıdan bakılmak kaydıyla Kuhn'un paradigmasının ayırt edici ve devrimci mantıksal karakteristikleri oldukları anlaşılacak özelliklerden söz edeceğim. Bütün bu mantıksal karakteristikleri paradigmanın temel özelliği olan ve benim somutluk ya da "hamlık/*crudeness*" diyeceğim özellikten türeteceğim.

Bu kısmı bitirip bahsedilen konulara geçmeden önce, Kuhn'un bilim görüşünün Feyerabend'ınkinden bence hangi noktalarda ayrıldığını izlenimci bir tarzda kısaca açıklamayı deneyeceğim, zira Feyerabend hem şimdiye dek Kuhn'a en yakın

olan hem de Kuhn'un yapıtını en fazla incelemiş olan bilim felsefecisidir.[107] Kanımca, aralarındaki başlıca fark, Kuhn'un genel sosyolojik eğilimi dolayısıyla ilgilerinin Feyerabend'ınkilerden çok daha kapsamlı oluşudur. Kuhn bilimin hem doğuşu hem çöküşüyle, insanların bilimsel bir açıklama elde etmeye çalıştıkları bütün süreç ile ilgilidir. Feyerabend ise sadece çöküş ile ilgilidir; yaptığı bütün analizler "açıklama"nın indirgeme ile aynı şey olduğu düşünülen anlamı üzerinedir; söz gelimi, en az bir tane tam olarak eklemlenmiş kuramın mevcudiyetini ön koşul olarak varsayar. Fakat Kuhn herhangi bir önşart koşmaz, hattâ başlangıçta, paradigmalarını bile.[108] Gerçek tarihi araştırır ve üzerine düşünür; bilim öğreten ders kitaplarını okur ve merak eder. O halde, Kuhn'un özgünlüğünün incelenmesi aynı zamanda bir bilimin ham biçimlerinin ve erken evrelerinin de incelenmesidir.

Kuhn'un yapıtını yeni bilimsel alanlardaki ve elbette en fazla da sosyal bilimlerdeki ve deneysel psikolojideki bilim insanlarına çekici kılan unsurların başında bu gelir. Günümüz profesyonel bilim felsefesinin araştırmacı bilim insanlarına afaki görünmesinin nedenlerinden biri, genelde modern bilim felsefecilerinin geriye dönük çalışmış olmalarıdır. İlk başta önsavlı-tümdengelimli görüşümüz vardı; görünüşte her şeyi kapsayan, kendiyle tutarlı, tam olarak eklemlenmiş, tam ve sıkı yorumlanmış bir tümdengelimli sisteme dayanıyordu — hiçbir bilimin erişemediği, ama eğer Kuhn haklıysa, ileri düzeyde bir sert bilim[109] alanındaki her ders kitabının yaklaşmaya çalıştığı idealdi.[110] Arkasından, Feyerabend'ın daha önceki evreye ilişkin (Popper'mkini takip eden) daha yeni anlayışını gördük: Çok daha genç, çok daha az tamamlanmış ve (sadece alışılmadık bir anlamda olsa da) "aynı alan" denebilecek bir alanı kapsamak için yarışan iki kuram görüşüydü bu. Henüz hiçbir modern bilim felsefecisi daha öncesine geri gitmemiştir, yani gelecek kısımda dile getireceğim üzere, hiçbir kuramın olmadığı ya da (eğer "kuram" sözcüğü metafiziksel olarak veya konuşma diliyle kullanılırsa) çok fazla kuramın

olduğu ve hiçbir boş alanın bulunmadığı evrelere. Fakat günümüzde yeni bilimlerin çoğaldığını göz önünde tutarsak, şayet bilim felsefesi, olması gerektiği gibi, araştırma çalışanlarına bilimsel açıdan yararlı bir rehber olacaksa, felsefi bakımdan bilinçli bir geçmişe bakışın zamanı gelmiştir.

Kanımca, Kuhn bunu yapmış ya da yapmaya çalışmıştır.

3. KUHN'UN OLAĞAN BİLİMİN MERKEZİLİĞİNE GETİRDİĞİ VURGUNUN FELSEFİ SONUCU: FELSEFİ OLARAK İFADE EDERSEK, BİR PARADİGMA BİR BULMACA ÇÖZME AYGITI OLARAK KULLANILABİLEN BİR ARTİFAKTTIR, METAFİZİKSEL BİR DÜNYA GÖRÜŞÜ DEĞİLDİR

Kuhn'un felsefenin aksine sosyolojiye verdiği analitik öncelikten etkilenenler diyebilir ki, gerçek bilimin temellerine dair ana ipuçlarını verirken, "'Paradigma' kavramını niye bu kadar öne çıkarıyorsunuz? Paradigma, Kuhn'un bir grup alışkanlığa verdiği isimdir, hepsi o kadar. Paradigmalar vardır, kabul, ama gerçek şu ki, hiçbir felsefi önemleri yoktur."

Bu doğru değildir, hattâ Kuhn için bile. Kuhn sosyolojik paradigmaların (2. anlam) yanı sıra, metafiziksel paradigmalar (1. anlam) ve artifakt paradigmalar veya yapı paradigmalardan (3. anlam) da söz eder. En azından bu paradigmaları ortaya koyduğunu göstermek kolaydır. Fakat felsefeci olarak alındığında Kuhn'un paradigmalar hakkında gerçekte ne dediğinden çok ayrı olarak, "paradigma"ın salt sosyolojik anlamı ile tatmin olunmamasının daha derin ve daha dolaysız bir nedeni vardır ki o da bu anlamın herhangi bir tanımının mecburen döngüsel olmasıdır. Çünkü bilimsel etkinlikte paradigmanın kurama (zamansal) önceliğini saptamak için, onu sosyolojik olarak tanımlamak zorundayızdır, yani *zaten bilinen* somut bir bilimsel başarım, *zaten yerleşik* olan bir grup alışkanlık şeklinde. Ama yeni

bir bilimde, bilim insanı bir paradigmayı izlemekte olduğunu zaten biliyor olmadıkça, izlediği şeyin ileride somut bir bilimsel başarım olacağını nasıl anlar? Burada açıkça bir döngüsellik vardır: İlk önce bir paradigmayı zaten tamamlanmış bir başarım olarak tanımlıyoruz ve ondan sonra, bir başka görüş açısından, o başarımı mevcut bir paradigma çevresinde gerçekleşiyor diye tarif ediyoruz.

Elbette şöyle bir görüş öne sürülebilir: Kendimizi bayat eski bilimlerin geriye bakılarak elde edilmiş ayrıntılı tarihiyle sınırlamak yerine, taze ve çağdaş yeni bilimlerin gözlemle elde edilmiş ayrıntılı sosyolojisine ciddiyetle eğilirsek, bu döngüsellik esas itibarıyla kırılabilir, çünkü eğer paradigmalar varsa, oluşturulma sürecinde onları saptayabiliriz. Ama o zaman bile, sosyolojik olmayan bir açıdan, bir paradigmanın ne olduğunu zaten biliyor değilsek aradığımızın başka bir şey değil de *paradigma* olduğunu nereden bileceğiz? Hiç kuşkusuz, "paradigma"nın birincil anlamı felsefi bir anlam olmak zorundadır ve paradigma kuramdan önce var olmak zorundadır. Bu bir kez kabul edildikten sonra, "'Paradigma' dediğiniz bu oluşum aslında nedir?" diyen kişiyi, yeni bir bilimsel alanda neler olup bittiğine bakması söyleyerek yanıtlamak gerçekten de mümkündür. Zira yeni bir bilimde, formel kuramın bulunmadığı neredeyse kesin olduğu gibi, formel kuramı oluşturmak için emek harcamaya değecek doğru ânı seçmeye yönelik çok büyük miktarda çok dinamik bir bilimsel etkinlik de söz konusudur. Alternatif "şu anki gibi devam etmemiz"dir, yani bir manevra, henüz gelişmemiş bir teknik veya resim ve *bir de bu alanda bunun uygulanabileceğine dair bir içgörü* ile birlikte devam etmek. Teknik ile içgörü birlikte paradigmayı oluştururlar. Alenî metafizik (bilim insanının "felsefe" veya "boş laf" dediği şey), matematikleştirmeye dönük daha ileri yeni usuller, daha gelişkin deneysel işlemler, yani daha sonra hepsi birlikte "somut, kabul edilmiş bilimsel başarım" olacak şeyler hemen hemen her zaman paradigmanın o ilk denenmesinden

–yani potansiyel bir içgörüyü gerçekleştirmesi amacına yeterince uygun olduğu düşünülerek seçilen o ilk pratik teknikten– çok sonra gelirler. Gerçek ve yaşayan bilimde, "somut bir bilimsel başarım"ı kabul ettirme çabasının haklı gerekçeleri olmalıdır. Sonuçta ortaya çıkan kuramın (ve/veya daha sağın ve pahalı tekniğin) kabul edilebilmesi için, başka türlü elde edilemeyecek sonuçları elde etmeyi olanaklı kılması gerekir. İşini iyi yapan hiçbir bilim insanı böyle bir başarımı kabul ettirmeyi sırf daha sonra bilim felsefesi kitaplarında yer alması için istemez. Çalışma konusunu temizlemeyi herhalde ister, ama konuşma dilindeki olgu betimlemeleri içinde gerçekten sorunların odaklandığı noktalara ilişkin bulunabilecek analizleri yok etme pahasına bunu yapmayı kesinlikle istemez. Dolayısıyla, yeni bilimin felsefesini elde etmede yaşanacak asıl mesele, sosyolojik paradigmaya (yani alışkanlıklar grubuna) dayanak oluşturan ilk baştaki tekniği veya aygıtı felsefi olarak betimlemektir.

Bütün bunları aklımızda tutarak, Kuhn'un "paradigma"ya verdiği birinci ve üçüncü anlamlara karşılaştırmalı olarak tekrar dönmek aydınlatıcı olacaktır. Görüldüğü gibi, Kuhn'un anladığı anlamda paradigmanın ne *olduğunu* sorduğumuzda, onun çoklu tanım verme alışkanlığı yüzünden ortaya bir sorun çıkmaktadır. Fakat eğer bir paradigmanın ne *yaptığını* sorarsak, metafiziksel anlamının veya metaparadigmanın değil, ama "paradigma"nın "yapı" anlamının temel anlam olduğu gerçeği (tabii olağan bilimin varlığını varsayarak) hemen açık hale gelir. *Zira ancak bir artifakt ile bulmaca çözebilirsiniz.* Ve her ne kadar Kuhn başlangıçta "bulmaca" sözcüğünü sözel, standart, sözlük anlamında kullanacağını ileri sürdükten sonra (s. 36), ileride anlamı zayıflatıp "olağan bilimi bulmaca çözme ile ilişkilendiren metafor" ifadesini kullansa da (s. 42), yine de genel olarak, "olağan bilimin bulmaca çözme etkinliği" ile ne kastettiğine dair istikrarlı, açık ve çok somut bir fikre sahiptir. Olağan bilime ait bir bulmacanın paradigma tarafından garanti edilen, ama bulması ustalık ve be-

ceri gerektiren bir çözümü her zaman vardır (s. 36). Tipik olarak (s. 35), çözüm diğer herhangi bir bulmacada olduğu gibi önceden bilinir, ama çözüme giden yol adım adım bilinmez. Olağan bilimci bulmaca çözme bağımlısıdır (s. 37); prototip olarak olağan bilimi oluşturan şey bu bulmaca çözmedir, yani sadece muğlak "problem-çözme" değil, ama *bulmaca*-çözmedir. Ve bir bulmaca her zaman bir artifakttır. Paradigmanın "araçları sağladığı" (s. 37 ve 76) veya muğlak bir ifadeyle, problem çözmeyi mümkün kıldığı rahatlıkla söylenebilir. Bir paradigma kullanılarak çözülecek gerçek bir bulmaca olan herhangi bir bulmaca için, bu paradigmanın bir kurgu, bir artifakt, bir sistem, bir alet olması gerektiği, yanında bir de onu başarıyla kullanma yönergelerini anlatan bir elkitabı ve yaptıklarını yorumlamada kullanılacak bir yöntemin bulunması gerektiği düşüncesi doğruluğunu sürdürür.

Fakat eğer yeni bir bilimi başlatan tekniği veya aygıtı saptamak yoluyla, yeni bir bilimde gerçekten hangi paradigmaların olduğuna dair felsefi ipucunu sağlayan şeyin Kuhn'un "paradigma"ya verdiği diğer iki ana anlam değil de yapı-paradigma olduğu doğruysa, o zaman niçin benim dışımdaki bütün bilim felsefecileri "paradigma" sözcüğü ile Kuhn'un metafiziksel bir dünya görüşünü kastettiğinin ve "paradigma"ya verdiği birincil anlamınsa üçüncü değil, birinci anlam olduğunun aşikâr olduğunu düşünmüşlerdir? Bu soruya hemen kolayca yanıt verilebilir: Kuhn'un olağan bilim açıklamasını ciddiye almamışlardır. Fakat yine de bütün bunları söylemekteki niyetimin şu anda bilim felsefecilerinin metafizikten doğan bilimle ilgili söylediklerini ("yanlışlanabilir metafizik" görüşünü) reddetmek olduğu sanılabilir ya da Kuhn'un paradigma-öncesi bilim hakkında kendi söylediklerini göz ardı ettiğim[111] veya her yeni bilime yönelik motivasyonun teknolojik olduğu yönünde, Marksist bir tarzda ahkâm kestiğim düşünülebilir. Ama öyle değil. Elbette, bilimsel başarının köklerinden biri, Popper'ın, bizzat Kuhn'un ve birçok başkalarının söylediği gibi, metafizikseldir. Ama günümüzdeki

felsefi eğilim bir bilimin doğası hakkında düşünürken kavramsal olanı inceleme yönünde o kadar ileri gitmiştir ki, felsefeciler uygulamalı olanı hesaba katmayı âdeta unutmuşlardır. Nitekim Kuhn doğrulama meselesini tartışırken, son teknolojik uygulamayla,[112] Popper da bilimin metafizik ve felsefeden doğduğunu tartışırken, yeni bilimleri başlatan teknik manevralarla nasıl ilişkilendiğini görememiştir. Bilimin metafizik ile teknolojinin evliliği olduğu mealindeki eski deyişi herhalde Popper da işitmiştir, ama bu birleşmenin nasıl meydana geldiğini kendisi hiç sormaz. Dolayısıyla Poppercı bilim görüşünün ölümcül zayıflığı şudur: "Şayet esasen bir bilimsel sistem yanlışlanabilir metafiziksel bir sistemse, metafiziği bir model olarak nasıl kullanabilir ve sınamaya tabi tutabiliriz?" sorusuna Poppercılar cevap veremezler.

Buradan da Kuhn ile Popper'ı, daha doğrusu yeni bilimlere ilişkin paradigma görüşü ile Poppercı görüşü karşılaştıracağıma dair verdiğim söze geliyorum. Poppercı görüşte var olduğunu ileri sürdüğüm çok büyük *boşluk* —yani Popper'ın yeni bir araştırma çizgisinin nasıl birdenbire oluştuğuna açıklama getirememesi— kinikler tarafından zaman zaman ileri sürüldüğü gibi, Poppercı bilim felsefecilerinin teknolojiyi anlayamadıkları ya da teknologların bilim felsefesi konusunda Popper gibi düşünemedikleri olgusundan ileri gelmez. Bu iki fikir de doğru değildir ve ikisi de ilgisizdir. Bence, sıkıntının sebebi Newton'a aşırı derecede güvenmektir. Newton mekaniği sırf çok uzun süre dayanmış olduğu için, bilim kuramları arasında eşsiz bir konumdadır; nasıl bakmayı tercih ettiğinize bağlı olarak bu konum yarı-metafizik veya tam da tümdengelimli kuramın prototipi ya da (günümüzde) teknoloji olarak görülmek olabilmektedir. Dahası, Newton mekaniğine duyulan güven kölelik derecesindedir, zira bilimin ne olduğu konusunda yaşanan her bunalımda tereddütle bu mekaniğe işaret edilir. Eğer Kant'tan güç devşiren bütün bilim felsefecileri, bilimi Newton mekaniği ile eşitleyebilmiş olmasaydı, bilim felsefesi nerede olurdu? Aslında Popper *Tahminler ve*

Çürütmeler'de bu eşitlemeyi yapmakta büyük bir güçlük görür. Onun düşüncesine göre, (Kant için değil ama bizim için) sıkıntı, bugün Newton'ın kuramını "doğruluğu sorunsal olan bir önsav" şeklinde görmemiz gerektiği olgusunda yatar, çünkü "Einstein Newton'm temel ilkelerinden dağlar kadar farklı ilkeler kullanarak bütün bir deneyim verileri kümesine hakkım vermenin mümkün olduğunu göstermiştir."[113] Gerçekte Newton mekaniği ile ilgili sıkıntı onun son derece başarılı oluşudur; o kadar başarılıdır ki, bugün teknolojinin, yani uzaya uydu gönderme teknolojisinin bir parçası haline gelmiştir. Bu yüzden de, Kuhn'un ilkeleri uyarınca ve sanırım Popper'ın ilkeleri uyarınca da, Newton mekaniği artık bilim felsefesinin bir parçası değildir.

Kendini Newton'dan yoksun bırakan Popper bilimde yaratıcı düşünceye dair gerçekçi bir açıklama verme yönünde o zamandan beri çok daha zayıf bir görünüm sergilemektedir. "Mitlerimizi ve kuramlarımızı icat eder ve onları sınarız,"[114] diyen Popper'a yanıt şudur: "Nasıl?" "Ne zaman?" "Nerede?" Kuramlar "zihnimizin özgür yaratımları olarak görülürler," diye devam eder, "neredeyse şairane bir sezginin sonucudurlar,"[115] — bu ifadeye verilebilecek kısa yanıt da şudur: "Kim onları böyle görüyor? "Onları kanıtlamaya çalışmayız ... ama ... çürütmeye çalışırız,"[116] — bunun da tek yanıtı şudur: "Gerçekten de öyle mi yaparız?" Üstelik Popper ilk fırsatta bilimsel kuramlarla ilgili tartışmayı tamamen bırakır ve felsefi kuramlara dönerek onların da daha doğrudan bir biçimde çürütülebilir olup olmadıklarının göz kamaştırıcı bir analizini yapar. Ardından, bunları bilimsel kuramlarla neredeyse eşitler;[117] o zaman insan Popper'ın zihninin gerisinde her zaman varlığını sürdüren şeyin –Newton dışında– gerçekte olduğu biçimiyle bilim değil, felsefi kuramlar olabileceğinden şüphelenir.

Bilimsel düşüncenin kurgusal felsefi düşünce ile (Newton hariç) böyle neredeyse eşitlenmesi, benim başta "bilim felsefesi afakiliği" olarak betimlediğim olguya bugünlerde her şeyden daha fazla sebep olmaktadır. Bu soyutluğun aksine, Kuhn yeni

bir bilimi karakterize eden ve kuram formülasyonlarından önce gelen alışkanlıklar kümesinin sosyolojik önemine vurgu yapmış ve böylelikle kendi felsefesinin merkezine bilimin karakteristiği olan vazgeçilmez somutluğu yerleştirmeyi başarmıştır, yani bilim insanının konuşmasında gerçek "resim" veya "model" ile "felsefe" arasına getirdiği ayrımı yeniden yapmayı başarmıştır. Yeni bir bilim ya da araştırma çizgisini başlatan teknik veya araç olma işlevinden yukarıda söz ettiğim bu "model" Kuhn için yapı-paradigma (paradigmanın 3. anlamı) haline gelir; bu paradigmanın kullanılması olağan bilimin bulmaca çözme işleminin gerçekleştirilmesini sağlar. Bu tanımlama da —yani Kuhn'un paradigmaya verdiği birincil anlamın paradigmanın metafiziksel anlamı değil, yapı anlamı olması gerektiği olgusu— onun model kullanma ile metafizik arasında yeni bir ilişki kurmasını sağlar. Zira böylelikle Kuhn -yukarıda Poppercılarm yanıtlayamayacaklarım söylediğim- "Bir metafizik sisteminin model olarak kullanılabilmesi nasıl olur?" sorusunu sormak yerine şimdi şöyle sorabilmektedir: "Bulmaca çözmede kullanılan bir yapının (yani 3. anlamda bir paradigmanın) metafiziksel olarak kullanılabilmesi nasıl olur? Gerçekten de, bir yapı-paradigma bir "görme biçimi" haline nasıl gelebilir?"

Bu soruyu irdelediğimizde, genel olarak Poppercı bilim fikrinden hızla uzaklaşmak ve bilimsel bir kuramın işlevine ilişkin önsavlı-tümdengelimli anlayışı daha incelikli bir şekilde yeniden değerlendirmek zorunda kalırız. Çünkü ne de olsa bir önsavlı-tümdengelimli sistem —şayet yapılandırılabiliyorsa— doğası gereği, bir problem çözme artifaktıdır. Gerçi bu meseleye geçmeden önce netliğe kavuşturmamız gereken bir kafa karışıklığı vardır: Kuhn'un yeni ya da ilk evresindeki bilimin veya paradigma-öncesi bilimin doğasına dair söylediği şeyi kastediyorum. Kuhn'un özgünlüğünün irdelenmesinin aynı zamanda herhangi bir bilimin ilk kökenlerine ve başlangıç evrelerine dair bir inceleme de olduğunu yukarıda söylemiş ve bu savımı henüz kuram

olmadığı zaman paradigmaların zaten mevcut olduğunu düşünmek için sebepler öne sürerek —ve Kuhn'un da böyle düşündüğünü de göstererek— doğrulamıştım. Fakat bu da hemen başka bir soruyu daha akla getirir: "O halde Kuhn'un paradigmadan önce bile mevcut olduğunu düşündüğü şey nedir?"

Burası Kuhn ile ayrıldığımız noktalardan biridir, çünkü onun paradigma-öncesi bilime ilişkin genel görüşü bana hem karışık hem de tam olarak analiz edilmemiş geliyor. Gördüğüm kadarıyla, Kuhn üç durumu birbirinden ayırt etmeyi başaramıyor; bunlara sırasıyla *paradigmasız bilim, çok-paradigmalı bilim* ve *iki paradigmalı bilim* diyeceğim. *Paradigmasız bilim* dünyanın herhangi bir ciheti hakkında düşünme sürecinin tam başlangıcındaki durumdur, yani hiçbir paradigmanın olmadığı evredeki. Kuhn'un dediğine göre (s. 15), daha saklı kalmış bazı olgulara teknoloji sayesinde erişilemiyorsa, bu evrede sadece kolayca erişilebilen olgular toplanır ve bunlar gelişigüzel toplanır, çünkü bu evrede bütün olgular eşit derecede ilgili gibi görünürler ve farklı ama örtüşen olgu takımları birbirinden farklı metafiziksel veya yarı hayal ürünü şekillerde yorumlanırlar. Kuhn "paradigmalar olmadan da ... bir tür bilimsel araştırma yapılabileceğini" de söyler, ama bu uzmanlaşmış olmayan bir araştırmadır (s. 11); ve böyle bir araştırmada "alanın uygulayıcıları bilim insanları olsa da, etkinliklerinin net sonucu tam anlamıyla bilim sayılmaz" (s. 13, 100 ve 163). Kuhn'un konuyla ilgili başka ifadelerine göre de, "bugün başka yaratıcı alanlarda, (makalenin aksine) kitap ile meslekî başarı arasında hâlâ süren ilişki bilimde yalnızca paradigma öncesi evrelerde mevcuttur" (s. 20); bu evrelerde her bilim insanı işe baştan başlar (s. 13); yayımladıkları yapıtlarda öncelikle birbirlerini hedef alan bir dizi rakip okul vardır (s. 25); temeller üzerinde süregiden felsefi bir tartışma vardır (s. 159); ve hiçbir ilerleme yoktur (s. 159 ve 163). Kısacası, paradigmasız bilim ilgili konunun "felsefe"sinden güçlükle ayırt edilebilir — edilebilirse tabi— ve Popper'ın analizinin kapsamı içindedir.

Ne var ki, bu bilim-öncesi felsefi durum *çok-paradigmalı bilim* ile, yani paradigmasız olmak şöyle dursun, tam tersine pek çok paradigmanın bulunduğu durum ile keskin bir zıtlık sergiler. (Psikolojik ve sosyal bilimler ile enformasyon bilimlerinde günümüzdeki genel durum çok-paradigmalı durumdur.) Burada, her bir paradigmatik tekniğin tanımladığı alt-alanda, teknoloji zaman zaman çok ilerleyebilir ve olağan araştırmanın bulmaca çözme yanı gelişme gösterebilir. Ama kullandığı teknik tarafından tanımlanan her bir alt-alan, sezgi tarafından tanımlanan alandan elbette çok daha az önemde ve çok daha dar olduğu, ayrıca teknikler tarafından yapılan çok çeşitli işlemsel tanımlar birbirleriyle son derece uyumsuz olduğundan, temeller üzerindeki tartışma varlığını sürdürür ve (kısmi ilerlemenin aksine) uzun vadeli ilerleme gerçekleşemez. Daha derin ama daha ham bir paradigma (s. 23) icat edildiği zaman bu durum sona erer; böyle bir paradigma alanın doğasına yönelik daha esaslı bir içgörü verir, ama alanı daraltır ve ona yönelik araştırmaları daha katı, daha uzmanlaşmış ve daha sağın hale getirir (s. 18 ve 37). Bu paradigma (s. 16) ya daha sığ rakip paradigmaların çökmesine neden olarak ya da onları şöyle veya böyle kendine bağlayarak diğerlerine üstün gelir, böylece ileri bilimsel çalışma sadece tek bir bütüncül paradigma ile yola koyulabilir. Dolayısıyla, Kuhn'un kendi ölçütleri uyarınca, çok-paradigmalı bilim tam bilimdir; yalnız şu şartla ki, bu ölçütler uygulanırken her bir alt-alana ayrı bir alan olarak davranılmalıdır.

Bununla beraber, der Kuhn (s. 84 ve 86), bunalım dönemi sırasında, bir bilimsel devrimin hemen öncesinde, paradigma öncesi bilimin karakteristiklerinden birçoğu bir kez daha görülür, fakat "[rakip okullar arasındaki] farkın yeri hem daha küçük hem de daha tanımlıdır." Bu devre boyunca sürekli olarak, hakimiyeti ele geçirmek için çabalayan iki rakip paradigma vardır (s. 75 ve 91); *iki paradigmalı bilim* nitelemesini bu sebeple yaptım.

Kuhn'un paradigmasız bilimi çok-paradigmalı bilimden yeterince ayırt etmediği için çok-paradigmalı bilimi iki paradigmalı

bilim ile yeterince bağlantılandıramamasının nedeni kısmen bir kafa karışıklığından kaynaklanır: Paradigmaların bulunmadığı bir tür bilimsel araştırma olabilir, dedikten sonra "ya da en azından yukarıda adı geçenler kadar tartışmasız ve bağlayıcı paradigmalar olmaksızın" (s. 11) diye ekler, sanki bu iki durum özdeşmiş gibi. Bir diğer sebep de Kuhn'un bilim içerisinde teknolojiye yeterince yer vermeyişidir; teknoloji çok-paradigmalı bilimde bol miktarda ve bazen aşırı miktarda vardır, ama paradigmasız bilimde, varsa bile ancak ilgisiz biçimde vardır.

Kuhn'un paradigma-öncesine dair yaptığı bu karmaşık ve karışık gözlemin aksine (ve onun "olağan bilim" kavramını ciddiye alarak) ben söz konusu durumu doğrudan doğruya şöyle diyerek basitleştirdim: *Orası neresi olursa olsun* "olağan bilim"in başladığı yerde biliminiz vardır; başlamadığı yerde bilim değil felsefe veya başka bir şeyle karşı karşıyasınızdır; ayrıca olağan bilimi başlatan şey, yapı kullanan, bulmaca çözen bir tekniktir her zaman. Bu iddiam yüzünden iki şekilde saldırıya maruz kalabilirim: İlkin, sadece yeni bir araştırma çizgisini bütün bir yeni bilimden ayırt edemediğim için (örneğin, ikisini bir tuttuğum önceki bir pasaja bakınız) ve dolayısıyla da hemen yukarıda kullandığım terminolojiyle söylersem, çok-paradigmalı bilimi tek paradigmalı olgun bilimden ayırt edemediğim için. Bu saldırı haklıdır. Kanımca, ikisi birbirinden ancak daha sonra, geriye dönüp bakıldığında ayırt edilebilir, yani çok büyük tek bir paradigması olan bütün bir yeni bilimin paradigmanın rehberlik ettiği ve birbirine ışık tutan bir dizi araştırma çizgisinin yakınsamasıyla meydana geldiği sonunda görüldüğü zaman. Bana yöneltilebilecek ikinci saldırı ise şöyle ifade edilebilir: Eğer "bilim"i "felsefe"den ayırt etmemin *tek* nedeni bilim içerisinde bir yerlerde her zaman olağan bilimin meydana gelmesi ise, birbirini örnek alan bir grup trend takipçisi bilim insanının paradigmanın uygun bir ön-incelemesini yapmadan (yani bir paradigmanın bir alanla ilgili olduğu yönündeki içgörü gerçek bir içgörü değilken) gerekçesiz bir şekilde ve za-

manından önce "olağan bilim"i başlattığı durumlar hakkında ne diyeceğiz? Şöyle yanıt vereyim: "Hakikaten ne diyeceğiz?" Daha yeni bilimlerde, özellikle de sahte bir bilimsel yeterlik izlenimi vermek amacıyla bilgisayarların gösterişli şekilde kullanılabildikleri bilimlerde, dört bir yanımızda kâbus gibi erken doğan "olağan bilim"i (hasmane tavırlı eleştirmenler "sözde bilim" de derler) görmüyor muyuz? Fakat yeni bilimin aşırı derecede kötü olabilmesi onu kötü olsa da *bilim* olmaktan çıkarmaz (oysa kötü felsefe, kötü resim veya başka herhangi bir kötü şey için durum tersidir). Sonunda sahte bilimin olağan araştırma çizgileri çöker ya da herhangi bir sonuç vermekte başarısız olur veya devrilir veya buharlaşır — ya da öyle umulur; ve geçmişte de (örneğin Watkins'in ifadesiyle, bazı bakımlardan aşırı derecede "olağan" olan astrolojideki gibi) böyle olduğu görülmüştür.

Kuhn'un anladığı anlamda bir paradigmanın bulmaca çözme yönünde gerçekten içgörülü bir teknik ya da aygıt olduğunu sosyolojik olmayan bir biçimde doğrulamak için yapılabilecekleri yaptıktan sonra, şimdi hem aygıtın doğasını hem de eğer mümkünse içgörünün doğasını biraz daha inceleyelim.

4. BİR PARADİGMANIN ANALOJİK OLARAK KULLANILAN SOMUT BİR "RESİM" OLMASI GEREKİR, ÇÜNKÜ BİR "GÖRME BİÇİMİ" OLMASI GEREKİR

Eğer bir paradigma, kullanımı yerleşik bir sosyal kurum haline gelmiş olan yorumlanabilir bir yapı veya artifakttan ibaret olacaksa, Kuhn'un bilime ilişkin paradigma görüşünü sosyolojik bakımdan gelişkin bir önsavlı-tümdengelimli görüşten ayırt etmek zor olabilir. Üstelik kanımca Kuhn'un paradigma görüşünün önsavlı-tümdengelimli görüşle paylaştığı ortak özellikler, kitabının yüzeysel bir okumasından anlaşılabilecek olandan biraz daha fazla olduğu için, söz konusu zorluk daha da büyüktür.

Zira görünürde bulanık ve şairane olan üslûbuna rağmen, hem Kuhn hem de önsavlı-tümdengelimli yöntem yanlıları bilimin gerçek gelişimi hakkında bir şeyler söylemeye çabalamaktadırlar. İki görüşü birbirinden ayıran husus, bulmaca çözen bir önsavlı-tümdengelimli sistemden farklı olarak, bulmaca çözen bir paradigmanın aynı zamanda somut bir "görme biçimi" olmasının gerekmesidir.

Önsavlı-tümdengelimli sistem-yapımını aklımızda tutarak, Kuhn'un ne dediğine bakalım. Kuhn bilimde bir paradigmadan bir başkasına geçmeyi muğlak bir geştalt-figürünü "yeniden-görme" işlemiyle[118] veya bir geştalt-psikolojisi deneyine tabi tutulmakla[119] pek çok kereler karşılaştırır. O halde, ikisinin de belirlenebilir artifaktlar olduğuna ve bir "görme biçimi" olsun diye, aslında birbirine alternatif iki görme biçimi olsun diye özel olarak yapılandırıldıklarına dikkat edin. Ne var ki, paradigmanın kendisini bir geştalt figürü ile karşılaştırdığımız zaman, karşılaştırma önemsizleşir, çünkü eğer bu amaçla şimdi kendimize bir geştalt figürünün sadece tek bir görme biçimini temsil ettiğinde neye benzediğini sorarsak; basit, somut bir nesnenin sıradan bir resmi olduğu şeklindeki önemsiz yanıtı elde ederiz. Dahası, geştalt figürü karşılaştırması başka bir bakımdan daha başarısızdır: Bir paradigmadan farklı olarak, muğlak bir geştalt figürü genişletilemez ya da geliştirilemez, çünkü herhangi bir fazladan ayrıntının eklenmesiyle, yorumlarından biri ya da diğerine yaklaşması kaçınılmazdır.[120]

Kuhn aynı zamanda bir "görme biçimi" de olan bir artifakt derken artifaktının doğası değil de kullanımı ile ilgili ihtiyatlı bir argüman ileri sürüyor olsa gerek. Bir şeyin resmi olduğundan, bir başka şeyi temsil etmek için kullanılır — söz gelimi, tel ve boncuklardan yapılma bir geometrik model esasen herkesin bildiği oyuncak türünün geliştirilmiş hali olsa da, bilimde bir protein molekülünü temsil etmek için kullanılır.

Aslında, Norman Campbell'dan Hesse'ye kadar birçok başka

bilim felsefecisi gibi Kuhn da analojik olarak kullanılan gerçek artifaktların peşindedir. Ama Hesse'ninkinden farklı olarak[121] Kuhn'un artifaktı basit bir dört-noktalı analoji veya maddi bir analoji olamaz, çünkü daha sonra başka bir *B* şeyine yönelik yeni bir "görme biçimi" sağlamak amacıyla aşikâr olmayan bir şekilde uygulanacaksa, bir *A* şeyinin bir "resmi" olan ve bulmaca çözen organize bir geştalt olmak zorundadır.

Bununla beraber, Kuhn'un çift yönlü geştalt figüründen farklı olarak paradigmasının uygulaması ise muğlak veya aşikârlıktan uzak olmak zorunda değildir; dolayısıyla, diğer analojiler gibi, ihtiyatla, geliştirilebilir. Gerçi hemen şu soru doğar: *Nasıl* geliştirilmelidir? Ve bir model veya matematiksel sistemin aksine bir analoji gerçek anlamda bir artifakt olabilir mi?

Sonuç kısmında bu hususu tartışmadan önce şunu söylemem gerekir ki, Kuhn'un paradigmasını bilimsel bir önsavlı-tümdengelimli kuramdan ayırt edecek olan şey paradigmanın bir "görme biçimi" olmasıdır. Paradigmanın analojik olarak kullanılan yapılandırılmış somut bir "resim" veya aygıt olduğunu söylemek yeterli değildir. Çünkü o zaman buna şöyle bir karşılık verilebilir: Herkesin malumudur ki, matematiksel bir sistem —hattâ yorumlanmamış olduğunda bile— çok soyut bir "görme biçimi"dir. Çünkü onu kullanan kişiye, özellikle yeni bir bilimde, her zaman örneğin şunlar sorulabilir: "Niçin bir başkasını değil de *bu* matematiksel sistemi kullanıyorsunuz?" veya "Geliştirmekte olduğunuz bu matematiksel resmin size daha sonra, deneysel kanıtlarınız daha keskin biçimde düzenlendiği zaman isteyeceğiniz türde hareket alanını verdiğinden emin misiniz?" Üstelik, önsavlı-tümdengelimli görüşe göre, bilimde kullanılan matematik yorumlanmamış değildir. Renklenmiştir —"hafifçe tonlanmış" daha iyi bir betimleme olur, çünkü renklenmenin mekanizması asla yeterince açıklığa kavuşturulmuş değildir— ve renklendiren de sistemin daha aşağı, daha tikel parçalarını oluşturan daha da fazla renklenmiş somut gerçekliklerdir. Bu görüşe göre, somut-

luk ve yorumun, daha somut olan daha aşağı parçalardan daha soyut ve afaki olan daha yüksek parçalara doğru, bir biçimde sızmaları, böylelikle bütün önsavlı-tümdengelimli yapıyı *mükemmel* bir "görme biçimi" olduğu gerçekten kabul edilebilecek bir artifakt haline getirmeleri beklenir.

Fakat Kuhn'un paradigmasının "görme biçimi" gerçekte bundan farklıdır ve daha önce ileri sürdüğüm gibi, bunun tek nedeni paradigmanın kuram olmadığında zaten mevcut olması değildir. Kuhn'un paradigmasının farklı olmasının nedeni bir şeyin somut bir "resmi" olmasıdır. Başka bir somut *B* şeyini betimlemek için analojik olarak kullanılan, bir *A* şeyinin somut bir "resmi"dir. (Yani daha önce dediğim gibi her yeni bilimi başlatan manevra şudur: Bilinen bir yapı, bir artifakt bir "araştırma vasıtası" haline ve aynı anda da, şayet başarılıysa bir paradigma haline gelerek yeni malzemeye aşikâr olmayan bir şekilde uygulanmak için kullanılır.) Böylece, bir değil, iki tür somutluğa sahiptir: *A*'nın bir "resmi" olmakla beraberinde getirdiği somutluk ve *B'ye uygulanmakla şimdi kazandığı ikinci somutluk.* Önsavlı-tümdengelimli bilim görüşü bu ikinci tür somutluğu açıklamaya çalışır, ama ilkini hiçbir biçimde açıklamaz. Fakat eğer önsavlı-tümdengelimli görüşü karmaşıklaştırarak şu kayıtları düşersek, ikinci tür somutluk gibi (buna B-somutluğu diyelim) ilk tür somutluğa da (buna da A-somutluğu diyelim) açıklama getirilmiş olur: (1) Bilimde kullanılan her matematiğin temelinde her zaman bir analoji veya somut bir model bulunur ve bu model höristik bakımdan veya mekanik bir yardımcı olarak kullanılmak üzere sonradan eklenmiş bir şeyden ibaret değildir (ki Campbell gerçekten bunu söylüyor,[122] ama sanırım Hesse söylemiyor[123]) ve (2) (Campbell'ın birçok kez dediği gibi) kuramın eklemlenmesini yönlendiren ve sınırlandıran bu analoji kendini koruma ihtiyacıyla, bütün matematiğin özünde var olan soyut gelişime dair, müdahale edilmezse haddinden fazla olacak olan olanakları kesip atar. Böylece şimdi A-somutluğu, analoji daha analoji olmadan, yani sadece *A*'nın bir

"resmi" iken beraberinde matematiğe getirdiği somutluk haline gelirken, B-somutluğu da uygulama alanı *B*'den tekrar matematiğe sızan şeydir. Sonuçta ortaya çıkan kuramın soyut varlıkları o zaman iki yönlü yorumlanabilir, ki yeni bir bilimde gerçekten böyle yorumlanmak zorundadırlar: İlk olarak, analoji yaratma bağlamında *A* açısından ve ikinci olarak, kuramın uygulandığı alandan alman veriler bağlamında *B* açısından (yani işlemsel olarak ve kuram geliştikçe de gitgide artan bir şekilde).

Bilim felsefecileri sadece geriye, eskimiş bilime bakmak yerine ya da günceli yakalamak isterken kafalarını karıştırarak kuramsal kuantum mekaniğindeki gittikçe artan kaos çeşitliliğine sadece uzaktan bakakalmak yerine, etraflarındaki taze bilime bakmaya başlar başlamaz görülecektir ki, bilimsel kuramlarda A-bileşenleri de B-bileşenleri de çok açıkça ve gerçekten bulunur. Söz konusu ayrıma ilişkin bildiğim en çarpıcı örnek genetik koddur. Bu örnekte, başlangıçtaki A-somutluğu, şimdi artık sadece "harfleri" ve "sözcükleri" değil ama aynı zamanda "cümleleri" ve "noktalama işaretlerini" de içerecek şekilde genişletilmiş bir dil "resmi" tarafından verilirken, işlemsel prosedürler bağlamında işlemsel B-yeniden yorumu ise biyokimyasaldır.

Yazımın bundan sonrasında, idealize edilmiş bir bilimsel kuramda bile iki işlemsel bileşen, A-bileşeni ve B-bileşeni olduğunu ve önsavlı-tümdengelimli görüşün sadece ikincisine izin verdiğini, Kuhn'un paradigma görüşünün ise ilkini vurguladığını gösterdiğimi varsayacağım. Pratikte, ikisi de matematiksel giysilerinden ayırt edilmek zorundadır: Bu ayrımı yapmayı destekler nitelikteki daha başka irdelemeler aşağıda sonuç kısmında verilmektedir. Ancak buraya kadar söylenenlerden cesaret alarak rahatça diyebiliriz ki, bilim felsefesinin bugünkü alanı içinde Kuhn paradigmasının felsefi doğasını keşfetmek amacıyla yapılacak ilk girişim şimdi artık şudur: Gelişmiş bir kuramın *A*-bileşenini, yani paradigmayı, onun yorumlanabilir matematiksel kabuğu *B*'den ayırmak.[124]

5. SONUÇ: BİR PARADİGMANIN MANTIKSAL KARAKTERİSTİKLERİNİN ÖNİZLEMESİ

Eğer bir paradigmanın somutluk ya da "hamlık" özelliğine sahip olması gerekiyorsa, bu demektir ki, paradigma ya sözcüğün tam anlamıyla bir model veya bir resim veya doğal dildeki analoji yapan bir dizi sözcük-kullanımı ya da bunların bir bileşimi olmalıdır.

Bu durumlardan herhangi birinde, bir paradigmanın "ham analoji" yaptığını söylemek ve ham analojiyi aşağıdaki mantıksal karakteristiklere sahip bir analoji olarak tanımlamak istiyorum:

(a) Bir ham analoji genişletilebilirlik bakımından sonludur;

(b) başka herhangi bir ham analoji ile karşılaştırılabilir değildir;

(c) ancak çıkarımsal bir "kopyalama" süreci yoluyla genişleyebilir; bu süreç "tam olmayan eşleme" denilen bilgisayar programlama tekniği kullanılarak incelenebilir, yoksa olağan çıkarsama inceleme yöntemleriyle değil.

Böyle bir paradigma hakkında felsefi ama yine de sağın bir şeyler söyleme meselesinin (ki şimdi artık pigmentlerden, telden veya dilden yapılmış somut bir artifaktın doğası ve işleyiş yöntemleri hakkında genel ve sağın bir şeyler söyleme meselesi haline gelmektedir) üstüne gitmek bu yazının sınırları içinde mümkün değil. Bir arketipin doğasını keşfetmeye çalıştığı zaman[125] veya dilde kullanılan metaforik "etkileşim görüşü"nü nasıl formüle edeceğini kendine sorarken[126] Black'in üstüne gitmeyi denediği mesele de bence bu olduğu için, imkânsızlık daha da büyüktür. Kanımca, Black'in metaforik "etkileşim"inin ürettiği yeni "görme biçimi" Kuhn'un geştalt değişiminin ürettiğinin alternatif bir formudur.

Bu sonuç kısmında sadece şunu belirteceğim ki, bir başlangıç paradigmasının somutluğu veya "hamlığı" bir kez kabul edil-

dikten sonra, bilim felsefesinin çok çeşitli alanlarında büyük bir basitleştirme başarılabilir. Söz gelimi, Kuhn paradigmalarının birbirleriyle doğrudan karşılaştırılabilir olmadıklarını söylediği zaman, bunun için kullandığı sözcük "ortakölçümsüz" sözcüğüdür ve bağlamdan açıkça anlaşılan da aklındakinin ileri bilim olduğudur. Ama eğer Feyerabend'ın yaptığı gibi, bu ortakölçümsüzlüğün genel ve sağın bir kavramı oluşturulmaya çalışılırsa, bence böyle bir girişimin hem büyük felsefi güçlüklere hem de gerçek bilimin *saçmaya indirgenme*sine yol açtığı gösterilebilir. Ayrıca, eğer ham bir analoji kuran somut bir paradigmayı zihnimizde canlandırırsak, gerçekten ham olduğu sürece başka bir ham analoji ile doğrudan karşılaştırılamayacağı herkesin malumudur. (Söz gelimi, "İnsan, hayvanların en üstün örneği"ni, "İnsan, o kurt" ile nasıl karşılaştırabilirsiniz?) Üzerinde hemfikir olunmuş bu karşılaştırılamazlığın hamlığa bağlı olduğuna da dikkat edin. Söz konusu paradigma matematiksel form içine yerleştirilmiş olduğunda karşılaştırılamazlık devam etmez; ama söz konusu olanın B-bileşeni değil, A-bileşeni olması durumu bunun dışındadır. Çünkü A-bileşeni somut olduğundan ham bir analoji kurar, oysa B-bileşeni matematiksel ve işlemsel olduğundan, bir analoji kurarsa bu sadece matematiksel bir analoji olacaktır ve matematik parçaları arasındaki analojiler onları ortakölçümsüz değil, tersine, karşılaştırılabilir kılar.

Hamlık özelliği, Kuhn'un ifadelerinden benzer bir basitleştirmenin yapılmasına izin verir, ki o da bir paradigmanın genişleyebilirlik bakımından sonlu olması gerektiğidir. Zira bir paradigma tarafından kurulan ham analoji doğal dilde bir konuşmacı tarafından kurulana *benzer* olmakla kalmadığı, ama *tam* öyle bir analoji olduğu sürece, çok fazla geliştirilemeyeceği herkesin malumudur (bütün şairler bunu bilir); tersine, matematiksel genişleyebilirliğin ise birikim yoluyla süresiz bir şekilde devam edebileceği düşünülür.

İtiraf etmeliyim ki, (Feyerabend'dan esinlenerek) paradigmanın hamlığı postulatının sağladığı basitleştirme ile de ye-

tinmeyip, soyut ve genel bir genişleyemezlik kavramı kurmayı denedim. Mantıkçıların geleneksel genelleştirme aracı olan analoji ile —örneğin Jevons'ın yorumladığı gibi[127]— yola koyuldum ve ardından terimler mantığını kullanarak genişleyebilirliğin sonlu olduğunu kanıtlamaya çalıştım. Bunu yapmak şunları söylemeyi gerektirir: İstediğimiz analoji türü, yani bütün bir *A*-organizasyonunu bir *B*-alanma uygulayan analoji bir genel "ad"ı karmaşık bir "sıfat" ile nitelemenin bir örneği sayılır. Eğer bunu kabul edersek, o zaman diyebiliriz ki, terimler mantığının içlem-kaplam yasası bu örnek için de geçerli olacaktır, yani böyle bir "sıfat-isim"in içlemsel anlamı daha başka "sıfatlar"m eklenmesiyle sınırsızca artırıldığı zaman, karşılık olarak kaplamsal anlamı azalacaktır. Böylelikle, anlaşılabilir anlama ilişkin olarak bir kimsenin ileri sürdüğü eşik ya da sıfır sınır ne olursa olsun, sürekli genişlemenin o sınırı aştığı bir evre gelir ve dolayısıyla da "çok fazla niteleme sonucu ölüm" fenomeni görülür. Ama iyi bir yeni bilimsel araştırma çizgisi başlatıldığı zaman yapılan paradigma-analojinin gelişiminin, doğruca terime niteleme eklemek olarak görülebileceğini sanmıyorum, çünkü zaten gelişmeden kasıt uygulama alanının paradigmatik analojinin yardımı olmaksızın asla fark edilmeyecek yeni özelliklerinin keşfedilmesine neden olması, böylece de işaret ettiği şeye, yani alana ekleme yaparak bütün terim dizisinin kaplamsal anlamını *artırmasıdır*.

Paradigma genişleyebilirliği konusunda soyut düşünme girişimim böylece başarısız oldu ve kendimi kaçınılmaz hamlık özelliği ile başbaşa buldum: *Ignotum per ignotius/bilinmeyeni daha da bilinmeyen ile* açıklamaya çalışıyor, yani mantıksal olarak bilinmeyen bir varlık olan paradigmayı daha da bilinmeyen bir mantıksal özellik olan hamlık aracılığıyla açıklamaya çalışıyordum. Sorunun temeli, muğlak sözcüklerle ifade edilen ham bir analojiyi bir artifakt olarak tasavvur etmektir; bu ilk temel sorun ile yüzleşildikten sonra resimler ve tellerle yapılan modeller nispeten kolayca uygun hale getirilebilir. Bu yüzleşme yapılmalı-

dır. Zira yeni bir bilimde çalışan bilim insanının aslında yaptığı iş, mekanik aygıtların veya matematiğin yardımını alarak ya da almaksızın, *konuşmayı kullanarak* ham bir analoji oluşturmak ve genişletmekse, o zaman doğal dilin bilim insanları tarafından sürekli olarak ve bazen de ham analoji yapımında kullanıldığı yönündeki apaçık gerçek, felsefe ve mantığın sırlar dolabından çıkarılıp ifşa edilmek zorundadır. Bugün literatürde gitgide artan sayıda makale bilim içinde "semantik"i veya "anlamlar"ı tartıştığından ve sözcüklerdeki muğlaklık meselesi ile açıkça yüzleşilmeden konu hakkında gerçekten çok olağandışı bazı şeyler söylediğinden söz konusu zorunluluk daha da büyür.[128]

Kuhn'un bir paradigmanın sınırları ve genişleyebilirliğine yönelik kendi açıklaması hem yarım yamalak hem de hatalıdır, zaten bu sebeple bizzat özür diler.[129] Öte yandan, bir paradigmanın kendi içinde beliren ve derinleşip bunalıma dönüşen bir anomali yüzünden yıkıldığı şeklindeki betimlemesi ise, yeni bir bilime uygulandığı zaman hem aydınlatıcı hem de gerçekçidir. Kuhn'un ifadelerindeki temel nokta şudur: Bir anomali bir yanlıştır veya çözülebilir olması gereken fakat çözümsüz olan bir meseledir ya da ilgili ama hoş karşılanmayan bir sonuç veya bir çelişki veya bir saçmalıktır; *paradigmanın çok fazla zorlanmasıyla ortaya çıkmıştır*;[130] Kuhn'un doğru nitelemesiyle "sinir bozucu"[131] olan, kuram aleyhindeki rastlantısal bir argüman veya uygunsuz bir olgudan ibaret değildir. Ne paradigma dışı bir yeniliktir,[132] ne de daha erken bir evrede alanda mevcut olduğu halde şimdi paradigmayı geliştirenlerin paradigmanın "temel bağlılık noktaları"[133] ile geçimsiz olduğu için bastırıp görünmez kıldıkları bir meseledir. Anomalinin gerçek bir anomali olması için paradigma içerisinden üremiş olması gerekir. Böylece eğer paradigma bir ham analoji olarak anlaşılacaksa, en yalın ve en ham formunda anomali, Hesse'nin terminolojisi ile, olumsuz analoji olduğu anlaşılan nötr analojiye karşılık düşecektir;[134] yani analojinin kendi içinden gelişmiş olan ve analoji

o noktaya dek geçerli olabilse doğru olabilecek olan, ama geçerliliği sürmediğinden yanlış olduğu anlaşılan bir ifadeler (ya da yasalar) kümesine. Bu basit durumda, analojide düzeltmeler yapmak için girişimlerde bulunmak kaçınılmaz olacaktır; daha karmaşık, matematikleştirilmiş durumda ise, ya matematikteki sınırlamaları kaldırmak veya matematiği karmaşıklaştırmak, kuramın varyantlarını üretmek ya da temel sayıltılarım bulmak veya analojiyi yeniden uygun hale getirmeye çalışmak yönünde girişimlerde bulunulur.[135] Bu girişimler başarısız olunca anomali derinleşerek bunalıma dönüşür; söz gelimi, kuramın karmaşıklığı doğruluğundan daha hızlı arttığı zaman[136] veya sıkıntılı alan gitgide küçülmeyip büyüdüğü ve nihayetinde paradigmanın bizzat temelleri soru konusu yapıldığı zaman[137] ya da oldukça farklı bir bakış açısına ve gelişmemiş yeni bir tekniğe sahip birileri bütün sıkıntının nedeni olan ana sorunu kendilerinden beklenmeyecek şekilde kolayca çözebildiği ve böylece tüm bağlılık noktaları, yan ürünleri ve sayıltılarıyla birlikte bütün mevcut paradigmanın yanılsama gibi görünmesi sağlandığı zaman. Daha genel olarak ifade edersek, bu durum tam olarak genişlemiş bir paradigma ya da kuramın daha fazla genişlemesinin verimi azalttığı bir noktaya erişmesi durumundan ibaret değildir. Durum daha kötüdür. Eğer çok fazla zorlanırsa paradigma kavramsal tutarsızlık, saçmalık, yanlış beklenti, düzensizlik, karmaşıklık ve kafa karışıklığı üreterek başınıza iş açar. Yaşanan şey tıpkı mesela bir şiirde ham bir analojinin çok fazla zorlanırsa yaratacağı soruna benzer, ama öte yandan, arı bir matematik sistemi doğruluklarına karar verilemeyen formüller veya çelişkiler verdiği ya da ispat üretmekte başarısız olduğunda, yani neyin yanlış gittiğinin sağın bir açıklaması hâlâ yapılabilir olduğunda yaşanan sorundan ise çok farklıdır.

Kuhn'dan önce hiçbir bilim felsefecisi bu kötüye gidişi betimlememişti. Bilim felsefecilerinin hepsi çok çeşitli bilimsel kuramların yavaş yavaş çöküşünün suçunu, örneğin yeni olguların

ortaya çıkması dolayısıyla yanlışlanmalarına, yani deyim yerindeyse, doğanın işbirliği yapmamasına yüklemişlerdi. Merkezlerinde temel bağlılık noktalarını tanımlayacak somut analojik paradigmalarının olması gerektiği ve bu paradigmaların etkisi de alanlarını çarpıcı ölçüde sınırlandırmak olduğu için, kuramların çok fazla genişletilmeleri halinde, doğadan sinir bozucu etkiler gelmesi hiç gerekmeksizin kendi doğaları gereği çöktükleri olgusunu ise hiçbir bilim felsefecisi eleştirmemişti.

Şimdi, sözümüzü bitirirken sorunun özüne gelelim. Bir ham analojiyi bir artifakt olarak tasavvur etmekten bahsediyorum. Bu konuyu irdelemek şu soruyu sormak demektir: "Bir ham paradigma kendini nasıl genişletir?" ya da "Kuhn "kopyalama/*replication*" derken ne kastediyor (eğer bir şey kastediyorsa)?"

İkinci soru ile başlayacağım, çünkü ilk soruya götürüyor. Kuhn'un olağan bilimin bulmaca çözmekten oluştuğu (dolayısıyla bir paradigmanın da bir artifakt olması gerektiği) anlayışını ciddi olarak benimsediğinin bir işareti onun kendisine derhal şunu sormasıdır (s. 38): "Eğer bulmaca çözmek diye bir şey varsa, kurallar nerededir?" Ardından, sürecin dörtte üçünde kuralların olmadığı gerçeği karşısında şaşırıp birden durur (s. 42-6). Herhangi bir kural bulamayınca, birbiriyle geçimsiz iki yoldan ilerler. İlki (s. 42-4) kararlı bir şekilde hiçbir kurala gerek olmadığını ileri sürmektir. İkincisi ise, karakteristik olarak, "kural" sözcüğü ile gerçekten "kural"ı değil, ama "önyargı"yı ya da "yerleşik bakış açısı"nı kastettiğini söylemektir (s. 38-9). İkinci öneri bulmaca çözme konusunda işe yaramaz, çünkü kurallar ya kuraldır ya değildir; üstelik Kuhn gerçekte bunu bilir, zira bu noktadan itibaren ve aslında kitap boyunca, paradigmaların kurallardan bağımsız olarak nasıl işlediklerini keşfetmeye çalışma yönündeki ilk girişimini sürdürür. Konu ile ilgili fikirlerini sıralayalım: Belki de paradigmalar, Wittgenstein'ın ifadesiyle, "üst üste binen ve çapraz hatlar çizen aile benzerlikleri ağı"ndan (s. 45) faydalanarak kendilerine yeni gelişmeler ve parçalar ek-

liyorlardır ve her bir benzerlik sadece bazı özellikler açısından ve bazı parçalar arasında geçerlidir. Veya belki paradigmaların "söz konusu bilim çevresinin zaten kabul edilmiş olan başarımları arasında saydığı bilim külliyatının şu ya da bu parçası ile olan ilişkisi, benzetme ve modelleme ilişkisidir" (s. 45). Bununla birlikte, Kuhn daha önce (s. 23) "paradigma"yı tanımlarken dilbilgisindeki gibi tam bir kopyalama ilişkisinin "bir paradigma ile örnekleri arasında nadiren geçerli" olduğunu söylemişti; daha sonra da (s. 32 vd.) bir paradigmanın "eklemlenmesi" ya da "yeniden formüle edilmesi"nden söz ederek, bu sürecin nitel bir bilimde meydana geldiği zaman olağan matematiksel çıkarım üzerinden betimlenemeyeceğini dile getirmişti. Elbette, bütün bu Kuhncu benzerlik-ilişkilerinin bir *sınıf* oluşturmamaları mümkündür: Özleri itibarıyla hepsi birbirinden farklı olabilir; ama ("paradigma"nın farklı anlamları konulu yukarıdaki tartışmaya bakınız) eğer öyleyseler, felsefi açıdan bakarsak, Kuhn kesin bir şey söylememektedir. Fakat eğer bir sınıf oluşturuyorlarsa ve hattâ –bundan sonra varsayacağım gibi– hepsi aynı şeyi yapmanın farklı yollarıysalar, o zaman Kuhn gerçekten de felsefi açıdan yeni bir şey söylemektedir.

Olağan bilim içinde (der Kuhn, bu yoruma göre) paradigmalar oldukça farklı iki şekilde genişleme ve gelişme yeteneğine sahiptirler. Nihayetinde, matematiksel veya kurala dayalı başka türden çıkarım yoluyla gelişirler – doğru bulmacaların çözülmesine olanak sağlayan tek şey böyle çıkarımdır. Ama başlangıç aşamasında gelişmelerinin bir yolu daha vardır ki o da sezgisel "eklemleme"dir (ya da anlamı geniş tutarsak "aile benzerliği", "doğrudan modelleme" veya "kopyalama" –bunlardan herhangi biri ya da hepsi– diyebiliriz). Bu ikinci süreç aynı zamanda "çıkarım" sözcüğünün daha geniş anlamında bir çıkarım formudur –bu anlamda "çıkarım" bir birimden ya da bir birimler veya durumlar dizisinden bir diğerine geçmek için *herhangi bir* türde izindir– ama sezgiseldir, kurallara göre hareket etmez.

Böylece tekrar ilk sorumuza geliyoruz: Bir ham paradigma kendini nasıl genişletir? Eğer yanıt "Sezgisel çıkarım yoluyla" ise, o zaman şöyle sorarız: "Bu sezgisel çıkarım denilen şey nedir ve gerçekten sezgisel midir?" Zira sezgisel olmamak bakımından diğerlerinden daha önde olan bir işlem varsa o da, özgün bir *B* nin bir *B'* kopyasını yapmak gibi tamamen mekanik olabilen bir işlemdir. Dolayısıyla, Kuhn'un kastettiği bu kopyalama olamaz. Onun asıl kastettiği kopya, *B*'nin, belli bir *P* amacı ile, *B*'nin *ana özellikleri* olarak kabul edilen nitelikleri yeniden üretmesidir. Söz gelimi bir *M* matematiksel modeli bir *C* ham paradigmasına betimlediğimiz tarzda "tutunduğu" zaman, *M* bir *P* amacı için *C* nin *ana özelliklerini* yeniden üretir. Max Black'in dediği gibi,[138] bu model-özgün form ilişkisini betimlerken, yüzeysel bakıldığında *M*'nin ana özellikleri gibi görünen şeylerin birçoğu –söz gelimi ölçeği– *M* ile *C* arasındaki kopyalamayı oluşturmakla ilgisiz olabilir; bunlar *P* amacının ifadesine dahil edilmezler. Ama *M* ve *C* arasındaki gibi, eşleşen bazı ana özellikler olmalıdır, aksi takdirde *M*'nin *C*'nin bir modeli olduğunu söyleyemeyiz.

Şimdi, ana özelliklerin kopyalanmasına yönelik analiz ile ilgili iki formel düşünme biçimi vardır. İkisi de bilgisayar bilimlerinden kaynaklanmış bu düşünme biçimlerinden ilki sınıflama ya da "kümeler" matematiğidir, yani Wittgenstein'ın kullandığı anlamda aileler bulma sürecinin formelleştirilmesidir ve günümüzde üzerine epeyce bir literatür oluşmuştur.[139] İkincisi ise dijital bir bilgisayarın birbirine son derece benzeyen ama tıpatıp aynı olmayan iki formül arasında "tam olmayan eşleme" yapmasını sağlamak için gerçekleştirilen bir dizi işlemdir; mekanik örüntü-tanıma konulu genel literatür haricinde, üzerine neredeyse hiç literatür yoktur.[140]

Bu yöntemlerin ikisinde de, veri kümelenmeleri şu soruya her zaman kendilerine bakılarak yanıt verilebilecek bir dizi özelliğe göre nitelendirilmelidir: "Bu kümelenme bu özelliğe sahip midir, değil midir?" Eğer sahipse, niteliklerine *1* yazılır, değilse *0* yazı-

lır. Niteleme işinin sonunda, bütün veri kümelenmeleri için eşit uzunluklarda ikili sayılar üretilmiş olur ve nitelemeye göre tamı tamına aynı çıkan veriler için, ikili sayılar elbette eşit çıkar. Fakat "belli bir benzerlik"in olduğu ama tam benzerliğin görülmediği durumlar için iki şey yapılabilir: (*a*) Kümeler matematiğinde bir benzerlik ölçütü formüle edilebilir;[141] buna göre, benzer olarak değerlendirilen bütün kümelenmeler aynı aile ya da gruptan olarak anlaşılırlar ya da (*b*) verilerin bazı özellikleri veya özelliklerinin bazı bileşimleri "ana özellikler" olarak kabul edilir ve böylece şu soruya tek bir yanıt vermek mümkün olur: "Veri kümelenmelerinden oluşan bütün $D_1 \ldots D_n$ dizisi içinde hangisi dizi dışından olan bir başka veri kümelenmesi *D*'ye ana özellikleri bakımından en fazla benzer, yani hangi *D*, *D'* ile 'tam olmayan eşleşme sergiler'?" Bu son işlemin program biçimine indirgenmesi son derece zordur (böyle derken, kümeler matematiğinin kendisinin programlamasının kolay olduğunu söylüyor değilim); gerçekten de o kadar zordur ki, sayısal olmayan veri programcılarının korkulu rüyası olduğu herkesçe bilinir.[142] Yine de, bu "tam olmayan eşleme" şayet başarılabilirse ve başarılabildiği zaman, onun aradığımız "kopyalama-ilişkisi" olduğunu söylememiz, aksi ispatlanmadıkça rahatlıkla doğru kabul edilebilir. Bunun hangi anlamda bir ilişki olduğu kesin değildir: Söz gelimi, yansımalı ve simetriktir ama geçişli değildir (her bir kopyanın *P*'leri özdeş olmadıkça, *A*'nın *B*'ninkilere benzer ve *B*'nin *C*'ninkilere benzer ana özelliklere sahip olduğu olgusundan, *A*'nın da *C*'ninkilere benzer ana özelliklere sahip olduğu olgusu kesinlikle çıkmaz). Böylece, dipnotta bahsedilen ham halinde kopyalama ilişkisi mantığı, hiç ilerlemeyen bir adım adım mantıktır. Bu mantığın sergilediği bütün çabanın amacı belli bir ardışık kopyalar örüntüsü içerisinde sınırlı bir tekrarlılık miktarının hangi koşullar altında, hangi tercihlerle, tercihleri değiştirecek hangi enformasyon geri beslemesiyle ve niteleme şemasının zenginliği ile tamamlanmışlığına ne gibi bir maliyet yükleyerek tesis edilebileceğini görmektir. Söz

konusu mantığın bir özelliği her zaman geçişlidir: zamansal ardışıklık özelliği. Çünkü eğer bir kopyalama dizisinde *A*, *B*'den daha önce ve *B* de *C*'den daha önce ortaya çıkarsa, o zaman *A* da *C*'den daha önce ortaya çıkar. Şayet her biri bir diğerine geri besleme çıktısı sağlayan kopyalama dizilerinden oluşan bir dizi aracılığıyla, önceden seçilmiş bir ana özelliğin yavaş yavaş yoğunluk kazanması inceleniyorsa bu önemli olabilir.

Doğrusunu söylemek gerekirse, kopyalamanın bir çıkarım biçimi olduğu bile kesin değildir. Söz gelimi, herhangi bir çıkarım-teoreminin kopyalama üzerinden nasıl ispatlanabileceğini bilemiyorum. Aslında olağan basit tümdengelim ile karşılaştırıldığında, kopyalama ve kopyaları kontrol etme işi mantık bakımından korkunçtur. Fakat işe bakın ki, insan beyni bu işlemi bilinçsiz tanıma-süreçlerinde çok kolaylıkla yapıyor gibidir; yapay zekâ konusunda çalışan insanlar şimdi ona yeni bir ışık tuttular;[143] ve Kuhn'un paradigmasının kendini genişletme şekli de (sanırım) budur. Aslında kopyalama yapan çok basit epeyce sistem üretilmiştir. Söz gelimi enformasyon erişimi alanında, bir ilgililik ölçekleme prosedürüne sahip herhangi bir erişim algoritması yukarıda anlattığım çerçevede bir kopyalama sistemi olarak sayılır; bunun dışında örneğin ana özellikleri ayırt eden ve bir karakter okuyucunun parçası olan herhangi bir arama prosedürü de bir kopyalama sistemidir. Fakat böyle prosedürler henüz genel bağlamda düşünülmemiştir, öyle ki, ana özellik tanıma işlemine dair genel bir analiz henüz yapılmamıştır.

Bunlardan anlaşıldığı üzere (benim anladığım gibiyse tabii) Kuhn'un ham paradigması gibi bir şeyle bir makine ile bile başa çıkmanın aşikâr güçlüklerini ve Kuhn'un paradigmasını ciddiye almamız ve felsefi olarak görmemiz gerektiğini ima etmenin bile kesinlikle uyandıracağı şüpheyi hesaba katarak, yazımızın sonuna Kuhn'un düşüncesini takibe *son vermemiz*, yani bütün bir paradigma fikrini bir yana bırakmamız halinde neler olacağını hatırlatan bir paragraf eklemeye değer.

Kuhn'un düşüncesini hem netleştirmek hem de geliştirmek zor olabilir, ama eğer bunu yapma çabasına girmezsek, o zaman bence gerçekten çok rahatsız edici bir konumda kalırız. Zira tarihçiler olarak Kuhn'un ulaştığı sonuçlara ne kadar çok ayrıntılı itirazlarda bulunsak da, onun ve yakın seleflerinin bizi rahatsız etmeye başladıkları noktanın öncesine geri dönemeyeceğiz. Bugüne kadar bilim konulu ders kitaplarında bilim tarihine eşlik eden kasıtlı olmasa da dürüstlükten uzak tavırlar ve önyargı kaynaklı saptırmalar karşısındaki itirazları fazlasıyla etkilidir. Ayrıca, ders kitaplarındakini gerçek tarihmiş gibi okumaktan ileri gelen, bilimin birikimle ilerlediği yönündeki aşırı basit ve çarpık görüşe karşı protestoları da öyle. Öte yandan, bilim tarihini iyileştirmek sonunda daha doğru bir bilim görüşü doğurmuyorsa, o zaman zaten bilim tarihi yapmanın ne anlamı var – belki bir gruba hitap eden bir hobi olabilir ancak? Doğası gereği düşünce tarihinin bir parçası olan bilim tarihi, gerçek bilim insanlarının kendi bilimlerinin asıl doğasına yönelik daha derin bir içgörü elde etmelerine yardım eden bir disiplin olmak zorundadır. Eğer bunu başaramazsa önemsiz hale gelir, ufak tefek olguların pedagojik amaçla derlenmesinden ibaret olur. Dolayısıyla, eğer Kuhn'un yeni bilim imgesini irdelemeye devam etmekten vazgeçersek, yeni tarz gerçekçi bilim tarihinin eski tarz bilim felsefesi ile bütün bağlarını koparma riskine gireriz: Bu bir felakettir.

Ve eğer devam edeceksek, analizim de isabetliyse, o zaman Kuhn'un paradigmalar konusunda gösterdiği doğruların ışığında, analoji ile ilgili doğruları yeniden değerlendirmek zorundayız.

KAYNAKÇA

Barus [1962]: 'A Scheme for Recognizing Patterns for an Unspecified Class', Fischer, Pollock, Raddack ve Stevens (*ed.*): *Optical Character Recognition*'da, 1962.

Black [1962]: *Models and Metaphors*, 1962.

Brodbeck [1962]: 'Explanation, Prediction and "Imperfect Knowledge"', Feigl ve Maxwell (*ed.*): *Minnesota Studies in the Philosophy of Science*, 3'te, s. 231-272.

Campbell [1920]: *Foundations of Science*, 1920.

Feyerabend [1962]: 'Explanation, Reduction and Empiricism', Feigl ve Maxwell (*ed.*): *Minnesota Studies in the Philosophy of Science*, 3'te, s. 28-97.

Good [1965]: *Speculations Concerning the first Ultra-Intelligent Machine*, 1965.

Gregory [1966]: *Eye and Brain*, 1965.

Hesse [1963]: *Models and Analogies in Science*, 1963.

Hesse [1964]: 'The Explanatory Function of Metaphor', Bar-Hillel (*ed.*): *Logic, Methodology and Philosophy of Science*'da, 1966, s. 249-259.

Jevons [1873]: *The Principles of Science*, 1873.

Kuhn [1962]: *The Structure of Scientific Revolutions*, 1962.

Lakatos [1963-64]: "Proofs and Refutations", *The British Journal for the Philosophy of Science*, 14, s. 1-25, 120-139, 221-243 ve 296-342.

Needham [1961*a*]: 'The Theory of Clumps, II', *Cambridge Language Research Unit Working Papers*, 139.

Needham [1961*b*]: 'Research on Information Retrieval, Classification and Clumping, 1957-61', *Doktora Tezi, Cambridge* 1961.

Needham [1963], 'A Method for Using Computers in Information Classification', *Information Process 62: Proceedings of the International Federation for Information Processing Congress*'te, *Amsterdam*, 1962.

Needham ve Sparck Jones [1964]: 'Keywords and Clumps', *Journal of Documentation*, 20, sayı 1.

Needham [1965]: 'Applications of the Theory of Clumps', *Mechanical Translation*, 8, s. 113-127.

Parker-Rhodes ve Needham [1960]: 'The Theory of Clumps', *Cambridge Language Research Unit Working Papers*, 126.

Parker-Rhodes [1961]: 'Contribution to the Theory of Clumps', *Cambridge Language Research Unit Working Papers*, 138.

Popper [1963]: *Conjectures and Refutations*, 1963.

Putnam [1962]: 'The Analytic and the Synthetic', Feigl ve Maxwell (*ed.*): *Minnesota Studies in the Philosophy of Science*, 3'te, s. 358-397.

Sneath ve Sokal [1963]: *Principles of Numerical Taxonomy*, 1963.

Tanimoto [1958]: 'An elementary Mathematical Theory of Classification and Prediction' *I. B. M. Research*, 1958.

Yanlışlama Ve Bilimsel Araştırma Programlarının Metodolojisi[144]

IMRE LAKATOS

London School of Economics

1. *Bilim: Akıl mı Din mi?*
2. *Yanlışlamacılığa Karşı Yanılabilircilik.*

(*a*) *Dogmatik (ya da doğalcı) yanlışlamacılık. Empirik temel.*

(*b*) *Metodolojik yanlışlamacılık.* "Empirik temel."

(c) *Naif yanlışlamacılığa karşı sofistike yanlışlamacılık. İlerleyici ve gerileyici problem değişmeleri.*

3. *Bilimsel Araştırma Programlarına İlişkin Bir Metodoloji.*

(*a*) *Olumsuz höristik: Programın "sert çekirdeği."*

(*b*) *Olumlu höristik: "Koruyucu kuşak"ın yapılandırılması ve kuramsal bilimin göreli özerkliği.*

(*c*) *İki örnek: Prout ve Bohr.*

(*c*1) *Prout: Bir anomaliler okyanusunda ilerleyen bir araştırma programı.*

(*c*2) *Bohr: Uyuşmaz temeller üzerinde ilerleyen bir araştırma programı.*

(d) Kritik deneylere yeni bir bakış: Anlık rasyonelliğin sonu.

(d1) *Michelson-Morley deneyi.*

(d2) *Lummer-Pringsheim deneyleri.*

(*d*3) *Korunum yasalarına karşı beta bozunumu.*

(*d*4) *Sonuç. Sürekli büyümenin gerekliliği.*

4. *Kuhncu araştırma programına karşı Poppercı araştırma programı.*

1. BİLİM: AKIL MI DİN Mİ?

Yüzyıllar boyunca bilgi ya aklın gücüyle ya da duyuların tanıklığıyla ispatlanmış bilgi anlamında kullanıldı. Bilgelik ve entellektüel dürüstlük, ispatlanmamış ifadelerden uzak durmayı ve düşüncede bile spekülasyon ile yerleşik bilgi arasındaki mesafeyi en aza indirgemeyi talep ediyordu. Aklm veya duyuların ispatlama gücü iki bin yıldan uzun zaman önce şüpheciler tarafından sorgulandı, ama Newton fiziğinin görkemi karşısında şüpheciler yılgınlığa kapıldı. Einstein'ın ulaştığı sonuçlar durumu bir kez daha tersine çevirdi; bugün bilimsel bilginin ispatlanmış bilgi olduğunu ya da olabileceğini hâlâ düşünen çok az sayıda felsefeci veya bilim insanı var. Fakat içlerinde çok azı şu gerçeği fark ediyor: Şayet durum buysa, entellektüel değerlerin oluşturduğu bütün klasik yapı çöker ve yerine başka bir yapının geçirilmesi gerekir; ispatlanmış doğru ideali bazı mantıkçı empiristlerin yaptığı gibi "olası doğru"[145] idealine veya bazı bilgi sosyologlarının yaptığı gibi "[değişen] uylaşıma dayalı doğru"[146] idealine öylece indirgenemez.

Popper'ın esas farkı, tüm zamanların en çok kanıtla desteklenmiş bilim kuramı olan Newton mekaniğinin ve Newton'ın kütleçekimi kuramının çöküşündeki bütün içerimleri kavramış olmasında yatar. Popper'a göre erdem hatalardan kaçınmaya dikkat etmek değil, hataları giderme yönünde amansız olmaktır. Bir yandan tahminlerde cesur, öte yandan çürütmelerde katı olmak: Popper'ın reçetesi budur. Entellektüel dürüstlük kişinin kendi görüşünü ispatlayarak (veya "olası hale getirerek") sağlama almaya veya kabul ettirmeye çalışmasından değil, hangi koşullar altında görüşünden vazgeçmeye gönüllü olduğunu tam olarak belirlemesinden oluşur. Adanmış Marksistler ve Freudcular bu koşulları belirlemeyi reddederler; bu da onların entellektüel dü-

rüstlükten yoksunluklarının alamet-i farikasıdır. İnanç eleştirinin denetimi altında tutulması gereken ve ne yazık ki kaçınılmaz olan biyolojik bir zaaf olabilir, ama *adanmışlık* Popper'a göre düpedüz suçtur.

Kuhn ise başka türlü düşünür. O da bilimin ebedi doğruların birikimiyle büyüdüğü fikrini reddeder.[147] O da başlıca esinini Einstein'ın Newton fiziğini alaşağı etmesinden alır. Onun da başlıca meselesi *bilimsel devrim*dir. Fakat Popper'a göre bilim "sürekli devrim" ve eleştiri de bilimsel girişimin can damarı iken, Kuhn'a göre devrim istisnaidir, aslında bilim dışıdır ve "olağan" dönemlerde eleştiri aforoz edilen bir şeydir. Aslında Kuhn için eleştiriden adanmışlığa geçiş, ilerlemenin —ve "olağan" bilimin— başladığı noktayı işaret eder. Ona göre, bir kuramın "çürütme" sonucu reddedilmesinin, tasfiye edilmesinin talep edilebileceği düşüncesi "naif" yanlışlamacılıktır. Hâkim kuramın eleştirilmesine ve yeni kuram önerilerine ancak ender görülen "bunalım" zamanlarında izin verilir. Kuhn'un bu son savı adamakıllı eleştirildiği[148] için burada tartışmasını yapmayacağım. Benim daha fazla ilgilendiğim konu, Kuhn'un gerek gerekçelendirmeciliğin gerekse yanlışlamacılığın bilimsel gelişmenin rasyonel açıklamasını veremediklerini gördükten sonra şimdi çaresiz irrasyonalizme başvuruyor gibi görünmesidir.

Popper'ın görüşünce, bilimsel değişim rasyoneldir veya en azından rasyonel olarak yeniden yapılandırılabilir ve *keşif mantığı* alanına girer. Kuhn'a göre ise, bilimsel değişim, yani başka bir "paradigma"ya geçiş aklın yasaları tarafından yönetilmeyen ve yönetilemeyecek olan ve bütünüyle *keşfin (sosyal) psikolojisi*nin alanına giren gizemli bir ihtidadır. Bilimsel değişim bir tür din değiştirmedir.

Popper ile Kuhn arasındaki çatışma epistemoloji kapsamında kalan salt teknik bir hususla ilgili değildir. Temel entellektüel değerlerimizle ilgilidir ve sadece kuramsal fizikle değil, ama az gelişmiş sosyal bilimler ve hattâ ahlak ve siyaset felsefesiyle de ilgili

içerimleri vardır. Şayet bilimde bile bir kuramı yargılamanın tek yolu destekçilerinin sayısını, inancını ve seslerini duyurma gayretini değerlendirmekse, sosyal bilimlerde haydi haydi öyledir: Doğruluk güçte yatar. Böylece Kuhn'un görüşü, hiç kuşkusuz kasıtlı olmadan, din manyaklarının çağdaş eşdeğerinin ("devrimci öğrenciler") temel politik *amentü*sünü haklı çıkarmaktadır.

Bu yazıda ilkin, Popper'a göre bilimsel keşfin mantığında iki farklı görüşün birleştiğini göstereceğim. Kuhn bunlardan yalnızca birini, "naif yanlışlamacılık"ı anlıyor (benim tercihim "naif metodolojik yanlışlamacılık" terimi); onun bu görüşe getirdiği eleştirinin doğru olduğu kanısındayım, hattâ o eleştiriye takviyede bulunacağım. Fakat rasyonelliği "naif" yanlışlamacılıkta temellenmeyen daha sofistike bir görüş var ki, Kuhn onu anlamıyor. Bence Kuhn'un ağır eleştirilerinden yakayı sıyırabilen ve bilimsel devrimlerin din değiştirme değil, rasyonel ilerleme olduklarını öne sürebilen bu daha güçlü Poppercı tutumu açıklamaya ve daha da güçlendirmeye çalışacağım.

2. YANLIŞLAMACILIĞA KARŞI YANILABİLİRCİLİK

Çatışan savları daha net görmek için, "gerekçelendirmecilik"in çöküşünden sonra bilim felsefesindeki problem durumunu olduğu haliyle yeniden kurmamız gerek.

"Gerekçelendirmeciler"e göre, bilimsel bilgi ispatlanmış önermelerden oluşuyordu. Sıkı mantıksal tümdengelimlerin ispatlamaya (hakikati saptamaya) değil, ama sadece çıkarsamaya (hakikati iletmeye) olanak sağladığını anladıktan sonra, doğrulukları mantık dışı araçlarla ispatlanabilen önermelerin (aksiyomlar) doğası konusunda fikir ayrılığına düştüler. *Klasik entellektüalistler* (ya da terimin dar anlamıyla "rasyonalistler"), vahiy, entellektüel sezgi ve deneyim yoluyla elde edilen çok çeşitli –ve güçlü– mantık-dışı "ispat" türlerini kabul ettiler. Mantığın yar-

dımıyla bunlar her tür bilimsel önermeyi ispatlamalarına olanak sağlıyordu. *Klasik empiristlere* göre ise tek aksiyom türü "sert olgular"ı ifade eden nispeten küçük bir "olgu önermeleri" kümesiydi. Doğruluk değerleri deneyimle saptanan bu aksiyomlar bilimin *empirik temeli*ni oluşturuyordu. Bilimsel *kuramları* yalnız ve yalnız bu dar empirik temele dayanarak ispatlayabilmek için, klasik entellektüalistlerin tümdengelimli mantığından çok daha güçlü bir mantığa ihtiyaçları vardı: "*Tümevarımlı mantık.*" İster entellektüalist isterse empirist olsun bütün gerekçelendirmeciler, "sert bir olgu"yu dile getiren tekil bir ifadenin evrensel bir kuramı çürütebileceğinde hemfikirdi,[149] ama olgu önermelerinden oluşan sonlu bir kümenin evrensel bir kuramı "tümevarım yoluyla" *ispatlamaya* yeterli olabileceğini düşünen pek az gerekçelendirmeci vardı.[150]

Gerekçelendirmecilik, yani bilginin ispatlanmış bilgi ile özdeşleştirilmesi, çağlar boyunca rasyonel düşüncede hâkim gelenekti. Şüphecilik gerekçelendirmeciliği yadsımadı, ancak ispatlanmış bilginin olmadığını (ve olamayacağını), *dolayısıyla da* bilginin olmadığını iddia etti. Şüphecilere göre, "bilgi" hayvan inancmdan/*animal belief* başka bir şey değildi. Böylece, gerekçelendirmeci şüphecilik nesnel düşünceyi alaya alarak irrasyonalizme, mistisizme ve batıl inanca kapı açtı.

Bu durum, entellektüalizmin sentetik *a priori* ilkelerini korumaya çalışırken klasik rasyonalistlerin ve empirik bir temelin kesinliğini ve tümevarımlı çıkarımın geçerliliğini korumaya çalışırken klasik empiristlerin harcadığı olağanüstü büyük çabaları açıklar. Hepsine göre, *bilimsel dürüstlük ispatlanmamış hiçbir şeyi ileri sürmemeyi gerektiriyordu.* Ne var ki, iki kamp da yenildi: Kantçıları alt eden Öklidçi olmayan geometri ile Newtoncı olmayan fizik oldu; empiristlerin yenilme sebebi ise empirik bir temel oluşturmanın mantıksal olanaksızlığı (Kantçıların işaret ettiği gibi, olgular önermeleri ispatlayamaz) ile tümevarımlı bir mantık kurmanın mantıksal olanaksızlığıydı (hiçbir mantık ya-

nılmaksızın içeriği artıramaz). Sonunda, *bütün kuramların eşit derece ispatlanamaz* oldukları anlaşıldı.

Aşikâr sebeplerle, felsefeciler bu gerçeği kabul etmekte ağır davrandılar: Klasik gerekçelendirmeciler, kuramsal bilimin ispatlanamaz olduğunu bir kez kabul ettikleri takdirde onun safsata ve yanılsama olduğu, dürüstlükten uzak bir aldatmaca olduğu sonucuna da varmak zorunda kalacaklarından korkuyorlardı. *Olasılıkçılığın* (ya da "*yeni-gerekçelendirmecilik*"in) felsefi önemi böyle bir sonucun zorunluluğunu reddetmesinde yatar.

Olasılıkçılığı geliştiren bir grup Cambridge'li felsefecinin düşüncesine göre,[151] her ne kadar bilimsel kuramlar eşit derecede ispatlanamaz olsalar da, mevcut empirik kanıtlara bağlı olarak, farklı olasılık derecelerine (olasılıklar hesabı anlamında) sahiptirler. *O halde bilimsel dürüstlük düşünülenden daha az şeyi gerektirir: Sadece yüksek derecede olası olan kuramları ifade etmekten ya da hattâ her bir bilimsel kuram için kanıtları ve bu kanıtların ışığında kuramın olasılığını belirlemekten ibarettir.*

Elbette, ispatın yerine olasılığın geçirilmesi, gerekçelendirmeci düşünceden büyük bir geri adımdı. Fakat bu geri adımın bile yetersiz kaldığı görüldü. Özellikle Popper'ın ısrarlı çabaları kısa zaman sonra gösterdi ki, kanıtlar ne olursa olsun, çok genel koşullar altında bütün kuramların olasılığı sıfırdı; *bütün kuramlar sadece eşit derece ispatlanamaz değildiler, ama aynı zamanda eşit derecede* olasılık dışıydılar.[152]

Tümevarım meselesinin en azından olasılıkçı bir çözümünü elde etmede yaşanan başarısızlığın "bilim ve sağduyunun bilgi olarak kabul ettiği hemen hemen her şeyi terk etmemiz"[153] anlamına geldiğini hâlâ ileri süren pek çok felsefeci vardır. Yanlışlamacılığın, kuramlar hakkında hüküm verilmesinde ve genelde entellektüel dürüstlük standartlarında meydana getirdiği çarpıcı değişiklik bu arka plan göz önünde tutularak değerlendirilmelidir. Yanlışlamacılık, bir anlamda, rasyonel düşünce için yeni ve dikkate değer bir geri adımdı. Ama ütopik standartlardan geri

adım atmak olduğu için, pek çok ikiyüzlülüğü ve karman çorman düşünceyi ortadan temizledi ve böylece aslında ilerleme sağlamış oldu.

(a) Dogmatik (ya da doğalcı) yanlışlamacılık. Empirik temel.

İlkin, yanlışlamacılığın çok önemli bir türünü tartışacağım: Dogmatik (ya da "doğalcı")[154] yanlışlamacılık. Dogmatik yanlışlamacılık kayıtsız şartsız *bütün* bilimsel kuramların yanılabilirliğini kabul eder, ama bir tür yanılmaz empirik temeli elde tutar. Tümevarımcı olmadan sıkı empiristtir: Empirik temelin kesinliğinin kuramlara taşınabileceğini kabul etmez. *Böylelikle dogmatik yanlışlamacılık gerekçelendirmeciliğin en zayıf türüdür.*

Şunu vurgulamak son derece önemlidir ki, [güçlendirilmiş] empirik bir karşı-kanıtın bir kuramın nihai hakemi olduğunu kabul etmek kişiyi dogmatik yanlışlamacı yapmaz. Herhangi bir Kantçı veya tümevarımcı bu hakemliği kabul edecektir. Ama gerek Kantçı gerekse tümevarımcı, olumsuz bir kritik deneye boyun eğmekle beraber, çürütülmemiş bir kuramı bir diğerinden daha fazla kabul ettirmenin, sağlamlaştırmanın koşullarını da belirleyeceklerdir. Kantçılar Öklid geometrisi ile Newton mekaniğinin doğruluğunun kesinleştiğini kabul ediyorlardı; tümevarımcılar da bu sistemlerin olasılığını 1 olarak sayıyorlardı. Oysa dogmatik yanlışlamacılara göre empirik *karşı*-kanıt bir kuramı yargılayabilecek *biricik* hakemdir.

O halde, dogmatik yanlışlamacılığın ayırıcı özelliği bütün kuramların eşit derecede tahminî olduklarını kabul etmesidir. Bilim herhangi bir kuramı *ispat*layamaz. Ama *ispat*layamazsa da çürütebilir: "Yanlış olanın reddedilmesi işini tam bir mantıksal kesinlik ile yerine getirebilir,"[155] yani kuramları çürütmek için kullanılabilecek ve olgulardan oluşan mutlak surette sağlam bir empirik temel vardır. Yanlışlamacıların yeni bilimsel dürüstlük

standartları çok ılımlıdır: İspatlanmış olgu önermeleri dışındaki bir önermeyi de "bilimsel" saymaya razı olmaları için, o önermenin yanlışlanabilir bir önerme olması, yani belli ifadeleri potansiyel yanlışlayıcılar olarak belirleyen ve o anda elde mevcut olan deneysel ve matematiksel tekniklerin bulunması bile yeterlidir.[156]

O halde bilimsel dürüstlük, sonucunun kuramla çelişmesi halinde kuramdan vazgeçilmesini gerektiren bir deneyi önceden belirlemekten oluşur.[157] Yanlışlamacı, bir önerme bir kez çürütüldüğünde, kaçamaklı yollara gidilmeden, önermenin koşulsuz olarak reddedilmesini talep eder. Dogmatik yanlışlamacı (totolojik olmayan) yanlışlanamaz önermeleri hiç ciddiye almaz ve onları "metafizik" sıfatıyla damgalayarak bilimsel geçerliliği onlardan esirger.

Dogmatik yanlışlamacılar, kuramcı ile deneyci arasına keskin bir ayrım getirirler: Kuramcı önerir, deneyci ise doğa adına karara bağlar. Weyl'in dediği gibi: "Kuramlarımız karşısında kesin bir *Hayır* veya işitilmez bir *Evet* cevabını vermeyi çok iyi bilen, direngen bir doğadan yorumlanabilir olguları çekip almaya uğraşan deneycinin çalışmasına duyduğum sınırsız hayranlığı kayda geçirmek isterim."[158] Braithwaite de dogmatik yanlışlamacılığın son derece berrak bir açıklamasını sunar. Bilimin nesnelliği meselesini şöyle ifade eder: "Öyleyse, yerleşik bir bilimsel tümdengelimli sistem ne dereceye dek insan aklının özgür bir yaratımı olarak kabul edilmeli ve ne dereceye dek doğal olguların nesnel açıklamasını verdiği kabul edilmelidir?" Kendi yanıtı şöyledir: "Bilimsel bir önsav bildiren bir ifadenin biçimi ve onun genel bir önermeyi dile getirmedeki kullanımı insan icadıdır; Doğadan kaynaklanan ise, bilimsel önsavı çürüten ya da çürütemeyen gözlemlenebilir olgulardır ... [Bilimde] en alt düzeydeki olumsal vargıların yanlış olup olmadığına karar verme görevini Doğaya devrederiz. Kuruluşunda çok büyük özgürlüğe sahip olduğumuz tümdengelimli sistemi bilimsel önsavlardan oluşan bir tümdengelimli sistem kılan şey, bu nesnel yanlışlık testidir. İnsan bir

önsavlar sistemi ortaya koyar: Doğa o sistemin doğruluğu ya da yanlışlığını karara bağlar. İnsan bilimsel bir sistem icat eder ve ardından o sistemin gözlemlenen olgulara uygun düşüp düşmediğini keşfeder."[159]

*Dogmatik yanlışlamacılığın mantığına göre, b*ilim sert olguların yardımıyla kuramların tekrar tekrar alaşağı edilmesiyle büyür. Bu görüşe göre, söz gelimi Descartes'ın kütleçekimine ilişkin burgaç kuramı, gezegenlerin Kartezyen çemberler değil, elipsler üzerinde hareket ettikleri *olgusu* ile çürütülmüş ve tasfiye edilmiştir; fakat Newton'ın kuramı hem daha önce Descartes'ın kuramı ile açıklanmış olanları hem de onu çürütenleri olmak üzere, o sıra elde bulunan bütün olguları başarıyla açıklıyordu. Bundan dolayı Newton'ın kuramı Descartes'ınkinin yerini almıştır. Yanlışlamacıların gözüyle, yine benzer şekilde Newton'ın kuramı da Merkür'ün anormal günberisi tarafından çürütüldü, yani yanlışlığı ispatlandı; Einstein'ın kuramı ise bu olguyu da açıklıyordu. Demek ki bilimin ilerlemesi, asla ispatlanmayan veya hattâ olası bile kılınamayan, ama bazıları daha sonradan kati, nihai çürütmelerle tasfiye edilen cesur kurguların yerine daha da cesur, yeni ve en azından başlangıçta çürütülmemiş olan kurguların geçirilmesiyle gerçekleşir.

Ne var ki, dogmatik yanlışlamacılık savunulamaz bir görüştür. İki yanlış sayıltıya ve bir de bilimsel olan ile olmayanı ayıran fazla dar bir sınır çekme ölçütüne dayanır.

İlk sayıltı, kuramsal veya kurgusal önermeler ile olgusal veya gözlemsel (ya da temel) önermeler arasında doğal, *psikolojik* bir sınır çizgisinin olduğudur. (Buna –Popper'ı takip ederek– *doğalcı gözlem öğretisi* diyeceğim.)

İkinci sayıltıya göre, şayet bir önerme olgusal ya da gözlemsel (veya temel) olmak biçimindeki psikolojik ölçütü karşılıyorsa doğrudur, yani denebilir ki, olgularla *ispatlanmıştır*. (Buna da *gözlemsel (ya da deneysel) ispat öğretisi* diyeceğim.)[160]

Bu iki sayıltı, dogmatik yanlışlamacının öldürücü çürütmeleri için empirik bir temel sağlar ve o temele dayanarak ve tüm-

dengelimli mantık yoluyla, test altındaki kuramın yanlışlığının da ispatlanmış olduğu söylenebilir.

Bu sayıltılar bir *sınır çekme ölçütü* ile tamamlanır: Bazı gözlemlenebilir olgu durumlarını yasaklayan, dolayısıyla olgusal olarak çürütülebilir olan kuramlar, sadece bunlar "bilimsel"dir. *Ya da bir kuram şayet empirik bir temeli varsa "bilimsel"dir.*[161]

Ama iki sayıltı da yanlıştır. Psikoloji ilkinin, mantık ikincisinin ve son olarak metodolojinin yargısı da sınır çekme ölçütünün aleyhine tanıklık eder. Bunları sırasıyla tartışacağım.

(1) Birkaç karakteristik örneğe şöyle bir bakmakla bile *birinci sayıltı* zayıflar. Galileo aydaki dağları ve güneşteki lekeleri "gözlem"leyebildiğini ve bu "gözlemler"in kuşaklardır itibar gören kuramı, yani gök cisimlerinin kusursuz kristal küreler oldukları kuramını çürüttüğünü iddia etti. Fakat onun "gözlemler"i çıplak duyular aracılığıyla gözlemlenme anlamında "gözlemsel" değildi; güvenilirlikleri Galileo'nun çağdaşları tarafından şiddetle sorgulanan teleskobunun —ve teleskobun optik kuramının— güvenilirliğine bağlıydı. Buradaki durum Galileo'nun saf, kuramsal olmayan *gözlemler*inin Aristoteles'in *kuram*ına meydan okuması değil, Galileo'nun kendi optik kuramının ışığı altında yaptığı "gözlemler"in Aristotelesçilerin kendi gök kuramlarının ışığı altında yaptıkları "gözlemler"e meydan okumasıydı.[162] Yani ilk bakışta eşit değerde görünen birbiriyle çelişik iki kuramla karşı karşıyayız. Bazı empiristler bu noktayı teslim edip Galileo'nun "gözlemler"inin gerçek anlamda gözlem olmadığında hemfikir olabilirler; ama yine de, boş ve edilgin bir zihine doğrudan doğruya duyular yoluyla damgalanan önermeler ile —ki sadece bunlar gerçek "dolaysız bilgi"yi oluşturur— saf olmayan, içlerine kuram sinmiş duyumların telkin ettiği önermeler arasında "doğal bir sınır çizgisi" olduğunu kabul ederler. Gerçekten de, duyuların bir bilgi kaynağı (ister kaynaklardan *biri*, isterse *tek* kaynak) olduğunu onaylayan *bütün* gerekçelendirmeci bilgi kuramı türleri bir *gözlem psikolojisi* içermeye mahkûmdur. Söz konusu psiko-

loji, duyuların gerçekliği olduğu biçimiyle gözlemlerken içinde bulundukları "doğru", "normal", "sağlıklı", "önyargısız", "dikkatli" veya "bilimsel" durumu, daha doğrusu bir bütün olarak zihnin durumunu belirler. Söz gelimi, Aristoteles ve Stoacılar doğru zihnin tıbben sağlıklı zihin olduğunu düşündüler. Modern düşünürler doğru zihinde yalın anlamda "sağlık"tan daha fazlası olduğunun farkına vardılar. Descartes'a göre ise doğru zihin, geride *cogito*nun nihai yalnızlığından başka bir şey bırakmayan septik şüphe ateşinde çelikleşmiş zihindir; o zaman onda *ego* yeniden kurulabilir ve hakikati anlamak için Tanrı'nın yol gösteren eli bulunabilir. Bütün modern gerekçelendirmecilik okulları belirli bir *psikoterapi*nin *varlığı* ile nitelendirilebilir; bu okullar zihnin bir mistik birleşme sürecinde, ispatlanmış doğruluk lütfuna ermesini sağlayacak şekilde hazırlanması amacıyla o psikoterapinin kullanılmasını önerirler. Özel olarak, klasik empiristler için doğru zihin başlangıçtaki bütün içeriğinden boşaltılmış, kuramların yarattığı bütün önyargılardan azade bir *tabula rasa*dır. Ama Kant ve Popper'm ve onlardan etkilenmiş psikologların yapıtlarından anlaşılır ki, empirist psikoterapi hiçbir zaman başarılamaz. Zira içine çeşitli beklentilerin sızmış olmadığı hiçbir duyum yoktur ve olamaz, dolayısıyla *gözlemsel ve kuramsal önermeler arasında hiçbir doğal (yani psikolojik) sınır yoktur.*[163]

(2) Ama böyle bir doğal sınır olsaydı bile, mantık dogmatik yanlışlamacılığın *ikinci sayıltı*sını yine yok ederdi. Zira "gözlemsel" önermelerin doğruluk değerine tartışmasızca karar verilemez: *Hiçbir olgu önermesi deneyle ispatlanamaz.* Önermeler ancak başka önermelerden türetilebilirler, olgulardan türetilemezler: Önermeler deneyimle ispatlanamaz, "nasıl ki, yumruğunuzu masaya vurarak ispatlayamazsanız."[164] Bu, temel mantığın belli başlı noktalarından biri olmasına rağmen bugün bile nispeten az sayıda kişi tarafından anlaşılmaktadır.[165]

Olgusal önermeler ispatlanamaz iseler, o zaman yanılabilirdirler. Eğer yanılabilir iseler, o zaman kuramlar ile olgusal

önermeler arasındaki çatışmalar "yanlışlama" değil ama sadece uyuşmazlıktır. İmgelemimizin "kuramlar"ın formüle edilmesinde oynadığı rol, "olgusal önermeler"in formüle edilmesindeki rolünden daha büyük olabilir,[166] ama kuramlar da olgusal önermeler de yanılabilirdir. Dolayısıyla, *kuramları ispatlayamadığımız gibi çürütemeyiz de.*[167] Yumuşak, ispatlanmamış "kuramlar" ile sert, ispatlanmış "empirik temel" arasında aslında bir sınır çizgisi mevcut değildir: Bilimin *bütün* önermeleri kuramsaldır ve ne çare ki yanılabilirdir.[168]

(3) Son olarak, gözlem ifadeleri ile kuramlar arasında doğal bir sınır çizgisi olsaydı ve gözlem ifadelerinin doğruluk değeri tartışmasızca saptanabilseydi bile, dogmatik yanlışlamacılık bilimsel kuram olarak görülen en önemli sınıfı tasfiye etmek için yine işe yaramazdı. Zira deneyler, deneysel raporları ispatlaya*bilselerdi* bile, çürütücü güçleri yine acınası bir şekilde sınırlı olurdu: *Tam da en hayranlık duyulan kuramlar herhangi bir gözlemlenebilir olgu durumunu yasaklamakta tek kelimeyle başarısızdırlar.*

Bu son iddiayı desteklemek için ilk önce tipik bir hikâye anlatacağım, ardından genel bir argüman ileri süreceğim.

Hikâye, gezegenlerin yanlış davranışlarına ilişkin hayalî bir örnekle ilgili. Einstein öncesi devre ait olan bir fizikçi Newton mekaniğini ve Newton'ın kütleçekimi yasasını (N) kabul edilen I başlangıç koşulları olarak alır ve yeni keşfedilen küçük bir p gezegeninin p yolağını onların yardımıyla hesaplar. Fakat gezegen hesaplanan yolaktan sapma gösterir. Newtoncı fizikçimiz söz konusu sapmanın Newton'm kuramı tarafından yasaklanmış olduğunu, dolayısıyla da belirlenmesi halinde böyle bir sapmanın N kuramını çürüttüğünü mü düşünür? Hayır; p nin yolağını bozan ve şimdiye dek bilinmeyen bir p' gezegeninin olması gerektiğini ileri sürer. Bu hipotetik gezegenin kütlesini, yörüngesini vs. hesaplar ve ardından da önsavını deneyci bir astronomun test etmesini ister. p' gezegeni o kadar küçüktür ki, eldeki en büyük

teleskoplar bile herhalde onu gözlemleyememektedir: Deneyci astronom daha da büyük bir teleskop inşa etmek için bir araştırma ödeneği başvurusunda bulunur.[169] Üç yıl içinde yeni teleskop hazırdır. Bilinmeyen p' gezegeni keşfedilirse, Newton biliminin yeni bir zaferi olarak selamlanacaktır. Ama öyle olmaz. Bu durumda bilim adamımız Newton kuramını ve "yolağı bozan gezegen" fikrini terk eder mi? Hayır; bir kozmik toz bulutunun gezegeni bizden gizlediğini ileri sürer. Bu bulutun yerini ve özelliklerini hesaplar ve hesaplamalarını test edecek bir uydu göndermek amacıyla bir araştırma ödeneği başvurusunda bulunur. Uydudaki (muhtemelen çok az test edilmiş bir kurama dayanan, yeni) aygıtlar, tahminî bulutun varlığını kaydederse, sonuç Newton biliminin çarpıcı bir başarısı olarak selamlanacaktır. Ama bulut bulunamaz. Bu durumda bilimcimiz hem Newton'ın kuramını, hem de yolağı bozan gezegen ve gezegeni gizleyen bulut fikirlerini terk eder mi? Hayır; evrenin o bölgesinde uydunun aygıtlarını bozan bir manyetik alanın olduğunu ileri sürer. Yeni bir uydu gönderilir. Manyetik alan bulunursa, Newtoncılar muhteşem bir zaferi kutlayacaklardır. Ama bulunmaz. Peki bu olay Newtoncı bilimin bir çürütülmesi olarak mı görülür? Hayır. Ya yine bir başka dahiyane yardımcı önsav ortaya atılır ya da ... bütün hikâye dergilerin tozlu ciltlerine gömülür ve bir daha hiç sözü edilmez.[170]

Bu hikâye, Newtoncı dinamik ve kütleçekimi kuramı gibi en saygın bilimsel kuramların bile herhangi bir gözlemlenebilir durumu yasaklamakta başarısız olabileceğini kuvvetle düşündürür.[171] Aslında *bazı bilimsel kuramlar belirli bir sonlu uzay-zaman bölgesinde gerçekleşen bir olayı (ya da kısaca "tekil bir olay"ı) ancak tek bir koşulda yasaklarlar, ki o da* (evrenin uzak ve belirsiz bir uzay-zamansal köşesinde saklı olabilecek) *başka hiçbir etmenin o olay üzerinde herhangi bir etkisinin olmaması koşuludur.* Ama o zaman böyle kuramlar tek başlarına asla bir "temel" önermeyle çelişmezler: Olsa olsa, uzay-zamandaki tekil bir olayı betimleyen

bir temel önerme ile evrenin herhangi bir yerinde başka hiçbir ilgili nedenin iş başında olmadığını söyleyen tümel bir yokluk önermesinin birleşimi ile çelişirler. Ve dogmatik yanlışlamacı böyle tümel yokluk önermelerinin empirik temele ait olduklarını, yani gözlemlenebildiklerini ve deneyimle ispatlanabildiklerini herhalde iddia edemez.

Başka türlü dile getirecek olursak, normalde bazı bilimsel kuramlar bir *ceteris paribus*[172] şartı içerdikleri şeklinde yorumlanırlar:[173] Böyle durumlarda söz konusu olan, çürütülebilir olan bu şart ile birlikte bulunan spesifik bir kuramdır her zaman. Fakat test altındaki bu spesifik kuram için böyle bir çürütmenin önemi yoktur, çünkü o *ceteris paribus* şartının yerine farklı bir tanesini koyarak, testler ne derse desin kuram her zaman elde tutulabilir.

Hal buysa, *modus tollens*[174] roketi için fırlatma rampası görevi gören sağlamca kurulmuş empirik bir temel *mevcut olsa bile* dogmatik yanlışlamacılığın "amansız" çürütme işlemi böyle durumlarda çöker: Asıl hedef, ne çare, elden kaçmaya devam eder.[175] Ve gerçekte, tam da bilim tarihindeki en önemli, en "olgun" kuramlar ilk bakışta bu şekilde çürütülemeyenlerdir.[176] Üstelik, dogmatik yanlışlamacılığın standartları uyarınca, bütün olasılıkçı kuramlar da bu başlık altına girer. Çünkü hiçbir sonlu örnek kümesi bir evrensel olasılıkçı kuramı asla çürütemez;[177] *ceteris paribus* şartı içeren kuramlar gibi olasılıkçı kuramların da hiçbir empirik temeli yoktur. Ama böylelikle, *kendi itiraf ettiği üzere,* dogmatik yanlışlamacı en önemli bilimsel kuramları, kendi standartlarına göre ispatlamalar ve çürütmelerden oluşan rasyonel tartışmanın yer almadığı metafiziğe havale eder, çünkü metafiziksel bir kuram ne ispatlanabilir ne de çürütülebilir. Dogmatik yanlışlamacılığın sınır çekme ölçütü böylece hâlâ güçlü şekilde kurama aykırılık temelindedir.

(Dahası, *ceteris paribus şartlarının bilimde istisna değil ama kural olduğu rahatlıkla ileri sürülebilir.* Ne de olsa bilim yerel ya da kozmik tuhaf nesnelerin toplanıp sergilendiği bir hediyelik

eşya dükkanından ayırt edilmelidir. "Tüm Britanyalılar 1950 ile 1960 yılları arasında akciğer kanserinden öldü" ileri sürümü mantıksal olarak olanaklıdır, hattâ doğru bile olabilirdi. Fakat eğer çok küçük olasılığa sahip bir olayın gerçekleşmesini ifade etmekten ibaret olsaydı, hafif çatlak olgu-toplayıcıları için sadece bir ilginçlik, konusu ölüm olan bir eğlence değeri taşırdı, ama hiçbir bilimsel değeri olmazdı. Bir önermenin ancak eğer nedensel bir ilişkiyi ifade etmeyi hedefliyorsa bilimsel olduğu söylenebilir, oysa yukarıdaki önermede Britanyalı olmak ile akciğer kanserinden ölmek arasında böyle bir ilişkinin olduğu kastedilmiyor bile olabilir. Benzer olarak, "Bütün kuğular beyazdır" önermesi, eğer doğruysa, kuğuluğun beyazlığın *nedeni olduğu*nu ileri sürmedikçe sadece bir ilginçlik olacaktır. Kaldı ki, siyah bir kuğu bu önermeyi çürütmeyecektir, çünkü eşzamanlı olarak etki eden *başka sebeplere* işaret ediyor olabilir. Böylelikle, "Bütün kuğular beyazdır" önermesi ya bir ilginçliktir ve kolaylıkla çürütülebilir ya da *ceteris paribus* şartı içeren bilimsel bir önermedir ve dolayısıyla çürütülemez. *O halde bir kuramın empirik kanıta karşı gösterdiği direnç o kuramı "bilimsel" olarak kabul etmenin aleyhine değil, lehine bir argüman olacaktır. "Çürütülemezlik" bilimin ayırıcı bir özelliği olacaktır.*[178])

Toparlarsak: Klasik gerekçelendirmeciler yalnızca ispatlanmış kuramları, neoklasik gerekçelendirmeciler de olası olanları kabul ettiler, dogmatik yanlışlamacılar ise her iki durumda da hiçbir kuramın kabul edilebilir olmadığını fark ettiler. Kuramları, şayet sonlu sayıda gözlemle çürütülebiliyorlarsa kabul etmeye karar verdiler. Ama böyle çürütülebilir, yani sonlu sayıda gözlemlenebilir olgu ile yalanlanabilir kuramlar varsa bile, bunlar empirik temele mantıksal açıdan hâlâ fazla yakındırlar. Söz gelimi, dogmatik yanlışlamacınm koşullarına göre, "Bütün gezegenler elipsler üzerinde hareket ederler" gibi bir kuram beş gözlemle çürütülebilir; dolayısıyla dogmatik yanlışlamacı kuramı bilimsel sayacaktır. "Bütün gezegenler çemberlerde hareket eder," gibi bir

kuram ise dört gözlemle çürütülebilir; dolayısıyla dogmatik yanlışlamacı bu kuramı daha da bilimsel olarak görecektir. Bilimselliğin doruğu ise tek bir gözlemle çürütülebilen "Bütün kuğular beyazdır" gibi bir kuram olacaktır. Öte yandan, dogmatik yanlışlamacı, Newton'ın, Maxwell'in, Einstein'ın kuramlarıyla beraber bütün olasılıkçı kuramları bilimsel olmadıkları gerekçesiyle reddedecektir, çünkü hiçbir sonlu sayıda gözlem bunları hiçbir zaman çürütemez.

Eğer dogmatik yanlışlamacılığın sınır çekme ölçütünü *ve de* olguların "olgusal" önermeleri ispatlayabildikleri düşüncesini kabul edersek, bilim tarihi boyunca ortaya konmuş bütün kuramların değilse de en önemlilerinin metafiziksel olduklarını, kabul edilmiş ilerlemenin tamamının değilse de büyük kısmının sahte ilerleme olduğunu, yapılan çalışmaların hepsinin değilse de büyük bölümünün irrasyonel olduğunu söylemek zorunda kalırız. Fakat eğer dogmatik yanlışlamacılığın sınır çekme ölçütünü kabul etmekle birlikte, olguların önermeleri ispatlayabileceklerini reddedersek, o zaman kendimizi kesinlikle tam bir şüphecilik içinde buluruz: Demek ki, bütün bilim hiç kuşkusuz irrasyonel metafiziktir ve reddedilmelidir. *Bilimsel kuramlar sadece eşit derecede ispatlanamaz ve eşit derecede olasılık dışı değil ama aynı zamanda eşit derecede çürütülemezdirler.* Fakat bilimde sadece kuramsal önermelerin değil, *bütün* önermelerin yanılabilir olduklarını kabul etmek, dogmatik gerekçelendirmeciliğin *bütün* formlarının bilimsel rasyonellik kuramları olarak topyekûn çöküşü anlamına gelir.

(b) Metodolojik yanlışlamacılık. "Empirik temel".

Dogmatik yanlışlamacılığın yanılabilirci argümanların ağırlığı altında çökmesi bizi başladığımız yere döndürüyor. Eğer *bütün* bilimsel önermeler yanılabilir kuramlarsa, o zaman yalnızca

uyuşmazlık yüzünden eleştirilebilirler. Ama öte yandan, bilim hangi anlamda —eğer böyle bir anlam varsa— empiriktir? Eğer bilimsel kuramlar ne ispatlanabilir, ne olası oldukları gösterilebilir ne de çürütülebilir iseler, o zaman şüpheciler nihayet haklı gibi görünürler: Bilim boş spekülasyondan fazlası değildir ve bilimsel bilgide ilerleme diye bir şey yoktur. Bu durumda şüpheciliğe hâlâ karşı çıkabilir miyiz? *Bilimsel eleştiriyi yanılabilircilikten kurtarabilir miyiz?* Yamlabilirci bir bilimsel ilerleme kuramına sahip olmak olanaklı mıdır? Özellikle de, bilimsel eleştiri yanılabilir ise, hangi temele dayanarak bir kuramı saf dışı edebiliriz?

Metodolojik yanlışlamacılığm sağladığı yanıt çok ilgi çekicidir. Metodolojik yanlışlamacılık uylaşımcılığın bir türü olduğundan, onu anlayabilmek için ilkin genel itibarıyla uylaşımcılığı tartışmamız gerekir.

"Pasifist" ve "aktivist" bilgi kuramları arasında önemli bir sınır çizgisi vardır. "Pasifistler"e göre, doğru bilgi tam anlamıyla eylemsiz bir zihinde doğanın bıraktığı izdir: Zihinsel *etkinliğin* sonucu yalnızca önyargı ve çarpıtma olabilir. En etkili pasifist okul klasik empirizmdir. "Aktivistler"e göre ise zihinsel etkinlikte bulunmaksızın, yani beklenti veya kuramlarımızın ışığında yorumlamaksızın doğa kitabını okuyamayız.[179] *Tutucu "aktivistler"* temel beklentilerimizle birlikte doğduğumuz, onlarla dünyayı "kendi dünyamız"a dönüştürdüğümüz, ama böylece de kendi dünyamızdan oluşan hapishanede sonsuza dek yaşamak zorunda olduğumuz düşüncesindedirler. "Kavramsal çatı"mızın hapishanesinde yaşayıp öldüğümüz düşüncesi esasen Kant tarafından geliştirilmiştir. Kötümser Kantçılar gerçek dünyanın bu hapishane yüzünden sonsuza dek bilinemez kalacağını düşündüler; iyimser Kantçılar ise Tanrı'nın kavramsal çatımızı dünyaya uyacak şekilde yaratmış olduğu kanısındaydılar.[180] Ama *devrimci aktivistler* kavramsal çatıların geliştirilebileceğine ve üstelik yerlerini yeni ve *daha iyi* olanların alabileceğine inanırlar; "hapishane"lerimizi yaratan *bizleriz,* eleştiri yoluyla onları yıkabiliriz de.[181]

Tutucu aktivizmden devrimci aktivizme giden yolda önce Whewell, sonra Poincaré, Milhaud ve Le Roy yeni adımlar attılar. Whewell'a göre kuramlar "tümevarım devirlerinin başlarında" deneme yanılma ile geliştirilir. Ardından, içlerinde en iyi olanlar, "tümevarım devirleri" sırasında, kendisinin "ilerleyici sezgi" adını verdiği uzun ve esasen *a priori* olan bir düşünme yoluyla ispatlanırlar. "Tümevarım devirleri"ni yardımcı kuramların birikim yoluyla geliştiği "devam niteliğindeki başka tümevarım devirleri" izler.[182] Poincaré, Milhaud ve Le Roy ilerleyici sezgi yoluyla *ispatlama* fikrine karşı çıktılar ve Newtoncı mekaniğin devam eden tarihsel başarısını bilim insanlarının aldığı bir *metodolojik karar* ile açıklamayı yeğlediler: Başlangıçtaki empirik başarıyla dolu dikkate değer bir dönemin ardından bilim insanları kuramın çürütülmesine izin vermemeye *karar* verebilirler. Bir kez bu kararı aldıklarında, görünürdeki anomalileri yardımcı önsavlarla veya başka "uylaşımcı taktikler"le[183] çözerler (ya da ortadan kaldırırlar). Ne var ki, bir kez o ilk deneme yanılma dönemi tamamlandıktan ve o büyük karar alındıktan sonra bu *tutucu uylaşımcılık* kendi kendimize dayattığımız hapishanelerden kurtulmamızı olanaksız kılmak gibi bir olumsuzluk taşır. Uzun bir dönem boyunca muzaffer olmuş kuramların saf dışı edilmesi meselesini çözemez. Tutucu uylaşımcılığa göre, deneyler genç kuramları çürütmek için yeterli güce sahip olabilirler, ama eski olanları, yerleşik kuramları çürütme gücüne sahip değildirler: *Bilim büyürken, empirik kanıtın gücü azalır.*[184]

Poincaré'yi eleştirenler onun bir düşüncesini kabul etmeyi reddettiler; ona göre, bilim insanları kendi kavramsal çatılarını inşa etseler de bu çatıların yıkılamayacak hapishanelere dönüştükleri bir zaman gelir. Bu eleştiri *devrimci uylaşımcılığın* iki rakip okulunun doğmasına yol açtı: Duhem'in basitçiliği ve Popper'ın metodolojik yanlışlamacılığı.[185]

Duhem, hiçbir fizik kuramı asla sadece "çürütmeler"in ağırlığı altında unufak olamaz diyen uylaşımcı görüşü kabul eder, ama

"kurt yeniği kolonlar" "sallanan bina"yı artık taşıyamaz olduğu zaman bu sefer de "sürekli onarımların ve arapsaçı gibi bir sürü gergi halatı"nın ağırlığı altında unufak olabileceğini,[186] ardından da ilk baştaki basitliğini yitireceğini ve yerini bir başka kurama bırakması gerekeceğini ileri sürer. Fakat o zaman yanlışlama işi öznel beğeniye veya en fazla bilimsel modaya kalır ve gözde bir kurama dogmatik bağlılık kapısı ardına dek açılmış olur.[187]

Popper, hem daha nesnel hem de daha etkili olan bir ölçüt bulmaya koyuldu. Duhem'in yaklaşımı bile empirizmin hadım edilmesini içeriyordu, Popper bunu kabul edemezdi, o yüzden deneylerin "olgun" bilimde dahi güçlerini korumalarına olanak veren bir metodoloji ortaya koydu. Popper'ın metodolojik yanlışlamacılığı hem uylaşımcı hem de yanlışlamacıdır, fakat Popper "anlaşma ile karar verilen ifadelerin [uzay-zamansal açıdan] tümel *değil*, ama [uzay-zamansal açıdan] tekil olduklarını kabul etmesi bakımından [tutucu] uylaşımcılardan ayrılır";[188] dogmatik yanlışlamacılardan ayrıldığı nokta ise böyle ifadelerin doğruluk değerinin olgularla ispatlanamayacağım, ama bazı durumlarda anlaşma yoluyla belirlenebileceğini düşünmesidir.[189]

Duhemci *tutucu uylaşımcı*nın (ya da dilerseniz, "metodolojik gerekçelendirmeci"nin) yaptığı şey; açıklayıcı güçleri, basitlikleri ya da güzellikleri ile öne çıkan bazı (uzay-zamansal açıdan) evrensel kuramları, bir kararla, yanlışlanamaz ilan etmektir. Popperci *devrimci uylaşımcı*mız (ya da "metodolojik yanlışlamacı") ise o sırada mevcut olan "ilgili teknik"i "öğrenmiş olan bir kimse"nin "kabul edilebilir" olduğuna *karar* verebileceği bazı (uzay-zamansal açıdan) tekil önermeleri, bir kararla, yanlışlanamaz ilan eder.[190] Böyle önermelere "gözlemsel" veya "temel" önerme denebilir ama ancak tırnak işareti içinde.[191] Gerçekten de, tüm böyle önermelerin seçimi zaten bir karar sorunudur ve sadece psikolojik irdelemelere dayanmaz. Sonra bu kararı da *kabul edilmiş* temel önermeler takımını geri kalan önermelerden ayırmakla ilgili ikinci bir tür karar izler.

Bu *iki karar* dogmatik yanlışlamacılığın *iki sayıltı*sına karşılık düşer. Ama arada önemli farklar vardır. Her şeyden önce, metodolojik yanlışlamacı gerekçelendirmeci değildir, "deneysel ispatlar" ile ilgili yanılsamaları yoktur ve kararlarının yanılabilirliğinin ve aldığı risklerin tamamen farkındadır.

Metodolojik yanlışlamacı, bilim insanlarının "deney teknikleri"nde yanılabilir kuramların içerildiğinin"[192] ve olguları bu kuramların "ışığı" altında yorumladıklarının farkındadır. Buna rağmen bu kuramları "uygular"; onları verili bağlamda test altındaki kuramlar olarak değil, ama "kuramı test ederken (geçici olarak) sorunsuz kabul ettiğimiz" *sorunsuz arka plan bilgisi* olarak görür.[193] Bu kuramlara ve bunların ışığı altında doğruluk değerlerine karar verdiği önermelere "gözlemsel" diyebilir: Fakat bu sadece, doğalcı yanlışlamacılıktan miras aldığı bir konuşma tarzıdır.[194] Metodolojik yanlışlamacı *en başarılı kuramlarımızı duyularımızın uzantıları olarak kullanır* ve test etme amacıyla uygulanabilecek kuramların kapsamını dogmatik yanlışlamacının sıkı sıkıya gözlemsel olan kuramlardan oluşturduğu kapsamın çok ötesine genişletir. Söz gelimi, yörüngesinde dönen bir radyo-yıldız uyduları sisteminin olduğu büyük bir radyo-yıldızın keşfedildiğini tahayyül edelim. Çok ilginç bir konu olarak, bu gezegen sisteminde bir kütleçekimi kuramını test etmek istiyoruz. Diyelim ki, Jodrell Bank gözlemevi gezegenlere ait, kuram ile uyuşmayan bir dizi uzay-zaman koordinatı bulmayı başarıyor. Bu temel önermeleri yanlışlayıcılar olarak kabul edeceğiz. Elbette bu temel önermeler alışıldık anlamda "gözlemsel" değil, sadece "'gözlemsel"'dirler. Ne insan gözünün ne de optik araçların erişebildiği gezegenleri tarif ederler. Doğruluk değerlerine "deneysel bir teknik" aracılığıyla ulaşılır. Bu "deneysel teknik" kanıtlarla desteklenmiş bir radyo-optik kuramının "uygulama"sına dayanır. Bu önermelere "gözlemsel" demek, ele aldığı mesele bağlamında, yani kütleçekimi kuramımızı test ederken, metodolojik yanlışlamacının radyo-optiği eleştirmeksizin "arka plan bil-

gisi" olarak kullandığını söylemenin başka bir yolundan ibarettir. *Test altındaki kuramı sorunsuz arka plan bilgisinden ayırmak amacıyla kararlar alma gereksinimi metodolojik yanlışlamacılığın bu türünün karakteristik bir özelliğidir.*[195] (Bu durum aslında Galileo'nun Jüpiter'in uydularını "gözlemlemesi"nden farklı değildir. Üstelik, bazı çağdaşlarının haklı biçimde işaret ettiği gibi, Galileo neredeyse var olmayan bir optik kuramına dayanıyordu — günümüz radyo-optiğine kıyasla, kanıtlarla çok iyi desteklenmemiş, hattâ çok net dile getirilmemiş bir kuramdı. Öte yandan, insan gözünün bildirdiklerini "gözlemsel" diye nitelemek insanın görme yetisine dair az çok belirsiz bir fizyolojik kurama "dayandığımızı" gösterir sadece.[196])

Bu irdeleme, bir kurama belli bir bağlamda (metodolojik açıdan) "gözlemsel" statüsünün bahşedilmesindeki uylaşımsal öğeyi gösterir.[197] Benzer şekilde, hangi "gözlemsel kuramı" uygulayacağımıza karar verdikten sonra kabul ettiğimiz bir temel önermenin gerçek doğruluk değeri ile ilgili verilen kararda da dikkate değer bir uylaşımsal öğe vardır. Tek bir gözlem önemsiz bir hatanın tesadüfi sonucu olabilir: Bu gibi riskleri azaltmak için metodolojik yanlışlamacılar bir güvenlik denetimi öngörürler. Böyle bir denetimin en basit şekli deneyi tekrarlamak (kaç kere tekrarlanacağı uylaşım sorunudur) ve böylelikle de potansiyel yanlışlayıcıyı "kanıtlarla desteklenmiş yanlışlayıcı bir önsav" ile kuvvetlendirmektir.[198]

Metodolojik yanlışlamacının işaret ettiği bir diğer husus da, aslında bu uylaşımların bilim çevresi tarafından kurumsallaştırıldığı ve onaylandığıdır; "kabul edilen" yanlışlayıcıların listesi deneysel bilimcilerin kararlarıyla oluşur.[199]

Metodolojik yanlışlamacı "empirik temeli"ni işte böyle kurar. (Terime "ironik vurgu katmak" için tırnak işaretlerini kullanır.[200]) Gerekçelendirmeciliğin standartlarıyla bakıldığında bu "temel"e pek "temel" denilemez, çünkü ispatlanmış hiçbir parçası yoktur... "bir bataklığa çakılmış kazıklar"[201] gibidir. Aslında, şayet

bu "empirik temel" bir kuram ile çatışırsa o kurama "yanlışlanmış" *denilebilir* ama bu yanlışlanma çürütülmüş olma anlamında değildir. Metodolojik "yanlışlama" dogmatik yanlışlamadan çok farklıdır. Bir kuram yanlışlanmışsa, yanlış olduğu ispatlanmıştır; fakat "yanlışlanmışsa", hâlâ doğru olabilir. Bu "yanlışlama" türünü takip edip kuramı fiilen "saf dışı edersek" sonunda kendimizi doğru bir kuramı saf dışı bırakır ve yanlış bir kuramı da kabul ederken pekâlâ bulabiliriz (bu olasılık eski moda gerekçelendirmeciye son derece itici gelir).

Ama yine de metodolojik yanlışlamacının tavsiyesi, yapılması gerekenin tamı tamına bu olduğu yönündedir. Yanılabilirciliği (gerekçelendirmeci olmayan) rasyonellik ile uzlaştırmayı istiyorsak, *bazı* kuramları saf dışı bırakmanın bir yolunu bulmak *zorunda* olduğumuzun farkındadır. Eğer bunda başarılı olamazsak, bilimin büyümesi gitgide büyüyen bir kaostan başka bir şey olmayacaktır.

O halde, metodolojik yanlışlamacının savunduğu düşünce şudur: "Saf dışı etme yoluyla eleme yöntemini işletip yalnızca en uygun kuramın ayakta kalmasını garantilemeyi [istiyorsak], kuramların hayatta kalma mücadesi daha çetin hale getirilmelidir."[202] Bir kez bir kuram yanlışlandığında, söz konusu riske rağmen saf dışı edilmelidir: "Ancak testlere dayandıkları sürece [kuramlarla çalışırız]."[203] Saf dışı etme metodolojik açıdan nihai olmalıdır: "Özneler arası test edilebilir olan bir yanlışlamayı genelde nihai sayarız ... Desteklenme konusunda daha sonra yapılan bir değerlendirme ... olumlu bir destekleme derecesinin yerine olumsuz bir dereceyi geçirebilir, ama tersi olmaz."[204] Metodolojik yanlışlamacının batağa saplanmaktan nasıl kurtulacağımıza dair açıklaması budur: "Hiçbir yere varmayan bir yolu takip etmemizi önleyen şey her zaman deneydir."[205]

Metodolojik yanlışlamacı reddetme ile çürütme ayrımı yapar, oysa dogmatik yanlışlamacı bunları birleştirmişti.[206] Metodolojik yanlışlamacı bir yanılabilircidir, ama yanılabilirciliği eleştirel du-

ruşunu zayıflatmaz: Yanılabilir önermeleri ödünsüz bir politika için bir "temel"e dönüştürür. Bu sebeple *yeni bir sınır çekme ölçütü* önerir: Bazı "gözlemlenebilir" olgu durumlarını yasaklayan, dolayısıyla "yanlışlanabilen" ve reddedilebilen kuramlar, yani "gözlemsel" olmayan önermeler... sadece bunlar "bilimsel"dir: Ya da kısaca, *bir kuram şayet "empirik bir temel"i varsa "bilimsel"dir (ya da "kabul edilebilir"dir)."* Bu ölçüt dogmatik ve metodolojik yanlışlamacılık arasındaki farkı keskin biçimde gösterir.[207]

Bu metodolojik sınır çekme ölçütü dogmatik ölçütten çok daha liberaldir. Metodolojik yanlışlamacılık yeni eleştiri yolları açtığı için, daha çok sayıda kuram "bilimsel" olarak nitelenebilir. Gözlemsel kuramlardan daha "gözlemsel" olan kuramlar olduğunu görmüştük,[208] dolayısıyla temel önermelerden daha "temel" önermeler vardır.[209] Üstelik, şimdi artık olasılıkçı kuramlar da "bilimsel" olarak nitelenebilir: Yanlışlanabilir olmasalar da, "yanlışlanabilir" hale kolayca getirilebilirler; bunu sağlayacak olan *ek (ve üçüncü tip) bir karar*dır ve onu da bilim insanı istatistiksel olarak yorumlanmış kanıtı olasılıkçı kuram ile "uyuşmaz" kılabilecek bazı reddetme kuralları belirleyerek verebilir.[210]

Fakat bu üç karar bile, "gözlemlenebilir" herhangi bir şeyi bir *ceteris paribus* şartı olmaksızın açıklayamayan bir kuramı "yanlışlama"mızı sağlamaya yetmez.[211] Hiçbir sonlu sayıda "gözlem" böyle bir kuramı "yanlışlamak" için yeterli değildir. Ama eğer durum buysa, "doğa yasalarını ya da kuramlarını ... haklarında kısmen karar verilebilen, yani mantıksal sebeplerle, doğrulanamayan ama asimetrik bir şekilde yanlışlanabilen önermeler olarak ... yorumlama" iddiasındaki bir metodoloji makul bir şekilde nasıl savunulabilir?[212] Newton'ın dinamik ve kütleçekimi kuramı gibi kuramları "haklarında kısmen karar verilebilir"[213] kuramlar olarak nasıl yorumlayabiliriz? Böyle durumlarda, "yanlış kuramları ayıklamak, yani test yoluyla yanlışlanmaları halinde reddetmek için kuramların zayıf noktalarını bulma yönünde gerçek girişimlerde"[214] nasıl bulunabiliriz? Onları rasyo-

nel tartışma alanına nasıl çekebiliriz? Metodolojik yanlışlamacı söz konusu meseleyi (*dördüncü tip*) *bir karar* daha vererek çözer: *Ceteris paribus* şartı içeren bir kuramı test ettiği ve bu birlikteliğin çürütütülmüş olduğunu bulduğu zaman, bu çürütmeyi o kuramın da çürütülmüş olarak kabul edip etmemeye *karar vermek* zorundadır. Söz gelimi, Merkür'ün "anormal" günberisini, üç öğeden, yani Newton'ın kuramı, bilinen başlangıç koşulları ve *ceteris paribus* şartından oluşan N_3 birleşiminin çürütülmesi olarak kabul edebilir. Ardından, başlangıç koşullarını "sert bir şekilde"[215] test ettikten sonra onları "sorunsuz arka plan bilgisi" arasına katmaya karar verebilir. Bu karar, Newton'ın kuramı ile *ceteris paribus* şartından oluşan ikili birleşim N_2'nin çürütülmesi anlamına gelir. Metodolojik yanlışlamacı şimdi kritik kararı vermek zorundadır: *Ceteris paribus* şartını da "sorunsuz arka plan bilgisi" arasına katacak mıdır? Eğer *ceteris paribus* şartını iyi derecede desteklenmiş bulursa bunu yapacaktır.

Bir *ceteris paribus* şartı sert biçimde nasıl sınanabilir? Etki eden başka etmenler *olduğunu* varsayıp bunları belirleyerek ve bu spesifik sayıltıları test ederek. Eğer bunların birçoğu çürütülürse, *ceteris paribus* şartı yeterince desteklenmiş sayılacaktır.

Yine de, *ceteris paribus* şartını "kabul etme" kararı, ima ettiği ağır sonuçlar yüzünden çok riskli bir karardır. *Ceteris paribus* şartının sorunsuz arka plan bilgisine dahil edilmesine karar verildiği takdirde, Merkür'ün günberisini N_2'nin empirik temeline dayanarak betimleyen önermeler Newton'ın özgün N_1 kuramının empirik temeline dönüşür ve önceden N_1 ile ilişkili olarak sadece bir "anomali" olan şey şimdi N_1 aleyhine kritik bir kanıt haline, onun yanlışlaması haline gelir. (Bir A önermesi bir T kuramı ile bir *ceteris paribus* şartının birlikteliğinin potansiyel bir yanlışlayıcısı ise, A önermesinin betimlediği olaya "T kuramı ile ilişkili bir *anomali*" diyebiliriz, ama *ceteris paribus* şartını "sorunsuz arka plan bilgisi" arasına katmaya karar verdikten sonra A önermesi bizzat T'nin potansiyel yanlışlayıcısı haline gelir.[216]

Acımasız yanlışlamacımıza göre, yanlışlamalar metodolojik açıdan nihai olduklarından,[217] bu ölümcül karar Newton'ın kuramının metodolojik tasfiyesi anlamına gelir, zira kuram üzerinde daha fazla çalışmak irrasyonel hale gelmiştir. Eğer bilim insanı, "başarılı bir sistem *nihai olarak çürütülmüş* olmadığı sürece eleştirilere karşı onu korumanın kendi işi olduğu gibi bir inançla" böyle cesur kararlar almaktan geri durursa "deneyimden asla faydalanamayacaktır."[218] Böylece gerileyecek ve "deneysel sonuçlar ile kuram arasında var olduğu ileri sürülen çelişkilerin sadece görünürde olduğunu, bilgimizin artmasıyla birlikte ortadan kalkacaklarını"[219] her zaman iddia edebilecek bir savunmacıya dönüşecektir. Fakat yanlışlamacıya göre, bu "bilim insanına uygun tek tutum olan eleştirel tutumun tam tersidir"[220] ve izin verilemez. Metodolojik yanlışlamacının en sevdiği ifadelerden birini kullanacak olursak, kuram "kendini riske atmaya zorlanmalıdır."

Metodolojik yanlışlamacı, sadece çok iyi tanımlanmış bir bağlamda bile olsa, sorunlu olan ile olmayan arasındaki sınırın nereden çizileceğine karar verme noktasında ciddi bir müşkül içindedir. *Ceteris paribus* şartları ile ilgili bir karar vermesi gerektiği, yani yüzlerce "anormal fenomen"den birini "kritik deney" konumuna yükseltmesi ve böyle bir durumda deneyin "kontrollü"[221] olarak gerçekleştirildiğine karar vermesi gerektiği zaman, söz konusu müşkülü en çarpıcı biçimde yaşar.

Böylece, dördüncü tip kararın yardımıyla[222] metodolojik yanlışlamacımız Newton'ın kuramına benzer kuramları bile "bilimsel" olarak yorumlamayı nihayet başarmıştır.[223]

Aslında, bir adım daha ilerlememesi için hiçbir neden yoktur. Bu dört kararın bile empirik bakımdan yanlışlanabilir hale getiremeyeceği bir kuramın, önceden belirlenmiş bazı sebeplerle bilimsel olan ve aynı zamanda kanıtlarla desteklenmiş de olan bir başka kuram ile çatışması durumunda yanlışlandığına niçin karar vermesin?[224] Madem ki bir kuramın potansiyel yanlışlayıcılarmdan birinin gözlemsel bir kuramın ışığı altında doğru olarak

görülmesi durumunda o kuramı reddediyoruz, o halde niçin bir başka kuramı da sorunsuz arka plan bilgisine dahil edilebilecek bir kuram ile *doğrudan doğruya* çatıştığı için reddetmeyelim? Bu sayede, *beşinci tip bir karar* ile, "sentaktik açıdan metafiziksel" kuramları, yani "tüm/bazı" önermeleri veya salt varoluşsal önermeler gibi, *mantıksal form*larından ötürü uzay-zamansal açıdan tekil olan potansiyel yanlışlayıcılara sahip olamayacak kuramları bile saf dışı edebiliriz.[225]

Toparlarsak: Metodolojik yanlışlamacı, sert eleştiri ile yanılabilirciliği birleştirme meselesine ilginç bir çözüm önerir. Yanılabilirciliğin halıyı dogmatik yanlışlamacının ayakları altından çekmesinden sonra, metodolojik yanlışlamacı yanlışlama için felsefi bir temel önermekle kalmaz, ama aynı zamanda sert eleştirinin kapsamını da çok ciddi derecede genişletir. Yanlışlamayı yeni bir bağlama yerleştirerek, dogmatik yanlışlamacının cazip ahlâk kurallarını korur: Bilimsel dürüstlüğü oluşturan şey, sonuçlarının kuram ile çelişmesi halinde kuramdan vazgeçilmesini gerektiren bir deneyi önceden belirlemektir.[226]

Metodolojik yanlışlamacılık, gerek dogmatik yanlışlamacılık ve gerekse tutucu uylaşımcılık karşısında hatırı sayılır derecede bir ilerlemeyi temsil eder. Riskli kararları salık verir. Ama riskler pervasızlık derecesinde cüretkâr olduklarından insan bunları azaltmanın bir yolu olup olmadığını merak eder.

İlkin, söz konusu risklere daha yakında bakalım.

Her uylaşımcılık türünde olduğu gibi bu metodolojide de *kararlar* kritik bir rol oynar. Ancak, bizi felaket derecede yanlışa da düşürebilirler. Metodolojik yanlışlamacı bunu kabul eden ilk kişidir. Ama sözünün devamında, bunun ilerleme olanağı için ödememiz gereken bir bedel olduğunu söyler.

Metodolojik yanlışlamacımızın cüretkâr tutumu takdir edilmelidir. Kendini, felaketle sonuçlanacak iki alternatif ile karşı karşıya kalmış ve her birinin faydaları üzerine serinkanlılıkla düşünüp daha az kötü olanı seçme cesaretini göstermiş bir kahra-

man gibi hisseder. Alternatiflerden biri "ne olsa uyar" tutumuna sahip şüpheci yanılabilircilikti ve bütün entellektüel standartların, dolayısıyla bilimsel ilerleme düşüncesinin de ümitsizce terk edilmesi anlamına geliyordu. Hiçbir şey doğrulanamaz, hiçbir şey reddedilemez, hattâ hiçbir şey anlatılamaz: Bilimin büyümesi kaosun büyümesidir, tam bir kargaşadır. İki bin yıldır, bilim insanları ve bilimsel düşünceye yatkın felsefeciler bu kâbustan kaçmak için şu veya bu tür gerekçelendirmeci yanılsamayı seçtiler. Bazıları *tümevarımcı gerekçelendirmecilik ile irrasyonalizm arasında seçim yapılması gerektiğini* ileri sürdü: "Tümevarım ilkesini ya da bir eşdeğerini bildiğimizi söyleyen dogmatik iddiadan kurtulmanın herhangi bir yolunu göremiyorum; tek alternatif, bilim ve sağduyunun bilgi olarak kabul ettikleri hemen hemen her şeyden vazgeçmektir."[227] Metodolojik yanlışlamacımız böyle kaçışları gururla reddeder: Cesaret gösterip bir yandan yanılabilirciliğin azami etkisinin gerektirdiklerine uyum sağlar, diğer yandan da dogmaları olmayan cüretkâr ve riskli bir uylaşımcı politika sayesinde şüphecilikten kaçınır. Risklerin tamamen farkındadır, ama *bir tür metodolojik yanlışlamacılık ile irrasyonalizm arasında seçim yapılması gerektiğinde* ısrar eder. Kazanma umudunun çok az olduğu bir oyun önerir, fakat yine de vazgeçmektense oynamanın daha iyi olduğunu iddia eder.[228]

Gerçekten de, naif yanlışlamacılığı eleştirirken hiçbir alternatif eleştiri yöntemi önermeyenler kaçınılmaz olarak irrasyonalizme sürüklenirler. Söz gelimi Neurath'm bir önsavın yanlışlanması ve buna bağlı olarak saf dışı edilmesinin "bilimin ilerlemesinde bir engel"[229] olmuş olduğu ortaya çıkabilir şeklindeki bulanık argümanı, Neurath'ın önerdiği tek alternatif kaos olduğu sürece hiçbir önem taşımaz. "Bilimin, yüksek derecede teyit edilmiş bir kuram ile ara sıra görülen uyumsuz bir deneyim ifadesi arasındaki bir çatışmanın, kuramı kurban etmek yerine önermeyi iptal etmek yoluyla pekâlâ çözüme kavuşturulabildiği çok çeşitli örnekler sunduğu"[230] vurgusunu yapan

Hempel hiç kuşkusuz haklıdır; yine de, naif yanlışlamacılığınkinden başka bir "temel standart" öneremeyeceğini itiraf eder.[231] Neurath —ve görünüşe bakılırsa Hempel da— yanlışlamacılığı "sahte-rasyonalizm" sayıp reddeder;[232] ama "gerçek rasyonalizm" neresidir? Popper zaten 1934 yılında uyarıda bulunarak, Neurath'ın aşırı hoşgörülü metodolojisinin (ya da daha doğrusu metodoloji yoksunluğunun) bilimi empirik olmaktan çıkaracağı ve dolayısıyla irrasyonel kılacağını söylemişti: "Bir protokol ifadeyi 'silme' (ya da 'kabul etme') keyfîliğini sınırlayacak bir grup kurala gereksinimimiz var. Neurath böyle kurallar getiremiyor, dolayısıyla da farkında olmadan empirizmi gözden çıkarıyor ... Elverişsiz olmaları halinde protokol ifadeleri "silme"ye öylece izin verildiği takdirde (ki Neurath'ın görüşünce herkesin buna izni vardır) her sistem savunulabilir duruma gelir."[233] Popper, bütün önermelerin yanılabilir olduğu konusunda Neurath ile hemfikirdir, ama çatıştıklarında bize rehberlik edecek sağlam bir rasyonel strateji veya yönteme sahip olmadığımız sürece ilerleme kaydedemeyeceğimizi güçlü biçimde vurgular ve bu kritik bir noktadır.[234]

Fakat şimdiye dek tartışılan metodolojik yanlışlamacılık türünün sağlam stratejisi *fazla sağlam* değil mi? Savunduğu kararlar *fazla keyfî* olmaya mahkûm değiller mi? Hattâ bazıları iddia edebilir ki, metodolojik yanlışlamacılığı dogmatik olandan ayıran tek şey *onun yanılabilirciliğe verdiği sözde destektir*!

Bir eleştiri kuramını eleştirmek genellikle çok zordur. Doğalcı yanlışlamacılığın çürütülmesi nispeten kolaydı, çünkü empirik bir algı psikolojisine dayanıyordu: Tek kelimeyle *yanlış* olduğu gösterilebiliyordu. Ama metodolojik yanlışlamacılık nasıl yanlışlanabilir? Gerekçelendirmeci olmayan bir rasyonellik kuramını hiçbir felaket hiçbir zaman çürütemez. Dahası, epistemolojik bir felaketi nasıl tanıyabiliriz ki? Ardışık kuramlarımızın doğruya yakınlığının arttığı veya azaldığı yargısında bulunmak için aracımız yoktur.[235] Bu evrede, rasyonellik kuramları şöyle dursun,

bilimsel kuramlar için bile genel bir eleştiri kuramını henüz geliştirmedik:[236] Dolayısıyla, eğer metodolojik yanlışlamacılığımızı yanlışlamak istiyorsak, bunu yapmak için önce nasıl yapacağımıza ilişkin bir kurama sahip olmamız şarttır.

En ünlü kritik deneylerin tarihsel ayrıntılarına bakarsak, bunların ya hiçbir rasyonel neden olmaksızın kritik olarak kabul edildikleri ya da bu kabul edişin temelinde yatan rasyonellik ilkelerinin az önce tartıştıklarımızdan kökten biçimde farklı oldukları sonucuna varmak durumunda kalırız. Her şeyden önce, yanlışlamacımız inatçı kuramcıların deneysel hükümlere sık sık itiraz ettikleri ve iptal edilmelerini sağladıkları olgusuna üzülmelidir. Yanlışlamacının yukarıda betimlediğimiz bilimsel "yasa ve düzen" anlayışında böyle başarılı temyizlere yer yoktur. Bir *ceteris paribus* şartının eklendiği kuramların yanlışlaması daha başka güçlüklere de yol açar.[237] Tarihte görüldüğü üzere böyle kuramların yanlışlanması yanlışlamacımızın standartları uyarınca ilk bakışta irrasyoneldir. Yanlışlamacımızın standartlarına göre, bilim insanları sık sık irrasyonellik derecesinde yavaş görünürler: Örneğin, *ceteris paribus* şartının yeterince desteklenmiş olmasına rağmen, Merkür'ün günberisinin bir anomali olarak kabul edilmesi ile Newton kuramının bir yanlışlaması olarak kabul edilmesi arasında seksen beş yıl vardır. Öte yandan, bilim insanlarının irrasyonellik derecesinde aceleci göründükleri de çok olur: Örneğin Galileo ve öğrencileri, dünyanın döndüğü düşüncesinin aleyhinde bol miktarda kanıt olmasına rağmen, Kopernik'in güneş merkezli gök mekaniğini kabul ettiler; veya Bohr ve öğrencileri, Maxwell'in kanıtlarla yeterince desteklenmiş kuramıyla uyuşmamasına rağmen, bir ışık emisyonu kuramını kabul ettiler.

Gerçekten de, dogmatik yanlışlamacılık ile metodolojik yanlışlamacılığımızın ortaklaşa sahip oldukları en az iki kritik özelliğin bilim tarihi ile açıkça uyumsuz olduğunu görmek zor değildir: (1) *Bir test, kuram ile deney arasında geçen ve iki köşe-*

nin bulunduğu —ya da böyle yapılması gereken— bir dövüştür; böylece final maçında sadece bu ikisi karşı karşıya gelirler; ve (2) *böyle bir maçın tek ilginç sonucu (nihai) yanlışlamadır: "[gerçek] keşifler bilimsel önsavların çürütmeleridir."*[238] Ne var ki, bilim tarihinin ortaya koyduğu üzere, (1') testler rakip kuramlar ile deney arasında —en az— üç köşenin bulunduğu dövüşlerdir ve (2') en ilginç deneylerden bazıları, ilk bakışta, yanlışlama yerine onaylama ile sonuçlanırlar.

Fakat bilim tarihi bilimin rasyonel olduğu yönündeki kuramımızı desteklemiyorsa, ki durum onu gösteriyor, iki alternatifimiz vardır. İlki, bilimin başarısına rasyonel bir açıklama getirme çabasından vazgeçmektir. Bunu yaptığımız takdirde, bilimsel kuramlara —ve *ilerleme* ölçütlerine— dair rasyonel değerlendirme disiplini olarak anlaşılan bilimsel yöntem (ya da "keşif mantığı") ortadan kaybolur. "Paradigmalar"daki *değişimleri* sosyal psikoloji üzerinden açıklamaya çalışmamız elbette hâlâ olanaklıdır.[239] Polanyi ile Kuhn'un yolu budur.[240] İkinci alternatif ise, yanlışlamacılıktaki uylaşımsal öğeyi *en aza indirgemeye* çalışmak (ki muhtemelen tamamen yok edemeyiz) ve yeni bir yanlışlama *gerekçesi* verecek, böylelikle metodolojiyi ve bilimsel *ilerleme* düşüncesini kurtaracak olan *sofistike* bir metodolojik yanlışlamacılık versiyonunu —yukarıdaki (1) ve (2) savlarıyla nitelenen— *naif* versiyonların yerine geçirmeyi denemektir. Bu Popper'ın yoludur, ben de aynı yolu izlemek niyetindeyim.

(c) Naif metodolojik yanlışlamacılığa karşı sofistike metodolojik yanlışlamacılık. İlerleyici ve gerileyici problem değişmeleri.

Sofistike yanlışlamacılık naif yanlışlamacılıktan hem *kabul etme* kuralları (ya da "sınır çekme ölçütleri") hem de *yanlışlama* veya tasfiye etme kuralları bakımından ayrılır.

Naif yanlışlamacı için, deneysel bakımdan yanlışlanabilir

olarak yorumlanabilen herhangi bir kuram "kabul edilebilir" ya da "bilimsel"dir.[241] Sofistike yanlışlamacıya göre ise, bir kuram ancak eğer desteklenmiş empirik içeriği önceline (ya da rakibine) kıyasla daha fazla ise, yani ancak eğer yeni olguların keşfine yol açıyorsa "kabul edilebilir" ya da "bilimsel"dir. Bu koşul, iki maddede çözümlenebilir: Yeni kuramın empirik içeriğinin daha fazla olması ("*kabul edilebilirlik*$_1$") ve bu içerik fazlasının bir kısmının doğrulanması ("*kabul edilebilirlik*$_2$"). İlk madde, *a priori* mantıksal analiz ile hemen kontrol edilebilir;[242] ikincisi ise ancak empirik olarak kontrol edilebilir ve bu işin ne kadar zaman alacağı belirsizdir.

Naif yanlışlamacıya göre bir kuramın *yanlışlanması* için, ("güçlendirilmiş"[243]) bir "gözlem" ifadesinin kuramla çatışması (ya da naif yanlışlamacının çatışıyor şeklinde yorumlamaya karar vermiş olması) gerekir. Sofistike yanlışlamacıya göre ise, bir T bilimsel kuramı ancak ve ancak eğer şu özellikleri taşıyan bir başka T' kuramı ileri sürülmüşse *yanlışlanır:* (1) T' nün T den fazla empirik içeriği vardır; bunun anlamı T' nün *yeni* olguları, yani T ye göre olasılık dışı olan, hattâ T nin yasakladığı olguları tahmin ettiğidir;[244] (2) T' T nin önceki başarısını açıklar, yani T nin çürütülmemiş içeriğinin tümü T' nün içeriğinde (gözlemsel hata sınırları çerçevesinde) kapsanır; ve (3) T' nün fazladan içeriğinin bir kısmı kanıtla desteklenir.[245]

Bu tanımları değerlendirebilmek için, bunların problem geçmişlerini ve doğurdukları sonuçları anlamamız gerekir. İlkin, uylaşımcıların metodolojik bulgusunu, yani hiçbir deney sonucunun bir kuramın işini bitiremeyeceğini hatırlamak zorundayız: Herhangi bir kuramın karşı-örneklerden kurtarılabilmesi için ya bir yardımcı önsav ya da terimlerinin uygun biçimde yeniden yorumlanması gerekir. Naif yanlışlamacıların bu problemi çözme şekli, yardımcı önsavları —kritik bağlamlarda— sorunsuz arka plan bilgisine dahil ederek onları test durumunun tümdengelimli modelinden çıkarmak ve böylelikle kuramı mantıksal izolasyona

*zorlamak*tı; böylece kuram test deneylerinin saldıracağı bir boy hedefi haline geliyordu. Fakat bu işlem bilim tarihinin rasyonel yeniden yapılandırılması için uygun bir rehber sağlayamadığından, yaklaşımımızı tamamen yeni baştan ele alabiliriz. Niçin ne pahasına olursa olsun yanlışlamayı hedefliyoruz? Bunun yerine, niçin bir kuramı korumak amacıyla yapılabilecek kuramsal ayarlamalara belli standartlar getirmiyoruz? Aslında bu tür bazı standartlar yüzyıllardır gayet iyi bilinmektedir; *ad hoc* açıklamaları, boş kaçamak cevapları, durumu kurtaran dilsel numaraları alaya alan çok eski esprilerde bunların konu edildiğini görürüz.[246] Duhem'in "basitlik" ve "sağduyu" terimleri ile bu gibi standartları kastettiğini görmüştük.[247] Fakat kuramsal ayarlamaların oluşturduğu koruyucu kuşaktaki "basitlik" eksikliği kuramın terk edilmesinin *zorunlu* olduğu noktaya *ne zaman* ulaşır?[248] Söz gelimi, Kopernik kuramı Ptolemaios kuramından hangi anlamda "daha basit"ti?[249] Duhemci "basitlik" dediğimiz bulanık kavram, naif yanlışlamacının doğru biçimde ileri sürdüğü gibi, söz konusu kararı fazlasıyla beğeniye ve modaya bırakır.[250]

Duhem'in yaklaşımı geliştirilebilir mi? Popper geliştirdi. Onun çözümü metodolojik yanlışlamacılığın sofistike bir versiyonu olup, daha nesnel ve daha titizdir. Popper yardımcı önsavlardan faydalanılarak kuramlar ile olgu önermelerinin her zaman bağdaştırılabileceği konusunda uylaşımcılarla aynı fikirdedir: Ona göre de mesele bilimsel ayarlamalar ile sahte-bilimsel ayarlamalar arasına, kuramda gerçekleştirilen rasyonel ve irrasyonel değişimler arasına nasıl sınır çizileceğidir. Popper'ın kanısınca, iyi tanımlanmış belli koşulları karşılayan yardımcı önsavlardan faydalanarak bir kuramı korumak bilimsel ilerlemeyi temsil eder, ama gereken koşulları karşılamayan yardımcı önsavlardan faydalanarak bir kuramı korumak ise gerilemeyi temsil eder. Popper böyle kabul edilemez yardımcı önsavlara *ad hoc* önsavlar, salt dilsel araçlar, "uylaşımcı taktikler" der.[251] Ama öte yandan, herhangi bir bilimsel kuram yardımcı önsavları, baş-

langıç koşulları vb. ile ve özellikle de öncelleri ile birlikte değerlendirilmelidir, böylece kuramın hangi tür *değişimi* geçirdiğini görebiliriz. Şu halde, değerlendirdiğimiz şey yalıtık ku*ramlar*dan ziyade *kuram dizisi*dir.

Sofistike metodolojik yanlışlamacılığın kabul ve red etme ölçütlerini niçin yukarıdaki gibi formüle ettiğimizi artık kolayca anlayabiliriz.[252] Ama bu ölçütleri *kuram dizisi* bakımından da açıkça ifade ederek nispeten yeniden formüle etmeye değer gözüküyor.

T_1, T_2, T_3, ... kuram dizisini alalım; dizideki her bir müteakip kuram, bir anomaliye uyum sağlaması amacıyla önceki kurama yardımcı şartlar eklenmesiyle (veya onun semantik yeniden yorumlarıyla) oluşsun ve her bir kuram en az öncelinin çürütülmemiş içeriği kadar içeriğe sahip olsun. Böyle bir kuram dizisinin, eğer her bir yeni kuram öncelinden daha fazla empirik içeriğe sahipse, yani yeni ve o âna dek beklenmedik bir olguyu öngörüyorsa *kuramsal olarak ilerleyici olduğunu (veya "kuramsal olarak ilerleyici bir problem değişmesi oluşturduğunu")* söyleyelim. Kuramsal olarak ilerleyici bir kuram dizisinin de, eğer bu fazladan empirik içeriğin bir kısmı aynı zamanda kanıtlarla desteklenmişse, yani her bir yeni kuram bizi *yeni* bir *olgu*nun keşfine götürüyorsa *empirik olarak da ilerleyici olduğunu (veya "empirik olarak ilerleyici bir problem değişmesi oluşturduğunu")* söyleyelim.[253] Son olarak, bir problem değişmesine eğer hem kuramsal hem de empirik olarak ilerleyici ise *ilerleyici*, değilse *gerileyici* diyelim.[254] Problem değişmelerini, ancak eğer bunlar en azından kuramsal olarak ilerleyici iseler "bilimsel" "*kabul ederiz*"; öyle değilseler "sahte-bilimsel" diyerek "*reddederiz*". İlerleme, bir problem değişmesinin ne dereceye kadar ilerleyici olduğu ile, kuram dizisinin bizi yeni olguların keşfine ne dereceye kadar götürdüğü ile ölçülür. Dizideki bir kuram, daha fazla desteklenmiş içeriğe sahip bir kuram tarafından yeri alındığı zaman "yanlışlanmış" kabul edilir.[255]

İlerleyici ve gerileyici problem değişmeleri arasındaki bu sınır çizgisi *bilimsel —veya daha doğrusu ilerleyici— açıklamaların* değerlendirilmesi meselesine yeni bir ışık tutar. Eğer daha önceki bir kuram ile bir karşı-örnek arasındaki bir çelişkiyi gidermek için ortaya bir kuram koyarsak ve bu yeni kuram da içerik-artırıcı (bilimsel) bir *açıklama* sunmak yerine, sadece içerik-azaltıcı (dilsel) bir *yeniden yorum* sunarsa, söz konusu çelişki sadece semantik, bilimsel olmayan bir yolda çözülür. *Verili bir olgu ancak yeni bir olgu da onunla birlikte açıklanıyorsa bilimsel olarak açıklanmıştır.*[256]

Böylece sofistike yanlışlamacılık, problemi *kuramların* nasıl değerlendirileceğinden *kuram dizilerinin* nasıl değerlendirileceğine kaydırır. Yalıtık bir *kuramın* değil, ama ancak bir kuram dizisinin bilimsel olduğu ya da olmadığı söylenebilir: "Bilimsel" terimini tek bir kuram için kullanmak bir kategori hatasıdır.[257]

Tatmin edici bir kuram için öteden beri kabul gören empirik ölçüt, kuramın gözlemlenen olgular ile uyuşması idi. Bizim bir kuram dizisi için empirik ölçütümüz ise, yeni olgular üretmesidir. *Büyüme düşüncesi ve empirik nitelik kavramı* birbirinden ayırılamaz.

Metodolojik yanlışlamacılığın bu gözden geçirilmiş biçimi birçok yeni özelliğe sahiptir. İlk olarak, "bir bilimsel kuram hakkında vereceğimiz kararın deneylerin sonuçlarına bağlı" olduğunu ve "deney sonuçları kuramı teyit ediyorlarsa, daha iyisini bulana kadar o kuramı kabul edebiliriz; kuram ile çelişiyorlarsa, kuramı reddederiz," yaklaşımım yadsır.[258] Yine bu gözden geçirilmiş biçim, "bir kuramın kaderine nihai olarak karar veren şeyin bir test sonucu olduğunu, yani temel önermelerle ilgili bir anlaşma olduğunu,"[259] yadsır. Naif yanlışlamacılığın tersine, *hiçbir deney, deney raporu, gözlem önermesi veya iyi derecede desteklenmiş, d*üşük düzeyli bir yanlışlayıcı önsav tek başına yanlışlama sağlamaz.[260] *Daha iyi bir kuram ortaya çıkmamışsa hiçbir yanlışlama da yoktur.*[261] Ama bu durumda naif yanlışlamacılığın belirgin olumsuz karakteri yok olur; eleştiri zorlaşır, aynı zamanda

olumlu ve yapıcı hale gelir. Fakat yanlışlama daha iyi kuramların ortaya çıkmasına, yeni olguları öngören kuramların icadına bağlıysa, elbette o zaman kuram ile empirik temel arasında bir ilişkiden ibaret *değildir;* rakip kuramlar, başlangıçtaki "empirik temel" ve rekabetten kaynaklanan empirik büyüme arasında çok yönlü bir ilişkidir. Dolayısıyla, yanlışlamanın bir "*tarihsel karakter*"i olduğu söylenebilir.[262] Dahası, yanlışlama sağlayan kuramlardan bazıları çoğu kez "karşı-kanıt"tan *sonra* ileri sürülür. Naif yanlışlamacılık ile endoktrine olmuş kimselere bu paradoksal gelebilir. Gerçekten de, kuram ile deney arasındaki ilişkiye dair bu epistemolojik kuram naif yanlışlamacılığm epistemolojik kuramından keskin biçimde farklıdır. Bizzat "karşı-kanıt" teriminin terk edilmesi, hiçbir deney sonucunun doğrudan doğruya "karşı-kanıt" olarak yorumlanmaması gerekir. Uzun yıllar kabul görmüş bu terimi yine de sürdürmek istersek, onu şu şekilde yeniden tanımlamalıyız: "T_1'in karşı-kanıtı" T_2'yi destekleyen veya T_1 ile uyuşmayan ya da ondan bağımsız olan bir örnektir (T_2 kuramının T_1'in empirik başarısını tatmin edici bir şekilde açıklayan bir kuram olması koşuluyla). Bu da gösterir ki, "*kritik karşı-kamt*"ın —ya da "kritik *deneyler*"in— çok sayıda anomali arasında bu sıfatla tanınmaları ancak öncekinin yerini alan bir kuramın ışığında *geriye dönüp bakıldığında* olanaklıdır.[263]

Böylece, yanlışlamadaki kritik öğe *yeni kuram*ın önceline nazaran herhangi bir yeni ve fazladan bilgi sunup sunmadığı ve bu fazladan bilginin bir kısmının desteklenip desteklenmediğidir. Gerekçelendirmeciler bir kuramı "teyit eden" örneklere önem verdiler; naif yanlışlamacılar "çürüten" örnekler üzerinde durdular; metodolojik yanlışlamacılara göre ise kritik örnekler *fazladan* bilgiyi destekleyen —oldukça nadir— örneklerdir; bütün dikkati üstlerinde toplayanlar bunlardır. Bundan böyle, önemsiz binlerce doğrulayıcı örnekle veya elimizin altındaki yüzlerce anomali ile ilgilenmeyiz: Belirleyici olanlar *fazladan bilgiyi doğrulayan* kritik önemdeki az sayıda örnektir.[264] Bu irdeleme şu

eski özlü sözün itibarını iade ediyor ve ona yeni bir yorum getiriyor: *Exemplum docet, exempla obscurant.*[265]

Naif yanlışlamacılığın "yanlışlama"sı (yani desteklenmiş karşı-kanıt) belirli bir kuramı tasfiye etmek için *yeterli* bir koşul değildir: Bilinen yüzlerce anomali bulunsa da, daha iyi bir kurama sahip olana kadar onu yanlışlanmış (yani tasfiye edilmiş) saymayız.[266] Naif anlamda "yanlışlama" sofistike anlamda yanlışlama için *zorunlu da değildir*: İlerletici bir problem değişmesi çürütmelerle dolu olmak zorunda değildir. Bilimin büyümesi için, çürütmelerin yol göstermesi gerekmez. Naif yanlışlamacılara göre, bilimin büyümesi çizgiseldir, yani kuramların ardından onları tasfiye eden güçlü çürütmeler gelir ve bu çürütmeleri de yeni kuramlar izler.[267] Kuramların çok hızlı bir ardışıklıkla "ilerleyici olarak" ortaya konmaları, böylece *n.* kuramın "çürütülmesi"nin *n+1.* kuramın desteklenmesinden ibaret görünmesi tamamen *olanaklıdır*. Bilimin problem ateşini yükselten şey, karşı-örnekler veya anomalilerden ziyade rakip kuramların çoğalmasıdır.

Bu da bize, *kuramların çoğalması* sloganının sofistike yanlışlamacılık için naif yanlışlamacılığa kıyasla çok daha önemli olduğunu gösterir. Naif yanlışlamacı için, bilimin büyümesi kuramların deneylerle alaşağı edilmesinin tekrarlanmasıyla gerçekleşir; böyle "alaşağı etmeler"den önce ortaya konan yeni rakip kuramlar büyümeyi hızlandırabilirler, ama şart değildirler;[268] kuramların sürekli biçimde çoğalması seçeneğe bağlıdır, zorlayıcı değildir. Sofistike yanlışlamacıya göre ise, kuramların çoğalması kabul edilmiş kuramların "çürütülmesi"ni (ya da bu kuramların taraftarlarının Kuhncu güven bunalımına girmelerini) bekleyemez.[269] Naif yanlışlamacılık "*yanlışlanmış* bir önsavın daha iyi bir önsavla değiştirilmesinin aciliyetini" vurgularken,[270] sofistike yanlışlamacılık *her* önsavın daha iyi bir önsavla değiştirilmesinin aciliyetini vurgular. Yanlışlama "kuramcıyı daha iyi bir kuram aramaya mecbur"[271] bırakamaz, çünkü açıktır ki, yanlışlama olması için daha iyi bir kuram ortaya çıkmış olmalıdır.

Naif yanlışlamacılıktan sofistike yanlışlamacılığa doğru problem değişmesi semantik bir güçlük içerir. Naif yanlışlamacıya göre "çürütme", test edilen kuramla naif yanlışlamacının kendi kurallarının zorlamasıyla çatıştırılan bir deney sonucudur. Oysa sofistike yanlışlamacılığa göre, böyle kararlar alabilmek için önce "çürüten örnek" denilen şeyin yeni ve daha iyi bir kuramı onaylayan bir örnek haline gelmesi gerekir. O halde, her ne zaman "çürütme", "yanlışlama", "karşı-örnek" gibi terimler görürsek, bu terimlerin naif yanlışlamacının mı yoksa sofistike yanlışlamacının mı kararları dolayısıyla kullanıldıklarını kontrol etmek zorundayızdır.[272]

Sofistike metodolojik yanlışlamacılık entellektüel dürüstlük için yeni standartlar önerir. Gerekçelendirmeci dürüstlük sadece ispatlanmış olanın kabul edilmesini, ispatlanmamış her şeyin reddedilmesini talep ediyordu. Yeni-gerekçelendirmeci dürüstlük herhangi bir önsavın olasılığının eldeki empirik kanıtların ışığında belirlenmesini talep ediyordu. Naif yanlışlamacılığın dürüstlüğü yanlışlanabilir olanın test edilmesini ve yanlışlanabilir olmayan ile yanlışlanmış olanın reddedilmesini talep ediyordu. Son olarak, sofistike yanlışlamacılığm dürüstlüğü şeylere farklı bakış açılarından bakmaya, ortaya yeni olgular öngören yeni kuramlar koymaya ve daha güçlü olanlarca yeri alınmış olan kuramları reddetmeye çalışmak gerektiğini talep etti.

Sofistike metodolojik yanlışlamacılık çok çeşitli, birbirinden farklı gelenekleri harmanlar. Empiristlerden, öncelikle deneyimden öğrenme kararlılığını miras aldı. Kantçılardan, bilgi kuramına aktivist yaklaşımı aldı. Uylaşımcılardan, metodolojide kararların önemini öğrendi.

Bu noktada, sofistike metodolojik empirizmin başka bir ayırt edici özelliğini vurgulamak isterim: Fazladan desteklenmenin kritik rolü. Tümevarımcı için, yeni bir kuramı tanımak o kuramı destekleyen teyit edici kanıtların miktarını öğrenmektir; çürütülmüş kuramlar hakkında hiçbir şey öğrenilemez (ne

de olsa, öğrenmek ispatlanmış ya da olası *bilgi*yi artırmaktır). Dogmatik yanlışlamacı için, bir kuramı tanımak onun çürütülmüş olup olmadığını öğrenmektir; teyit edilmiş kuramlar hakkında hiçbir şey öğrenilmez (bir şey ispatlanamaz ya da olası olduğu gösterilemez), çürütülmüş kuramlar hakkında bunların yanlışlıklarının ispatlanmış olduğu öğrenilir.[273] Sofistike yanlışlamacıya göre ise, bir kuramı tanımak öncelikle onun hangi yeni olguları öngördüğünü öğrenmektir: Gerçekten de, benim savunduğum Poppercı empirizm türüne göre, ilgili tek kanıt bir kuram tarafından öngörülen kanıttır ve *empiriklik (ya da bilimsel karakter) ile kuramsal ilerleme birbirleriyle ayrılmaz biçimde bağlantılıdırlar.*[274]

Bu düşünce tam olarak yeni değildir. Söz gelimi Leibniz 1678 tarihinde Conring'e yazdığı ünlü mektupta şunları söylüyordu: "Bir önsav için ([ispatlanmış] hakikat olmaktan sonra) en büyük onur, onun sayesinde, sınanmamış fenomenler veya yapılmamış deneylerle bile ilgili tahminlerde bulunulabilmesidir."[275] Leibniz'in görüşü bilim insanları tarafından yaygın biçimde kabul gördü. Fakat Popper'dan önce, bilimsel bir kuramın değerlendirilmesi onun gerekçelendirme derecesinin değerlendirilmesi anlamına geldiğinden, bazı mantıkçılar bu görüşün savunulamayacağım düşündü. Örneğin Mill 1843'te dehşet içinde şöyle şikâyet ediyordu: "Öyle görünüyor ki, önceden bilinen bütün olguları açıklamasının yanısıra, daha sonradan deneyimin doğruladığı başka olguların öngörülmesine ve tahmin edilmesine götürmüş ... bir önsavın daha hoş karşılanmayı hak ettiği düşünülüyor."[276] Mill bir noktada haklıydı: Bu değerlendirme hem gerekçelendirmecilikle hem de olasılıkçılıkla çatışma içindeydi: Bir olay niçin kuramın onu öngörmesi halinde, önceden zaten biliniyor olduğu duruma kıyasla daha fazla şey *ispatlasın ki*? İspat bir kuramın bilimsel karakterinin tek ölçütü olduğu sürece, Leibniz'in ölçütü ancak ilgisiz olarak görülebilir.[277] Ayrıca, Keynes'in işaret ettiği gibi, kanıtın varlığı halinde, bir kuramın

olasılığı kanıtın *ne zaman* ortaya konmuş olduğundan etkilenmez: Söz konusu olasılık yalnızca kurama ve kanıta bağlı olabilir,[278] yoksa kanıtın kuramdan önce ya da sonra ortaya konmuş olup olmamasına değil.

Gerekçelendirmeciliğin getirdiği bu ikna edici eleştiriye rağmen, söz konusu ölçüt en iyi bilim insanlarından bazıları arasında varlığını sürdürdü, çünkü salt *ad hoc* olan, yani "[açıklamayı amaçladıkları] olguları gerçekten dile getirseler de, başka fenomenlerce desteklenmeyen"[279] açıklamalara karşı duydukları güçlü tiksintiyi formüle ediyordu.

Fakat *ad hoc* önsavlara karşı bir iki tuhaf, gelişigüzel söz ile gerekçelendirmeci bilgi felsefesinin kallavi yapısı arasındaki görünürdeki uyuşmazlığın giderilmesi için, gerekçelendirmeciliği yok etmek ve bilimsel kuramları değerlendirecek yeni, gerekçelendirmeci-olmayan ve *ad-hoc* karşıtlığına dayanan ölçütler getirmek gerektiğini fark eden sadece Popper oldu.

Birkaç örneğe göz atalım. Einstein'ın kuramının Newton'ınkinden daha iyi olmasının *nedeni* Newton'm kuramının "çürütülmüş" ama Einstein'ınkinin çürütülmemiş olması değildir: Einstein'ın kuramında bilinen birçok "anomali" vardır. Einstein'ın kuramı 1916 tarihinde Newton'ın kuramından (yani Newton'ın dinamik yasaları, kütleçekimi yasası, bilinen başlangıç koşulları takımı dahil ve Merkür'ün günberisi gibi bilinen anomalilerin listesi hariç) daha iyidir (yani ona kıyasla ilerlemeyi temsil eder), çünkü Newton'ın kuramının başarılı bir biçimde açıklamış olduğu her şeyi açıklamanın yanı sıra bazı bilinen anomalileri de *bir dereceye kadar* açıklıyor ve ayrıca Newton'ın kuramının haklarında hiçbir şey söylemediği, ama zamanın desteklenmiş diğer bilim kuramlarının izin verdiği, mesela büyük kütlelerin yakınında ışığın düz çizgiler boyunca iletimi gibi olayları yasaklıyordu; dahası, Einstein'ın kuramının beklenmedik fazladan içeriğinin *en azından bir kısmı* gerçekten desteklenmişti (örneğin tutulma deneyleriyle).

Öte yandan, bu sofistike standartlara göre, Galileo'nun yeryüzündeki nesnelerin doğal deviniminin dairesel olduğu yolundaki kuramı hiçbir ilerleme getirmemişti, çünkü aşma niyetinde olduğu kuramların (yani Aristoteles fiziğinin ve Kopernik'in gök kinematiğinin) yasaklamadığı herhangi bir şeyi yasaklıyor değildi. Kuram o halde *ad hoc*tu ve dolayısıyla —höristik bakış açısından— değersizdi.[280]

Popper'ın ilerleme ölçütünün sadece ilk kısmını (fazladan içerik) karşılayan, ama ikinci kısmını (desteklenmiş fazladan içerik) karşılamayan bir kuramın güzel bir örneğini Popper kendisi vermiştir: 1924 tarihli Bohr-Kramers-Slater kuramı. Bu kuram *bütün* yeni tahminlerinde çürütülmüştür.[281]

Son olarak, sofistike yanlışlamacılıkta ne kadar uylaşımcılık kaldığım irdeleyelim. Naif yanlışlamacılıktakinden kesinlikle *daha az. Daha az sayıda* metodolojik karara gereksinimiz vardır. Naif versiyon için aslî olan "*dördüncü tip karar*"[282] tamamen gereksiz hale gelmiştir. Bunu göstermek için fark etmemiz gereken tek şey, bazı "doğa yasaları", başlangıç koşulları ve yardımcı kuramlardan oluşan (ama bir *ceteris paribus* şartı içermeyen) bir bilimsel kuramın bazı olgusal önermelerle çatışması halinde, hangi —açık ya da "gizli"— parçanın başkasıyla değiştirileceği kararını vermek zorunda olmadığımızdır. *Herhangi bir* parçayı değiştirmeyi deneyebiliriz ve içerik-artıran bir değişimin (ya da yardımcı önsavın) yardımıyla anomalinin bir açıklamasını bulduğumuzda ve doğa da açıklamamızı desteklediğinde, ancak o zaman "çürütülmüş" bileşimi tasfiye etme hamlesine gerçekten geçeriz. Dolayısıyla sofistike yanlışlama naif yanlışlamadan daha yavaş, ama büyük olasılıkla daha güvenli bir süreçtir.

Bir örneği ele alalım. Farz edelim ki, bir gezegenin izlediği yol tahmin edilenden farklı. Bazıları bunun uygulanan dinamik ve kütleçekimi kuramını çürüttüğü sonucuna varır: Başlangıç koşulları ve *ceteris paribus* şartı ustalıklı bir şekilde desteklenmiştir. Başkaları ise hesaplamalarda kullanılan başlangıç koşul-

larını çürüttüğü sonucuna varır: Dinamik ve kütleçekimi kuramı son iki yüzyıldır muhteşem bir şekilde desteklenmiştir ve daha başka etmenlerle ilgili bütün öneriler başarısız olmuştur. Yine bazı başkaları bunun hesaba katılanlardan başka hiçbir etmenin bulunmadığı şeklindeki üstü kapalı sayıltıyı çürüttüğü sonucuna varır: Belki de bu insanların böyle düşünmesinin sebebi, tekil bir olayı belirleme işinde ilgili etmenlerin sonsuz karmaşıklığından ötürü herhangi bir açıklamanın ancak yaklaşık kaldığını söyleyen metafiziksel ilkedir. İlk tipi "*eleştirel*" diyerek övmeli, ikinci tipi "*şakşakçı*" diyerek azarlamalı ve üçüncüyü de "*savunmacı*" diyerek kınamalı mıyız? Hayır. Böyle "çürütme"ler hakkında sonuç çıkarmamız gerekmez. Belirli bir kuramı keyfî biçimde asla reddetmeyiz. Eğer bahsedilene benzer bir uyuşmazlık varsa, kuramın hangi bileşenlerini sorunlu, hangilerini sorunsuz olarak gördüğümüze karar vermek zorunda değiliz: Çelişen, kabul edilmiş temel önermenin ışığında bütün bileşenleri sorunlu sayar ve hepsinin yerlerine başkalarını geçirmeye çalışabiliriz. Bir bileşeni "ilerleyici" bir şekilde başkasıyla değiştirmeyi başarırsak (yani öncekinin yerini alan özgün olandan daha fazla desteklenmiş empirik içeriğe sahipse) onun "yanlışlandığım" söyleriz.

Naif yanlışlamacının *beşinci tip kararı*na da gereksinimimiz yoktur. Bunu göstermek için, sentaktik açıdan metafiziksel olan kuramların değerlendirilmesi —ve alıkonmaları ve tasfiye edilmeleri— meselesine yeniden bakalım. "Sofistike" çözüm çok açıktır. Sorunlu durumlar kurama eklenmiş yardımcı önsavlardaki içerik-artıran değişimler tarafından açıklanabildiği sürece, sentaktik açıdan metafiziksel olan bir kuramı elde tutarız.[283] Örnek olarak Kartezyen *C* metafiziğini ele alalım: "*Bütün* doğal süreçlerde (*a priori*) canlandırıcı ilkeler tarafından ayarlanan bir saat düzeneği *vardır*." Bu sentaktik açıdan çürütülemez: Hiçbir —uzay-zamansal açıdan tekil— "temel önerme" ile çatışması mümkün değildir. Elbette, *N* gibi çürütülebilir bir kuram ile çatışabilir: "Kütleçekimi *uzaktan etki eden ve* fm_1m_2/r^2 ye eşit bir

kuvvettir." Fakat *N*, *C* ile ancak eğer "uzaktan etki" ifadesi harfi harfine ve ayrıca belki daha da derin bir başka nedene indirgenemeyen *nihai* bir gerçekliği temsil ettiği şeklinde yorumlanırsa çatışacaktır. (Popper buna "özcü" bir yorum derdi.) Ya da bundan başka, "uzaktan etki"yi dolaylı bir neden olarak görebiliriz. O zaman, "uzaktan etki" ifadesini mecazi olarak yorumlar ve temas yoluyla etkiye dair gizli bir mekanizmayı kasteden sembolik kısa bir ifade olarak görürüz. (Buna "adcı" bir yorum diyebiliriz.) Bu durumda, *N*'yi *C* ile açıklamaya çalışabiliriz — bizzat Newton ve on sekizinci yüzyılın pek çok Fransız fizikçisi böyle yapmaya çalıştılar. Eğer bu açıklamayı (ya da dilerseniz, "indirgeme"yi) sergileyen bir yardımcı kuram yeni olgular üretiyorsa (yani "bağımsız bir biçimde test edilebilir" ise), Kartezyen metafizik ilerleyici bir problem değişmesi yaratan iyi, bilimsel, empirik metafizik olarak görülmelidir. İlerletici bir (sentaktik açıdan) metafizik kuram yardımcı kuramlardan oluşan koruyucu kuşağında sürekli bir ilerleyici değişme üretir. Eğer kuramın "metafizik" çerçeveye indirgenmesi, yeni olgular şöyle dursun, yeni empirik içerik bile üretmiyorsa, o zaman indirgeme gerileyici bir problem değişmesini temsil eder, salt dilsel bir alıştırmadır. Newton kütleçekimini açıklamak için Kartezyenlerin kendi "metafizik"lerini güçlendirme çabaları böyle salt dilsel indirgemelerin göze çarpan bir örneğidir.[284]

Dolayısıyla, naif yanlışlamacılığın önerdiği gibi, (sentaktik açıdan) metafizik bir kuramı iyi derecede desteklenmiş bir bilimsel kuram ile çatışması halinde tasfiye etmeyiz. Eğer uzun vadede bir gerileyici değişim yaratıyorsa ve yerine geçirilecek daha iyi, rakip bir metafizik varsa tasfiye ederiz. "Metafizik" bir çekirdeği olan bir araştırma programının metodolojisi "çürütülebilir" bir çekirdeği olan bir programın metodolojisinden farklılık göstermez, sadece programın itici gücü olan uyuşmazlıkların mantıksal düzeyi farklı olabilir.[285]

(Bununla birlikte, bir kuramın eklemleneceği mantıksal

formun seçiminin büyük ölçüde metodolojik kararımıza bağlı olduğu vurgulanmalıdır. Söz gelimi, Kartezyen metafiziği bir "tüm/bazı" önermesi olarak formüle etmek yerine, tümel önerme olarak formüle edebiliriz: "Tüm doğal süreçler saat mekanizmasıdır." Bununla çelişen bir "temel önerme" şu olurdu: "a doğal bir süreçtir ve saat mekanizması değildir." Burada soru, günün "deneysel teknikler"ine veya daha doğrusu yorumlayıcı kuramlarına göre, "x bir saat mekanizması değildir" ifadesinin "doğruluğunun ortaya konup" konamayacağıdır. Böylece, bir kuramın mantıksal formunun ne olacağına dair rasyonel seçim bilgimizin durumuna bağlıdır; örneğin, bugün metafiziksel bir "tüm/bazı" önermesi olan bir önerme, gözlemsel kuramların düzeyindeki değişimle birlikte, yarın bilimsel bir "tümel önerme" haline gelebilir. Kuramların değil, sadece kuram dizilerinin bilimsel ya da değil diye sınıflandırılması gerektiğini ileri sürmüştüm; şimdi ise bir kuramın mantıksal formunun bile rasyonel olarak seçilebilmesinin ancak kuramın içinde yer aldığı araştırma programının durumuna ilişkin eleştirel bir değerlendirme temelinde olabileceğini belirtmiş oldum.)

Her ne kadar naif yanlışlamacılığın birinci, ikinci ve üçüncü tip kararlarından[286] kaçımlamasa da, göstereceğimiz gibi, ikinci karardaki —ve aynı zamanda üçüncüdeki— uylaşımsal öğe biraz zayıflatılabilir. Hangi tür önermelerin "gözlemsel" ve hangilerinin "kuramsal" olması gerektiği kararından kaçınamayız. Bazı "gözlemsel önermeler"in doğruluk değeri hakkında karar vermekten de kaçınamayız. Bu kararlar, bir problem değişmesinin empirik açıdan ilerleyici mi yoksa gerileyici mi olduğu konusundaki karar bakımından hayatîdir.[287] Ama sofistike yanlışlamacı bir *temyiz sürecin*e izin vererek bu ikinci kararın keyfiliğini en azından azaltabilir.

Naif yanlışlamacılar böyle herhangi bir temyiz süreci getirmezler. Temel bir önermenin arkasında iyi derecede desteklenmiş bir yanlışlayıcı önsav varsa o önermeyi kabul eder[288] ve —ris-

kin gayet farkında olsalar da— test altındaki kuramı hükümsüz kılmasına izin verirler.[289] Fakat yanlışlayıcı bir önsavı —ve desteklediği temel önermeyi— tıpkı yanlışlanmış bir önsav kadar sorunlu görmememiz için bir sebep yoktur. Şimdi, bir temel önermenin sorunlu olduğunu tam olarak nasıl açığa çıkarabiliriz? "Yanlışlanmış" kuramın savunucuları hangi nedenlere dayanarak temyize gidip kazanabilirler?

Bazıları, sonunda anlaşmaya varılana kadar, temel önermeyi (ya da yanlışlayıcı önsavı) "tümdengelimle çıkarsanan sonuçlarıyla" sınamayı sürdürebileceğimizi söyleyebilir. Bu sınama işleminde, ya sınanmakta olan kuramın ya da sorunsuz olarak gördüğümüz başka bir kuramın yardımıyla —aynı tümdengelimli modelde— temel önermeden daha başka sonuçlar çıkarırız. Her ne kadar bu işlemin "doğal bir sonu yoksa da", daha fazla anlaşmazlığın kalmadığı bir noktaya her zaman ulaşırız.[290]

Ama kuramcı deneycinin hükmüne karşı temyize başvurduğu zaman, temyiz mahkemesi normalde temel önermeyi doğrudan doğruya çapraz sorgulamaz; bunun yerine, temel önermenin doğruluk değerinin saptanmasında kullanılmış olan *yorumlayıcı kuramı* sorgular.

Başarılı bir temyiz başvurusu dizisinin tipik bir örneği, aleyhlerindeki deneysel kanıta karşı Proutçuların 1815'ten 1911'e kadar verdikleri mücadeledir. Prout'un *T* kuramı ("bütün atomlar hidrojen atomlarının bileşikleridir ve dolayısıyla bütün kimyasal elementlerin 'atom ağırlıkları' tamsayı olarak ifade edilebilir") ve Stas'ın *R* "çürütmesi" ("klorün atom ağırlığı 35,5'tir") gibi yanlışlayıcı "gözlemsel" önsavlar onyıllar boyunca zıtlaştı. Bildiğimiz gibi, sonunda *T R*'ye galip geldi.[291]

Bir bilimsel kurama yapılacak ciddi bir eleştirinin ilk evresi kuramın mantıksal tümdengelimli eklemlemesini yeniden yapılandırmak, geliştirmektir. Stas'ın çürütmesi karşısında Prout'un kuramı durumunda bunu yapalım. Evvela, az önce alıntıladığımız formülasyonda *T* ile *R*'nin uyuşmaz *olmadıklarını* fark et-

meliyiz. (Fizikçilerin, kuramlarını eleştirmenlerin açıkça görüp kavrayabilecekleri kadar açık ifade ettiklerine nadiren rastlanır.) Kuramların uyuşmazlığını ortaya çıkarmak için onları aşağıdaki formda ifade etmemiz gerekir. *T*: "Bütün saf (homojen) kimyasal elementlerin atom ağırlıkları hidrojenin atom ağırlığının katlarıdır" ve *R*: "Klor saf (homojen) bir kimyasal elementtir ve atom ağırlığı 35,5'tir." İkinci önerme yanlışlayıcı bir önsav formundadır ve iyi derecede desteklenmesi halinde aşağıdaki *B* formundaki temel önermeleri kullanmamıza olanak sağlar: "Klor *X* saf (homojen) bir kimyasal elementtir ve atom ağırlığı 35,5'tir — buradaki *X*, mesela uzay zaman koordinatları ile belirlenmiş bir klor "örneği"nin adıdır.

Peki *R* ne derece iyi desteklenmiştir? İlk bileşeni R_1 şöyledir: "Klor *X* saf bir kimyasal elementtir." Zamanın "deney teknikleri"ni titizlikle uyguladıktan sonra deneysel kimyacının verdiği hüküm bu yöndeydi.

R_1 in ince yapısına daha yakından bakalım. Aslında R_1, daha uzun iki önerme olan T_1 ve T_2'nin birleşimini temsil eder. İlk önerme, T_1, şöyle olabilir: "Eğer on yedi tane kimyasal saflaştırma işlemi p_1, p_2, ... p_{17}, bir gaza uygulanırsa, geriye kalan şey saf klor olacaktır." O zaman T_2 de şöyle olur: "*X* on yedi tane işleme, p_1, p_2, ... p_{17}, tabi tutuldu." Dikkatli "deneyci" on yedi işlemin tamamını dikkatle uyguladı, o yüzden T_2 kabul edilmelidir. Fakat "öyleyse kalan saf klor *olmalıdır*" vargısı, ancak T_1 dolayısıyla "sert bir olgu"dur. Deneyci *T'yi test ederken T_1'i uyguladı ve* gördüklerini T_1'in ışığında *yorumladı*: Sonuç R_1'di. *Fakat test durumunun tek kuramlı tümdengelimli modelinde bu yorumlayıcı kuram hiçbir şekilde görünmemektedir.*

Ama ya yorumlayıcı kuram olan T_1 yanlışsa? Niçin T_1 yerine *T*'yi "uygulayıp", atom ağırlıklarının tamsayılar *olması gerektiğini* iddia etmeyelim? O zaman *T*'nin ışığında "sert olgu" *bu* olacak ve T_1 alaşağı edilmiş olacaktır. Belki de ek yeni saflaştırma işlemlerinin icat edilip uygulanması gereklidir.

O halde mesele ne zaman "*bilinen olgular*"a rağmen bir "*kuram*"a bağlı kalacağımız ve ne zaman aksini yapacağımız *değildir.* Problem, "kuramlar" "olgular" ile çatıştıklarında ne yapacağımız *değildir.* Böyle bir "çatışma"yı yalnızca "*tek kuramlı tümdengelimli model*" ima eder. Bir test durumu bağlamında, bir önermenin "*olgu*" mu yoksa "*kuram*" mı olduğu metodolojik kararımıza bağlıdır. "Bir kuramın empirik temeli" tek kuramlılığa ait bir kavramdır, tek kuramlı bir tümdengelimli yapıya *göre*dir. Onu ilk yaklaşıklık olarak kullanabiliriz; ama kuramcının "temyize gitmesi" durumunda, çoğulcu bir model kullanmamız gerekir. Çoğulcu modelde çatışma "kuramlar ile olgular arasında" değil, ama yüksek düzey iki kuram arasındadır: Olguları sağlamak için bir *yorumlayıcı kuram* ile onları açıklamak için bir *açıklayıcı kuram* arasında. Yorumlayıcı kuram hemen hemen açıklayıcı kuram kadar yüksek düzey olabilir. O zaman çatışma artık mantıksal olarak daha yüksek düzeyde bir kuram ile daha düşük düzeyde bir yanlışlayıcı önsav arasında değildir. Problem, bir "çürütme"nin gerçek olup olmaması üzerinden ortaya konmamalıdır. Problem, test altındaki "açıklayıcı kuram" ile —açık ya da gizli— "yorumlayıcı" kuramlar arasındaki bir *uyuşmazlığın* nasıl giderileceğidir; ya da dilerseniz, *hangi kuramın "sert" olguları sağlayan yorumlayıcı kuram olarak ve hangisinin onları "geçici olarak" açıklayan açıklayıcı kuram olarak görüleceğidir.* Tek kuramlı bir modelde, daha yüksek düzeyli kuramı dışarıdan (otorite niteliğindeki deneycilerden) gönderilen *"olgular" aracılığıyla yargılanacak açıklayıcı bir kuram* olarak görürüz: Bir çatışma olması halinde, "açıklama"yı reddederiz.[292] Çoğulcu bir modelde ise, daha yüksek düzeyli kuramı dışarıdan gönderilen *"olgular"ı yargılayacak yorumlayıcı bir kuram* olarak görmeye karar verebiliriz: Bir çatışma olması halinde, "olgular"ı "ucubeler" diyerek reddedebiliriz. Çoğulcu bir test etme modelinde —az çok tümdengelimli olarak oluşturulmuş— çeşitli kuramlar birbiriyle kaynaşmıştır.

Tek başına bu argüman daha önceki farklı bir argümandan çıkardığımız sonucun doğruluğunu göstermeye yeterdi: Deneyler kuramları öyle basitçe alaşağı etmezler, hiçbir kuramın da peşinen yasakladığı belirlenebilir bir olgu durumu olamaz.[293] Söz konusu olan, ortaya bir kuram koymamız ve Doğanın HAYIR diye haykırabilmesi değildir; doğrusu, ortaya bir kuramlar labirenti koyarız ve doğa UYUŞMAZ diye bağırabilir.[294]

Öyleyse mesele *değişmiş* ve "olgular" tarafından çürütülen bir kuramın yerine bir başkasını koyma meselesinden birbiriyle yakından ilişkili kuramlar arasındaki uyuşmazlıkların nasıl giderileceği meselesine dönmüştür. Uyuşmayan kuramlardan hangisi tasfiye edilmelidir? Sofistike yanlışlamacı bu soruyu kolayca yanıtlayabilir: Önce birinin, sonra diğerinin, ardından da belki ikisinin birden yerlerine yenilerini geçirmeye çalışmak ve desteklenmiş içerikte en büyük artışı sağlayan, en ilerleyici problem değişmesini sağlayan yeni yapıyı seçmek zorunludur.[295]

Böylelikle, kuramcının deneycinin olumsuz hükmünü soru konusu yapmayı istemesi durumunda başvurabileceği temyiz yolunu oluşturduk. Kuramcı, deneycinin "yorumlayıcı kuram"ını belirtmesini isteyebilir,[296] sonra da — deneycinin başını ağrıtma pahasına— onu baştaki "çürütülmüş" kuramının olumlu değerlendirme almasını sağlayabilecek daha iyi bir kuramla değiştirebilir.[297]

Ama bu temyiz işlemi bile uylaşımsal kararı *ertelemekten* daha fazlasını yapamaz. Çünkü temyiz mahkemesinin hükmü de yanılmaz değildir. Yeni olguları üretenin "yorumlayıcı" kuramın mı yoksa "açıklayıcı" kuramın mı yerine geçirilen kuram olduğuna karar verdiğimiz zaman, bu sefer de temel önermelerin kabulü ya da reddi konusunda bir karar vermek zorundayızdır. O zaman kararımızı sadece *ertelemiş* —ve belki *geliştirmiş*— oluruz, ondan kaçınmış olmayız.[298] "Naif" yanlışlamacılığın empirik temelle ilgili karşılaştığı güçlüklerden "sofistike" yanlışlamacılık da kaçamaz. Bir kuramı "olgusal" görsek bile, yani

(Feyerabend'ın dediği gibi) ağır hareket eden sınırlı hayal gücümüz ona bir alternatif sunamasa bile, en azından arada bir ve geçici olarak, kuramın doğruluk değerine ilişkin kararlar vermek zorundayızdır. *O zaman bile deneyim bilimsel anlaşmazlığın "tarafsız hakemi"*[299] *olarak kalmayı ciddi anlamda sürdürür.* Şayet deneyimden öğrenmek istiyorsak, "empirik temel" meselesinden kurtulamayız:[300] Ama öğrenmemizi daha az dogmatik —fakat aynı zamanda daha az hızlı ve daha az çarpıcı— hale getirebiliriz. Bazı gözlemsel kuramları sorunlu görmekle, metodolojimizi daha esnek hale getirebiliriz: Ama *bütün* "arka plan bilgisini" (yoksa "arka plan bilgisizliğini" mi?) eklemleyip eleştirel tümdengelimli modelimize dahil edemeyiz. Bu süreç bölük pörçük olmaya mahkûmdur ve bir zaman uylaşımsal bir çizgi çizilmek zorundadır.

Metodolojik yanlışlamacılığın sofistike versiyonuna bile getirilen bir itiraz vardır ki, Duhemci "basitçilik"e bir miktar ödün vermeksizin yanıtlanamaz. İtiraz, "iliştirme paradoksu" denilen şeydir. Tanımlarımıza göre, bir kurama tamamen bağlantısız düşük düzey önsavlar iliştirmek "ilerleyici bir değişme" oluşturabilir. "Ek önesürümlerin özgün önesürümle salt birarada olmaktan *daha yakın biçimde* bağlantılandırılmasını"[301] talep etmeksizin, böyle eğreti değişmeleri tasfiye etmek güçtür. Elbette bu *tek bir* problem değişmesi oluşturduğu söylenebilecek kuram dizisindeki sürekliliği garanti altına alacak olan bir tür basitlik şartıdır.

Bu noktada karşımıza daha başka problemler çıkıyor. Çünkü sofistike yanlışlamacılığın can alıcı özelliklerinden biri, keşif mantığının temel kavramı olarak *kuram* kavramının yerine *kuram dizisi* kavramını geçirmesidir. *Kuram dizisi birbirini takip eden kuramlardır, yoksa bilimsel ya da sahte-bilimsel olarak değerlendirilen tek bir kuram değildir.* Fakat genellikle böyle kuram dizilerinin üyeleri dikkate değer bir *süreklilik* ile birbirlerine bağlanmış, kaynaşarak *araştırma programları* haline gelmişlerdir.

Kuhn'un "olağan bilim"ini hatırlatan bu *süreklilik* bilim tarihinde yaşamsal bir rol oynar; keşif mantığının ana meseleleri, *araştırma programlarına ilişkin bir metodoloji* çerçevesinde olmak haricinde doyurucu bir şekilde tartışılamaz.

3. BİLİMSEL ARAŞTIRMA PROGRAMLARINA İLİŞKİN BİR METODOLOJİ

Bilimsel büyümenin nesnel olarak değerlendirilmesi meselesini, bilimsel kuram dizilerinde ilerleyici ve gerileyici problem değişmeleri terimleriyle tartıştım. Bilimin büyümesi bakımından böyle en önemli dizilerin ayırt edici özelliği, üyelerini birbirine bağlayan belli bir *sürekliliğin* olmasıdır. Bu süreklilik en baştan kabaca tasarlanan gerçek bir araştırma programından kaynaklanır. Program metodolojik kurallardan oluşur. Kuralların bazıları bize hangi araştırma yollarından kaçınmamız gerektiğini (*olumsuz höristik*), diğerleri ise hangilerini takip etmemiz gerektiğini (*olumlu höristik*) söyler.[302]

Bir bütün olarak bilim bile Popper'ın şu en üstün höristik kuralına sahip muazzam bir araştırma programı olarak görülebilir: "Öncellerinden daha fazla empirik içeriğe sahip tahminlerde bulun." Böyle metodolojik kurallar, Popper'ın işaret ettiği gibi, metafiziksel ilkeler olarak formüle edilebilir.[303] Söz gelimi, istisnaları engellemeye karşı getirilen uylaşımcılık karşıtı *evrensel* kural metafiziksel bir ilke olarak ifade edilebilir: "Doğa istisnalara izin vermez." Watkins'in böyle kurallara "etkili metafizik"[304] demesinin nedeni budur.

Fakat öncelikle aklımdaki bir bütün olarak bilimden çok, mesela "Kartezyen metafizik" gibi *belli* araştırma programları. Kartezyen metafizik, yani evrenin muazzam bir saat mekanizması (ve burgaçlar sistemi) olduğu ve tek devinim nedeni olarak itmenin bulunduğu mekanik evren kuramı güçlü bir höristik ilke olarak işlev görüyordu. Kendisi ile uyuşmayan, örneğin Newton'ın

uzaktan etki kuramı [-nın "özcü" versiyonu] gibi bilimsel kuramlar üzerinde çalışacak olanların cesaretini kırdı (*olumsuz höristik*). Öte yandansa, kendisini örneğin Kepler'in elipsleri gibi aşikâr karşı-kanıtlardan kurtarabilecek yardımcı önsav çalışmalarını teşvik etti (*olumlu höristik*).[305]

(a) Olumsuz höristik: Programın "sert çekirdeği".

Bütün bilimsel araştırma programları "*sert çekirdek*"leri ile nitelenebilir. Programın olumsuz höristiği *modus tollens*i bu "sert çekirdek"e yöneltmemizi yasaklar. Tersine, yaratıcılığımızı kullanarak, bu çekirdek etrafında *koruyucu bir kuşak* oluşturan "yardımcı önsavlar"ı eklemlemek veya hattâ icat etmek ve *modus tollens*i *bunlara* yöneltmek zorundayızdır. Yardımcı önsavlardan oluşan bu koruyucu kuşağın; sınamaları göğüslemesi, tekrar tekrar düzeltmelerden geçirilmesi veya hattâ tamamen başkasıyla değiştirilmesi, böylelikle sertleştirilen çekirdeği koruması gerekir. Bir araştırma programı eğer bütün bunlar ilerleyici bir problem değişmesine götürüyorsa başarılı, gerileyici bir problem değişmesine götürüyorsa başarısızdır.

Başarılı bir araştırma programının klasik örneği Newton'ın kütleçekimi kuramıdır: Gelmiş geçmiş belki en başarılı araştırma programıdır. İlk üretildiğinde, âdeta bir "anomali" (ya da dilerseniz, "karşı-örnek"[306]) okyanusuna gömüldü ve bu anomalileri destekleyen gözlemsel kuramların muhalefetiyle karşılaştı. Ama Newtoncılar muhteşem bir azim ve ustalıkla bu karşı-örnekleri ardı ardına destekleyici örneklere dönüştürdüler; bunun için yaptıkları başlıca şey, "aleyhte kamtlar"ın oluşturulmasını sağlamış olan başlangıçtaki gözlemsel kuramları alaşağı etmek oldu. Süreçte, kendileri de yeni karşı-örnekler üretti ve bunları da ortadan kaldırdılar. "Her yeni güçlüğü kendi programlarının yeni bir zaferine dönüştürdüler."[307]

Newton'ın programında olumsuz höristik bizden *modus tollens*i Newton'ın üç dinamik yasası ile kütleçekimi yasasından başka tarafa yöneltmemizi ister. Savunucularının metodolojik kararı uyarınca, bu "çekirdek" "çürütülemez": Anomaliler yalnızca yardımcı "gözlemsel" önsavlardan oluşan "koruyucu" kuşakta ve başlangıç koşullarında değişikliklere yol açmalıdır.[308]

İlerletici bir Newtoncı problem değişmesinin çok küçük, uydurma bir örneğini yukarıda vermiştim.[309] O örneği analiz edersek, art arda gelen her aşamada yeni bir olgunun tahmin edildiğini, her bir adımın empirik içerikte bir artışı temsil ettiğini görürüz: Örneğimiz *sürekli biçimde ilerleyici bir kuramsal değişme* oluşturur. Ayrıca, üç aşamanın her birinde o an için "çürütülmüş" gibi görünseler de, sonunda her tahmin doğrulanır.[310] "Kuramsal ilerleme" (burada betimlendiği biçimiyle) hemen doğrulanabilirken,[311] "empirik ilerleme" için bu söz konusu değildir. Bir araştırma programında, önce uzun bir "çürütme" dizisi tarafından hüsrana uğratıldıktan sonra, *–geriye dönük bakışla–* art arda gelmiş o mağlubiyetler ustalıklı ve şanslı içerik-artırıcı yardımcı önsavlar sayesinde ya bazı yanlış "olgular"ın gözden geçirilmesi ya da yeni yardımcı önsavların eklenmesi yoluyla ses getiren bir başarı öyküsüne dönüşebilirler. O halde diyebiliriz ki, bir araştırma programının her bir adımının sürekli biçimde içerik-artırıcı olmasını, yani her bir adımın *sürekli biçimde ilerleyici bir kuramsal problem değişmesi* oluşturmasını talep etmemiz gerekir. Buna ek olarak bütün ihtiyacımız, hiç değilse arada sırada, içerikteki artışın geriye dönüp bakıldığında desteklenmiş görünmesidir: Bir bütün olarak program *aralıklarla ilerleyici bir empirik değişme de* sergilemelidir. Her bir adımda, *gözlemlenmiş* yeni bir olgunun *hemen* ortaya koyulmasını talep etmiyoruz. Kullandığımız "*aralıklarla*" terimi, görünürdeki "çürütmeler"ine rağmen bir programa dogmatik bağlılık sergilemek için yeterli *rasyonel* gerekçeyi sağlar.

Bilimsel bir araştırma programının "olumsuz höristik"i dü-

şüncesi klasik uylaşımcılığı önemli ölçüde rasyonalize eder. Yardımcı önsavlardan oluşan koruyucu kuşağın desteklenmiş empirik içeriği arttığı sürece, "çürütmeler"in sert çekirdeğe yanlışlık bulaştırmasına izin vermemek yönünde rasyonel bir karar alabiliriz. Fakat bizim yaklaşımımız Poincaré'nin gerekçelendirmeci uylaşımcılığından farklıdır. Onun aksine bizim fikrimize göre, program artık yeni olguları öngörmez olursa ve olduğu zaman, sert çekirdeğini terk etmek gerekebilir, yani *bizim* sert çekirdeğimiz, Poincaré'ninkinden farklı olarak, belli koşullar altında ufalanabilir. Bu bağlamda, böyle bir olasılığa izin verilmesi gerektiğini düşünen Duhem'in tarafındayız,[312] ama Duhem'e göre böyle bir ufalanmanın nedeni tamamen *estetik* iken,[313] bize göre esasen *mantıksal ve empirik*tir.

(b) Olumlu höristik: "Koruyucu kuşak"ın yapılandırılması ve kuramsal bilimin göreli özerkliği.

Araştırma programları, olumsuz höristiklerinin yanı sıra, olumlu höristikleriyle de nitelenirler.

En hızlı ve sürekli biçimde ilerleyici araştırma programları bile "karşı-kanıtlar"ını ancak parça parça sindirebilirler: Anomaliler hiçbir zaman tamamen tükenmez. Ama henüz açıklanmamış anomalilerin —Kuhn'un adlandırabileceği gibi, "bulmacalar"ın— rastgele alındıkları ve koruyucu kuşağın ise önceden tasarlanmış bir düzen olmaksızın seçmeci bir tarzda oluşturulduğu düşünülmemelidir. Söz konusu düzenin nasıl olacağı kararı genellikle kuramcının odasında ve *bilinen* anomalilerden bağımsız olarak alınır. Bir araştırma programına dahil olan kuramcı bilim insanlarından pek azı "çürütmeler"e gereğinden fazla dikkat gösterir. Çürütmeleri öngören uzun vadeli bir araştırma politikasına sahiptirler. Bu araştırma politikası veya düzeni, programın *olumlu höristiğ*inde —az çok ayrıntılı bir

şekilde— ortaya konur. Olumsuz höristik, programın savunucularının metodolojik kararı uyarınca "çürütülemez" olan "sert çekirdeği" belirler. Olumlu höristik ise araştırma programının "çürütülebilir varyantları"nın nasıl değiştirileceği, geliştirileceği ve "çürütülebilir" koruyucu kuşağın nasıl düzeltileceği, sofistike hale getirileceği konusunda kısmen eklemlenmiş bir küme öneri veya ipucundan oluşur.

Programın olumlu höristiği bilim insanını anomaliler okyanusu karşısında yaşayacağı kafa karışıklığından korur. Olumlu höristiğin ortaya koyduğu programda, gerçekliği simüle eden daha da karmaşık bir dizi *model* listelenir: Bilim insanının dikkati programının olumlu kısmındaki yönergeleri takip ederek kendi modellerini inşa etmeye odaklanmıştır. *Gerçek* karşı-örnekleri, mevcut "*veriler*"i dikkate almaz.[314] Newton programını ilk başta güneş gibi sabit bir nokta ile gezegen gibi tek bir noktadan oluşan bir gezegen sistemi için geliştirdi. Kepler'in elipsi için kendi ters kare yasasını bu modeli kullanarak türetti. Fakat bu model Newton'ın üçüncü dinamik yasası tarafından yasaklanmıştı, dolayısıyla değiştirilip yerine hem güneş hem de gezegenin kendi ortak kütleçekimi merkezleri etrafında döndükleri bir modelin getirilmesi zorunluydu. Bu değişime sevk eden etmen herhangi bir gözlem değil (zira veriler bir "anomali"yi düşündürmüyordu) ama programı geliştirirken yaşanan kuramsal bir güçlüktü. Ardından Newton söz konusu programı sanki sadece güneş merkezli kuvvetler varmış, ama gezegenler arası hiçbir kuvvet yokmuş gibi düşünerek daha fazla sayıda gezegen için geliştirdi. Sonra da, güneş ile gezegenlerin nokta kütleler değil, ama küre kütleler oldukları durumu tasarladı. Yine bu değişiklik için de bir anomalinin gözlemlenmesine *gerek* olmamıştı; sonsuz yoğunluk (eklemlenmemiş) bir mihenk taşı kuram tarafından yasaklanmıştı, dolayısıyla gezegenlerin uzamlı olması *zorunluydu*. Bu değişiklik Newton'ı uğraştıran —ve *Principia*'nın yayımlanmasını on yıldan fazla geciktiren— ciddi matematiksel güç-

lükler içeriyordu. Bu "bulmaca"yı çözdükten sonra *dönen küreler* ve yalpalamaları üzerine çalışmaya başladı. Ardından gezegenler arası kuvvetleri kabul etti ve *tedirginlikler/perturbation* üzerine çalışmaya geçti. Bu noktada, olgulara daha fazla endişeyle bakmaya başladı. Bu model olguların birçoğunu güzelce (niteliksel olarak) açıklıyor, birçoğunu da açıklamıyordu. İşte o zaman, tam yuvarlak gezegenler yerine *ekvatorda şişkin* gezegenler üzerinde çalışmaya başladı, vs.

Newton ilk naif modeli tesadüfen bulan, ama onu bir araştırma programı halinde geliştirecek sebat ve yeteneğe sahip olmayan ve alt tarafı bir ilk versiyonu "keşif" sanan Hooke gibi insanları küçümserdi. Programı dikkate değer bir ilerleyici değişmeyi başarana kadar kitabının yayımlanmasını erteledi.[315]

Newton'ın birbirini iptal eden bir dizi yeni varyanta yol açan "bulmacalar"ının hepsi değilse bile çoğu ilk naif modelini ürettiği sıralarda öngörülebilirdiler; hiç kuşkusuz o ve meslektaşları da *gerçekten* bu bulmacaları öngördüler: Newton geliştirdiği ilk varyantların düpedüz yanlış olduğunun herhalde tamamen farkındaydı.[316] Bir araştırma programının bir olumlu höristiği olduğunu bu olgudan daha açıkça gösteren hiçbir şey yoktur: Araştırma programlarında "modeller"den söz edilmesinin nedeni budur. Bir "*model*" başlangıç koşullarının oluşturduğu bir kümedir (bazı gözlem kuramları da kümeye dahil olabilir); program geliştikçe bu kümenin yerini bir başkasına bırakmaya *mahkûm* olduğu bilinir, hattâ bunun nasıl olacağı da az çok bilinir. Bu da bir araştırma programında herhangi bir varyantın "çürütmeler"inden söz etmenin ne kadar yersiz olduğunu bir kez daha gösterir: Çürütmelerin olması zaten beklenir ve bir strateji olarak olumlu höristik de onları gerek tahmin etmek (üretmek) gerekse sindirmek için vardır. Gerçekten de, eğer olumlu höristik ayrıntısıyla açıklanırsa, programın güçlükleri empirik olmaktan ziyade matematiksel olur.[317]

Bir araştırma programının "olumlu höristiği" "metafiziksel"

bir ilke olarak formüle edilebilir. Söz gelimi, Newton'ın programı şu şekilde formüle edilebilir: "Gezegenler esasen, kabaca küre şekilli ve kütleçekimiyle hareket eden fırıldaklardır." Bu düşünce asla *katı bir biçimde* savunulmadı: Gezegenler *sadece* kütleçekimsel değildir, aynı zamanda örneğin devinimlerini etkileyebilen elektromanyetik karakteristiklere de sahiptirler. Dolayısıyla olumlu höristik olumsuz höristikten genelde daha esnektir. Üstelik bir araştırma programı gerileyici bir evreye girdiğinde, olumlu höristiğinde yapılacak küçük bir devrim veya *yaratıcı bir değişme ile* tekrar ileri götürülebilmesi de zaman zaman yaşanan bir şeydir.[318] Dolayısıyla "sert çekirdek"i olumlu höristiği ifade eden daha esnek metafizik ilkelerden ayırmak daha iyidir.

İrdelemelerimizin gösterdiği üzere, olumlu höristik "çürütmeler"i neredeyse hiç dikkate almadan ilerler: Gerçeklik ile temas noktalarını sağlayan, çürütmelerden ziyade "*doğrulamalar*"[319] gibi görünebilir. Her ne kadar programın $(n+1)$'inci versiyonunun herhangi bir "doğrulaması"nın n'inci versiyonun bir çürütmesi olduğuna işaret etmek gerekse de, müteakip versiyonların *bazı* yenilgilerinin her zaman öngörüldüğünü yadsıyamayız: İnatçı örnekler olsa bile programın devam etmesini sağlayan "doğrulamalar"dır.

Araştırma programlarını, "tasfiye" edilmelerinden sonra bile *höristik güç*leri bakımından değerlendirebiliriz: Kaç tane yeni olgu ürettiler, "büyümeleri sırasında kendi çürütmelerini açıklama kapasiteleri" bakımından ne düzeydeydiler?[320]

(Matematikte yarattıkları canlanma bakımından da değerlendirmelerini yapabiliriz. Kuramsal bilim insanı için gerçek güçlükler anomalilerden ziyade programın *matematiksel zorluklar*ından doğar. Newton'ın programının büyüklüğü bir dereceye kadar, başarısının elzem bir önkoşulu olan klasik sonsuz küçükler analizinin —Newtoncular tarafından— geliştirilmesinden ileri gelir.)

Böylece, bilimsel araştırma programlarının metodolojisi *kuramsal bilimin göreli özerkliğ*ini açıklar. Bu olgu, rasyonelliği

daha önceki yanlışlamacılar tarafından açıklanamamış tarihsel bir olgudur. Güçlü araştırma programlarında çalışan bilim insanlarının rasyonel olarak hangi meseleleri seçtiklerini, psikolojik bakımdan endişelendiren (ya da teknolojik açıdan aciliyeti olan) anomalilerden ziyade programın olumlu höristiği belirler. Anomaliler kaydedilir, ama sırası gelince programı destekleyen olgulara dönüşecekleri umuduyla bir kenara bırakılırlar. Dikkatlerini anomalilere odaklamak zorunda olanlar sadece ya deneme yanılma alıştırmaları ile meşgul olan[321] ya da olumlu höristiğin sıfırı tükettiği bir araştırma programının gerileyici bir evresinde çalışan bilim insanlarıdır. (Elbette bütün bunlar naif yanlışlamacıların kulağına tiksindirici geliyor olmalıdır; onlara göre (*kendi* yönetmelikleri uyarınca) bir kuram deney tarafından "çürütüldüğünde" onu geliştirmeye devam etmek irrasyoneldir (ve dürüstlüğe aykırıdır): "Çürütülmüş" eski kuram çürütülmemiş yeni bir kuramla değiştirilmelidir.)

(c) İki örnek: Prout ve Bohr.

Bir araştırma programında olumlu ve olumsuz höristik diyalektiği en iyi iki örnekle gösterilebilir. O yüzden şimdi göz alıcı biçimde başarılı olan iki araştırma programının birkaç yönünü kabaca tarif edeceğim: Bütün atomların hidrojen atomlarından oluştukları düşüncesine dayanan Prout programı[322] ve ışığın yayılımının atomların içerisinde bir yörüngeden diğerine sıçrayan elektronlar sayesinde gerçekleştiği düşüncesine dayanan Bohr programı.

(Tarihsel bir vaka incelemesi kaleme alan kişi, kanımca, şu prosedürü benimsemeli: (1) Önce rasyonel bir yeniden yapılandırma ortaya koyma; (2) bu rasyonel yeniden yapılandırmayı gerçek tarih ile karşılaştırmaya ve hem kendi rasyonel yeniden yapılandırmasını tarihsellikten yoksunluğu bakımından eleştirmeye hem

de gerçek tarihi rasyonellik yoksunluğu bakımından eleştirmeye çalışma. Dolayısıyla, herhangi bir tarihsel incelemeyi bir höristik inceleme öncelemelidir: Bilim felsefesi olmaksızın bilim tarihi körddür. Bu yazıda ikinci evreye ciddi ciddi geçme amacında değilim.)

(c1) Prout: Bir anomaliler okyanusunda ilerleyen bir araştırma programı.

1815 tarihli imzasız bir makalede Prout, bütün saf kimyasal elementlerin atom ağırlıklarının tamsayı olduğunu iddia etti. Anomalilerin bol miktarda bulunduğunu çok iyi biliyordu, ama ona göre bunların görülmesinin nedeni kimyasal maddelerin genelde *katışkılı* olmalarıydı: Yani zamanın ilgili "deneysel teknikleri" güvenilmezdi veya kendi terimlerimizle ifade edersek, kuramının temel önermelerinin doğruluk değerlerinin saptanmasında yararlanılan çağdaş "gözlem" kuramları yanlıştı.[323] Bunun üzerine, Prout'un kuramının destekçileri büyük bir maceraya atılarak, kendi savları aleyhine karşı-kanıt sağlayan kuramları alaşağı etmeye giriştiler. Bu amaçla, zamanın yerleşik analitik kimyasında devrim yapmak ve buna bağlı olarak da, saf elementlerin ayrıştırılacağı deneysel teknikleri gözden geçirmek zorundaydılar.[324] Gerçekten de Prout'un kuramı kimyasal maddelerin saflaştırılmasında daha önce uygulanan kuramları birbiri ardına mağlup etti. Buna rağmen bazı kimyacılar araştırma programından bıkıp vazgeçtiler, çünkü elde edilen başarılar nihai bir zafere tekabül etmekten hâlâ uzaktı. Örneğin; dirençli, inatçı bazı örnekler yüzünden hüsrana uğrayan Stas 1860 yılında Prout'un kuramının "temelden yoksun" olduğu sonucuna vardı.[325] Fakat başka kimyacılar tam bir başarının elde edilemeyişinden ötürü yılmak yerine, kaydedilen ilerlemeden dolayı gayretlendiler. Örneğin Marignac cevap vermekte gecikmedi: "Mösyö Stas'ın deneyleri [kendi tatmin olduğu üzere] mükemmelen hatasız olsalar da, onun deney

sonuçları ile Prout'un yasasının gerektirdiği sonuçlar arasında gözlenen farkların deneysel yöntemlerdeki kusurlarla açıklanamayacaklarına [dair hiçbir kanıt yoktur]."[326] 1886'da Crookes'un ifade ettiği gibi: "Burada [Prout'un kuramında] hakikatin bir ifadesiyle karşı karşıya olduğumuzu, fakat henüz aradan kaldırmayı başaramadığımız, arta kalıp açıklanmayı bekleyen veya ikincil olan bazı fenomenler tarafından maskelenmiş halde bulunduğunu düşünen çok sayıda saygın kimyacı vardır."[327] Yani kimyasal saflaştırma amaçlı "deneysel teknikler"e temel oluşturan ve atom ağırlıklarının hesaplanmasında yararlanılan "gözlem" kuramlarında *başka* bir gizli sayıltı olmalıydı: Crookes daha 1886 yılında bile "mevcut bazı atom ağırlıkları sadece ortalama bir değeri yansıtır,"[328] görüşündeydi. Bu düşüncesini ilerleterek bilimsel (içerik artırıcı) bir formda dile getirdi: "Fraksiyonasyona"[329] yani yeni bir "tasnif cini"ne[330] dair somut yeni kuramlar ortaya koydu. Ama ne yazık ki, yeni gözlemsel kuramlarının cesur oldukları kadar yanlış da oldukları ortaya çıktı ve herhangi bir yeni olgu öngöremediklerinden (rasyonel olarak yeniden yapılandırılmış) bilim tarihinden tasfiye edildiler. Bir kuşak sonra anlaşıldı ki, araştırmacıları başarısızlığa uğratan çok temel bir gizli sayıltı vardı: İki saf elementin *kimyasal* yöntemlerle ayrıştırılabilir olması gerektiği. İki farklı saf elementin bütün *kimyasal* tepkimelerde tamamen aynı davranabilecekleri, ama *fiziksel* yöntemlerle ayrıştırılabilecekleri düşüncesi "saf element" kavramında bir değişikliği, bir "*esnemeyi*" gerektiriyor, bu da araştırma programında bir değişim, bir *kavram esneten genişleme* yaratıyordu.[331] Devrim niteliğindeki bu son derece *yaratıcı değişme* sadece Rutherford okulunca benimsendi[332] ve Edinburgh'lu bir hekim olan Prout'un 1815'te pek önemsemeden ortaya attığı önsav "birçok varyasyonun ve son derece ikna edici aşikâr çürütmelerin ardından, yüzyıl sonra atomların yapısı konulu modern kuramların köşe taşı haline geldi."[333] Bununla birlikte, gerçekte bu yaratıcı adım farklı ve aslında uzak bir araştırma programında kaydedilen ilerlemenin sadece bir yan sonucuydu; bu *dış* uyarandan yoksun olan Proutçular ise örneğin

elementleri ayrıştırmak için güçlü merkezkaç makineleri yapmaya çalışmayı akıllarından bile geçirmediler.

("Gözlemsel" ya da "yorumlayıcı" bir kuram sonunda tasfiye edildiği zaman, terk edilen önceki çatı içerisinde gerçekleştirilmiş "sağın" ölçümler —geriye dönüp bakıldığında— oldukça aptalca görünebilir. Soddy "deneysel sağınlığı" onun iyiliği için alaya aldı: "Dakik bilimsel ölçümün doruğunu ve mükemmelliğini temsil ettiği için çağdaşları tarafından haklı olarak saygı duyulan, on dokuzuncu yüzyıl kimyacılarının oluşturduğu seçkin topluluğun hayatlarını adadıkları eserin akıbeti trajedi sayılamasa bile kesinlikle ona çok benzer. Zorluklarla elde ettikleri o sonuçlar, en azından şimdilik, bazısı dolu bazısı da hemen hemen boş olan şişelerin ortalama ağırlığının belirlenmesinden daha ilginç ve daha önemli görünmüyor."[334])

Elinizdeki kitapta ortaya konan araştırma programlarının metodolojisi ışığında, Prout'un programını *tasfiye etmek* için asla herhangi bir rasyonel neden olmadığını vurgulayalım. Arada ciddi aksamalar olsa bile program gerçekten de güzel ve ilerleyici bir değişme üretti.[335] Yukarıdaki kabataslak anlatımımız, kabul görmüş bilimsel bilginin iri cüssesine bir araştırma programının nasıl meydan okuyabileceğini gösteriyor: Düşman bir çevreye âdeta kök salarak yavaş yavaş onu ele geçirip dönüştürebilir.

Ayrıca, Prout'un programının gerçek tarihi, bilimin ilerlemesinin gerekçelendirmecilik ve naif yanlışlamacılık tarafından ne kadar çok engellenip yavaşlatıldığını da fazlasıyla iyi bir şekilde örneklendirir. (On dokuzuncu yüzyılda iki görüş de atom kuramına karşıtlığı besledi.) Kötü metodolojinin bilim üzerindeki bu etkisinin ayrıntısıyla incelenmesi bilim tarihçisi için faydalı bir araştırma programı olabilir.

(c2) Bohr: Uyuşmaz temeller üzerinde ilerleyen bir araştırma programı.

Bohr'un ışığın yayılması konulu (kuantum fiziğinin *başlarındaki*) araştırma programının kısa bir taslağını sunarsak, savımızı biraz daha örneklendirmiş, hattâ genişletmiş oluruz.[336]

Bohr'un araştırma programının hikâyesi şu unsurlarla nitelenebilir: (1) Başlangıçta yöneldiği mesele; (2) olumsuz ve olumlu höristikleri; (3) gelişim akışı içerisinde çözmeye giriştiği meseleler; ve (4) gerileme noktası (ya da dilerseniz, "doyma noktası") ve son olarak (5) yerine geçirilen program.

Arka plan meselesi, Rutherford atomlarının (yani pozitif yüklü bir çekirdek etrafında dönen elektronların olduğu çok küçük gezegen sistemleri) nasıl kararlı kalabildikleri bulmacasıydı, çünkü iyi derecede desteklenmiş Maxwell-Lorentz elektromanyetizma kuramına göre çökmeleri gerekirdi. Ama Rutherford'un kuramı da iyi derecede desteklenmişti. Bohr bu uyuşmazlığı şimdilik göz ardı etmeyi ve bilinçli bir şekilde, "çürütülebilir" versiyonları Maxwell-Lorentz kuramı ile uyuşmaz olan bir araştırma programını geliştirmeyi önerdi.[337] Programının *sert çekirdeği* olarak beş postulat ortaya koydu: "(1) [Atom içindeki] enerji ışınımı olağan elektrodinamikte varsayıldığı gibi sürekli olarak salınmaz (ya da soğurulmaz), sadece sistemlerin farklı "durağan" durumlar arasındaki geçişi sırasında meydana gelir. (2) Durağan durumlardaki sistemlerin dinamik dengesi olağan mekanik yasaları tarafından yönetilirken, bu yasalar sistemlerin farklı durumlar arasındaki geçişleri için geçerli değildir. (3) Bir sistemin iki sabit durum arasındaki geçişi sırasındaki ışınım homojendir ve ν frekansı ile salınan toplam enerji miktarı E arasındaki ilişkinin formülü $E = h\nu$ dir; burada h Planck sabitidir. (4) Pozitif yüklü bir çekirdek ile onun etrafında dönen bir elektrondan oluşan basit bir sistemin farklı durağan durumları, konfigürasyonun oluşması sırasında salınan toplam enerji ile elektronun dönme frekansı arasındaki oranın $1/2h$'nin tam katı olması koşuluna göre belirlenirler. Elektronun yörüngesinin dairesel olduğunu varsayarsak, bu varsayım çekirdek etrafındaki elektronun açısal

momentumunun $h/2\pi$'nin bir tam katına eşit olduğu varsayımına denktir. (5) Herhangi bir atomik sistemin "kalıcı" durumu, yani salman enerjinin maksimum olduğu durum, yörüngesinin merkezi etrafında dönen her elektronun açısal momentumunun $h/2\pi$'ye eşit olması koşuluna göre belirlenir."[338]

Prout ile Bohr'un programlarının ortaya çıkardıkları uyuşmazlıklar arasındaki can alıcı metodolojik farkın önemini anlamamız gerekir. Prout'un araştırma programı zamanının analitik kimyasına karşı savaş ilan etti: Olumlu höristiği onu alaşağı etmek ve yerine geçmek üzere tasarlanmıştı. Fakat Bohr'un araştırma programı buna benzer bir tasarıyı içermiyordu: Olumlu höristiği, tam olarak başarılı olsaydı bile, Maxwell-Lorenz kuramı ile arasındaki uyuşmazlığı çözümsüz bırakırdı.[339] Böyle bir düşünceyi ileri sürmek Prout'unkinden de büyük bir cesaret gerektirirdi; bu düşünce Einstein'ın aklından geçti, ama o bunu kabul edilemez bularak reddetti.[340] Aslında *bilim tarihindeki en önemli araştırma programlarından bazıları apaçık biçimde uyuşmaz oldukları daha eski programlara* aşılanmışlardı. Söz gelimi Kopernik astronomisi Aristoteles fiziğine, Bohr programı Maxwell'inkine "aşılandı". Bu tarz "aşılamalar" uyuşmaz temeller üzerinde büyümeyi uygun bulmayan gerek gerekçelendirmeci ve gerekse naif yanlışlamacı için irrasyoneldir. Dolayısıyla da, tek amaçları "kusur"u gizlemek olan —örneğin Galileo'nun dairesel süredurum kuramı veya Bohr'un uygunluk ilkesi ve daha sonraları da tamamlayıcılık ilkesi gibi— *ad hoc* taktiklerle gizlenirler genellikle.[341] Aşılanmış genç program güçlenirken, barış içinde birarada yaşama sona erer, ortak yaşam rekabetçi hale gelir ve yeni programın destekleyicileri eski programı tümden ortadan kaldırıp yerine başkasını geçirmeye çalışırlar.

Daha sonra Bohr'u yanıltarak, onu araştırma programlarındaki böyle temel uyuşmazlıkların *ilkece* sineye çekilebileceklerine ve çekilmeleri gerektiğine, ciddi bir sorun teşkil etmediklerine ve tüm yapılması gerekenin onlara alışmak olduğuna inandıran

etmen kendi "aşılanmış program"ının başarısı olmuş olabilir. 1922 yılında Bohr bilimsel eleştirinin standartlarını düşürmeyi denedi ve şu önesürümde bulundu: "Bir kuramdan [yani programdan] talep edilebilecek şey *en fazla*, [gözlemlerden oluşturduğu] sınıflamanın *yeni* fenomenlerin tahmini yoluyla gözlem alanının gelişmesine katkıda bulunabileceği noktaya kadar zorlanabilmesidir."[342]

(Bohr'un bu ifadesi, sonsuz küçükler kuramının temellerinde uyuşmazlıkla karşı karşıya kaldığı zaman d'Alembert'in söylediği söze benziyor: "*Allez en avant et la foi vous viendra.*"[343] Margenau'ya göre, "kuramın başarısı karşısında duydukları heyecan ile, insanların kuramın mimarisindeki bir kusuru gözden kaçırmaları anlaşılabilir bir şeydir; çünkü Bohr'un atomu klasik elektrodinamiğin Gotik kaidesi üzerinde barok bir kule gibi yükseliyordu."[344] Ama işin aslı, "kusur" "gözden kaçırılmış" değildi: Herkes onun farkındaydı, sadece programın ilerleyici evresi boyunca -az çok- göz ardı ettiler.[345] Araştırma programları metodolojimiz bu tutumun rasyonelliğini gösterdiği gibi, ilerleyici evrenin bir kez sona ermesinden sonra böyle "kusurlar"ı savunmanın irrasyonelliğini de gösterir.

Bu noktada, Bohr'un otuzlu ve kırklı yıllarda "yeni fenomenler" talebini terk ettiğini söylemek gerekir ve ayrıca "bu yeni bilgi alanını keşfetme sürecinde atomik fenomenlerle ilgili günden güne biriken çeşit çeşit kanıtı koordine etmek gibi acil bir göreve girişmeye"[346] hazırdı. Buradan anladığımız, Bohr'un o zamana kadar son çare olarak "fenomenleri kurtarma"ya başvurmuş olduğudur, oysa Einstein istihza ile vurguluyordu ki, "simgelerinin gözlemlenmiş niceliklerle uygun biçimde ilişkilendirilmesi koşuluyla her kuram doğrudur."[347])

Fakat (ilerleyici problem değişmesinin gereklerine ilaveten) -terimin güçlü anlamında[348]- *uyuşum* önemli bir düzenleyici ilke olarak kalmalıdır ve uyuşmazlıklar (bunlara anomaliler de dahildir) problemler olarak görül*melidir*. Bunun nedeni basittir.

Bilim hakikati hedefliyorsa, uyuşumu hedeflemek zorundadır; ondan vazgeçerse, hakikatten vazgeçer. "Taleplerimizde mütevazı olmamız gerektiğini";[349] –zayıf ya da güçlü– uyuşmazlıkları kabullenmek zorunda olduğumuzu iddia etmek hâlâ bir metodolojik erdemsizliktir. Fakat bunun anlamı, bir uyuşmazlığın –veya bir anomalinin– keşfedilmesinin bir programın gelişimini *derhal* durdurması gerektiği değildir: Uyuşmazlığı geçici, *ad hoc* bir karantinaya almak ve programın olumlu höristiği ile devam etmek rasyonel olabilir. İlk dönem sonsuz küçükler kalkülüsü ile naif küme kuramı örneklerinin gösterdiği gibi, matematikte bile bu yapılmıştır.[350]

(Bu bakış açısından, "uygunluk ilkesi" Bohr'un programında ilginç bir ikili rol oynuyordu. Bir yandan, birçok yeni bilimsel önsav ortaya koyan önemli bir höristik ilke olarak işlev gördü; bu önsavlar da özellikle tayf çizgilerinin şiddeti alanında yeni olgulara götürdüler.[351] Öbür yandan, bir savunma mekanizması işlevi de gördü; birleştirilmiş bir programın aciliyetini vurgulamak yerine, "klasik mekanik ve elektrodinamik kuramlarının kavramlarından, bu kuramlar ile eylem kuantumu arasındaki zıtlığa rağmen sonuna kadar yararlanmaya çabaladı."[352] Bu ikinci rolüyle, programın sorunluluk derecesini azalttı.[353])

Elbette, bir bütün olarak kuantum kuramının araştırma programı "aşılanmış bir program"dı, dolayısıyla Planck gibi derinden tutucu görüşleri olan fizikçiler için nahoştu. Aşılanmış bir program ile ilgili aşırı ve eşit derece irrasyonel iki duruş vardır.

Tutucu duruş, eski program ile olan temel uyuşmazlık bir biçimde onarılana kadar yeni programı duraklatmaktır: Uyuşmaz temeller üzerinde çalışmak irrasyoneldir. "Tutucular" yeni programın postulatlarını eski program üzerinden (yaklaşık olarak) açıklayarak uyuşmazlığı gidermeye yoğunlaşacaklardır: Bu türden başarılı bir *indirgeme* olmaksızın yeni program ile devam etmeyi irrasyonel bulurlar. Planck kendisi bu yolu seçti. Bu amaç doğrultusunda zorlu bir çalışmayla geçirdiği on yıla

rağmen başarısız oldu.[354] O yüzden Laue'nin, Planck'ın 14 Aralık 1900 tarihli konferansının "kuantum kuramının doğum günü" olduğu yönündeki sözü tam olarak doğru değildir. Aslında o gün Planck'ın indirgeme programının doğum günüydü. Geçici olarak uyuşmaz temeller ile *ilerleme* kararı 1905 yılında Einstein tarafından alındı, ama o bile 1913'te Bohr yeni bir atılım yaptığında tereddüt etti.

Aşılanmış programlarla ilgili *anarşist duruş*, temellerdeki anarşiyi bir erdem olarak göklere çıkarmak ve [zayıf] uyuşmazlığı Bohr'un bazı takipçilerinin yaptığı gibi ya doğanın temel bir özelliği ya da insan bilgisinin nihai sınırı olarak görmektir.

Rasyonel duruş ise en iyi nitelemesini, yukarıda bahsi geçene bir dereceye kadar benzeyen bir durum ile karşı karşıya kalan Newton'ın duruşunda bulur. Newton'ın programının başlangıçta aşılanmış olduğu Kartezyen itme mekaniği ile Newton'ın kütleçekimi kuramı arasında (zayıf bir) uyuşmazlık söz konusuydu. Newton hem kendi olumlu höristiği üzerinde (başarılı biçimde) çalıştı, hem de indirgemeci bir program üzerinde (başarısız biçimde) çalıştı ve "anlaşılmaz" bir programla zaman harcamaya değmediğini düşünen Huyghens gibi Kartezyenlerin de, uyuşmazlığın hiçbir sorun teşkil etmediğini düşünen Cotes gibi kendi bazı tez canlı öğrencilerinin de bu görüşlerini onaylamadı.[355]

O halde, "aşılanmış" programlarla ilgili rasyonel duruş, programların höristik güçlerinin temellerindeki kaosa teslim olmaksızın bu güçlerinden faydalanmaktır. Genelde bu tutum 1925 öncesi eski kuantum kuramına egemendi. 1925 sonrası yeni kuantum kuramında ise "anarşist" duruş egemen hale geldi ve modern kuantum fiziği "Kopenhag yorumu"yla, felsefi obskürantizmin başlıca bayraktarlarından oldu. *Yeni* kuramda, Bohr'un herkesçe bilinen "tamamlayıcılık ilkesi" [zayıf] uyuşmazlığı doğanın temel bir özelliği olarak göklere çıkardı ve öznelci pozitivizmi, mantık karşıtı diyalektiği ve hattâ gündelik dil felsefesini kötücül bir ittifak halinde birleştirdi. 1925'ten sonra Bohr ve ar-

kadaşları bilimsel kuramlara yönelik eleştirinin standartlarını eşi benzeri görülmemiş şekilde düşürdüler. Bunun sonucunda da modern fizikte akıl yenildi ve anarşist, akıl almaz bir kaos kültü oluştu. Einstein bu duruma şu sözlerle itiraz etti: "Sakinleştirici Heisenberg-Bohr felsefesi –yoksa dini mi?– o kadar incelikle tasarlanmıştır ki, gerçek inanan için şimdilik yumuşak bir yastık sunuyor."[356] Fakat öte yandan, Einstein'ın Bohr modelini ve dalga mekaniğini keşfetmesini (ya da belki sadece yayımlamasını) önleyen sebep pekala kendi *fazla* yüksek standartları olmuş olabilir.

Einstein ve müttefikleri savaşı kazanamadılar. Fizik ders kitapları bugünlerde şunun gibi ifadelerle dolu: "İki bakış açısı, kuantumlar ve elektromanyetik alan kuvveti, Bohr'un anladığı anlamda tamamlayıcıdırlar. Bu tamamlayıcılık doğa felsefesinin büyük başarılarından biridir: Kuantum kuramı epistemolojisinin Kopenhag yorumu ışığın cisimcik ve dalga kuramları arasındaki çok eski çatışmayı çözdü. Söz konusu çatışma MS birinci yüzyılda İskenderiyeli Heron'un yansıma ve doğrusal yayılım özelliklerinden başlayıp on dokuzuncu yüzyılda Young ve Maxwell'in girişim ve dalga özelliklerine kadar bütün şiddetiyle sürmüştü. Son elli yıl içinde, ışınımın kuantum kuramı çarpıcı bir Hegelci tarzda anlaşmazlığı *tamamen* sona erdirdi."[357]

Şimdi, *eski* kuantum kuramının keşif mantığına geri dönüp, onun özellikle *olumlu höristiği* üzerine yoğunlaşalım. Bohr'un planı ilkin hidrojen atomu kuramını geliştirmekti. İlk modelinin temeli, dairesel bir yörüngede hareket eden bir elektron ile sabit bir proton çekirdeği olacaktı; ikinci modelinde, sabit bir düzlemde eliptik bir yörüngeyi hesaplamayı istedi; ardından sabit çekirdek ve sabit düzlem gibi açıkça yapay olan sınırlamaları ortadan kaldırmayı tasarladı; bundan sonra da elektronun olası spinini hesaba katmayı düşündü[358] ve arkasından programını karmaşık atom ve moleküllerin yapısı ile elektromanyetik alanların bunlar üzerindeki etkisini de kapsayacak şekilde genişletmeyi umdu, vs. Bütün bunlar en başından planlanmıştı: Atomların gezegen

sistemlerine benzer oldukları düşüncesi uzun, zor, ama iyimser bir programı ima ediyor ve araştırma politikasını açık bir şekilde gösteriyordu.[359] "Bu tarihte –1913 yılında– sanki tayfların gerçek anahtarı nihayet bulunmuş, bulmacalarını tamamen çözmek için sadece zaman ve sabır gerekiyor gibi görünüyordu."[360]

Bohr'un 1913 tarihli ünlü ilk makalesi araştırma programının başlangıç adımını içeriyordu. Makalede önceki hiçbir kuram tarafından o güne dek öngörülmemiş olguları, yani hidrojenin salma çizgili tayfının dalga boylarını daha şimdiden öngörmüş olan ilk modeli (buna M_1 diyeceğim) yer alıyordu. Bu dalga boylarından bazıları 1913 yılından önce de biliniyor olmakla birlikte –Balmer dizisi (1885) ve Paschen dizisi (1908)– Bohr'un kuramı bilinen bu iki diziden çok daha fazlasını tahmin ediyordu. Testler de kısa zaman içinde kuramın yeni içeriğini destekledi: 1914'te Lyman, 1922'de Brackett ve 1924'te Pfund yeni Bohr dizileri keşfettiler.

Balmer ve Paschen dizileri 1913'ten önce bilindikleri için, bazı tarihçiler hikâyeyi Baconcı "tümevarımsal yükseliş"in bir örneği olarak sunarlar: (1) Tayf çizgilerinin kaosu, (2) bir "empirik yasa" (Balmer), (3) kuramsal açıklama (Bohr). Bu kesinlikle Whewell'in üç "adım"ma benziyor. Fakat yaratıcı İsviçreli öğretmen Balmer'in övgüye değer deneme yanılmalarından yoksun olsaydık da bilimin ilerlemesi pek gecikmezdi. Zira Planck, Rutherford, Einstein ve Bohr'un cesur kurgularının ilerlettiği kuramsal bilimin ana hattı, Balmer'in sonuçlarını, onun sözde "öncülüğü" olmadan da söz konusu kuramların test önermeleri olarak tümdengelimli bir şekilde elde ederdi. Bilimin rasyonel yeniden yapılandırılmasında, "naif tahmin"[361] sahiplerinin çektiği sıkıntılar için pek az ödül vardır.

İşin aslı, Bohr'un problemi Balmer'in ve Paschen'in dizilerini değil, Rutherford atomunun paradoksal kararlılığını açıklamaktı. Üstelik, makalesinin ilk versiyonunu yazdığı sırada bu formüllerden haberi bile yoktu.[362]

Bohr'un ilk modeli M_1'in bütün yeni içeriği desteklenmiş değildi. M_1 söz gelimi hidrojenin salma tayfındaki tüm çizgileri öngördüğünü iddia ediyordu. Ama M_1'e göre var olmaması gereken bir hidrojen dizisi için deneysel kanıt bulunuyordu. Anomali yaratan bu dizi Pickering-Fowler mor-ötesi dizisiydi.

Pickering bu diziyi 1896 yılında ζ Pupa takımyıldızının tayfında keşfetti. Fowler dizinin ilk çizgisini 1898'de güneşte de keşfettikten sonra, bütün diziyi hidrojen ve helyum içeren bir deşarj tüpünde üretti. Ucube çizginin hidrojen ile hiç ilgisinin olmadığının ileri sürülebileceği doğrudur – ne de olsa güneş ve ζ Pupa birçok gaz ihtiva ederler ve deşarj tüpü helyum da ihtiva eder. Gerçekten de, söz konusu çizgi saf hidrojen tüpünde üretil*emezdi*. Ama Pickering'in ve Fowler'm Balmer'in yasasını yanlışlayan bir önsava götüren "deneysel tekniği" makul bir kuramsal arka plana sahipti –gerçi bu arka plan hiçbir zaman çok sıkı şekilde test edilmemişti–: (*a*) Pickering ile Fowler'ın dizisi Balmer'in dizisi ile aynı yakınsama değerine sahipti, dolayısıyla bir hidrojen dizisi olarak kabul edildi ve (*b*) Fowler diziyi üretenin niçin helyum olamayacağının makul bir açıklamasını verdi.[363]

Ne var ki, Bohr "otorite konumundaki" deneysel fizikçilerden pek etkilenmemişti. Sorguladığı, "deneysel sağmlıkları" veya "gözlemlerinin güvenilirliği" değil, ama kullandıkları gözlem kuramıydı. Nitekim ortaya bir alternatif koydu. İlkin kendi araştırma programının yeni bir modelini (*M2*) geliştirdi: Bir çift protonun etrafında dönen bir elektrondan oluşan iyonize helyum modeli. Bu model iyonize helyum tayfında Pickering-Fowler dizisi ile örtüşen bir mor ötesi diziyi öngörür. Böylece ortaya rakip bir kuram çıkmıştı. Bohr bundan sonra "kritik bir deney" önerdi: Helyum ve klor karışımı ile dolu bir tüpte, Fowler dizisinin muhtemelen daha da güçlü çizgilerle üretilebileceğini tahmin ediyordu. Dahası, Fowler'm deneyinde hidrojenin ve kendi önerdiği deneyde klorün katalizör rolünü de, deneycilerin aygıt-

larına bile bakmadan onlara açıkladı.[364] Gerçekten de haklıydı.[365] Böylece, araştırma programının ilk açık yenilgisi ses getiren bir zafere dönüşmüş oldu.

Fakat zaferin sorgulanması gecikmedi. Fowler, dizisinin hidrojen değil, helyum dizisi olduğunu kabul etti. Ama Bohr'un ucube-düzeltmesinin[366] yine de başarısız olduğunu belirtti: Fowler dizisindeki dalga boyları Bohr'un M_2'sinin öngördüğü değerlerden anlamlı ölçüde farklıydı. Dolayısıyla dizi M_1'i çürütmese de M_2'yi çürütüyordu ve M_1 ile M_2 arasındaki yakın bağlantı yüzünden M_1'i zayıflatıyordu![367]

Bohr, Fowler'ın argümanını şu şekilde savuşturdu: M_2'nin fazla ciddiye alınmasını asla istememişti *elbette*. Kendi değerleri, sabit bir çekirdek etrafında dönen bir elektronu esas alan kabataslak bir hesaplama ile elde edilmişti. Ama *elbette* elektron ortak kütleçekimi merkezi etrafındaki yörüngesinde döner ve *elbette*, iki-cisim problemlerini ele alırken yapıldığı gibi, kütle yerine indirgenmiş kütle geçirilmelidir: $m'_e = m_e/[1 + (m_e/m_n)]$.[368] Bu düzeltilmiş model Bohr'un M_3'üydü. Fowler da Bohr'un bir kez daha haklı olduğunu kabul etmek zorunda kaldı.[369]

M_2'nin açıkça çürütülmesi M_3'ün zaferine dönüştü; ayrıca şu da açıktı ki, M_2 ve M_3 –hattâ belki M_{17} veya M_{20}– gözlem veya deneyden gelen bir uyaran *olmadan*, araştırma programı içinde zaten geliştirilirlerdi. İşte bu aşamada Einstein Bohr'un kuramı hakkında "En büyük keşiflerden biri,"[370] dedi.

Sonrasında Bohr'un araştırma programı planlandığı gibi ilerledi. Sıradaki adım eliptik yörüngeleri hesaplamaktı. 1915 yılında Sommerfeld hesaplamayı yaptı, ama şöyle bir (beklenmedik) sonuç ortaya çıktı: Olanaklı kararlı yörüngelerin sayısının artması, olanaklı enerji düzeylerinin sayısını *artırmıyordu*, dolayısıyla eliptik ve dairesel kuram arasında seçim yaptıracak kritik bir deney mümkün görünmüyordu. Bununla birlikte, elektronlar çekirdek etrafında o kadar yüksek hızla döner ki, Einstein mekaniği doğru ise, ivmelendikleri zaman kütleleri fark edilir derece-

de değişmelidir. Gerçekten de, hesaplamalarda görelilik uyarınca böyle düzeltmeleri yaparak Sommerfeld yeni bir dizi enerji düzeyi ve dolayısıyla da tayfın "ince-yapı"sını elde etti.

Bu yeni, göreci modeli geliştirmek ilk modeller için gerekenden çok daha fazla matematik becerisi ve yeteneği gerektiriyordu. Sommerfeld'in başarısı öncelikle matematikseldi.[371]

İlginçtir ki, hidrojen tayfının ikilileri 1891 yılında Michelson tarafından zaten keşfedilmişti.[372] Moseley, Bohr'un ilk makalesinin hemen arkasından modelin "her tayfta bulunan ikinci daha zayıf çizgiyi açıklamakta başarısız,"[373] olduğuna dikkat çekti. Bohr üzülmemişti: Araştırma programının olumlu höristiğinin Michelson'ın gözlemlerini *vakti gelince* açıklayacağından, hattâ düzelteceğinden emindi.[374] Öyle de oldu. Sommerfeld'in kuramı elbette Bohr'un ilk modelleri ile uyuşumsuzdu; ince-yapı deneyleri –düzeltilmiş eski gözlemlerle birlikte!– lehte kritik kanıtı sağladı. Bohr'un ilk modellerinin uğradığı birçok yenilgi Sommerfeld ve onun Münih okulu tarafından Bohr'un araştırma programının zaferlerine dönüştürüldü.

İlginçtir, tıpkı kuantum fiziğinin görkemli bir şekilde ilerlemesi sırasında 1913'te Einstein'm endişelenip hızının kesilmesi gibi, 1916'da da Bohr aynı şeyi yaşadı ve tıpkı Bohr'un 1913'te inisiyatifi Einstein'dan alması gibi, Sommerfeld de 1916'da inisiyatifi Bohr'dan aldı. Bohr'un Kopenhag okulunun atmosferi ile Sommerfeld'in Münih okulu arasındaki fark aşikârdı: "Münih'te daha somut formülasyonlar kullanıldığından anlaması daha kolaydı; tayfların sistemleştirilmesinde ve vektör modelinin kullanımında başarılı olunmuştu. Kopenhag'da ise yeni [fenomenler] için uygun bir dilin henüz bulunmadığına inanılıyor, çok kesin formülasyonlar karşısında suskun kalınıyor, kendini ifade daha ihtiyatla ve daha genel terimlerle yapılıyordu, o yüzden anlaması çok daha zordu."[375]

İlerletici bir problem değişmesinin uyuşmaz bir programa nasıl inandırıcılık –ve *gerekçe*– sağlayabildiğini kabataslak ifade

etmiş olduk. Planck için yazdığı anma yazısında Bohr bu süreci etkili bir dille betimler: "Eylem kuantumu kavramının sadece devreye sokulmuş olması, tabii ki, *doğru* bir Kuantum Kuramının ortaya konmuş olduğu anlamına henüz gelmez ... Yerleşik klasik kurama eylem kuantumu kavramının getirilmesinin başlangıçtan beri karşılaştığı güçlükler halihazırda gösterilmiştir. Bunlar gitgide azalmaktan ziyade arttılar ve her ne kadar gelişimi sırasında araştırma bu güçlüklerden bazılarını görmezden geldiyse de, kuramdaki kapanmayan gedikler dürüst kuramsal fizikçi için daha ızdırap verici olanlardır. Aslına bakarsanız, Bohr'un kuramında eylem yasalarının temeli olarak hizmet gören şey, hiç kuşkusuz, bir kuşak önceki her fizikçinin kesinlikle reddedeceği belli önsavlardan oluşur. Atom içinde bazı kuantumlanmış (yani kuantum ilkesine göre seçilmiş) yörüngelerin özel bir rol oynaması gerektiğini pekâlâ kabul edebilirlerdi; kabul etmesi o kadar kolay olmayan bir diğer varsayım, bu eğrisel yörüngelerde hareket eden, dolayısıyla ivmelenen elektronların hiç enerji salmadıkları varsayımıdır. Fakat salman bir ışık kuantumunun çok kesin tanımlı frekansının onu salan elektronun frekansından farklı olması ise, klasik okulda yetişmiş bir kuramcı tarafından acayip, hattâ neredeyse akıl almaz bulunurdu. Ama kararı veren sayılardır [ya da daha doğrusu *ilerleyici problem değişmeleridir*] ve sonuçta işler değişti. Başlangıçta sorun, yeni ve tuhaf bir öğeyi genel olarak değişmez gözüyle bakılan mevcut bir sisteme olabildiğince az zorlamayla dahil etme sorunu iken, *mütecaviz emin bir pozisyon kazandıktan sonra saldırıya geçmiştir* ve eski sistemi bir noktada havaya uçurmak üzere olduğu artık kesin görünüyor. Şimdi tek soru, bunun hangi noktada ve ne ölçüde gerçekleşeceğidir."[376]

Araştırma programlarını incelemekle öğrenilen en önemli şeylerden biri, görece az sayıda deneyin gerçekten önemli olduğudur. Kuramsal fizikçinin testlerden ve "çürütmeler"den aldığı höristik rehberlik genellikle o kadar önemsizdir ki, büyük ölçekli

testler –veya halihazırda elde olan verilerle çok fazla uğraşmak bile– zaman kaybı olabilir. Çoğu durumda, kuramın acilen başka bir kuramla değiştirilmesi gerektiğini anlamak için çürütmelere ihtiyaç duymayız: Programın olumlu höristiği bizi zaten ileri götürür. Hem ayrıca bir programın yeni yeni gelişen bir versiyonunu sert bir "çürütülebilir yorum"a tabi tutmak tehlikeli bir metodolojik zalimliktir. İlk versiyonlar sadece var olmayan, "ideal" durumlar için geçerli bile olabilir; kuramsal çalışmanın ilk yeni olgulara ulaşması onyıllar alabilir ve araştırma programlarının *ilginç biçimde test edilebilir olan* versiyonlarına, yani çürütmelerin artık programın ışığında öngörülemedikleri aşamaya varmak ise daha da uzun zaman alabilir.

O halde, araştırma programlarının diyalektiği dönüşümlü olarak birbirini izleyen kurgusal tahminler ve empirik çürütmelerden oluşmak zorunda değildir. Programın gelişimi ile empirik kontroller arasındaki etkileşim çok çeşitli biçimlerde olabilir – hangi örüntünün gerçekleşeceği sadece tarihsel rastlantılara bağlıdır. Tipik üç varyanttan bahsedelim.

(1) İlk üç ardışık versiyon olan H_1, H_2 ve H_3'ün her birinin bazı yeni olguları başarıyla tahmin ettiğini, ama diğerlerinde başarısız olduğunu, yani her bir versiyonun hem desteklendiğini *hem de* çürütüldüğünü farz edelim. Sonunda, bazı yeni olguları tahmin eden, ama en sert testler karşısında dayanan H_4 ortaya konur. Problem değişmesi ilerleyicidir ve aynı zamanda elimizde Popper tarzında, dönüşümlü olarak birbirini izleyen tahminler ve çürütmelerden oluşan güzel bir örnek vardır.[377] İnsanlar bunu kuramsal ve deneysel çalışmanın el ele gitmesinin klasik bir örneği olarak görüp hayran kalacaklardır.

(2) Bir başka örüntü, (muhtemelen kendisinden önce Balmer'ın gelmediği) sahnede tek başına olan Bohr'un H_1, H_2, H_3 ve H_4'ü geliştirmesi, ama özeleştiri sonucu bunları yayımlamayıp sadece H_4'ü yayımlaması olabilirdi. Ardından H_4 test edilir: Bütün kanıtların ilk (ve tek) yayımlanmış önsav olan H_4'ü destekledikle-

ri görülecektir. Burada, masasının başındaki kuramcının çalışma bakımından deneyciyi çok geride bıraktığı görülür: Kuramsal ilerlemenin göreli özerkliğinin yaşandığı bir dönemdir bu.

(3) Şimdi farz edelim ki, bu üç örüntüde bahsedilen *bütün* empirik kanıtlar H_1, H_2, H_3 ve H_4'ün geliştirilmesi sırasında zaten mevcut olsun. Bu durumda, H_1, H_2, H_3 ve H_4 empirik olarak ilerleyici bir problem değişmesini temsil etmeyecektir, dolayısıyla bütün kanıtlar kuramlarını desteklese de bilim insanının kendi programının bilimsel değerini ispatlaması için daha fazla çalışması gerekir.[378] Böyle bir durum ya (H_1, H_2, H_3 ve H_4'e götüren programın meydan okuduğu) daha eski bir araştırma programının bütün bu olguları zaten üretmiş olmasından ya da tayf çizgileri ile ilgili veri toplamak için çok fazla miktarda devlet ödeneğinin bulunması ve angaryayı yüklenenlerin de beklenmedik bir şekilde bütün verileri bulmalarından ileri gelebilir. Ne var ki, ikinci olasılık son derece düşüktür, zira Cullen'in dediği gibi, "dünya yanlış olgularla doludur, bunların sayısı yanlış kuramların sayısından kıyas kabul etmez ölçüde daha fazladır"[379]; böyle durumların çoğunda araştırma programı eldeki "olgular" ile çatışacak, kuramcı deneycinin "deney teknikleri"ni gözden geçirecek ve onun gözlem kuramlarını alaşağı edip yerlerine başkalarını geçirdikten sonra olgularını düzeltecek, böylelikle *yeni* olgular üretecektir.[380]

Metodolojiye ilişkin bu parantez arasından sonra şimdi Bohr'un programına geri dönelim. Olumlu höristik ilk tasarlandığı zaman programdaki bütün gelişmeler öngörülmüş ve planlanmış değildi. Sommerfeld'in sofistike modellerinde bazı tuhaf boşluklar ortaya çıktığında (öngördükleri bazı çizgiler hiçbir zaman görülmedi) Pauli sadece bilinen boşlukları açıklamakla kalmayan, ama elementlerin periyodik sistemine ilişkin kabuk kuramını yeniden şekillendiren ve o sıralar bilinmeyen olguları öngören derin bir yardımcı önsav ortaya koydu (Pauli dışlama ilkesi).

Burada Bohr'un programının gelişiminin ayrıntılı bir açıklamasını vermeyi istemiyorum. Fakat metodolojik bakış açısından programın ayrıntılı şekilde incelenmesi tam bir altın madenidir: Muhteşem biçimde hızla -uyuşmaz temeller üzerindeki!- ilerleyişi nefes kesiciydi; çok zeki, hattâ dâhi bilim insanları tarafından ortaya koyulan yardımcı önsavlarınm güzelliği, özgünlüğü ve empirik başarısı fizik tarihinde emsalsizdi.[381] Arada bir, programın bir sonraki versiyonunda ufak tefek bir iyileştirme yapmak gerekmişti, mesela kütle yerine indirgenmiş kütlenin geçirilmesi gibi. Fakat arada sırada da, sonraki versiyona ulaşmak, çok-cisim probleminin matematiği gibi yeni sofistike matematik veya yeni sofistike yardımcı fizik kuramları gerektirmişti. İlave matematik veya fizik ya mevcut bilginin bir parçasından (mesela görelilik kuramı gibi) çekilip alınmış ya da (Pauli'nin dışlama ilkesi gibi) icat edilmişti. İkinci durumda karşımızdaki olumlu höristikte "yaratıcı bir değişme"dir.

Ama bu harika program bile, höristik gücünün tükendiği bir noktaya gelip çattı. *Ad hoc* önsavlar çoğaldı ve yerlerine içerik-artırıcı açıklamalar geçirilemedi. Söz gelimi, Bohr'un molekül (bant) tayfları kuramı iki atomlu moleküller için aşağıdaki formülü öngördü:

$$\nu = h/8\pi^2 I[(m+1)^2 - m^2]$$

Ama formül çürütüldü. Bohrcular m^2 teriminin yerine $m(m+1)$i geçirdiler: Böylece olgulara uydu, ama ne yazık ki *ad hoc*tu.

Ardından, alkali tayflarındaki açıklanamayan ikililer problemi geldi. Landé bunları 1924 yılında *ad hoc* bir "bağıl yarılma kuralı" yoluyla, Goudsmit ile Uhlenbeck de 1925 yılında elektron spini yoluyla açıkladılar. Landé'nin açıklaması *ad hoc*du ama Goudsmit ve Uhlenbeck'inki özel görelilik kuramı ile de uyuşmazdı: Büyücek elektron üzerindeki yüzey noktalarının

ışıktan daha hızlı hareket etmesi ve hattâ elektronun bütün atomdan daha büyük olması gerekiyordu.[382] Böyle bir açıklama öne sürmek ciddi cesaret işiydi. (Kronig bunu daha önce düşünmüş, ama kabul edilemez bulduğu için yayımlamaktan kaçınmıştı.[383])

Fakat çılgınca uyuşmaz fikirler öne sürmekteki gözüpekliğin başka bir faydası olmadı. Program "olgular"ı keşfetmekte geri kaldı. Sindirilmemiş anomaliler alanı bastı. Daha da kısır uyuşmazlıklar ve daha da fazla *ad hoc* önsavla araştırma programının gerileyici evresi başladı: Program –Popper'ın en sevdiği tabirlerden birini kullanacak olursak– "empirik karakterini yitirmeye"[384] başladı. Ayrıca, tedirginlikler kuramı gibi birçok problemin program içinde çözülmesi beklenemezdi bile. Kısa zaman sonra rakip bir araştırma programı ortaya çıktı: Dalga mekaniği. Yeni program daha ilk versiyonunda (de Broglie, 1924) Planck'ın ve Bohr'un kuantum koşullarını açıklamakla kalmadı, ayrıca heyecan verici yeni bir olguya, Davisson-Germer deneyine götürdü. Daha sonraki, daha da sofistike versiyonlarında dalga mekaniği, Bohr'un araştırma programının menzilinin tamamen dışında kalan problemlere çözümler önerdi ve Bohr'un programının sonraki *ad hoc* kuramlarını yüksek metodolojik standartları karşılayan kuramlarla açıkladı. Çok geçmeden Bohr'un programı ile arayı kapattı, onun hakkından geldi ve yerini aldı.

De Broglie'nin makalesi Bohr'un programının gerileme evresinde geldi. Ama bu sadece bir rastlantıydı. Şayet de Broglie makalesini 1924'te değil de 1914 yılında yazıp yayımlamış olsaydı ne olurdu diye merak ediyor insan.

(d) Kritik deneylere yeni bir bakış: Anlık rasyonelliğin sonu.

Bir araştırma programına bütün höristik gücü tükenene kadar sadık kalmak gerektiğini, gerileme noktasına muhtemelen

ulaşıldığı konusunda herkes hemfikir olmadan önce rakip bir programı devreye sokmamak gerektiğini düşünmek yanlış olur. (Gerçi bir araştırma programının ilerleyici bir evresinin ortasında, hiçbir empirik ilerlemeyi tetiklemeyen metafiziksel kuramların çoğalmasıyla karşı karşıya kalan bir fizikçinin sinirlenmesi de anlaşılabilir bir şeydir.[385]) Bir araştırma programının bir *Weltanschauung* veya bir tür *bilimsel katılık* haline gelmesine asla izin verilmemelidir: Matematiksel katılığın kendini neyin ispat olduğu ve neyin olmadığı kararını veren bir hakem konumuna koymaması gibi, program da kendini neyin açıklama olduğu ve neyin olmadığı kararını veren bir hakem konumuna koymamalıdır. Ne yazık ki, Kuhn'un savunma eğiliminde olduğu görüş budur. Gerçekten de, onun "olağan bilim" dediği, tekel olmayı başarmış bir araştırma programından başka bir şey değildir. Fakat işin doğrusu, Kartezyenlerin, Newtoncıların ve Bohrcuların gayretlerine rağmen, araştırma programları tam bir tekel haline gelmeyi ancak nadiren ve nispeten kısa süreler için başarmışlardır. *Bilim tarihi birbiriyle yarışan araştırma programlarının (ya da dilerseniz "paradigmalar"ın) tarihi olmuştur ve öyle de olmalıdır, yoksa olağan bilimin ardışık periyotları olmamıştır ve olmamalıdır: Rekabet ne kadar erken başlarsa, ilerleme o kadar fazla olur.* "Kuramsal çoğulculuk" "kuramsal tekçilik"ten daha iyidir: Bu noktada Popper ve Feyerabend haklı, Kuhn haksızdır.[386]

Rekabet eden bilimsel araştırma programları düşüncesi bizi şu probleme götürür: *Araştırma programları nasıl tasfiye edilir?* Yukarıdaki irdelemelerimizden anlaşıldığı üzere, bir araştırma programını tasfiye etmek için, nasıl ki eski moda bir "çürütme" veya Kuhncu bir "bunalım" yeterli bir neden değilse, gerileyici bir problem değişmesi de değildir. *Bir programı reddetmek, yani sert çekirdeğini ve koruyucu kuşak oluşturma programım tasfiye etmek için* (sosyo-psikolojik nedenlerin aksine) *herhangi bir nesnel neden olabilir mi?* Kabaca yanıtımız şu: Rakibinin önceki başarısını açıklayan ve daha ileri bir *höristik güç* sergileyerek onun

ayağını kaydıran rakip bir araştırma programının mevcudiyeti böyle bir nesnel neden teşkil eder.[387]

Bununla birlikte, "höristik güç" ölçütü "*olgusal yeniliği*" nasıl yorumladığımıza fazlasıyla bağlıdır. Şimdiye kadar, yeni bir kuramın yeni bir olgu öngörüp öngörmediğinin hemen anlaşılabildiğini varsaydık.[388] Fakat *bir olgu* önermesi*nin yeniliği* çoğu zaman, ancak *uzun bir süre geçtikten sonra görülebilir.* Böyle olduğunu göstermek için, bir örnekle başlayacağım.

Balmer'in hidrojen çizgilerine dair formülü Bohr'un kuramının mantıksal bir sonucuydu.[389] Bu yeni bir olgu muydu? İnsan öyle olmadığını düşünmeye meyledebilir, çünkü ne de olsa Balmer'in formülü herkes tarafından biliniyordu. Ama bu kısmen doğrudur. Balmer B_1'i sadece "gözlemledi": *Hidrojen çizgileri Balmer formülüne uyar.* Bohr ise B_2'yi öngördü: *Farklı yörüngelerdeki hidrojen elektronunun enerji düzeylerindeki farklar Balmer formülüne uyar.* Şimdi, denebilir ki, B_1 B_2'nin salt "gözlemsel" olan bütün içeriğini zaten kapsar. Fakat bunu söylemek, kuram tarafından bozulmamış ve kuramsal değişimlerden etkilenmeyen salt "gözlemsel bir düzey"in olabilmesini gerektirir. Aslında B_1'in kabul edilmesinin tek sebebi, Balmer tarafından *uygulanan* optik ve kimya kuramlarıyla diğer kuramların iyi derecede desteklenmiş olmaları ve yorumlayıcı kuramlar olarak kabul edilmeleriydi; üstelik bu kuramlar her zaman sorgulanabilirlerdi. B_1'i bile kuramsal önşartlarmdan "arındırabileceğimiz", Balmer'in gerçekten "gözlemlediği" olgulara ulaşabileceğimiz ve daha ılımlı şu B_0 önesürümünde bulunabileceğimiz iddia edilebilir: İyi belirlenmiş belli koşullarda (ya da "kontrollü bir deney"[390] sırasında) belli tüplerde salınan çizgiler Balmer formülüne uyar. Popper'ın bazı argümanları bu yolla herhangi sert bir "gözlemsel" nihai temele *asla* ulaşamayacağımızı gösterir; B_0'a "gözlemsel" kuramlar bulaştığı kolaylıkla gösterilebilir.[391] Öte yandan, uzun bir ilerleyici gelişmeden sonra Bohr'un programının höristik gücünü göstermiş olduğunu gözönünde tutarsak, prog-

ramın sert çekirdeğinin kendisi iyi derecede desteklenmiş hale gelecek,[392] dolayısıyla "gözlemsel" ya da yorumlayıcı bir kuram niteliğine sahip olacaktır. Ama o zaman B_2, B_1'in kuramsal yeniden yorumundan ibaret olarak değil, kendi başına *yeni bir olgu* olarak görülecektir.

Bu irdelemeler, değerlendirmelerimizdeki geriye dönük öğelere yeni bir vurgu getirir ve standartlarımızın daha da serbestleşmesine yol açar. Rekabete henüz katılmış yeni bir araştırma programı "eski olgular"ı yeni bir şekilde açıklamakla işe başlayabilir, ama "gerçekten yeni" olgular ürettiğinin görülmesinden önce çok uzun bir zaman geçmesi gerekebilir. Söz gelimi, kinetik ısı kuramı onyıllar boyunca fenomenolojik kuramın sonuçlarının gerisinde kalmış *göründü*, fakat 1905'te Brown devinimine ilişkin Einstein-Smoluchowski kuramı ile nihayet ona yetişip geçti. Ondan sonra da, önceden (ısı vs. hakkında) eski olguların kurgusal bir yeniden yorumu gibi görünen şeyin aslında (atomlar hakkında) yeni olguların keşfi olduğu ortaya çıktı.

Bütün bunlar gösteriyor ki, *yeni tomurcuklanmakta olan bir araştırma programını sırf şimdiye dek güçlü bir rakibe yetişip onu geçmeyi başaramadı diye ıskartaya çıkarmamalıyız. Eğer rakibi olmasaydı ilerleyici bir problem değişmesi oluşturacağını farz ediyorsak onu terk etmemeliyiz.*[393] *Ve amatör olgu toplayıcılarının küstah öncelik iddialarını görmezden gelerek, yeni yorumlanmış bir olguyu da kesinlikle yeni bir olgu olarak görmeliyiz. Yeni tomurcuklanmakta olan bir araştırma programı ilerleyici bir problem değişmesi* şeklinde, *rasyonel olarak yeniden yapılandırılabildiği sürece, yerleşik ve güçlü rakibinden bir süreliğine korunmalıdır.*[394]

Bir bütün olarak bu irdelemelerimiz metodolojik toleransın önemini vurgularken, araştırma programlarının nasıl tasfiye edilecekleri sorusunu ise yanıtsız bıraktı. Hattâ belki okur, yanılabilirliğe bu kadar vurgu yapmamızın standartlarımızı fazla serbestleştirdiği, daha doğrusu yumuşattığı, dolayısıyla kökten şüpheciliği boylayacağımız kuşkusuna kapılabilir. Hattâ şu meşhur

"*kritik deneyler*"in bile o zaman bir araştırma programını alaşağı etme gücü bulunmayacaktır; ne olsa gider.[395]

Ama bu kuşku temelsizdir. Bir araştırma programı *içinde*, ardışık versiyonlar arasında "*ufak kritik deneyler*" oldukça yaygındır. Deneyler *n*'inci ve (*n+1*)'inci versiyonlardan birini seçme, "kararı"nı kolaylıkla verirler, çünkü (*n+1*)'inci *n*'inci ile uyuşmamakla kalmaz, ama aynı zamanda onun yerini alır. Eğer (*n+1*) inci versiyon *aynı* program ve iyi derecede desteklenmiş *aynı* gözlemsel kuramlar çerçevesinde, daha fazla miktarda desteklenmiş içeriğe sahipse, tasfiye etme nispeten rutin bir iştir (sadece nispeten, çünkü burada bile bu karar temyize maruz kalabilir). Temyiz işlemleri de bazen kolaydır: Birçok durumda, meydan okunan gözlem kuramı iyi derecede desteklenmiş olmanın çok uzağında olan, aslında eklemlenmemiş, naif, "gizli" bir sayıltıdır; bu gizli sayıltının varlığını açığa vuran ve eklemlenmesini, sınanmasını ve yıkılmasını sağlayan sadece bu meydan okumadır. Ne var ki, çoğu zaman gözlem kuramlarının kendileri bir araştırma programının bir parçasıdırlar; o zaman temyiz işlemi iki araştırma programı arasında bir çatışmaya yol açar: Böyle durumlarda "*büyük bir kritik deney*"e ihtiyacımız olabilir.

İki araştırma programı yarıştığında, genellikle ilk "ideal" modelleri çalışma alanının farklı yanlarıyla uğraşır (örneğin, Newton'ın yarı-cisimciksel optik konulu ilk modeli ışık kırılımını, Huyghens'in dalga optiği konulu ilk modeli ışık girişimini betimliyordu). Rakip araştırma programları genişledikçe, yavaş yavaş birbirlerinin bölgesine tecavüz ederler; ilkinin *n*'inci versiyonu ikincinin *m*'inci versiyonu ile apaçık ve çarpıcı bir biçimde uyuşmaz olacaktır.[396] Bir deney defalarca tekrarlanır, bunun sonucunda da ilk program *bu muharebe*de mağlup olurken, ikincisi galip gelir. Fakat *savaş* bitmez: Her araştırma programının böyle birkaç yenilgiye uğramasına izin vardır. Eski gücüne kavuşması için tüm gereken, (*n+1*)'inci (ya da (*n+k*)'inci) bir içerik artırıcı versiyon ortaya koyması ve yeni içeriğinin bir kısmını doğrulamasıdır.

Şayet aralıksız çabalardan sonra eski gücüne ulaşması söz konusu olmazsa, savaşı kaybetmiş demektir ve *geriye dönük olarak*, baştaki deneyin "kritik" olduğu görülür. Ama özellikle eğer yenilmiş program hızlı gelişen genç bir programsa ve "bilim öncesi" başarılarına yeterince itibar etmeye karar verirsek, kritik oldukları öne sürülen deneyler programın ileri doğru atılımıyla birbiri ardına çözülür. Hattâ yenilmiş program "doğal doyma noktası"na[397] yaklaşmış eski, yerleşik ve "yorgun" bir programsa bile, uzun süre direnmeye ve empirik başarı ile ödüllendirilmemiş olmakla beraber içerik artırıcı olan yaratıcı yenilikler sunmaya devam edebilir. Yetenekli, hayal gücü yüksek bilim insanlarının desteklediği bir araştırma programını yenilgiye uğratmak çok zordur. Öte yandan, yenilgiye uğramış programın inatçı savunucuları deneylere *ad hoc* açıklamalar getirebilir ya da kurnaz bir *ad hoc* yaklaşım ile, zaferi kazanan programı mağlup programa "indirgeyebilirler". Ama böyle çabaları bilimsel olmadıkları gerekçesiyle reddetmemiz gerekir.[398]

İrdelemelerimiz, niçin kritik deneylerin ancak onyıllar sonra kritik olarak görüldüklerini açıklıyor. Kepler'in elipsleri, Newton'ın iddiasından ancak yaklaşık yüz yıl sonra Newton lehine ve Descartes aleyhine kritik kanıt olarak genel kabul gördü. Merkür'ün günberisinin anormal davranışı onlarca yıl boyunca, Newton'ın programındaki henüz çözülmemiş birçok güçlükten biri olarak bilindi; ama ancak Einstein'ın kuramının onu daha iyi açıklamasıyla, sıkıcı bir anomali Newton'm araştırma programı aleyhine nefis bir "çürütme"ye dönüştü.[399] Young, 1802 tarihinde gerçekleştirdiği çift yarık deneyinin optiğin cisimcik ve dalga programları arasında yapılacak seçime yönelik bir kritik deney olduğunu iddia etti; ama iddiası ancak çok daha sonra, Fresnel'in dalga programını çok daha "ilerleyici bir şekilde" geliştirmesinin ve Newtoncılar'ın bu programın höristik gücüyle boy ölçüşemediklerinin anlaşılmasının ardından kabul edildi. Onyıllardır bilinen anomali onurlu çürütme unvanını, deney de onurlu "kri-

tik deney" unvanını ancak söz konusu iki rakip programın inişli çıkışlı uzun gelişim dönemlerinin ardından kazandılar. Brown devinimi neredeyse bir asır süresince muharebe meydanının ortasında kaldıktan sonra, fenomenolojik araştırma programını yenilgiye uğratmış ve savaşı atomcuların lehine çevirmiş olarak *görüldü*. Michelson'ın Balmer dizisini "çürütmesi", Bohr'un zaferi kazanmış araştırma programından destek almasına kadar, bir kuşak boyunca görmezden gelindi.

"Kritik" karakterleri ancak geriye dönüp bakıldığında aşikâr olmuş bazı deney örneklerini ayrıntısıyla tartışmak faydalı olabilir. İlk olarak, eter kuramını yanlışladığı ve "görelilik kuramına götürdüğü" iddia edilen, 1887 tarihli ünlü Michelson-Morley deneyini, ardından da klasik ışınım kuramını yanlışladığı ve "kuantum kuramına götürdüğü"[400] iddia edilen Lummer-Pringsheim deneylerini ele alacağım. Son olarak da, birçok fizikçinin korunum yasaları aleyhine sonuç vereceğini düşündüğü, ama sonunda aslında bu yasaları en mükemmel şekilde desteklediği anlaşılan bir deneyi tartışacağım.

(d 1) Michelson-Morley deneyi.

Michelson, 1881'de Helmholtz'un Berlin enstitüsünü ziyareti sırasında, dünyanın deviniminin eter üzerindeki etkisi konusunda Fresnel'in ve Stokes'un birbiriyle çelişen kuramlarını[401] test etmek amacıyla ilk önce bir deney tasarladı. Fresnel'in kuramına göre, dünya dinginlik halindeki bir eter içerisinde devinir, ama dünyanın içindeki eter *kısmen* dünya ile birlikte taşınır; dolayısıyla Fresnel'in kuramı dünyanın dışındaki eterin dünyaya göre hızının pozitif olmasını gerektiriyordu (yani Fresnel'in kuramı bir "eter rüzgârı"nın varlığını ima ediyordu). Stokes'un kuramına göre ise, eter dünya tarafından sürükleniyordu ve dünyanın yüzeyinin hemen üzerinde eterin hızı dünyanınkine eşitti, dolayısıyla

göreli hızı sıfırdı (yani yüzeyde eter rüzgârı yoktu). Stokes'un ilk baştaki düşüncesi iki kuramın gözlemsel bakımdan denk oldukları yönündeydi: Söz gelimi, uygun yardımcı varsayımlarla, iki kuram da ışığın sapmasını açıklıyordu. Ama Michelson 1881 tarihli deneyinin iki kuramdan birini seçme kararını verdiren kritik bir deney olduğunu ve deneyin Stokes'un kuramını *ispatladığını* iddia etti.[402] Dünyanın etere göre hızının Fresnel'in kuramındakinden çok daha az olduğunu iddia etti. Deneyin ardından şu hükme vardı: "Çıkan *zorunlu sonuç,* [durağan eteri kabul eden] önsavın yanlış olduğudur. Bu sonuç ... sapma fenomeninin açıklamasına *doğrudan doğruya aykırıdır*, çünkü o açıklama uyarınca dünyanın dingin eter içerisinde hareket ediyor olması gerekir."[403] Sık sık olduğu gibi, deneyci Michelson'a da bir kuramcı tarafından bir ders verildi. Dönemin önde gelen kuramsal fizikçisi Lorentz, Michelson'ın daha sonra "bütün deneyin ... çok keskin bir analizi"[404] olarak nitelediği analizinde gösterdi ki, Michelson olguları "yanlış yorumlamıştı", gözlemlediği şey aslında durağan eter önsavına aykırı *değildi*: Michelson'ın hesaplamaları yanlıştı; aslında Fresnel'in kuramı Michelson'ın hesapladığı etkinin sadece yarısını öngörüyordu. Michelson'ın deneyi Fresnel'in kuramını çürüt*m*üyor, Stokes'un kuramını da kesinlikle ispatlamıyordu. Lorentz ardından Stokes'un kuramındaki bağdaşmazlığı da gösterdi: Kuram *hem* dünyanın yüzeyindeki eterin dünyanın yüzeyine göre dinginlikte olduğunu varsayıyor *hem de* göreli hız potansiyelini gerektiriyordu; oysa bu iki koşul birbiriyle bağdaşmaz. Fakat Michelson durağan eteri savunan *bir* kuramı çürüt*müş olsaydı* bile, eter programı bundan etkilenmezdi, zira eter rüzgarları için çok küçük değerler öngören, çok çeşitli başka versiyonlar kolaylıkla tasarlanabilir; Lorentz de hemen böyle bir versiyon üretti. Bu kuram test edilebilirdi ve Lorentz kuramı gururla deneyin hükmüne razı oldu.[405] Michelson, Morley ile birlikte, bu zorluğu göğüsledi. Dünyanın etere göre hızı bu deneyde de yine sıfır görünüyor, bu da Lorentz'in kuramı ile çatışıyordu.

O zamana kadar, Michelson verilerini yorumlamakta daha ihtiyatlı hale gelmişti, hattâ bütün güneş sisteminin dünya ile zıt yönde hareket etmiş olması olasılığını bile düşündü; bu yüzden "üç aylık aralıklarla" deneyi tekrarlamaya, "böylece her tür kesinsizlikten kaçınmaya"[406] karar verdi. İkinci makalesinde artık "zorunlu sonuçlar" ve "doğrudan doğruya çelişmeler" gibi ifadeler kullanmaz. Orada deneyinden bahisle sadece şu düşünceyi dile getirir: "Buraya kadarki her şeyden *yeterince kesin bir şekilde* görülmektedir ki, dünya ile ışık saçan eter arasında herhangi bir göreli devinim varsa, *küçük* olmalıdır; *Fresnel*'in sapma açıklamasını çürütmeye yetecek kadar küçük."[407] Böylece bu makalede de Michelson, Fresnel'in kuramını (ve aynı zamanda Lorentz'in yeni kuramını da) çürüttüğünü hâlâ iddia etmektedir, ama genel olarak "durağan eter kuramı"nı çürüttüğüne dair 1881 tarihli eski iddiasına ilişkin tek laf etmez. (Aslında, bunu yapabilmek için, eter rüzgarını yüksek irtifalarda da, "örneğin, yalıtık bir dağ zirvesinde[408] de test etmesi gerektiğine inanıyordu.)

Kelvin gibi bazı eter kuramcıları Michelson'ın "deneysel becerisi"ne[409] güvenmezken, Lorentz de Michelson'ın naif iddiasına rağmen bu *yeni* deneyinin de "hedeflediği soru ile ilgili hiçbir kanıt sağlamadığını,"[410] belirtti. Fresnel'in kuramının olgular tarafından çürütülebilir olmaktan ziyade olguları yorumlayan, *yorumlayıcı* bir kuram olarak görülmesi son derece olanaklıdır, ayrıca Lorentz'in gösterdiği üzere, "Michelson-Morley deneyinin asıl önemi bize *boyutlardaki değişimler* ile ilgili bazı şeyler öğretebilmesi olgusunda yatar"[411]: Cisimlerin boyutları onların eter içerisindeki hareketlerinden etkilenir. Lorentz bu "yaratıcı değişme"yi Fresnel'in programı içine büyük ustalıkla işledi ve böylece "Fresnel'in kuramı ile Michelson'ın sonucu arasındaki çelişmeyi ortadan kaldırdığım"[412] iddia etti. Ama "Moleküler kuvvetlerin doğası bizim için bütünüyle bilinmez olduğundan, önsavı test etmenin olanaksız olduğunu"[413] kabul etti: Önsav *en azından şimdilik* herhangi bir yeni olgu öngöremez.[414]

O sıralarda, 1897 yılında, Michelson dağ doruklarında eter rüzgarının hızını ölçmek için uzun zamandır planladığı deneyini gerçekleştirdi. Hiçbir şey bulamadı. Daha önce, Stokes'un daha yüksek irtifalarda bir eter rüzgarı öngören kuramını ispatladığını düşünmüş olduğu için, afallamıştı. Eğer Stokes'un kuramı hâlâ doğru ise, eterin hızının uzaklığa bağlı olarak değişme oranı çok küçük olmalıydı. Michelson "dünyanın eter üzerindeki etkisinin dünyanın çapı mertebesindeki uzaklıklara kadar eriştiği"[415] sonucuna varmak zorunda kaldı. Bunun "olasılık dışı" bir sonuç olduğunu düşündü ve 1887'de deneyinden çıkardığı sonucun yanlış olduğuna karar verdi: Reddedilmesi gereken Stokes'un kuramı, kabul edilmesi gereken de Fresnel'in kuramıydı ve kuramı kurtarmak için, Lorentz'in 1892 tarihli kuramı da dahil *herhangi bir* makul yardımcı önsavı kabul edeceğine karar verdi.[416] Michelson *şimdi* Fitzgerald-Lorentz büzülmesini tercih eder görünüyordu ve 1904 yılı itibarıyla, Case'deki meslektaşları bu büzülmenin farklı maddeler söz konusu olduğunda değişip değişmediğini anlamaya çalışıyorlardı.[417]

Fizikçilerin çoğu Michelson'ın deneylerini eter programının çerçevesi içinde yorumlamaya çalışırken, Michelson, Fitzgerald ve Lorentz'ten haberi olmayan, ama öncelikle Mach'ın Newton mekaniği eleştirisiyle harekete geçen Einstein, yeni, ilerleyici bir araştırma programı geliştirdi.[418] Bu yeni program Michelson-Morley deneyinin sonucunu "öngörmek" ve açıklamakla kalmadı, ama aynı zamanda daha önce hayal bile edilemeyecek muazzam sayıda olguyu öngördü ve bu olgular çok heyecan verici biçimde desteklendiler. *Ancak o zaman*, yani yirmi beş yıl sonraydı ki, Michelson-Morley deneyi "bilim tarihindeki en büyük olumsuz deney" olarak görülmeye başlandı.[419] Ama bu hemen olmadı. Deney olumsuzsa da tam olarak *hangi bakımdan* olumsuz olduğu açık değildi. Dahası, 1881'de Michelson deneyin *olumlu* da olduğunu düşünmüştü: Fresnel'in kuramını çürütmüş, ama Stokes'un kuramını *doğrulamış* olduğu kanısındaydı.

Michelson'ın kendisi, daha sonra da Fitzgerald ve Lorentz deneyin sonucunu eter programı içinde *olumlu* olarak da açıkladılar.[420] Bütün deney sonuçlarında olduğu gibi, onun eski program için olumsuzluğu da *ancak daha sonra*, gerilemekte olan eski programda onu açıklama yönündeki *ad hoc* girişimlerin yavaş yavaş birikmesiyle ve zaferi kazanarak aşama aşama kabul gören *ilerleyici* program içinse olumlu bir örnek haline gelmesiyle kesinleşti. Fakat "gerilemekte olan" eski programın bir kısmının iyileştirilmesi olanağı hiçbir zaman rasyonel olarak dışarıda bırakılamazdı.

Bir araştırma programının kalıcı şekilde rakibinin yerini alabilmesi, ancak aşırı derecede zorlu ve belirsiz uzunlukta bir süreç sonunda gerçekleşebilir ve "kritik deney" terimini kullanmakta fazla aceleci davranmak akıllıca değildir. Bir araştırma programının önceli tarafından yok edildiği görülse bile, bunu yapan "kritik" bir deney değildir ve böyle bir kritik deney daha sonra soru konusu yapılsa bile, yeni araştırma programı eski programda meydana gelen güçlü bir ilerleyici dalga olmaksızın durdurulamaz.[421] Michelson-Morley deneyinin başlıca olumsuzluğu –ve önemi– güçlü destek verir olduğu *yeni* araştırma programındaki ilerleyici değişmede yatar ve "büyüklüğü" de iki *programın* büyüklüğünün sadece bir yansımasıdır.

Eter kuramının şansının giderek azalmasında payı olan bu rakip değişmelerin ayrıntılı bir analizini vermek ilginç olurdu. Fakat naif yanlışlamacılığın etkisiyle Einsteincılarm çoğu Michelson'ın "kritik deney"inden sonra eter kuramında yaşanan son derece ilginç gerileyici evreyi göz ardı ederler. Onlara göre Michelson-Morley deneyi, varlığını ısrarla sürdürmesinin tek sebebi obskürantist tutuculuk olan eter kuramını tek başına yenilgiye uğratmıştır. Öte yandan, eter kuramının bu Michelson sonrası dönemi, kuramın herhangi bir yenilgiye uğramadığına inanan Einstein karşıtları tarafından da *eleştirel biçimde* incelenmez. Onlara göre, Einstein'ın kuramında iyi olan her şey aslında

Lorentz'in eter kuramında mevcuttu ve Einstein'm zaferinin tek sebebi pozitivist modadır. Ama eter programının sonraki versiyonlarını test etmek amacıyla Michelson'ın 1881'den 1935'e kadar sürdürdüğü uzun deneyler dizisi aslında gerileyici bir problem değişmesinin çok ilginç bir örneğini sağlar.[422] (Fakat problem değişmeleri gerileyici diplerden yüzeye çıkabilirler. Lorentz'in eter kuramının kolayca güçlendirilip, Einstein'ın etersiz kuramına ilginç bir şekilde denk hale getirilebileceği iyi bilinir.[423] Büyük bir "yaratıcı değişme" bağlamında eter hâlâ geri dönebilir.[424]

Deneyleri değerlendirmek için geriye dönük incelemeye ihtiyacımızın olması, niçin Michelson'ın deneyinin 1881 ile 1886 arasındaki literatürde bahsinin bile geçmediğini açıklar. Gerçekten de, Fransız fizikçi Potier, Michelson'a 1881'deki hatasını belirttiği zaman, Michelson bir düzeltme notu yayımlamamaya karar verdi. Bu kararının nedenini Mart 1887'de Rayleigh'ye yazdığı bir mektupta şöyle açıklar: "Kaç defa denediysem de bilim insanı arkadaşlarımın dikkatini bu deneye çekmeyi başaramadım; düzeltmeyi hiçbir zaman yayımlamama nedenim (itiraf etmeye utanıyorum ki) çalışmanın bu kadar az ilgiyle karşılanmasından dolayı yaşadığım cesaret kırıklığıydı, o yüzden yayımlamaya değmez diye düşündüm."[425] Bu arada, bu mektup Rayleigh'den gelen ve Michelson'ın dikkatini Lorentz'in makalesine çeken bir mektuba verdiği yanıttı. Mektup 1887 tarihli deneyi tetikledi. Ama 1887'den ve hattâ 1905'ten sonra bile hâlâ Michelson-Morley deneyi eterin varlığını çürüttüğüne dair genel kabul görmemişti ve bunun geçerli bir nedeni vardı. Bu durum niçin Michelson'ın (1907'de) Nobel Ödülü'nü "eter kuramını çürüttüğü" için değil, ama "hassas optik *aygıtları* ve onların yardımıyla gerçekleştirdiği tayfölçümsel ve metodolojik araştırmalarından ötürü"[426] aldığını, ayrıca ödül takdim konuşmalarında Michelson-Morley deneyinin bahsinin bile geçmediğini açıklayabilir. *Nobel Konuşması*'nda Michelson deneyden söz etmediği gibi, aygıtlarını aslında ışık hızını sağınlıkla ölçmek için tasarlamış olsa

da bazı eter kuramlarını test etmek için onları geliştirmek zorunda kaldığından ve 1887 tarihli deneyinin "sağınlığı"na yol açan başlıca motivasyonun Lorentz'in kuramsal eleştirisi olduğundan da hiç bahsetmedi – bu son olgu standart çağdaş literatürde hiç geçmez.[427]

Son olarak, Michelson-Morley deneyi bir "eter rüzgarı"nın varlığını göstermiş olsaydı bile, Einstein'ın programının yine de zaferi kazanabileceği genellikle unutulur. Klasik eter programının ateşli savunucularından Miller, Michelson-Morley deneyinin özensizce yürütüldüğü ve aslında bir eter rüzgarının *var olduğu* şeklindeki sansasyonel iddiasını yayımladığı zaman, *Science*'m haber muhabiri "Profesör Miller'ın sonuçları görelilik kuramını yere serdi,"[428] diyerek âdeta sevinç çığlığı attı. Fakat Einstein'ın görüşünce, Miller'ın raporu işin doğrusunu yansıtıyor olsaydı bile, bu "[yalnızca] görelilik kuramının *mevcut formu*"nun terk edilmesini gerektirirdi.[429] Gerçekten de, Synge'in işaret ettiği üzere, Miller'ın sonuçları doğru kabul edilseler bile Einstein'ın kuramı ile çatışmazlar, çatışan sadece Miller'ın onlara ilişkin yorumudur. Katı cisimlere ilişkin mevcut yardımcı kuramın yerine yeni bir kuram olarak Gardner-Synge kuramı kolaylıkla geçirilebilir ve böylece Miller'ın sonuçları Einstein'ın programına tam olarak yedirilmiş olur.[430]

(d2) Lummer-Pringsheim deneyleri.

Kritik deney denilen bir diğer deneyi tartışalım. Planck, yüzyılın başında Wien'in ve Rayleigh ile Jeans'in ışınım yasalarını "çürüten" Lummer ve Pringsheim deneylerinin kuantum kuramına "*götürdüklerini*" –"hattâ ona sebep olduklarım"[431]– iddia etti. Fakat bu deneylerin rolü çok daha karmaşıktır ve bizim yaklaşımımızla aynı doğrultudadır. Lummer ile Pringsheim'ın deneylerinin klasik yaklaşıma son verdikleri, kuantum fiziği ta-

rafından ise düzgünce açıklandıklarından ibaret değildir durum. Bir yandan, kuantum kuramının Einstein tarafından geliştirilen bazı erken versiyonları Wien'in yasasını *gerektirdikleri* için Lummer ve Pringsheim'ın deneyleri klasik kuramı çürüttüğü kadar onları da çürütür.[432] Diğer yandan, Planck formülünün çeşitli klasik açıklamaları ortaya atılmıştır. Söz gelimi, Britanya Bilimsel İlerleme Kurumu'nun 1913 tarihli toplantısında, başkalarının yanı sıra Jeans, Rayleigh, J. J. Thomson, Larmor, Rutherford, Bragg, Poynting, Lorentz, Pringsheim ve Bohr'un da katıldıkları ışınım konulu özel bir toplantı gerçekleştirildi. Pringsheim ve Rayleigh kuantum kuramının spekülasyonları ile ilgili kastî olarak tarafsız kalırlarken, Profesör Love "eski görüşleri temsil etti ve kuantumlar kuramını benimsemeksizin ışınım ile ilgili olguları açıklamanın olanağını savundu. Kuantum kuramının kısmen dayandığı, enerjinin eşbölüşümü kuramının uygulamasını eleştirdi. Kuantum kuramı lehine en önemli kanıt, Planck'ın kara cisimlerin salma kuvvetine dair verdiği formülün deneyle uyuşmasıdır. Matematiksel açıdan, deneylerle aynı derecede uyuşacak birçok başka formül olabilir. Örneğin A. Korn'un geniş bir alanda sonuçlar veren formülünün, deneyle Planck formülününki ile hemen hemen aynı derecede yüksek uygunluk sergilediği görüldü. *Kullanılagelen kuramın kaynaklarının tükenmiş olmadığı* konusunda yaşanan başka bir ihtilaf bağlamında, Lorentz'in bir ince levhanın salma kuvvetine ilişkin hesaplamasını başka durumlara genişletmenin olanaklı olabileceğine işaret etti. Bu hesaplamalara karşılık gelen ve bütün dalga boyları için sonuçları temsil eden hiçbir basit analitik ifade yoktur; ayrıca genel durumda, bütün dalga boylarına uygulanabilecek basit bir formülün olmaması da pekâlâ mümkündür. Gerçekte, Planck'ın formülü empirik bir formülden fazlası olmayabilir."[433] Klasik açıklamaların bir örneğini de Callendar vermiştir: "Wien'in tam ışınımda enerjinin bölüşümüne ilişkin verdiği ünlü formülün deney ile uyuşmazlığı, formülün yalnızca iç enerjiyi temsil etti-

ğini varsayarsak kolaylıkla açıklanır. Buna karşılık gelen basınç değeri, Lord Rayleigh'in işaret ettiği gibi, Carnot ilkesine gönderme ile çok kolayca çıkarsanır. Ortaya koyduğum formül (*Phil. Mag.*, Ekim 1913) böyle elde edilen basınç ve enerji-yoğunluğunun toplamından ibarettir ve hem ışınım hem de özgül ısı için, deneyle çok doyurucu bir uyuşma içindedir. Bu formülü Planck formülüne tercih etmemin nedeni (başka nedenlerin yanı sıra) Planck formülünün klasik termodinamik ile uzlaştırılamaması ve tasavvur edilemeyen bir *kuantum* veya bölünmez etki birimi kavramını içermesidir. Benim kuramım uyarınca, kuantuma karşılık gelen ve başka bir yerde ısı molekülü dediğim fiziksel büyüklüğün bölünemez olması şart değildir, ama bir atomun iç enerjisi ile çok basit bir ilişkisi vardır, ki özel durumlarda, ışınımın belli bir büyüklüğün katları olan atomik birimler halinde salınabilmesi olgusunu açıklamak için tüm gereken budur."[434]

Bu alıntılar usandıracak kadar uzun gelmiş olabilir, ama en azından anlık kritik deneylerin olmadığını ikna edici şekilde tekrar gösteriyorlar. Lummer ve Pringsheim'ın çürütmeleri ışınım problemine klasik yaklaşımı tasfiye etmediler. Planck'ın ilk baştaki –Lummer ve Pringsheim'ın verilerine uyan (ve onları düzelten)– "*ad hoc*" formülünün[435] yeni kuantum kuramı programı içinde *ilerleyici biçimde* açıklanabildiğini,[436] oysa gerek onun "*ad hoc*" formülünün ve gerekse formülün "yarı-empirik" rakiplerinin, gerileyici bir problem değişmesi yaratmak gibi bir risk göze alınmadan klasik program içinde açıklanamadıklarını belirtirsek durum daha iyi betimlenebilir. Bu arada, "ilerleyici" gelişme bir "yaratıcı değişme"ye bağlıydı: (Einstein tarafından) Boltzman-Maxwell istatistiğinin yerine Bose-Einstein istatistiğinin geçirilmesi.[437] Bu yeni gelişmenin ilerleyiciliği fazlasıyla açıktı: Planck'ın versiyonunda Boltzman-Planck sabitinin değerinin doğru öngörülmesi, Einstein'ın versiyonunda ise daha başka bir dizi çarpıcı ve yeni olgunun[438] öngörülmesi bunu gösteriyordu. Fakat eski programda yeni –ama ne yazık ki *ad hoc* olan– yar-

dımcı önsavlar icat edilmeden, yeni program yavaş yavaş ortaya çıkmadan ve yeni programdaki ilerleyici bir problem değişmesini gösteren yeni olgular keşfedilmeden önce, Lummer-Pringsheim deneylerinin nesnel ilgililiği çok sınırlıydı.

(d3) Korunum yasalarına karşı beta bozunumu

Son olarak, "bilim tarihindeki" tam olarak değilse de neredeyse "en büyük olumsuz deney" haline gelen bir deneyin öyküsünü anlatacağım. Yine bu öykü de deneyimden öğrenilen şeylerin tam olarak ne olduğuna, deneyimin neyi "ispatladığı" ve neyi "çürüttüğü"ne karar vermede yaşanan son derece büyük güçlükleri örnekliyor. İnceleyeceğimiz deneyim Chadwick'in 1914'te beta bozunumunu "gözlemlemesi". Bu öykü bir deneyin nasıl ilkin bir araştırma programı içindeki rutin bir bulmacayı sunuyor olarak görülebildiğini, sonra neredeyse "kritik deney" mertebesine yükseltilebildiğini ve ardından mertebesinin tekrar düşürülüp (*yeni*) bir rutin bulmaca sunuyor olarak kabul edilebildiğini ve bütün bunların *tamamen* değişen kuramsal ve empirik manzaraya bağlı olduğunu gösterir. Bu değişimler yüzünden uylaşımsal açıklamaların çoğunda kafa karışıklığı söz konusudur ve tarihi çarpıtmayı tercih ederler.[439]

Chadwick 1914 yılında radyoaktif beta salınımının sürekli tayfını keşfettiği zaman, hiç kimse bu ilginç fenomenin korunum yasası ile bir ilgisi olduğunu düşünmedi. 1922'de ikisi de zamanın atom fiziği çerçevesi içinde kalan ve biri L. Meitner, diğeri C. D. Ellis tarafından üretilen yaratıcı rakip açıklamalar ileri sürüldü. Bayan Meitner'e göre, elektronlar kısmen çekirdekten gelen birincil elektronlar, kısmen de elektron kabuğundan gelen ikincil elektronlardı. Ellis'e göre ise hepsi birincil elektronlardı. İki kuram da sofistike yardımcı önsavlar içeriyordu, ama aynı zamanda ikisi de yeni olgular öngördü. Öngörülen olgular birbiriyle

çelişiyordu ve deneysel kanıtlar Meitner'e karşı Ellis'i destekledi.[440] Bayan Meitner temyize gitti; deneysel "temyiz mahkemesi" onu desteklemeyi reddetti, ama Ellis'in kuramındaki kritik bir yardımcı önsavın da reddedilmesi gerektiği hükmünü verdi.[441] Yarışma berabere sonuçlandı.

Fakat şayet Ellis-Meitner çekişmesi ile tam olarak aynı zamanda Bohr ve Kramers tekil süreçlerde enerjinin korunumu ilkesinden vazgeçmedikleri sürece, uyuşumlu bir kuramın geliştirilemeyeceği düşüncesine varmamış olsalardı, hiç kimse Chadwick'in deneyinin enerjinin korunumu yasasına karşı koyduğunu düşünmezdi. 1924 tarihli son derece ilginç Bohr-Kramers-Slater kuramının ana özelliklerinden biri, klasik enerjinin korunumu ve momentumun korunumu yasalarının istatistiksel olanlarla değiştirilmiş olmasıydı.[442] Bu kuram (ya da daha doğrusu "program") hemen "çürütüldü" ve sonuçlarından hiçbiri desteklenmedi; gerçekten de, hiçbir şekilde beta bozunumunu açıklayacak kadar geliştirilmiş değildi. Fakat bu programın (sadece Compton-Simon ve Bothe-Geiger deneyleri tarafından "çürütüldüğü" için değil, ama güçlü bir rakip olarak Heisenberg-Schrödinger programı ortaya çıktığı için[443]) hemen terk edilmesine rağmen, Bohr istatistiksel olmayan korunum yasalarının sonunda zorunlu olarak terk edileceklerine ve bu yasaların yerlerine başkaları geçirilmedikçe beta bozunumu anomalisinin asla açıklanamayacağına yönelik kanaatini sürdürdü; o zaman beta bozunumu korunum yasalarına karşı kritik bir deney olarak görülecekti. Gamow bize Bohr'un, beta bozunumunda enerjinin korunmadığı düşüncesini kullanmayı deneyerek yıldızlardaki sonsuz görünen enerji üretimini ustalıkla nasıl açıkladığını anlatır.[444] Sadece Pauli Tanrı'ya kafa tutmaya yönelik şeytanca arzusuyla tutuculuğunu sürdürdü[445] ve 1930'da beta bozunumunu açıklamak ve enerjinin korunumu ilkesini kurtarmak için nötrino kuramını tasarladı. Fikrini şakacı üslûpta kaleme aldığı bir mektupla Tübingen'deki bir konferansa iletti – kendisi Zürih'te kalıp bir baloya katılmayı

tercih etmişti.[446] Fikrinden ilk kez 1931 yılında Pasadena'daki bir konferansta bahsetti, ama "emin olmadığından" konferans metninin yayımlanmasına izin vermedi. O sıralar (1932) Bohr hâlâ "enerji dengesi düşüncesinden –en azından çekirdek fiziğinde– vazgeçmek"[447] zorunda kalınabileceğini düşünüyordu. Nihayet Pauli "iki genç fizikçi hariç bütün üyelerin şüpheyle bakmalarına"[448] rağmen, 1933 tarihli Solvay Konferansı'nda yaptığı nötrino konulu konuşmasının yayımlanmasına karar verdi. Fakat Pauli'nin kuramının bazı metodolojik meziyetleri vardı. Yalnızca enerjinin korunumu ilkesini değil, ama aynı zamanda spin ve istatistiğin korunumu ilkesini de kurtarıyordu: Yalnızca beta bozunumu tayfını değil, ama "azot anomalisi"ni de açıklıyordu.[449] Whewell standartlarına göre, bu "tümevarımlar birliği" Pauli'nin kuramının saygınlığını kabul ettirmeye yetmeliydi. Fakat bizim ölçütlerimize göre, *yeni* bir olgunun başarılı biçimde öngörülmesi gerekliydi. Pauli'nin kuramı bu şartı da sağlıyordu, çünkü kuramın ilginç bir gözlemlenebilir sonucu vardı: Eğer doğruysa, beta tayflarının net bir üst sınırı olmak zorundaydı. Bu soru *o sıralar* henüz karara bağlanmış değildi, ama Ellis ve Mott'un konuya merak sarmasının ardından[450] çok geçmeden Ellis'in öğrencisi Henderson deneylerin Pauli'nin programını desteklediğini gösterdi.[451] Bohr etkilenmemişti. Şayet enerjinin *istatistiksel* korunumuna dayanan büyük bir program başlarsa, yardımcı önsavlardan oluşan gitgide büyüyen kuşağın son derece olumsuz görünen kanıtlarla uygun biçimde ilgileneceğini biliyordu.

Gerçekten de, o yıllarda en önde gelen fizikçiler çekirdek fiziğinde enerji ve momentumun korunumu yasalarının çöktüğünü düşünüyordu.[452] Bunun sebebi, yenilgiyi ancak 1933 yılında itiraf eden Lise Meitner tarafından açıkça şöyle ifade edildi: "[Beta bozunumunda] Enerjinin korunumu yasasının *tekil* süreçler için de doğruluğunu destekleme yönündeki bütün girişimler ikinci bir süreci gerektiriyordu. Ama böyle bir süreç bulunamadı..."[453]: Yani çekirdek için korunum programı empirik olarak gerileyi-

ci bir problem değişmesi gösterdi. Bir "hırsız parçacık"ı varsaymaksızın sürekli beta salımını tayfına açıklama getirmeye dönük çeşitli yaratıcı girişimlerde bulunuldu.[454] Bu girişimler büyük ilgi ile tartışıldı,[455] ama ilerleyici bir değişme meydana getirmeyi başaramadıkları için terk edildiler.

Bu noktada, Fermi sahneye girdi. 1933-34 yıllarında, beta salınımı problemini yeni kuantum kuramının araştırma programı çerçevesinde yeniden yorumladı. Böylelikle küçük, yeni bir nötrino araştırma programı başlattı (daha sonraları program büyüyüp zayıf etkileşimler programı şeklini aldı). Fermi bazı ilk kaba modelleri tasarladı.[456] Her ne kadar kuramı henüz yeni bir olgu öngörmemiş olsa da, çalışmanın ilerlemesiyle bu durumun değişeceği açıklamasını yaptı.

İki yıl sonra Fermi'nin vaadi hâlâ gerçekleşmiş değildi. Fakat yeni kuantum fiziği programı en azından çekirdek dışı fenomenler bakımından hızlı gelişti. Bohr, Bohr-Kramers-Slater programının başlangıçtaki bazı temel fikirlerinin yeni kuantum programı ile artık iyice bütünleştiğine ve yeni programın da eski kuantum programının yapısal kuramsal problemlerini korunum yasalarına dokunmaksızın çözdüğüne ikna oldu. Bu yüzden, Fermi'nin çalışmasını sempati ile takip etti ve 1936'da, olağandışı bir olaylar silsilesi içinde, bizim standartlarımıza göre vaktinden önce, alenî destek verdi.

1936'da Shankland foton saçılımına ilişkin rakip kuramları hedefleyen yeni bir test tasarladı. Ulaştığı sonuçlar ıskartaya çıkarılmış Bohr-Kramers-Slater kuramını destekliyor, on yıldan uzun zaman önce kuramı çürütmüş deneylerin güvenilirliğini ise zayıflatıyor görünüyordu.[457] Shankland'ın makalesi sansasyona yol açtı. Yeni yönelimden hiç hazzetmeyen fizikçiler Shankland'ın deneyini göklere çıkarmakta gecikmedi. Örneğin Dirac "çürütülmüş" Bohr-Kramers-Slater programına tekrar hoşgeldin diyerek "sözde kuantum elektrodinamiği" aleyhine derhal çok sert bir makale yazdı ve " tatmin edici bir göreci ku-

antum mekaniğine ulaşabilmek için, korunum yasalarından vazgeçmeyi de içerecek şekilde, halihazırdaki kuramsal fikirlerde derin bir başkalaşma"[458] talep etti. Makalede beta bozunumunun, korunum yasaları aleyhine kritik bir kanıt olduğunun pekâlâ ortaya çıkabileceğini bir kez daha ileri sürdü ve "dengeyi sağlayan gözlemlenemez bir parçacık varsayarak enerjinin korunumu ilkesini şeklen sürdürmeye çalışan bazı araştırmacılar tarafından özel olarak postüle edilen bu yeni, gözlemlenemez parçacık nötrino"yu[459] alaya aldı. Hemen ardından Peierls tartışmaya katıldı. Shankland'ın deneyinin enerjinin istatistiksel korunumunu bile çürütebileceğini söyleyerek şöyle ekledi: "Ayrıntılı korunum bir kez terk edildikten sonra, bu da tatmin edici görünür."[460]

Bohr'un Kopenhag enstitüsünde Shankland'ın deneyleri hemen tekrarlandı ve ıskartaya çıkarıldı. Bohr'un çalışma arkadaşlarından Jacobsen bunu *Nature*'a yazdığı bir mektupta bildirdi. Jacobsen'in sonuçlarına bizzat Bohr'un bir mektubu eşlik ediyordu. Bohr mektupta kararlılıkla asilere karşı koyuyor ve Heisenberg'in yeni kuantum programını savunuyordu. Özellikle, Dirac'a karşı nötrinoyu savunuyordu: "Atom çekirdeklerinden beta ışınlarının salınımı probleminde korunum yasalarının mutlak geçerliliği konusundaki ciddi şüphe dayanaklarının bugün artık büyük ölçüde ortadan kaldırıldığı söylenebilir, zira ß-ışını fenomenleriyle ilgili hızla artan deneysel kanıtlar ile Fermi'nin kuramında olağanüstü geliştirilen Pauli'nin nötrino önsavının sonuçları arasında anlamlı bir uyum görülmüştür."[461]

Fermi'nin kuramının ilk versiyonları dikkat çekici hiçbir empirik başarı göstermemişlerdi. Gerçekte, o zamanlar beta salımını araştırmasının merkezini oluşturan RaE[462] örneği başta olmak üzere, eldeki veriler bile Fermi'nin 1933-34 tarihli kuramı ile apaçık çelişiyordu. Fermi bunları makalesinin ikinci bölümünde ele almayı istediyse de, o bölüm hiçbir zaman yayımlanmadı. 1933-34 tarihli kuram esnek bir programın bir ilk versiyonu olarak yorumlansa bile, 1936 itibarıyla ilerleyici bir

değişmeye dair ciddi bir belirti saptamak olanaksızdır.[463] Fakat Bohr, Fermi'nin, Heisenberg'in yeni, büyük programını cesur bir biçimde çekirdeğe uygulamasına *otoritesiyle* destek vermeyi istedi; ayrıca Shankland'ın deneyi ile Dirac ve Peierles'in saldırıları yüzünden beta bozunumu yeni, büyük programa yönelik eleştirinin odağı haline geldiğinden, Bohr kritik bir boşluğu doldurmayı vaat eden, Fermi'nin nötrino programını haddinden fazla övdü. Hiç kuşkusuz, daha sonraki gelişmeler Bohr'u fena halde küçük düşmekten kurtardı: Korunum ilkesine dayalı programlar ilerlerken, rakip kampta hiçbir ilerleme kaydedilmedi.[464]

Bu hikayeden alınacak ders, bir kez daha, bir deneyin "kritik" olma statüsünün, bir parçası olduğu kuramsal rekabetin statüsüne bağlı olduğudur. Rakip kampların şansı kâh artar kâh azalırken, deneyin yorumlanması ve değerlendirilmesi değişebilir.

Ne var ki, bilimsel folklorumuza anlık rasyonellik kuramları işlemiştir. Betimlediğim öykü çoğu anlatıda çarpıtılmış ve yanlış bazı rasyonellik kuramlarına göre yeniden kurgulanmıştır. En popüler yorumlar bile böyle çarpıtmalarla doludur. İki örnekten söz edeyim.

Bir makaleden beta bozunumu hakkında şunları öğreniyoruz: "Bu durum ile ilk kez karşı karşıya kalındığında, alternatifler çok iç karartıcı göründü. Fizikçilerin *ya* enerjinin korunumu yasasının çöktüğünü kabul etmeleri *ya da* yeni ve gözlemlenmemiş bir parçacığı varsaymaları gerekiyordu. Nötronun parçalanması sırasında proton ve elektron ile birlikte salınan böyle bir parçacık kayıp enerjiyi açıklayarak fiziğin taşıyıcı sütununu kurtarabilirdi. Bahsettiğimiz durum 1930'ların başlarında yaşanıyordu, yani yeni bir parçacığın devreye sokulmasının bugün olduğu gibi sıradan bir mesele olmadığı yıllarda. Yine de, *sadece çok kısa bir tereddüt* döneminin ardından, fizikçiler ikinci alternatifi seçti."[465] Oysa elbette *tartışılmış* alternatifler bile ikiden çok daha fazlaydı ve yaşanan "tereddüt" "çok kısa" filan sürmüş değildi.

Bilim felsefesi konulu ünlü bir ders kitabından ise şunları

öğreniyoruz: (1) "Enerjinin korunumu yasasına (ya da ilkesine) beta ışını bozunumu konulu, sonuçları yadsınamaz deneylerle ciddi biçimde meydan okundu"; (2) "yine de yasa terk edilmedi ve yasayı deneysel verilerle uyumlu hale getirmek amacıyla ("nötrino" denilen) yeni bir tür varlık varsayıldı"; ve (3) "bu sayıltının gerekçesi korunum yasasının reddedilmesiyle fizik bilgimizin büyük bir kısmının sistematik iç-tutarlılığından yoksun kalacak olmasıdır."[466] Ama bu üç nokta da yanlıştır. (1) yanlıştır, çünkü hiçbir yasaya sadece deneylerle "ciddi biçimde meydan okunamaz"; (2) yanlıştır, çünkü yeni *bilimsel* önsavlar sadece veriler ile kuram arasındaki boşlukları yamamak için değil, ama yeni olgular öngörmek için varsayılır; ve (3) yanlıştır, çünkü o dönem öyle görünüyordu ki, *ancak* korunum yasasının reddedilmesi sayesinde fizik bilgimizin "sistematik iç-tutarlılığı" güvence altına alınabilirdi.

(d4) Sonuç. Sürekli büyümenin gerekliliği.

Kritik deney diye bir şey yoktur, en azından eğer bundan kasıt bir araştırma programını *ânında* alaşağı edebilecek deneylerse. Aslında, bir araştırma programı yenilgiye uğrayıp yerini bir başkası aldığında, bir deneye *–uzun bir geriye dönüp bakma ile–* kritik diyebilmemiz için şu şartı yerine getirmiş olması gerekir: Zafer kazanan program için göz alıcı bir destekleme, yenilgiye uğrayan program için de bir başarısızlık sağlamış olmalıdır (başarısızlığın anlamı deneyin yenilgiye uğrayan program içerisinde hiçbir zaman "ilerleyici olarak açıklanmaması" ya da kısaca "açıklanmaması"dır).[467] Ama elbette bilim insanları höristik durumları her zaman doğru biçimde yargılamazlar. Aceleci bir bilim insanı, kendi deneyinin bir programı yenilgiye uğrattığını *iddia* edebilir ve hattâ bilim çevresinin bazı kesimleri aceleci davranıp onun bu iddiasını kabul edebilir. Fakat eğer "yenilgiye

uğramış" kamptan bir bilim insanı birkaç yıl sonra, "kritik deney" denilen deneyin yenilgiye uğramış denilen program içinde (ya da onunla uyuşan) bilimsel bir açıklamasını ortaya koyarsa, *o onurlu unvan geri alınabilir ve "kritik deney" program için bir yenilgiden yeni bir zafere dönüşebilir.*

Örnekler boldur. On sekizinci yüzyılda, tarihsel-sosyolojik bir olgu olarak, Galileo'nun serbest düşme yasasına ve Newton'm kütleçekimi yasasına karşı "kritik" kanıt olarak geniş çaplı kabul gören birçok deney yapılmıştır. On dokuzuncu yüzyılda, cisimcik kuramını "çürüten" ve daha sonradan görelilik kuramının ışığında yanlış oldukları ortaya çıkan, ışık hızı ölçümlerine dayalı çok çeşitli "kritik deneyler" yapılmıştır. Daha sonra bu "kritik deneyler" utanç verici bir öngörüsüzlüğün, hattâ kıskançlığın tezahürleri olarak görülüp gerekçelendirmeci ders kitaplarından çıkarıldılar. (Son zamanlarda, bazı yeni ders kitaplarında tekrar ortaya çıktılar, fakat bu kez amaç bilimsel modaların kaçınılmaz irrasyonelliğini örneklendirmekti.) Bununla birlikte, görünürde "kritik" olan deneylerin *sonradan* programın yenilgiye uğraması ile gerçekten kritik olduklarının anlaşıldığı durumlarda, tarihçiler bu deneylere karşı çıkanları aptallıkla, kıskançlıkla veya söz konusu araştırma programının yaratıcısını sebepsiz pohpohlamakla suçladılar. (Revaçta olan "bilgi sosyologları" –ya da "bilgi psikologları"– benimsenen görüşler gerçekte rasyonellik ilkeleri tarafından belirlendikleri zaman bunları bütünüyle sosyal ya da psikolojik terimler üzerinden açıklama eğilimindedirler. Buna tipik bir örnek, Einstein'ın Bohr'un tamamlayıcılık ilkesine karşı çıkışını "1926'da Einstein'ın kırk yedi yaşında olması"na bağlayarak açıklanmasıdır: "Kırk yedi yaş hayatın en güzel evresi olabilir, ama fizikçiler için değil."[468])

Değerlendirmelerimin ışığında, anlık rasyonellik düşüncesi ütopik görülebilir. Fakat bu ütopik düşünce epistemolojinin çoğu türlerinin ayırıcı özelliğidir. Gerekçelendirmeciler bilimsel kuramların daha yayımlanmalarından bile önce ispatlanmış ol-

malarını istediler; olasılıkçılar, kanıt verili olduğunda, bir kuramın değerini (teyit edilme derecesini) âdeta flaş tutarak ânında gösterebilen bir makine olabilmesini arzu ettiler; naif yanlışlamacılar hiç değilse kuramın tasfiyesinin *deney* ile varılan hükmün anlık sonucu olmasını umdular.[469] Bütün bu ânında *rasyonellik –ve* ânında öğrenme– *kuramlarının başarısız olduklarını* gösterdiğimi umuyorum. Bu kısımda incelediğim örnek olaylar göstermektedir ki, rasyonellik çoğu insanın genellikle düşündüğünden çok daha yavaş işler, işlediğinde de yanılabilir. Minerva'nın baykuşu karanlıkta uçar. Ayrıca, bilimdeki *sürekliliği*, bazı kuramların ayakta kalma *direncini*, belli miktarda dogmatizmin rasyonel oluşunu açıklayabilmek için, bilimi yalıtık kuramların değil araştırma programlarının savaş alanı olarak yorumlamamız gerektiğini gösterdiğimi de umuyorum. Azımsanmayacak hacimdeki bilimsel bilgiye ilişkin paradigmamız, büyük bir araştırma programının bir parçası olmayıp uzak duran, örneğin "Bütün kuğular beyazdır" gibi yalıtık bir kuram olduğunda, bilimin büyümesine dair pek az şey anlaşılabilir. *Benim açıklamam araştırma programlarından oluşan "olgun bilim" ile yama işi gibi biraraya getirilen bir deneme yanılma örüntüsünden ibaret "olgunlaşmamış bilim" arasında yeni bir sınır çekme ölçütüne işaret eder.*[470] Söz gelimi, bir tahminde bulunabilir, önce çürütülmesini ve ardından da daha önce tartıştığımız anlamlarda *ad hoc* olmayan bir yardımcı önsav tarafından kurtarılmasını sağlayabiliriz. Tahminimiz, bazıları desteklenmiş bile olabilen yeni olgular öngörebilir.[471] Ne var ki, böyle bir "ilerleme" yama işi gibi biraraya getirilmiş keyfî ve bağlantısız bir dizi kuramla da elde edilebilir. İyi bilim insanları böyle eğreti bir ilerlemeyi doyurucu bulmayacaklardır; hattâ gerçekten bilimsel olmadığını söyleyerek reddedebilirler. Böyle yardımcı önsavları sadece "biçimsel", "keyfî", "empirik", "yarı-empirik" veya hattâ "*ad hoc*" olarak niteleyeceklerdir.[472]

*Olgun bilim, yalnızca yeni olgular*ın değil, ama bilhassa, yeni yardımcı önsavların *da* öngörüldüğü araştırma programlarından

oluşur; olgun bilimin *–yavan deneme yanılmadan farklı olarak– "höristik gücü" vardır.* Güçlü bir programın olumlu höristiğinde, daha en baştan, koruyucu kuşakların nasıl oluşturulacağının anahatlarının bulunduğunu hatırlayalım: Bu höristik güç *kuramsal bilimin özerkliğ*ini meydana getirir.[473]

Bu *sürekli büyüme gereği* geniş çaplı kabul gören, bilimin "birliği" ve "güzelliği" gereğinin benim rasyonel olarak yeniden yapılandırdığım halidir. Görünürde çok farklı olan *iki* kuram oluşturma tipinin zayıflığını vurgular. Zayıflığını gösterdiği Marksizm veya Freudçuluk gibi ilk tipteki programlar hiç kuşkusuz "birleşik"tir, anomalileri sindirmek için kullanacakları türden yardımcı kuramlara dair geniş bir taslak sunarlar, ama gerçek yardımcı kuramlarını her zaman olguların sonrasında tasarlar ve başka olgular da öngörmezler. (Mesela 1917'den bu yana Marksizm hangi *yeni* olguyu öngörmüştür?) İkinci olarak, söz gelimi modern sosyal psikolojide çok sık görülen, yama işi gibi biraraya getirilmiş, hayal gücü kıt bir dizi yavan "empirik" ayarlamaya darbe vurur. Böyle ayarlamalar, "istatistik teknikleri" denilen şeylerin yardımıyla, bazı "yeni" öngörülerde bulunabilir ve hattâ bunlarda gerçeklik kırıntısı gibi görünen bazı ilgisiz noktalar yakalayabilirler. Fakat kuram oluşturmanın bu tarzının hiçbir birleştirici fikri, höristik gücü veya sürekliliği yoktur. Gerçek bir araştırma programı oluşturmazlar ve genel olarak değersizdirler.[474]

Bilimsel rasyonelliğe ilişkin açıklamam Popper'ınkine dayansa da onun bazı genel fikirlerinden sapma gösterir. Hem Roy'un kuramlar konusundaki uylaşımcılığını hem de Popper'ın temel önermelerle ilgili uylaşımcılığını bir dereceye kadar onaylıyorum. Bu bakımdan, bilim insanları (ve gösterdiğim gibi, matematikçiler de[475]) karşı-örnekleri görmezden gelme eğiliminde olduklarında veya onları "inatçı" ya da "artık" örnekler diye nitelemeyi yeğler ve programlarının olumlu höristiğinin belirlediği problem sıralamasını takip eder ve her şeye rağmen kuramlarını ayrıntıda geliştirirken –ve uygularken– irrasyonel davranıyor değildirler.[476]

Popper'ın yanlışlamacı ahlâkının aksine, bilim insanları sık sık şunun gibi *rasyonel* iddialarda bulunurlar: "Deney sonuçları güvenilir değil veya deney sonuçları ile kuram arasında var olduğu ileri sürülen aykırılıklar sadece görünürde ve bilgimizin artmasıyla birlikte ortadan kalkacaklar."[477] Böyle söylemeleri, "bilim insanına yakışan ... eleştirel tutumun tam tersini benimsedikleri"[478] anlamına *gelmeyebilir.* Aslında Popper "bir kurama mümkün olduğu sürece bağlı kalma şeklindeki dogmatik tutumun oldukça önemli olduğunu" belirtirken haklıdır. "Bu tutum olmaksızın bir kuramın içinde neler barındırdığını asla öğrenemezdik – kuramın gücünü öğrenmek için gerçek bir fırsat ele geçiremeden kuramdan vazgeçmemiz gerekirdi, o yüzden de hiçbir kuram dünyaya düzen getirme, bizi gelecek olaylara hazırlama, dikkatimizi başka türlü kesinlikle gözlemlemeyeceğimiz olaylara çekme rolünü hiçbir zaman yerine getiremezdi."[479] O halde, "olağan bilim"in "dogmatizm"ini Popper'ın hem iyi ve ilerleyici olağan bilimin hem de kötü ve gerileyici olağan bilimin var olduğu yönündeki kabulü ile birleştirir ve nesnel olarak tanımlanmış belli koşullar altında bazı araştırma programlarını tasfiye etme *kararlılığını* da korursak, "dogmatizm" bilimin büyümesini engellemez.

Kuhn bilimde dogmatik tutumu –ki bilimin istikrarlı dönemlerini açıklar– "olağan bilim"in en önemli özelliklerinden biri olarak betimledi.[480] Ama Kuhn'un bilimde sürekliliği ele alırken kullandığı kavramsal çatı sosyo-psikolojiktir, benimki ise normatif. Ben bilimde sürekliliğe "Poppercı gözlükler"le bakıyorum. Kuhn'un "paradigmalar" gördüğü yerde, ben aynı zamanda rasyonel "araştırma programları" da görüyorum.

4. KUHNCU ARAŞTIRMA PROGRAMINA KARŞI POPPERCI ARAŞTIRMA PROGRAMI

Şimdi Kuhn-Popper ihtilafını toparlayalım.

Kuhn'un naif yanlışlamacılığa itiraz eder ve bilimsel büyüme-

nin *sürekliliğini*, bazı bilimsel kuramların *direncini* vurgularken haklı olduğunu göstermiştik. Ama naif yanlışlamacılığı bir tarafa atmakla yanlışlamacılığın bütün türlerini de ıskartaya çıkarmış olduğunu düşünmesi yanlıştır. Kuhn, Poppercı araştırma programının tamamına itiraz eder ve bilimin büyümesinin rasyonel yeniden yapılandırılmasına *hiç* olasılık vermez. Hume, Carnap ve Popper'a ilişkin olarak yaptığı kısa ve özlü karşılaştırmada Watkins bilimin büyümesinin Hume'a göre tümevarımlı ve irrasyonel, Carnap'a göre tümevarımlı ve rasyonel olduğuna, Popper'a göre ise tümevarımlı olmadığı ve rasyonel olduğuna işaret eder.[481] Fakat Watkins'in karşılaştırması Kuhn'a göre bilimin büyümesinin tümevarımlı olmadığı ve irrasyonel olduğu eklenerek genişletilebilir. *Kuhn'un görüşünce, keşfin bir mantığı olamaz, ancak psikolojisi olabilir.*[482] Söz gelimi, onun anlayışına göre; anomaliler, uyuşmazlıklar bilimde *her zaman* boldur, ama "olağan" dönemlerde başat paradigma bir büyüme şablonu sağlar ve sonunda bu şablon bir "bunalım" tarafından sona erdirilir. Kuhn'un "bunalım"ının ortaya çıkması için belirli hiçbir rasyonel neden yoktur. "Bunalım" psikolojik bir kavramdır, bulaşıcı bir paniktir. O zaman, önceli ile ortakölçümlü olmayan yeni bir "paradigma" belirir. Paradigmaların karşılaştırılmasında kullanılacak rasyonel standartlar yoktur. Her paradigma kendi standartlarını içerir. Bunalım yalnızca eski kuram ve kuralları değil, onlara saygı duymamızı sağlayan standartları da silip süpürür. Yeni paradigma tamamen yeni bir rasyonellik getirir. Paradigmalar-üstü standartlar yoktur. Değişim güncel trendin etkisidir. Dolayısıyla *Kuhn'un görüşünce, bilimsel devrim irrasyoneldir, bir kitle psikolojisi meselesidir.*

Bilim felsefesinin bilim psikolojisine indirgenmesi Kuhn ile başlamadı. Daha önce, gerekçelendirmeciliğin çöküşünün ardından bir "psikolojizm" dalgası gelmişti. Birçoklarına göre, gerekçelendirmecilik rasyonelliğin olanaklı tek formunu temsil ediyordu: Gerekçelendirmeciliğin sonu rasyonelliğin sonu demekti. Bilimsel kuramların ispatlanabilir oldukları, bilimin

ilerlemesinin birikimle gerçekleştiği savının çökmesi gerekçelendirmecilerin paniğe kapılmasına neden oldu. Şayet "keşfetmek ispatlamak" ise ve fakat hiçbir şey ispatlanabilir değilse, o zaman hiçbir keşif olamaz, yalnızca keşif iddiaları olur. Böylece hayal kırıklığına uğrayan gerekçelendirmeciler –eski gerekçelendirmeciler– ayrıntılı rasyonel standartlar geliştirmenin umutsuz bir girişim olduğunu ve yapılabilecek tek şeyin ünlü bilim insanlarında örneklendiği biçimiyle Bilimsel Zihni incelemek –ve taklit etmek– olduğunu düşündüler. Newton fiziğinin çöküşünden sonra Popper gerekçelendirmeci olmayan yeni eleştirel standartlar geliştirdi. Gerekçelendirmeci rasyonelliğin çöktüğünü zaten duymuş olanlardan bazıları Popper'm naif yanlışlamacılığı telkin eden renkli sloganlarını da –çoğunlukla kulaktan dolma olarak– öğrendiler. Bunları savunulamaz bularak, naif yanlışlamacılığın çöküşünü rasyonelliğin sonu ile bir tuttular. Rasyonel standartların ayrıntısıyla geliştirilmesi yine umutsuz bir girişim olarak görülünce, yapılabilecek en iyi şeyin bir kez daha Bilimsel Zihni incelemek olduğunu düşündüler.[483] Eleştirel felsefenin yerine Polanyi'nin "eleştiri sonrası" felsefe dediği şey geçirilmeliydi. Ama Kuhncu araştırma programı yeni bir özelliğe sahiptir: Bireysel bilim insanının zihnini değil, Bilim Çevresinin zihnini incelemek zorundayızdır. Artık bireysel psikolojinin yerini sosyal psikoloji, büyük bilim insanlarını taklit etmenin yerini de bilim çevresinin ortak bilgeliğine teslim olmak alır.

Fakat Kuhn, Popper'ın sofistike yanlışlamacılığım ve başlattığı araştırma programını gözden kaçırdı. Popper klasik rasyonelliğin ana problemi olan *eski temeller probleminin* yerine *yeni yanılabilir-eleştirel büyüme problemini* geçirmiş ve bu büyümenin nesnel standartlarını ayrıntısıyla geliştirmeye başlamıştır. Bu yazıda ben programı bir adım daha ileri götürmeyi denedim. Sanırım bu küçük adım Kuhn'un yergilerinden kurtulmak için yeterlidir.[484]

Bilimsel ilerlemenin gerek rakip araştırma programlarının

gerekse ilerleyici ve gerileyici problem değişmelerinin çoğalması olarak yeniden yapılandırılmasının sunduğu bilim resmi, art arda gelen cesur kuramlar ve bunların çarpıcı şekilde alaşağı edilmeleri olarak yeniden yapılandırılmasının sunduğu resimden birçok bakımdan farklıdır. Ana veçheleri Popper'ın düşüncelerinden ve özellikle de onun "uylaşımcı", yani içerik-azaltıcı taktikleri yasaklamasından geliştirilmişti. Sanırım Popper'ın özgün versiyonundan başlıca farkı, benim görüşümde eleştirinin Popper'ın tahayyül ettiği kadar hızlı öldürmemesidir – ve öldürmemesi gerektiğidir. *"Çürütme" ya da bir uyuşmazlığın gösterilmesi gibi bütünüyle olumsuz, yıkıcı eleştiri bir programı tasfiye etmez. Bir programın eleştirisi uzun ve çoğu kez hüsrana uğratıcı bir süreçtir ve yeni filizlenen programlara yumuşak davranılmalıdır.*[485] Bir araştırma programının gerilemesi elbette ortaya koyulabilir, ama yalnızca *yapıcı eleştiri* rakip araştırma programlarının da yardımıyla gerçek başarılar elde edebilir ve çarpıcı, göz alıcı sonuçlar ancak geriye dönüp bakılarak ve rasyonel yeniden yapılandırma ile görünür hale gelir.

Kuhn bilim psikolojisinin önemli ve aslında üzücü gerçekleri ortaya serebileceğini kesinlikle gösterdi. Fakat bilim psikolojisi özerk değildir, çünkü *bilimin –rasyonel olarak yeniden yapılandırılmış–* büyümesi *esasen ideaların dünyasında, yani Platon'un ve Popper'ın "üçüncü dünya"sında,* bilen öznelerden bağımsız olan, eklemlenmiş bilginin dünyasında yer alır.[486] *Popper'ın araştırma programı* bu nesnel bilimsel *büyüme*yi betimleme amacındadır.[487] *Kuhn'un araştırma programı* ise ("olağan") bilimsel zihindeki (ister bireysel isterse ortak) *değişimi* betimlemeyi hedefliyor görünür.[488] Ama üçüncü dünyaya ilişkin, bireysel bilim insanlarının –hattâ "olağan" bilim insanlarının– zihnindeki yansıma genellikle aslının bir karikatürüdür ve bu karikatürü onu üçüncü dünyadaki aslı ile ilişkilendirmeksizin betimlemek pekâlâ karikatürün karikatürü ile sonuçlanabilir. Bu üç dünyanın etkileşimini hesaba katmaksızın bilim tarihi anlaşılamaz.

EK

POPPER, YANLIŞLAMACILIK VE "DUHEM-QUINE" SAVI

Popper ilk başta, 1920'lerde dogmatik yanlışlamacıydı, ama çok geçmeden bu görüşün savunulamaz olduğunu fark etti ve *metodolojik yanlışlamacılığı* icat edene kadar hiçbir şey yayımlamadı. Bilim felsefesinde tamamen yeni bir fikir olan metodolojik yanlışlamacılık, açıktır ki, ilk kez Popper'm onu dogmatik yanlışlamacılığın yaşadığı güçlüklerin çözümü olarak öne sürmesiyle başlamıştır. Gerçekten de, bilimin hem eleştirel hem de yanılabilir olduğu savındaki çatışma Popper felsefesinin merkezindeki problemlerden biridir. Popper dogmatik yanlışlamacılığın tutarlı bir formülasyonu ve eleştirisini önerirken, naif ve sofistike yanlışlamacılıklar arasında hiçbir zaman keskin bir ayrım yapmadı. Daha önceki bir makalede,[489] üç ayrı Popper tanımlamıştım: $Popper_0$, $Popper_1$ ve $Popper_2$. $Popper_0$ asla tek kelime yayımlamamış bir dogmatik yanlışlamacıdır: İlkin Ayer, sonra da birçok başkaları tarafından uydurulmuştur - ve "eleştirilmiştir".[490] Umarım elinizdeki bu yazı nihayet hayaleti öldürür. $Popper_1$ naif yanlışlamacı, $Popper_2$ sofistike yanlışlamacıdır. *Gerçek* Popper ise yirmilerde metodolojik yanlışlamacılığın dogmatik versiyonundan naif bir versiyonuna doğru gelişim kaydetti; ellilerde *sofistike yanlışlamacılığın "kabul kuralları"*na ulaştı. Bu geçişi şuradan anlıyoruz ki, ilk baştaki test edilebilirlik şartına "ikinci" şart olarak "bağımsız test edilebilirlik"i[491] ve "üçüncü" şart olarak da bu bağımsız testlerden bazılarının desteklemeyle sonuçlanmasını eklemiştir.[492] Fakat gerçek Popper önceki (naif) *yanlışlama kurallarını* asla terk etmedi. "Çürütme ölçütlerinin önceden ortaya koyulmak zorunda olduğunu" bugüne dek talep etti: "Gerçekten gözlemlendikleri takdirde, hangi gözlemlenebilir durumların kuramın çürütülmesi anlamına geldiği konusunda

anlaşmaya varılmalıdır."[493] Hâlâ "yanlışlama"yı kuram ile gözlem arasındaki bir düellonun sonucu olarak yorumlar; daha iyi başka bir kuramın çatışmaya girmesi şart değildir. Gerçek Popper bazı "kabul edilmiş temel önermeler"in tasfiye edilmesinde takip edilecek temyiz sürecini hiçbir zaman ayrıntılı biçimde açıklamadı. Böylece, gerçek Popper, $Popper_2$'nin bazı öğeleri ile birlikte $Popper_1$'den oluşur.

Bu yazıda tartışıldığı biçimiyle, ilerleyici ve gerileyici problem değişmeleri arasına sınır çekme fikri Popper'm yapıtına dayanır: Aslında bu onun bilim ile metafizik arasındaki ünlü sınır çekme ölçütünün hemen hemen aynısıdır.[494]

Başlangıçta Popper'ın zihninde problem değişmelerinin sadece *kuramsal* yanı vardı: 1934 tarihli kitabının 20. kısmında üstü kapalı geçen, 1957 tarihli makalesinde ise geliştirdiği bir noktadır bu.[495] Problem değişmelerinin *empirik* yanına ilişkin bir tartışmayı ancak daha sonra, 1963 tarihli kitabında eklemiştir.[496] Bununla birlikte, Popper'm "uylaşımsal taktikler"e koyduğu yasak bazı bakımlardan fazla güçlü, başka bazı bakımlardansa fazla zayıftır. Fazla *güçlüdür*, zira Popper'a göre, ilerleyici bir programın yeni bir versiyonu bir anomaliyi sindirmek için *asla* içerik azaltıcı bir taktik benimsemez, mesela *asla* "anomalili olan on yedisi hariç bütün cisimler Newton cisimleridir" gibi şeyler söylemez. Ama açıklanmamış anomaliler her zaman bol olduğundan, ben böyle formülasyonlara izin veriyorum; bir açıklama eğer önceli tarafından "bilimsel biçimde" açıklanmamış eski anomalilerden hiç değilse *birkaçını* açıklıyorsa ileri bir adımdır (yani "bilimsel"dir). Anomaliler (mutlaka acil olmasa da) gerçek problemler sayıldıkları sürece, onları abartarak "çürütmeler" olarak mı, yoksa hafifseyerek "istisnalar" olarak mı gördüğümüz çok önemli değildir: Aradaki fark sadece dilseldir. (*Ad hoc* taktikleri bu dereceye kadar hoşgörmek uyuşmaz temeller üzerinde bile ilerlememize olanak verir. O durumda, problem değişmeleri uyuşmazlıklara rağmen ilerleyici olabilir.[497]) Ne var ki, Popper'ın

içerik azaltıcı taktiklere koyduğu yasak aynı zamanda fazla *zayıftır*: Söz gelimi "iliştirme paradoksu"[498] ile baş edemez ve *ad hoc3* taktikleri yasaklamaz.[499] Bunlar ancak *yardımcı önsavların gerçek bir araştırma programının olumlu höristiği ile uyum içinde oluşturulması* şartını getirmekle tasfiye edilebilirler. Bu yeni şart bizi *bilimde süreklilik* meselesine getiriyor.

Bilimde *süreklilik* meselesi uzun zaman önce Popper ve takipçileri tarafından ortaya atıldı. Birbiriyle yarışan araştırma programları fikrine dayalı kendi büyüme kuramımı önerdiğim zaman, yine Poppercı geleneği izledim ve ilerletmeye çalıştım. Popper kendisi 1934 tarihli kitabında "etkili metafizik"in höristik önemini zaten vurgulamış[500] ve Viyana Çevresi'nin bazı üyeleri tarafından tehlikeli metafiziğin savunucusu olarak görülmüştü.[501] Metafiziğin rolüne olan ilgisi 1950'lerde yeniden canlandığında, –1957 yılından bu yana ilk dizgi nüshası halindeki– *Not: Yirmi Yıl Sonra*'ya "metafiziksel araştırma programları" konulu çok ilginç bir "Metafiziksel Sonsöz" yazdı.[502] Ama Popper sebatı *metodolojik çürütülemezlik*ten ziyade *sentaktik* çürütülemezlik ile ilişkilendirdi. "Metafizik" ile kastettiği, "tüm/bazı" önermeleri ve bütünüyle varoluşsal ifadeler gibi sentaktik açıdan belirlenebilen önermelerdi. Hiçbir temel önerme onlarla çatışamazdı, çünkü mantıksal formdaydılar. Söz gelimi, "bütün metaller için bir çözücü vardır" ifadesi bu anlamda "metafiziksel" olacaktır, oysa Newton'ın kütleçekimi kuramı, tek başına alındığında, metafiziksel olmayacaktır.[503] Popper 1950'lerde metafiziksel kuramların nasıl eleştirileceği meselesini de ortaya attı ve çözümler önerdi.[504] Agassi ve Watkins bilimde bu tür "metafizik"in rolü konulu, hepsi de "metafizik"i bilimsel ilerlemenin sürekliliği ile bağlantılandıran birkaç ilginç yazı yayımladılar.[505] Benim yaklaşımım onlarınkinden farklı, çünkü birincisi ben [Popper'a göre] "bilim" ile [Popper'a göre] "metafizik" arasındaki sınır çizgisini bulanıklaştırmada onlardan çok daha ileriye gittim: "Metafizik" terimini artık kullanmıyorum bile. Sert çekirdeklerinin çürütü-

lemezliğinin kaynağı sentaktik nedenler değil, ama muhtemelen, mantıksal form ile hiçbir ilgisi olmayan metodolojik nedenler olan *bilimsel* araştırma programlarından söz ediyorum sadece. İkincisi, ben metafiziğin psikolojik-tarihsel rolü şeklindeki *betimleyici meseleyi*, ilerleyici araştırma programlarının gerileyici olanlardan nasıl ayırt edileceği şeklindeki *normatif meseleden* keskin biçimde ayırıyor ve bu sonraki meseleyi onlardan daha ayrıntılı şekilde ele alıyorum.

Son olarak, "*Duhem-Quine savı*"nı ve onun yanlışlamacılık ile ilişkisini tartışmayı istiyorum.[506]

"Duhem-Quine savı"na göre, yeterli hayal gücü bulunması halinde, herhangi bir kuram (ister tek bir önermeden isterse sonlu sayıdaki birçok önermenin biraraya gelmesinden oluşsun) bütünleşik olduğu arka plan bilgisinde yapılacak bazı uygun ayarlamalar sayesinde "çürütme"den kalıcı olarak kurtarılabilir. Quine'ın ifade ettiği gibi: "Herhangi bir önerme, eğer sistemin başka bir yerlerinde yeterince etkili ayarlamalar yaparsak, her halükârda doğru olabilir ... Diğer yandan, aynı sebeple, hiçbir önerme de düzeltmelere karşı bağışık değildir."[507] Dahası, "sistem" dediğimiz "bilimin bütünü"nden başka bir şey değildir. "İnatçı bir deneyim bütün sistemin çeşitli alternatif noktalarında çeşitli alternatif yeniden değerlendirmelerden biri sayesinde uyumlu hale getirilebilir [inatçı deneyimin kendisinin yeniden değerlendirilme olanağı da buna dahildir]."[508]

Bu savın birbirinden çok farklı iki yorumu vardır. *Zayıf yorum*landığında sav sadece şu düşünceyi öne sürer: Sıkı biçimde belirlenmiş kuramsal bir hedefi doğrudan deney yoluyla vurmak olanaksızdır ve bilimi şekillendirmenin yollarının sınırsız sayıda olması mantıken olanaklıdır. Bu zayıf yorum metodolojik yanlışlamacılığı değil, sadece dogmatik olanı vurur: Kuramsal bir sistemin herhangi bir *ayrı* bileşeninin çürütüle*bileceğini* yadsır yalnızca.

*Güçlü yorum*unda ise Duhem-Quine savı alternatifler arasında her tür *rasyonel* seçim kuralını dışlar; bu versiyon metodolojik yanlışlamacılığın bütün formları ile uyuşumsuzdur. Aralarındaki fark metodolojik açıdan hayatî olmasına rağmen, iki yorum birbirinden açıkça ayırılmamıştır. Duhem sadece zayıf yorumu benimsemiş görünür: Ona göre, söz konusu seçim bir "feraset" meselesidir: "Doğal sınıflandırma"ya yaklaşabilmek için her zaman doğru seçimleri yapmamız gerekir."[509] Öte yandan, James ve Lewis'in Amerikan pragmatizmi geleneği içindeki Quine güçlü yoruma çok yakın bir görüş benimsiyor görünür.[510]

Şimdi zayıf Duhem-Quine savma daha yakından bakalım. Bir *O'* "gözlem önermesi" ile ifade edilen "inatçı bir deneyim"i ele alalım. *O'* kuramsal (ve "gözlemsel") $h_1, h_2 \ldots h_n, I_1, I_2 \ldots I_n$ ifadelerinin bileşimi ile uyuşumsuzdur; burada h_i kuramlar, I_i ise karşılık gelen başlangıç koşullarıdır. "Tümdengelimli model"de $h_1 \ldots h_n, I_1 \ldots I_n$; *O*'yu mantıksal olarak gerektirirler, ama gözlemlenen olgu, *değil-O*'yu gerektiren *O'* dür. Ayrıca, öncüllerin bağımsız olduklarını ve *O*'yu çıkarsamak için hepsinin zorunlu olduğunu da varsayalım.

Bu durumda, tümdengelimli modelimizdeki cümlelerin *herhangi birini* değiştirerek uyuşumu tekrar sağlayabiliriz. Söz gelimi, h_1 şu olsun: "İpler gerilme mukavemetlerini aşan bir ağırlık ile yüklenirlerse koparlar"; ve h_2: "Bu ipin taşıyabileceği karakteristik ağırlık 1 kg.dır"; ve h_3: "İpe yüklenen ağırlık 2 kg.dı". Son olarak, *O* da şöyle olsun: "2 kg.lık demirden bir ağırlık *P* uzayzaman konumunda bulunan ipe yüklendi ve ip kopmadı." Problem birçok şekilde çözülebilir. Birkaç örnek vermek gerekirse: (1) h_1'i reddederiz; "ağırlık ile yüklenirse" ifadesinin yerine "bir kuvvet tarafından çekilirse" ifadesini geçiririz ve yeni bir başlangıç koşulu getiririz: Laboratuvarın tavanında gizli bir mıknatıs (ya da şimdiye dek bilinmeyen bir kuvvet) vardı. (2) h_2'yi reddederiz; gerilme mukavemetinin iplerin nemlilik derecesine bağlı *olduğunu* öne süreriz; kullanılan ip nemli olduğundan, ge-

rilme mukavemeti 2 kg.dı. (3) h_3'ü reddederiz; ağırlık sadece 1 kg.dı; tartı yanlış ölçtü. (4) *O*'yu reddederiz: İp kopmadı; sadece koptuğu *gözlemlendi*, ama h_1&h_2&h_3'ü öne süren profesör ünlü bir burjuva liberaliydi ve önsavları aslında doğrulandığı halde laboratuvardaki devrimci asistanları bunları sürekli çürütülmüş *görüyorlardı*. (5) h_3'ü reddederiz; ip "ip" değildi, "süper-ip"ti ve "süper-ipler" asla kopmaz.[511] Bu şekilde sonsuza dek devam edebiliriz. Gerçekten de, yeterli hayal gücünün bulunması kaydıyla, toplam bilgimizin (*tümdengelimli modelin dışındaki*) *uzak* bir parçasında bir değişim gerçekleştirerek (*tümdengelimli modeldeki*) öncüllerden herhangi birinin yerine bir başkasının geçirilmesi ve böylelikle uyuşumun tekrar sağlanması yönünde sonsuz olanak vardır.

Bu önemsiz gözlemi "*her test bilgimizin bütününe bir meydan okumadır*" diyerek formüle edebilir miyiz? Edememiz için herhangi bir sebep görmüyorum. Bazı yanlışlamacıların "bütün testlerin 'evrensel' nitelikte olduğu yönündeki bu bütüncül dogma"ya[512] karşı gelmesinin tek sebebi, inatçı bir deney sonucunun bize iki farklı "test" (ya da "meydan okuma") anlayışının semantik bir kaynaşmasını göstermesidir.

*Poppercı "test" (ya da "meydan okuma") yorumu*na göre, *(O)* sonucu sonlu ve açıkça belirtilmiş *(T)* öncüller bileşimi ile çelişmektedir (ona "meydan okumaktadır"): *O*&*T* doğru olamaz. Ama Duhem-Quine argümanının hiçbir savunucusu bu noktayı reddetmeyecektir.

*Quinecı "test" (ya da "meydan okuma") yorumu*na göre ise, *O*&*T*'nin *yerine başkasının geçirilmesi O* ve *T*'nin dışındaki bir değişime de neden olabilir. *O*&*T*'nin yerine geçen bileşim, bilgimizin uzak bir parçasındaki bir *H* ile uyuşumsuz olabilir. Ama hiçbir Poppercı da bu noktayı reddetmeyecektir.

İki farklı test anlayışının birbirine kaynaştırılması bazı yanlış anlamalara ve mantıksal hatalara yol açtı. Bazı insanların sezgisi, çürütmeden gelen *modus tollens*in toplam bilgimizdeki çok

uzak öncülleri "vurabileceği" yönündeydi; bu yüzden bunlar "*ceteris paribus* şartı"nın bir öncül olduğu, yani aşikâr öncüller ile *ve bağlacıyla* birleşmiş olduğu düşüncesine saplandılar. Fakat bu "vuruş" *modus tollens* tarafından değil, ama başlangıçtaki tümdengelimli modelimizi bir sonrakiyle değiştirmemizin sonucu olarak gerçekleştirilir.[513]

Böylece "Quine'm zayıf savı", tartışmasız, geçerliğini sürdürür. Ama "Quine'ın güçlü savı"na hem naif hem de sofistike yanlışlamacı tarafından gayretle karşı çıkılacaktır.

Naif yanlışlamacının ısrarına göre, eğer bir dizi uyuşumsuz bilimsel ifademiz varsa, ilk önce aralarından (1) test altındaki bir kuramı (*ceviz* görevi görmesi için) ve sonra (2) kabul edilmiş bir temel önermeyi (*çekiç* görevi görmesi için) seçmeliyiz; geri kalanlar kabul edilmiş (ve *örs* görevi görecek) arka plan bilgisi olacaktır. Bu görüşü etkin kılmak için, "çekiç"i ve "örs"ü, "ceviz"i kırabilmemizi, böylelikle "olumsuz bir kritik deney" gerçekleştirebilmemizi sağlayacak şekilde "sertleştirme"nin bir yöntemini önermeliyiz. Ama bu görev taksimini naifçe sadece "tahminen" yapmak fazla keyfîdir, bize ciddi bir sertleştirme sağlamaz. (Öte yandan Grünbaum, en azından bir anlamda, "çekiç" ve "örs"ün yüksek sonsal olasılıklara sahip oldukları, dolayısıyla ceviz kıracağı olarak kullanılmaya yetecek "sertlikte" olduklarını göstermek için Bayes'in teoremini uygular.[514])

Sofistike yanlışlamacı ise bilim kütlesinin *herhangi bir* parçasının değiştirilmesine izin verir, *ama* bunun "ilerleyici" olmasını, yani yeni gelen parçanın başarıyla yeni olgular öngörmesini şart koşar. Yanlışlamayı rasyonel olarak yeniden yapılandırırken "olumsuz kritik deneyler"e hiçbir rol vermez. Bir grup parlak bilim insanının işbirliği edip, ellerinden geldiğince her şeyi, kutsal bir sert çekirdeğe sahip kendi gözde araştırma programlarına (dilerseniz, "kavramsal çatılarına") doluşturmasında bir yanlış görmez. Benimsedikleri programın sert çekirdeğine bağlı kalırlarken, dehaları –ve şansları– programlarını "*ilerleyici bir şe-*

kilde" genişletmelerini sağladığı sürece, bunu yapmaya izinleri vardır. Eğer felsefi, estetik veya kişisel sebeplerle hoşlanmadığı, ama son derece kabul gören ve büyük ölçüde kanıt desteği bulunan bir kuramı bir başkası ile ("*ilerleyici bir şekilde*") *değiştirmeye* kararlı bir dahi çıkarsa, ona iyi şanslar. Şayet rakip araştırma programlarını takip eden iki takım yarışırsa, yaratıcılık yeteneği daha fazla olanın başarı kazanma şansı daha yüksektir – tabii Tanrı onları çok büyük bir empirik başarısızlıkla cezalandırmazsa. Bilimin yönünü belirleyen öncelikli etmen, etrafımızı kuşatan olgular evreni değil, insanın yaratıcı hayal gücüdür. Yaratıcı hayal gücü, şayet yeterince gayretle ararsa, herhalde en "saçma" program için bile destekleyici yeni kanıtlar bulabilir.[515] Bu *teyit edici yeni kanıt* beklentisi tamamen caizdir. Bilim insanları fanteziler kurar ve sonra son derece seçici bir ava çıkarak fantezilerine uyan yeni olgular bulmaya çalışırlar. Bu süreç "kendi evrenini yaratan bilim" olarak betimlenebilir (tabii burada "yaratma"nın kışkırtıcı ve kendine özgü bir anlamda kullanıldığı unutulmadığı sürece). Bilim insanlarının oluşturduğu parlak bir okul (iyi planlanmış birkaç test için finans sağlayacak zengin bir toplulukça da desteklenirse) herhangi bir fantastik programı ilerletmeyi ya da eğer isterse, "yerleşik bilgi"nin keyfî olarak seçtiği herhangi bir taşıyıcı sütununu devirmeyi başarabilir.

Dogmatik yanlışlamacı bu yaklaşım karşısında dehşet içinde kalır. Newtoncı "ispatlanmış bilim" başarısının gömdüğü Bellarmino'nun araçsalcılığının molozlar altından hortladığını görür. Sofistike yanlışlamacıyı keyfî, Prokrustes tarzı güvercin yuvası sistemleri inşa edip olguları bunların içine sığdırmaya çalışmakla suçlayacaktır. Hattâ bu yaklaşımı Russell ve Stebbing'in büyük bir zaferle yenilgiye uğrattıkları James'in kaba pragmatizmi ile Bergson'un iradeciliğinin oluşturduğu habis irrasyonalist ittifakının dirilişi olarak bile damgalayabilir.[516] Fakat bizim sofistike yanlışlamacılığımız, "araçsalcılığı" (ya da "uylaşımcılığı") ne Ortaçağ'daki Bellarmino gibi "olgu kurtarıcıları"nın ne de Quine

gibi pragmatistler ve Le Roy gibi Bergsoncularm değerini bildiği güçlü bir empirist şart ile birleştirir: *Güvercin yuvalarının iyi bir planlamaya göre kurulma süreci, içlerine yerleştirilecek olguların kaydından çok daha hızlı ilerlemelidir* diyen Leibniz-Whewell-Popper şartı. Bu şart karşılandığı sürece, yaratıcı araştırma programlarının yeni olgular bulan ve güvenilir tahminlerde bulunan "araçsal" yanını mı vurguladığımızın, yoksa programların bir sonraki versiyonlarında arttığı varsayılan Poppercı "doğruya yakınlık"larını (yani doğruluk içeriği ile yanlışlık içeriği arasında tahminî farkı) mı vurguladığımızın önemi yoktur.[517] Böylece, sofistike yanlışlamacılık iradeciliğin, pragmatizmin ve empirik büyüme konulu realist kuramların en iyi öğelerini bir araya getirir.

Sofistike yanlışlamacı ne Galileo'nun ne de Kardinal Bellarmino'nun tarafındadır. Galileo'nun tarafında değildir, çünkü Galileo temel kuramlarımızın hepsinin ilahi zihin için eşit derecede saçma ve doğrudan uzak olabileceğini iddia eder. Bellarmino'nun tarafında da değildir, meğerki Kardinal bilimsel kuramların yine de uzun vadede daha fazla doğru ve daha az yanlış sonuca götürebilecekleri ve *sadece bu katı teknik anlamda* "doğruluğa yakınlık" derecelerinin gitgide artabileceği konusunda hemfikir olsun.[518]

KAYNAKÇA

Agassi [1959]: 'How are Facts Discovered?', *Impulse*, 3, Sayı 10, s. 2-4.

Agassi [1962]: 'The Confusion between Physics and Metaphysics in the Standard Histories of Sciences', *Proceedings of the Tenth International Congress of the History of Science*, 1964, I'de, s. 231-238.

Agassi [1964]: 'Scientific Problems and Their Roots in Metaphysics', Bunge (*ed.*): *The Critical Approach to Science and Philosophy*'de, 1964, s. 189-211.

Agassi [1966]: 'Sensationalism', *Mind*, N.S. 75, s. 1-24.

Agassi [1968]: 'The Novelty of Popper's Philosophy of Science', *International Philosophical Quarterly*, 8, s. 442-463.

Agassi [1969]: 'Popper on Learning from Experience', Rescher (*ed.*): *Studies in the Philosophy of Science*'da, 1969.

Ayer [1936]: *Language, Truth and Logic*, 1936; ikinci basım 1946.

Bartley [1968]: 'Theories of Demarcation between Science and Metaphysics', Lakatos ve Musgrave (*ed.*): *Problems in the Philosophy of Science*'da, 1968, s. 40-64.

Becke ve Sitte [1933]: 'Zur Theorie des ß-Zerfalls', *Zeitschrift für Physik*, 86, s. 105-119.

Bernal[1965]: *Science in History*, üçüncü basım, 1965.

Bernstein [1961]: *A Comprehensible World: On Modern Science and its Origins*, 1961.

Bethhe ve Peierls [1934]: 'The "Neutrino"', *Nature*, 133, s. 532.

Bohr [1913*a*]: 'On the Constitution of Atoms and Molecules', *Philosophical Magazine*, 26, s. 1-25, 476-502 ve 857-875.

Bohr [1913*b*]: Rutherford'a mektubu, 06/03/1913; Bohr [1963] içinde yayımlandı, s. xxxviii-ix.

Bohr [1913*c*]: 'The Spectra of Helium and Hydrogen', *Nature*, 92, s. 231-232.

Bohr [1922]: 'The Structure of the Atom', Nobel konuşması.

Bohr [1926]: *Nature*'a mektup, 117. sayı, s. 264.

Bohr [1930]: 'Chemistry and the Quantum Theory of Atomic Constitution', Faraday Konferansı 1930, *Journal of the Chemical Society*, 1932/I, s. 349-384.

Bohr [1933]: 'Light and Life', *Nature*, 131, s. 421-423 ve 457-459.

Bohr [1936]: 'Conservation Laws in Quantum Theory', *Nature*, 138, s. 25-26.

Bohr [1949]: 'Discussion with Einstein on Epistemological Problems in Atomic Physics', Schilpp (*ed.*): *Albert Einstein, Philosopher-Scientist*'de, 1949, I, s. 201-241.

Bohr [1963]: *On the Constitution of Atoms and Molecules*, 1963.

Born [1948]: 'Max Karl Ernst Ludwig Planck', *Obituary Notices of Fellows of the Royal Society*, 6, 161- 180.

Born [1954]: 'The Statistical Interpretation of Quantum Mechanics', *Nobel Lecture* 1954.

Braithwaite [1938]: 'The Relevance of Psychology to Logic', *Aristotelian Society Supplementary Volumes,* 17, s. 19-41.

Braithwaite [1953]: *Scientific Explanation,* 1953.

Callendar [1914]: 'The Pressure of Radiation and Carnot's Principle,' *Nature,* 92, s. 553.

Canfield ve Lehrer [1961]: 'A Note on Prediction and Deduction', *Philosophy of Science,* 1961, 28, s. 204-208.

Carnap [1932-3]: 'Über Protokollsätze›, *Erkenntnis,* 3, s. 215-228.

Carnap [1935]: Review of Popper's 1934, *Erkenntnis,*5, s.290-294.

Coffa [1968]: 'Deductive Predictions', *Philosophy of Science,* 35, s. 279-283.

Crookes [1886]: İngiliz Bilim Derneği Kimya Bölümü Başkan Konuşması, *Report of British Association,* 1886, s. 558-576.

Crookes [1888]: Yıllık Genel Toplantı İçin Rapor, *Journal of the Chemical Society,* 53, s. 487-504.

Davisson [1937]: 'The Discovery of Electron Waves', *Nobel Konuşması,* 1937.

Dirac [1936]: 'Does Conservation of Energy Hold in Atomic Processes?', *Nature,* 137, s.

298-299.

Dirac [1951]: 'Is there an Aether ?', *Nature,* 168, s. 906-907.

Dorling [1968]: 'Length Contraction and Clock Synchronisation: The Empirical Equiva lence of the Einsteinian and Lorentzian Theories', *The British Journal for the Philosophy of Science,* 19, s. 67-69.

Dreyer [1906]: *History of the Planetary Systems from Thales to Kepler,* 1906.

Duhem [1906]: *La Théorie Physique, Son Objet et Sa Structure,* 1905. İkinci (1914) basımın İngilizce çevirisi: *The Aim and Structure of Physical Theory,* 1954.

Eccles [1964]: 'The Neurophysiological Basis of Experience', Bunge *(ed.): The Critical Approach to Science and Philosophy*'de, 1964.

Ehrenfest [1911]: 'Welche Züge der Lichtquantenhypothese spielen in der Theorie der Wärmestrahlung eine wesentliche Rolle?', *Annalen der Physik*, 36, s. 91-118.

Ehrenfest [1913]: 'Zur Krise der Lichtäther-Hypothese›, 1913.

Einstein [1909]: 'Über die Entwicklung unserer Anschauungen über das Wesen und die Konstitution der Strahlung', *Physikalische Zeitschrift*, 10, s. 817-826.

Einstein [1927]: ' Neue Experimente über den Einfluss der Erdbewegung auf die Lichtgeschwindigkeit relativ zur Erde', *Forschungen und Fortschritte*, 3, s. 36.

Einstein [1928]: Letter to Schrödinger, 31/5/1928, K. Przibram *(ed.): Briefe Zur Wellenmechanik*'te , 1963.

Einstein [1931]: 'Gedenkworte auf Albert A. Michelson', *Zeitschrift für angewandte Chemie*, 44,

Einstein [1949]: 'Autobiographical Notes', Schilpp (ed.): *Albert Einstein, Philosopher* Scientist, *I*'de, s. 2-95.

Ellis ve Mott [1933]: 'Energy Relations in the ß-Ray Type of Radioactive Disintegration', *Proceedings of the Royal Society of London*, A Serisi, 96, s. 502-511.

Ellis ve Wooster [1927]: 'The Average Energy of Disintegration of Radium E', *Proceedings of the Royal Society*, A Serisi, 117, s. 109-123.

Evans [1913]: 'The Spectra of Helium and Hydrogen', *Nature*, 92, s. 5.

Fermi [1933]: 'Tentativo di una teoria deli emissione dei raggi "beta"', *Ricerci Scientifica*, 4(2), s. 491-495.

Fermi [1934]: 'Versuch einer Theorie der, ß-Strahlen. I›, *Zeitschrift für Physik*, 88, s. 161-177.

Feyerabend [1959]: 'Comments on Grünbaum's "Law and Convention in Physical Theory"', Feigl ve Maxwell *(ed.)*: *Current Issues in the Philosophy of Science*, 1961, s. 155-161,

Feyerabend [1965]: 'Reply to Criticism', Cohen ve Wartofsky *(ed.): Boston Studies in the Philosophy of Science*'da, II, s. 223-261.

Feyerabend [1968-9]: 'One Recent Critique of Complementarity', *Philosophy of Science*, 35, s. 309-331 and 36, s. 82-105.

Feyerabend [1969]: 'Problems of Empiricism II', Colodny *(ed.): The Nature and Function of Scientific Theory*'de, 1969.

Feyerabend [1970]: 'Against Method', *Minnesota Studies for the Philosophy of Science,* 4, 1970.

Fowler [1912]: 'Observations of the Principal and Other Series of Lines in the Spectrum of Hydrogen', *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society,* 73, s. 62-71.

Fowler [1913*a*]: 'The Spectra of Helium and Hydrogen', *Nature,* 92, s. 95.

Fowler [1913*b*]: 'The Spectra of Helium and Hydrogen', *Nature,* 92, s. 232.

Fowler [1914]: 'Series Lines in Spark Spectra', *Proceedings of the Royal Society of London (A),* 90, s. 426-430.

Fresnel [1818]: 'Lettre à François Arago sur l'Influence du Mouvement Terrestre dans quelques Phénomenès Optiques', *Annales de Chimie et de Physique,* 9, s. 57 ff.

Galileo [1632]: *Dialogo dei Massimi Sistemi,* 1632.

Gamow [1966]: *Thirty Years that Shook Physics,* 1966.

Grünbaum [1959*a*]: 'The Falsifiability of the Lorentz-Fitzgerald Contraction Hypothesis',
British Journal for the Philosophy of Science, 10, s. 48-50.

Grünbaum [1959*b*]: 'Law and Convention in Physical Theory', Feigl ve Maxwell *(ed.): Current Issues in the Philosophy of Science*'da, 1961, s. 40-155.

Grünbaum [1960]: 'The Duhemian Argument', *Philosophy of Science,* II, s. 75-87,

Grünbaum [1966]: 'The Falsifiability of a Component of a Theoretical System', Feyerabend ve Maxwell *(ed.): Mind, Matter and Method: Essays in Philosophy and Science in Honor of Herbert Feigl*'de, 1966, s. 273-305.

Grünbaum [1969]: 'Can We Ascertain the Falsity of a Scientific Hypothesis?', *Studium Generale,* 22, s. 1061-1093.

Heisenberg [1955]: 'The Development of the Interpretation of Quantun Theory', Pauli (*ed.*): *Niels Bohr and the Development of Physics*'de, 1955.

Hempel [1937]: Review of Popper's [1934], *Deutsche Literaturzeitung,* 1937, s. 309-314.

Hempel [1952]: 'Some Theses on Empirical Certainty', *The Review of Metaphysics,* 5, s. 620-621.

Henderson [1934]: 'The Upper Limits of the Continuous ß-ray Spectra of Thorium C and C11', *Proceedings of the Royal Society of London,* A Serisi, 147, s. 572-582.

Hease [1968]: Review of Grünbaum [1966], *The British Journal for the Philosophy of Science,* 18, s. 333-335.

Hevesy [1913]: 'Letter to Rutherford, 14/10/1913', Bohr [1963]'de alıntı olarak, s. XLII.

Hund [1961]: 'Göttingen, Copenhagen, Leipzig im Rückblick', Bopp (*ed.*): *Werner Heisenberg und die Phyıik unserer Zeit*'da, Braunschweig 1961.

Jaffe [1960]: *Michelson and the Speed of Light,* 1960.

Jammer [1966]: *The Conceptual Development of Quantum Mechanics,* 1966.

Joffé [1911]: 'Zur Theorie der Strahlungserscheinungen', *Annalen der Physik,* 36, s. 534-552.

Juhos [1966]: 'Über die empirische Induktion›, *Studium Generale,* 19, s. 259-272.

Keynes [1921]: *A Treatise on Probability,* 1921.

Koestler [1959]: *The Sleepwalkers,* 1959.

Konopinski ve Uhlenbeck [1935]: 'On the Fermi theory of ß-radioactivity', *Physical Review,* 48, s. 7-12.

Koyre [1965]: *Newtonian Studies,* 1965.

Kramers [1923]: 'Das Korrespondenzprinzip und der Schalenbau des Atoms', *Die Naturwissenschaften,*11, s. 550-559 .

Kudar [1929-30]: 'Der wellenmechanische Charakter des ß-Zerfalls, I-II-III', *Zeitschrift für Physik,* 57, s. 257-260, 6o, s. 168-75 ve 176-183.

Kuhn [1962]: *The Structure of Scientific Revolutions,* 1962.

Kuhn [1965]: ' Logic of Discovery or Psychology of Research', *bu kitapta,* s. 1-23.

Lakatos [1962]: 'Infinite Regress and the Foundations of Mathematics', *Aristotelian Society Supplementary Volume*, 36, s. 155-184.

Lakatos [1963-4]: 'Proofs and Refutations', *The British Journal for the Philosophy of Science*, 14, s. 1-25, 120-139, 221-243, 296-342.

Lakatos [1968*a*]: 'Changes in the Problem of Inductive Logic', Lakatos *(ed.): The Problem of Inductive Logic*'de, 1968, s. 315-417.

Lakatos [1968*b*]: 'Criticism and the Methodology of Scientific Research Programmes', *Proceedings of the Aristotelian Society*'de, 69, s. 149-186.

Lakatos [1971*a*]: 'Popper zum Abgrenzungs- und Induktionsproblem', H. Lenk *(ed.): Neue Aspekte der Wissenschaftstheorie*'de, 1971. İngilizce versiyonu 1974'de çıktı.

Lakatos [1971*b*]; 'History of Science and its Rational Reconstructions', R. C. Buck ve R. S. Cohen *(ed.): PSA* 1970, *Boston Studies in the Philosophy of Science*'da, 8, s. 91-135.

Lakatos [1971*c*]: 'Replies to Critics', R. C. Buck ve R. S. Cohen *(ed.): PSA* 1970, *Boston Studies in the Philosophy of Science*'da, 8, s. 174-182.

Laplace [1796]: *Exposition du Système du Monde*, 1796.

Larmor [1904]: 'On the Ascertained Absence of Effects of Motion through the Aether, in Relation to the Constitution of Matter, and on the Fitzgerald-Lorentz Hypothesis', *Philosophical Magazine*, Seri 6, 7, s. 621-625.

Laudan [1965]: 'Grünbaum on "The Duhemian Argument" ', *Philosophy of Science*, 32, s. 295-299.

Leibniz [1678]: Letter to Conring , 19/3/1678.

Le Roy [1899] : 'Science et Philosophie', *Revue de Metaphysique et de Morale*, 7, s. 375-425, 503-562, 706-731.

Le Roy [1901]: 'Un Positivisme Nouveau', *Revue de Métaphysique et de Morale*, 9, s. 138-153.

Lorentz [1886]: Del'Influence du Mouvement de la Terre sur les Phénomenes Lumineux', *Versl. Kon. Akad. Wetensch. Amsterdam*, 2, s. 297-358. Lorentz: *Collected Papers*'da yeniden yayımlandı, 4, 1937, s. 153-218.

Lorentz [1892*a*]: 'The Relative Motion of the Earth and the Ether', *Versl. Kon. Akad. Wetensch. Amsterdam,* I, pp, 74-77. Lorentz: *Collected Papers*'da yeniden yayımlandı, 4, 1937, s. 219-223.

Lorentz [1892*b*]: 'Stokes' Theory of Aberration', *Versl. Kon. Akad. Wetensch. Amsterdam,* I, s. 97-103.Lorentz: *Collected Papers*'da yeniden yayımlandı, 4, 1937, s. 224-231.

Lorentz [1895]: *Versuch einer Theorie der electrischen und optischen Erscheinungen in bewegten Körpern,* 1895, § 89-92.

Lorentz [1897]: ‹Concerning the Problem of the Dragging Along of the Ether by the Earth', *Versl. Kon. Akad. Wetensch. Amsterdam,* 6, s. 266-272, Lorentz: *Collected Papers*'da yeniden yayımlandı, 4, 1937, s. 237- 44.

Lorentz [1923]: 'The Rotation of the Earth and its Influence on Optical Phenomena', *Nature,* 112, s. 103-104.

Lykken [1968]: 'Statistical Significance in Psychological Research', *Psychological Bulletin,* 70, s. 151-159.

McCulloch [1825]: *The Principles of Political Economy: With a Sketch of the Rise and Progress of the Science,* 1825.

MacLaurin [1748]: *Account of Sir Isaac Newton's Philosophical Discoveries,* 1748.

Margenau [1950]: *The Nature of Physical Reality,* 1950.

Marignac [1860]: 'Commentary on Stas' Researches on the Mutual Relations of Atomic Weights', *Prout's Hypothesis*'de yeniden basıldı, Alembic Club Reprints, 20, s. 48-58.

Maxwell [1871]: *Theory of Heat,* 1871.

Medawar [1967]: *The Art of the Soluble,* 1967.

Medawar [1969]: *Induction and Intuition in Scientific Thought,* 1969.

Meehl [1967]: 'Theory Testing in Psychology and Physics: a Methodological Paradox', *Philosophy of Science,* 34, s. 103-115.

Meitner [1933]: 'Kernstruktur', Geiger-Scheel (*ed.*): *Handbuch der Physik*'te, Zweite Aufiage, 22/I , s. 118-152.

Meitner ve Orthmann [1930]: 'Uber eine absolute Bestimmung der Energie der primiren ß-Strahlen von Radium E›, *Zeitschrift für Physik,* 60, s. 143-155.

Michelson [1881]: 'The Relative Motion of the Earth and the Luminiferous Ether', *American Journal of Science,* Seri 3, 22, s. 120-129.

Michelson [1891-2]: 'On the Application of Interference Methods to Spectroscopic Measurements, I-II', *Philosophical Magazine,* Seri 3, 31, s. 338-346, ve 34, s. 280-299.

Michelson [1897]: 'On the Relative Motion of the Earth and the Ether', *American Journal of Science,* Seri 4, 3, s. 475-478.

Michelson ve Gale [1925]: 'The Effect of the Earth's Rotation on the Velocity of Light', *Astrophysical Journal,* 61, s. 137- 145.

Michelson ve Morley [1887]: 'On the Relative Motion of the Earth and the Luminiferous Ether', *American Journal of Science,* Seri 5, 34, s. 333-345.

Milhaud [1896] : 'La Science Rationnelle' , *Revue de Métaphysique et de Morale,* 4, s. 280-302.

Mill [1843]: *A System of Logic, Ratiocinayive and Inductive, Being a Connected View of the Principles of Evidence, and the Methods of Scientific Investigation,* 1843.

Miller [1925]: 'Ether-Drift Experiments at Mount Wilson', *Science,* 41, s. 617-621.

Morley ve Miller [1904]: Letter to Kelvi n, *Philosophical Magazine*'da yayımlandı, Seri 6, 8, s. 753-754.

Moseley [1914]: 'Letter to Nature', *Nature,* 92, s. 554.

Mott [1933]: "Wellenmechanik und Kernphysik', Geiger ve Scheel *(ed.): Handbuch der Physik*'de, Zweite Auflage, 24/I, s. 785- 841.

Musgrave [1968]: 'On a Demarcation Dispute', Lakatos ve Musgrave *(ed.): Problems in the Philosophy of Science,* 1968, s. 78-88.

Musgrave [1969*a*]: *Impersonal Knowledge,* Doktora Tezi, Londra Üniversitesi, 1969.

Musgrave [1969*b*]: Review of Ziman's 'Public Knowledge: An Essay Concerning the Social Dimensions of Science', *The British Journal for the Philosophy of Science*'da, 20, s. 92-94.

Musgrave [1974]: 'The Objectivism of Popper's Epistemology', Schilpp (*ed.*): *The Philosophy of Sir Karl Popper.*

Nagel [1961]: *The Structure of Science,* 1961.

Nature [1913-14]: 'Physics at the British Association', *Nature,* 92, s. 305-309.

Neurath [1935]: 'Pseudorationalismus der Falsifikation', *Erkenntnis,* 5, s. 353-365.

Nicholson [1913]: 'A Possible Extension of the Spectrum of Hydrogen', *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society,* 73, s. 382-385.

Pauli [1958]: 'Zur älteren und neueren Geschichte des Neutrinos›, Pauli, *Aufsätze und Vorträge über Physik und Erkenntnistheorie*'de, 1961, s. 156-180.

Pearce Williams [1968]: *Relativity Theory: Its Origins and Impact on Modern Thought,* 1968.

Peierls [1936]: 'Interpretation of Shankland's Experiment', *Nature,* 137, s. 904.

Planck [1900*a*]: 'Über eine Verbesserung der Wienschen Spektralgleichung', *Verhandlungen der Deutschen Physykalischen Gesellschaft* , 2, s. 20 2-204 ; İngilizce çevirisi Ter Haar [1967] içinde.

Planck [1900*b*]: 'Zur Theorie des Gesetzes der Energieverteilung im Normalspektrum', *Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft,* 2, s. 237-245 ; İngilizce çevirisi Ter Haar [1967] içinde.

Planck [1929]: ‹Zwanzig Jahre Arbeit am Physikalischen Weltbild›, *Phyisica,* 9, s. 193-222.

Planck [1947]: *Scientific Autobiography,* ölümünden sonra Almanya'da 1948'de yayımlandı, İngilizce çevirisi 1950.

Poincaré [1891]: 'Les géometriés non euclidiennes', *Revue Générale des Sciences Pures et Appliqués,* 2, s. 769-774.

Poincaré [1902]: *La Science et l'Hypothèse,* 1902.

Polanyi [1958]: *Personal Knowledge, Towards a Post-critical Philosophy,* 1958 .

Popkin [1968]: 'Scepticism, Theology and the Scientific Revolution in the Seventeenth Century', Lakatos ve Musgrave *(ed.): Problems* İn ıhe *Philosophy of Science*'da, 1968, s. 1-28.

Popper [1933]: 'Ein Kriterium des empirischen Charakters theoretischer Systeme', *Erkenntnis,* 3, s. 426-427.

Popper [1934]: *Logik der Forschung,* 1935 (genişletilmiş İngilizce basım: Popper [1959*a*]).

Popper [1935]: ' Induktionslogik und Hypothesenwahrscheinlichkeit', *Erkenntnis, 5,* s. 170-172; [1959*a*]'da İngilizce olarak, s. 315-317.

Popper [1940]: 'What İs Dialectic?', *Mind,* N.S. 49, s. 40 3-426; Popper [1963]'de yeniden yayımlandı, s. 312-335.

Popper [1945]: *The Open Society and its Enemies,* I- II , 1945.

Popper [1957*a*] : 'The Aim of Science', *Ratio,*I, s. 24-35.

Popper [1957*b*]: *The Poverty of Historicism,* 1957.

Popper [1958]: 'Philosophy and Physics '; *Atti del XII Congresso lnternazionale di Filosofia*'da, Cilt. 2, 1960 , s. 360-374.

Popper [1959*a*]: *The Logic of Scientıfic Discovery,* 1959.

Popper [1959*b*]: 'Testability and "ad-Hocness" of the Contraction Hypothesis ', *British Journal for the Philosophy of Science* , 10, s. 50.

Popper [1963]: *Conjectures and Refutations.* 1963.

Popper [1965]: 'Normal Science and İts Dangers ', *bu kitapta,* s. 51-58.

Popper [1967] : 'Quantum Mechanics without " The Observer"' M. Bunge *(ed): Quantum Theory and Reality*'de, 1967.

Popper [1968*a*]: ' Epistemology without a Knowing Subject', Rootselaar ve Staal *(ed.): Proceedings of the Third International Congress for Logic, Methodology and Philosophy of Science*'da, Amsterdam, 1968, s. 333-373.

Popper [1968*b*]: 'On the Theory of the Objective Mind', *Proceedings of ıhe XIV lnternational Congress of Philosophy*'de, I, 1968, s. 25-53.

Popper [1968*c*]: 'Remarks on the Problems of Demarcation and Rationality', Lakatos ve Musgrave (*ed.*): *Problems in the Philosophy of Science*'da, 1968, s. 88-102.

Popper [1969]: 'A Realist View of Logic, Physics and History', Yourgrau ve Breck *(ed.): Physics, Logic and History*'de, 1969.

Power [1964]: *Introductory Quantum Electrodynamics,* 1964.

Prokhovnik [1967]: *The Logic of Special Relativity,* 1967.

Prout [1815]: 'On the Relation between the Specific Gravities of Bodies in their Gaseous State and the Weights of their Atoms', *Annals of Philosophy,* 6, s. 321-30; *Prout's Hypothesis*'de yeniden yayımlandı, Alembic Club Reprints,20, 1932.

Quine [1953]: *From a Logical Point of View,* 1953.

Rabi [1961]: 'Atomic Structure', G. M. Murphy ve M. H. Shamos (*ed.*): *Recent Advances in Science*'da, 1956.

Reichenbach [1951]: *The Rise of Scientific Philosophy,* 1951.

Runge [1925]: 'Ather und Relativitätstheorie›, *Die Naturwissenschaften,* 13, s. 440.

Russell [1914]: *The Philosophy of Bergson,* 1914.

Russell [1943]: 'Reply to Critics', Schilpp (*ed.*): *The Philosophy of Bertrand Russell*'da,1943, s. 681-741.

Russell [1946]: *History of Western Philosophy,* 1946.

Rutherford, Chadwick ve Ellis [1930]: *Radiations from Radioactive Substances,* 1930,

Schlick [1934]: 'Über das Fundament der Erkenntnis', *Erkenntnis,* 4, s. 79-99; Ayer (*ed.*): *Logical Positivism* içinde İngilizce olarak yayımlandı, 1959, s. 209-227.

Schrödinger [1958]: 'Might perhaps Energy be merely a Statistical Concept?', Il *Nouvo Cimento,* 9, s. 162-170.

Shankland [1936]: 'An Apparent Failure of the Photon Theory of Scattering', *Physical Review,* 49, s. 8-13.

Shankland [1964]: 'Michelson-Morley Experiment', *American Journal of Physics,* 32, s.16-35.

Soddy [1932]: *The Interpretation of the Atom,* 1932.

Sommerfeld [1916]: 'Zur Quantentheorie der Spektrallinien', *Annalen der Physik,* 51, s. 1-94 ve 125-167.

Stebbing [1914]: *Pragmatism and French Voluntarism,* 1914.

Stegmüller [1966]: 'Explanation, Prediction, Scientific Systematization and Non-Explanatory Information', *Ratio,* 8, s. 1-24.

Stokes [1845]: 'On the Aberration of Light', *Philosophical Magazine,* Üçüncü Seri, 27, s. 9-15.

Stokes [1846]: 'On Fresnel's Theory of the Aberration of Light', *Philosophical Magazine,*Üçüncü Seri, 28,, s. 76-81.

Synge [1952-4]: 'Effects· of Acceleration in the Michelson-Morley Experiment', *The Scientıfic Proceedings of the Royal Dublin Society,* New Series, 26, s. 45-54.

Ter Haar [1967]: *The Old Quantum Theory,* 1967.

Thomson [1929]: 'On the Waves associated with ß-rays, and the Relation between Free Electrons and their Waves', *Philosophical Magazine,* Yedinci Seri, 7, s. 405-417.

Toulmin [1967]: 'The Evolutionary Development of Natural Science', *American Scientist,* 55, s. 456-471.

Treiman [1959]: 'The Weak Interactions', *Scientıfic American,* 200, s. 72-84.

Truesdell [1960]: 'The Program toward Rediscovering the Rational Mechanics in the Age of Reason', *Archive of the History of Exact Science,* I, s. 3-36.

Uhlenbeck ve Goudsmit [1925]: 'Ersetzung der Hypothese vom unmechanischen Zwang durch eine Forderung bezüglich des inneren Verhaltens jedes einzelnen Electrons', *Die Naturwissenschaften,* 13, s. 953-954.

van der Waerden [1967]: *Source of Quantum Mechanics,* 1967.

Watkins [1957]: 'Between Analytic and Empirical', *Philosophy,* 32, s. 112-131.

Watkins [1958]: 'Influential and Confirmable Metaphysics', *Mind,* N.S. 67 s. 344-365.

Watkins [1960]: 'When are Statements Empirical?', *British Journal for the Philosophy of Science,* 10, s. 287-308.

Watkins [1968]: 'Hume, Carnap and Popper', Lakatos (*ed.*): *The Problem of Inductive Logic*'de, 1968, s. 271-282.

Whewell [1837]: *History of the Inductive Sciences, from the Earliest to the Present Time.* Üç cilt, 1837

Whewell [1840]: *Philosophy of the Inductive Sciences, Founded upon their History.* İki cilt, 1840.

Whewell [1851]: 'On the Transformation of Hypotheses in the History of Science', *Cambridge Philosophical Transactions*, 9, s. 139-147.

Whewell [1858]: *Novum Organon Renovatum.* Philosophy of the Inductive Sciences'ın ikinci kısmı olarak. Üçüncü basım, 1858.

Whewell [1860]: *On the Philosophy of Discovery, Chapters Historical and Critical,* 1860.

Whittaker [1947]: *From Euclid to Eddington*, 1947.

Whittaker [1953]: *History of the Theories of Aether and Electricity*, Cilt II, 1953.

Wisdom [1963]: 'The Refutability of "Irrefutable" Laws', *The British Journal For the Philosophy of Science*, 13, s. 303-306.

Wu [1966]: 'Beta Decay', *Rendiconti della Scuola Internazionale di Fisica*, "Enrico Fermi", *XXXII. Ders.*

Wu ve Moskowski [1966]: *Beta Decay*, 1966.

Uzman İçin Teselliler[519]

PAUL FEYERABEND

California Üniversitesi, Berkeley

"Yıllardır insanları asıyorum, ama bu kadar yaygara kopartıldığını daha önce hiç görmedim." (Ölüm cezası karşıtı gösteriler üzerine, Rodezyalı yarı zamanlı cellat Edward 'Lofty' Milton'ın sözleri.) *Time* dergisinin (15 Mart 1968) ifadesiyle "mesleği itibarıyla [Milton'ın] bu kargaşayı anlaması olanaksızdı."

1. Giriş.
2. Sunuştaki muğlaklık.
3. Bir bilim ölçütü olarak bulmaca çözme.
4. Olağan bilimin işlevi.
5. İşlev argümanının üç güçlüğü.
6. Olağan bilim var mıdır?
7. Hazcılık talebi.
8. Bir alternatif: Lakatos'un bilimsel değişim modeli.
9. Bilimde aklın rolü.

1 GİRİŞ

Kuhn'un Berkeley'deki California Üniversitesi felsefe bölümünün üyesi olduğu 1960-61 yıllarında onunla bilimin çeşitli boyutlarını tartışma şansına sahip olmuştum. Son derece faydalandığım o tartışmalarımızdan sonra bilime yeni bir şekilde bakmaya başla-

dım.[520] Ne var ki, Kuhn'un *mesele* olarak gördüğü noktaları bildiğimi düşünürken ve bilimin onun dikkat çektiği bazı *boyutlarına* (mesela anomalilerin yaygınlığı bir örnektir) açıklama getirmeye çalışırken, önerdiği *bilim kuramına* pek katılamıyordum, hattâ düşüncesinin arka planını oluşturduğunu düşündüğüm genel *ideolojiyi* kabul etme konusunda daha da isteksizdim. Bu ideolojinin ancak en dar fikirli ve en kibirli uzmanlaşma türüne teselli sağlayabildiğini düşünüyordum. Bence bilginin gelişimini ketleme eğilimi taşıyordu. Ayrıca, Newton sonrası bilimin büyük kısmının son derece rahatsız edici bir özelliği olan insancıllık-karşıtı eğilimleri artırması kaçınılmazdır.[521] Kuhn ile tüm bu hususlarda yaptığım tartışmalar sonuçsuz kaldı. Gereğinden uzun söylevimi keserek kendisini yanlış anladığımı veya görüşlerimizin birbirine aslında bundan daha yakın olduğunu belirttiği çok olmuştur. Gerek tartışmalarımıza[522] gerekse Kuhn'un Berkeley'den ayrılmasından bu yana yayımladığı yapıtlarına dönüp baktığım şu an, durumun dediği gibi olduğundan o kadar emin değilim. Üstelik, Kuhn'un *Bilimsel Devrimlerin Yapısı* adlı kitabının hemen hemen her okurunun Kuhn'u benim gibi yorumladığı ve modern sosyoloji ile modern psikolojideki bazı eğilimlerin tamı tamına bu türden yorumun sonucu oldukları olgusu da beni destekliyor. Bu yüzden, eski konuları tekrar açtığım için Kuhn'un beni bağışlayacağını ve yazımı kısa tutmak uğruna biraz patavatsız bir tarz sergilememi yanlış anlamayacağım umuyorum.

2. SUNUŞTAKİ MUĞLAKLIK

Kuhn'u ne zaman okusam, hep şu soruyla başım belaya giriyor: Burada bize sunulan şey bilim insanlarının nasıl yol almaları gerektiğini söyleyen *metodolojik yönergeler* mi, yoksa genel olarak "bilimsel" diye nitelenen etkinliklere dair ve herhangi bir değer biçmenin yer almadığı bir *betimleme* mi? Gördüğüm kadarıyla, Kuhn'un yazıları bizi bu sorunun doğrudan bir yanıtına götür-

müyor. Her iki yorum ile de bağdaşmaları ve ikisini de desteklemeleri anlamında *muğlaklar*. Şimdi, bu muğlaklık (ki üslubu ve zihinsel etkisi Hegel ile Wittgenstein'da gördüğümüz benzer muğlaklıklarla pek çok ortak yana sahiptir) kesinlikle ikincil bir mesele değildir. Kuhn okurları üzerinde epey belirgin bir etkisi olmuş ve konuyu ele alırlarken zaman zaman elverişsiz bir tarzda bakmalarına neden olmuştur. Bana çalışma alanını bir "bilim"e nasıl dönüştüreceğini nihayet öğrendiğini ifade eden birçok sosyal bilimci olmuştur — elbette kastettikleri çalışma alanlarını nasıl *geliştireceklerini* öğrendikleriydi. Bu insanlara göre bunun reçetesi eleştiriyi kısıtlamak, kapsamlı kuramların sayısını bire indirmek ve paradigması bu tek kuram olan bir olağan bilim yaratmaktır.[523] Öğrencilerin farklı hatlar üzerinde spekülatif düşünceleri önlenmeli, memnuniyetsiz meslektaşların uyumlu olmaları ve "ciddi çalışmalar yapmaları" sağlanmalıdır. *Kuhn'un başarmak istediği bu mudur?*[524] Bir grupla özdeşleşmek yönünde sürekli artan ihtiyacın tarihsel-bilimsel gerekçesini sağlamak mıdır niyeti? Her konunun, söz gelimi 1930 tarihli kuantum kuramının tekdüze karakterini taklit etmesini mi istiyor? Bu şekilde oluşturulmuş bir disiplinin bazı bakımlardan daha iyi olduğunu mu düşünüyor? Böyle bir disiplinin daha iyi, daha çok sayıda ve daha ilginç sonuçlara götüreceğini mi düşünüyor? Yoksa aslında Kuhn'un sosyologlar arasındaki takipçileri, sadece "*wie es wirklich gewesen*"i[525] bildirmeyi amaç edinen ve bildirdiği özelliklerin taklide değer olduklarını ima etmeyen bir çalışmanın planlanmamış yan etkisi midirler? Ve eğer çalışmanın biricik amacı bu ise, o zaman sürekli yanlış anlamalar ile muğlak ve bazen de son derece ahlâkçı üslubun nedeni nedir?

Muğlaklığın *kasıtlı* olduğu ve Kuhn'un muğlaklığın propaganda potansiyelini sonuna kadar kullanmayı istediğini tahmin etme cüretinde bulunacağım. Kuhn bir yandan tıpkı diğer pek çok kişi gibi keyfî ve öznel saydığı değer yargılarına sağlam, nesnel ve tarihsel destek vermeyi isterken, öte yandan da kaçabi-

leceği güvenli ve ikinci bir hattı elinde tutmayı istiyor. Böylece olgulardan değerler türetme imasından hazzetmeyenlere kesinlikle böyle bir türetimin yapılmadığı ve sunuşun sadece ve sadece betimleyici olduğunu her zaman söyleyebilir. O halde, ilk soru kümem şöyle: Bu muğlaklık niye? Nasıl yorumlanması gerekir? Kuhn'un az önce bahsettiğim türdeki takipçilerine yönelik tutumu nedir? Bunlar Kuhn'u yanlış mı okudular? Yoksa yeni bir bilim vizyonunun meşru takipçileri midirler?

3. BİR BİLİM ÖLÇÜTÜ OLARAK BULMACA ÇÖZME

Şimdi sunuş meselesini görmezden gelip, Kuhn'un amacının gerçekten de etkili bazı tarihsel olay ve kurumların *betimlemesi*ni vermekten ibaret olduğunu varsayalım.

Bu yoruma göre, bilimleri diğer etkinliklerden *de facto* ayıran şey bir bulmaca çözme geleneğinin varlığıdır. Bilimleri sahip olabilecekleri başka ve daha bulanık özelliklere göre "çok daha emin ve çok daha doğrudan" bir yolla, "hem daha net hem de daha temel"[526] bir tarzda ayırır. Fakat bir bulmaca çözme geleneğinin varlığı bu kadar elzem ise, eğer kendine özgü ve kolaylıkla tanınabilir bir disiplini bütünleştiren ve niteleyen şey bu özelliğin bulunuşu ise, o zaman örneğin Oxford felsefesini ya da hattâ daha da uç bir örnek verecek olursak *organize suç*u nasıl değerlendirme dışı bırakabileceğimizi anlamıyorum.

Zira organize suç bulmaca çözmenin kesinlikle *mükemmel* bir örneğidir. Kuhn'un olağan bilim hakkında söylediği her cümlede "olağan bilim" yerine "organize suç"u geçirirsek söylenen doğruluğundan bir şey kaybetmez ve "bireysel bilim insanı" hakkında yazdığı her cümle mesela bireysel kasa hırsızına da aynı derecede uyar.

Her ne kadar yeni ve devrimci fikirler ortaya atan Dillinger[527] gibi öne çıkan bireyler olsa da, örgütlü suç temel araştırmayı asgari düzeyde tutar.[528] Beklenebilecek olguların kaba anahatlarını bilen bu profesyonel kasa hırsızı "bir kâşif olmaya büyük ölçüde

son verir ... ya da en azından bilinmeyenin kaşifi olmaya [ne de olsa, mevcut bütün kasa tiplerini bilmesi beklenir]. Bunun yerine, hırsız bilineni belirginleştirmeye [yani uğraştığı kasanın kendine özgü özelliklerini keşfetmeye] ... çabalar; bu görev için birçok özel amaçlı cihaz ve kuramın özel amaçlı birçok uyarlamasını tasarlar."[529] Kuhn'a göre, başarısızlık "meslektaşlarının gözünde [kasa hırsızının] ustalığına"[530] gölge düşürür; "sınanan şey [örneğin elektromanyetizm kuramı gibi] yürürlükteki kuramdan ziyade bireysel [kasa hırsızıdır]"[531]: "Sadece uygulayıcı suçlanır, aletleri değil"[532] — ve böylece Kuhn'un listesindeki en son maddeye kadar adım adım devam edebiliriz. *Devrimler*in varlığına işaret etmekle durum düzelmez. Çünkü bir defa, bulmaca çözme etkinliğinin karakterize ettiği şeyin olağan bilim olduğu savını ele almaktayız. İkincisi, örgütlü suçun büyük güçlüklerin üstesinden gelmek bakımından daha geride kalacağını sanmak için neden yoktur. Dahası, önce bunalıma, ardından devrime yol açan etmen gitgide artan sayıda anomaliden kaynaklanan *baskı* ise, o zaman baskı ne kadar büyükse bunalımın o kadar erken meydana çıkması gerekir. Şimdi, bir çetenin üyeleri ile kendileri gibi "meslektaşları" üzerindeki baskının bir bilim insanı üstündeki baskılardan fazla olduğunu beklemek çok normaldir — bilim insanının polislerle uğraşması hemen hemen hiç gerekmez. Nereden bakarsak bakalım, bulmak istediğimiz fark mevcut değildir.

Bu elbette şaşırtıcı değildir. Çünkü Kuhn, onu şimdi yorumladığımız gibi ve kendisinin de çok sıklıkla yorumlanmayı istediği gibi, önemli bir hususu, bilimin *amacı*nı tartışmayı ihmal etmiştir. Her hırsız bilir ki, zanaatında başarılı ve kendisi gibi hırsızların gözünde popüler olmanın dışında istediği tek bir şey vardır, o da paradır. Bu olağan suç etkinliğinin ona tam bunu kazandıracağını da bilir. Bulmaca çözme konusunda daha iyi hale gelirse ve suçlu topluluğuna daha iyi uyum sağlarsa daha fazla parası olacağını ve meslekte basamakları daha hızlı çıkacağını bilir. Para onun amacıdır. Peki, bilim insanının amacı nedir? Ve

olağan bilim o amaca ulaştıracak mıdır? Yoksa bilim insanları (ve Oxford felsefecileri) bir amaçları olmaksızın "yaptıkları şeyi yaptıkları"[533] için hırsızlardan daha az rasyonel olabilirler mi? Kendimizi Kuhn'un açıklamasının sadece betimleyici yanıyla sınırlamak istersek, bu sorular doğar.

4. OLAĞAN BİLİMİN İŞLEVİ

Bu sorulara yanıt vermek için, Kuhn'un olağan biliminin yalnızca *yapısını* değil, *işlevini* de irdelememiz gerekir. Kuhn'un ifadesiyle, olağan bilim *devrimlerin zorunlu bir önkoşuludur.*

Argümanın bu kısmına göre, "olgun" bilime eşlik eden yavan etkinliğin hem fikirlerimizin *içeriği* hem de *sağlamlığı* üzerinde geniş kapsamlı etkileri vardır. Bu etkinlik, "küçük bulmacalar"a olan bu ilgi, kuram ile gerçeklik arasında sıkı bir uygunluğa yol açtığı gibi, süreci de hızlandırır. Bunun çok çeşitli sebepleri vardır. İlk olarak, kabul edilmiş paradigma bilim insanına bir rehber sunar: "Baconcı herhangi bir doğa tarihine göz gezdirilmesiyle veya herhangi bir bilimin paradigma öncesi gelişiminin gözden geçirilmesiyle görüleceği gibi, doğa yaklaşık olarak bile olsa rastgele araştırılamayacak kadar karmaşıktır."[534] Bu husus yeni değildir. Bilgi yaratma girişimi rehberliğe ihtiyaç duyar, sıfırdan başlayamaz. Daha belirgin ifade edersek, bir kurama, yani araştırmacının önemli olanı önemsizden ayırmasına olanak veren ve ona hangi alanlarda araştırmanın en kazançlı olacağını söyleyen bir bakış açısına ihtiyaç duyar.

Kuhn bu yaygın düşünceye kendisine ait özel bir taktik ekler. Sadece kuramsal sayıltılarm *kullanılmasını* değil, ama diğerlerini *dışlayacak* şekilde belli bir grup düşüncenin *seçilmesini*, sadece tek bir bakış açısıyla saplantılı şekilde ilgilenilmesini de savunur. Böyle bir yolu savunmasının ilk sebebi, kendi fikrince bilimde bu yolun rol oynamasıdır. Burada söz konusu olan, yukarıda değindiğim betimleme/tavsiye muğlaklığıdır. Fakat Kuhn'un

bu prosedürü savunmasının ikinci sebebi, arkasındaki tercihler açıklanmamış olduğu için biraz daha bulanıktır. Bu sebep şudur: Kuhn sözü edilen yol benimsenirse, bilim insanlarının en başta kendilerini sınırladıkları paradigmanın sonunda yıkılacağına inanır. Şayet doğayı o paradigmanın kategorilerine uydurmak yönünde topluca gösterilen çabalar bile başarısız olursa, bu kategoriler tarafından yaratılan kesin beklentiler tekrar tekrar boşa çıkarsa, o zaman yeni bir şey aramak *zorunda* kalırız. Bizi bunu yapmaya zorlayan etmen, gerçekliğe değmeyen ama daha çok kendi hoşlandığımız ve hoşlanmadığımız şeylerin rehberlik ettiği, olasılıklar üzerine soyut bir tartışma değildir sadece.[535] Doğa ile yakın bir temas kurmuş olan yollar ve dolayısıyla en nihayetinde doğanın kendisi bizi zorlar. Kapsamlı eleştirileri ve dizginsizce çoğalan fikirleriyle *bilim-öncesi* tartışmalar "çoğu kez doğaya olduğu kadar diğer okulların üyelerine de yönelikti."[536] *Olgun bilim*, özellikle de fırtınanın hemen öncesi sessiz dönemlerde yalnızca doğaya yöneliyor göründüğünden, kesin *ve nesnel* bir yanıt bulmayı bekleyebilir. Böyle bir yanıtı elde edebilmek için, rastgele toplanmış bir olgular derlemesinden fazlasına ihtiyacımız vardır. Fakat aynı zamanda, farklı ideolojiler üzerine bitmek bilmeyen bir tartışmadan da daha fazlasına ihtiyacımız vardır. Yapılması gereken, *tek bir* kuramı kabul etmek ve doğayı o modele uydurmak yönünde sürekli çabalamaktır. Olgun bir bilimin alternatifler arasındaki dizginsiz mücadeleyi reddetmesinin Kuhn tarafından sadece *tarihsel bir olgu* olarak değil, ama aynı zamanda *makul bir hareket* olarak da savunulmasının başlıca nedeni bence budur. Bu savunma kabul edilebilir mi?

5. İŞLEV ARGÜMANININ ÜÇ AÇMAZI

Kuhn'un savunması, devrimlerin yanı sıra, olağan bilimin devrime götürmesini sağlayan yolun da makbul olması şartıyla kabul edilebilir.

Fakat Kuhn'un devrimlerin makbul olduğunu nasıl doğrulayabileceğini anlamıyorum. Devrimler bir paradigma *değişimi* yaratırlar. Ama Kuhn'un bu değişime ya da kendi adlandırmasıyla "geştalt değişimi"ne ilişkin açıklamasına göre, devrimlerin *daha iyi* bir şeyle sonuçlandıklarını söylemek olanaksızdır, çünkü devrim öncesi ve sonrası paradigmalar çoğu zaman ortaköl-çümsüzdürler.[537] Kuhn'un felsefesinin geri kalanı ile bağlantılı olarak kullanıldığı taktirde işlev argümanının ilk açmazını bence bu nokta oluşturur.

İkinci olarak, Lakatos'un olağan bilimden devrime geçişin "ince yapısı" dediği unsuru incelemeliyiz. Bu ince yapı göz yummak istemediğimiz öğeleri açığa serebilir. Bunlarla karşılaşınca, devrim gerçekleştirmenin farklı yollarını düşünmek zorunda kalırız. Bu bağlamda, bilim insanlarının bir paradigmayı ona karşı argümanları olduğu için değil, hayal kırıklığı ile terk etmeleri gayet tasavvur edilebilir bir şeydir. (Statükonun temsilcilerini öldürmek de bir paradigmadan ayrılmanın başka bir yolu olurdu).[538] Bilim insanları *aslında* nasıl ilerler? Ve biz onların nasıl ilerlemesini *isterdik*? Bu soruların araştırılması işlev argümanının ikinci açmazına götürür.

Bu açmazı olabildiğince net şekilde ortaya koymak için, ilk önce şu *metodolojik problemleri* ele alalım: Kuhn'un söylediği şekliyle olağan bilimin ilerleme tarzı için, yani *ilk bakışta* çürütücü görünen kanıtların, mantıksal ve matematiksel karşı-argümanların varlığına rağmen bir kurama bağlı kalmaya çalışmak için neden göstermek olanaklı mıdır? Olanaklı olduğunu varsayarsak, o zaman bu nedenleri göz ardı etmeksizin kuramı terk etmek olanaklı mıdır?

Aşağıdaki satırlarda, bir dizi kuram arasından en verimli sonuçlara götürmeyi vaat eden kuramın seçilmesi ve karşılaştığı güçlükler önemli olsa bile o tek kurama bağlı kalınması tavsiyesine *sebat ilkesi* diyeceğim.[539] O halde mesele şudur: Bu ilke nasıl savunulabilir ve paradigmalara olan bağlılığımızı bu ilkeyle uyum-

lu, belki hattâ onun dikte ettiği bir şekilde nasıl değiştirebiliriz. Unutmayın ki, burada *metodolojik* bir problem ile uğraşıyoruz, yoksa bilimin *aslında* nasıl ilerlediği sorusu ile değil. Bu problem ile uğraşmamızın nedeni, bu tartışmanın tarih algımızı keskinleştireceği ve bizi ilginç tarihsel keşiflere götüreceğini ummamız.

Problemin çözümü oldukça basit. Sebat ilkesi akla uygun bir ilkedir, çünkü bir kuram gelişebilir, iyileştirilebilir ve ilk baştaki biçimiyle açıklayamadığı güçlükleri sonunda halledebilir. Dahası, deneysel sonuçlara çok fazla güvenmek fazlaca ihtiyatsız olur. Aslına bakarsanız, bir kuram doğru olsa bile, eldeki bütün kanıtların onu desteklemesi tam bir sürpriz, hattâ şüphe sebebi olurdu. Farklı deneyciler farklı hatalar yapabilir ve bütün deneycilerin ortak bir paydada buluşmaları için genellikle hatırı sayılır bir zamana ihtiyaç vardır.[540] Profesör Kuhn sebat lehindeki bu argümanlara ek olarak diyebilir ki, bir kuram mükemmellik, başarısızlık, rasyonellik ölçütlerini de sağlar ve söylemi olabildiğince rasyonel tutmak için, sebat ilkesi olabildiğince desteklenmelidir. Bununla beraber en önemli nokta şudur: Kuramlar "olgular" ile ya da "kanıtlar" ile doğrudan doğruya pek karşılaştırılmaz. Hangi kanıtların ilgili hangilerinin ilgisiz sayılacağı genellikle hem kurama *hem de* "yardımcı bilimler" (Imre Lakatos'un uygun ifadesiyle "mihenk taşı kuramlar")[541] adı verilebilecek diğer konulara bağlıdır. Böyle yardımcı bilimler sınanabilir ifadelerin türetiminde ek öncüller olarak işlev görebilirler. Ama deney sonuçlarının ifade edildiği kavramları sağlayarak gözlem dilini enfekte de edebilirler. Nitekim, Kopernikçi görüşü hedef alan bir test bir yandan dünya atmosferiyle ve devinimin devindirilen nesne üzerindeki etkisiyle (dinamik) ilgili sayıltıları içerirken, öte yandan duyu deneyimi ile "dünya" arasındaki ilişkiye dair sayıltıları da içerir (biliş kuramları, teleskopik görme kuramları da dahil).

Önceki sayıltılar öncüller olarak işlev görürken, sonrakiler hangi izlenimlerin gerçeğe uygun olduğunu belirler ve böylece gözlemlerimizi sadece *değerlendirmemize* değil, aynı zamanda

oluşturmamıza olanak sağlarlar. Şimdi, kozmolojimizde köklü bir değişim gerçekleştiğinde, mesela jeostatik bakış açısından heliostatik bakış açısına geçtiğimizde, buna paralel olarak, ilgili bütün yardımcı konularda ilerlemeler yaşanacağının garantisi yoktur. Tam tersine, böyle bir gelişim son derece olanaksızdır. Söz gelimi, kim Kopernikçiliğin ve teleskobun icadının hemen arkasından ilgili fizyolojik optiğin gelmesini beklemiştir? Temel kuramlar ve yardımcı konular çoğu kez birbiriyle "uyumsuz"dur. O yüzden de elimizdeki çürütücü örnekler yeni bir kuramın başarısızlığa mahkûm olduğunu değil, ama sadece şu anda bilimin geri kalanına uymadığını gösterir. Hal böyle olunca, bilim insanlarının yapması gereken, apaçık ve ikircimsiz bir şekilde çürüten olgulara rağmen kuramlarını elde tutmalarına olanak tanıyan yöntemler geliştirmektir, söz konusu uyuşmazlığın sınanabilir açıklamalarını hemen yapmak mümkün olmasa bile. Bu tür yöntemlerin oluşturulmasında sebat ilkesi (sadece akılda kalsın diye 'ilke' diyorum) ilk adımdır.[542]

Bir kez sebat ilkesini benimsedikten sonra, gün gibi ortada ve apaçık olsalar bile uyumsuz olguları bir kuramı bertaraf etmek amacıyla kullanamayız. Ama *T* kuramının güçlüklerini *vurgularken* aynı zamanda çözümlerinin aracını sağlamayı da vaat eden *T'*, *T''*, *T'''* vb. *başka* kuramları kullanabiliriz. Bu durumda, *T*'yi tasfiye etmeye bizzat sebat ilkesi zorlar.[543] Bu yüzden, şayet paradigmaların değişmesi amacımızsa, o zaman *T*'nin alternatiflerini sunmaya ve eklemlemeye ya da açıklayacağımız gibi (yine akılda kalması için ilke dediğim) bir çoğalma il*kesi*ni kabul etmeye hazır olmak zorundayızdır. Böyle bir ilkeye uygun olarak ilerlemek devrimleri hızlandırmanın *bir* yöntemidir ve *rasyonel* bir yöntemdir. Peki, bilimin *gerçekten* kullandığı yöntem midir? Yoksa bilim insanları acı son gelene kadar kendi paradigmalarına mı sadık kalırlar, ta ki bezginlik, hüsran ve can sıkıntısı bunu daha fazla sürdürmelerini olanaksız kılana kadar? Bir olağan dönemin sonunda *gerçekte* ne olur? Görüyoruz ki, küçük, me-

todolojik peri masalımız tarihe daha net gözlerle gerçekten bakmamıza neden oluyor.

Kuhn'un bu noktadaki açıklamasından hiç tatmin olmadığımı üzülerek söyleyeceğim. Kuhn bir taraftan olağan bilimin dogmatik,[544] otoriter[545] ve dar kafalı[546] özelliklerinin altını kararlı ifadelerle çizer ve şunları söyler: Olağan bilim geçici bir "zihin kapanması"na[547] yol açar; ona dahil olan bilim insanı "kâşif olmayı ... ya da en azından bilinmeyenin kâşifi olmayı büyük ölçüde sona erdirir ve bunun yerine, bilineni belirginleştirmeye çabalar"[548], dolayısıyla "sınanan şey [o bulmaca çözme geleneği veya hattâ] yürürlükteki bir kuram değil, ama [neredeyse her zaman] bireysel bilim insanıdır;"[549] "sadece uygulayıcı suçlanır, aletleri değil."[550] Fizik gibi spesifik bir bilimin tek bir bulmaca çözme geleneğinden fazlasını içerebileceğinin Kuhn elbette farkındadır, ama her birinin "kendi paradigmaları tarafından yönlendirildiğini ve kendi problemlerinin peşine düştüğünü"[551] ileri sürerek bunların "kısmî bağımsızlıklarını" vurgular. Öyleyse tek bir gelenek sadece tek bir paradigma tarafından yönlendirilecektir. Bu, hikâyenin bir yüzü.

Kuhn öte yandan ise "rakip kuramlar arasında"[552] seçim yapma şansı doğar doğmaz bulmaca çözmenin yerini daha "felsefi" argümanların aldığına işaret eder.

Şimdi, eğer olağan bilim *gerçekte* Kuhn'un anladığı kadar tekdüze ise, o zaman rakip kuramlar nereden gelmektedir? Ve *gerçekten* meydana geliyorlarsa, o zaman niçin Kuhn'un bunları ciddiye alması ve "bilimsel"den (bulmaca çözme) "felsefi"ye[553] olmak üzere argüman tarzında bir değişim geçirmelerine izin vermesi gereksin? Kuhn'un Bohm'u çağdaş kuantum kuramının tekbiçimliliğini bozduğu gerekçesiyle nasıl eleştirdiğini çok iyi hatırlıyorum. Bohm'un kuramına argüman tarzını değiştirme izni *tanınmaz.* Kuhn'un yukarıdaki alıntıda söz ettiği Einstein'a ise bu izin *tanınır;* belki bunun nedeni Einstein'ın kuramının kendini Bohm'un kuramından daha sağlamca kabul ettirmiş ol-

masıdır. O halde, rakip alternatifler kendilerini sağlamca kabul ettirdikleri sürece çoğalmaya izin verildiği anlamını çıkarabilir miyiz? Ama tam da bu özelliğe sahip olan bilim-öncesi bilimden aşağı kabul edilir. Hattâ yirminci yüzyıl fiziği genel görelilik kuramının fiziğin geri kalanından ayrı tutulmasını ve çok büyük cisimlerin alanıyla sınırlanmasını isteyen bir geleneği içerir. Niçin Kuhn eşzamanlı paradigmaların "kısmî bağımsızlık"ları görüşü ile uyumlu olan *bu* geleneği desteklemedi? Tersine, eğer rakip kuramların mevcudiyeti argüman tarzının değiştirilmesini gerektiriyorsa, o zaman kısmî bağımsızlık denilen bu şeyden şüphelenmemiz gerekmez mi? Kuhn'un yazılarında bu sorulara doyurucu bir yanıt bulamadım.

Şimdi bu noktayı biraz daha deşeleyelim. Kuhn kuramların çokluğunun argüman tarzını değiştirdiğini *itiraf etmekle* kalmadı, ama aynı zamanda bu çokluğa belirli bir *işlev* de yükledi. Metodoloji ile ilgili kısa yorumlarımızla tam bir uygunluk içinde, alternatif kuramların yardımı olmaksızın çürütmelerin olanaksızlığına birçok kereler işaret etti.[554] Üstelik, alternatiflerin anomaliler üzerinde nasıl büyütme etkisi gösterdiğini ve büyümenin devrimlere nasıl yol açtığını betimledi.[555] O halde aslında şöyle demiş oldu: Bilim insanları bizim küçük metodolojik modelimiz doğrultusunda devrim yaratırlar, yoksa tek bir paradigmayı ısrarla takip edip de problemler çok büyüdüğünde birdenbire ondan vazgeçerek *değil.*

Tüm bunlar bizi derhal üç numaralı açmaza getiriyor, yani Kuhn'un betimlediği biçimiyle olağan ya da "olgun" bilimin *tarihsel bir olgu bile olmadığı* şüphesine.

6. OLAĞAN BİLİM VAR MIDIR?

Kuhn'un bahsettiğimiz önesürümlerini hatırlayalım. Birincisi, alternatiflerin yardımı olmaksızın kuramların çürütülemeyeceği önesürümüdür. İkincisi, çoğalmanın paradigmaların yıkılma-

sında *tarihsel bir rol* de oynadığı önesürümüdür. Paradigmalar alternatiflerin mevcut anomalileri büyütme şekilleri yüzünden *yıkılmıştır.* Sonuncusu, bir paradigmanın tarihinde anomalilerin *her zaman* bulunduğu önesürümüdür.[556] Etkili bir çürütme sonucu devrilmelerine kadar on yıllar, hattâ yüzyıllar boyunca kuramların kusursuz oldukları düşüncesi, Kuhn'un öne sürdüğü üzere, efsaneden ibarettir. Şimdi, eğer bu doğruysa, o zaman niçin çoğalmayı *hemen* başlatmayalım ve tamamen olağan bir bilimin meydana gelmesini *kesin olarak* önlemeyelim? Ayrıca, bilim insanlarının da aynı şekilde düşündüklerini ve var oldularsa bile olağan dönemlerin ne çok uzun sürmüş ne de büyük alanlara yayılmış olabileceklerini ummak çok mu fazla olur? Tek bir örneğe, geçen yüzyıla kısaca bakarsak durumun gerçekte böyle olduğunu görürüz.

Geçen yüzyılın ikinci üçte birinde birbiriyle geçimsiz en az üç farklı pradigma vardı: (1) Astronomide, kinetik kuramında, elektrodinamik için çok çeşitli mekanik modellerde ve özellikle tıp (bu noktada Helmholtz'un etkisi belirleyici bir etmendi) olmak üzere biyoloji bilimlerinde anlatım bulan *mekanik bakış açısı*; (2) sonunda mekanik ile çeliştiği ortaya çıkan bağımsız ve fenomenolojik bir ısı kuramının icadı ile bağlantılı bakış açısı; (3) Faraday'ın ve Maxwell'in *elektrodinamiğinde* örtük olarak bulunan ve Hertz tarafından geliştirilip mekanik eşlikçilerinden kurtarılan bakış açısı.

Şimdi, bu farklı paradigmalar hiçbir şekilde "kısmen bağımsız" değildi. Tam tersine, klasik fiziğin çöküşüne sebep olan bunların *etkin etkileşimiydi.* Maxwell'in kuramı ile Newton'ın mekaniği arasındaki mevcut gerilim olmasaydı, özel görelilik kuramına yol açan sorunlar doğmazdı (Einstein bu durumu otobiyografisinde yalın ifadelerle güzel bir şekilde betimlemiştir; Weyl de *Raum, Zeit, Materie*'de[557] daha teknik olmakla birlikte aynı kısalık ve özlükte bir açıklama sunmuştur; Poincaré ise bu gerilimi 1899'da ve sonra yine 1904'te St. Louis konferanslarında ortaya

koyar). Fenomenolojik kuramın ikinci yasasının doğrudan bir çürütülmesi için Brown hareketi fenomeninin kullanılması da mümkün değildi.[558] Kinetik kuramın daha en baştan devreye sokulması zorunluydu. Bu noktada da yine Einstein, Boltzmann'ı takip ederek, kılavuzluk etti. Bir başka örnekten daha söz edecek olursak, eylem kuantumunun keşfine yol açan araştırmalar mekanik (Wien'in kendi radyasyon yasasını türetmede kullandığı biçimiyle kinetik kuramı), termodinamik (Boltzmann'ın enerjinin bütün serbestlik derecelerine eşit dağılımı ilkesi) ve dalga optiği kadar birbirinden farklı, birbiriyle geçimsiz ve hattâ bazen ortakölçümsüz olan disiplinleri biraraya getirdi; bu konuların "kısmî bağımsızlığı"na bütün bilim insanları saygı göstermiş olsaydı söz konusu araştırmalar suya düşerdi. Elbette tartışmaya herkes katılmadı; büyük çoğunluk kendi "küçük bulmacaları"yla meşgul olmayı sürdürmüş olabilir. Fakat eğer Kuhn'un kendi öğrettiklerine bakarsak, ilerlemeyi sağlayan *bu* etkinlik değil, ama hızla çoğalan azınlığın (ve bu azınlığın problemleriyle ve tuhaf tahminleriyle meşgul olan deneycilerin) etkinliğiydi. Ayrıca, devrimlerin yaşandığı dönemlerde çoğunluk eski bulmacaları çözmeye devam etmiyor mu, diye de sorabiliriz. Fakat eğer bu doğruysa o zaman Kuhn'un çoğalma dönemleri ile tekçilik dönemlerini *geçici olarak ayıran* açıklaması tamamen çöker.[559]

7. HAZCILIK TALEBİ

O halde öyle görünüyor ki, küçük metodolojik peri masalımızda betimlediğimiz, sebat ve çoğalma arasındaki etkileşim aynı zamanda bilimin bilfiil gelişiminin aslî bir özelliğidir. Anlaşılan, bilgimizin gelişiminden sorumlu olan şey bulmaca çözme etkinliği değil, ama sebatla benimsenen çok çeşitli görüşlerin etkin etkileşimidir. Dahası, eski ve tanıdık paradigmaların yıkılmasına yol açan da, yeni fikirlerin icat edilmesi ve rekabet içinde hak ettikleri yeri almalarını sağlama girişimidir. Bu tip icatlar sürekli

devam eder. Ne var ki, dikkati çekmeleri sadece devrimler süresince olur. Bu dikkat değişimi (söz gelimi, bulmaca çözmeden felsefi spekülasyona ve temellerin sınanmasına geçiş gibi) derin bir yapısal değişimi yansıtmaz. İlgi ve tanınma bakımından yaşanan bir değişimden başka bir şey değildir.

Kısa analizimizin gösterdiği bilim resmi böyle. Peki bu çekici bir resim mi? Bilimi zahmete değer bir uğraş gibi gösteriyor mu? Böyle bir disiplinin varlığı, onunla yaşamamız, onu çalışmamız, anlamamız gerektiği olgusu bizim için faydalı mı, yoksa anlayışımızı bozma ve aldığımız hazzı azaltma olasılığı mı var?

Bu gibi sorulara bugünlerde doğru ruhla yaklaşmak çok zor. Nelerin yapmaya değer olduğunu ve nelerin olmadığını mevcut kurumlar ve yaşam biçimleri o kadar büyük ölçüde belirliyor ki, bizzat bu kurumların doğru bir değerlendirmesine bile pek ulaşamıyoruz.[560] Özellikle de bilimleri çevreleyen o mükemmellik halesi bilimlerin faydalı etkilerinin sorgulanmasına engel teşkil ediyor. "Hakikat arayışı" veya "insanlığın en yüksek hedefi" gibi deyimler cömertçe kullanılıyor. Hiç kuşkusuz, bunlar nesnelerini yüceltiyorlar, ama aynı zamanda onu eleştirel tartışma alanından uzaklaştırıyorlar (Kuhn bu yönde bir adım daha ileri gitmiş ve bilim girişiminin en sıkıcı ve en yavan parçasına, yani olağan bilime bile bir saygınlık bahşetmiştir). Ama niçin insan zekâsının bir ürününün, varlığını borçlu olduğu sorulara son vermesine izin verilsin? Niçin bu ürünün varlığı hepsinden daha önemli olan o soruyu sormamızı engellesin: Tek tek bireyler olarak insanların mutlulukları ve özgürlükleri ne kadar arttı? İlerleme her zaman yerleşik ve kökleşmiş yaşam biçimlerinin rağbet görmeyen ve henüz kökleşmemiş değerler ile sorgulanmasıyla başarılmıştır. İnsan kendini korkudan ve sorgulanmayan sistemlerin tiranlığından yavaş yavaş böyle kurtarmıştır. O halde sorumuz şudur: Günümüz bilimlerini sorgulamak için hangi değerleri seçeceğiz?

Bana öyle geliyor ki, birey olarak bir insanın mutluluğu ve tam gelişimi her zamanki gibi bugün de en yüksek olası değer-

dir. Bu değer kurumsallaşmış yaşam biçimlerinden kaynak alan değerleri (hakikat, yiğitlik, kendi ihtiyaçlarını gözetmeme vb.) reddetmez. Tersine, onları teşvik eder, *ama ancak* bir bireyin ilerlemesine katkıda bulunabildikleri ölçüde. Kurumsallaşmış değerleri farklı tarzda bir hayat sürmeyi tercih edenlerin kınanması, hattâ belki bertaraf edilmesi için kullanmayı ise kesinlikle reddeder. Çocukların çok çeşitli yeteneklerini kaybetmelerine neden olacak ve onları dar bir düşünce, eylem ve duygu alanına kısıtlayacak tarzda "eğitilmesini" reddeder. Bu temel değeri benimsedikten sonra istediğimiz şey, kapasitemizi azami ölçüde kullanabilmemizi sağlayacak ve bizi doğal eğilimlerimizden sapmaya olabildiğince az zorlayacak bir metodoloji ve bir dizi kurumdur.

6. kısımda kabaca ifade ettiğimiz metodolojik peri masalı, düşüncelerimizi geliştirmeye çalışan ve en temel varsayımların bile tasfiye edilmesi için rasyonel yolu kullanan bir bilimin çoğalma ilkesi ile birlikte sebat ilkesini kullanması gerektiğini söyler. Fikirler güçlükler karşısında *elden bırakılmamalıdır*. Ayrıca, popüler görüşler tamamen gerekçelendirilmiş ve kusursuz olduklarında bile *yeni fikirler* öne sürülmelidir. Fiilî bilimin ya da en azından fiilî bilimin değişim ve ilerlemeden sorumlu olan kısmının, peri masalında anahatları verilen idealden çok farklı olmadığını da gördük. Fakat bu gerçekten de mutlu bir rastlantı! Şimdi yukarıda ifade ettiğimiz dileklerimizle tam bir uyum içindeyiz! Kuramların çoğalması, insan beyninin en acayip ürününün bile bastırılmasına gerek olmadığı anlamına gelir. *Herkes kendi eğilimlerine peşinden gidebilir* ve eleştirel bir girişim olarak düşünülen bilim böyle bir etkinlikten kâr edecektir. Sebatın anlamı şudur: Kişi, eğilimlerinin sadece peşinden gitmek için değil, ama onları eleştirinin (ki mevcut alternatiflerle bir kıyaslamayı içerir) yardımıyla daha da geliştirmesi, daha yüksek bir eklemlilik düzeyine yükseltmesi yönünde teşvik edilir, *böylelikle onları daha yüksek bir bilinç düzeyinde savunabilir*. Çoğalma ile sebat

arasındaki etkileşim aynı zamanda türün biyolojik gelişiminin yeni bir düzeyde sürdürülmesi anlamına gelir ve hattâ faydalı *biyolojik* mutasyonlara olan eğilimi artırabilir. Türümüzü durgunluktan korumanın tek mümkün aracı olabilir. Bunu Kuhn'un betimlediği biçimiyle "olgun" bir bilime karşı nihai ve en önemli argüman olarak kabul ediyorum. Böyle bir bilim kötü tasarlanmış ve zaten var olmayan bir girişim olduğu gibi, onu savunmak da insancıl bir bakış açısı ile bağdaşmaz.

8. BİR ALTERNATİF: LAKATOS'UN BİLİMSEL DEĞİŞİM MODELİ

Şimdi size Kuhn'un betimlemesinin yerini alması gerektiğini düşündüğüm bilim resmini bütünselliği içinde sunmama izin verin.

Bu resim aşağıdaki iki keşfin sentezidir. Birincisi, Popper'ın şu keşfidir: Bilimin ilerlemesini alternatif görüşlerin eleştirel tartışması sağlar. İkincisi de Kuhn'un sebat etmenin işlevine ilişkin keşfidir, ki sebatkâr *dönemler* varsayarak, sanırım yanlışlıkla, ifade etmiştir. Sentez ise Lakatos'un (Kuhn üzerine yorumlarında geliştirdiği) bir önesürümüdür: Çoğalma ile sebat bilim tarihinin *ardışık* dönemlerinde yer almaz, aksine her zaman *birarada bulunurlar*.[561]

"Keşif" derken, bahsi geçen fikirlerin tamamen yeni olduklarını veya şimdi yeni bir biçim altında göründüklerini kastetmiyorum. Tam tersine. Bu fikirlerden bazıları dağlar kadar eskidir. Bilginin alternatif görüşler arasındaki mücadeleler sayesinde ilerleyebileceği ve çoğalmaya bağlı olduğu düşüncesi ilk kez Sokrates öncesi düşünürler tarafından ortaya koyulmuş (bunu Popper'ın kendisi vurgulamıştır) ve Mill tarafından (özellikle *Özgürlük Üzerine*'de) geliştirilerek genel bir felsefe haline getirilmiştir. Alternatifler arasındaki mücadelenin *bilim* için de belirleyici olduğu düşüncesi esas olarak Darwinciliğin etki-

si altında Mach (*Erkenntnis und Irrtum*) ve Boltzmann (*Populaerwissenschaftliche Vorlesungen*'ine bakınız) tarafından ortaya atıldı. Sebat ihtiyacı aşırı "idealist" fantezi uçuşlara itiraz eden diyalektik materyalistler tarafından vurgulandı. Son olarak, sentez dediğim görüş de Engels, Lenin ve Troçki'nin yazılarındaki diyalektik materyalizm biçiminin tam da özüdür. Hâlâ büyük ölçüde Viyana Çevresi'nin etkisi altında olan günümüz "analitik" veya "empirist" felsefecileri bunu pek bilmezler. O halde, bu dar ama oldukça "modern" bağlamı göz önünde tutarak, gerçek ama epeyce gecikmiş olan "keşifler"den söz edebiliriz.

Kuhn'a göre, olgun bilim olağan dönemler ile devrimlerin *art arda* gelmesinden oluşur. Olağan dönemler tekçidir; bilim insanları dünyayı tek bir paradigma üzerinden görme girişiminden kaynaklanan bulmacaları çözmeye çalışırlar. Devrimler ise çoğulcudur, ta ki yeni bir paradigma doğup da yeterli desteği kazanarak yeni bir olağan dönem için temel olma işlevini görene kadar.

Bu açıklama olağan bir dönemden bir devrime geçişin nasıl gerçekleştiği meselesini yanıtsız bırakır. 6. kısımda bu geçişin makul bir tarzda nasıl başarılabileceğini göstermiştik: Temel paradigmanın alternatif kuramlarla karşılaştırılması ile. Profesör Kuhn da aynı kanıda gibi görünmektedir. Dahası, Kuhn gerçekte böyle olduğunu belirtir. Çoğalma bir devrimden önce zaten başlamıştır ve devrimin meydana gelmesinde araçsaldır. Fakat bu, ilk baştaki açıklamanın hatalı olduğu anlamına gelir. Çoğalma bir devrim ile birlikte *başlamaz*, onu önceler. O halde biraz hayal gücü ve biraz daha tarihsel araştırma gösterir ki, çoğalma sadece devrimi *doğrudan doğruya öncelemekle* kalmaz, ama *hep* mevcuttur. Bildiğimiz biçimiyle bilim olağan dönemler ile çoğalma dönemlerinin zamanda art arda gelmesi değildir; bu dönemlerin *yan yana bulunuşudur*.

Bu şekilde görüldüğünde bilim öncesinden bilime geçiş, bilim öncesindeki dizginsiz çoğalma ile kapsamlı eleştirinin *yeri-*

ne olağan bilimin bulmaca çözme geleneğini *geçirmez*. Onu bu etkinlik ile *tamamlar*, veya daha iyi ifade edecek olursak, olgun bilim çoğu zaman ayrı olan çok farklı iki geleneği *birleştirir*; ilki çoğulcu bir felsefi eleştiri geleneği, diğeri ise doğabilecek güçlükler yüzünden yılmaksızın ve alternatif düşünme (ve davranma) biçimlerine aldırmaksızın, verili malzemenin (bir kuramın; bir parça maddenin) potansiyellerini inceleyen daha pratik (ve daha az insancıl – bkz. 8. kısım) bir gelenek. Profesör Popper'dan, ilk geleneğin Sokrates öncesi kozmoloji ile yakından bağlantılı olduğunu öğrenmiştik. İkinci gelenek ise en iyi örneğini, kapalı bir toplumun üyelerinin kendi temel mitlerine yönelik tutumlarında bulur. Kuhn olgun bilimin bu iki farklı düşünce ve eylem örüntüsünün *art arda gelmesinden* oluştuğu fikrini öne sürdü. Olağan, tutucu ya da insancıllık-karşıtı öğeyi fark etmesi bakımından haklıdır. Bu gerçek bir keşiftir. Ama söz konusu öğenin daha felsefi (yani eleştirel) işlemler ile olan ilişkisini yanlış yorumladığı için de haksızdır. Lakatos'un modeli ile uyumlu bir şekilde ben de diyorum ki, doğru ilişki bir *eşzamanlılık* ve *etkileşim* ilişkisidir. O halde bilimin olağan *bileşeni* ve felsefi *bileşeni*nden söz edeceğim, olağan *dönem*den ve devrim *dönemi*nden değil.

Bence böyle bir açıklama Kuhn'un bakış açısını son derece etkileyici ama aynı zamanda bir o kadar da yetersiz kılan, gerek mantıksal gerekse olgusal birçok güçlüğü alt eder.[562] Ama olağan bileşenin felsefi yanma hemen hemen her zaman daha ağır basıyor olması insanı yanıltmamalıdır. Çünkü araştırmakta olduğumuz şey, bilimin belli bir öğesinin büyüklüğü değil, ama *işlevidir* (tek bir insan devrimle bir çığır açabilir). Çoğu bilim insanı "felsefi" bileşeni asıl bilimin dışında *görecektir* ve bu tutumu *desteklemek* için felsefe zekâsına sahip olmadığını söyleyebilir, ama bundan da çok fazla etkilenmemeliyiz. Çünkü temel gelişimi gerçekleştiren *onlar* değil, ama olağan bileşen ile felsefi bileşenin *etkin etkileşimi*ne katkıda bulunanlardır (bu etkileşim, hemen hemen her zaman, kökleşmiş ve felsefi olmayanın ikin-

cil ve felsefi olan tarafından eleştirilmesinden oluşur). Şimdi, bütün bunları kabul ettiğimizde, bilimin durumunda belirli bir dalgalanma var gibi görünmesinin nedeni nedir? Eğer bilim bir olağan ve bir felsefi parçanın sürekli etkileşiminden oluşuyorsa, eğer onu ilerleten bu etkileşimse, o zaman devrimsel öğeler niçin bu kadar ender görünür? Bu basit tarihsel olgu Kuhn'un açıklamasını benimkine tercih etmek için yeterli değil mi? Böyle apaçık bir tarihsel olguyu yadsımak felsefi yanıltmacanın tipik bir örneği değil mi?

Bu sorunun yanıtının açık olduğunu sanıyorum. Olağan bileşen büyüktür ve kökleşmiştir. Bu yüzden de olağan bileşendeki gerek değişimler ve gerekse değişime direnç çok göze çarpar. Bir değişimin gerçekleşmek üzere gibi göründüğü dönemlerde bu direnç özellikle güçlü ve dikkat çekici hale gelir. Doğrudan doğruya felsefi bileşene yönelir ve onu toplum bilincine sunar. Yeni şeylere her zaman daha hevesli olan genç kuşak yeni malzemeyi benimser ve üzerinde şevkle çalışır. Ne kadar saçmaysa o kadar iyi olan manşetler için sürekli tetikte bekleyen gazeteciler yeni keşifleri yayımlarlar (felsefi bileşenin bu öğeleri yürürlükteki görüşlerle en kökten biçimde ihtilaflı olmakla birlikte, belli bir makullüğe, hattâ belki bir miktar olgu desteğine de sahiptirler). Bunlar algıladığımız farkların bazı nedenleridir. Daha derinlikli nedenler aranması gerektiğini sanmıyorum.

Olağan bileşenin kendisinin değişimine gelirsek, bunun açıkça fark edilebilen mantıksal bir şablona uyacağını beklemek için bir sebep yoktur. Kendisinden önceki diğer felsefeciler (bu noktada en başta Hegel'i düşünüyorum) gibi Kuhn da çok büyük bir tarihsel değişimin kendine ait bir mantık sergilemesi gerektiğini varsayar ve ona göre, bir fikirdeki değişim makul olmalı, yani değişim olgusu ile değişen fikrin içeriği arasında bir bağlantı olmalıdır. Makul insanlarla uğraşıyorsanız bu makul bir varsayımdır: *Felsefi bileşen*deki değişimler açık ve kesin *argümanlar*ın sonucu olarak açıklana*bilir*. Ama değişime direnme alışkanlığında olan,

çok sevdikleri şeylere yönelik her eleştiriye kaş çatan ve en yüksek hedefleri, bilinmeyen ve anlaşılmayan bir sebeple bulmaca çözmek olan insanların makul davranıp bağlılıklarını değiştireceklerini varsaymak iyimserlikte ve rasyonellik beklentisinde aşırıya kaçmak olur. Olağan öğeler, yani çoğunluğun desteğine sahip öğeler çeşitli sebeplerle değişebilir; mesela gençler önceki kuşağı takip etmeye istekli olmayabilir; bir kamusal figür fikrini değiştirmiş olabilir; egemen çevrenin etkili bir üyesi ölüp (belki şüpheci doğasından ötürü) ardında güçlü ve etkili bir okul bırakmamış olabilir veya güçlü ve bilim dışı bir kurum düşünceyi yönlendirebilir.[563] O halde devrimler olağan bileşenin makul bir açıklama getirilemeyen bir değişiminin dışarıdan görünümüdürler. Anekdotlara malzeme oluştururlar, ama bilimin daha rasyonel öğelerini büyütüp görünür hale getirir, böylelikle de şayet etrafta daha makul insanlar olsaydı bilimin ne *olabileceğini* bize öğretirler.

9. BİLİMDE AKLIN ROLÜ

(1) Şimdiye dek, Kuhn'u Lakatos'unki ile hemen hemen aynı olan bir bakış açısından *eleştirdim*. (Bazı küçük farklar söz konusu, örneğin ben kuramlar ile araştırma programlarını ayırmaktan yana değilim,[564] ama bunları göz ardı edeceğim. 'Kuramlar'dan söz ettiğim her seferinde kuramlar ve/veya araştırma programlarını kastediyorum.) Şimdi ise Kuhn'u Lakatos'a karşı *savunmayı* istiyorum. İddia edeceğim ki, bilim Lakatos ve Feyerabend$_1$'in (yani bu yazının önceki kısımları ile "Empirizmin Problemleri"nin Popper$_3$cü yazarının) kabul etmeye razı olduklarından[565] daha irrasyoneldir ve öyle de olması gerekir.

Eleştiriden savunmaya geçmem fikrimi değiştirdiğim anlamına gelmiyor. Bilim felsefesi meselesindeki kinizmim de bunu tam olarak açıklamaz. Durum daha ziyade bilimin doğası ve karmaşıklığı ile farklı yanları olduğu, tarihin geri kalanından kolay-

ca ayrılamayacağı, insanın her yeteneğini ve her budalalığını her zaman kullanmış olduğu ve kullanmaya devam edeceği olgusu ile ilgili. Karşıt argümanlar bilimin taşıdığı farklı özellikleri ortaya çıkarır, bir karar vermemiz yönünde bize meydan okurlar, bu çok yüzlü canavarı ya *kabul etmemiz* ya da onun tarafından yutulmamız ya da onu kendi arzularımız doğrultusunda *değiştirmemiz* yönünde bize meydan okurlar. Şimdi, bilimsel büyümeye ilişkin Lakatos modeline karşı neler söylenebileceğini görelim.

(2) Naif yanlışlamacılık, bir kuramı tartışmaya sunulur sunulmaz yargılar (yani kabul ya da reddeder). Lakatos ise kurama zaman tanır, gelişmesine, gizli gücünü göstermesine izin verir ve onu ancak "uzun vadede" yargılar. Kullandığı "eleştiri standartları" bir tereddüt süresi sağlar. "Geriye bakış ile"[566] uygulanırlar. Ya "ilerleyici" ya da "gerileyici" problem değişmelerinin meydana gelmesinden *sonra* uygulanırlar.

Şimdi, bu tür standartların ancak eğer bir *zaman sınırı* ile beraberseler pratik güçlerinin olduğunu görmek kolaydır (gerileyici bir problem değişmesi gibi görünen şey çok daha uzun bir ilerleme döneminin başlangıcı olabilir). Ama zaman sınırını getirirsek, naif yanlışlamacılık karşıtı argüman sadece küçük bir modifikasyonla yeniden ortaya çıkar (eğer beklemenize izin varsa, niçin bir süre daha beklemeyesiniz?) Böylece, Lakatos'un savunmayı istediği standartlar ya *boşturlar* –insan onları ne zaman uygulayacağını bilmez– ya da daha en başta ortaya konmalarına neden olan aynı sebeplerle kendileri de *eleştirilebilirler*.

Bu koşullarda şu ikisinden biri yapılabilir: Tarih boyunca yürürlükte kalan ve bilimsel gelişimin her dönemi ile bir dönemden diğerine geçişi yöneten kalıcı standartlara başvurmak *sona erdirilebilir*. Ya da bu standartlar sözel bir süs olarak, yani bilim gibi karmaşık ve çoğu kez katastrofik bir işi birkaç basit ve "rasyonel" kuralı izleyerek yürütmenin mümkün olduğunun hâlâ düşünüldüğü mutlu zamanların hatırlatıcısı olarak elde tutulabilir. Galiba Lakatos ikinci alternatifi seçmek ister.

(3) İkinci alternatifi seçmek, kalıcı standartları *(tam karşılığı) sözel olarak* korumakla beraber *gerçekte* terk etmek anlamına gelir. *Aslında* şimdi Lakatos'un konumu *Açık Toplum*'un dördüncü basımının olağanüstü (çünkü kendini yok eden) ekinde özetlenen Popper'ın konumu ile aynı görünür.[567] Popper'a göre, "eleştirimiz için bir gönderme çerçevesine ihtiyacımız" yoktur, farklı bir mükemmellik ölçüsüne ihtiyaç doğarsa en temel kurallarda bile düzeltmeler yapabilir ve en temel taleplerden vazgeçebiliriz.[568] Böyle bir konum irrasyonel midir? Bilimin irrasyonel olduğunu mu ima eder? *Evet ve hayır. Evet*, çünkü düşünce (bilim) tarihinin bütün dönemeçleri ve sapaklarından, gerek katkıda bulunanlar ve gerekse tarihin akışını yeniden kurmayı isteyen tarihçiler olarak geçerken, bize rehberlik edecek tek bir kurallar takımı artık yoktur. Elbette tarihi böyle bir şablona uydurmak için *zorlamak* mümkündür, ama elde edilen sonuçlar gerçek olaylardan her zaman daha zayıf ve çok daha az ilginç olacaktır. *Hayır*, çünkü her epizot şu anlamda rasyoneldir ki, bazı özellikleri ya epizotun meydana gelmesi sırasında kabul edilen ya da gelişimi sırasında icat edilen nedenler üzerinden açıklanabilir. *Evet*, irrasyoneldir, çünkü çağdan çağa değişen bu mantıklı nedenler bile bir epizotun *bütün* önemli özelliklerini açıklamaya asla yeterli değildir. Tam bir resim elde etmek için rastlantıları, önyargıları, maddi koşulları (bir ülkede belli bir cam türünün olması, başka bir ülkede olmaması gibi), evlilik yaşamındaki iniş çıkışları, gözden kaçırmaları, yüzeyselliği, gururu ve daha birçok şeyi eklememiz gereklidir. *Hayır*, irrasyonel değildir, çünkü incelenmekte olan dönemin havasına girdiğimiz, canlı ve meraklı bir zekâ ile de donatılı olduğumuz halde hâlâ söyleyecek şeylerimiz olmuş olabilir, rastlantıları alt etmeye ve en acayip olaylar dizisini bile "rasyonalize etmeye" çalışmış olabiliriz. Fakat –ve şimdi belirleyici bir noktaya geliyoruz– belli standartlardan başka standartlara geçiş nasıl başarılacaktır? Daha özel olarak, bir devrim dönemi sürecinde (kuramlarımıza karşılık) standartlarımıza ne

olur? Poppercı anlamda, alternatifler üzerine eleştirel tartışmalar sonucu değişirler mi, yoksa rasyonel bir analize karşı koyan süreçler var mıdır? Bu, Kuhn'un ortaya attığı sorulardan biridir. Bakalım nasıl bir cevap verebileceğiz!

(4) Standartların her zaman argüman temelinde benimsenmedikleri Popper'ın kendisi tarafından vurgulanmıştır. Kendi sözleriyle, çocuklar "başkalarını taklit etmeyi öğrenirler ... ve böylelikle davranış standartlarına sanki bunlar değişmez, 'verili' kurallardan oluşuyormuş gibi bakmayı öğrenirler ... sempati ve hayal gücü gibi etmenler bu gelişimde önemli bir rol oynayabilir."[569] Öğrenmeye devam etmeyi isteyen ve hem bilgilerini hem de duyarlılıklarını genişletmeye niyetli olan yetişkinler için de benzer değerlendirmeler geçerlidir. Çocuklar için mümkün olan şeyin, yani en ufak kışkırtmada yepyeni tepki kalıplarına sürüklenmenin yetişkinlere uzak bir şey olduğunu ve yetişkinlerin en önde gelen etkinliklerinden biri olan bilimde yeri olmadığını hiçbir şekilde varsayamayız. Dahası, bilgimizin gelişim sürecinde katastrofik değişimler, beklentilerin sık sık boşa çıkması ve bunalımlar büyük olasılıkla tepki kalıplarını (argümantasyon kalıpları da dahil olmak üzere) değiştirecek ve belki çoğaltacaktır, tıpkı ekolojik bir bunalımın mutasyonları çoğaltması gibi. Böyle bir süreç, büyümek gibi tamamen *doğal* bir süreç olabilir ve bu durumda rasyonel söylem taşkın davranıştan önce yaşanan *ve ona neden olan* zihinsel gerilimi artırmaktan başka işe yaramayabilir. Şimdi, bu tam da bilimsel devrim dönemlerinde bekleyebileceğimiz değişim türü değil midir? Argümanların etkisini sınırlamaz mı (argümanların *içeriklerinin* talep ettiğinden çok farklı olan gelişmelere yol açan nedensel bir etmen olması durumu hariç)? Böyle bir değişimin meydana gelmesi, insan evriminin bir parçası olan bilimin bütünüyle rasyonel olmadığı ve olamayacağını göstermez mi? Zira yeni standartları benimsememize *neden olan* mutlaka argümanlar değilse, olaylar da neden olabiliyorsa, o zaman sadece argümanları değil ama aynı zamanda *karşıt ne-*

denleri de sağlamak statükonun savunucularına düşmez mi? Ve eğer eski argümantasyon formlarının karşıt neden olarak çok zayıf oldukları anlaşılırsa, o zaman onlardan ya vazgeçilmesi ya da daha güçlü ve daha 'irrasyonel' araçlara başvurulması gerekmez mi? (Beyin yıkamanın etkileriyle argüman aracılığıyla mücadele etmek çok zor, hattâ belki tamamen olanaksızdır.) O zaman en katı rasyonalist bile argümanı terk etmeye ve örneğin *propaganda*yı kullanmaya zorlanacaktır; bunun nedeni argümanlarından bazılarının artık *geçerli* olmaması değil, ama kullandığı argüman tarzının etkili olmasını, dolayısıyla başkalarını etkilemesini sağlayan *psikolojik koşulların* ortadan kalkması olacaktır. İnsanları etkilemeyen bir argümanın faydası nedir ki?

(5) Bunlar gibi soruları ele alan bir Poppercı şu cevabı verecektir: Gerçekten de, yeni standartlar çok irrasyonel bir tarzda keşfedilebilir, icat edilebilir, kabul edilebilir, başkalarına aktarılabilir, ama benimsenmelerinden *sonra* bunları eleştirmek her zaman olanaklı kalır ve bilgimizi rasyonel tutan da bu olanaktır. Popper olası standart kaynaklarına ilişkin bir araştırmadan sonra "O halde neye güvenmemiz gerekir?" diye sorar.[570] "Neyi kabul etmemiz gerekir?" Yanıt şudur: Her neyi kabul edersek edelim ona sadece geçici olarak güvenmeli ve sahip olduğumuz şeyin hakikatin (ya da doğrunun) olsa olsa bir kısmı olduğunu, bir yerlerde sadece olgularla ilgili değil ama benimsenmiş standartlarla da ilgili en azından bir hata yapmamızın veya yanlış hükümde bulunmamızın kaçınılmaz olduğunu her zaman hatırlamalıyız. İkinci olarak, imgelemimizi kullanma yönündeki birçok girişimin, yaptığımız birçok hatanın, birçok testin, birçok şüphenin ve keskin eleştirinin sonucunda varmışsak ancak o zaman (ve hattâ geçici olarak) sezgimize güvenmeliyiz."

Şimdi, bilimin ve belki bütün yaşamımızın rasyonelliğini garantiye aldığı varsayılan bu test ve eleştiri göndermesi ya onlar olmaksızın bir eleştiri veya test gerçekleştiğinin söylenemeyeceği *iyi tanımlanmış prosedürlere* yönelik olabilir ya da tamamen

soyut olabilir ve onu kâh şu, kâh bu somut içerikle doldurmak bize kalıyordur. İlk durumu az önce tartıştık. İkinci durumda ise, elimizde sözel bir süsten başka bir şey yoktur, tıpkı Lakatos'un kendi "nesnel standartlar"ına dair savunmasının sözel bir süs olduğunun ortaya çıktığı gibi. 4. kısmın soruları her iki durumda da yanıtsız kalırlar.

(6) "Rasyonalizm tam veya kendine yeterli olmaktan ister istemez uzaktır,"[571] diyen Popper tarafından bu durum bile bir bakıma betimlenmiştir. Fakat Kuhn'un ortaya koyduğu soru aklımızın sınırları *olup olmadığı* değildir; soru bu sınırların *nerede* olduklarıdır. Bilimlerin dışında mıdırlar, böylece bilimin kendisi bütünüyle rasyonel kalır, yoksa irrasyonel değişimler insanın icat etmiş olduğu en rasyonel girişimin bile zorunlu bir parçası mıdırlar? Tarihsel fenomen olarak "bilim" rasyonel bir analize karşı koyan unsurlar içerir mi? Hakikate daha fazla yaklaşma yönündeki soyut hedefe tamamen rasyonel bir tarzda ulaşılabilir mi, yoksa sadece argümana güvenmeye karar vermiş olanlar için bu hedef erişilemez olabilir mi? Şimdi yönelmemiz gerekenler bu meselelerdir.

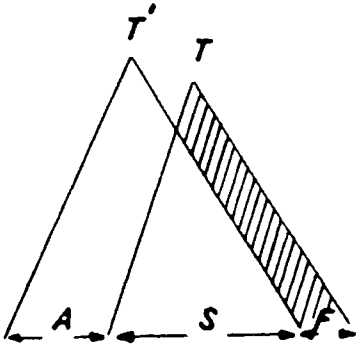
(7) Bu meseleleri ele alan Popper ve Lakatos "kitle psikolojisini"[572] reddedip *bütün* bilimin rasyonel karakterini ileri sürmektedirler. Popper'a göre, iki kuramdan hangisinin hakikate daha yakın olduğu konusunda bir yargıya varmak olanaklıdır, kuramların bilimsel devrim gibi katastrofik bir değişimle ayrılmaları gerekse bile. (Eğer bir T' kuramının doğru sonuçlarının sınıfı, yani T' nün doğruluk içeriği, yanlışlık içeriğinde bir artış olmaksızın bir T kuramının doğru sonuçlarının sınıfından büyükse T kuramı hakikate T' kuramından daha yakındır.) Lakatos'a göre, bilimin görünüşte makul olmayan özellikleri ancak maddi dünyada ve (psikolojik) düşünce dünyasında görülür; "idealar dünyasında, Platon'un ve Popper'ın 'üçüncü dünya'larında görülmez."[573] Bilginin büyümesi bu üçüncü dünyada gerçekleşir ve bilimin bütün yanlarına ilişkin rasyonel bir yargıda buluna-

bilmek bu dünyada mümkün hale gelir. Ne var ki, bilim insanı maalesef madde dünyası ile ve (psikolojik) düşünce dünyası ile uğraşır ve üçüncü dünyada düzeni yaratan kurallar yaşayan insanların beyinlerindeki düzeni yaratmak için tamamen uygunsuz olabilir (bu beyinler ve yapısal özellikleri üçüncü dünyaya dahil edilmedikçe, ki bu nokta Popper'ın açıklamalarından net anlaşılmamaktadır.)[574] Gerçek bilimde, rasyonelliğin düz yolundan sayısız sapmalar gözlemleriz; şayet elimizin altındaki kırılgan ve güvenilmez malzeme (araç, beyinler vb.) ile ilerleme kaydetmek istiyorsak bu sapmalar pekâlâ *zorunlu* olabilir.

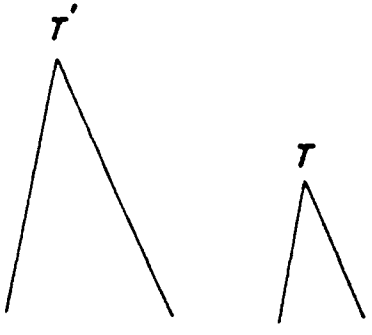
Ancak bu itirazı daha fazla ilerletmemize gerek yok. Gerçek bilimin, üçüncü dünyadaki bilim imgesinden farkının *tam da* ilerlemeyi olanaklı kılan hususlarda olabileceğini öne sürmeye gerek yok.[575] Çünkü hakikate Poppercı bir yaklaşım modeli kendimizi tamamen idealarla sınırlasak bile yıkılır. Yıkılır, çünkü bunlar *ortakölçümsüz kuramlar*dır.

(8) Ortakölçümsüzlük tartışması ile, Kuhn'un felsefesinin içtenlikle kabul ettiğim bir noktasına geliyorum. Ardışık paradigmaların ancak güçlükle değerlendirilebilecekleri ve hele de daha bilindik karşılaştırma standartları söz konusu olduğu sürece büsbütün karşılaştırılamaz olabileceklerini (başka bakımlardan kolayca karşılaştırılabilir olabilirler) söyleyen önesürümünü kastediyorum. Buradaki anlamıyla "ortakölçümsüzlük" terimini ilk hangimiz kullandık bilmiyorum. Kuhn'un *Bilimsel Devrimlerin Yapısı* adlı kitabında ve benim "Açıklama, İndirgeme ve Empirizm" adlı denememde terim kullanılıyor ve ikisi de 1962 yılında yayımlandı. İkimizin de benzer düşünceleri savunmasına değil sadece, ama o düşünceleri ifade etmek için tamı tamına aynı sözcükleri kullanmamıza neden olan "önceden kurulmuş uyum"a hayret ettiğimi hâlâ hatırlarım. Bu çakışma elbette hiçbir şekilde gizemli değil. Kuhn'un kitabının daha önceki müsveddelerini okumuş ve bunlar hakkında onunla tartışmıştım. Bu tartışmalarda uzlaştığımız bir nokta şuydu: Yeni kuramlar öncellerinden

çoğu kez daha iyi ve daha ayrıntılı olmalarına rağmen, öncelin belirli ve kesin bir yanıt vermiş olduğu *bütün* problemleri ele almaya yetecek zenginlikte olmazlar her zaman. Bilginin büyümesi ya da daha açık ifadesiyle, kapsamlı bir kuramın yerine bir başkasının geçirilmesi kazançlar kadar kayıplara da yol açar. Kuhn on yedinci yüzyıl bilimsel dünya görüşünü Aristoteles metafiziği ile karşılaştırmayı severdi; bense görelilik ve kuantum kuramları gibi daha yakın dönem örnekler kullanırdım. Yine o tartışmalarımızda, ardışık kuramları alışıldık tarzda, yani sonuç sınıflarını inceleyerek karşılaştırmanın son derece zor olabildiğini gördük. Kabul edilen şema aşağıdaki gibidir (Şekil 1): *T*'nin yerini *T'* alır. *T' T*'nin başarısız olduğu yerde (*F*'de) başarısızlığının sebebini açıklar; ayrıca niçin *T*'nin (*S*'de) en azından kısmen de olsa başarılı olduğunu da açıklar ve ek tahminlerde (*A*) bulunur. Şimdi, eğer bu şema işe yarayacaksa, o zaman hem *T*'den hem de *T*'nden çıkan önermeler olmalıdır (tanımların ve/veya korelasyon önsavlarının yardımı olsun veya olmasın). Ama az önceki koşulları yerine getirmeksizin karşılaştırmalı bir yargı isteyen durumlar da vardır. Böyle kuramlar arasındaki ilişki Şekil 2'de gösterildiği gibidir.[576] İçerik sınıflarının karşılaştırılmasını içeren bir yargı şimdi açıkça olanaksızdır. Söz gelimi, *T*'nün doğruya *T* den ne daha yakın ne daha uzak olduğu söylenebilir.



Şekil 1



Şekil 2

(9) Ortakölçümsüz iki kurama örnek olarak klasik gök mekaniği (GM) ile özel görelilik kuramını (ÖG) kısaca tartışalım. Her şeyden önce, "GM ile ÖG ortakölçümsüzler midir?" sorusunun tam bir soru olmadığı vurgulanmalıdır. Kuramlar farklı şekillerde yorumlanabilirler. Bir yorumda ortakölçümlü, başkalarında karşılaştırılamaz olacaklardır. Söz gelimi, araçsalcılık aynı gözlem diline ait olan ve o dil temelinde yorumlanan bütün kuramları ortakölçümlü kılar. Öte yandan, bir realist ise hem gözlemlenebilen hem de gözlemlenemeyen konuların birleşik bir açıklamasını vermeyi ister ve o amaç için hangi kuramı düşünüyorsa onun en soyut terimlerini kullanacaktır. Bu tamamen doğal bir süreçtir. O halde denecektir ki, ÖG *gözlemlenmemiş* uzunluklar, kütleler ve süreleri yeniden düşünmemizi istemekle kalmaz, gözlemlenmiş ya da gözlemlenmemiş, gözlemlenebilir ya da gözlemlenemez *bütün* uzunlukların, kütlelerin ve sürelerin ilişkisel nitelikte olmasını gerektirir. Şimdi, yeni bir T kuramının kavramlarını gözlem ifadeleri de dahil bütün sonuçlarına genişletmek bunlara ilişkin yorumu o kadar değiştirebilir ki, daha önceki kuramların sonuç sınıflarından silinirler. O zaman bu daha önceki kuramların hepsi T ile ortak ölçümsüz hale geleceklerdir. ÖG ile GM arasındaki ilişki buna tipik bir örnektir. Özel görelilikte kullanılan uzunluk kavramı ile gök mekaniğinin gerektirdiği uzunluk kavramı farklı kavramlardır. İkisi de *ilişkisel*, üstelik çok karmaşık ilişkisel kavramlardır (uzunluğun belirli bir tayf çizgisinin dalga boyu cinsinden belirlenmesini düşünseniz yeter). Fakat göreli uzunluk (ya da göreli şekil) klasik kavramda olmayan ve ilkede ondan dışlanan bir öğeyi içerir.[577] Bir gönderme sisteminde ilgili nesnenin *göreli hızını* gerektirir. Göreci şemanın bize çok sıklıkla, GM'den elde ettiğimiz sayılarla aşağı yukarı aynı olan *sayılar* verdiği elbette doğrudur – ama bu, *kavramları* daha benzer kılmaz. *Tamı tamına aynı* tahminleri veren $c \to \infty$ (veya $v \to \infty$) durumu bile kavramların hiç değilse bu durumda çakışmaları gerektiğini gösteren bir argüman olarak kul-

lanılamaz: Farklı kavramlara dayanan farklı büyüklükler, farklı büyüklükler olmayı sona erdirmeksizin, kendi ölçeklerinde aynı değerleri verebilirler (klasik kütleyi göreli *dinginlik* kütlesi ile özdeşleştirme çabası için de aynı şey geçerlidir).[578] Bu kavramsal uyuşmazlık, eğer ciddiye alınırsa, en "sıradan" durumları bile enfekte eder: Örneğin masa gibi belirli bir şeklin ya da "evet" deyişim gibi belli bir zamansal ardışıklığın göreli kavramı, karşılık düşen klasik kavramdan da farklı olacaktır. Öyleyse, yeterince uzun türetimlerin bizi en sonunda eski düşüncelere geri döndürebileceğini beklemek boşunadır.[579] ÖG ve GM'nin sonuç sınıfları Şekil 2'deki gibi bir ilişki içindedirler. Bir içerik karşılaştırması ve bir doğruya yakınlık yargısında bulunulamaz.[580]

(10) Aşağıdaki satırlarda, ÖG ile GM arasındaki ilişkinin *bu* analizine karşı değil, ama ortakölçümsüz kuramların bizzat *olanağı* ya da *istenirliğine* karşı ortaya koyulmuş birkaç itirazı tartışacağım (ortakölçümsüzlüğe ilişkin hemen hemen bütün itirazlar bu genel türdendir). Bunlar eğer bilimler ile ilgili özgürlüğümüzü artırmayı istiyorsak eleştirmemiz gereken metodolojik düşünceleri ifade ederler.

En popüler itirazlardan biri yukarıda (9)'da betimlediğim realizm versiyonundan kaynaklanır. "Bir realist ise hem gözlemlenebilen hem de gözlemlenemeyen konuların birleşik bir açıklamasını vermeyi ister ve o amaç için hangi kuramı düşünüyorsa onun en soyut terimlerini kullanacaktır," demiştik. Bu terimleri ya gözlem ifadelerine anlam *vermek* için ya da bunların alışılmış yorumlarının *yerine başkasını geçirmek* için kullanacaktır (örneğin; şekiller, zamansal ardışıklıklar vb. hakkındaki gündelik ifadelerin alışıldık GM yorumunu değiştirmek için ÖG'in düşüncelerini kullanacaktır). Buna karşılık olarak denir ki, kuramsal terimler ya önceden var olan bir gözlem dili ile bağlantılı olarak ya da böyle bir gözlem dili ile zaten bağlantılı başka bir kuramla bağlantılı olarak yorumlanırlar ve böyle bir bağlantı olmaksızın içerikten yoksundurlar. Nitekim Carnap şu önesürüm-

de bulunur: "L_T [belli bir kuramın ya da belli bir dünya görüşünün formüle edildiği dil] için hiçbir bağımsız yorum yoktur. T sisteminin kendisi [ki kuramın aksiyomları ve türetim kurallarından oluşur] yorumlanmamış bir postulat sistemidir. Terimleri yalnızca dolaylı ve tamamlanmamış bir yorum elde eder, çünkü bazı terimlerinin gözlem terimleri ile bağlantılanması C [karşılık düşme kuralları] aracılığıyla olur."[581] Şimdi, eğer kuramsal terimlerin hiçbir "bağımsız yorumu" yoksa, o zaman anlamlarının tek ve biricik kaynağı olan gözlem ifadelerinin yorumunu düzeltmek için kullanılamazlar. Buradan anlaşılan şudur ki, betimlediğimiz biçimiyle realizm olanaksız bir öğretidir.

Bu itirazın gerisindeki yönlendirici düşünce, yeni ve soyut dillerin doğrudan doğruya devreye sokulamayacakları, ama ilk önce zaten var olan, muhtemelen durağan bir gözlem dili ile bağlantılandırılması gerektiğidir.[582]

Bu düşünce, çocukların konuşmayı ve antropologlarla dilbilimcilerin yeni keşfedilmiş bir kabilenin bilinmeyen dilini öğrenme şekillerine işaret edilerek hemen çürütülür.

İlk örnek başka sebeplerle de öğreticidir, çünkü ortakölçümsüzlük insan gelişiminin ilk aylarında önemli bir rol oynar. Piaget ve okulunun[583] ileri sürdüğüne göre, çocuğun algısı görece değişmez olan yetişkin algı biçimine ulaşmadan önce çeşitli aşamalardan geçerek gelişir. Bir aşamada nesneler ardıl görüntülere çok benzer davranış sergiliyor gibidirler[584] ve çocuk da onlara öyle davranır: Çocuk nesneyi ortadan kaybolana kadar gözleriyle takip eder ve onu tekrar elde etmek için en ufak girişimde bulunmaz, üstelik bu iş minimum fiziksel (ya da zihinsel) çabayı gerektiren ve kolayca yapabileceği bir şey olsa bile. Hattâ arama eğilimi bile göstermez – zaten böyle bir şey "kavramsal bakımdan" söylersek, çok uygunsuzdur, ne de olsa bir ardıl görüntüyü "aramak" gerçekten saçma olurdu, "kavram"ı böyle bir hareketin gereklerini karşılamaz.

Maddi nesnelere ilişkin kavram ve algısal imgenin gelişi, du-

rumu çok çarpıcı bir şekilde değiştirir. Davranış örüntüleri ve tahmin edilebileceği gibi, düşünce de zorlayıcı bir şekilde yeniden uyumlanır. Ardıl görüntüler veya bunlara benzer şeyler hâlâ vardır, ama şimdi bulunmaları zordur ve özel yöntemlerle keşfedilmeleri gerekir (dolayısıyla daha önceki görsel dünya *sözcüğün tam anlamıyla ortadan kaybolur*). Böyle yöntemler yeni bir kavramsal şemadan kaynaklanır (ardıl görüntüler dış fiziksel dünyada değil, *insanlarda* meydana gelir ve onlara bağlıdır) ve önceki aşamadakiler ile tam aynı olan fenomenlere geri götüremez (o yüzden bu fenomenlerin farklı bir isimle, mesela "sahte ardıl görüntüler" olarak adlandırılmaları gerekir). Yeni dünyada ardıl görüntülere de sahte ardıl görüntülere de özel bir konum verilmez. Söz gelimi, bunlar yeni maddi nesne kavramının dayandırılacağı *kanıtlar* olarak işlem görmezler. Ne de bu kavramı *açıklamak* için kullanılabilirler: Ardıl görüntüler *onunla birlikte* doğar ve henüz maddi nesneleri tanımayanların zihninde yokturlar; sahte ardıl görüntüler de bu tanıma gerçekleşir gerçekleşmez *ortadan kaybolur*. Her aşamanın bir tür gözlemsel "temel"e sahip olduğu, çocuğun bu temele özel dikkat gösterdiği ve çok sayıda fikri de ondan aldığı kabul edilmelidir. Bununla birlikte bu temel (1) aşamadan aşamaya *değişir* ve (2) bir aşamanın biricik yorum kaynağı *değil*, kavramsal aygıtının bir *parçasıdır*.

Bunun gibi gelişmeleri düşünürsek, "maddi nesne"yi merkez alan kavramlar takımı ile "sahte ardıl görüntüler"i merkez alan kavramlar takımının tam olarak burada konuştuğumuz anlamda ortakölçümsüz olduklarından şüphelenebiliriz. Bu tür kavramsal değişimlerin sadece çocuklukta meydana gelmelerini beklemek makul müdür? Bir yetişkinin değişmez bir kavramsal dünyaya ve ona eşlik eden değişmez bir kavramsal sisteme bağlı olduğu, bu sistemde birçok bakımdan değişiklikler yapabileceği ama sistemin genel ana hatlarının sonsuza dek sabitlendiği olgusunu – olgu ise tabii– hoş karşılamamız mı gerekir? Yoksa ortakölçümsüzlüğü ima eden temel değişimlerin hâlâ mümkün olduklarını

ve daha yüksek bir bilgi ve bilinç demek olabilecek bir aşamadan sonsuza dek dışlanmış olmayalım diye teşvik edilmeleri gerektiğini varsaymak daha gerçekçi değil midir? Üstelik, yetişkinlik aşamasının hareketliliği sorusu da eninde sonunda empirik bir sorudur, o yüzden *araştırma* tarafından ele alınması gerekir, metodolojik *karar* ile sonuca bağlanamaz. Verili bir kavramsal sistemin sınırlarını aşıp geçme ve "Poppercı gözlükler"in[585] menzilinden kaçma çabası bu tür araştırmanın vazgeçilmez bir parçasıdır.[586]

(11) Şimdi çürütmenin ikinci öğesine –antropolojik saha çalışması– bakarsak görürüz ki, bu noktada (çok iyi sebeplerle) lanetlenen şey Viyana Çevresi felsefesinin çağdaş temsilcileri için hâlâ temel bir ilkedir. Carnap, Feigl, Nagel ve diğerlerine göre, bir kuramın terimleri ya daha eski bir kuram ya da bir gözlem dili olan farklı bir kavramsal sistemle ilişkili olarak dolaylı bir tarzda yorumlanırlar.[587] Daha eski kuramlar ya da gözlem dilleri kuramsal mükemmellikleri yüzünden benimsenmezler (mükemmel olmaları olanaksızdır: Eski kuramlar genellikle çürütülür). Benimsenmelerinin nedeni, "belli bir dil topluluğu tarafından bir iletişim aracı olarak kullanılmalarıdır."[588] Bu yönteme göre, "... den çok daha büyük göreli kütleye sahip olma" ifadesi ilk başta, (muhtemelen, kaba tartma yöntemleri ile ilgili önceki öğretiden dolayı) "ortaklaşa anlaşılan" bazı *görelilik öncesi terimler*le bağlantılandırılarak kısmen yorumlanır. Böyle yapmak, şüpheli noktaları Latinceye çevirerek netleştirme yönündeki bir zamanlar epey yaygın olan istekten bile daha kötüdür. Çünkü Latince sarahati ve netliği yüzünden ve ayrıca yavaş yavaş evrimleşen amiyane dillerden kavramsal açıdan daha zengin olduğu için seçilirken, yorumlamaya temel olarak bir gözlem dilinin veya daha eski bir kuramın seçilmesi bunların "önceden anlaşılmaları"ndan, *popülerlik*lerinden dolayıdır. Dahası, eğer gerçeklikten çok uzak görelilik öncesi terimler –özellikle de hatalı bir kuramdan geldiklerini düşünürsek– örneğin kaba tartma yöntemlerinin yardımı ile ba-

riz bir biçimde öğretilebiliyorsa (ve bu şekilde öğretilebildiklerini varsaymak zorundayız, yoksa bütün şema çöker), o zaman niçin göreci terimleri de başka bir dilin terimlerinin yardımı *olmaksızın*, *doğrudan doğruya* devreye sokmayalım? Son olarak, yeni ve bilinmeyen dillerin öğretilmesi ya da öğrenilmesi sürecinde haricî malzemelerin kirletmesine izin vermemek apaçık sağduyu gereğidir. Dilbilimcilerin hatırlattığı üzere, karmaşık kavramsal tanımlar kullansak bile, mükemmel çeviri asla mümkün değildir. Yeni dillerin *sıfırdan* öğrenildikleri *saha çalışması*nın öneminin ve (tamamen veya kısmen) çeviriye dayanan açıklamaların yetersiz görülerek reddedilmesinin nedenlerinden biri budur. *Ne var ki, dilbilimde tam da lanetlenmiş olan şey şimdi mantıkçı empiristler tarafından doğal karşılanmaktadır;* çevirmenlerin İngilizcesinin yerini mitsel bir "gözlem dili" almıştır. Bu alanda da saha çalışmasını başlatalım ve yeni kuramların incelenmesini çift dil modelinin tanım imalathanelerinde değil, ama yeni dünya görüşleri kurmuş olan metafizikçiler, deneyciler, kuramcılar, oyun yazarları ve kibar fahişelerin eşliğinde inceleyelim! Böyle bir adım, realizme getirilen ilk itirazın yönlendirici ilkesi ve ortakölçümsüz kuramların olanağı konulu tartışmamızı bitirir.

(12) Yazımın bundan sonrasında, hiçbir zaman ortaya sistemli bir tarzda koyulmamış ve birkaç sözcükle bertaraf edilebilecek olan, oradan buradan çeşitli fikirlere değineceğim.

İlk olarak, yeni bir kuram üzerinden yorumlanan gözlemlerin artık o kuramı çürütmek için kullanılamayacakları şüphesi vardır. Bir kuramın öngörülerinin postulatlarına, ilgili dilbilgisi kurallarına *ve de* başlangıç koşullarına bağlı olduğu, oysa ilksel/*primitive* kavramların anlamının sadece postulatlara (ve ilgili dilbilgisi kurallarına) bağlı olduğu belirtilerek bu şüphe giderilir: Bir kuramı, tamamen kendi terimlerinde yorumlanan bir deneyimle çürütmek olanaklıdır.

Sık sık belirtilen bir başka husus da, ortakölçümsüz denilen iki kuramdan birini çürüten ve diğerini onaylayan *kritik deney-*

*ler*in mevcut olduğudur. Söz gelimi, Michelson-Morley deneyi, temel parçacıkların kütle farkları ve çapraz Doppler etkisi GM'ni çürütür ve ÖG'i onaylar. Bu problemin yanıtı da zor değildir: Göreliliğin bakış açısını benimsersek, uzunluk, süre, hız gibi kavramların göreci karşılıklarını kullanarak, şimdi elbette göreci terimlerde betimlenecek deneylerin kuram ile ilgili olduklarını ve ayrıca kuramı desteklediklerini görürüz.[589] GM'ni (eterli veya etersiz) benimsersek, (bu sefer de klasik fiziğin çok farklı terimleriyle, aşağı yukarı Lorentz'in betimlediği tarzda betimlenen) deneylerin ilgili olduklarını yine görürüz, ama aynı zamanda GM'ni (klasik elektrodinamik ile GM'nin bileşimini) *zayıflattıklarım* da buluruz. Bir kuramı onaylayan ve diğerini çürütenin *aynı* deney olduğunu söylememize izin veren terminolojiye sahip olmamız niçin şart olsun? Ama şimdi biz de böyle bir terminolojiyi kullanmadık mı? Birincisi, az önce söylediklerimizi ikisinin aynı şey *olmadığını* belli edecek şekilde ifade etmek biraz zahmetli olmakla birlikte zor olmazdı. İkincisi, aynı şey olsaydı da bu elbette savımıza aykırı düşmezdi, çünkü şu an ne göreliliğin ne de klasik fiziğin terimlerini bir testte yapıldığı gibi *kullanıyoruz*, sadece onlara ve fiziksel dünya ile ilişkilerine *gönderme yapıyoruz*. Şu an söylediklerimiz klasik, göreci veya gündelik dilde ifade edilebilir. Bilim insanlarının sanki durum çok daha az karmaşıkmış gibi davrandıklarını vurgulamak işe yaramaz. Eğer o şekilde davranıyorlarsa, o zaman ya araçsalcıdırlar (bkz. yukarıda 9. kısım) ya da yanılıyorlardır: Bugünlerde birçok bilim insanı *formüller* ile ilgileniyor, oysa biz *yorumları* tartışıyoruz. Gerek GM gerekse ÖG'i çok iyi bildiklerinden, bilim insanlarının bu kuramlar arasında geçiş yapma hızları yüzünden aynı söylem alanı içinde kalıyormuş gibi görünüyor olmaları da mümkündür.

(13) Bilimde ortakölçümsüzlüğü kabul ettiğimiz için, yeni bir görüşün açıklaması gereken şeyi açıklayıp açıklamadığına veya farklı alanlara sapıp sapmadığına bundan böyle karar veremeyeceğimiz de söylenir. Örneğin, yeni icat edilmiş bir fizik

kuramının uzay zaman problemleriyle hâlâ uğraşıp uğraşmadığını veya yaratıcısının yanlışlıkla biyolojik bir önesürümde bulunup bulunmadığını bilemeyiz. Fakat bu bilgiye sahip olmak şart değildir. Zira ortakölçümsüzlük olgusu bir kez kabul edildikten sonra, bu itirazın altında yatan soru doğmaz (çoğu zaman kavramsal ilerleme bazı soruları sormayı olanaksız kılar; dolayısıyla bir nesnenin mutlak hızını bundan böyle soramayız – en azından görece ciddiye aldığımız sürece). Ama bu bilim için ciddi bir kayıp değil midir? Kesinlikle hayır! Zaten ilerlemeyi gerçekleştiren şey "farklı alanlara sapma"dır, buradaki karar verilemezlik eleştiren için harika bir fırsattır: Aristoteles dünyayı bir süper*organizma* olarak, yani *biyolojik* bir varlık olarak gördü, öte yandan Descartes'ın, Galileo'nun ve onların tıp ile biyoloji alanlarındaki takipçilerinin savunduğu yeni bilimin aslî öğelerinden biri bütünüyle *mekanik* olan bakış açısıdır. Böyle gelişmelerin yasaklanması mı gerekir? Şayet gerekmiyorsa, o zaman geriye şikâyet edilecek ne kalıyor?

Yakından ilgili bir itiraz da *açıklama* veya *indirgeme* kavramından başlar ve bu kavramın, kavramların sürekliliğini koşul olarak gerektirdiğini vurgular (başka kavramlar da tamı tamına aynı argüman türünü başlatmak için kullanılabilir). Şimdi, yukarıdaki örneğimizi ele alırsak, göreliliğin klasik fiziğin geçerli parçalarını açıklaması beklenir, dolayısıyla onunla ortakölçümsüz olamaz! Yanıt yine açıktır. Tarihsel deneyimin bir parçası olması haricinde, niçin göreci biri klasik mekaniğin akıbeti ile ilgilensin ki? Bir kuramdan meşru şekilde talep edebileceğimiz *tek bir* görev vardır, o da bize *dünya*ya ilişkin doğru bir açıklama vermesidir. Açıklama ilkelerinin bu taleple ne ilgisi var ki? Klasik mekaniğinki gibi, çok çeşitli yönlerden eksik olduğu anlaşılmış bir bakış açısının tamamen yeterli kavramlara sahip olamayacağını varsaymak makul değil midir ve onun kavramlarını daha başarılı bir kozmolojininkilerle değiştirmeye çalışmak aynı ölçüde makul değil midir? Dahası, açıklama kavramının sır-

tına kavramsal süreklilik talebini yüklemek niçin gereksin? Bu kavram daha önce fazla dar bulunmuş (türetilebilirlik talebi) ve kısmî ve istatistiksel bağlantılar dahil edilecek şekilde genişletilmesi gerekmiştir. Açıklama kavramını örneğin "çok anlamlılık safsatası"nı kabul edecek şekilde daha da genişletmekten bizi alıkoyacak hiçbir şey yoktur.

(14) O halde, ortakölçümsüz kuramlar kendi deneyim türlerine gönderme yoluyla çürütülebilirler (fakat ortakölçümlü alternatiflerin yokluğunda bu çürütmeler oldukça zayıftır).[590] İçerikleri karşılaştırılamaz. Belli bir kuramın sınırları içinde olması haricinde, bir *doğruya yakınlık* yargısında bulunmak da olanaklı değildir. Bilimi rasyonelleştirmek için Popper'ın kullanmamızı istediği yöntemlerden hiçbiri uygulanamaz ve uygulanabilir olan yöntem, yani çürütme de güç bakımından son derece zayıflatılmıştır. Geriye kalanlar estetik yargılar, beğeni yargıları ve kendi öznel dileklerimizdir. Yani o zaman öznelciliği mi boyladık? Bilim keyfî hale, Popper'ın saldırmak istediği genel göreliliğin bir öğesi haline mi geldi? Görelim.

İlk olarak, bana öyle geliyor ki, insanî niteliği herkes tarafından görülebilen bir bilim girişimi insanın eylem ve dileklerinden etkilenmiyor gibi duran[591] ve "nesnel" görünen bir girişime yeğlenebilir. Ne de olsa bilimler kendi yaratımlarımızdır, bize dayatıyor göründükleri bütün o ciddi standartlar da dahil. Bu olgunun sürekli hatırlatılması iyidir. Bugün bildiğimiz biçimiyle bilimin kaçınılmaz olmadığı ve içinde bilimin hiçbir rol oynamayacağı bir dünya kurabileceğimizin (söylemeyi göze alacağım ki, böyle bir dünya bugün yaşadığımız dünyadan daha hoş olurdu) sürekli hatırlatılması iyidir. Bize kapsamlı bir dünya görüşü sağlamaya yetecek genellikte ve empirik açıdan bağlantısız olan kuramlar arasında yapılacak seçimin bir beğeni sorununa dönüşebileceğinin ve temel kozmolojimizi seçmenin de bir beğeni sorununa dönüşebileceğinin fark edilmesinden daha iyi bir hatırlatıcı var mıdır?

İkinci olarak, beğeni sorunları argümanın menzilinin tamamen dışında kalmazlar. Söz gelimi, şiirler, dilbilgisi, sağlam yapı, imge gücü ve ritim bakımlarından karşılaştırılabilir ve böyle bir temelde değerlendirilebilirler (şiirde ilerleme üzerine Ezra Pound'a bakınız).[592] Şayet amaç şiiri ya hoşa giden ya da okurun duygusal (bilişsel, algısal) envanterini artıran bir tarzda sunmak ise, tarifi en güç ruh hali bile analiz edilebilir ve *edilmelidir.* Tamamen irrasyonel olmayan her şair söylemek istediği şeyin doğru formülasyonunu bulana kadar karşılaştırır, geliştirir, tartışır.[593] Eğer bu süreç bilimde de bir rol oynasa muhteşem olmaz mıydı?

Son olarak, profesyonel bir bilim felsefecisinin kulağına biraz daha az itici gelebilecek daha yavan yollarla da aynı konu açıklanabilir. Bir kuramın ilkelerinden kuramın gözlem diline kadar olan türetimlerin *uzunluğunu* irdeleyebiliriz ve ayrıca türetim akışı sırasında üretilen *yaklaşıklıkların* sayısına dikkat çekebiliriz (bütün türetimler bu amaç için standardize edilmelidir, böylelikle uzunluk konusunda kesin bir yargıda bulunulabilir; bu standartlaştırma türetimin *biçimini* ilgilendirir, kullanılan kavramların *içeriğini* ilgilendirmez). Daha kısa uzunluk ve daha az sayıda yaklaşıklık yeğlenebilir görünecektir. Bu koşulun basitlik ile ve her iki parametreyi de artırma eğiliminde olacak gibi görünen genellik ile geçimli hale nasıl getirilebileceğini görmek kolay değildir. Böyle olmakla beraber, ortakölçümsüzlük olgusu bir kez anlaşılıp ciddiye alındıktan sonra önümüzde açılan birçok yol vardır.

(15) Lakatos tarafından yumuşatılmış biçimiyle bilimsel yöntemin, aslında "ne olsa gider" diyen bir görüşün benimsenmiş olduğunu bize unutturan bir süs olduğunu belirterek başladım. Ardından, birinci dünyada belki faydasız olan problem değişmeleri yönteminin yine de üçüncü dünyada olup bitenlerin doğru bir açıklamasını sunabileceği ve bütün üçüncü dünyayı "Poppercı gözlükle" görmemize izin verebileceği argümanını ele aldım.

Yanıtım, üçüncü dünyada da sorun olduğu ve kozmolojileri kendi içerikleriyle yargılama çabasından vazgeçilmesi gerekebileceğiydi. Gayet hoş karşılanabilecek böyle bir gelişme, bilimi sert ve talepkâr bir metresten âşığının her arzusunu tahmin etmeye çalışan çekici ve yumuşak bir fahişeye dönüştürür. Elbette, yanımıza arkadaş olarak bir ejderha mı yoksa bir kedicik mi almayı tercih edeceğimiz bize kalmış. Kendi tercihimi açıklamama herhalde gerek yoktur.

KAYNAKÇA

Bohm [1965]: *The Special Theory of Relativity*, 1965.

Bondi [1967]: *Assumption and Myth in Physical Theory*, 1967.

Brecht [1964]: 'Über das Zerpflücken von Gedichten', Über Lyrik›te, 1964.

Carnap [1956]: ‹The Methodological Character of Theoretical Concepts›, Feigl ve Scriven (*ed.*) *Minnesota Studies in the Philosophy of Science*, I'de, s. 38-76.

Eddington [1924]: *The Mathematical Theory of Relativity*, 1924.

Epstein [1967]: *Varieties of Perceptual Learning*, 1967.

Feyerabend [1962]: 'Explanation, Reduction and Empiricism', Feigl-Maxwell (*ed.*) *Minnesota Studies in the Philosophy of Science*, 3'te, s. 28-97.

Feyerabend [1965*a*]: 'Reply to Criticism', Cohen ve Wartofsky (*ed.*) *Boston Studies in the Philosophy of Science*, 2'de, s. 223-61.

Feyerabend [1965*b*]: 'Problems of Empiricism', Colodny (*ed.*): *Beyond the Edge of Certainty*'de, s. 145-260.

Feyerabend [1966]: 'Review of Nagel's Structure of Science', *The British Journal for the Philosophy of Science*, 17, s. 237-49.

Feyerabend [1968-9]: 'On a Recent Critique of Complementarity', *Philosophy of Science*, 35, s. 309-31 ve 36, s. 82-105.

Feyerabend [1969]: 'Problems of Empiricism, bölüm 2', Colodny (*ed.*) *The Nature and Function of Scientific Theory*'de, 1969.

Feyerabend [1970*a*]: 'Classical Empiricism', Butts (*ed.*): *The Methodological Heritage of Newton*'da, 1970.

Feyerabend [1970*b*]: 'Against Method', *Minnesota Studies in the Philosophy of Science*, 4.

Gombrich [1960]: *Art and Illusion*, 1960.

Hempel [1966]: *Philosophy of Natural Science*, 1966.

Kuhn [1961*a*]: 'The Function of Dogma in Scientific Research', Crombie (*ed.*): *Scientific Change*'de, 1963, s. 347-369 ve 386-395.

Kuhn [1961*b*]: 'Measurement in Modern Physical Science', *Isis*, 52. s. 161-193.

Kuhn [1962]: *The Structure of Scientific Revolutions*, 1962

Lakatos [1963-4]: 'Proofs and Refutations', *The British Journal for the Philosophy of Science*, 14, s. 1-25, 120-139, 221-243, 296-342.

Lakatos [1968*a*]: 'Changes in the Problem of Inductive Logic', Lakatos *(ed.): The Problem of Inductive Logic*'de, 1968, s. 315-417.

Lakatos [1968*b*]: 'Criticism and the Methodology of Scientific Research Programmes', *Proceedings of the Aristotelian Society*'de, 69, s. 149-186.

Marx [1844*a*]: *Nationalökonomie und Philosophie*, 1932.

Marx [1844*b*]: 'Zur Kritik der Hegelschen Rechtsphilosophie,' *Deutsch-Französiche Jahrbücher*, 1844.

Marzke ve Wheeler [1963]: 'Gravitation and Geometry I: the geometry of space-time and geometrodynamical standard meter,' Chiu ve Hoffman (*ed.*): *Gravitation and Relativity*, s. 40-64.

Newton [1672]: Letter to Pardies, 10/6/1672, Turnbull (*ed.*): The Correspondence of Isaac Newton, I, 1969, s. 163-171.

Olschki [1927]: *Gesichte der neusprachlichen wissenschaftlichen Literatur*, 3, *Galilei und seine Zeit*, 1927.

Piaget [1954]: *The Construction of Reality in the Child*, 1954.

Popper [1945]: *The Open Society and its Enemies*, I- II , 1945.

Popper [1961]: 'Fact, Standards, and Truth: a further criticism of relativism', Popper [1945]'in dördüncü basımında *Addendum* I, cilt II. s. 369-396, 1962.

Popper [1968*a*]: 'Epistemology without a Knowing Subject', Rootselaar ve Staal *(ed.): Proceedings of the Third International Congress for Logic, Methodology and Philosophy of Science*'da, Amsterdam, 1968, s. 333-373.

Popper [1968*b*]: 'On the Theory of the Objective Mind', *Proceedings of the XIV International Congress of Philosophy*'de, I, 1968, s. 25-53.

Putnam [1963]: '"Degree of Confirmation" and Inductive Logic', Schlipp (*ed.*): *The Philosophy of Rudolf Carnap*, s. 761-783.

Reagan [1967]: 'Basic and Applied Research: A Meaningful Distinction?', *Science*, 155, s. 1383-1386.

Stroud [1968]: 'Conventionalism and the Indeterminacy of Translation', *Synthese*, 18, s. 82-96.

Synge [1964]: 'Introduction to General Relativity', de Witt ve de Witt (*ed.*): *Relativity, Groups ve Topology*'de, 1964.

Wohlwill [1926]: *Galileo und sein Kampf für die Kopernikanische Lehre*, 2, 1926.

Eleştiriler Üzerine Düşüncelerim[594]

THOMAS S. KUHN

Princeton Üniversitesi

1. Sunuş.
2. Metodoloji: Tarih ve sosyolojinin rolü.
3. Olağan Bilim: Doğası ve işlevleri.
4. Olağan Bilim: Tarihten çıkarılması.
5. İrrasyonellik ve kuram seçimi.
6. Ortaölçümsüzlük ve paradigmalar.

1. SUNUŞ

Londra'daki Bedford College'da düzenlenen Uluslararası Bilim Felsefesi Kolokyumu'nda Profesör Watkins ile birbirimizi anlamadığımız görüş alışverişlerinde bulunmamızın üstünden dört yıl geçti. O zamandan beri eklemeler yaptığımız o bildirilerimizi tekrar okuduktan sonra, şimdi iki Thomas Kuhn'un var olduğunu söyleyesim geliyor. Kuhn1 bu denemenin ve elinizdeki kitabın önceki sayfalarındaki bildirinin yazarı. Ayrıca, 1962 yılında yayımladığı ve Bayan Masterman ile yukarıda tartıştığı *Bilimsel Devrimlerin Yapısı* adlı kitabı da yazdı. Kuhn_2 aynı başlıklı bir başka kitabın yazarı. O kitap burada Sir Karl Popper'm yanı sıra Profesör Feyerabend, Lakatos, Toulmin ve Watkins tarafından da birçok kez anılan kitap. İki kitabın aynı başlığı taşıması tamamen rastlantı olamaz, çünkü sundukları görüşler çoğu kez örtü-

şüyor ve zaten aynı sözcüklerle dile getirilmişler. Fakat vardığım sonuca göre, başlıca ilgileri genellikle çok farklı. Eleştirmenlerinin ifadesine göre, $Kuhn_2$ (maalesef orijinali bende mevcut değil) zaman zaman, adaşı tarafından ana hatları verilen görüşün aslî yanlarını çökerten noktalara parmak basıyor gibi görünüyor.

Bu fanteziyi devam ettirecek kadar esprili olmadığımdan bunun yerine niçin böyle bir sunuş yazdığımı açıklayacağım. Elinizdeki kitabın büyük kısmında, başlangıçta ifade ettiğim üzere, *Bilimsel Devrimlerin Yapısı*'nın okurlarını iki gruba ayıran geştalt değişiminin örneğini görüyoruz. Dolayısıyla o kitapla birlikte ele alındığında, denemelerden oluşan bu derlem başka bir yerde kısmî ya da eksik iletişim diye adlandırdığım durumun uzun bir örneğini sağlıyor – ortakölçümsüz bakış açılarına sahip katılımcılar karşılıklı konuştuklarını sanıyorlar.

Bu tür iletişim kopukluğu önemlidir ve çokça incelenmesi gerekir. Paul Feyerabend'dan farklı olarak (hiç değilse ben ve diğerleri onu okuyoruz) ben bunun tam bir kopukluk veya çaresiz bir durum olduğunu sanmıyorum. Onun sadece ortakölçümsüzlükten söz ettiği yerde ben sürekli olarak eksik iletişimden de söz ettim; koşulların gerektirdiği ve sabrın izin verdiği ölçüde iletişimin iyileştirilebileceğine inanıyorum, bu hususu aşağıda ayrıntısıyla açıklayacağım. Ama ben Sir Karl'ın düşündüğü gibi, "kuramlarımızın, beklentilerimizin, geçmiş deneyimlerimizin, dilimizin çatısına mahkûm tutuklular" olmamızın sadece "tuhaf" bir anlamda geçerli olduğu kanısında da değilim. "Her an çatımızdan kaçış yapabilir ... ve daha iyi, daha ferah bir çatıya geçebiliriz ... ve her an ondan da kaçabiliriz,"[595] düşüncesine de katılmıyorum. Şayet bu olağan şekilde gerçekleştirilebilen bir olasılık olsaydı, değerlendirmek amacıyla başka birinin çatısına girmekte hiçbir güçlük olmaması gerekirdi. Ne var ki, eleştirmenlerimin benim çatıma girme denemelerinden anlaşıldığı kadarıyla, çatı, kuram, dil ya da paradigma değişimlerinin ortaya koyduğu gerek ilke gerekse uygulama ile ilgili sorunlar yukarıdaki alıntıların

ima ettiğinden daha derin. Bu sorunlar sıradan konuşma sorunlarından ibaret değildirler, ne de aynı tekniklerle çözülürler. Eğer çözülebilselerdi ya da çatı değiştirmek istenildiğinde ve her an gerçekleştirilebilen olağan bir şey olsaydı, Sir Karl'ın ifadesiyle "en büyük düşünsel devrimlerden bazılarını harekete geçirmiş kültürel çatışma[lar]"[596] ile karşılaştırılamazlardı. Onları bu kadar önemli kılan bu karşılaştırma olanağıdır.

Dolayısıyla bu kitabın başlıca ilginç yanlarından biri ufak bir kültür çatışmasının, böyle çatışmaları karakterize eden ciddi iletişim güçlüklerinin ve onları sonlandırmak amacıyla kullanılan dilsel tekniklerin gelişmiş bir örneğini sağlamasıdır. Böyle bir örnek olarak okunduğunda, hakkında çok az şey bildiğimiz bir gelişim epizodu tipi ile ilgili somut bilgi sağlayan bir inceleme ve analiz konusu olabilir. Sanırım bazı okurların bu kitapta en ilginç bulacağı yan, bu denemelerin entellektüel meselelerde bir noktada buluşma konusundaki mükerrer başarısızlıklarıdır. Aslında kitap benim için de bu açıdan ilginç, çünkü söz konusu başarısızlıklar kendi bakış açımın merkezindeki bir fenomeni örnekliyor. Fakat iletişim kopukluğunun gerekçelerini ortaya koyacak bir analizde bulunamayacak kadar müdahil konumdayım. Onun yerine, öncelikle şu anki eleştirmenlerimin ileri sürdüğü noktalara değinmeliyim, gerçi hararetli eleştirilerinin yanlış hususlara yöneltilmiş olduğu ve bunların Sir Karl'ın görüşleri ile benimkiler arasındaki daha derin farklılıkları çoğu zaman bulanıklaştırdığı yönündeki kanaatimi koruyorum.

Bayan Masterman'ın ilham verici yazısında ortaya koyduklarını şimdilik dışarıda tutarsak, eleştiri noktaları birbiriyle uyumlu üç kategori oluşturuyor ve az önce belirttiğim gibi her biri meselelerde bir noktada buluşmayı başaramamamızın örneğini veriyor. Tartışmamın çerçevesi bakımından ilk söz edeceğim nokta, yöntemlerimizdeki algılanan fark: Mantığa karşı tarih ve sosyal psikoloji, normatife karşı betimleyici. Kısaca göstermeye çalışacağım gibi, bu kitaba katkıda bulunanları ayırmak için bu

zıtlıkları kullanmak tuhaf. Yakın zamanlara kadar bilim felsefesinde ana akım olan hareketin üyelerinden farklı olarak hepimiz tarihsel araştırma yapıyoruz ve bakış açılarımızı geliştirmede hem tarihsel araştırmaya hem de çağdaş bilim insanlarının gözlemlerine dayanıyoruz. Üstelik bakış açılarımızda, betimleyici olan ile normatif olan birbiriyle ayrılmaz şekilde karışmıştır. Standartlarımız bakımından birbirimizden ayrılsak ve bazı temel konularda ters düşsek de, yöntemlerimiz bakımından pek farklı değiliz. Daha önceki yazımın başlığını "Keşif Mantığı mı, Araştırma Psikolojisi mi?" olarak seçmemin amacı Sir Karl'ın ne yapması *gerektiğini* belirtmek değil, ama *ne yaptığını* betimlemekti. Lakatos "Ama Kuhn'un kavramsal çatısı ... sosyo-psikolojiktir, benimki ise normatif"[597] dediği zaman, tek düşünebildiğim felsefenin korumasını kendine saklamak için laf cambazlığı yaptığı. Elbette Feyerabend kitabımda defalarca normatif iddialarda bulunduğumu ileri sürerken haklıdır. Her ne kadar daha fazla tartışma gerektirecek olsa da, şu da aynı derecede kesindir ki, Lakatos'un görüşü mantık kurallarının değil, eğitimli bilim insanının olgun duyarlılığının belirlediği kararlara defalarca dayanması bakımından sosyo-psikolojiktir. Şayet Lakatos'tan (ya da Sir Karl'dan, Feyerabend'dan, Toulmin'den veya Watkins'ten) ayrılıyorsam, yöntemden çok fikir yönündendir.

Fikirlere gelirsek, aramızdaki en bariz fark olağan bilim hakkındadır, yöntem konusunu tartıştıktan hemen sonra buna döneceğim. Bu kitabın çok büyük bir kısmı olağan bilim konusuna ayrılmıştır ve ortaya çok tuhaf bir söylem çıkmıştır: Olağan bilim mevcut değildir *ve* ilginç değildir. Bu konuda gerçekten karşıt fikirdeyiz, ama bence karşıtlığımız çok önemli boyutlarda olmadığı gibi eleştirmenlerimin sandığı şekillerde de değil. Konuyu ele alırken, tarihten olağan bilimsel gelenekleri bulma hususunda yaşanan gerçek güçlüklere bir ölçüde değineceğim, ama daha temel ve öncelikli hedefim mantıksal olacak. Olağan bilimin varlığı devrimlerin varlığının bir sonucudur; Sir Karl'ın yazısında

örtük, Lakatos'unkinde belirgin bir noktadır bu. Olağan bilim var olmasaydı (ya da bilim için gereksiz ve vazgeçilebilir olsaydı) o zaman devrimler de tehlikede olurdu. Fakat devrimler hakkında, ben ve eleştirmenlerim (Toulmin hariç) aynı fikirdeyiz. Bunalım yoluyla devrim olağan bilimi ne kadar gerektiriyorsa, eleştiri yoluyla devrim de o kadar gerektirir. Aramızdaki durumu "ihtilaf"tan çok "ayrı telden çalmak" ibaresi kesinlikle daha iyi ifade eder.

Olağan bilim tartışması eleştirilerin kümelendiği üçüncü sorun takımını ortaya koyar: Bir olağan bilimsel gelenekten bir diğerine değişimin ve sonuçta ortaya çıkan çatışmaların çözümlenmesini sağlayan tekniklerin mahiyeti. Eleştirmenlerim bu konudaki görüşlerime irrasyonellik, görelilik ve kitle yönetimi savunuculuğu suçlamalarıyla yanıt veriyorlar. Bunların hepsi benim kesin bir şekilde reddettiğim yaftalar, hattâ Feyerabend bunları beni savunurken kullandığında bile. Kuram seçimi meselesinde, mantık ve gözlemin gücünün ilkede zorlayıcı olamayacağını söylemek ne mantığı ve gözlemi dışarıda bırakmak ne de bir kuramı diğerine tercih etmek için iyi sebepler olmadığını öne sürmektir. Eğitimli bilim insanlarının, böyle meselelerde en yüksek başvuru mercii olduklarını söylemek, ne kitle yönetimini savunmak ne de bilim insanlarının hiçbir kuramı benimsememeye karar vermiş olabileceklerini öne sürmektir. Bu alanda da eleştirmenlerimle ayrılıyoruz, ama farklı olduğumuz noktaların ne olduklarına bakmak gerekiyor.

Bu üç grup sorun –yöntem, olağan bilim ve kitle yönetimi– bu kitapta, dolayısıyla yanıtımda da en geniş yeri kaplayan meseleler. Fakat yanıtımı sonuçlandırmadan önce bunların bir adım ötesine geçip, Bayan Masterman'ın denemesinin konusu olan paradigmalar sorununu irdelemem gerek. "Paradigma" teriminin kitabımın temel felsefi yanma işaret ettiği ama terimin kitapta ele alınış şeklinin fena halde kafa karıştırıcı olduğu yolundaki yargısına katılıyorum. Kitabı yazdığımdan bu yana bakış açımın

en fazla evrilen yanı bu oldu ve onun yazısı da bu gelişime katkı sağladı. Şimdiki görüşüm onunkinden birçok ayrıntıda farklı olsa da, meseleye aynı ruhla yaklaşıyoruz, dil felsefesinin ve metaforun payı konusunda da aynı kanıyı paylaşıyoruz.

Paradigmaları ilk ele alış biçimimin ortaya koyduğu problemleri burada tüm yönleriyle irdeleyemeyeceğim, ama iki husus var ki, söz konusu problemlere değinmemi gerektiriyor. Tartışma kısa olsa bile, kitabımdaki paradigma teriminin çok farklı iki kullanımının birbirinden ayrılması, dolayısıyla eleştirmenlerim kadar bana da engel olmuş olan kafa karışıklıklarının giderilmesi gerekir. Ayrıca böyle bir netleşme sayesinde, Sir Karl ile aramızdaki en temel farkın kaynağı saydığım hususu ortaya koyabileceğim.

Sir Karl ve takipçileri daha geleneksel bilim felsefecileri ile kuram seçimi probleminin semantik açıdan nötr olan tekniklerle çözülebileceği varsayımını paylaşmaktadırlar. İki kuramın gözlem sonuçları ilkin iki taraf için ortak olan sözcüklerle ifade edilir (bu ortak sözlük tam veya kalıcı olmayabilir). Ardından, doğruluk/yanlışlık sayımlarının kıyaslamalı sonuçları kuramlar arasında yapılacak seçimin temelini oluşturur. En az Carnap ve Reichenbach için olduğu kadar Sir Karl ve okulu için de rasyonellik ölçütleri böylelikle sadece ve sadece mantıksal ve dilbilimsel sentaks ölçütlerinden türer. Kuralın tek istisnası Paul Feyerabend'tır. Nötr gözlem ifadelerine uygun bir sözcük dağarcığının varlığını yadsıyarak, kuram seçiminin esas itibarıyla irrasyonel olduğu sonucunu çıkarır.

Vardığı bu sonuç kesinlikle garip. Bilimsel gelişim için vazgeçilmez olan hiçbir süreç, terimi muazzam ölçüde bozmadan "irrasyonel" diye yaftalanamaz. O halde, sonucun zorunlu olmaması talihli bir durum. Feyerabend ve benim gibi, iki kuramın bir gözlem dilini aynen paylaşabileceklerini yadsıyabilirsiniz, ama yine de aralarında seçim yapmak için iyi nedenler olabileceğini umabilirsiniz. Fakat o hedefe ulaşmak için bilim felsefecilerinin

diğer çağdaş felsefecileri takip ederek, dilin dünyaya nasıl uyduğunu benzeri görülmemiş bir derinlikte incelemeleri, terimlerin doğaya nasıl bağlandığını, o bağlantıların nasıl öğrenildiğini ve bir dil topluluğunun üyeleri tarafından bir kuşaktan diğerine nasıl iletildiklerini sormaları gerekecektir. "Paradigma" teriminin ayrılabilir iki anlamından birinde paradigmalar bu türden soruları yanıtlama girişimlerim için temel olduklarından, bu denemede de yer bulmaları gerekiyor.

2. METODOLOJİ: TARİH VE SOSYOLOJİNİN ROLÜ

Yöntemlerimin vargılarıma uygunluğu konusundaki şüpheler bu kitaptaki denemelerden birçoğunun birleştiği bir nokta. Eleştirmenlerimin iddiasına göre, tarih ve sosyal psikoloji felsefi vargılar için uygun bir temel değildir. Ama ileri sürdükleri çekinceler aynı olmadığından bunların Sir Karl, Watkins, Feyerabend ve Lakatos'un denemelerinde sergiledikleri birbirinden biraz farklı formları sırayla ele alacağım.

Sir Karl yazısının sonunda, "bilimin amaçları ve olanaklı ilerlemesi konusunda aydınlanmak için sosyolojiye veya psikolojiye (ya da... bilim tarihine) başvurma fikri bence şaşırtıcı ve hayal kırıklığına uğratıcıdır." der ve sorar: "... çoğu kez sahte olan bu bilimlere dönmek bize bu özel güçlükte nasıl yardım edebilir?"[598] Bu sözlerle ne kastettiği konusunda kafam karışık, çünkü bu alanda sanırım Sir Karl ile aramda hiçbir fark yok. Eğer Popper sosyoloji ve psikolojide (ve tarihte?) kabul edilmiş kuramları oluşturan genellemelerin bir bilim felsefesi inşa etmek için kullanamayacağımız kadar zayıf tuğlalar olduklarını kastediyorsa, onunla içtenlikle hemfikirim. Çalışmalarımda böyle genellemelere ben de Sir Karl kadar bel bağlamıyorum. Fakat eğer bilim felsefesinin tarihçiler ve sosyologların topladığı türden gözlemlerle ilgisi olmadığı karşı çıkışında bulunuyorsa, kendi çalışmasının nasıl anlaşılacağını merak ediyorum. Yazıları bilimsel

davranışla ilgili tarihsel örnekler ve genellemelerle dolu, bunların bazılarını önceki denememde tartışmıştım. Tarihsel konular üzerine yazıyor ve temel felsefi çalışmalarında o yazılardan bahsediyor. Onun eğittiği insanları bilim felsefesinde herhangi bir başka okulun üyelerinden ayırt eden yönler tarihsel meselelere sürekli bir ilgi ve özgün tarihsel araştırmayla uğraşma isteğidir. Bu açıdan iflah olmaz bir Poppercıyım.

John Watkins farklı bir şüphe türünü dile getiriyor. Yazısının başlarında "metodolojinin asıl ilgisi vasat bilimden ziyade, en iyi halindeki bilim ya da yapılması gerektiği biçimiyle bilimdir,"[599] diyor; bu noktaya, en azından daha dikkatli bir formülasyonla, kesinlikle katılıyorum. Daha ileride de, benim olağan bilim dediğim şeyin vasat bilim olduğunu ileri sürüyor ve sonra benim "niçin Olağan Bilimin değerini artırmak ve Olağandışı Bilimin değerini azaltmakla"[600] ilgilendiğimi soruyor. Bu soru özel olarak olağan bilimle ilgili olduğundan cevabımı daha ileriye saklayacağım (ve orada Watkins'in görüşümü olağanüstü çarpıtmasını da gözler önüne sermeye çalışacağım). Fakat Watkins daha genel bir soru da soruyor gibi görünüyor; sorusu Feyerabend'ın ortaya koyduğu bir meseleyle yakından ilgili. En azından kendi argümanlarına devam edebilmek adına, ikisi de bilim insanlarının benim tarif ettiğim şekilde davrandıklarını kabul ediyor (düştükleri çekince kayıtlarını ileride ele alacağım). Ardından, felsefeci ya da metodolojistin olguları niçin ciddiye alması gerektiğini soruyorlar. Ne de olsa felsefeci ya da metodolojist bilimin tam bir betimlemesiyle değil ama bilim girişiminin temel esaslarını keşfetmekle, yani rasyonel yeniden yapılandırmayla ilgilenir. Tarihçi-gözlemci ya da sosyolog-gözlemci, felsefeciye bilimsel yaşamın hangi olgularını kendi yeniden yapılandırmasına dahil etmesi gerektiğini, hangileriniyse göz ardı edebileceğini hangi hakla ve hangi ölçütlere göre söyler?

Tarih ve sosyoloji felsefesi üzerine uzun uzadıya söylev vermekten kaçınıp kişisel bir cevap vermekle yetineceğim. Rasyonel

yeniden yapılandırmaya, temel esasların keşfine olan ilgim bilim felsefecilerinin ilgisinden az değil. Benim hedefim de bilimi, onun kendine özgü etkililiğini, kuramlarının bilişsel durumunu anlamak. Ama çoğu bilim felsefecisinin aksine, ben bilim yaşamının olgularını yakından inceleyen bir bilim tarihçisi olarak yola çıktım. Süreç içinde, çok büyük bilim insanlarmınkiler de dahil bilimsel davranışın büyük kısmının, kabul görmüş metodolojik ölçütleri devamlı çiğnediğini keşfettikten sonra, bunlara uyulmamasının bilimin başarısını niçin hiç etkilemediğini sormam kaçınılmaz oldu. Daha sonra, bilimin doğasına ilişkin değişen görüşün önceden sapkın sayılan davranışları bilimin başarısına getirilen açıklamanın önemli bir parçasına dönüştürdüğünü keşfettiğim zaman, yeni açıklamaya güvenmem için bir sebep doğmuş oldu. Bu yüzden, bilimsel davranışın özel bir yanma vurgu getireceksem kullandığım ölçüt, sadece görülmesi veya sık görülmesi değil, ama bir bilimsel bilgi kuramına uymasıdır. Diğer taraftan, o kurama olan güvenim de onun eski görüşe göre sapkın veya ilgisiz sayılan birçok olguyu tutarlı şekilde anlamlandırabilmesinden kaynaklanır. Okurlar argümandaki döngüselliği göreceklerdir, ama bu kısır bir döngü değil, üstelik varlığı da benim görüşümü buradaki eleştirmenlerimin görüşlerinden ayıran bir şey değil. Bu noktada da onlar gibi davranıyorum.

Gözlemlenen bilimsel davranışın elzem olan ve olmayan öğelerini birbirinden ayırmak için kullandığım ölçütlerin önemli ölçüde kuramsal olması, Feyerabend'ın yazılarımla ilgili olarak "sunuştaki muğlaklık" dediği duruma bir yanıt da teşkil ediyor. Kuhn'un bilimsel gelişimle ilgili sözleri betimleme olarak mı yoksa yönerge olarak mı okunmalı[601] diye soruyor. Elbette yanıt her iki şekilde de okunmaları gerektiğidir. Eğer bilimin nasıl ve niçin işe yaradığına dair bir kuramım varsa, böyle bir kuram yaptıkları işin gelişmesi için bilim insanlarının nasıl davranmaları gerektiğine dair içerimler de taşımak durumundadır. Argümanımın yapısı basit, sanırım karşı çıkılacak bir yanı da yok:

Bilim insanları şu şekillerde davranırlar; bu davranış biçimleri (burada kuram girer) şu aslî işlevlere sahiptir; *benzer işlevler* görecek alternatif bir davranış biçimi olmadığında, şayet bilim insanları bilimsel bilgiyi artırmakla ilgileniyorlarsa temel olarak şu an davrandıkları gibi davranmalıdırlar.

Bu argümandaki hiçbir şeyin bilimin değerini belirlemediğine, dolayısıyla da Feyerabend'ın "hazcılık talebi"nin[602] ilgisiz olduğuna dikkat edin. Kısmen, benim yönergemi yanlış anladıklarından (bu noktaya döneceğim) hem Sir Karl hem de Feyerabend betimlediğim bilim girişimini tehlikeli görüyorlar. "Anlayışımızı bozma ve aldığımız hazzı azaltma olasılığı olabilir" (Feyerabend); "ve aslında uygarlığımıza yönelik bir tehlikedir" (Sir Karl).[603] Ben de okurlarımdan birçoğu da bu değerlendirmeye katılmıyoruz, ama argümanımdaki hiçbir nokta bu değerlendirmenin yanlışlığına dayalı değil. Bir girişimin niçin işe yaradığını açıklamak onu onaylamak ya da reddetmek değildir.

Lakatos'un yazısı yöntemle ilgili, ortaya içlerinde en esaslısı olan dördüncü bir sorun koyuyor. "Kuhn'un kavramsal çatısı ... sosyo-psikolojiktir, benimki ise normatif," gibi şeyler söylediği zaman ne demek istediğini anlayamadığımı itiraf etmiştim. Bununla birlikte, niyetini değil de bu tür retoriği niçin uygun bulduğunu sorarsam, önemli bir nokta belirir; yazısının 4 no'lu kısmının ilk paragrafında bu nokta hemen hemen aşikârdır. Bilim açıklamamda kullandığım ilkelerden bazıları en azından bu defa indirgenemez biçimde sosyolojiktir. Özellikle kuram seçimi meselesi bağlamında yanıtım kabaca şu biçimde ilerler: En uygun motivasyonu olan, en yetenekli insanlardan oluşan bir *grup* alın; onları kuram seçimi yapılacak bilimde ve ilgili uzmanlık dallarında eğitin; onlara çalıştıkları disiplinin (ve büyük ölçüde, bilimin başka alanlarının da) mevcut değer sistemini, ideolojisini aşılayın ve son olarak, *seçimi yapmalarına izin verin.* Eğer bu teknik bildiğimiz biçimiyle bilimsel gelişimi açıklamıyorsa, başka hiçbir teknik de açıklamayacaktır. Bilim insanlarının kendi

uğraşları sırasında karşılaşacakları somut olaylarda, arzu edilen *bireysel* davranışı dikte etmeye uygun bir dizi seçme kuralı olamaz. Bilimsel ilerleme ne olursa olsun, biz bu ilerlemeye bilim çevresinin yapısını inceleyerek, nelere değer verdiğini, neleri hoşgördüğünü ve neleri küçümsediğini keşfederek açıklama getirmek zorundayız.

Bu görüş esasen sosyolojiktir ve böyle olmakla da, Lakatos'un gerekçelendirmecilik ve dogmatik ve naif yanlışlamacılık olarak nitelediği geleneklerin izin verdiği açıklama ölçütlerinden büyük bir geri adımdır. İleride ayrmtılandırıp savunacağım. Fakat şu an yapısı ile ilgileniyorum; hem Lakatos hem de Sir Karl bu yapıyı ilkede kabul edilemez buluyorlar. Sorum şu: "Niye öyle buluyorlar ki?" Zira söz konusu aynı yapıya sahip argümanları ikisi de tekrar tekrar kullanıyor.

Sir Karl'ın bunu sürekli yapmadığı doğru. Yazısının doğruya yakınlık için bir algoritma aradığı kısmı eğer bu amacı yerine getirebilirse, belli bir şekilde hazırlanmış zihinlerin ait oldukları grubun değerlerine ve yargılarına başvurma gereksinimini tümden ortadan kaldıracaktır. Ama önceki denememin sonlarında belirttiğim gibi, Sir Karl'ın yazılarında öyle pasajlar vardır ki, kritik zamanlarda bilim insanlarının üzerinde çalıştıkları işi başarılı biçimde ilerletmek için sahip olmaları gereken değer ve tutumların betimlemesi olarak okunabilirler ancak. Lakatos'un sofistike yanlışlamacılığı daha da ileri gider. Aldığı konum, sadece ikisi temel olan birkaç nokta hariç neredeyse her bakımdan şimdi benimkine çok yakındır. En nihayetinde sosyolojik veya ideolojik yapıda olan açıklama ilkelerini ikimizin de kullanması, henüz kendisi görmese de hemfikir olduğumuz hususlar arasındadır.

Lakatos'un sofistike yanlışlamacılığı, bu yöntemi kullanan bilim insanlarının bireysel veya topluca karar almaları gereken birçok meseleyi yalıtır. (Bu bağlamda "karar" sözcüğünden şüpheliyim, çünkü araştırma tutumu takınmadan önce, meseleler hakkında bilinçli düşünmeyi ima ediyor. Fakat şimdilik sözcüğü

kullanacağım. Bu yazının son kısmına kadar, bir karar almak ile kendini o kararı almaktan ileri gelen bir konumda bulmak arasındaki farka bağlı pek fazla husus olmayacak.) Söz gelimi, bilim insanları hangi ifadelerin "keyfî olarak, yanlışlanamaz" kılınacağına, hangilerinin kılınmayacağma *karar vermek* zorundadırlar.[604] Ya da olasılıkçı bir kuramla uğraşırken, istatistiksel kanıtın onun altında kalması halinde kuramla "çelişik" kabul edileceği bir olasılık eşiğine *karar vermek* zorundadırlar.[605] Hepsinden öte, bilim insanları kuramları zaman içinde değerlendirilecek araştırma programları olarak görerek belli bir zamandaki belli bir programın "ilerleyici" (dolayısıyla bilimsel) veya "gerileyici" (dolayısıyla sahte-bilimsel) olup olmadığına *karar vermek* zorundadırlar.[606] İlerletici ise takip edilecek, gerileyici ise reddedilecektir.

Bu gibi kararlar almanın iki şekilde yorumlanabileceğine dikkat edin. Karar noktalarını adlandırma veya betimlemenin kastedildiği söylenebilir, ama somut olaylarda uygulanabilecek prosedürlerin hâlâ sağlanması gerekmekte. Bu yoruma göre, Lakatos bilim insanlarının "*kendi kararları dolayısıyla* yanlışlanamaz" olması gereken önermeleri nasıl seçeceklerini bize söylemelidir; ayrıca ilerleyici bir araştırma programını gerileyici bir programdan ayırt etmek için kullanılabilecek ölçütleri de belirlemelidir, vs. Aksi halde, bize kesinlikle hiçbir şey söylememiş demektir. Diğer yoruma göre ise, Lakatos'un belli kararların verilmesi gerektiğine dair sözleri bilim insanının izlemesi gereken yönerge veya maksimlerin zaten eksiksiz olan betimlemeleri olarak görülebilir (en azından biçim açısından – içerikleri ise başlangıç niteliğinde olabilir). Bu yorumda, üçüncü karar yönergesi şöyle okunacaktır: "Bir bilim insanı olarak, araştırma programının ilerleyici mi yoksa gerileyici mi olduğuna karar vermekten kaçınmayabilirsiniz. O zaman kararınızın sonuçlarına katlanmak zorundasınızdır; duruma göre, programı ya terk eder ya da onunla devam edersiniz." İkinci yönerge de şöyle okunacaktır: "Olasılıkçı bir kuramla çalışırken, bir deneyin sonucu kuram-

la çelişecek kadar olasılık dışı değil mi diye kendinize sürekli sormalı ve bir bilim insanı olarak yanıtı da vermelisiniz." Son olarak, birinci yönerge de şöyle okunacaktır: "Bir bilim insanı olarak, risk almak ve çalışmanızın temeli olması için belli önermeleri seçip bunlara yönelik bütün gerçek veya olası saldırıları en azından araştırma programınız gelişene kadar göz ardı etmek durumundasınızdır."

İkinci okuma, ilkinden elbette çok daha zayıftır. Aynı kararların alınmasını talep eder, ama sonuçlarını dikte edecek kuralları ne sağlar ne de sağlama vaadinde bulunur. Bunun yerine, bu kararları örneğin ağırlık gibi ölçümler veya hesaplamalardan ziyade değer yargılarına benzetir (bu konu hakkında daha başka şeyler söyleyeceğim). Yine de, bilim insanını belli türlerde kararlar almaya yönlendiren buyruklardan ibaret görüldüklerinde bu yönergeler bilimsel gelişimi derinden etkilemeye yetecek güce sahiptirler. Üyeleri böyle kararlarla boğuşma yükümlülüğü hissetmeyen (ama bunun yerine, başka kararları vurgulayan ya da hiçbir kararı vurgulamayan) bir grup oldukça farklı şekillerde davranacaktır ve disiplinleri de buna göre değişecektir. Lakatos'un karar-yönergeler tartışması çoğu zaman muğlak olsa da, metodolojisinin söz ettiğim ikinci tür etkiye dayalı olduğunu sanıyorum. Hiç şüphe yok ki, Lakatos talep ettiği kararların alınmasında kullanılacak algoritmaları belirleme yönünde fazla bir şey yapmaz; ayrıca naif ve dogmatik yanlışlamacılığa ilişkin tartışmasının akışından anlaşılan odur ki, böyle bir belirlemenin mümkün olduğunu artık düşünmemektedir. Fakat öyleyse Lakatos'un karar-buyrukları, içerik bakımından her zaman değilse de biçim bakımından benimkilerin aynısıdır. Bunlar girişimlerinin başarılı olması için bilim insanlarının paylaşması gereken ideolojik bağlılıkları belirlerler. Dolayısıyla da, benim açıklama ilkelerimle aynı anlamda ve aynı derecede indirgenemez biçimde sosyolojiktirler.

Hal böyleyken, Lakatos'un neyi eleştirdiğinden veya bu alan-

da aramızdaki fikir ayrılığının ne olduğunu düşündüğünden emin değilim. Fakat bildirisinin sonlarındaki garip bir dipnot ipucu verebilir:[607]

> "İki tür psikolojist bilim felsefesi vardır. Bir türüne göre, hiçbir bilim felsefesi olamaz, sadece bireysel bilim insanlarının psikolojisi vardır. Diğer türe göre, "bilimsel", "ideal" ya da "olağan" zihnin psikolojisi vardır; bu tür, bilim felsefesini bu ideal zihnin psikolojisine dönüştürür... Kuhn bu ayrımı fark etmiş görünmüyor."

Doğru anlıyorsam, Lakatos ilk tür psikolojist bilim felsefesini benimle ilişkilendiriyor, ikincisini de kendisiyle. Ama beni yanlış anlıyor. Birbirimize, hiçbir şekilde, yaptığı betimlemenin düşündürdüğü kadar uzak değiliz; gerçekten ters düştüğümüz noktada Lakatos'un gerçek görüşü ortak hedefimizden vazgeçmeyi gerektirir.

Lakatos'un reddettiği hususlardan biri bilim insanlarını birey kılan etmenlere başvurmayı gerektiren açıklamalardır ("birey olarak bilim insanının psikolojisi"ne karşı "'olağan' zihnin psikolojisi"). Ama bizi ayıran nokta bu değil. Ben sadece ve sadece sosyal psikolojiye başvurmuşumdur ("sosyoloji"yi tercih ederim) ve bu alan *n* tekrarı olan bireysel psikolojiden çok farklıdır. Dolayısıyla, açıklamalarımda birim olarak olağan (yani patolojik olmayan) bilim çevresini alıyor ve üyelerinin farklı olduğu gerçeğini göz önünde tutuyor, ama bireyleri benzersiz kılan yanları hesaba katmıyorum. Ayrıca Lakatos olağan bilimsel zihinleri insan zihni kılan özellikleri bile reddetmeyi isteyecektir. Anlaşılan o ki, gerçek bilimin gözlenen başarısını açıklarken, ideal bir bilimin metodolojisini korumanın başka yolunu görmüyor. Fakat insanlar tarafından gerçekleştirilen bir girişimi açıklamayı umuyorsa, o yol işe yaramaz. İdeal zihin diye bir şey yoktur, dolayısıyla "ideal zihnin psikolojisi" de bir açıklama temeli olarak mevcut de-

ğildir. Lakatos'un, hedeflediği şeyi başarmak için ideali devreye sokması da gerekmez. Paylaşılan idealler, onları benimseyenleri idealleştirmeksizin davranışı etkilerler. O halde sorum şöyleydi: Bir küme inanç, değer ve buyruk grup davranışını nasıl etkileyecektir? Açıklamalarım sorunun yanıtından çıkar. Lakatos'un başka bir şeyi kastedip kastetmediğinden emin değilim, ama eğer kastetmiyorsa bu alanda onunla anlaşmazlık yaşayacağımız bir nokta yoktur.

Lakatos ve diğer eleştirmenlerim görüşümün sosyolojik temelini yanlış yorumladıkları için, olağan zihni değil, olağan grubu birim olarak almaktan kaynaklanan bir özelliği ister istemez gözden kaçırıyorlar. Söz gelimi, rakip kuramlar arasından kişisel tercih yapmaya veya büyük anomalileri saptamaya elverişli ortak bir algoritma varsa, bilim insanları grubunun bütün üyeleri aynı karara varacaklardır. Algoritmanın olasılıkçı olması halinde bile böyle olacaktır, çünkü o algoritmayı kullanan herkes kanıtları aynı şekilde değerlendirecektir. Öte yandan, ortak bir ideolojinin etkileri ise bu kadar birörnek değildir, çünkü yaşama geçme şekli farklıdır. Bütün üyeleri alternatif kuramlar arasında seçim yapan, seçimlerini yaparken de doğruluk, basitlik, kapsam vb. değerleri göz önüne alan bir grup söz konusu olduğunda, yine de tek tek durumlarda bireylerin somut kararları birbirinden farklı olacaktır. Ortak bağlılıklar grup davranışını kesinlikle etkileyecektir, ama bireysel seçim aynı zamanda kişilik, eğitim ve aynı alanda daha önce yapılan araştırmaların da bileşkesi olacaktır. (Bu değişkenler bireysel psikolojinin *alanına girer*.) Eleştirmenlerimin birçoğuna göre, bu değişkenlik görüşümün zayıflığı gibi görünür. Fakat bunalım ve kuram seçimi meseleleri düşünüldüğünde, tam tersine, bir güç olduğunu ileri süreceğim. En çok ölçülüp biçilmiş ve irdelenmiş yargıların bile yanlış olabileceği şartlar altında bir karar alınmak zorundaysa, farklı bireylerin farklı şekillerde karar vermesi hayatî önem taşıyabilir. Başka türlü, grup bütün yumurtaları aynı sepete koymamayı nasıl sağlayabilir?[608]

Şu halde, kullandığım yöntemler Poppercı eleştirmenlerimin kullandıklarından önemli bir farklılık taşımamaktadır. O yöntemleri uygulayarak, biraz farklı vargılara ulaşabiliriz elbette, ama bunlar bile pek çok eleştirmenimin sandığı kadar birbirinden apayrı değildir. Özel olarak, Toulmin hariç hepimiz bilimsel ilerlemedeki temel epizotların –oyunu oynamaya, piyesi etüt etmeye değer kılan epizotların– devrimler oldukları kanısını paylaşıyoruz. Watkins beni bilimsel devrimlerin "değerini düşürmüş", onlara karşı "felsefi bir antipati" geliştirmiş veya "bilim diye pek adlandırılamayacaklarını"[609] ileri sürmüş biri olarak resmettiği zaman, aslında kendi yarattığı zayıf hasıma saldırıyor. İlk başta beni bilim tarihi ve felsefesine çeken etmen, devrimlerin kafa karıştırıcı doğasını keşfetmekti. O zamandan beri yazdığım hemen hemen her şey devrimlerle ilgilidir, Watkins'in işaret ettiği ve sonra göz ardı ettiği bir olgudur bu.

Fakat eğer bu kadarında hemfikirsek, olağan bilim hakkında, yani yapıtımın şu anki eleştirmenlerimi en çok rahatsız eden yanı hakkında tamamen karşıt fikirlerde olamayız. Doğaları gereği devrimler bilimin bütünü olamazlar: İki devrim arasında devam eden farklı bir şeyin olması zorunludur. Sir Karl bu noktayı hayranlık verici bir şekilde açıklar. Anlaştığımız başlıca alanlardan biri olduğunun hep farkında olduğum noktanın altını çizerek, "bilim insanlarının düşüncelerini *zorunlu olarak* belli bir kuramsal çatı içinde geliştirdiklerini"[610] vurgular. Dahası, benim için olduğu gibi onun için de devrimler böyle çatıları gerektirir, çünkü bir çatının veya bütünleyici parçalarından birinin reddedilmesi ve yerine bir başkasının geçirilmesi anlamına gelirler. Olağan dediğim bilim kesinlikle bir çatı içerisinde araştırma olduğu için, bir yüzü devrimler olan bir madalyonun öbür yüzüdür. Sir Karl'ın olağan bilim ile devrimler arasındaki "farkın

belli belirsiz farkında" olmasında şaşılacak bir şey yoktur.[611] Öncüllerinden bu çıkmaktadır.

Başka bir şey daha çıkmaktadır. Eğer çatılar bilim insanları için zorunlu iseler, eğer birinden ayrılmak kaçınılmaz olarak bir diğerine girmekse –Sir Karl bu noktaları açıkça benimser– o zaman bir bilim insanının zihninin bir çatının hakimiyetinde olması *yalnızca* "kötü eğitim almış olmasının, ... endoktrinasyonun kurbanı olması"nın[612] sonucu olarak açıklanamayabilir. Watkins'in varsaydığı gibi, sadece "monoton, eleştirel olmayan"[613] çalışmaya uygun üçüncü sınıf zihinlerin yaygın oluşuyla da açıklanamaz. Böyle şeyler gerçekten vardır ve çoğu zarar da verir. Yine de, eğer çatılar araştırmanın önşartıysalar, zihinlerdeki hakimiyetleri sadece "tuhaf" değildir; "eğer uğraşırsak, her an çatımızdan kaçabiliriz,"[614] demek de tam doğru olamaz. Bir şey için aynı anda hem zorunlu hem de rahatlıkla vazgeçilebilir demek, neredeyse çelişkili bir ifadedir. Eleştirmenlerim bu tutumu benimsediklerinde tutarsız konuşmuş oluyorlar.

Bu dediklerimden eleştirmenlerimin aslında benimle hemfikir olduklarını ama bunun farkında olmadıklarını göstermeye çalıştığım sanılmasın. Hemfikir değiller! Yapmaya çalıştığım, ilgisiz noktaları eleyerek anlaşmazlık noktalarımızı keşfetmek. Sir Karl'ın kullandığı "sürekli devrimler" ibaresinin, tıpkı "kare-çember" gibi, mevcut olabilecek bir fenomeni betimlemediğini ileri sürdüm. Çatılarla birlikte yaşamak gereklidir ve yıkılabilmeleri için önce keşfedilmeleri gerekir. Ama bu sözlerden kastım, bilim insanlarının ulaşılamayacak bir hedef olsa da sürekli çatı yıkımını hedeflememeleri gerektiği değil. "Sürekli devrimler" önemli bir ideolojik buyruğun ifadesi olabilirdi. Sir Karl ve ben olağan bilim hakkında bir anlaşmazlık yaşıyorsak, o da bu noktadadır. Sir Karl ve grubu, bilim insanlarının sürekli olarak ortaya koyulan her kuramı eleştirmeye ve alternatif kuramlar ileri sürmeye çalışmaları gerektiğini savunuyorlar. Bense bu davranış tercihini özel vesileler için saklı tutan alternatif bir stratejinin makul olduğunu savunuyorum.

Bu anlaşmazlığımız sadece araştırma stratejisine özgü olduğundan eleştirmenlerimin tasavvur ettiğinden zaten daha sınırlıdır. Neyin risk altında olduğunu görmek için daha da sınırlandırılmalıdır. Buraya dek söylenenler bilim ve bilim insanı için dile getirilmiş olsa da, birçok başka alan için de aynı ölçüde geçerlidir. Ne var ki, benim metodolojik reçetem sadece bilimlere ve onların içinde de ilerleme olarak bilinen özel gelişim örüntüsünü sergileyen alanlara yöneliktir. Sir Karl aklımdaki ayrımı güzel bir biçimde yakalamış. Bildirisinin başında şunları yazıyor: "... bir araştırmayla meşgul bir bilim insanı ... organize bir yapının özüne bir anda girebilir ... genel olarak kabul edilmiş bir problem-durumunun da ... Kendi gerçekleştirdiği katkıyı bilimsel bilginin çatısına uygun hale getirmeyi başkalarına [bırakarak] ... felsefeci ise kendini farklı bir konumda [bulur]."[615] Fakat bunun arkasından, kendi belirttiği farkı göz ardı ederek hem bilim insanlarına hem de felsefecilere aynı stratejiyi salık veriyor. Dediği üzere, olgun bir bilimin çatısının uygulayıcılara yapmaları gerekenleri çok ayrıntılı ve kesin şekilde söylemesinin araştırma tasarısı için yaratacağı sonuçları bu arada gözden kaçırıyor. O ayrıntılı rehberliğin yokluğunda Sir Karl'm eleştirel stratejisi bence mevcut en iyi strateji. Onun stratejisi örneğin fiziğe özgü gelişim örüntüsünün gerçekleşmesini sağlamayacaktır, ama başka bir metodolojik reçete de bunu yapamayacaktır. Fakat söz konusu rehberliği gerçekten sağlayan bir çatı varsa, o zaman metodolojik tavsiyelerimin gerçekten uygulanmasını isterim.

Bir an için, Rönesans'tan bu yana felsefenin ya da sanatların evrimini düşünelim. Yerleşik bilimlerin aksine bunlardan çoğu kez "ilerlemeyen alanlar" olarak söz edilir. Söz konusu zıtlığın sebebi devrimlerin ya da arada yaşanan bir olağan dönemin yokluğuna bağlı olamaz. Tersine, bilimsel gelişimin benzer yapısının fark edilmesinden uzun zaman önce, tarihçilerin gözünde bu alanlar sanatsal üslup ve beğeni ya da felsefi bakış açısı ve ideale ulaşma geleneğini kesintilere uğratan devrim niteliğinde-

ki değişimler sayesinde gelişiyordu. Zıtlık felsefede ve sanatlarda Poppercı bir metodolojinin olmayışına da bağlı olamaz. Bayan Masterman'ın felsefe için söylediği gibi,[616] bunlar zıtlığın kendini en çok gösterdiği, uygulayıcıların mevcut geleneği boğucu buldukları, dışına çıkmak için mücadele ettikleri ve sürekli olarak kendilerine özgü bir tarz ya da felsefi bakış açısı kazanmaya çalıştıkları alanlardır. Sanatlarda yeni bir şey üretemeyenlerin yapıtları "türev" olarak betimlenir; küçük görme ifade eden bu terimin "geçici modalar"a defalarca gönderme yapan bilimsel söylemde ise bulunmayışı anlamlıdır. İster sanatlar isterse felsefe olsun bu alanlardan hiçbirinde geleneksel pratiği değiştiremeyen uygulayıcının söz konusu disiplinin gelişimi üzerinde önemli bir etkisi olmaz.[617] Kısacası, bunlar Sir Karl'ın yönteminin gerektiği alanlardır, çünkü bunlarda sürekli eleştiri bulunmadığı ve yeni uygulama tarzları da çoğalmadığından devrim olmaz. Buralarda Sir Karl'ın metodolojisi yerine benimkini geçirmek tam da eleştirmenlerimin altını çizdiği sebeplerle durgunluğu tetikleyecektir. Fakat onun metodolojisinin de ilerleme ürettiği hiçbir şekilde söylenemez. Bu alanlarda devrim öncesi pratik ile sonrası pratiğin ilişkisi gelişmiş bilimlerden görmeye alıştığımız gibi değildir.

Eleştirmenlerim farkın sebeplerinin açık olduğunu ileri süreceklerdir. Felsefe ve sanatlar gibi alanlar bilim olma iddiasında değildirler, ne de Sir Karl'ın sınır çekme ölçütünü karşılarlar. Yani temelde, doğa ile harfi harfine karşılaştırılarak test edilebilecek sonuçlar yaratmazlar. Fakat bu argüman bana hatalı görünüyor. Sir Karl'ın ölçütünü karşılamadan bu alanlar bilim olamasalar da bilimlerin yaptığı gibi ilerleme kaydedebilirlerdi. Antikçağ'da ve Rönesans boyunca, kabul gören ilerleme paradigmalarını bilimlerden çok sanatlar sağlıyordu.[618] Kendi alanının düzenli şekilde ilerlememesi gerektiğini mantıklı bulan az sayıda felsefeci vardır, birçoğu ise bunun olamayışından yakınır. Bu arada, ön-bilimler adını vereceğim birçok alan vardır ki, pratiklerinde sınanabilir

sonuçlar elde edilmekle birlikte, yine de bunlar gelişim örüntüleri bakımından yerleşik bilimlerden ziyade felsefe ve sanatlara benzerler. Örneğin, on sekizinci yüzyıl ortalarından önceki kimya ve elektrik gibi alanlar, on dokuzuncu yüzyıl ortalarından önceki kalıtım ve filojeni çalışmaları ve günümüzdeki toplumsal bilimlerin birçoğu bence ön-bilimdir. Sir Karl'ın sınır çekme ölçütünü karşılasalar da, bu alanlarda da sürekli eleştiri ve taze bir başlangıç için sergilenen sürekli çaba itici güçtür ve öyle olması gerekir. Fakat net ilerlemeyle sonuçlanmaları felsefe ve sanatlarda olduğundan daha fazla değildir.

Kısaca ifade edersem, vardığım sonuç şu: Sanatlar ve felsefe gibi ön-bilimler de, olgun bilimlerde daha aşikâr ilerleme biçimlerine olanak veren bir öğeden yoksundurlar. Ne var ki, metodolojik bir reçetenin sağlayabileceği bir şey değildir bu. Bu noktada Lakatos da dahil olmak üzere şu anki eleştirmenlerimden farklı olarak, ben bir ön-bilimin bilime dönüşmesine yardımcı olacak bir terapiye sahip olduğumu iddia etmiyorum ve böyle bir terapinin mümkün olduğunu da sanmıyorum. Feyerabend'ın öne sürdüğü gibi, şayet bazı sosyal bilimcilerin benim görüşlerimden anladıkları, kendi alanlarının durumunu iyileştirmek için önce esas unsurlar üzerinde anlaşıp ardından bulmaca çözmeye dönmeleri gerektiği ise, ne kastettiğimi fena halde yanlış anlıyorlar demektir.[619] Matematik kuramlarına özgü etkililiği tartışırken kullandığım bir cümle burada da aynı derecede geçerli: "Hiç şüphesiz, bireysel gelişimde olduğu gibi bilim çevresinde de olgunluk, beklemesini bilenlere gelir."[620] Neyse ki, hiçbir reçetenin zorlaması olmaksızın, olgunluğa geçiş birçok alanda yaşanır ve ona ulaşmak için beklemeye ve mücadele etmeye fazlasıyla değer. Günümüzde yerleşik olan bilimlerin her biri ya doğa felsefesinin önceden daha spekülatif olan bir dalından, tıptan ortaya çıkmıştır ya da geçmişte nispeten belirli bir zaman diliminde zanaatlardan. Hiç şüphesiz, diğer alanlar da gelecekte aynı geçişi yaşayacaklardır. İlerleme bir alanın aşikâr bir özelliği haline an-

cak bu geçiş yaşandıktan sonra gelir. Ve ancak o zamandır ki, eleştirmenlerimin yerdiği reçetelerim devreye girer.

Bu değişimin doğası konusuna *Bilimsel Devrimlerin Yapısı* adlı kitabımda uzun uzun yer ayırmıştım; ayrıca daha önceki bildirimde de sınır çekme ölçütlerini tartıştığım sırada kısaca değinmiştim. Burada, betimleyici bir özet vermekle yetineceğim. Dikkatimi ilkin, bir dizi doğa fenomenini ayrıntılı şekilde açıklamayı hedefleyen alanlarla sınırlı tutacağım. (Eleştirmenlerimin belirttiği gibi eğer bu yeni betimlemem hem teolojiye hem de banka soygunculuğuna uygun düşerse, sorun olmaz.) Böyle bir alan aşağıdaki dört koşulu karşılayan kuram ve tekniği sağladığında ilk kez olgunluk kazanır. Koşullardan birincisi herhangi bir alanın potansiyel olarak bir bilim olması için karşılaması şart olan, Sir Karl'm sınır çekme ölçütüdür: Bir dizi doğa fenomeni için, alanın pratiğinden somut tahminler ortaya çıkmalıdır. İkinci olarak, ilginç bir fenomenler alt-sınıfı için, sürekli bir tahmin başarısı (bu nasıl anlaşılırsa anlaşılsın) kaydedilmelidir. (Ptolemaios astronomisi gezegen konumlarını yaygın kabul gören hata sınırları içinde her zaman tahmin etti. Astrolojik gelenek ise, gelgitler ve ortalama ay döngüsü hariç, hangi tahminin başarılı, hangilerinin başarısız olacağını peşinen belirleyemiyordu.) Üçüncü olarak, tahmin teknikleri kökenlerini bir kuramdan almalıdırlar ve bu kuram metafiziksel olsa da aynı zamanda teknikleri gerekçelendiren, sınırlı başarılarını açıklayan ve hem sağınlık hem de kapsam açısından geliştirilebilmeleri için yollar öneren bir kuram olmalıdır. Son olarak, tahmin tekniklerinin iyileştirilmesi bazen en yüksek düzeyde yetenek ve adanma isteyen zorlu bir görev olmalıdır.

Elbette bu koşullar iyi bir bilimsel kuramın tanımı ile aynı. Fakat sağaltıcı reçetelere olan umut bir kez terk edilince, daha azını beklemek için bir sebep kalmaz. İddiam şöyleydi – ki olağan bilim konusunda Sir Karl ile tek gerçek anlaşmazlık noktamızdır: Böyle bir kuram mevcutsa, sürekli eleştiri ve kuram ço-

ğaltımı zamanı geride kalmıştır. İlk kez olarak, bilim insanları daha önce olmuş olanı taklit etmek dışında bir alternatife sahiptirler. Artık yeteneklerini Lakatos'un "koruyucu kuşak" dediği kısımdaki bulmacalar için kullanabilirler. O halde hedeflerinden biri mevcut deney ile kuramın kapsam ve sağınlıklarını genişletmek ve yanı sıra aralarındaki uyumu artırmaktır. Diğer hedefleri de hem çalışmalarında kullandıkları farklı kuramlar arasındaki hem de tek bir kuramın farklı uygulamalarda kullanılma biçimleri arasındaki çatışmaları gidermektir. (Kitabımın bu kuramlar arası ve kuram içi bulmacalara çok ufak rol verdiği suçlamasını yapmakta Watkins'in haklı olduğunu düşünüyorum, ama Lakatos'un deneye önemli bir rol bırakmadan bilimi matematiğe indirgeme girişimi aşırı derecede ileri gidiyor. Örneğin Balmer formülünün Bohr'un atom modeli ile ilgisizliği konusunda daha fazla yanılıyor olamaz.[621]) Bu bulmacalar ve onlara benzeyen diğerleri olağan bilimin başlıca etkinliğini oluştururlar. Konuyu tekrar tartışamam, ancak bunlar, Watkins kusura bakmasın ama vasat bilim için değildirler, Sir Karl da kusura bakmasın, çünkü uygulamalı bilim ile mühendisliğin problemlerine de benzemezler. Onları çok ilgi çekici bulan insanlar elbette seçkin bir kesimdir ama felsefeciler veya sanatçılar da öyledir.

Bununla birlikte, olağan bilime izin veren bir kuram söz konusu olduğunda bile bilim insanlarının bilimin sunduğu bulmacalarla meşgul olma zorunlulukları yoktur. Bunun yerine, önbilimlerin uygulayıcılarının mecbur olduğu gibi davranabilirler; yani her zaman çok sayıda mevcut olan potansiyel zayıf noktaları arayıp bunlar etrafında alternatif kuramlar inşa etmeye çalışabilirler. Şu anki eleştirmenlerimin çoğu böyle yapmaları gerektiğine inanıyor. Sadece ve sadece stratejik sebepler söz konusuysa buna katılırım. Feyerabend'in söz gelimi "Bohm'u çağdaş kuantum kuramının tekbiçimliliğini bozduğu gerekçesiyle eleştirdiğimi"[622] söyleyerek beni yanlış tanıtmasına üzüldüm. Sorun yaratıcı biri olarak sicilim bu söylenenle pek uyuşmuyor olsa gerek.

Aslında Feyerabend'a itiraf ettiğim şey, Bohm'un hoşnutsuzluğunu paylaştığım ama bütün dikkatini o noktaya yöneltmesinin başarısızlığa neredeyse mahkûm olduğunu düşündüğümdü. Kuantum kuramının paradokslarını yürürlükteki fiziğin somut bir teknik bulmacasıyla ilişkilendiremedikçe hiç kimsenin bunları çözmesinin mümkün olmadığını ileri sürmüştüm. Felsefeden farklı olarak, gelişmiş bilimlerde, devrim için genellikle fırsat ve çoğu kez de somut gereçler sağlayan unsur teknik bulmacalardır. Sağladıkları bilgi ve uyarılar ile birlikte mevcudiyetleri bilimsel ilerlemenin özel doğasını büyük ölçüde açıklar. Olgun bilimin uygulayıcıları yürürlükteki kuramı genelde olduğu gibi kabul edebildikleri, onu eleştirmekten ziyade kullandıkları için, doğayı aksi takdirde tasavvur edilemeyecek olağan dışı bir derinlik ve ayrıntıyla araştırmakta özgürdürler. Araştırmaları ciddi sıkıntı noktalarını eninde sonunda açığa çıkaracağı için, olağan bilimi takip ettikleri takdirde en faydalı şekilde ne zaman ve nerede Poppercı eleştirmenler olmaları gerektiğini anlayacaklarına güvenebilirler. Gelişmiş bilimlerde bile Sir Karl'm metodolojisi için vazgeçilmez bir rol vardır. Olağan bilimde bir şeylerin yolunda gitmemesi, disiplinin bunalımla karşılaşması hallerine uygun olan strateji onunkidir.

Başka bir yerde bu noktaları uzun uzadıya tartıştım, burada ayrıntısına girmeyeceğim. İzninizle, şimdi bu kısmın başında yer alan genellemeye geri dönerek bitireyim. Her ne kadar eleştirmenlerim fazlaca enerji ve sayfa harcamış olsalar da, az önce ana hatlarını verdiğim görüşün Sir Karl'ınkinden çok uzağa düştüğü kanısında değilim. Söz konusu soru takımları ile ilgili farklılıklarımız nüans düzeyindedir. Gelişmiş bilimlerde, eleştiri vesilelerinin kasıtlı olarak aranması gerekmediğini, uygulamacıların çoğu tarafından da aranmaması gerektiğini savunuyorum. Böyle vesileler doğduğu zaman, verilecek uygun ilk tepki makul bir şekilde kendini zapt etmektir. Sir Karl bir kuram ilk kez saldırı ile karşılaştığında kuramın savunulması gerektiğini kabul etmekle

beraber, zayıf noktaları kasıtlı olarak aramaya benden daha fazla vurgu yapıyor. İkimiz arasında bir seçim yaptıracak kadar büyük bir mesele yok ortada.

Peki öyleyse niçin buradaki eleştirmenlerim Sir Karl ile aramızdaki can alıcı farkların bu noktada olduğunu düşünüyor? Nedenlerden birini yukarıda belirttim: Paylaşmadığım ve zaten ilgisiz olan bir yorumları, yani verdiğim stratejik reçetenin yüksek ahlâkı çiğnediğini düşünmeleri yüzünden. Gelecek kısımda tartışacağım ikinci bir neden ise, tarihsel örneklerde, olağan bilimin çökmesinin ortamı devrime hazırlamadaki ayrıntılı işlevini göremeyişleri. Lakatos'un vaka örnekleri bu bakımdan özellikle ilginçtir, çünkü bir araştırma programının ilerleyici evreden gerileyici evreye geçişini (olağan bilimden bunalıma geçişi) açıkça betimler ve sonra da çıkan sonucun kritik önemini yadsıyor görünür. Fakat bu noktada üçüncü bir nedene de değinmeliyim. Söz konusu neden Watkins'in dile getirdiği bir eleştiriden ortaya çıkmakla beraber şu anki bağlamda onun hiçbir biçimde hedeflemediği bir amaca hizmet ediyor.

Watkins şunları yazıyor: "Görece net olan sınanabilirlik düşüncesinin aksine, [olağan bilimin] bir bulmaca çözme geleneğini desteklemede yetersiz hale gelmesi kavramı aslında bulanıktır."[623] Bulanıklık suçlamasına katılıyorum, ama bunun benim görüşümü Sirl Karl'ınkinden farklılaştırdığını varsaymak bir hatadır. Watkins'in de işaret ettiği gibi, Sir Karl'ın görüşü ile ilgili kesin olan şey ilkede sınanabilirlik düşüncesidir. Smanabilirliği ben de esas alıyorum, çünkü *ilkede* sınanabilir olmayan hiçbir kuram, iş bilimsel bulmaca çözmeye geldiğinde layıkıyla işlev göremez ya da göremez hale gelir. Watkins'in garip bir biçimde görememesine rağmen, Sir Karl'ın yanlışlama ve doğrulamanın asimetrisi kavramını gerçekten çok ciddiye alıyorum. Fakat benim görüşümde bulanık olan nokta, bulmaca çözmedeki bir başarısızlığın temel kurama yüklenip yüklenmeyeceğine ve böylelikle derin bir endişe vesilesi haline gelip gelmeyeceğine karar

vermek için kullanılacak gerçek ölçütlerdir (talep edilen buysa). Fakat bu karar bir testin sonucunun bir kuramı gerçekten yanlışlayıp yanlışlamadığı kararı ile aynı türdendir ve bu konuda Sir Karl'ın görüşü de zorunlu olarak benimki kadar bulanıktır. Watkins bu meselede aramızı açmak için, ilkede sınanabilirliğin netliğini uygulamada sınanabilirliğin gölgeli alanına taşır ve bunun nasıl gerçekleştirileceğine dair bir ipucu bile vermez. Eşi görülmemiş bu hata dolayısıyla, Sir Karl'ın metodolojisi olduğundan daha fazla mantık ve daha az ideoloji gibi görünür.

Dahası, önceki kısmın sonunda vurguladığım bir noktaya geri dönersem, Watkins'in bulanıklık dediği şeyin bir dezavantaj olup olmadığı sorusu meşrudur. Bütün bilim insanlarına, ister ciddi anomali isterse yanlışlama olarak betimlensin, kuram çöküşüne karşı tetikte durmaları ve ondan sorumlu olmaları öğretilmelidir – bu ideolojilerindeki hayatî bir öğedir. Ayrıca, bilim insanlarına kuramlarının yeterli özen ve beceri ile yapması beklenebilecek şeylere dair örnekler de sağlanmalıdır. Yalnızca bu kadarı söz konusuysa, elbette somut olaylarda sık sık farklı yargılara varırlar, bir olayda biri bunalım nedeni görürken bir diğeri sadece araştırma yeteneğinin kıt oluşunun kanıtını görür. Ama yargıya vardıklarında, işte o zaman aralarında fikir birliği olmayışı mesleklerini koruyan etmen olabilir. Kuramın o bulmaca çözme geleneğini desteklemede yetersiz hale geldiği yönündeki yargıların çoğunun yanlış olduğu ortaya çıkar. Eğer böyle yargılara herkes katılsaydı mevcut kuramın görünüşteki anomaliye nasıl açıklama getirebileceğini –ki bu genellikle olur– gösterecek kimse kalmazdı. Öte yandan, eğer kimse riski göze alıp alternatif bir kuram arayışına girmeseydi, bu sefer de bilimsel gelişimin bağlı olduğu devrimsel dönüşümlerin hiçbiri olmazdı. Watkins'in dediği gibi, "tolere edilebilir bir anomali miktarının tolere edilemez bir miktara dönüştüğü kritik bir düzey olmalıdır."[624] Ama o düzeyin herkes için aynı olması gerekmez, ne de herhangi bir bireyin kendi tolere etme düzeyini peşinen belirle-

mesine gerek vardır. Yapması gereken tek şey, öyle bir düzeyinin olduğundan emin olması ve onu o düzeye zorlayacak bazı uyuşmazlık türlerinin farkında olmasıdır.

4. OLAĞAN BİLİM: TARİHTEN ÇIKARILMASI

Şu âna kadar, eğer devrimler varsa olağan bilim de olmalıdır düşüncesini ileri sürdüm. Fakat ikisinin de varlığını sorgulamak meşrudur. Toulmin bunu yaptı, Poppercı eleştirmenlerim de devrimlerin varlığının varlığına bağlı olduğu dikkate değer bir olağan bilimi tarihten çıkarmakta güçlükler yaşıyorlar. Toulmin'in soruları özel bir değere sahiptir, çünkü onlara yanıt vermek *Bilimsel Devrimlerin Yapısı* adlı kitabımın sunduğu bazı gerçek güçlüklerle yüzleşip, ilk sunumumdaki bazı noktaları değiştirmemi gerektirecek. Fakat maalesef bu güçlükler Toulmin'in gördükleri değil. Ortaya çıkarılabilmeleri için önce Toulmin'in üzerlerine örttüğü tozun süpürülmesi gerekiyor.

Kitabımın yayımlandığı yedi yıl öncesinden bu yana görüşümde önemli değişmeler olsa da, makro devrimlerle ilgilenmekten uzaklaşıp mikro devrimlere yoğunlaşmak bunlar arasında değil. Toulmin bu gerilemenin bir parçasını 1961'de *konferansta okunan* bir yazıyı 1962'de *yayımlanan* bir kitap ile karşılaştırarak bulmuş.[625] Fakat söz konusu yazı kitaptan hem daha sonra yazıldı hem de daha sonra yayımlandı, üstelik ilk dipnotu Toulmin'in tersine çevirdiği ilişkiyi açıkça gösteriyor. Toulmin diğer gerileme kanıtım da, elinizdeki kitaptaki ilk denememin taslağı ile o kitabı karşılaştırarak bulmuş.[626] Ama bildiğim kadarıyla, başka hiç kimse onun altını çizdiği farklara dikkat etmedi bile; ayrıca Toulmin'in yalnızca daha sonraki tarihli çalışmamda bulduğu bağlantının benim öncelikli meselem olduğu aslında kitaptan çok açıkça anlaşılıyor. Kitabın bütününde tartışılan devrimler arasında, söz gelimi, X ışınları ve Uranüs gezegenininki gibi keşifler de bulunmaktadır. Önsözde şunlar söylenmektedir: "Kabul

edileceği üzere, ['devrim' teriminin bunlar gibi epizotlar] için de kullanılması geleneksel kullanımı zorlamaktadır. Yine de, keşiflerden bile devrim diye söz etmeyi sürdüreceğim, çünkü genişletilmiş kavramı bu kadar önemli görmeme neden olan şey, keşiflerin yapısını söz gelimi Kopernik devriminin yapısı ile ilişkilendirmenin olanağıdır."[627] Kısacası, benim ilgim hiçbir zaman "bir bilim dalında genellikle sadece aşağı yukarı her iki yüzyılda bir gerçekleşen bir şey"[628] olarak tanımlayabileceğimiz bilimsel devrimlere yönelik olmamıştır. Bunun yerine, Toulmin'in şimdi yorumladığı gibi olmuştur, yani bilimde sık sık meydana gelen ve ilerlemesi için temel niteliğinde olan, bilinçli küçük kavramsal değişimlere yöneliktir.

Bu bakımdan Toulmin'in jeolojik benzetmesi tamamen uygundur, ama kendi kullandığı şekilde değil. Toulmin tekbiçimci/afetçi tartışmasının, afetleri doğal nedenlere yüklemenin olanağını ele alan yanına vurgu getiriyor ve o mesele bir kez çözüldükten sonra "afetler"in tıpkı diğer jeolojik ve paleontolojik fenomenler gibi *tekbiçimli* ve yasayla yönetilir hale geldiklerini[629] ileri sürüyor. Ama "tekbiçimli" eklemesi gerekçesizdir. Doğal nedenler meselesinin haricinde, tartışmanın ikinci bir merkezî yanı daha vardı: Afetlerin var olup olmadıkları, erozyon ve tortul çökelmeden daha anî ve yıkıcı davranan deprem ve volkanik faaliyet gibi fenomenlere jeolojik evrimde büyük bir rol yüklenip yüklenmemesi gerektiği sorusu. Tartışmanın bu kısmını tekbiçimciler kaybetti. Tartışma bittiğinde jeologlar ikisi de doğal nedenlerden kaynaklandığı aynı derecede açık olan ve biri aşama aşama ve tekbiçimli olarak, diğeri ise anî ve afetsel olarak davranan iki tür jeolojik değişim kabul ettiler. Bugün bile, gelgit dalgalarına erozyonun özel durumları olarak bakmıyoruz.

Dolayısıyla, benim iddiam devrimlerin esrarengiz birim olaylar oldukları değil, ama jeolojide olduğu gibi bilimde de iki çeşit değişim olduğudur. Biri, yani olağan bilim, genel olarak birikimli bir süreçtir ve bir bilim çevresinin kabul edilmiş inançlarının in-

celikle işlenmesini, eklemlenmesini ve alanlarının genişletilmesini sağlar. Bilim insanları onun eğitimini alır ve İngiliz dilindeki bilim felsefesinin ana geleneği bu eğitimin cisimleştiği örnek çalışmaların incelenmesinden türer. Önceki denememde işaret ettiğim gibi, ne yazık ki o felsefi geleneğin taraftarları örneklerini genellikle diğer çeşitten olan değişimlerden seçerler ve sonra bunlar uygun düşmeleri için kesilip biçilirler. Sonuçta ortaya çıkan tablo, bir bilimsel uzmanlığın pratiği için temel niteliğindeki kavramsal bağlılıkların baştan atıldığı ve yerlerine yenilerinin geçirildiği değişimlerin ne kadar yaygın olduklarını fark edememektir. Toulmin'in dediği gibi, elbette iki çeşit değişim birbirine geçer: Devrimler bilimde yaşamın başka yanlarındakinden daha bütünsel değildir, ama devrimlerin yaşandığı sürekliliği görmek ne tarihçileri ne de başkalarını devrim kavramını terk etmeye götürmüştür. *Bilimsel Devrimlerin Yapısı* adlı kitabımda birçok defalar "kısmî iletişim" ifadesiyle gönderme yaptığım fenomeni sadece adlandırabilmesi ama analiz edememesi kitabımın bir zayıflığıydı. Fakat kısmî iletişim hiçbir zaman Toulmin'in düşüneceği gibi "tam [karşılıklı] anlayış yokluğu"[630] değildi. Üzerinde çalışılacak bir problemi adlandırıyordu, onu esrarengizliğe yükseltmiyordu. Hakkında daha fazlasını öğrenmediğimiz sürece (gelecek kısımda buna dair birkaç ipucu önereceğim), bilimsel ilerlemenin ve böylelikle belki bilginin de doğasını yanlış anlamayı sürdüreceğiz. Toulmin'in denemesindeki hiçbir şey, bütün bilimsel değişime tek tür değişim olarak davranmayı sürdürürsek başarılı olacağımıza beni ikna etmenin yanına bile yaklaşmıyor.

Gelgelelim, yazısındaki temel meydan okuma baki. Ortak inançların eklemlenmesi ve alanlarının genişletilmesinden ibaret olan değişiklikleri, yeniden yapılandırma içeren değişimlerden ayırt edebilir miyiz? Uç durumlarda cevap açıkça "Evet"tir. Bohr'un hidrojen tayfına ilişkin kuramı Sommerfeld'in hidrojenin ince yapısına dair kuramının olmadığı kadar devrimciydi;

Kopernik'in astronomi kuramı devrimciydi ama ısı alanında adiyabatik sıkıştırma kuramı öyle değildi. Fakat bu örnekler tam anlamıyla bilgi verici olamayacak kadar uç örnekler: Karşılaştırılan kuramlar arasında çok fazla fark var ve devrimsel değişimler çok fazla insanı etkiledi. Ama neyse ki başka örnekler de mevcut: Ampère'in elektrik devreleri kuramı devrimciydi (en azından Fransız elektrikçileri arasında), çünkü önceden kavramsal olarak birleşik olan elektrik akımı ile elektrostatik etkileri birbirinden ayırdı. Ohm Kanunu da devrimciydi ve bu yüzden dirençle karşılaştı, çünkü önceden akıma ve yüke ayrı ayrı uygulanan kavramların yeniden birleştirilmesini gerektiriyordu.[631] Öte yandan, bir telde üretilen ısıyı direnç ve akım ile ilişkilendiren Joule-Lenz yasası olağan bilimin bir ürünüydü, zira hem nitel etkiler hem de nicelleştirme için gereken kavramlar elde hazırdı. Çok açıkça kuramsal olmayan bir düzeyde bir başka örnek olarak, Lavoisier'nin oksijen keşfi devrimciydi (ama Scheele'ninki belki öyle değildi, Priestley'ninki ise kesinlikle değildi), çünkü yeni bir yanma ve asitlik kuramına sıkı sıkıya bağlıydı. Fakat neonun keşfi devrimci değildi, çünkü helyum hem bir soy gaz kavramını hem de periyodik cetvelin eksik sütununu sağlamıştı.

Fakat bu ayırt etme sürecinin ne derecede ve ne kapsama kadar ilerletilebileceği sorulabilir. Falanca gelişimin "olağan mı yoksa devrimci mi" olduğu bana sürekli sorulur ve genellikle bilmediğim cevabını vermek zorunda kalırım. Düşünülebilir hiçbir örnekte benim ya da bir başkasının yanıt verebilmesine bağlı olan hiçbir şey yoktur, ama söz konusu ayrımın şimdiye dek verilen örneklerden çok daha fazlası için geçerli olabilmesine bağlı olan çok şey vardır. Cevap vermedeki güçlüğün bir bölümü, olağan epizotları devrimci olanlardan ayırt etmenin özenli bir tarihsel inceleme istemesidir ve bilim tarihinin çok az kısmı böyle bir inceleme görmüştür. Sadece değişimin adı değil, ama meydana gelen değişimden önce ve sonraki grup bağlılıklarının doğası ve yapısı da bilinmelidir. Çoğu zaman, bunların belirle-

nebilmesi için, ilk gerçekleştiğinde değişimin ne tarzda olduğunun da bilinmesi gerekir. (Bu benim daha fazla tarihsel araştırma gereğinin en derinden bilincinde olduğum alan, gerçi Pearce Williams'ın bu gereklilikten çıkardığı sonuçları kabul etmiyorum ve inceleme sonuçlarının Sir Karl ile beni yakınlaştıracağından şüpheliyim.) Bununla birlikte, güçlüğümün daha derin bir yanı var. Daha fazla araştırmaya bağlı olan çok şey bulunmakla beraber, gereken incelemeler yukarıda işaret edilen türden değildir. Üstelik, *Bilimsel Devrimlerin Yapısı*'ndaki argümanımın yapısı eksik olan öğenin doğasını biraz bulanıklaştırıyor. Şayet bugün kitabı tekrar yazsaydım, çok daha farklı bir şekilde düzenlerdim.

Meselenin özeti şu: "Olağan mı devrimci mi?" sorusunu yanıtlamak için önce "kimin için?" sorusunu sormak gerekir. Bazen yanıt kolaydır: Kopernik astronomisi herkes için bir devrimdi; oksijen kimyacılar için devrimdi, ama Laplace gibi kimya ve ısı konularıyla da ilgilenenler hariç matematiksel astronomlar için devrim değildi. Sonraki grup için oksijen bir başka gazdan, keşfedilmesi de bilgilerinde bir artıştan ibaretti; astronomlar olarak keşfi özümserken değiştirilmesi gereken çok önemli bir şey yoktu. Fakat bir bilimsel konuyu sadece adlandırmakla -astronomi, kimya, matematik vb.- bilişsel bağlılıkları paylaşan grupları saptamak genellikle olanaklı değildir. Oysa ben burada ve daha önce kitabımda bunu yaptım. Mesela ısı gibi bazı bilimsel konular farklı zamanlarda farklı bilim çevrelerine aitti, bazen de hiçbirinin özel yetki alanı haline gelmeden aynı anda birçok çevreye aitti. Ayrıca, bilim insanları kendi bağlılıkları bakımından söz gelimi felsefe ve sanatların uygulayıcılarından çok daha sıkı müttefik olsalar da, bilimde mesela okul diye bir şey vardır, okullar aynı konuya çok farklı bakış açılarından yaklaşırlar. On dokuzuncu yüzyılın ilk on yıllarında Fransız elektrikçiler zamanın İngiliz elektrikçilerinin neredeyse hiçbirinin dahil olmadığı bir okulun üyeleriydiler ve bunun gibi. Bu yüzden, şayet kitabımı şimdi yeniden yazıyor olsaydım bilimin topluluk yapısını tartışa-

rak başlardım ve bunu yaparken de sadece ve sadece paylaşılan konuya dayanmazdım. Topluluk yapısı bugün hakkında çok az bilgiye sahip olduğumuz bir konudur, ama son zamanlarda sosyologlar için büyük bir ilgi odağı haline gelmiştir ve tarihçiler de ona artık gitgide artan bir ilgiyle yaklaşmaktadırlar.[632]

Böyle bir araştırmanın ele alacağı meseleler kesinlikle önemsiz değildir. Bunlarla meşgul olan bilim tarihçileri yalnızca düşünce tarihçisinin tekniklerine dayanmaya bir son verip, toplum ve kültür tarihçisinin tekniklerini de kullanmalıdır. Her ne kadar bu yöndeki çalışmalar yakın zamanlıysa da, başarılı olmasını beklemek için her türlü sebebimiz vardır, özellikle de felsefe ya da tıp topluluklarındaki tarihsel köklerini kesmiş gelişkin bilimler için. Ondan sonra, tarihçinin elinde çeşitli zaman dilimlerinde bilimin ilerlemesini sağlayan farklı uzman gruplarının bir listesi olacaktır. Analitik birim, verili bir uzmanlığın uygulayıcıları olacaktır, yani eğitim ve stajyerliklerindeki ortak öğelerin biraraya getirdiği, birbirlerinin çalışmalarının farkında olan ve meslekî iletişimlerinin göreli tamlığı ve meslekî yargılarının göreli oybirliği ile nitelenen bilim insanları. Olgun bilimlerde böyle toplulukların üyeleri genellikle kendilerini sadece ve sadece belli bir konudan ve ardıllarını eğitmeyi de içeren belli bir hedef takımından sorumlu olarak görecek ve başkaları da onları böyle görecektir. Bununla birlikte, araştırma rakip okulların varlığını da ortaya çıkaracaktır. En azından çağdaş bilim sahnesinde, tipik topluluklar yüz kadar üyeden, bazense çok daha az üyeden oluşabilirler. Bireyler, özellikle en ehil olanlar ya eşzamanlı ya da ardışık olarak çok sayıda böyle gruba ait olabilirler ve birinden diğerine geçerlerken düşünce biçimlerini değiştirecek veya en azından uyarlayacaklardır.

Bunlar gibi grupların bilimsel bilgiyi üreten birimler olarak görülmeleri gerektiğini ileri sürüyorum. Üye bireyler olmaksızın elbette işlev göremezlerdi, fakat özel bir ürün olarak bilimsel bilgi düşüncesinin ortaya koyduğu içsel sorunlar özel dil kavramı-

mnkiler ile aynıdır – bu benzerliğe geri döneceğim. Bir bireyin tek başına sahip olup geliştirebildiği bir şey olarak anlaşıldığında ne bilgi ne de dil aynı kalır. O halde, "olağan mı, devrimci mi?" sorusu bunlar gibi gruplar ile ilgili olarak sorulmalıdır. O zaman birçok epizot hiçbir topluluk için devrimci olmayacak, birçok başkası sadece tek bir küçük grup için, yine başkaları birkaç topluluk için, pek azı da bilimin bütünü için devrimci olacaktır. Kanımca, soru o şekilde ortaya konduğunda, yaptığım ayrımın gerektirdiği kadar sahih cevaplara sahip olacaktır. Böyle düşünmemin nedenlerinden birini örneklendirmek amacıyla, az sonra bu yaklaşımı olağan bilimin varlığı ve rolü hakkında şüpheler ortaya koymak için eleştirmenlerimin kullandığı somut örneklerden bazılarına uygulayacağım. Fakat ilk önce şimdiki görüşümün bir yanına işaret etmem gerek; bu yan benim bakış açım ile Sir Karl'ınki arasındaki uçurumu olağan bilimden çok daha açıkça gösteriyor.

Az önce ana hatlarını verdiğim program, görüşümün sosyolojik temelini öncekinden çok daha anlaşılır kılıyor. Daha önemlisi, belki daha önce net olmayan bir noktayı, yani yapısı gereği bilimsel bilgiye ne dereceye kadar uzman topluluklarının oluşturduğu kümenin bir ürünü gözüyle baktığımı vurguluyor. Sir Karl "uzmanlaşmada ... büyük bir tehlike" görüyor ve bu değerlendirmeyi yaptığı bağlamı düşünürsek, tehlike olağan bilimde gördüğü ile aynı.[633] Fakat en azından uzmanlaşma konusunda, savaş hiç şüphesiz daha baştan kaybedilmiştir. Bir insan uzmanlaşmaya karşı çıkmak için iyi nedenlere sahip olabilir, hattâ bunda başarılı da olabilir, ama böyle bir çaba zorunlu olarak bilime de karşı olacaktır. Sir Karl yazısının başında yaptığı gibi, bilimi felsefe ile ya da yazısının sonunda yaptığı gibi, fiziği sosyoloji, psikoloji ve tarihle karşıtlaştırdığı her seferinde, ezoterik, yalıtık ve büyük ölçüde kendine yeten bir disiplini, kendi meslek grubundan çok daha büyük bir kitle ile iletişim kurmayı ve onu ikna etmeyi hâlâ hedefleyen bir disiplinle karşıtlaştırıyor. (Bilim, uy-

gulayıcılarının topluluklar halinde gruplaşabildikleri tek etkinlik değildir, ama her topluluğun kendi özel kitlesi ve yargıcının yine kendisi olduğu tek etkinliktir.[634]) Karşıtlık yeni bir karşıtlık değildir, örneğin Büyük Bilim ve günümüz sahnesinin karakteristik niteliğidir. Matematik ve astronomi Antikçağ'da ezoterik konulardı, mekanik Galileo ve Newton'dan sonra öyle oldu, Coulomb ve Poisson'dan sonra elektrik ve bugün de ekonomiye kadar böyle devam etti. Kapalı bir uzman grubuna geçiş yukarıda bulmaca çözmenin ortaya çıkışını irdelerken tartıştığım olgunluğa geçişin bir parçasıydı genellikle. Vazgeçilebilir bir nitelik olduğuna inanmak zordur. Belki de bilim, Sir Karl'ın arzu ettiği gibi, tekrar felsefeye benzer hale gelebilir, ama o zaman Sir Karl'ın bilime daha az hayran olacağını sanıyorum.

Tartışmamın bu kısmını sonuca bağlamak için, eleştirmenlerimin tarihte olağan bilimi ve işlevlerini bulma konusundaki güçlüklerini örneklendirmek amacıyla kullandıkları bazı somut örneklere dönecek ve ilkin Sir Karl ve Watkins'in ortaya koydukları bir meseleyi ele alacağım. İkisi de "*madde* kuramının uzun tarihi boyunca temeller üzerinde uzlaşı gibi bir şeyin meydana gelmediğini" belirtiyor: "Sokrates öncesi düşünürlerden günümüze kadar sürekli ve süreksiz madde kavramları arasında, bir yanda çok çeşitli atom kuramları ve öte yanda eter, dalga ve alan kuramları arasında bitmeyen bir *tartışma* süregelmiştir."[635] Feyerabend da fizik problemlerine yönelik mekanik, fenomenolojik ve alan kuramı yaklaşımlarını karşıtlaştırarak on dokuzuncu yüzyılın ikinci yarısı için çok benzer bir noktayı vurguluyor.[636] Olup bitenlere ilişkin bütün betimlemelerine katılıyorum. Fakat en azından son otuz yıla kadar "madde kuramları" terimi bilimin ilgileri ile felsefeninkiler arasında fark bile gözetmez, konunun sorumlusu veya uzmanı olan bir topluluğu veya küçük bir topluluk grubunu diğerlerinden ayırmak şöyle dursun.

Bilim insanlarının madde kuramlarına sahip olmadıklarını veya kullanmadıklarını ileri sürüyor değilim, çalışmalarının

bu kuramlardan etkilenmediğini veya elde ettikleri araştırma sonuçlarının başkalarının benimsedikleri madde kuramlarında hiçbir rol oynamadığını da söylemiyorum. Ama bu yüzyıla kadar madde kuramları bilim insanları için bir konu olmaktan çok bir araç olmuştur. Farklı uzmanlık alanlarının farklı araç gereçler seçmesi ve bazen birbirlerinin seçimlerini eleştirmeleri, yaptıklarının olağan bilim olmadığı anlamına gelmez. Dalga mekaniğinin gelişinden önce, fizikçi ve kimyacıların özgün ve birbiriyle bağdaşmaz madde kuramları kullandıkları yönünde sık sık dile getirilen genelleme fazla basittir (bir sebebi de, kimyanın farklı uzmanlık alanları ile ilgili olarak bunun bugün bile rahatlıkla söylenebilmesidir). Ama böyle bir genellemenin yapılabiliyor olması Watkins ve Sir Karl'ın ortaya attıkları meseleye nasıl yaklaşılması gerektiğini ima eder. Aslına bakarsanız, verili bir topluluğun veya okulun uygulayıcılarının bir madde kuramını paylaşmaları her zaman gerekmez. On dokuzuncu yüzyılın ilk yarısı boyunca kimya buna bir örnektir. Temel araçlarından birçoğu –sabit oran, katlı oran, birleştirici ağırlık vb.– Dalton'm atom kuramı sayesinde geliştirilmiş ve ortak mal haline gelmiş olsalar da, bunları kullanan insanlar sonradan doğaya ve hattâ atomların varlığına ilişkin çok geniş çaplı değişkenlik gösteren tutumları benimseyebiliyorlardı. Disiplinleri ya da en azından disiplinlerinin büyük bölümü madde konusunda ortak bir modele bağlı değildi.

Eleştirmenlerim olağan bilimin varlığını kabul ettikleri yerde bile bunalımı ve oynadığı rolü keşfetmede sürekli güçlük yaşıyorlar. Watkins böyle bir örnek, bu karşılaştıkları güçlük de yukarıdaki gibi bir analiz sonucu hemen çözülür. Watkins, Kepler yasalarının Newton'ın gezegen kuramı ile geçimsiz olduklarını, ama astronomların Newton'ın kuramından önce bu yasalardan hoşnutsuz olmadıklarını hatırlatıyor. Buna dayanarak da, Newton'ın gezegen devinimlerine devrimci yaklaşımından önce astronomide bir bunalım yaşanmadığını ileri sürüyor. Ama

zaten niçin yaşanması gerekecekti ki? Bir defa, Kepler yörüngelerinden Newton yörüngelerine geçişin *astronomlar için* bir devrim olması gerekmez (kesin konuşmak için kanıtım yok). Astronomların çoğu Kepler'i izledi ve gezegen yörüngelerinin şeklini geometrik bakımdan ziyade mekanik bakımdan açıkladı. (Yani açıklamaları elipsin "geometrik mükemmelliği"ni –öyle bir şey varsa– ya da yörüngeye ait olup da Newton tedirginliklerinin yoksun bıraktığı başka bir özelliği kullanmıyordu.) Çemberden elipse geçiş onlar için bir devrimin bir parçası olsa da, mekanizmada gerçekleştirilecek küçük bir ayarlama eliptiklikten ayrılışı açıklardı – Newton'da olduğu gibi. Daha önemlisi, Newton'ın Kepler yörüngelerinde yaptığı ayarlama kendi mekanik çalışmasının bir yan ürünüydü; bu alan matematiksel astronomlar topluluğunun eserlerinin önsözünde üstünkörü bahsettikleri, ama daha sonra çalışmalarında en kapsamlı rolü oynayan alandı. Fakat Newton'ın gerçekten bir devrime yol açtığı mekanikte, Kopernikçiliğin benimsenmesinden beri birçok kişi tarafından kabul edilmiş bir bunalım vardı. Yani Watkins'in verdiği karşı örnek benim fazlasıyla lehime.

Son olarak dikkatimi Lakatos'un uzun olgu tarihçelerinden birine, Bohr araştırma programına yönelteceğim, çünkü geneli itibarıyla hayranlık uyandıran yazısında kafamı en çok karıştıran noktayı örneklendiriyor ve Poppercılığın tortusunun bile ne kadar yoğun olabileceğini gösteriyor. Lakatos'un terminolojisi farklı olmasına rağmen, analitik aygıtı benimkine gerektiği kadar yakındır: Sert çekirdek, koruyucu kuşak içinde çalışma ve gerileyici evre benim paradigmalar, olağan bilim ve bunalım kavramlarıma yakın benzerlik taşır. Yine de, bu ortak kavramları benim ideal saydığım bir örneğe uygularken bile Lakatos önemli olan bazı bakımlardan bunların nasıl işlev gördüklerini göremiyor. Lakatos'un görebildiği ve söyleyebileceği şeylerden bazılarını örneklendireyim. Onun sunduğu tarihsel anlatı veya başka herhangi bir tanesi gibi benim versiyonum da rasyonel bir

yeniden yapılandırmadır. Ama ben okurlarımdan "ciddi şüphe" ile yaklaşmalarını istemeyeceğim, ne de metnimde söylenenlerin yanlış olduğunu belirten dipnotlar ekleyeceğim.[637]

Lakatos'un Bohr atomunun kökenine ilişkin açıklamasını ele alalım. Kendi ifadesiyle, "Arka plan meselesi, Rutherford atomlarının ... nasıl kararlı kalabildikleri bulmacasıydı, çünkü iyi derecede desteklenmiş Maxwell-Lorentz elektromanyetizma kuramına göre çökmeleri gerekirdi."[638] Fiziğin kanıtlarla gitgide daha fazla desteklenen iki parçası arasındaki çatışmadan doğan gerçek bir Poppercı problemdir bu (Kuhncu bir bulmaca değildir). Ayrıca, eleştirilerin potansiyel odak noktası olarak bir süre kullanılmıştır. 1911'de Rutherford modeli ile birlikte ortaya çıkmış değildir; Thomson'ın ve Nagaoka'nın modelleri de dahil daha önceki atom modellerinin çoğu için ışınımsal kararsızlık da aynı derecede bir güçlüktü. Dahası, Bohr'un 1913 tarihli üç bölümlü ünlü yazısında (bir anlamda) çözdüğü, dolayısıyla bir devrim başlattığı problemdir bu. Lakatos'un bunun devrim üretmiş olan araştırma programı için "arka plan meselesi" olmasını istemesinde şaşılacak bir şey yoktur, ama kesinlikle öyle değildir.[639]

Tersine, arka plan tamamen olağan bir bulmacadır. Bohr madde içerisinden geçen yüklü parçacıklar tarafından yitirilen enerji konusunda C. G. Darwin tarafından yazılan bir yazıdaki fiziğe ait tahminleri geliştirmeye koyuldu. Bu süreç sırasında kendisine şaşırtıcı gelen bir keşifte bulunarak güncel diğer modellerin aksine Rutherford atomunun mekanik açıdan kararsız olduğunu fark etti; onu kararlı hale getirmek için kullanılan Planck'ınki gibi bir *ad hoc* aygıt Mendeleyev'in tablosundaki periyodikliklerin umut verici bir açıklamasını sağlıyordu, ki bu da beklemediği başka bir şeydi. O sıralarda, kendi modelinde hâlâ herhangi bir uyarılmış hal yer almıyor, ayrıca modelini atom tayflarına uygulamayı da henüz düşünmüyordu. Fakat modelini J. W. Nicholson tarafından geliştirilen görünürde kendisininki ile geçimsiz olan bir model ile uzlaştırmaya çalıştığı süreçte Balmer'in formülüyle

karşılaşınca o adımlar geldi. Dolayısıyla, devrimleri üreten araştırmaların çoğu gibi Bohr'un 1913 yılındaki en büyük başarıları da eldekinden çok farklı hedeflere yönelik bir araştırma programının ürünleriydi. Şayet Bohr, Planck'ın çalışmasının fiziğe getirdiği bunalımın farkında olmasaydı Rutherford modelini kuantumlama yoluyla kararlı hale getirmiş olamayacaktı, ama yine de kendi çalışması olağan araştırma bulmacalarının devrimsel etkilerinin çok net bir örneğidir.

Son olarak, Lakatos'un olgu tarihçesinin sonuç kısmını, eski kuantum kuramının gerileyici evresini inceleyelim. Hikayenin büyük bölümünü kendisi gayet iyi anlatıyor, ben sadece biraz açacağım. Planck'ın kuantumunun fiziğe temel bir uyuşmazlık getirdiği düşüncesi 1900'den itibaren fizikçiler arasında gitgide artan yaygın bir kabul görmüştür. İlk başta birçok fizikçi onu bertaraf etmeye çalıştı, ama 1911'den ve özellikle de Bohr atomunun icadından sonra o eleştirel gayretler gitgide artan şekilde terk edildi. On yıldan uzun zaman boyunca Einstein, enerjisini uyuşumlu bir fizik arayışına yönlendirmiş muteber tek fizikçi oldu. Diğerleri uyuşmazlıkla birlikte yaşamayı öğrendiler ve eldeki aletlerle teknik bulmacaları çözmeye uğraştılar. Özellikle atom tayfları, atomun yapısı ve özgül ısılar alanlarında elde ettikleri başarılar emsalsizdi. Fizik kuramındaki uyuşumsuzluğun varlığı yaygın biçimde kabul edilmesine rağmen, yine de fizikçiler kuramı kullanabildiler ve böylelikle 1913 ile 1921 yılları arasında olağanüstü bir hızla temel keşifler gerçekleştirebildiler. Ne var ki, 1922'nin başlarında birdenbire tam da bu başarılar sayesinde fizikteki üç inatçı problemin –helyum modeli, anormal Zeeman etkisi ve optik saçılma– izole olduğu görüldü. O sıra fizikçiler bu problemlerin mevcut tekniğe benzer tekniklerle çözülemeyeceklerine iyice ikna olmuşlardı. Dolayısıyla, birçokları araştırma tutumlarını değiştirdiler; eski kuantum kuramının öncekinden daha fazla sayıda ve daha çılgınca versiyonlarını tasarlayıp ürettiler ve bunları o üç sorunlu noktayı hedef alarak test ettiler.

Lakatos 1922 ve sonrasını içeren bu son evreyi Bohr'un programının gerileyici evresi olarak adlandırıyor. Bana göre ise, yayımlanmış eserlerde, mektuplaşmalarda ve anekdotlarda açıkça belgelenen, bunalımın örnek olaylar kitabında geçen bir vakadır. Onu neredeyse tıpatıp aynı şekilde görürüz. O halde Lakatos hikâyenin geri kalanını anlatmış olabilir. Bunalımı bizzat yaşayanlar için, tetikleyici üç problemden ikisi son derece öğretici olmuştur; bunlar saçılma ve anormal Zeeman etkisidir. Burada özetlenemeyecek kadar karmaşık olan bir dizi bağlantılı adımdan geçilerek araştırılmalarının ilk ürünü, Kopenhag'da benimsenen ve ayrık kuantum durumlarını eşleştiren sanal osilatörlerin bulunduğu bir atom modeli oldu. Ardından kuantum kuramına ait saçılma olayı için bir formül ve son olarak da bunalımı başlamasından en fazla üç yıl sonra sona erdiren matris mekaniği üretildi. Kuantum mekaniğinin ilk formülasyonu için, eski kuantum kuramının gerileyici evresi hem fırsat hem de çok ayrıntılı teknik malzeme sağladı. Bildiğim kadarıyla, olağan bilim ve bunalımın yaratıcı işlevlerine dair bilim tarihinde bu kadar açık, ayrıntılı ve inandırıcı başka bir örnek bulunmaz.

Fakat Lakatos bu bölümü göz ardı ediyor ve onun yerine dalga mekaniğine atlıyor, yani yeni bir kuantum kuramının ilk başta oldukça farklı olan ikinci formülasyonuna. İlkin, eski kuantum kuramının gerileyici evresini "daha da kısır uyuşmazlıklar ve daha da fazla *ad hoc* önsavla" dolu olarak betimliyor ("*ad hoc*" ve "uyuşmazlıklar" ifadeleri doğrudur; "kısır" ise daha yanlış olamazdı; bu önsavlar sadece matris mekaniğine götürmekle kalmadılar, elektron spinine de götürdüler). Ondan sonra, sihirbazın şapkadan tavşan çıkarması gibi, bunalım-çözücü yeniliği üretiyor: "Kısa zaman sonra rakip bir araştırma programı ortaya çıktı: Dalga mekaniği ... çok geçmeden Bohr'un programı ile arayı kapattı, onun hakkından geldi ve yerini aldı. De Broglie'nin makalesi Bohr'un programının gerileme evresinde geldi. *Ama bu sadece bir rastlantıydı.* Şayet de Broglie makalesini 1924'te değil

de 1914 yılında yazıp yayımlamış olsaydı ne olurdu diye merak ediyor insan."[640]

Kapanıştaki retorik soruya verilecek yanıt açıktır: Hiçbir şey. Gerek Broglie'nin makalesi, gerekse ondan Schrödinger dalga denklemine giden yol 1914'ten sonra meydana gelen gelişmelere fazlasıyla bağlıdır: Hem Einstein'ın ve Schrödinger'in çalışmalarına hem de 1922 yılındaki Compton etkisi keşfine bağlıdır.[641] Fakat söz konusu nokta ayrıntılı biçimde belgelenemese bile, sadece üç yıl boyunca görülür olmuş bir bunalımı çözme yeteneğine ikisi de sahip olan, ilk başta birbirinden çok farklı, bağımsız iki kuramın aynı anda ortaya çıkmasını açıklamak için kullanıldığı zaman, rastlantı ifadesi fena halde zorlanmış olmuyor mu?

Dikkatli konuşayım. Lakatos eski kuantum kuramının bunalımının en önemli yaratıcı işlevlerini tamamen gözden kaçırmış olsa da, dalga mekaniğinin icadı ile ilgisi hakkında büsbütün yanılmıyor. Dalga denklemi 1922'de başlayan bunalıma değil, ama 1900'de Planck'ın çalışmasından itibaren başlayan ve 1911'den sonra çoğu fizikçinin sırtını döndüğü bunalıma bir cevaptı. Eğer Einstein eski kuantum kuramının temel uyuşmazlıklarından duyduğu derin memnuniyetsizliği bir tarafa bırakmayı inatla reddetmemiş olsaydı (ve o memnuniyetsizliği –1925 yılından sonra hiçbir eşdeğerini bulamadığı– elektromanyetik dalgalanma fenomeninin somut teknik bulmacalarıyla bağlantılandırabilmiş olmasaydı) dalga denklemi aynı tarihte ve aynı biçimde ortaya çıkmazdı. Denkleme götüren araştırma yolu matris mekaniğine götüren yol ile aynı değildir.

Ama ne ikisi birbirinden bağımsızdır, ne de eşzamanlı sona ermeleri sadece rastlantısaldır. Onları birbirine bağlayan çok çeşitli araştırma epizotu vardır. Söz gelimi 1922 yılında Compton'ın ışığın parçacık özelliklerini ikna edici şekilde ispatlaması bunlardan biridir; X ışını saçılımı konulu birinci sınıf bir olağan araştırmanın yan ürünüdür. Fizikçilerin madde dalgaları düşüncesini dikkate alabilmelerinden önce, ilkin foton düşüncesini ciddiye

almaları gerekiyordu ve 1922'den önce bunu pek azı yapmıştı. De Broglie'nin çalışması foton kuramı olarak başladı; ilk itici gücü Planck'ın ışınım yasasını ışığın tanecikli yapısı ile uzlaştırmaktı, madde dalgaları süreç içinde dahil oldu. De Broglie'nin kendisinin fotonu ciddiye alabilmesi için Compton'ın keşfine ihtiyacı olmamış olabilir, ama onun gerek Fransız gerekse yabancı okur kitlesinin kesinlikle vardı. Dalga mekaniği Compton etkisinden hiçbir biçimde türemese de, ikisi arasında tarihsel bağlar vardır. Matris mekaniğine giden yol üzerinde Compton etkisinin rolü daha da açıktır. Kopenhag'daki sanal osilatör modelinin ilk kullanımı, o etkinin Einstein'ın fotonuna *başvurmaksızın* nasıl açıklanabileceğini göstermekti – Bohr'un bu kavramı kabul etmekteki isteksizliği ünlüdür. Ardından aynı model saçılıma da uygulandı ve matris mekaniğinin ipuçları ele geçirildi. Öyleyse, Compton etkisi Lakatos'un "rastlantı" ifadesiyle örterek gizlediği boşluğu bağlantılandıran tek köprüdür.

Olağan bilim ve bunalımın önemli rollerine ilişkin başka yerlerde birçok başka örnek verdiğim için, burada daha fazlasını sunmayacağım. Yeni araştırma olmadığından zaten sunamam. Araştırma tamamlandığında beni desteklemese de olur, ama şimdiye kadar yapılmış olanların eleştirmenlerimi desteklemediği kesin. Karşı örnek bulmak için daha fazla aramalılar.

5. İRRASYONELLİK VE KURAM SEÇİMİ

Şu anki eleştirmenlerimin dile getirdiği ve başka felsefecilerle de paylaştıkları son bir grup kaygıyı ele alacağım şimdi. Bu kaygılar öncelikli olarak, bilim insanlarının rakip kuramlar arasında seçim yapmada kullandıkları prosedürlere ilişkin betimlememden kaynaklanıyor ve sonuçta da ortaya "irrasyonellik", "kitle yönetimi" ve "görelilik" gibi terimler etrafında toplanan suçlamalar çıkıyor. Bu kısımda amacım hiç şüphesiz önceki retoriğimin de kısmen sorumlu olduğu yanlış anlaşılmaları gidermek olacak.

Ardından gelecek sonuç kısmında, kuram seçimi probleminin ortaya çıkardığı bazı daha derin sorunlara değineceğim. O noktaya gelince, şu ana dek neredeyse tamamen kaçındığım "paradigma" ve "ortakölçümsüzlük" terimleri zorunlu olarak yeniden tartışmaya dahil olacak.

Bilimsel Devrimlerin Yapısı'nın bir noktasında, olağan bilim "doğayı meslekî eğitimin sağladığı kavramsal kalıplara dökme yönünde zorlu ve adanmış bir çaba"[642] olarak betimlenir. Daha sonra, rakip kalıp, kuram veya paradigma takımları arasında yapılacak seçimi çevreleyen problemleri tartışırken onları şöyle betimliyorum:[643]

> ... ikna yöntemleri veya ne ispatın ne de hatanın söz konusu olduğu bir durumda argüman ve karşı argüman hakkında... Bağlılığın bir paradigmadan bir başkasına aktarılması bireye dayatılamayacak bir ihtida deneyimidir. Yaşam boyu direnç ... bilimsel standartların çiğnenmesi değil, ama bizzat bilimsel araştırmanın doğasına ait bir göstergedir. ... Tarihçi, irrasyonel davranıp çok uzun süre direnmiş –örneğin Priestley gibi– insanları her zaman bulabilecek olsa da, direncin mantık ya da bilim dışı hale geldiği bir nokta bulamayacaktır. En fazlasından şunu diyebilir: Bütün meslektaşları ihtida ettikten sonra hâlâ direnmeyi sürdüren kişi *bu sebeple* artık bilim insanı olmaktan çıkmıştır.

Bazı çevrelerde bunun gibi pasajların, gelişmiş bilimlerde gücün haklı kıldığını ima eden sözler olarak okunmaları şaşırtıcı değildir (gerçi ben çok şaşırmıştım). Onlara göre ben şöyle iddialarda bulunuyorum: Bir bilim çevresinin üyeleri canlarının istediği her şeye inanabilirler, ancak ilkin ne hakkında hemfikir olduklarına karar verip ardından hem kendi meslektaşlarına hem de doğaya onu zorla kabul ettirmeleri kaydıyla. İnanmayı seçtikleri şeyi belirleyen etmenler aslında irrasyoneldir, rastlantı ve kişisel beğeni sorunudurlar. Ne mantığın ne gözlemin ne de

iyi sebebin kuram seçiminde yeri vardır. Bilimsel gerçek ne olursa olsun, tamamen görelidir.

Bunlara zemin hazırlamaktaki sorumluluğum ne olursa olsun, bunların hepsi hasar verici yanlış yorumlar. Bu yorumları bertaraf etsek bile eleştirmenlerim ile aramda hâlâ bir uçurum olacaksa da, böyle bir adımı atmak sırf anlaşmazlığımızı keşfetmemiz için bile şarttır. Fakat tek tek ele almadan önce, üzerlerine genel bir şeyler söylemek faydalı olsa gerek. Az önce ana hatlarıyla dile getirdiğim türden yanlış yorumlar sadece felsefeciler tarafından, yani yukarıdaki gibi pasajlarda hedeflediğim hususlara zaten aşina olan bir grup tarafından dile getirilmektedir. O kadar aşina olmayan okurların aksine felsefeciler bazen söylediklerimden fazlasını kast ettiğimi varsayıyorlar. Ama söyleme kastında olduklarım sadece aşağıdakilerdir.

Kuram seçimi üzerine bir tartışmada, iki tarafın da mantık veya formel matematikteki ispatlara benzer bir argümanı kullanma imkanı yoktur. Formel matematikte hem öncüller hem de çıkarım kuralları önceden şart koşulmuştur. Eğer vargılar üzerinde anlaşmazlık varsa, tartışmanın tarafları adımlarını birer birer geriye doğru izleyebilir, her birini önceki şartla karşılaştırabilir. Sürecin sonunda, biri ya da diğeri argümanda yalıtılabilir bir noktada bir hata yaptığını, önceden kabul edilen bir kuralı çiğnediğini veya yanlış uyguladığını kabul etmelidir. Bunu kabul ettikten sonra yapabileceği bir şey yoktur, hasmının ispatı kendini dayatır. Ancak eğer böyle olmaz da iki taraf şart koşulmuş bir kuralın anlamı ya da uygulanabilirliği konusunda birbirlerine ters düştüklerini, önceki anlaşmalarının ispat için yeterli bir temel sağlamadığını keşfederlerse, bu durumun ardından gelen tartışma bilimde kaçınılmaz olarak meydana gelen tartışmaya benzer.

Nispeten tanıdık bu savda, bilim insanlarının argümanlarında mantığı (ve matematiği) *kullanmadıklarım* düşündüren hiçbir şey yoktur, bir meslektaşı tercih ettiği bir kuramı terk edip

bir başkasını benimsemeye ikna etmeyi hedefleyenler de buna dahildir. Sir Karl'ın ben de mantıksal argümanları kullandığım için beni kendimle çeliştiğime inandırma çabası karşısında afallamış haldeyim.[644] Sırf argümanlarım mantıksal diye zorlayıcı olacaklarını beklemediğimi söylemek daha iyi olabilir. Sir Karl argümanlarımı mantıksal, ama hatalı diye betimlerken benim vurguladığım hususun altını çiziyor, kendisininkinin değil, ve sonra da hatayı yalıtmak için veya mantıksal yapısını sergilemek için hiçbir girişimde bulunmuyor. Demek istediği, argümanlarım mantıksal olsalar da, kendisinin vargıma katılmadığı. O halde anlaşmazlığımız öncüller hakkında ya da uygulanma tarzları hakkında olmalı; bu durum kuram seçimi tartışmasını yaparken bilim insanları arasında standarttır. Meydana geldiğinde, çareleri ispat olanağına yolu açmak için karşı tarafı ikna etmektir.

İknayı bilim insanlarının başvurduğu bir çare olarak nitelemek bir kuramı bir diğerine tercih etmek için çok sayıda iyi sebebin olmadığını söylemek değildir.[645] "Yeni bir bilimsel kuramı benimsemek sezgisel veya gizemli bir konudur, mantıksal veya metodolojik standart geliştirmeden ziyade psikolojiye ait betimleme sorunudur"[646] görüşü kesinlikle benim görüşüm *değildir.* Tersine, *Bilimsel Devrimlerin Yapısı*'nın yukarıdaki alıntının yapıldığı bölümü "yeni paradigmaların gizemli bir estetik sayesinde nihai zaferi kazandıklarını" açıkça reddeder, ondan önceki sayfalarda da kuram seçimi için iyi sebeplere ilişkin ön kurallar yer alır.[647] Dahası, bunlar kesinlikle bilim felsefesinde standart olan türden sebeplerdir: Doğruluk, kapsam, basitlik, verimlilik ve benzerleri. Bilim insanlarının bu karakteristiklere değer verme yönünde eğitilmeleri ve kendilerine bunların pratikteki örneklerinin sağlanması hayatî önem taşır. Şayet bunlar gibi değerleri benimsemeseydiler, disiplinleri çok farklı yönde gelişirdi. Söz gelimi, sanat tarihinin bir ilerleme tarihi olduğu periyotların aynı zamanda sanatçının hedefinin temsilin doğruluğu olduğu periyotlar olduklarına dikkat edin. O değerin terk

edilmesiyle, gelişim ciddi boyutta sürse de örüntüsü çarpıcı şekilde değişti.[648]

Öyleyse benim reddettiğim şey, ne iyi sebeplerin varlığı ne de bu sebeplerin genellikle betimlenen türde oluşları. Fakat böyle sebeplerin seçim kurallarından ziyade seçim yapmada kullanılacak değerleri oluşturduklarında ısrar ediyorum. Bunları paylaşan bilim insanları yine de aynı somut durumda farklı seçimler yapabilirler. Konu ile derinden ilgili iki etmen söz konusudur. İlkin, birçok somut durumda, hepsi iyi sebeplerce oluşturulmuş olsa da farklı değerler farklı vargıları, farklı seçimleri dikte eder. Değerlerin çatıştığı böyle durumlarda (örneğin, bir kuram daha basittir, ama diğeri daha doğrudur) farklı bireyler tarafından farklı değerlere verilen göreli önem bireysel seçimde belirleyici bir rol oynayabilir. Daha önemlisi, bilim insanları bu değerleri paylaştıkları ve bilim varlığını sürdürecekse paylaşmaya devam etmek zorunda oldukları halde, bunları hepsi aynı şekilde uygulamazlar. Basitlik, kapsam, verimlilik ve hattâ doğruluk bile farklı insanlar tarafından çok farklı şekilde yargılanabilir (keyfî olarak yargılanabileceklerini söylemek değildir bu). Ayrıca, kabul edilmiş herhangi bir kuralı çiğnemeksizin vargıları da birbirinden farklı olabilir.

Yukarıda, bunalımların kabul edilmesi bağlamında dediğim gibi, yargının değişkenliği bilimsel ilerleme için elzem bile olabilir. Bir kuramın seçilmesi –Lakatos'un ifadesiyle, aynı derecede araştırma programı seçimidir de– büyük riskler içerir, özellikle erken evrelerinde. Uygulanabilirliği bakımından ortalamadan farklı olan değer sistemi sebebiyle, bazı bilim insanlarının erken evredeyken seçmesi gerekir, yoksa kuram genel ikna edicilik noktasına kadar geliştirilmez. Ne var ki, bu atipik değer sistemleri tarafından dikte edilen seçimler genellikle yanlıştır. Eğer topluluğun bütün üyeleri değerleri aynı yüksek riskli şekilde uygulasalar, bilim girişimi sona erer. Sanırım bu son hususu Lakatos gözden kaçırıyor ve onunla birlikte, grubun ancak ge-

cikmiş şekilde oybirliğiyle alınan kararındaki bireysel değişkenliğin hayatî rolünü de. Bu kararlara "*tarihsel bir karakter*" vermek ya da sadece "*geriye dönük olarak*" alındıklarını ileri sürmek, Feyerabend'ın da vurguladığı gibi, onları işlevlerinden yoksun bırakır.[649] Bilimsel topluluk tarih için bekleyemez, gerçi tek tek üyeler bunu yapsa da. İstenen sonuçlar, üstlenilmesi gereken riski grup üyeleri arasında dağıtmakla elde edilir.

Bu argümanda, "kitle psikolojisi"[650] ile alman karar gibi tabirlerin uygun olduğunu düşündürecek bir şey var mı? Sanmıyorum. Tersine, üyelerinin genelde paylaştığı değerleri reddetmesi bir kitlenin karakteristiklerindendir. Bunu bilim insanları yaparsa, akıbet herhalde bilimlerinin sonudur, Lysenko örneği bunun olacağını düşündürür. Ama benim argümanım daha da ileri gidiyor, çünkü çoğu disiplindekinin aksine, paylaşılan bilimsel değerleri uygulama sorumluluğunun uzmanlar grubuna bırakılması gerektiğini vurguluyor.[651] Argümanım meslekten olmayan bütün eğitimli insanlar, yani kitle şöyle dursun, bütün bilim insanlarını dahil edecek kadar bile genişletilemeyebilir. Eğer uzmanlar grubu kendi olağan değerlerini tanımayıp kitle olarak davranırsa, o zaman bilim zaten kurtarılacak aşamayı geçmiştir.

Aynı şekilde, buradaki ya da kitabımdaki argümanın hiçbir kısmı, seçimlerinde hemfikir olup sonra da o seçimi dayattıkları sürece bilim insanlarının canlarının istediği herhangi bir kuramı seçebileceklerini ima etmez.[652] Olağan bilim bulmacalarının çoğu doğrudan doğruya doğa tarafından ortaya koyulur ve hepsi dolaylı olarak doğa ile ilgilidir. Farklı zamanlarda farklı çözümlerin geçerli kabul edilmesine rağmen, doğa keyfî bir dizi kavramsal kalıba uymaya zorlanamaz. Tersine, ön-bilimin tarihi olağan bilimin ancak çok özel kalıplarla mümkün olduğunu, gelişmiş bilimlerin tarihi de doğanın bilim insanlarının şimdiye dek oluşturdukları hiçbir kavramsal kalıp grubu ile sonsuza dek sınırlı kalmayacağını gösterir. Bazen, bilim insanlarının geçmiş deneyimleri temelinde ve geleneksel değerleri ile uyum içinde yap-

tıkları bir seçimin *tam bu sebeple* kendi zamanı için geçerli bilim olduğunu söylüyorsam, yalnızca bir totolojinin altını çiziyorum. Başka şekillerde alman kararlar veya bu şekilde alınamayacak olan kararlar bilim için temel sağlamaz ve bilimsel olmazlar.

İrrasyonellik ve görelilik suçlamaları bakidir. Fakat ilkine yukarıda değindim, çünkü ortakölçümsüzlük hariç, ondan kaynaklanıyor görünen meseleleri tartıştım. Ancak bu konuda iyimser değilim, zira görüşlerimi nitelerken "irrasyonel" veya "irrasyonellik" gibi terimleri kullandıklarında eleştirmenlerimin tam olarak ne demek istediklerini önceden de anlamamıştım, şimdi de anlamıyorum. Bu yaftalar bana sadece jargon gibi geliyor, konu ister iletişim isterse araştırma olsun, ortaklığa engel oldukları kanısındayım. Ama bu terimler görüşümü eleştirmek için değil de savunmak için kullanıldıklarında, bunları anlamaktaki güçlüğüm daha da belirgin ve vahim hale geliyor. Elbette, Feyerabend'ın yazısının son kısmında katıldığım çok yan var, ama argümanı bilimde irrasyonelliğin savunusu olarak betimlemeyi sadece saçma değil ama biraz yakışıksız da buluyorum. Bense, kendiminki de dahil argümanı mevcut rasyonellik kuramlarının tam doğru olmadıklarını ve bilimin şimdiki gibi işlemesinin nedenini açıklamak için o kuramlarda bazı ayarlamalar yapmamız veya onları değiştirmemiz gerektiğini gösteren bir girişim olarak betimlerdim. Böyle yapmayıp da, bilimsel sürecin aslî özelliklerini nasıl anladığımızdan bağımsız olan rasyonellik ölçütlerine sahip olduğumuzu varsaymak hayal alemine kapı aralamaktır.

Görelilik suçlamasına verilecek yanıt ise yukarıda söylenenlerden daha karmaşık olmak zorunda, çünkü tek sebebi yanlış anlama değil. Terimin bir anlamında ben bir göreci olabilirim, daha önemli bir anlamda ise, değilim. Bu sayfalarda yapmayı umabileceğim şey, bu ikisini ayırmaktır. Bilimsel gelişim görüşümün temelde evrimci olduğu herhalde anlaşılmıştır. O halde, şimdi bir evrim ağacı tahayyül edelim; bilimsel uzmanlık alan-

larının mesela ilksel doğa felsefesindeki ortak kökenlerinden itibaren gelişimini temsil etsin. Ayrıca, ağacın gövdesinin dibinden bir dalının ucuna kadar, kendi üstüne katlanmayan bir çizgi çekildiğini tahayyül edelim. Bu çizgi üzerindeki herhangi iki kuram arasında soy akrabalığı vardır. Şimdi, her biri kökenine çok yakın olmayan bir noktadan seçilen böyle iki kuram düşünelim. Sanıyorum ki, iki kuramla da ilgisi olmayan herhangi bir gözlemcinin kuramlardan hangisinin daha eski, hangisinin diğerinin soyundan geldiğini anlamasına olanak sağlayacak –ve aralarında maksimum tahmin doğruluğunun, uzmanlık derecesinin, somut problem çözümlerinin (kapsamının değil) sayısının da bulunduğu– bir grup ölçüt tasarlamak kolay olurdu. Dolayısıyla, bana göre bilimsel gelişim biyolojik evrim gibi tek yönlü ve tersinmez bir süreçtir. Bilim insanlarının normalde yaptığı şeyleri yapmak bakımından bir bilimsel kuram bir diğeri kadar iyi değildir. O anlamda ben bir göreci değilim.

Fakat bana göreci denmesinin nedenleri var ve bu nedenler "doğruluk" nitelemesini kullanmak konusunda ihtiyatlı olduğum bağlamlarla ilgili. Şu anki bağlamda, nitelemenin kuram içi kullanımları bana sorunsuz gözüküyor. Bir bilim çevresinin üyeleri ortak bir kuramın hangi sonuçlarının deney testine dayandığı, dolayısıyla doğru olduğu, hangilerinin kuram halen uygulandığı sırada yanlış olduğu ve hangilerininse henüz teste tabi tutulmadığı konusunda genellikle hemfikir olacaklardır. Aynı yelpazedeki doğal fenomenleri kapsayacak şekilde tasarlanmış kuramların karşılaştırmasını ele alırken ise daha ihtiyatlıyım. Eğer yukarıda tasavvur ettiklerimiz gibi tarihsel kuramlarsalar, her birinin kendi zamanında doğru olduğuna inanıldığını ama daha sonra yanlış denilerek terk edildiklerini söyleyen Sir Karl'a katılabilirim. Ayrıca, olağan bilim pratiği için bir alet olma bakımından, iki kuramdan ikincisinin daha iyi olduğunu da söyleyebilirim ve bilimlerin gelişimlerine ait başlıca ayırıcı özellikleri açıklama bağlamında sonraki kuramın hangi bakımlardan daha iyi oldu-

ğu hakkında yeterince şey ekleyebileceğimi umabiliyorum. O kadar ileri gidebildiğimi göz önünde tutarsak, göreci olduğumu sanmıyorum. Yine de, birçok bilim felsefecisinin atmayı istediği, benimse reddettiğim bir başka adım ya da adım türü daha vardır. Kuramları doğanın temsilleri olarak, "gerçekten olup bitenler" ile ilgili önermeler olarak karşılaştırmayı isterler. Tarihsel bir kuram çiftinin iki üyesinin de doğru olmadığını kabul etmelerine rağmen, yine de sonraki kuramın gerçeğe daha iyi bir yaklaşıklık olduğu yönünde bir gerekçe ararlar. Böyle bir şeyin bulunabileceğine inanmıyorum. Öte yandan, bu görüşü benimsemekle herhangi bir şeyin, hele de bilimsel ilerlemeyi açıklama yeteneğinin kaybedildiğini de düşünmüyorum artık.

Neyi reddettiğim, Sir Karl'ın bu bildirisine ve başka yazılarına yapacağım göndermeyle netleşecektir. Sir Karl "bir sonraki kuram olan t_2 ... doğruya t_1'den daha fazla yaklaşarak t_1'in yerini almıştır," diye yazmasına izin veren bir doğruya yakınlık ölçütü ortaya koymuştur. Aynı zamanda, birbirini takip eden çatılar konusunu ele alırken, bir sonraki her çatıdan "daha iyi *ve daha ferah*" diyerek söz eder ve bu ardışıklığın sınırının en azından sonsuzluğa götürüldüğü takdirde "Tarski'nin anladığı anlamda 'mutlak' veya 'nesnel' doğruluk olduğunu"[653] ima eder. Bununla birlikte, bu görüşler iki problem sunar, ki ilki hakkında Sir Karl'ın ne düşündüğünden emin değilim. Söz gelimi, bir alan kuramının doğruya daha önceki bir madde ve kuvvet kuramından "daha fazla yaklaştığını" söylemek, şayet sözcükleri bir garip kullanmıyorsanız, doğanın nihai bileşenlerinin madde ve kuvvetten daha çok alanlara benzer oldukları anlamına gelse gerek. Fakat bu ontolojik bağlamda, "daha benzer" ibaresinin nasıl uygulanacağı hiç açık değildir. Tarihsel kuramların karşılaştırılmasından ontolojilerinin bir sınıra yaklaşmakta oldukları algısı oluşmaz: Bazı temel bakımlardan Einstein'm genel göreliliği Newton'm fiziğinden çok Aristoteles'in fiziğine benzer. Her halükârda, ontolojik bir sınıra dair hükme varılmasını sağlayacak delil, bütün

haldeki kuramların değil ama empirik sonuçlarının karşılaştırmasıdır. Bu büyük bir sıçramadır, özellikle de verili bir kuramın sonuçlarından oluşan herhangi bir sonlu kümenin geçimsiz başka bir kuramdan türetilebileceğini söyleyen bir teorem karşısındaysanız.

Diğeri Sir Karl'ın Tarski'ye göndermesiyle öne çıkan güçlüktür ve daha temeldir. Semantik doğru-kavramı hep şu örnekle gösterilir: "Kar beyazdır" önermesi ancak ve ancak eğer kar beyazsa doğrudur. O halde, kavramı iki kuramın karşılaştırmasına uygulamak için kuramların savunucularının karın beyaz olup olmadığı gibi olguların teknik eşdeğerleri hakkında hemfikir olduklarını varsaymak gerekir. Söz konusu varsayım sadece ve sadece doğanın nesnel gözlemi ile ilgiliyse aşılmaz problemler doğurmaz, ama nesnel gözlemcilerin "kar beyazdır" önermesini aynı biçimde anladıkları sayıltısını da içerir, ki bu mesele şayet cümle "elementler sabit ağırlık oranlarında birleşir" şeklinde olsa aşikâr olmayabilir. Sir Karl rakip kuramların taraftarlarının böyle gözlem bildirimlerinin karşılaştırılmasına uygun nötr bir dili paylaştıklarını sorgulamaksızın kabul ediyor. Birazdan böyle olmadığını göstermeye çalışacağım. Eğer haklıysam, o zaman "ispat" gibi "doğru" da sadece kuram içi uygulamaları olan bir terim olabilir. Bu nötr gözlem dili problemi çözülmediği sürece, sanki kuram içinden kuramlar arası bağlamlara geçiş bir fark yaratmıyormuşçasına terimin düzenli olarak kullanıldığına işaret edenler tarafından (Watkins'in benim "hatalar" ile ilgili söylediğim çok benzer sözlere karşılık verirken yaptığı gibi[654]) kafa karışıklığı devam ettirilmekle kalır.

6. ORTAKÖLÇÜMSÜZLÜK VE PARADİGMALAR

Nihayet, beni eleştirmenlerimin çoğundan ayıran ana sorun grubuna geldik. Şu âna kadarki yolculuğumuzun bu kadar uzun olmasından dolayı üzgünüm, ama yoldan temizlenmesi gereken

çalı çırpının ancak bir kısmı için sorumluluk kabul ederim. Maalesef, yazımın son kısmına bırakma zorunluluğu yüzünden bu sorunları nispeten üstünkörü ve dogmatik bir şekilde ele alacağım. Bakış açımın genelde eleştirmenlerimin gözden kaçırdığı veya göz ardı ettiği bazı yanlarını göstermeyi, böylece tekrar okuyup tartışmak için bir sebep sunmayı umabilirim ancak.

Biri diğerinin ardılı olan iki kuramın husus husus karşılaştırmasını yapabilmek için, kuramların hiç değilse empirik sonuçlarının kayba veya değişikliğe uğramadan çevrilebileceği bir dilin varlığı gerekir. Böyle bir dile erişilebileceği düşüncesi en azından on yedinci yüzyıldan bu yana geniş çapta kabul edilen bir varsayımdı, yani felsefecilerin saf duyum-bildirimlerinin yüksüzlüğünü sorgusuzca kabul ettikleri ve bütün dilleri tek dil olarak ifade edecek bir "evrensel dil" aradıkları zamandan bu yana. İdeal olarak, böyle bir dilin ilksel sözlüğü saf duyu verileri terimleri ile sentaktik bağlaçlardan oluşacaktır. Felsefeciler böyle bir ideale erişme umudunu artık terk ettiler, ama birçokları sorunsuz ve gerektiği ölçüde kuramdan bağımsız şekillerde doğaya bağlanan sözcüklerden ibaret temel bir sözlüğe başvurmak yoluyla kuramların karşılaştırılabileceklerini varsaymayı sürdürmektedir. Bu, Sir Karl'ın temel önermelerini çerçeveleyen söz dağarcığıdır. Alternatif kuramların doğruya yakınlıklarını karşılaştırmak veya bir kuramın öncelinden "daha ferah" olduğunu (ya da onu içerdiğini) göstermek için ona gerek duyar. Feyerabend ve ben böyle bir söz dağarcığının mümkün olamayacağını uzun uzadıya tartışmıştık. Bir kuramdan sonrakine geçişte sözcükler anlamlarını veya uygulanabilirlik koşullarını incelikli şekillerde değiştirir.[655] Aynı simgelerin çoğu, bir devrimden hem önce hem de sonra kullanılsa da –örneğin, kuvvet, kütle, element, bileşik, hücre– bazılarının doğa ile bağlanma yolları bir biçimde değişmiştir. Ardışık kuramların ortakölçümsüz olduklarını böyle söyleriz.

"Ortakölçümsüz" terimini seçmemiz kimi okurları rahatsız etti. Bu terim ödünç alındığı alanda "karşılaştırılamaz" anlamını

taşımadığı halde, eleştirmenler farklı kuramları benimseyen insanların gerçekten iletişimde bulundukları ve bazen birbirlerinin görüşlerini değiştirdiklerini öne sürerek, terimi harfi harfine alamayacağımızı sürekli vurgulamışlardır.[656] Daha önemlisi, bizzat altını çizdiğim bu aşikâr iletişim gerçeğini geçiverir ve bunun önemli bir mesele teşkil etmeyeceği sonucuna varırlar. Toulmin "kavramsal uyuşmazlıklar"ı itiraf edip ardından daha önceki gibi devam etmekten memnun görünüyor.[657] Lakatos da bize ardışık kuramların nasıl karşılaştırılacağını anlatırken araya parantez içinde "veya onun semantik yeniden yorumlarıyla" ibaresini sokar ve ondan sonra karşılaştırmayı bütünüyle mantıksal olarak ele alır.[658] Sir Karl ise güçlüğü çok ilginç bir şekilde defeder: "Farklı çatıların birbirine çevrilemez dillere benzer olduğu sadece bir dogmadır — tehlikeli bir dogma. Oysa gerçekte, tamamen farklı diller bile (İngilizce ile Hopi dili veya Çince gibi) birbirine çevrilemez değildir ve İngilizceyi son derece iyi öğrenmiş birçok Hopi veya Çinli vardır."[659]

Dilsel benzetmenin faydasını, aslında önemini kabul ediyorum, o yüzden konu üzerinde biraz duracağım. Kendisi kullandığına göre herhalde Sir Karl da kabul ediyordur. Eğer ediyorsa, itiraz ettiği dogma, çatıların dillere benzer olduğu ama dillerin çevrilemez olduğu dogması değildir. Fakat zaten kimse öyle olduklarına hiçbir zaman inanmış değildi ki! İnsanların inandıkları şey ve benzetmeyi önemli kılan şey ikinci bir dili öğrenmedeki güçlüklerin çevirinin güçlüklerinden farklı ve çok daha az sorunsal olmasıdır. Bir kimsenin çeviri yapabilmesi için iki dil bilmesi gerekir, dolayısıyla çeviri bir noktaya kadar her zaman becerilebilecek bir iştir, fakat yine de iki dili ana dili gibi bilen biri için bile ağır güçlükler arz edebilir. Bağdaşmaz hedefleri uzlaştıracak mümkün en uygun ödünleri bulması gerekir. Nüanslar korunmalıdır, ama iletimi aksatacak kadar uzun cümleler pahasına değil. Anlama birebir uygunluk arzu edilir, ama eğer bir sözlükte veya ekte ayrı ayrı tartışılması gereken çok sayıda yabancı

sözcüğü devreye sokmayı gerektirmiyorsa. Hem doğruluğa hem de anlatım güzelliğine çok bağlı olan insanlar çeviri işini meşakkatli bulurlar, bazıları da hiç yapamazlar.

Kısacası, çeviri edimi iletiyi her zaman değiştiren ödünler gerektirir. Çevirmen hangi tahrifatın kabul edilebilir olduğuna karar vermelidir. Bunu yapmak için de, özgün metnin korunması gereken en önemli yanlarının hangileri olduğunu ve aynı zamanda çevirisini okuyacak olanların eğitimleri ve önceki deneyimleri hakkında bir şeyleri bilmesi gerekir. O halde, mükemmel bir çevirinin nasıl olacağı ve bir çevirinin ideale ne kadar yaklaşabileceği sorusunun bugün derin ve açık bir soru olmasında şaşılacak bir şey yoktur. Quine yakın zamanlarda şöyle bir sonuca vardı: "[Çevirilerin hazırlanması için] analitik önsavlardan oluşan rakip sistemler, ilgili dillerin her biri içindeki bütün dilsel yatkınlıklara uyabilir ve yine de sayısız örnekte, bambaşka bir çeviriyi dikte edebilir ... Böyle iki çeviri doğruluk değeri bakımından birbirlerine aşikâr biçimde zıt bile olabilir."[660] Çeviri göndermesinin Feyerabend ve benim ortakölçümsüzlükten söz etmemize yol açan problemleri sadece yalıtmakla kalıp, çözmediğini görmek için o kadar uzağa gitmeye gerek yok. Çeviri diye bir şeyin var olmasının en azından bana düşündürttüğü şey, ortakölçümsüz kuramları benimseyen bilim insanlarının bu kaynaktan yararlanabilecekleridir. Bununla birlikte, çeviri, kuramların sonuçlarının bile nötr bir dilde tamamen yeniden ifade edilmesi biçiminde olamayabilir. Kuram karşılaştırma problemi bâkidir.

İster kuramlar isterse diller arasında olsun, çeviri niçin bu kadar güçtür? Çünkü sık sık dile getirilmiş olduğu gibi, diller dünyayı farklı şekillerde bölmelere ayırır ve ifadede bulunma aracı olarak kullanabileceğimiz nötr bir alt-dil yoktur. Quine'ın belirttiği üzere, radikal çeviri ile uğraşan dilbilimci yerli deneğinin "Gavagai" sözcüğünü dile getirmiş olmasının nedeninin bir tavşan görmesi olduğunu kolayca keşfedebilecek olsa da,

"Gavagai"nin nasıl çevrilmesi gerektiğini keşfetmesi daha zordur. Dilbilimci sözcüğü "tavşan", "tavşan türü", "tavşan uzvu", "tavşanın görünmesi" olarak mı çevirmeli yoksa aklına bile gelmeyen başka bir ifadeyle mi çevirmelidir? Örneği genişleterek farz edelim ki, yağmurlu mevsim sırasında tavşanların renkleri, tüylerinin uzunluğu, karakteristik yürüyüş şekilleri vb. değişiyor ve o zaman göründüklerinde yerli halk "Bavagai" terimini telaffuz ediyor. "Bavagai" "ıslak tavşan", "kabarık tüylü tavşan", "topallayan tavşan", bütün bunların hepsi olarak mı çevrilmelidir, yoksa dilbilimci yerli halkın "Bavagai" ile "Gavagai"yi aynı hayvana gönderme yapan terimler olarak görmediği vargısını mı çıkarmalıdır? Biraz daha inceleme ile bu alternatiflerden hangisinin seçileceğine dair bulgu elde edilir ve sonuç diğer terimlerin de çevirisi için fikir veren makul bir analitik önsav olacaktır. Ama sadece bir önsav olacaktır (yukarıda düşünülen alternatiflerin hiçbiri doğru olmayabilir), bu bağlamda herhangi bir hata daha sonra iletişim güçlüklerine sebebiyet verecek, sorunun çeviri ile ilgili olup olmadığı ve eğer öyleyse esas güçlüğün nerede yattığı hiçbir şekilde açık olmayacaktır.

Bu örneklerden anlaşılıyor ki, bir çeviri elkitabı kaçınılmaz olarak diğer kuramlarla aynı türden ödülleri sunan ama aynı tehlikelere de yatkın olan bir kuramı barındırır. Bana telkin ettikleri bir diğer fikir de, farklı bir kuramı benimseyen bir meslektaşıyla iletişime girmeye çalışan gerek bilim tarihçisi ve gerekse bilim insanı da çevirmenler sınıfına dahildir.[661] (Fakat bilim insanı ile tarihçinin hem güdülerinin hem de duyarlılıklarının birbirinden çok farklı olduğuna dikkat edin, bu durum vardıkları sonuçlarda görülen birçok sistematik farkı açıklar.) İki dilde kullanılan simgelerin aynı ya da hemen hemen aynı olması, çoğunun iki dilde de aynı şekilde işlev görmesi ve işlev değiştiğinde yine de aynı simgeyi sürdürmek yönünde bilgilendirici nedenlerin olması gibi paha biçilmez avantajlara sahiptirler genellikle. Ama bu avantajlar bilim söyleminde de bilim tarihinde de örnekleri

bulunan bazı cezaları beraberlerinde getirirler. Şayet aynı anda bir simge değişimi de olmuş olsa göze çarpacak olan işlevsel değişimleri gözden kaçırmayı son derece kolaylaştırırlar.

Tarihçi ile dilbilimcinin görevlerindeki benzerlik, çevirinin Quine'ın ele almadığı (almasının gerekmediği) ve dilbilimciler için sıkıntı yaratmış[662] bir yanma dikkati çeker. Öğrencilere Aristoteles fiziğini öğretirken hep belirttiğim bir şey vardır ki o da sırf her yerde hazır ve nazır olduğu ve nitel yüksüzlüğü yüzünden maddenin (*Metafizik*'te değil *Fizik*'te) fiziksel olarak vazgeçilebilir bir kavram olduğudur. Aristoteles evrenini dolduran ve onun hem çeşitliliğini hem de düzenliliğini açıklayan unsur maddi olmayan "doğalar" ya da "özler"dir; çağdaş periyodik cetvel için uygun benzetme Aristoteles'in dört öğesi değil, ama dört temel formun oluşturduğu dörtgendir. Benzer olarak, Dalton'un atom kuramının gelişimini öğretirken de kuramın yeni bir kimyasal birleşme görüşüne işaret ettiğini, sonuçta da "karışım" ve "bileşim" terimlerinin göndergelerini ayıran çizginin yer değiştirdiğini, Dalton'dan önce alaşımlar bileşikken, ondan sonra karışım olduklarını belirtirim.[663] Bu ifadelerim daha eski kuramları modern terimlere çevirme girişimimin parçasıdır ve tipik olarak, öğrencilerim her ne kadar zaten İngilizceye çevrilmiş olsalar da kaynak metinleri benim o ifadelerimden sonra farklı okurlar. Bunun dışında, iyi bir çeviri elkitabı, özellikle de bir başka bölge ve kültürün dili için üretilenler, anadil olarak konuşanların dünyayı nasıl gördüklerini, ne türden ontolojik kategoriler kullandıklarını açıklayan gidimli paragraflar içermeli ya da bunlarla birlikte bulunmalıdır. Bir dili ya da bir kuramı çevirmeyi öğrenmenin bir parçası da, dil ya da kuramın işlevlerini onda gerçekleştirdiği dünyayı betimlemeyi öğrenmektir.

Bilim topluluklarını dil toplulukları olarak görmenin nasıl aydınlatıcı olabileceğini örneklemek için çeviri konusunu devreye soktuktan sonra şimdi onu bir süreliğine bırakıp, benzerliğin özellikle önemli bir yanını inceleyeceğim. Bir bilimi veya bir dili

öğrenme esnasında söz dağarcığı kazanılırken genellikle beraberinde o bilim ya da dilin doğaya uygulanmış hallerini sergileyen en azından asgari bir dizi genelleştirme de kazanılır. Fakat iki örnekte de, genelleştirmeler öğrenme sürecinde kazanılmış doğa bilgisinin küçük bir kısmından daha fazlasını kapsamaz. Doğa bilgisinin büyük kısmı, terimleri doğaya bağlamak için kullanılan mekanizmada –bu her ne olursa olsun– kapsanır.[664] Hem doğal hem de bilimsel dil düşünülebilir herhangi bir dünyayı değil, olduğu biçimiyle dünyayı betimlemek için tasarlanırlar. Doğal dilin beklenmedik olaylara bilim dilinden daha kolay uyum sağladığı doğrudur, ama çoğu kez bunu uzun cümleler ve belirsiz sentaks pahasına yapar. Bir dilde *kolaylıkla* söylenemeyen şeyler o dili konuşanların söyleme vesilesine sahip olmayı beklemediği şeylerdir. Eğer bunu unutuyor veya önemini hafife alıyorsak, muhtemelen sebebi aksinin geçersiz olmasıdır. Görmeyi beklemediğimiz birçok şeyi (örneğin tekboynuzlular gibi) kolaylıkla betimleyebiliriz.

Öyleyse, dilin bir parçası haline gelmiş doğa bilgisini nasıl kazanırız? Çoğunlukla, gündelik olsun bilimsel olsun, dilin kendisini kazanırken kullanılan aynı tekniklerle ve aynı zamanlarda. Sürecin bölümleri iyi bilinir. Bir sözlükteki tanımlar bize sözcüklerin anlamı hakkında bir şeyler söylerken, aynı zamanda bizi haklarında okumamız veya konuşmamız gerekebilecek nesneler ve durumlardan haberdar ederler. Bu sözcüklerle çeşitli cümleler içinde karşılaşmak yoluyla bazı nesneler ve durumlar hakkında daha çok şey öğreniriz, diğerleri hakkındaysa bildiğimiz her şeyi böyle öğreniriz. Carnap'ın gösterdiği gibi, bu şartlar altında doğa yasalarıyla birlikte bir anlamlar bilgisi kazanırız. Bir elektrik yükünün varlığı konulu, her biri belirleyici olan iki testin sözlü bir tanımı verildiğinde, hem "yük" terimi ile ilgili bir şey hem de bir testten geçen bir cismin diğerinden de geçeceğini öğreniriz. Fakat bu dili/doğayı öğrenme prosedürleri bütünüyle dilseldir. Sözcükleri başka sözcüklerle ilişkilendirirler, dolayısıyla ancak

eğer sözsüz veya kısmen sözlü olan bir süreç yoluyla kazanılmış bir söz dağarcığına zaten sahipsek işlev görebilirler. Öğrenmenin bu bölümü büyük olasılıkla gösterme veya göstermenin daha ayrıntılı bir versiyonu yoluyla, yani bütün haldeki sözcük ya da deyimleri doğayla doğrudan doğruya eşleştirerek gerçekleşir. Eğer temel meselelerde Sir Karl ile yaşadığımız felsefi bir tartışma varsa, dili/doğayı öğrenmenin bu son şeklinin bilim felsefesi ile ilgisi hakkındadır. Sir Karl bilim insanlarının özellikle temel önermeleri formüle ederken ihtiyaç duyduğu birçok sözcüğün öğrenilme sürecinin bütünüyle dilsel olmadığını bilmekle beraber, o terimleri ve onlarla birlikte kazanılan bilgiyi en azından kuram seçimi bağlamında sorunsuz görür. *Bilimsel Devrimlerin Yapısı*'nda paradigmalar kavramını sunmama yol açmış merkezî bir noktayı gözden kaçırdığını sanıyorum.

Gösterme gibi dilsel olmayan bir süreçle öğrenilen terimler ve deyimlerde gömülü bilgiden söz ederken parmak bastığım husus, somut problem çözümleri olarak paradigmaların, yani gösterme örneklerinin rolüne yaptığım mükerrer göndermelerle kitapta dikkati çekmeyi amaçladığım hususun aynısıdır. Söz konusu bilginin bilim için ve kuram yapılandırması için önemli olduğunu söylediğimde, Bayan Masterman'ın paradigmaların "henüz kuram olmadığı zaman işlev görebileceklerini"[665] söyleyerek altını çizdiği noktayı belirtmiş oluyorum. Fakat paradigma kavramını Bayan Masterman kadar ciddiye almayan biri için bu bağlantıların aşikâr olması olanaksızdır, çünkü kendisinin çok güzel vurguladığı gibi, paradigma terimini bir dizi farklı şekilde kullandım. Şu anki meselenin ne olduğunu anlamak için, kısa süreliğine konu dışına çıkıp, paradigmalar ile ilgili tamamen benden kaynaklanan kafa karışıklıklarını gidermem gerek.

Yukarıda 4. kısımda, *Bilimsel Devrimlerin Yapısı*'nı yeniden yazsaydım bilimin topluluk yapısına dair bir tartışmayla başlardım demiştim. Bireysel uzmanlardan oluşan bir grubu yalıttıktan sonra, üyelerin paylaştıkları ve bulmacaları çözmelerine

olanak veren, problem seçimindeki ve problem çözümlerinin değerlendirilmesindeki göreli fikir birliklerine açıklama getiren öğenin ne olduğunu sorardım. Kitabımın izin verdiği tek yanıt "bir paradigma" veya "bir paradigmalar takımı"dır. (Bu, Bayan Masterman'ın sosyolojik dediği anlamdaki paradigmadır.) Onun yerine şimdi başka bir terim kullanmak isterim, belki "disiplin matrisi" gibi: "Disiplin", çünkü belirli bir disiplinin uygulayıcıları için ortaktır; "matris", çünkü tek tek belirlenim gerektiren sıralı öğelerden oluşur. Kitabımda "paradigmalar", "paradigmaların parçaları" veya "paradigmatik" sözcükleriyle betimlenen meslekî bağlılığın bütün nesneleri disiplin matrisinde yer bulacaktır, ama tek tek veya ortaklaşa, paradigmalar olarak bir grupta toplanmayacaklardır. Aralarında örneğin şunlar olacaktır: "$f = ma$" veya "sabit ağırlık oranlarından birleşen elementler" gibi ortak simgesel genellemeler; ister atomculuk gibi metafiziksel isterse elektrik devrelerine ilişkin hidrodinamik model gibi höristik olsun, ortak modeller; yukarıda tartışılan, tahmin doğruluğuna getirilen vurgu gibi ortak değerler ve benzer başka öğeler. Sonrakiler arasında, somut problem çözümlerini özellikle vurgulardım; bunlar bilim insanlarının ilkin okul laboratuvarlarında, fen kitaplarının bölüm sonlarında ve sınavlarda karşılaştıkları çözümlü problemlerin çeşitli standart örnekleridir. Eğer yapabilseydim, bu problem çözümlerine paradigmalar derdim, çünkü daha en başta bu terimi seçmeme yol açan bunlardı. Fakat bir kere sözcüğün kontrolünü kaybettiğimden, bundan böyle onlar için "tipik örnekler/*exemplar*" ifadesini kullanacağım.[666]

Bu tür sıradan problem çözümleri, zaten öğrenilmiş kuram uygulamalarından ibaret olarak görülürler. Öğrenci onları pratik için, zaten bildiği şeyleri kullanmada beceri kazanmak için yapar. Yeterince problemin çözülmesinden sonrası için bu betimleme şüphesiz doğrudur, ama başlangıç için hiç doğru olmadığını sanıyorum. Doğrusu, problem çözmek bir kuramın dilini öğrenmek ve o dile gömülü doğa bilgisini kazanmaktır. Örneğin,

mekanikte birçok problem Newton'm genellikle "$f = ma$" şeklinde ifade edilen İkinci Yasasının uygulamalarını içerir. Fakat bu simgesel ifade bir yasadan çok yasa taslağıdır. Mantıksal ve matematiksel tümdengelimin ona uygulanmasından önce her bir fizik problemi için farklı bir simgesel form halinde yeniden yazılmalıdır. Serbest düşme için, $mg = md^2s/dt^2$ halini alır; sarkaç için $mg\text{Sin}\theta = -ml(d^2\theta/dt^2)$ dir; birleşik harmonik osilatör için iki eşitlik haline gelir, birincisi $m_1(d^2s_1/dt^2)+k_1s_1 = k_2(d+s_2-s_1)$ şeklinde yazılabilir, vb.

Argüman geliştirmek için yerim olmadığından sadece şu kadarını söylemekle yetineceğim: Paylaştıkları açık veya örtük birkaç kural aracılığıyla fizikçiler, yasa taslağından tek tek problemlerin gerektirdiği spesifik simgesel formlara geçerler. Bunun yerine, bir dizi örnek problem çözümüyle karşı karşıya kalmak ise onlara farklı fiziksel durumları birbirine benzer olarak görmeyi öğretir; dilerseniz, bir Newtoncı geştaltta görünürler diyebiliriz. Öğrenciler bir dizi problem durumunu o şekilde görme yeteneğini bir kez kazandıktan sonra, böyle diğer durumlar ortaya çıktıkça bunların gerektirdiği simgesel formları hemen o an kâğıda dökebilirler. Ama bu kazanımdan önce, Newton'ın İkinci Yasası onlar için bir dizi yorumsuz simgeden fazlası değildir. Paylaşsalar da, anlamını bilmezler, dolayısıyla onlara doğa hakkında pek az şey anlatır. Ne var ki, öğrenmeleri gereken şeyler daha başka simgesel formülasyonlar halinde vücut bulmuş değildir. Bunları daha ziyade gösterme gibi bir süreçle kazanırlar; kendilerine söylendiği gibi, her biri Newtoncu olan bir dizi duruma doğrudan maruz kalarak.

Problem durumlarını birbirine benzer olarak, yani benzer tekniklerin uygulanacağı konular olarak görmek olağan bilimsel çalışmanın da önemli bir parçasıdır. Bir örnek bu hususu aydınlatabilir ve inandırıcı bir açıklama sağlayabilir. Galileo eğimli bir yüzeyde aşağıya doğru yuvarlanan bir topun kazandığı hızın, topun herhangi bir eğime sahip ikinci bir yüzeyde aynı dikey

yüksekliğe çıkması için gereken hıza tamı tamına eşit büyüklükte olduğunu buldu ve bu deney durumunu ucunda topuz yerine bir noktasal kütlenin bulunduğu bir sarkaca benzer olarak görmeyi öğrendi. Ardından Huyghens fiziksel bir sarkacın salınım merkezi problemini çözmek için, bu cisimsel sarkacın salımmın herhangi bir noktasında çözülebilecekleri şekilde birbirine bağlı olan, Galileo'nun nokta sarkaçlarından oluştuğunu tahayyül etti. Bağların çözülmesinin ardından, tek tek noktasal sarkaçlar serbestçe salınacak, ama her biri en yüksek noktasına vardığında ortak ağırlık merkezleri ancak cisimsel sarkacın ağırlık merkezinin düşmeye başlamış olduğu yüksekliğe kadar çıkabilecekti. Son olarak, Daniel Bernoulli henüz Newton yasalarından yardım almaksızın, bir su tankındaki bir ağızdan çıkan suyun Huyghens sarkacına benzer olarak ele alınabileceğini keşfetti. Sonsuz küçük bir zaman periyodunda depodaki ve ağızdaki suyun ağırlık merkezinin inişi belirlenir. Ardından, suyun her bir parçacığının ayrı ayrı hareket edip, iniş süresinin sonunda sahip olduğu hızla maksimum yüksekliğe çıktığı tahayyül edilir. Ayrı parçacıkların ağırlık merkezlerinin yükselişi depodaki ve ağızdaki suyun ağırlık merkezinin inişine eşit olmalıdır. Problem bu şekilde görülünce, uzun zamandır uğraşılan çıkış hızı meselesi derhal anlaşılmış oldu. Bu örnekler Bayan Masterman'ın paradigma tanımlarından birine uyuyor: Esas olarak, problemleri bulmacalara dönüştüren ve yeterli bütünlükte bir kuramın yokluğunda bile çözülmelerine olanak sağlayan bir artifakt.

Dile ve onun doğaya bağlanması meselesine döndüğümüz açık mı? Önceki örneklerin hepsinde sadece tek bir yasa kullanıldı. *Vis viva/canlı kuvvet* ilkesi olarak bilinen yasa genellikle "Fiilî iniş potansiyel yükselişe eşittir" şeklinde dile getirilir. Örnekler üzerinde kafa yormak yasadaki sözcüklerin tek tek ve topluca ne anlama geldiklerini ya da doğa ile nasıl bağlandıklarını öğrenmenin vazgeçilmez bir parçasıdır (ama sadece bir parçasıdır). Dünyanın nasıl işlediğini öğrenmenin de aynı derecede

bir parçasıdır. İkisi birbirinden ayırılamaz. Ders kitaplarındaki problemler de aynı ikili rolü oynar: Öğrenciler bu kitaplardan söz gelimi doğadaki kuvvetleri, kütleleri, ivmeleri keşfetmeyi ve süreç içinde, "$f = ma$"nm ne anlama geldiğini, doğaya nasıl bağlandığı ve doğa için nasıl yasa yaptığını çözmeyi öğrenirler. Elbette, örnekler tek başına işlev görmez. Öğrenci matematik, biraz mantık ve hepsinden önce doğal dili ve onun uygulandığı dünyayı bilmek zorundadır. Ama doğal dil ve dünyayı önemli oranda aynı yolla, yani bir dizi gösterme yoluyla öğrenmiş olması gerekir. Söz konusu göstermeler her zaman ona annesini annesi olarak ve babası ile kız kardeşinden farklı olarak görmeyi, köpekleri birbirlerine benzer ve kedilerden farklı olarak görmeyi öğretmiştir. Bu öğrenilmiş benzerlik/benzemezlik ilişkileri hepimizin her gün sorunsuzca kullandığı ilişkilerdir, ama yine de bu özdeşleştirme ve ayırt etmeleri yapmamızı sağlayan karakteristikleri adlandıramayız. Yani bunlar simgesel bir genellemede yer alan ve terimlerimizi tanımlamamızı sağlayacak bir ölçütler listesinden önce gelirler. Doğrusu bu karakteristikler dünyayı görmenin dil koşullu veya dil ile bağıntılı bir yolunun parçasıdırlar. Onları kazanıncaya kadar, dünyayı hiçbir şekilde görmeyiz.

Dil/kuram paralelliğinin bu yanının daha acelesiz ve gelişkin bir açıklaması için, okurları daha önce sözü geçen ve son birkaç paragrafta çokça alıntı yaptığım yazıya yönlendirmek zorundayım. Fakat kuram seçimi problemine dönmeden önce, o yazımda savunmayı hedeflediğim başlıca hususu hiç değilse belirtmem gerek. Dil ve doğayı beraberce, gösterme yoluyla öğrenmekten söz ederken ve özellikle de "neye göre benzer?" gibi soruları yamtlamaksızın algı nesnelerini benzerlik grupları halinde kümelemeyi öğrenmek derken, "sezgi" etiketi altına alınıp sonra da olduğu gibi bırakılacak gizemli bir sürece başvurmuyorum. Tersine benim düşündüğüm, bilgisayarların mükemmel bir örnek olabileceği, böylece de öğrenilmiş bir benzerlik ilişkisine değil ama ölçütlere başvuran daha tanıdık bir öğrenme tarzıyla

karşılaştırılabilecek olan bir süreçtir. Şu sıralar böyle bir karşılaştırmanın başlangıç evrelerindeyim; diğerlerinin yanı sıra bir umudum da, söz konusu iki öğrenme stratejisinin her birinin hangi koşullarda daha verimli olacağına dair bir şeyler keşfetmek. Her iki programda da bilgisayara (sıralı tam sayı kümeleri modelinde) bir dizi uyaran ile her bir uyaranın seçildiği sınıfın adı verilecek. "Ölçüt öğrenme" programında makineye, ilave uyaranların sınıflandırılmasına izin verecek ölçütleri soyutlama komutu verilir, ondan sonra makine işi yapmayı öğrenirken kullandığı başlangıçtaki uyaran kümesini dışarı atabilir. "Benzerlik öğrenme" programında ise makineye bütün uyaranları elde tutması ve her bir yeni uyaranı önceden karşılaşmış olduğu kümelenmiş örneklerle topluca karşılaştırarak sınıflandırması komutu verilir. İki program da çalışacaktır, ama aynı sonuçları vermezler. İçtihatlarla oluşturulan kanun ve yasama yoluyla yapılan kanun ayrımında olduğu gibi birçok bakımdan ve birçok sebepten birbirlerinden farklılık gösterirler.

Şu halde, iddialarımdan biri, doğa bilgisinin araya ölçütlerin veya genellemelerin soyutlanması girmeksizin bütün halindeki deneyimlerde örtük olarak kapsanabileceğini çok uzun zaman boyunca göz ardı ettiğimizdir. Eğitim ve mesleğe başlama süreçlerinde bize o deneyimleri bunların nelerin örnekleri oldukları nı zaten bilen bir nesil sunar. Yeterli sayıda örneği özümseyerek, öğretmenlerimizin zaten bildiği dünyayı tanımayı ve onunla çalışmayı öğreniriz. Daha önce bu iddiayı öncelikle olağan bilim ve dönem dönem onun yerini alan devrimler konusunda ileri sürmüştüm, ama burada bir konuda daha ileri sürmeye değer. Örneklerin bilişsel işlevini kabul etmem, bilimde kararların ideolojik temelli oldukları doğrultusunda daha önce söylediklerimdeki irrasyonellik tonunu da yok edebilir. Bilimsel bir kuramın yaptıklarına dair örnekler ve bilim yapmayı sürdürme yönünde ortak değerlere bağlılık söz konusuysa, ters gitmiş bir şeyin ne olduğunu anlayabilmek veya anlaşmazlık halinde seçimler yapa-

bilmek için ölçütlere de sahip olunması gerekmez. Tersine, henüz kesin kanıtım olmamakla birlikte, benzerlik programım ile ölçüt programım arasındaki farklardan birinin ilk programın bu türden durumlarla baş etme konusundaki kendine özgü etkililiği olacağını sanıyorum.

Bu arka planla birlikte, nihayet kuram seçimi problemine ve çare olarak çeviri konusuna geri dönelim. Olağan bilim pratiğinin dayanaklarından biri nesneleri ve durumları benzerlik sınıfları halinde gruplamaya dönük öğrenilmiş bir yetenektir. "Neye göre benzer?" sorusuna yanıt verilmeksizin gruplama yapılması anlamında bu sınıflar ilkseldir. Öyleyse, her devrimin bir yanı benzerlik ilişkilerinden bazılarının değişmesidir. Daha önce aynı gruba dahil edilen nesneler sonradan farklı gruplar halinde toplanır ve tersi de doğrudur. Kopernik'ten önce ve sonra güneşi, ayı, Mars'ı düşünelim; Galileo'dan önce ve sonra serbest düşmeyi, sarkacı ve gezegen devinimini; Dalton'dan önce ve sonra tuzları, alaşımları ve bir sülfür-demir tozu karışımını düşünelim. Değişen gruplardaki nesnelerin bile çoğu aynı gruba sokulmaya devam ettiği için, grupların adları genellikle korunur. Yine de, bir alt-grubun nakli gruplar arasındaki karşılıklı ilişkiler ağını kritik bir şekilde etkileyebilir. Metalleri bileşikler grubundan elementler grubuna nakletmek yeni bir yanma kuramının, asitlik kuramının parçası olduğu gibi, fiziksel ve kimyasal bileşme arasındaki farkın da bir parçasıydı. Değişiklikler çabucak bütün kimyaya yayılmıştı. Nesnelerin benzerlik gruplarına böyle bir yeniden dağıtımı gerçekleştiğinde, bir süre birbirlerinin söylemini tamamen anlamış iki insan birdenbire kendilerini aynı uyaranlara birbiriyle bağdaşmaz betimleme veya genellemelerle yanıt verirken bulabilirler. Sırf ikisi de o an "Element (ya da karışım, gezegen veya serbest hareket) sözcüğünü falanca ölçütlerin belirlediği şekillerde kullanıyorum" diyemedikleri için, iletişimlerindeki kopmanın kaynağını yalıtıp devre dışı bırakmaları olağanüstü zor olabilir.

Böyle durumlarda hiçbir çare olmadığını iddia etmiyorum, ama çarenin ne olduğunu sormadan önce, bu tür farklılıkların ne kadar derinleşebileceğini vurgulamama izin verin. Bunlar yalnızca adlar veya dil hakkında değil, ama aynı derecede ve ayrılmaz biçimde doğa hakkındadırlar. İki insanın aynı şeyi gördüklerini, aynı verilere sahip olduklarını, ama bunları farklı şekillerde tanımlayıp yorumladıklarını bile güvenle söyleyemeyiz. Farklı yanıtlar verdikleri şey uyaranlardır ve uyaranlar da herhangi bir şeyin görülmesinden veya duyulara herhangi bir verinin sunulmasından önce çok fazla nöral işlemden geçerler. Uyaran-duyum bağıntısının bire bir olmadığını, eğitimden bağımsız da olmadığını artık bildiğimize göre (Descartes bilmiyordu), toplumdan topluma biraz değiştiğini ve böyle oluşan varyantların dil-doğa etkileşimindeki karşılık düşen farklılıklarla bağıntılı olduklarını varsaymamız makuldür. Bahsettiğimiz iletişim kopukluğu türleri kişilerin belli uyaranları farklı şekilde işlemden geçirdiklerinin, onlardan farklı veriler aldıklarının, farklı şeyleri gördüklerinin veya aynı şeyleri farklı gördüklerinin kanıtıdır muhtemelen. Kendi fikrimce şu düşünceler büyük olasılıkla doğru: Uyaranların benzerlik grupları halinde kümelenmeleri, büyük ölçüde ya da tamamen, nöral işlem aygıtımızın "uyaran-duyum yolu" ile ilgili kısmında gerçekleşiyor; bize aynı benzerlik sınıfının üyelerinden kaynaklandığı söylenen uyaranlar sunulduğunda o aygıtın eğitimle programlanması gerçekleşiyor; ve programlama tamamlandıktan sonra, örneğin kedileri ve köpekleri tanıyoruz (ya da kuvvetleri, kütleleri ve kısıtları ayırt edebiliyoruz), çünkü bunlar (ya da görüldükleri durumlar) ilk kez olarak o zaman daha önceden gördüğümüz örneklere benzer görünüyorlar.

Yine de, bir çare olmalı. Doğrudan erişemeseler de, bir iletişim kopukluğunun taraflarının yanıt verdikleri uyaranlar tekbencilik tehdidi yaratacak şekilde aynıdır. Programlanmaları ne kadar farklı olsa da, genel nöral aygıtları da aynıdır. Dahası, de-

neyimin çok önemli olmakla birlikte küçük bir alanı hariç, programlanma aynı olsa gerektir, çünkü bir tarihi (çok yakın geçmiş hariç), bir dili, bir gündelik dünyayı ve bir bilimsel dünyanın da büyük kısmını paylaşırlar. Paylaştıkları bunca şey varken, hangi açılardan farklılık gösterdikleri hakkında birçok şey öğrenebilirler. En azından eğer yeterli isteğe, sabra sahip olur, tehditkar belirsizliğe karşı hoşgörü gösterirlerse bunu yapabilirler; böyle meselelerde, taraflarda bu özelliklerin bulunacağına kesin gözüyle bakılamaz. Gerçekten de, şimdi dikkatimi yönelteceğim sağaltıcı türde çabaları bilim insanları nadiren ilerilere taşır.

En önemlisi, iletişim kopukluğu yaşayan insanlar kopukluğun meydana geldiği alanı deneyim yoluyla -bazen düşünce deneyi, yani masabaşı bilimi yoluyla- keşfedebilirler. Yaşanan güçlüğün dil ile ilgili kısmının merkezinde çoğu kez, iki insanın da sorunsuzca kullandıkları ama doğaya farklı şekillerde bağladıklarının şimdi artık görülebileceği, örneğin element ve bileşik gibi bir dizi terim bulunacaktır. Her biri için bu terimler temel söz dağarcığına aittir, yani en azından olağan grup içi kullanımları hiçbir tartışmaya, açıklama gereksinimine veya anlaşmazlığa yol açmaz. Fakat gruplar arası tartışmalarda bu sözcüklerin özel güçlüklerin odağı olduğunu keşfettikten sonra, taraflarımız yaşadıkları sıkıntıları gidermek için daha ileri bir girişimde bulunup, ortak günlük söz dağarcıklarına başvurabilirler. Yani her biri belli bir görsel ve sözel tepki vereceği bir uyaranı diğeri aldığında onun kendisinden farklı olarak ne göreceği ve ne söyleyeceğini keşfetmeye çalışabilir. Zaman ve beceri ile, birbirlerinin davranışlarını çok iyi tahmin eder hale gelebilirler, eski bilim kuramlarıyla meşgul olurken tarihçilerin yapmayı öğrendiği (ya da öğrenmesi gereken) bir şeydir bu.

Bu durumda, iletişim kopukluğunun her bir tarafı diğerinin kuramını kendi diline çevirmenin ve aynı anda da o kuramın ya da dilin uygulandığı dünyayı betimlemenin yolunu bulmuş olur. Bu yönde hiç değilse hazırlık niteliğinde adımlar dahi atıl-

mamışsa, yaşanan şey kuram-*seçimi* olarak betimlenmesine bile kalkışılmayacak bir süreç olurdu. Bütün olup biten, keyfî bir ihtida olurdu (hayatın herhangi bir boyutunda böyle bir şeyin var olduğu konusunda çok kuşkulu olmam bir yana). Ama çeviri olanağının "ihtida" terimini isabetsiz kılmadığına dikkat edin. Nötr bir dilin yokluğunda, yeni bir kuramın seçilmesi farklı bir yerli dili benimseme ve onu, karşılık düşen farklı bir dünyada kullanma yönünde bir karardır. Bununla birlikte, bu geçiş "seçim" ve "karar" terimlerinin tam uygun olmadığı bir türdendir, gerçi geçiş olup bittikten sonra bu terimleri kullanma isteğinin nedenleri aşikârdır. Yukarıda anahatları verilenler gibi tekniklerle alternatif bir kuramı keşfe koyulan kişinin zaten o kuramı kullandığını fark etmesi (kişinin yabancı bir dilden çeviri yaptığını değil, o dilde düşündüğünü birdenbire fark etmesi gibi) muhtemeldir. Kişinin bir karara vardığının, seçim yaptığının farkına vardığı bir an yoktur. Bu tür değişim ihtidadır ve bu yönde ikna edici teknikler pekâlâ sağaltım teknikleri olarak betimlenebilir, çünkü başarılı olduklarında kişi daha önce hasta olmuş olduğunu öğrenir. Bu tekniklere direnilmesinde ve değişimden sonraki ifadelerde değişimin niteliğinin farklı bir kılıkla görünmesinde şaşılacak bir şey yoktur.

KAYNAKÇA

Brown [1969]: 'The Electric Current in Early Nineteenth-Century French Physics', *Historical Studies in the Physical Sciences*, 1, s. 61-103.

Cavell [1969]: 'Must We Mean What We Say?', *Must We Mean What We Say?*'de, s. 1-42.

Gombrich [1960]: *Art and Illusion*, 1960.

Heilbron ve Kuhn [1969]: 'The Genesis of The Bohr Atom', *Historical Studies in the Physical Sciences*, 1, s. 211-290.

Klein [1964]: 'Einstein and the Wave-Particle Duality', *The Natural Philosopher*, 3, s. 1-49.

Kuhn [1961]: 'The Function of Measurement in Modern Physical Science', *Isis*, 52, s. 161-93.

Kuhn [1962] *The Structure of Scientific Revolutions*, 1962. [Gözden geçirilip, 'Sonsöz 1969' başlıklı yeni bir bölümle genişletilen yeni basım 1970'de Chicago Universiy Press tarafından Phoenix karton kapak serisi altında yayımlanacak.

Kuhn [1964] 'A Function for Thought Experiments', Cohen ve Taton (ed.): *Mélanges Alexandre Koyré* içinde, cilt 2, L'aventure de l'esprit, s. 307-34.

Kuhn [1969] 'Comment [on the relations between science and art]', *Comparative Studies in Philosophy and History*, II, s. 403-12.

Kuhn [1972] 'Second Thoughts on Paradigms', Suppe (ed.) *The Structure of Scientific Theory* içinde, 1972.

Nida [1964] 'Linguistics and Ethnology in Translation-Problems', Hymes (ed.): Language and Culture in Society içinde, s. 90-7.

Popper [1963]: *Conjectures and Refutations*, 1963.

Quine [1960]: *Word and Object*, 1960.

Raman ve Forman [1969]: 'Why Was It Schrödinger Who Developed de Broglie's Ideas?', *Historical Studies in the Physical Sciences*, 1, s. 291-314.

Schagrin [1963]: 'Resistance to Ohm's Law', *American Journal of Physics*, 31, s. 536-537.

Scheffler [1967]: *Science and Subjectivity*, 1967.

Shapere [1964]: 'The Structure of Scientific Revolutions', *Philosophical Review*, 73, s. 383-394.

Shapere [1966]: 'Meaning and Scientific Change', Colodny (*ed.*): *Mind and Cosmos: Essays in Contemporary Science and Philosophy*'de, 1966, s. 41-85.

Toulmin [1967]: 'The Evolutionary Development of Natural Science', *American Scientist*, 55, s. 456-471.

NOTLAR

1.BÖLÜM

1 Bu yazı aslında The Open Court Publishing Company, La Salle, Ill. tarafından The Library of Living Philosophers'da yayımlanacak olan *The Philosophy of Karl R. Popper* adlı kitabı için P. A. Schlipp'in ricası üzerine yazıldı. Söz konusu kitaptan önce bu sempozyumun bildiri kitabı içinde yer almasına izin verdiklerinden dolayı Profesör Schlipp'e ve yayımcılarına son derece minnettarım.

2 Aşağıdaki tartışma için, Sir Karl Popper'ın 1959, 1963 ve 1957 tarihli kitaplarını esas aldım. Ayrıca zaman zaman 1935 tarihli orijinal eserine ve 1945 tarihli kitabına da göndermeler yaptım. 1962 tarihli kitabımda aşağıda tartışılan meselelerden birçoğu daha ayrıntılı şekilde ele alınmıştır.

3 Bu büyük örtüşmenin sebebi herhalde rastlantı ile açıklanamaz. 1959 yılında 1935 tarihli kitabının İngilizce çevirisi çıkana kadar Sir Karl'm hiçbir yapıtını okumadığım halde (o sıra benim kitabım henüz taslak halindeydi) başlıca fikirlerinden bazılarının pek çok kereler tartışıldığını işitmiştim. Bazıları üzerine 1950 bahar döneminde Harvard'da William James Konferansları'nda gerçekleştirilen tartışmaları takip etmiştim. Bu koşullar Sir Karl'a olan entellektüel borcumu teşhis etmeme olanak vermiyor, ama böyle bir borcum olsa gerek.

4 Başka yerlerde, bilimsel devrimler sırasında reddedilip yerine yenisi geçirilen şeyler için "kuram" sözcüğünden ziyade "paradigma" terimini kullanıyorum. Bu terim değişikliğinin bazı nedenleri aşağıda su yüzüne çıkacak.

5 Hemfikir olduğumuz ve çok yanlış anlaşılmış başka bir noktayı vurgulamak görüşlerimiz arasındaki gerçek farkları daha iyi ortaya çıkarabilir. İkimiz de bilimsel gelişimde bir geleneğe bağlılığın aslî bir rol oynadığını ileri sürüyoruz. Sir Karl'ın şu ifadesindeki gibi: "Şimdiye kadar, niceliksel ve niteliksel olarak en önemli bilgi kaynağımız –doğuştan gelen bilgi hariç– gelenektir." (Popper 1963, s. 27). Daha da önemlisi, Sir Karl'ın ta 1948'in başlarında yazdığı gibi, "Kendimizi gelenekle olan bağlarımızdan tamamen kurtarabileceğimizi sanmıyorum. Kurtulma dedikleri aslında bir gelenekten diğerine geçmekten ibarettir." (1963, s. 122)

6 Popper 1959, s. 27.

7 Olağan bilime, yani uygulayıcıların yürütmek üzere eğitim aldıkları etkinliğe ilişkin geniş bir tartışma için, bkz. 1962 tarihli kitabım, s. 23-42 ve 135-142. Bilim insanını ben bulmaca çözücü olarak, Sir Karl ise problem çözücü olarak betimlerken (örn. 1963 tarihli kitabında

s. 67, 222) terimlerimizdeki benzerliğin temel bir ayrılığı gizlediğine dikkat edilmesi önemlidir. Sir Karl şöyle yazar (italikler ona ait): "Hiç kuşkusuz, beklentilerimiz ve dolayısıyla kuramlarımız tarihsel olarak problemlerimizi bile önceleyebilir. *Yine de, bilimler sadece problemler ile başlayabilir.* Özellikle, beklentilerimiz bize hayal kırıklığı yaşattığı veya kuramlarımız bizi güçlüklerle, çelişkilerle karşı karşıya bıraktığı zaman, problemler beliriverir." En iyi bilim insanlarının bile *genellikle* karşısına çıkan güçlüklerin tıpkı çapraz bulmacalar veya satranç bulmacaları gibi sadece bilim insanının becerisine meydan okuduklarını vurgulamak için "bulmaca" sözcüğünü kullanıyorum. Güçlüğü yaşayan bilim insanıdır, mevcut kuram değil. Benim demek istediğim, Sir Karl'ınkinin neredeyse tam tersidir.

8 Bu görüşün kuvvetli ifadeleri için bkz. Popper 1963, s. 129, 215 ve 221.

9 Örneğin, Popper 1963, s. 220.

10 Kalsinasyon üzerine bkz. Guerlac 1961. Parite deneylerinin arka planı için bkz. Hafner ve Presswood 1965.

11 Bu nokta 1962 tarihli kitabımda enine boyuna tartışılmaktadır, s. 52-97.

12 Popper 1963, bölüm 5, özellikle s. 148-152.

13 O sıra bir sınır çekme ölçütü arıyor değilsem de, tam bu noktalar 1962 tarihli kitabımda uzun uzadıya ele alınmaktadır, s. 10-22 ve 87-90.

14 Popper 1963, s. 192-200 ile ve benim 1962 tarihli kitabımda s. 143-158'i karşılaştırınız.

15 Popper 1963, s. 34.

16 Popper 1963'ün dizininde "tipik bir sahte bilim olarak astroloji" başlığı altında sekiz girdi vardır.

17 Popper 1963, s. 37.

18 Örnek olarak bkz. Thorndike 1923-58, 5, s. 225 vs; 6, s. 71, 101, 114.

19 Başarısızlıkla ilgili mükerrer açıklamalar için bkz. *agy.* 1, s. 11 ve 514 vs; 4, 368; 5, 279.

20 Astrolojinin akla uygunluğunu yitirmesinin bazı nedenleri ile ilgili zekice bir açıklama Stahlman 1956'da verilir. Astrolojinin önceki çekiciliğine dair bir açıklama için bkz. Thorndike 1955.

21 1962 tarihli kitabım, s. 66-76 ile karşılaştırınız.

22 Bu formülasyon Sir Karl'ın sınır çekme ölçütünün onun bariz niyetine uygun biçimde hafifçe değiştirilerek kurtarılabileceğini düşündürür. Bir çalışma alanı bilim olacaksa, vargıları *ortak öncüller*den *mantıksal olarak türetilebilmelidir.* Bu görüşe göre, tahminleri sınanabilir olmadığı için değil, ama sadece en genel ve en az sınanabilir olan tahminleri kuramdan türetilebildiği için astroloji bilim sayılmamalıdır. Bu şartı karşılayan herhangi bir alan bir bulmaca çözme geleneğini destek*leyebileceği* için, yukarıdaki düşünce hiç kuşkusuz yararlıdır. Bir alanın bilim olması için yeter şartı neredeyse sağlar. Fakat en azından

bu formdayken, yeter şart bile pek sayılmaz, gerek şart olmadığı ise kesindir. Söz gelimi, arazi ölçme ve yön bulmayı bilim kabul edecek, öte yandan taksonomi, tarihsel jeoloji ve evrim kuramını bilimden saymayacaktır. Bir bilimin vargıları, kabul edilmiş öncüllerden mantık yoluyla tamamen türetilebilir olmaksızın hem sağın hem de geçerli olabilir. Bkz.1962 tarihli kitabım s. 35-51 ve ayrıca *aşağıda* III. kısımdaki tartışma.

23 Burada, astrologların birbirlerini eleştirmedikleri kastedilmiyor. Tersine, felsefe ve bazı sosyal bilimlerin uygulayıcıları gibi onlar da çok sayıda farklı okula aittiler ve okullar arası çekişmeler bazen şiddetli olurdu. Fakat genellikle bu tartışmalar şu ya da bu okulun kullandığı kuramın *makul olmayışı* çevresinde dönerdi. Bireysel tahminlerdeki başarısızlıklar pek az rol oynardı. Thorndike 1923-58, 5, s. 233 ile karşılaştırınız.

24 Popper 1963, s. 246 ile karşılaştırınız.

25 1962 tarihli kitabım s. 77-87 ile karşılaştırınız.

26 Alıntı Popper'ın 1963 tarihli kitabının 1962 tarihli bir önsözünün vii. sayfasındandır. Daha önce Sir Karl "hatalarımızdan öğrenme"yi "deneme yanılma yoluyla öğrenme" ile bir tutmuştu (1963, s. 216) ve deneme yanılma formülasyonu en azından 1937'deki kitaba dayanır (1963, s. 312), ruhen ise ondan da eskidir. Sir Karl'ın "hata" anlayışı ile ilgili aşağıda söylenenlerin büyük kısmı onun "yanlış" kavramı için de geçerlidir.

27 Popper 1963, s. 215 ve 220. Bu sayfalarda Sir Karl bilimin devrimler yoluyla geliştiği savının ana hatlarını verir ve örneklendirir. Süreç içinde ise, "hata" terimini güncelliğini yitirmiş bir bilimsel kuramın adı ile yan yana hiç getirmez, herhalde bunun nedeni ondaki güçlü tarih içgüdüsünün böyle apaçık bir anakronizmi engellemesidir. Yine de bu anakronizm Sir Karl'ın aramızdaki daha esaslı farkların defalarca ipuçlarını veren retoriğinin temelidir. Güncelliğini yitirmiş kuramlar hata olmadıkça, örneğin Sir Karl'ın önsözünün ilk paragrafını (1963, s. vii: "hatalarımızdan öğrenmek"; "problemlerimizi çözme yönündeki çoğu kez hatalı girişimlerimiz"; "hatalarımızı keşfetmemizde bize yardımcı olabilecek sınamalar") "bilimsel bilginin büyümesi ... bilimsel kuramların tekrar tekrar alaşağı edilip yerlerine daha iyi veya daha tatmin edici olanların geçirilmesinden oluşur" görüşü (1963, s. 215) ile uzlaştırmak imkansızdır.

28 Q.E.D.: *Lat.* quod erat demonstrandum: İspatlanacak olan da buydu. -ç.n.

29 "Amaca yönelik" anlamında. -ç.n.

30 Lakatos 1963-4.

31 Popper 1959, s. 50.

32 Benim demek istediğim biraz farklı olmakla beraber, bu mesele ile yüzleşme ihtiyacını fark etmemi sağlayan şey Sir Karl'ı yanlış yo-

rumlayarak ona göreli yanlışlama yerine mutlak yanhşlama inancını yükleyenlere C. G. Hempel'm yönelttiği sert eleştirilerdir. 1965 tarihli eseri s. 45'e bakınız. Ayrıca bu yazımın taslağına getirdiği dikkatli ve zekice eleştiri için de Profesör Hempel'a teşekkür borçluyum.

33 Popper 1959, s. 31.

34 Popper 1959, s. 53 vd.

35 Popper 1963, s. 233-5. Ayrıca bu sayfaların sonuncusunun alt kısmında Sir Karl'ın iki kuramın göreli "doğruya yakınlık"larına dair karşılaştırmasının "arka plan bilgimizde devrim niteliğinde hiçbir değişiklik" olmamasına dayalı olduğuna da dikkat edin; başka hiçbir yerde dile getirmediği bu ileri sürümü yine kendisine ait, devrimler yoluyla bilimde değişim kavramı ile uzlaştırmak güçtür.

36 Braithwaite 1953, s. 50-87, özellikle s. 76 ve benim 1962 tarihli kitabım s. 97-101.

37 Burada, doğal bir familyanın üyeleri arasındaki benzerliğin öğrenilmiş bir ilişki olduğuna ve terk edilebileceğine dikkat edin. Eski deyişi düşünelim: "Batılıya bütün Çinliler benzer görünür." Örnek, bu noktada yaptığım basitleştirmelerin en etkili olanına dikkat çekiyor. Daha etraflı bir tartışmada, daha yüksek düzeyde familyalar arasında benzerlik ilişkileri olan doğal familyalar hiyerarşisi de hesaba katılmalıdır.

38 Bu deneyim ya "kuğular" kategorisinden ya da "kazlar" kategorisinden vazgeçilmesini gerektirmez, ama aralarına *keyfî* bir sınır getirilmesini gerektirir. "Kuğu" ve "kaz" familyaları bundan böyle doğal familyalar olmaz ve kuğu benzeri yeni bir kuşun özellikleri ile ilgili aynı zamanda kazlar için de doğru olmayan hiçbir sonuca varamazsınız. Şayet familya üyeliği bilişsel içeriğe sahip olacaksa, boş algısal uzay zorunludur.

39 Böyle bir tanımın doğal olmayışının başka bir kanıtını da şu soru sağlar: "Beyazlık" kuğuların tanımlayıcı nitelikleri arasına alınmalı mıdır? Alınmalıysa, o zaman "Bütün kuğular beyazdır" genellemesi deneyime karşı bağışıktır. Ama eğer "beyazlık" tanıma dahil edilmezse, o zaman belki "beyazlık"ın onun yerini almış olabileceği başka bir karakteristik dahil edilmelidir. Hangi karakteristiklerin bir tanımın parçası olacakları ve hangilerinin genel yasaların ifadesi için elverişli oldukları konusundaki kararlar çoğu kez keyfîdir ve pratikte böyle kararlar nadiren alınır. Bilgi genellikle o şekilde eklemlenmez.

40 Tanımların bu tam olmayışlarına çoğu zaman "açık doku" veya "anlam belirsizliği" denir, ama bu deyimler kesinlikle çarpık görünür. Tanımlar tam olmayabilir ama anlamlarda hiçbir sorun yoktur. Anlamlar böyle davranır!

41 Hawkins 1963.

42 Kuhn 1961 ile karşılaştırınız.

43 Kuhn 1962, s. 102-108 ile karşılaştırınız.

44 1962 tarihli kitabım, s. 161-169 ile karşılaştırınız.
45 Popper 1959, s. 22 ve 31 vs, 46; ve 1963, s. 52.
46 Popper 1963, s. 51. İtalikler orijinaldeki gibi.

2. BÖLÜM

47 *Bu kitapta,* s. 7.
48 *Bu kitapta,* s. 13.
49 Kuhn'un yöntemi birkaç "karakteristik ifade" seçip bunlar üzerinde bir yapı kurmak ve o yapı hakkında vır vır edebilmek. Fakat bazen kurduğu yapılar ifadelerin alındığı kitaplarda söylenenlerle çok zayıf benzerlikler taşıyor. (Yapının uygun düşmediğini bazen kendi de itiraf ediyor. Nitekim s. 14'te şöyle yazıyor: "Her ne kadar naif yanlışlamacı değilse de, öyleymiş gibi davranmamızın meşru olduğunu ileri sürüyorum.") Örneğin "hatalarımızdan öğrenebiliriz" ifadesini başını iki yana sallayarak sorguluyor. Popper'ın "hata" sözcüğünü kişisel başarısızlık, kural ihlali vb. kasıtlarda bulunmaksızın, suçluluk hissetmeden neşeyle kullanmasına izin veremiyor gibi görünüyor. Fizikçi J. E. Wheeler şöyle yazdığında sözcüğü Poppercı bir havayla kullanıyordu: "Bütün problemimiz *olabildiğince* çabuk bir şekilde hatalar yapmak" (Wheeler 1956, s. 360).
Kuhn'un ana hedefi Popper'ın sınır çekme ölçütü olduğu ve Popper bunu gayet keskin biçimde ortaya koyduğu için, insan burada Kuhn'un hiç değilse kaynak göstermiş olmasını bekleyebilir. Ama hayır, bir kez daha kendi kurduğu bir yapıyı ortaya atmayı tercih ediyor: "Sınır çekme işi yalnızca sentaktik olan bir ölçütle başarılabilirdi. O zaman Sir Karl'ın görüşü şöyle olurdu ve belki zaten böyledir: Bir kuram ancak ve ancak eğer *gözlem ifadeleri* —özellikle de tekil varoluşsal ifadelerin olumsuzlamaları— ... mantıksal olarak ondan çıkarsanabiliyorsa bilimseldir" (s. 14). Eğer Popper'ın 1934 tarihli kitabının 21. kısmına bakılırsa, bu söylenenin (Kuhn'un anladığı anlamda) hatalarla dolu olduğu görülür.
50 *Bu kitapta* s. 12.
51 *Bu kitapta* s. 14.
52 *Bu kitapta* s. 11.
53 *Bu kitapta* s. 22.
54 Kuhn 1962, s. 145.
55 "Ama yanlışlama kesinlikle meydana gelmekle birlikte ... doğrulama diye adlandırılması da eşit derecede uygundur, çünkü yeni bir paradigmanın eskisi üzerinde elde ettiği zaferden oluşur" (Kuhn 1962, s. 146).
56 *Bu kitapta* s. 13.
57 *Bu kitapta* s. 14.
58 *Bu kitapta* s. 14.

59 *Bu kitapta* s. 19.

60 *Bu kitapta* s. 19.

61 Kuhn 1962, s. 81.

62 Elli yıldan uzun zaman önce Pierre Duhem şöyle yazdı: "*Kepler'in gözlemsel yasalarından genelleştirme ve tümevarım yoluyla çıkarsanması hiç mümkün olmayan evrensel kütleçekimi ilkesi bu yasalarla çelişir. Eğer Newton'ın kuramı doğru ise, Kepler'in yasaları zorunlu olarak yanlıştır*" (Duhem 1914, 1954 tarihli İngilizce çevirisi s. 193). Newton kuramı ile Kepler yasaları arasındaki uyuşmazlıkların –Kepler yasalarının Newton kuramı tarafından açıklanabilmelerinden önce ciddi boyutta düzeltme geçirmeleri gerektiği anlamına gelen uyuşmazlıklar– daha ayrıntılı analizi için bkz. Popper 1957 ve 1963, s. 62 n.

63 Newton 1687, Kitap III, Önerme xiii'teki tartışma. Profesör J. Agassi dikkatimi bu pasaja çekti. (1963 tarihli kendi kitabı s. 79, dipnot 5'te konuyu tartışır.)

64 Newton 1687, Kitap III, Önerme xiii. Kepler'in üçüncü yasası için bkz. Kitap I, Önerme iv, Vargı vi, ayrıca Newton 1669.

65 Halley 1687, s. 410.

66 Kuhn'un bu görüşe en fazla yaklaştığı nokta, yeni bir paradigmanın "en azından embriyon olarak, bir bunalım *fazla* gelişmeden önce meydana gelebileceği"ni kabul etmesidir (Kuhn 1962, s. 86, italik bana ait). Kuhn'un "olağan bilim içinde paradigma hakimiyeti" düşüncesi bir paradigmanın *hiçbir şekilde* bir bunalım gelişmeden önce meydana gelebileceği ve kendisinin bunalım *yaratabileceği* düşüncesine izin vermez.

67 *Bu kitap*, s. 13.

68 Kuhn 1962, s. 24 ve 27.

69 *Bu kitap*, s. 7.

70 *Bu kitap*, s. 7, italikler bana ait.

71 *Bu kitap*, s. 10-11.

72 *Bu kitap*, s. 12.

73 Bu alıntı Kuhn'un bildirisinin orijinal taslağındandır. Şimdi ise şöyle söylüyor: "Sir Karl astrolojiyi bilimlerin dışına çıkarırken *haklıdır*" (s. 10, italik bana ait) – doğru, ama sebepleri yanlış: Çünkü astrolojide tahmin başarısızlıkları vardı (gerçi bunlar her zaman "açıklanabilirdi"), fakat astrologların "çözecekleri bir bulmaca, dolayısıyla pratik edecekleri bir bilim yoktu" (s. 9).
Kuhn'un bulmaca kavramının bu yeni açığa çıkan inceliği beni afallatıyor. Bir tahmin başarısızlığının sadece bulmaca yaratan bir anomali olarak görülebileceğini ve daha sonra çatı değiştiğinde bir çürütme olarak görülmeye başlayabileceğini biliyordum. Ne çürütme sayılan ne de ortaya bir bulmaca koyduğu düşünülen tahmin başarısızlıklarının olabileceğini ise kavrayamamıştım.

74 Kuhn 1962, s. 11.

75 *Agy.* s. 47.
76 *Agy.* s. 165, italikler bana ait.
77 *Agy.* s. 135, italikler bana ait.
78 *Agy.* s. 5.
79 *Agy.* s. 150.
80 *Agy.* s. 157.
81 Dudley Shapere bağımsız olarak benzer bir noktayı vurgulamıştır: 1964 tarihli kitabı, s. 387.
82 Kuhn 1962, s. 91 ve 102.
83 *Agy.* s. 4, 102, 11 ve 147.
84 *Agy.* s. 121.
85 *Agy.* s. 149.
86 *Agy.* s. 89.
87 *Bu kitapta,* s. 20-21.
88 İngilizce metinde kullanılan sözcük *instant*: âni, çabuk gibi anlamlarda. -ç.n.
89 Duhem, *agy.* bölüm vii, kısım 2. Duhem "İnsan zihni bütün bir fizik kuramını tek parça halinde yaratacak güçte midir?" sorusuna verdiği vurgulu "Kesinlikle hayır" cevabını desteklemek için aynı örneği verir. (*agy.* bölüm vii, kısım 2). Agassi, Duhem'in bilimsel düşüncelerin evrimi görüşünü "süreklilik kuramı" olarak adlandırdı (Agassi 1963, s. 31 vd.). Agassi bu görüşün desteklediği tarihyazımı yöntemine saldırır; kuramların tek parça halinde icat *edildikleri* şeklindeki karşı iddiayı elbette ortaya atmaz.
90 Kuhn 1962, s. 102.

3. BÖLÜM

91 Crombie editörlüğünde 1963, s. 347-369.
92 Colllingwood 1940, özellikle bölüm iv-vi. Collingwood'un argümanı Kuhn'unkine paralel olarak 1966 tarihli kitabımda tartışılmaktadır.
93 Kısa bir analiz için 1966 tarihli kitabıma bakınız. Kavramsal evrim ve "insanın anlama yetisi" meselesi konulu yakında çıkacak kitabımda tam açımlaması yer alacak.

5. BÖLÜM

94 Kuhn'un "bulmaca" terimi kullanımının Wittgenstein'ınki ile bir ilgisi olup olmadığını bilmiyorum. Elbette, Wittgenstein terimi felsefede *hiçbir hakiki problem yoktur* –sadece bulmacalar, yani dilin yanlış kullanımı ile ilgili sahte problemler vardır– savı bağlamında kullanıyordu. Fakat böyle olmakla beraber, "problem" sözcüğü yerine "bulmaca" sözcüğünü kullanmak, hiç kuşkusuz, böyle betimlenen

problemlerin çok ciddi veya çok derin olmadıklarını gösterme arzusunun bir işaretidir.

95 Örneğin bkz. *Tahminler ve Çürütmeler*'im 10. bölüm; 4. basıma (1962) birinci *Ek* ve *Açık Toplum* adlı kitabımın 2. cildinin sonraki basımları.

96 *Proceedings of the Third International Congress for Logic, Methodology and Philosophy of Science*, Amsterdam 1967'deki "Epistemology Without a Knowing Subject" adlı yazıma bakınız.

97 Feigl Festschrift *Mind, Matter, and Method* içinde"A Theorem on Truth-Content" adlı yazıma bakınız (ed. P. K. Feyerabend ve Grover Maxwell, 1966).

6. BÖLÜM

98 Bu yazı bu kolokyumda T. S. Kuhn'un yapıtını konu alan bir panelde okumam istenen ve ağır bir bulaşıcı sarılığa tutulduğumdan yazamadığım daha önceki bir yazının sonraki bir versiyonu. O yüzden, bu yeni versiyon hastane yatağında Kuhn yazısının konu dizininin yapılmasına izin veren Norveç Hastanesi'nin 8. bloğundaki doktorlara, hemşirelere ve diğer personele adanmıştır.
Yatağım nekahat döneminde yazımı hazırlayabilmem için olabildiğince rahat hale getirildi, daha sonra da katkımı sempozyumda gerçekleştirdim.

99 Bu yazıda sunulan görüş Kuhn'un yayımlanmış eserleri içinde sadece 1962 tarihli kitabına dayalıdır. Metinde verilen bütün sayfa numaraları o kitaba aittir.

100 Lakatos 1963-4.

101 Feyerabend 1962, s. 60. (Bir kehanetin de ötesine geçen bu patlama kendi içinde çağdaş dilbilimsel Oxford felsefesine karşı bir üstpatlama da taşıyor.) Ayrıca daha kısa olarak bu sempozyum kapsamında Watkins'in bildirisine de bakınız.

102 Örneğin, Kuhn'un "bilim çevresinin ara sıra gerçekleşen toplu sinir krizlerinin ardından tekrar zihinsel ahengin sağlandığı esasen kapalı bir toplum olduğu" görüşü ile bilim çevresinin açık bir toplum olduğunu söyleyen Popper'ın (soylu) görüşünü karşılaştırdığı kısım; bkz. Watkins, *bu kitapta* s. 39, dipnot 48 ve s. 42-43. Devamında Kuhn'un asıl görüşü gerçekten muazzam bir şekilde çarpıtılıyor – çarpıtma s. 45-46'da tekrarlanıyor; pasajın bütün üslubu o şekilde, Kuhn "bilimi bilim insanlarının dini olarak görmekle" suçlanıyor; "Ani Paradigma Savı" dediği şeyi tartışması da öyle. Watkins'in üslubundaki gereksiz şiddet için iki kere özür dilediğini söylemek hakkaniyete uygun olur: İlki doğru bir biçimde kendini "bilinçli bir adaletsizlik"le suçladığında ve ikincisi "birazcık kötü niyetle" söylediğini itiraf ettiğinde. Fakat onun çapındaki ciddi bir felsefecinin hem böyle yüzeysel ve yanlış

eleştirde bulunmakta hem de sert bir üslup kullanmakta kendini aklaması sadece yorum meselesi değil, aynı zamanda şaşırtıcı da.

103 Kuhn 1962, s. 1 ve 3.

104 Kuhn'un Bruner-Postman deneyini tartışmasına bakınız, *agy.* s. 62-63.

105 *Weltanschauung: Alm.* dünya görüşü. -ç.n.

106 Bütün bunları belgeleyebilirim, ama yapmayacağım.

107 Feyerabend 1962, s. 32. Burada verilen, Feyerabend'ın yazısının bilgiççe bir açıklaması, bunun için özür dilemem gerek, çünkü aslında bir dizi olumsuz sonuca ilişkin olumlu ve kısa bir izlenim sundum.

108 Şimdiki düşünsel konumunu almasından önce Kuhn'un gelişimi geniş bir yelpazede gerçekleşti ve en az altı evreden geçti (1962 tarihli kitabının önsözüne s. vii-x'a bakınız.).

109 *Hard science*: Doğa ya da fizik bilimlerinden biri. -ç.n.

110 Kuhn 1962, s. 1; s. 1-2; s. 10; s. 135 vd.; s. xi; ayrıca *aşağıda* IV. kısıma bakınız.

111 Kuhn'un paradigma öncesi bilim hakkında söyledikleri ile ilgili gerçekten bilgiçlik ediyorum, tıpkı daha önce Feyerabend ile ilgili yaptığım gibi. Bununla birlikte, bu kısmın sonundaki tartışmaya bakınız.

112 Kuhn 1962, s. xii, 19, 69 ve 166-167; Kuhn teknolojinin bilim felsefesinin alanı dışında kaldığını düşünür.

113 Popper 1963, s. 191.

114 Popper 1963, s. 192.

115 *Aynı yerde.*

116 *Aynı yerde.*

117 Popper 1963, s. 199-200.

118 Kuhn 1962, s. 85, 110, 113, 116, 119, 121, 125 ve 149.

119 *Agy.* s. 62, 64, 111, 112 ve 125.

120 Bu, Gregory'nin (1966) algısal açıdan muğlak geştalt figürlerinin incelenmesinden açıkça görülebilir.

121 Hesse 1963, s. 70-73.

122 Campbell 1920; bkz. özellikle s. 129-130.

123 Analojinin Campbell'ın dediği gibi kuramın merkezinde mi yer aldığı, yoksa sadece yardımcısı mı olduğu konusunda Hesse'nin kafası net değildir. 1963 tarihli kitabında ustalıklı bir şekilde Campbellcı görüşü savunur, fakat 1964 tarihli kitabında ise sadece şöyle söyler: "Bilimsel açıklamaya ilişkin tümdengelimli modelin üzerinde değişiklikler yapılıp tamamlanması için kullanılması gereken görüş, kuramsal açıklamanın, açıklayıcı önermeler alanının metaforik yeniden betimlemesi olduğu görüşüdür" (s. 1), böylelikle Hesse hâlâ metaforu matematiğin önüne almaktadır.

124 Bu görüşte, metafiziksel paradigmanın (başlangıçtaki somut analojinin) alanının artifaktın, yani bulmaca çözen paradigmanın (bütün önsavlı-tümdengelimli sistemin) alanından daha dar hale geldiğini

belirtmeye değer. Elbette bu ikinci tür paradigmanın alanı da, kullanılması alışkanlık haline gelebilecek her şeyi içinde barındıran sosyolojik paradigmanın alanından çok daha dardır.

125 Black 1962, bölüm xiii.

126 *Agy.*, bölüm iii.

127 Jevons 1873: bkz. Dizindeki *Analogy* girdisi; ayrıca terimler mantığı konusunda bölüm ii ve özellikle s. 25-27.

128 Feyerabend'ın 1962 tarihli kitabının yanı sıra Brodbeck'in ve Putnam'ın aynı tarihli kitaplarına ve ayrıca, gönderme yaptıkları Ryle-Toulmin-Scriven kaynakçasına da bakınız.
Bunlar içinde Feyerabend'ın hatası bana felsefi geliyor: Ayrım gözetmeksizin dil felsefecilerine ateş püskürürken, doğal dilin *apaçık gerçeklerini* doğal dilin birleşimli *kaynaklarından* ayırt etmeyi başaramıyor. Brodbeck ise fizikçilerin gündelik konuşmalarının fazla ekonomik, imalı, kestirme ve de bağlama bağımlı, oysa resmî raporlarının açık, anlaşılır, mantıksal açıdan tam ve bağlamsız olduğu, böyle olmadıkları zaman da bunun nedeninin yazmış olabilecekleri ama yazmadıkları ideal bir Platoncu Fizikçinin Raporu'na yaklaşma konusundaki başarısızlıkları olduğu mealinde ifadelerde bulunuyor (s. 237-238). Aynı zamanda gündelik dil felsefecilerinin haklı olarak eleştirdiği şu mealde naif cümleleri de var: "Beyaz atların beyaz olmaları zorunludur" ifadesi olağan İngiliz düzyazısına ait bir ifade iken, aslında ya bir mantık kitabındaki açık bir örnek ya da doğal hayvanlara olduğu gibi dalgalara, *pub*lara, en sevilen yazarlara ve melek ışınlanmasına gönderme yapabilecek, yanlış ama çok görkemli şairane bir ifadedir (s. 238). Brodbeck bunun dışında mantıkçıların dilinin felsefeci için "kesinlikle faydalı olduğu, ama bu faydanın ancak o dil konuştuğumuz dilin büyük bir kısmının bir yeniden yapılandırması olduğu sürece geçerli olduğu" (*agy.*) ileri sürümünde bulunur. Putnam, Quine'm "Bütün bekar erkekler evli olmayanlardır" önermesi ile adamakıllı mücadele eder; ama bunu yaparken "bekar erkek"in [*bachelor*] bağlamdan bağımsız olduğunu değil sadece (ki böylelikle *bachelor's button*ları [mavi kantaron], *bachelor of arts*ları [lisans mezunu], Ortaçağ'da şövalyelerin yardımcısı genç şövalyeleri [*bachelor*] ve Fodor ve Katz'ı unutuyor) ama aynı zamanda bir grup yasadan oluşmuş/*law-clustered* bir kavram olmadığını da ileri sürüyor (bu sefer de "erkek" sözcüğünün kullanımı üzerinde testosteron deneylerinin ve erdişilerdeki kromozom anormalliklerinin etkisini unutuyor). Benzer olarak –gerçi bu defa son derece ilginç bir makalede– dilin temelinde eşanlamlılıklar ve analitiklikler olmadığı (ne de olsa Strawson haklı olabilir) şeklinde aceleci bir ifadeyle (s. 362) ve dilbilimcilerin doğal bir dili bir dizi kural üzerinden betimlemeyi bildikleri gibi yanlış bir ifadeye (s. 389-390) katılıyor.
Elbette, müstesna düşünürler bunlar gibi sözler söylediklerinde, konunun bütünü ile ilgili yeni bir tür içgörü gerekir.

129 Kuhn 1962, s. 86 ve 89. Sadece bir noktada Kuhn paradigmalar genişleyebilir olmasa gerek der (s. 95-96'da), çoğunlukla ise tarihe döner ve genişleyebilir olduklarını söyler.

130 Kuhn 1962, s. 65 (ayrıca bkz. s. 5, 52 ve 78).

131 Kuhn 1962, s. 78-79.

132 Bkz. *yukarıda*, dipnot 99; özellikle de temel niteliğindeki yeniliklerin bastırılması konusunda s. 5 ve şayet bir Kuhn dizini olsaydı orada "yenilik" girdisi altında listelenecek bütün diğer pasajlar. Ayrıca, aynı hayalî dizinde "anomali"ye de bakınız.

133 Kuhn 1962: s. 5 ("temel bağlılık" kavramı için); s. 102, "... yeni bir paradigmanın kabul görmesi çoğu kez ilgili bilimin yeniden tanımlanmasını zorunlu kılar. Bazı eski problemler başka bir bilime havale edilebilir ya da tamamen 'bilim dışı' olduğu açıklanabilir"; s. 37, "... bir bilim çevresinin bir paradigma ile birlikte elde ettiği şeylerden biri de, paradigma kabul gördüğü sırada çözülebilecekleri varsayılabilecek problemleri seçmekte kullanılacak ölçüttür. Büyük ölçüde bunlar topluluğun bilimsel sayacağı veya üyelerine çözmeleri yönünde cesaret vereceği tek problemlerdir. Daha önceden standart olan birçoğu da dahil olmak üzere diğer problemler metafizik oldukları, başka bir disiplini ilgilendirdikleri veya bazen de sadece zaman harcamaya değmeyecek kadar sorunsal oldukları için reddedilirler." Daha sonraları bilimin "görülmez" olarak kabul ettiği temel problem örnekleri için *Dünya Görüşü Değişikliği Olarak Devrimler* adlı bütün bölüme bakınız.

134 Hesse 1963, s. 9 vd.

135 Kuhn 1962, s. 90: "Rakip kuram varyantlarının çoğalması, her çareyi deneme isteği, hoşnutsuzluğun belirgin biçimde dışavurulması, felsefeye ve temeller üzerinde tartışmaya başvurmak, bütün bunlar olağan araştırmadan olağandışı araştırmaya geçişin belirtileridir." Ayrıca, bunalım bilimi ile paradigma öncesi bilim karşılaştırmasına da bakınız (s. 84).

136 Kuhn 1962, s. 68-70.

137 *Agy.* s. 65.

138 Black 1962, s. 219-223. Black'in gösterdiği gibi, model-özgün form ilişkisi aslında burada tanımladığımdan genellikle daha karmaşıktır.

139 Parker-Rhodes ve Needham 1960; Parker-Rhodes 1961; Needham 1961a ve 1961b; Needham 1963; Needham ve Spärck-Jones 1964 ve Needham 1965.

140 Örneğin, bkz. Barus 1962.

141 Çeşitli benzerlik ölçütlerinden *yukarıda* 139. dipnotta bahsedilen yazılarda söz edilmektedir. Formüle edilen ilk ölçüt 1958 tarihli Tanimoto'nunkiydi. Ayrıca bkz. Sneath ve Sokal 1963.

142 Korkunç bir sonsuz geri gidiş genellikle aşağıdaki biçimde olduğu gibidir:

(i) Ana özelliklere dair, belli bir eşiğin üstündeki benzerliklere ilişkin testlerin uygulanabilmesi için, önce özelliğin ana nitelikte olup olmadığına dair testlerin uygulanması gerekir. Ana nitelik olmaya ilişkin ikinci bir analiz böyle oluşturulmalıdır.
(ii) Özelliğin ana nitelikte olup olmadığına dair testlerin uygulanabilmesi için, önce özelliklerin sıralı hale getirilmeleri gerekir, çünkü birbirlerinden bağımsız olmadıkları anlaşılır. Özelliğin ana nitelikte olup olmadığına dair testler için sıralama ölçütlerini veren üçüncü bir analiz böyle oluşturulmalıdır.
(iii) Sıralama ile ilgili bu irdelemeler de parantezleme ile ilgili irdelemelere dayanır, vb.
Başka bir deyişle, çetrefilliğin ilerleyici belirlenmesi süreci onun üstesinden gelecek araçların icat edilmesinden daha hızlı gelişir .

143 Özellikle, Good'un 1965 tarihli kitabında "*regeneration/onarım*" kavramına bakınız.

7. BÖLÜM

144 Bu yazı benim 1968*b* yazımın ciddi ölçüde geliştirilmiş ve 1970 tarihli olanın da ham bir versiyonudur. İlkinin bazı kısımlarını buraya *Proceedings of the Aristotelian Society*'nin editörünün izni ile değiştirmeden aldım. Yeni versiyonu hazırlarken Tad Beckman, Colin Howson, Clive Kilmister, Larry Laudan, Eliot Leader, Alan Musgrave, Michael Sukale, John Watkins ve John Worrall'dan büyük yardım gördüm.

145 "Olası doğru" idealinin en önde gelen çağdaş savunucusu Rudolf Carnap'tır. Görüşün tarihsel arka planı ve eleştirisi için bkz. Lakatos 1968a.

146 "Uylaşıma dayalı doğru" idealinin en önde gelen çağdaş savunucuları Polanyi ile Kuhn'dur. Görüşün tarihsel arka planı ve eleştirisi için bkz. Musgrave 1969*a*, Musgrave 1969*b* ve Lakatos 1970.

147 Gerçekten de, 1962 tarihli kitabının başında bilimsel büyümeye ilişkin "birikim yoluyla gelişme" düşüncesine karşı çıkar. Fakat entellektüel borcu Popper'dan çok Koyré'yedir. Koyré pozitivizmin bilim tarihçisine kötü rehberlik ettiğini, çünkü fizik tarihinin ancak birbirini takip eden bir dizi "metafiziksel" araştırma programı bağlamında anlaşılabileceğini gösterdi. Dolayısıyla, bilimsel değişimler afet niteliğinde çok büyük metafiziksel devrimlerle bağlantılıdır. Kuhn Burtt ve Koyré'nin bu mesajını geliştirir; kitabının muazzam başarısındaki sebeplerden biri, gerekçelendirmeci tarihyazımma yönelik etkili, doğrudan eleştirisidir – ki Burtt'ün, Koyré'nin (ya da Popper'ın) mesajının henüz ulaşmadığı sıradan bilimciler ve bilim tarihçileri arasında sansasyon yaratmıştır. Fakat ne yazık ki, mesajının dilinde otoriter ve irrasyonalist bir ton vardı.

148 Örneğin Watkins'in ve Feyerabend'm elinizdeki kitaptaki yazılarına bakınız.

149 Gerekçelendirmeciler tekil olgusal önermeler ile evrensel kuramlar arasındaki bu asimetriyi defalarca vurguladılar. Örneğin, Popkin'in 1968 tarihli kitabının 14. sayfasındaki Pascal tartışmasına ve Popper'ın *Logik der Forschung*'unun 1969 tarihli üçüncü Almaca basımının yeni *motto*sunda alıntılanan ve aynı anlama gelen Kant'ın ifadesine bakınız. (Popper'ın elemanter mantığın bu klasik köşetaşını kendi klasik eserinin yeni basımının *motto*su olarak seçmesi onun esas meselesini gösterir: bu asimetrinin ilgisiz hale geldiği *olasılıkçılık* ile savaşmak; çünkü olasılıkçı kuramlar neredeyse olgusal önermeler kadar köklü hale gelebilirler.)

150 Gerçekten de, bu küçük grubun içinden bazıları bile Mill'in ardmdan giderek oldukça açık biçimde çözümsüz olan tümevarımsal ispattan (tikel önermelerden tümel olanı ispatlama) çözümsüzlüğü hafifçe daha az olan probleme, yani *tikel* olgusal önermeleri diğer *tikel* olgusal önermelerden ispatlama problemine geçtiler.

151 Olasılıkçılığın kurucu babaları entellektüalistlerdi; Olasılıkçılığın empirist bir türünü kurma yönündeki Carnap'ın daha sonraki çabaları başarısızlıkla sonuçlandı. Bkz. benim 1968*a*, s. 367 ve ayrıca s. 361, dipnot 2.

152 Ayrıntılı bir tartışma için bkz. benim 1968*a*, özellikle s. 353 vd.

153 Russell 1943, s. 683. Russell'ın gerekçelendirmeciliği hakkında bir tartışma için bkz. benim 1962, özellikle s. 167 vd.

154 Terimin açıklaması için bkz. dipnot 160.

155 Medawar 1967, s. 144.

156 Bu tartışma dogmatik yanlışlamacı için, ispatlanabilir olgusal ve ispatlanamaz kuramsal önermeler arasına sınır çekmenin hayatî önemini daha şimdiden gösteriyor.

157 "Çürütme ölçütleri önceden belirlenmelidir: Hangi gözlemlenebilir durumların gerçekten gözlemlenmeleri halinde kuramın çürümesi anlamına geldiği konusunda hemfikir olunmalıdır" (Popper 1963, s. 38, dipnot 3).

158 Popper 1934, kısım 85'te alıntılanır; Popper'ın yorumu şöyledir: "Tamamen katılıyorum."

159 Braithwaite 1953, s. 367-368. Braithwaite'in gözlemlenmiş olguların "düzeltilemezliği" için onun 1938 tarihli eserine bakınız. Alıntılanan pasajda Braithwaite bilimsel nesnellik meselesine güçlü bir yanıt vermekle birlikte, başka bir pasajda şöyle belirtir: "Gözlemlenebilir olgulardan doğrudan doğruya yapılan genellemeler hariç ... tam çürütme tam ispat kadar olanaksızdır." (1953, s. 19) Ayrıca bkz. dipnot 230.

160 Bu sayıltılar ve eleştirileri için bkz. Popper 1934, 4. ve 10. kısımlar. Bu sayıltı dolayısıyla bu yanlışlamacılık türüne –Popper'ı izleyerek– "do-

ğalcı" diyorum. Popper'ın "temel önermeler"i bu kısımda tartışılan temel önermeler ile karıştırılmamalıdır; bkz. dipnot 191.

Bu iki sayıltının yanlışlamacı olmayan birçok gerekçelendirmeci tarafından da paylaşıldığına dikkat çekmeliyim: Bunlar deneysel ispatlara –Kant'ın yaptığı gibi– "sezgisel ispatlar" ekleyebilirler ya da –Mill'in yaptığı gibi– "tümevarımsal ispatlar" ekeleyebilirler. Yanlışlamacımız ise *sadece* deneysel ispatları kabul eder.

161 Bir kuramın empirik temeli potansiyel yanlışlayıcılarının, yani kendisini çürütebilecek gözlem önermelerinin oluşturduğu takımdır.

162 Bu arada, Galileo –optiğinin yardımı ile– şunu da göstermişti ki, eğer ay kusursuz kristal bir küre olsaydı görülmez olurdu (Galileo 1632).

163 Gerekçelendirmeci duyusalcılık fikrine karşı çıkan psikologların çoğunun bunu herhangi bir tür nesnel bilginin olanağını reddeden William James gibi pragmatist felsefecilerin etkisi altında yaptıkları doğrudur. Ama böyle olsa bile, Oswald Külpe ve Franz Brentano yoluyla Kant'ın etkisi ve Egon Brunswick ve Donald Campbell yoluyla Popper'ın etkisi modern psikolojinin şekillenmesinde rol oynadı ve şayet psikoloji bir gün psikolojizmin hakkından gelirse, bunun sebebi nesnelci felsefenin Kant-Popper ana hattının daha iyi anlaşılır hale gelmesi olacaktır.

164 Bkz. Popper 1934, kısım 29.

165 Öyle görünüyor ki, bunu ilk vurgulayan felsefeci 1837 yılında Fries olmuş olabilir (bkz. Popper 1934, kısım 29, dipnot 3). Elbette bu, "olasılık veya tutarlılık gibi mantıksal ilişkiler önermelere gönderme yapar" diyen genel savın özel bir durumudur. Böylece örneğin "doğa tutarlıdır" önermesi yanlıştır (ya da dilerseniz, anlamsızdır), çünkü doğa bir önerme (ya da bileşik önerme) değildir.

166 Bu arada, bu bile şüphelidir. Bkz. s. 165 vd.

167 Popper'ın ifade ettiği gibi: "Bir kuramın nihai bir çürütmesi hiçbir zaman ortaya koyulamaz"; bir kuramı tasfiye etmek için mutlak bir çürütme bekleyenler sonsuza dek beklemek zorunda kalırlar ve "deneyimden hiçbir zaman yararlanamazlar" (1934, kısım 9).

168 Kant ve onun İngiliz takipçisi Whewell, ikisi de ister *a priori* isterse *a posteriori* olsun bütün bilimsel önermelerin eşit derecede kuramsal olduklarını fark etti, ama ikisi de bu önermelerin eşit derecede ispatlanabilir olduklarını düşündü. Kantçılara göre aşikârdı ki, bilimin önermelerinin kuramsal olması, bunların boş bir zihnin *tabula rasa*sı üzerine duyumlar yoluyla yazılmış olmamaları ve böyle önermelerden tümdengelim veya tümevarım yoluyla çıkarsanmamaları anlamına gelirdi. Bir olgu önermesi kuramsal önermelerin özel bir türüdür yalnızca. Bu bakımdan Popper dogmatizmin empirist versiyonuna karşı Kant'ın tarafındadır. Fakat Popper bir adım daha ileri gider: Onun görüşünce bilimin önermeleri sadece kuramsal değil, ama aynı zamanda *yanılabilir*dir, sonsuza dek tahminîdir.

169 Tahminî küçük gezegen *olası* en büyük optik teleskop tarafından bile görülemezse, fizikçi onu "gözlemleyebilmek", yani onun hakkında doğadan sadece dolaylı bile olsa bilgi edinebilmek için, çok yeni bir alet (mesela bir radyoteleskop) kullanabilir. (Yeni "gözlemsel" kuram sert biçimde test edilmek şöyle dursun, doğru biçimde eklemlenmiş bile olmayabilir, ama fizikçi bunu Galileo'dan daha fazla umursamayacaktır.)

170 En azından, yeni bir araştırma programı önceki bu inatçı fenomeni bir biçimde açıklayan Newton'ın programının yerini alana kadar. O durumda, fenomen gün yüzüne çıkarılıp "kritik bir deney" olarak tahta oturtulacaktır; bkz. s. 196 vd.

171 Popper şöyle sorar: "Ne tür klinik cevaplar sadece belli bir teşhisi değil ama psikoanalizin kendisini analisti tatmin edecek derecede çürütürdü?" (1963, s. 38, dipnot 3.) Ama ne tür gözlem sadece belli bir versiyonu değil ama Newton kuramının kendisini Newtoncuları tatmin edecek derecede çürütürdü?

172 Sözel anlamı "diğer bütün etmenler aynı kalmak üzere". -ç.n.

173 [(İngilizce) *Baskı sırasında eklendi*] Bu *ceteris paribus* şartı normalde ayrı bir öncül olarak yorumlanmamalıdır. Tartışması için, bkz. s. 230.

174 Mantıkta bir çıkarım kuralı. Sözel anlamı "yadsıma yöntemi". -ç.n.

175 Yeri gelmişken, dogmatik yanlışlamacıyı kendi sınır çekme ölçütünün çok naif bir hata olduğuna ikna edebiliriz. Ölçütünden vazgeçer ama iki temel sayıltısını elde tutarsa, kuramları bilimin dışına atacak ve bilimin büyümesini ispatlanmış temel önermelerin birikimi olarak görecektir. Bu, olguların kuramları ispatlayabilecekleri veya en azından çürütebilecekleri umudunun buharlaşmasından sonra klasik empirizmin gerçekten de son evresidir.

176 Bu rastlantı değildir; bkz. s. 219 vd.

177 Bkz. Popper (1934), bölüm VIII.

178 Çok daha güçlü bir örnek için bkz. 3. Kısım.

179 Bu sınırı –ve terminolojiyi– Popper'a borçluyuz; özellikle 1934 tarihli kitabının 19. bölümüne, 1945 tarihli kitabının 23. bölümü ile 25. bölümün 3. dipnotuna bakınız.

180 Tutucu aktivizmin hiçbir versiyonu Newton'ın *kütleçekimi* kuramının niçin zarar göremeyeceğini açıklamaz; Kantçılar kendilerini Öklid geometrisi ile Newton *mekaniği*ndeki sebatı açıklama ile sınırlarlar. Newton *kütleçekimi* ile *optiği* (ya da bilimin başka dalları) hakkında ikircimli, bazen de tümevarımcı bir görüş sergilerler.

181 Hegel'i "devrimci *aktivistler*" arasında saymıyorum. Hegel ve takipçilerine göre, kavramsal çatılardaki değişim önceden belirlenmiş, kaçınılmaz bir süreçtir ve onda bireysel yaratıcılık ile rasyonel eleştiri zorunlu bir rol oynamaz. Bu "diyalektik"te önde koşanlar da geride kalanlar kadar hatalıdır. Akıllı kişi daha iyi bir "hapishane" yaratan ya da eskisini eleştirileriyle tahrip eden değil, ama her zaman tarihe ayak

uydurandır. Böylece diyalektik, eleştiri olmaksızın değişime açıklama getirir.

182 Bkz. Whewell'in 1837, 1840 ve 1858 tarihli yapıtları.

183 Bkz. özellikle Poincaré 1891 ve 1902; Milhaud 1896; Le Roy 1899 ve 1901. Herhangi bir kuramın çürütmelerden "uylaşımcı taktikler"le kurtarılabileceği gerçeğine dikkatleri çekmek uylaşımcıların başlıca felsefi değerlerinden biriydi. ("Uylaşımcı taktikler/*conventionalist stratagems*" terimi Popper'a aittir; bkz. Poincaré'nin 1934 tarihli kitabındaki uylaşımcılık tartışması ve eleştirisi, özellikle 19. ve 20. kısımlar.)

184 Poincaré uylaşımcılığını ilkin sadece geometri ile ilgili olarak geliştirdi (1891 tarihli kitabına bakınız). Daha sonra Milhaud ve Le Roy onun bu fikrini kabul edilen fizik kuramının bütün dallarını kapsayacak şekilde genelleştirdiler. Poincaré'nin 1902 tarihli eseri Bergsoncı Le Roy'a yönelik güçlü bir eleştiri ile başlar; Poincaré ona karşı geometri ve mekanik *hariç* bütün fiziğin empirik (yanlışlanabilir veya "tümevarımlı") karakterini savunur. Duhem de Poincaré'yi eleştirdi: Onun görüşünce Newton mekaniğini bile alaşağı etmek ihtimal dahilindeydi.

185 Duhem'in 1905 tarihli ve Popper'ın 1934 tarihli kitapları klasik kaynaklardı. Duhem *tutarlı* bir devrimci uylaşımcı değildi. Whewell'a çok benzer bir şekilde, o da kavramsal değişimlerin –uzak olsa bileson "doğal sınıflandırma" yolundaki ön değişimlerden başka bir şey olmadıklarını düşünüyordu: "Bir kuram ne kadar mükemmelse, deney yasalarını oluştururken kullandığı mantıksal düzenin ontolojik bir düzenin yansıması olduğunu o kadar düşünürüz". Özel olarak, Newton mekaniğinin *gerçekten* "ufalanmakta" olduğunu görmeyi reddetti ve Einstein'ın görelilik kuramını şöyle niteledi: "Fiziği, mantığın yolunu yitirdiği ve sağduyunun korkup kaçtığı tam bir kaosa çeviren yeni bir fikrin peşinde çılgın ve telaşlı bir koşu." (1905 tarihli kitabının 1914'teki ikinci basımının Önsözünden).

186 Duhem 1905, bölüm VI, kısım 10.

187 Başka bir uylaşımcılık tartışması için bkz. s. 228-233.

188 Popper 1934, kısım 30.

189 *Bu kısımda Popper'ın metodolojik yanlışlamacılığının "naif" varyantlarını tartışıyorum. Dolayısıyla bütün bu kısım boyunca "metodolojik yanlışlamacılık"* ifadesini "naif metodolojik yanlışlamacılık" yerine kullanıyorum; "naiflik" için bkz. s. 152.

190 Popper 1934, kısım 27.

191 *Agy.* kısım 28. Metodolojik açıdan "temel" olan bu önermelerin temel olmayışları için örneğin bkz. Popper 1934 *pek çok yerde* ve Popper 1959*a*, s. 35 dipnot 2.

192 Bkz. Popper 1934 kısım 26'nın sonu ve 1968*c*, s. 291-292.

193 Bkz. Popper 1963, s. 390.

194 Gerçekten de, Popper "gözlemsel" ibaresini özenle tırnak içine alır; bkz. 1934 tarihli kitabı, kısım 28.

195 Bu sınır çekme metodolojik yanlışlamacının hem *birinci* hem de *dördüncü* tip kararlarında rol oynar. (*Dördüncü* karar için bkz. s. 146.)

196 Çok etkileyici bir tartışma için bkz. Feyerabend 1969.

197 İnsan acaba doğalcı yanlışlamacılık terminolojisinden kopup, gözlemsel kuramlara "*denektaşı kuramlar*" adını koymak daha iyi olmaz mıydı diye merak ediyor.

198 Bkz. Popper 1934, kısım 22. Birçok felsefeci Popper'ın bir temel önermenin kanıtlarla iyi desteklenmiş bir yanlışlayıcı önsavın desteği olmaksızın herhangi bir şeyi çürütme gücüne sahip olmadığı şeklinde düştüğü kaydı gözden kaçırmıştır.

199 Bkz. Popper 1934, kısım 30.

200 Popper 1963, s. 387.

201 Popper 1934, kısım 30; ayrıca bkz. kısım 29: "Temel Önermelerin Göreliliği".

202 Popper 1957*b*, s. 134. Başka yerlerde Popper kendi yönteminin en güçlünün sağ kalmasını "garantilemeyeceğini" vurgular. Doğal seçilim yanlış gidebilir: En güçlüler yok olup ucubeler kalabilir.

203 Popper 1935.

204 Popper 1934, kısım 82.

205 Popper 1934, kısım 82.

206 Dogmatik yanlışlamadan (çürütme) farklı olarak bu tür metodolojik "yanlışlama" pragmatik, metodolojik bir düşüncedir. Ama öyleyse onunla tam olarak ne kastetmeliyiz? Popper'ın –ıskartaya çıkaracağım– cevabı şudur: Metodolojik "yanlışlama" "yanlışlanan bir önsavın yerine daha iyi bir önsavın geçirilmesine yönelik acil bir ihtiyaca" işaret eder. (Popper 1959*a*, s. 87, dipnot 1). Bu değişim 1963-4 tarihli kitabımda betimlediğim sürecin mükemmel bir örneğidir; o süreç yoluyla eleştirel tartışma eski *terimleri* mutlaka değiştirmeksizin başlangıçtaki *problemi* değiştirir. Böyle süreçlerin yan etkileri *anlam kaymalarıdır*. Daha ileri bir tartışma için bkz. dipnot 272 ve dipnot 393.

207 Dogmatik yanlışlamacının sınır çekme ölçütü şuydu: Bir kuram şayet empirik bir temeli varsa "bilimsel"dir (bkz. s. 132).

208 Bkz. s. 132-133.

209 Bu arada, Popper 1934 tarihli kitabında bu noktayı açıkça görmüş gibi görünmez. Şöyle yazar: "Elbette, *gözlemlenebilir bir olay* kavramını psikolojist bir anlamda yorumlamak olanaklıdır. Fakat ben onu "makroskopik fiziksel cisimlerin konumu ve devinimini içeren bir olay" anlamına gelecek şekilde kullanıyorum ve böyle yapmak pekala mümkündür (1934, kısım28). Söz gelimi, tartışmamızın ışığında, pozitronun makroskopik olmayan niteliğine rağmen, bir pozitronun *t0* zamanında bir Wilson çemberinden geçmesini "gözlemlenebilir" bir olay olarak kabul edebiliriz.

210 Popper 1934, kısım 68. Gerçekten de, bu metodolojik yanlışlamacılık modern istatistikteki en ilginç gelişmelerden bazılarının felsefi temelidir. Neyman-Pearson yaklaşımı tamamıyla metodolojik yanlışlamacılığa dayanır. Ayrıca bkz. Braithwaite [1953], bölüm VI. (Ne yazık ki, Braithwaite Popper'ın sınır çekme ölçütünü bilimsel önermeleri bilimsel olmayanlardan değil, anlamlı önermeleri anlamsızlardan ayırıyor olarak yeniden yorumlar.)

211 Bkz. s. 135-137.

212 Popper 1933.

213 Popper 1933.

214 Popper 1957*b*, s. 133.

215 Popper metodolojisinin bu önemli kavramına ilişkin bir tartışma için bkz. benim 1968*a*, s. 397 vd.

216 Daha geniş bir açımlama için bkz. dipnot 399.

217 Bkz. 203. ve 204. dipnotlara konu olan metinler.

218 Popper 1934, kısım 9.

219 *Agy.*

220 *Agy.*

221 "*Kontrollü deney*" sorununun, deney koşullarını bu tür kararların içerdiği riski en aza indirgeyecek şekilde düzenleme sorunundan başka bir şey olmadığı söylenebilir.

222 Bu tip karar ilk karar ile önem bakımından aynı kategoriye aittir: Bir kararla, sorunlu bilgi ile sorunsuz bilgi arasına sınır çeker. Bkz. 195. dipnot metni.

223 Anlatımımız açıkça gösterir ki, kararların karmaşıklığı bir kuramın "empirik içeriği"ni –yani potansiyel yanlışlayıcılarını– tanımlamayı gerektiriyordu. "Empirik içerik" "gözlemsel kuramlar"ımızın hangileri olduğu ve hangi anomalilerin karşı-örnek mertebesine yükseltilecekleri konusundaki *karar*ımıza bağlıdır. Şayet farklı bilimsel kuramların empirik içeriklerini hangi kuramın "daha bilimsel" olduğunu görmek amacıyla karşılaştırmaya kalkarsak, o zaman "görece atomik olan önermeler" ile bunların "uygulanma alanları"nın oluşturduğu iki sınıf ile ilgili son derece karmaşık ve dolayısıyla ümitsizce keyfî olan bir karar sistemi içine girmiş oluruz. (Bu (çok) teknik terimlerin anlamı için bkz. Popper 1934, kısım 38.) Fakat böyle bir karşılaştırma ancak bir kuram diğerini yerinden ettiği zaman olanaklıdır (bkz. Popper, 1959*a*, s. 401, dipnot 7). O zaman bile, güçlükler olabilir (fakat bunlar o çaresiz "ortakölçümsüzlük"le bir olmayacaktır).

224 Bu fikri veren J. O. Wisdom'dı: 1963 tarihli eserine bakınız.

225 Örnek: "Bütün metallerin bir çözücüsü vardır" veya "Bütün metalleri altına dönüştürebilen bir madde vardır". Böyle kuramlara ilişkin tartışmalar için bkz. özellikle Watkins 1957 ve 1960. Bkz. s. 163-164 ve s. 227-228.

226 Bkz. s. 130.

227 Russell 1943, s. 683.

228 Bazılarının, metodolojik yanlışlamacılığı "varoluşçu" bir bilim felsefesi olarak memnuniyetle karşılayacağından eminim.

229 Neurath 1935, s. 356.

230 Hempel 1952, s. 621. Agassi 1966 tarihli kitabında özellikle s. 16 vd. Neurath ve Hempel'ı izler. Agassi'nin bu noktaya temas ederken "bilimin yöntemleri ile ilgili bütün literatüre" karşı savaşa hazırlandığını düşünmesi çok eğlencelidir.
Gerçekten de, birçok bilim insanı "kuram ile olguların karşı karşıya getirilmesi"ndeki (Bkz. Einstein 1949, s. 27) içsel güçlüklerin tamamen farkındaydı. Yanlışlamacılığa sempati duyan birçok felsefeci "bilimsel bir önsavı çürütme süreci ilk bakışta görüldüğünden daha karmaşıktır" (Braithwaite 1953, s. 20) vurgusunu yaptı. Fakat sadece Popper yapıcı ve rasyonel bir çözüm önerdi.

231 Hempel 1952, s. 622. Hempel'ın "empirik kesinlik" üzerine net savları Neurath'ın (benim anladığıma göre, Carnap'a karşı) eski argümanlarını –ve Popper'inkilerden bazılarını da– yeniden parlatmaktan başka bir şey yapmaz; ama esef vericidir ki, seleflerinden de hasımlarından da hiç söz etmez.

232 Neurath 1935.

233 Popper 1934, kısım 26.

234 Neurath'ın 1935 tarihli yazısı onun Popper'ın basit argümanını hiç kavramamış olduğunu gösterir.

235 Burada "doğruya yakınlık"ı Popper'ın kullandığı anlamda, yani bir kuramın doğruluk içeriği ile yanlışlık içeriği arasındaki fark anlamında kullanıyorum. Onu tahmin etmenin içerdiği riskler için bkz. benim 1968*a*, özellikle s. 395 vd.

236 1971, 1972*a* ve 1972*b* tarihli kitabımda böyle genel bir eleştiri kuramı geliştirmeye çalıştım.

237 Kuramların yanlışlanması *ceteris paribus* şartının yüksek desteklenme derecesine bağlıdır. Ne var ki, her zaman böyle olmaz. Metodolojik yanlışlamacının bize "bilimsel içgüdümüze" (Popper 1934, kısım 18, dipnot 2) veya "sezgimize" (Braithwaite 1953, s. 20) güvenmemizi tavsiye etmesinin nedeni budur.

238 Agassi 1959; Popper'ın bilim ideasını "*scientia negativa*" olarak adlandırır (Agassi 1968).

239 Kuhncu kuşkucunun elinde hâlâ benim "*bilimsel kuşkucunun ikilemi*" diyeceğim bir şey olduğundan söz edilmeli: Herhangi bir bilimsel kuşkucu inançlardaki değişimleri açıklamaya çalışacak ve kendi psikolojisini sadece inançtan ibaret olmayan, bir bakıma "bilimsel" olan bir kuram olarak görecektir. Hume bilimi uyaran-tepki şeklindeki kendi öğrenme kuramının yardımı ile salt bir inanç sistemi olarak göstermeye çalışırken, kendi öğrenme kuramının kendi öğrenme kuramı için de geçerli olup olmadığını hiç sorgulamadı. Çağdaş te-

rimlerle ifade edersek, Kuhn'un felsefesinin popülerliğinin insanların o felsefenin *doğruluğunu* kabul ettikleri anlamına gelip gelmediğini pekala sorabiliriz. Böyleyse çürütülmüş olurdu. Yoksa bu popülerlik insanların onu yeni ve çekici bir moda olarak gördüğü anlamına mı gelmektedir? Böyleyse de, "doğrulanmış" olurdu. Ama *bu* "doğrulama" Kuhn'un hoşuna gider miydi?

240 Popper'ın düşüncelerinin yaygınlaşmasında herhalde başka herkesten daha fazla katkısı olan Feyerabend şimdi düşman kampa katılmış görünüyor. 1970*b* tarihli ilgi çekici yapıtına bakınız.

241 Bkz. s. 145.

242 Ama bkz. s. 196-198.

243 Bkz. dipnot 198'de anılan metin.

244 "Tahmin"i hem önceyi hem de sonrayı kapsayan daha geniş bir anlamda kullanıyorum.

245 *Bu kabul ve ret kurallarına ilişkin daha ayrıntılı bir tartışma ve Popper'ın yapıtına göndermeler için* bkz. benim 1968*a*, s. 375-390. (Düzenleyici ilkeler olarak süreklilik ve tutarlılık ile ilgili) Bazı kayıt düşmeler için bkz. s. 169-171 ve 182-187.

246 Söz gelimi, Molière *Hastalık Hastası* oyunundaki doktorları alay konusu yaparak, onlara niçin afyonun uyku getirdiği sorusuna cevap olarak afyonun uyku getirici gücü olduğunu söyletir. Newton'ın ünlü sözü "önsavlar uydurmuyorum"un da aslında *ad hoc* açıklamalara yönelik olduğu bile iddia edilebilir – Kartezyen itirazlara cevap verebilmek için kütleçekimi kuvvetlerini bir eter modeliyle açıklaması gibi.

247 Bkz. s. 140-141.

248 Bu arada, Bernard ile hemfikir olan Duhem fizyolojide kuramların kaderini sadece deneylerin –basitlik irdelemeleri olmaksızın– belirleyebileceğini düşünüyordu. Fizikte ise belirleyemeyecekleri kanısındaydı (1905, bölüm VI, kısım I).

249 Koestler, Kopernik kuramının basit olduğu mitini yaratan kişinin yalnızca Galileo olduğunu belirtirken haklıdır (Koestler 1959, s. 476); aslında "dünyanın devinimi eski kuramların basitleştirilmesinde pek katkı sağlamamıştı, çünkü nahoş eşitleyiciler ortadan kaldırılmış olsa da sistem hâlâ yardımcı çemberlerle doluydu" (Dreyer 1906, bölüm XIII).

250 Bkz. s. 140-141.

251 Popper 1934, kesimler 19 ve 20. İnformel, yarı empirik matematikte görüldükleri şekliyle bu taktikleri – "ucube-engelleme", "istisna-engelleme", "ucube-düzeltmesi" başlıkları altında– biraz ayrıntısıyla tartışmıştım; bkz. 1963-4 tarihli kitabım.

252 Bkz. s. 152-153.

253 Eğer "*A* kuğusu beyazdır" şeklindeki *P*1 önermesini zaten biliyorsam, *P*ω: "Bütün kuğular beyazdır" hiçbir ilerlemeyi temsil etmez, çünkü *P*2: "*B* kuğusu beyazdır" gibi daha başka benzer olguların keşfine götüre-

bilir sadece. "Empirik genelleme" denilen şeyler hiçbir ilerleme oluşturmazlar. Yeni bir olgu önceki bilginin ışığında olasılık dışı veya hattâ olanaksız olan bir olgu olmalıdır. Bkz. s. 152-153 ve s. 247 vd.

254 "Problem değişmesi/*problemshift*" teriminin bir dizi problemden çok bir dizi kuram için uygun olup olmadığı sorgulanabilir. Terimi seçmemin bir nedeni, daha uygun bir alternatif bulamayışım – "kuram değişimi/*theoryshift*" kulağa berbat geliyor, diğer bir neden de kuramların her zaman problemli oluşları, çözmek için yola koyuldukları bütün problemleri hiçbir zaman çözememeleri. Her neyse, yazının ikinci kısmında daha doğal olan "araştırma programı" terimi ilgili birçok bağlamda "problem değişmesi"nin yerini alacak zaten.

255 Bir dizi kuram içinde bir tanesinin "yanhşlanmasına" karşıt olarak bir dizi kuramın ("araştırma programının") "yanlışlanması" için bkz. s. 197 vd.

256 Gerçekten de, 1968*a* makalemin ilk metninde şöyle yazmıştım: "Fazladan desteklenmiş olmayan bir kuramın fazladan açıklama gücü yoktur; *dolayısıyla, Popper'a göre, büyümeyi temsil etmez ve dolayısıyla "bilimsel" değildir; o yüzden de açıklayıcı gücü olmadığını söylememiz gerekir*" (s. 386). Kulağa fazla garip geldiğini düşünen meslektaşlarımın baskısı yüzünden cümledeki italik kısmı çıkarmıştım. Şimdi buna pişmanım.

257 Popper'ın "kuramlar" ile "kuram dizisi" ayrımı yapmaması onun sofistike yanlışlamacılığın temel düşüncelerini daha başarılı şekilde aktarmasını önledi. Muğlak kullanımı yüzünden, "[bir dizi kuramın ya da bir "araştırma programı"nın çekirdeği olarak] Marksizm çürütülemez" ve "[bu çekirdek ile belirli bazı yardımcı önsavların özel bir birleşimi olarak] Marksizm çürütülmüştür" gibi kafa karıştırıcı formülasyonları aynı anda ifade etti (Bkz. Popper 1963).
İzole, tek bir kuram öncellerine kıyasla ilerleme temsil ediyorsa ona "bilimsel" demekte elbette hiçbir yanlışlık yoktur, tabii bu formülasyonda kuramı belli bir tarihsel gelişimin sonucu olarak –ve o bağlamda– değerlendirdiğimizin açıkça farkında olduğumuz sürece.

258 Popper 1945, cilt II, s. 233. Popper'ın daha sofistike tutumu "somut ve pratik sonuçlar deney tarafından *daha* doğrudan biçimde sınanabilir" (*agy.* italik bana ait) sözünde yüzeye çıkar.

259 Popper 1934, kısım 30.

260 Metodolojik "yanlışlamacılığın" *pragmatik* niteliği için bkz. dipnot 206.

261 Birçok durumda, bir önsavı yanlışlamadan önce, elimizde hazır bir başkası bulunur" (Popper 1959*a*, s. 87, dipnot 1). Fakat argümanımızın gösterdiği üzere, bu olmak *zorundadır*. Ya da Feyerabend'ın dediği gibi: "En iyi eleştiriyi, ortadan kaldırdıkları rakiplerinin yerini alabilen kuramlar sağlar" (1965, s. 227). Feyerabend *bazı* durumlarda "alternatiflerin çürütme amacı için çok gerekli olacaklarını" (*agy*, s.

254) belirtir. Ama argümanımıza göre, *bir alternatif olmaksızın çürütme, bir kurtarma önsavı bulundurmak bakımından hayal gücümüzün yoksulluğundan başka bir şey göstermez*. Ayrıca bkz. dipnot 268.

262 Bkz. benim 1968*a*, s. 387 vd.

263 Naif yanlışlamacılığın çarpık gösteren aynasında, çürütülmüş eski kuramların yerini alan yeni kuramlar çürütülmemiş olarak doğarlar. Bu yüzden, anomali ile kritik karşı-kanıt arasında bir fark olduğuna inanmazlar. Onlara göre anomali karşı-kanıtın yerine kullanılan aldatıcı bir hüsnütabirdir. Fakat gerçek tarihte, yeni kuramlar çürütülmüş olarak doğarlar: Eski kuramdan birçok anomali miras almışlardır. Dahası, önceli aleyhine kritik karşı-kanıt olarak işlev görecek olguyu çarpıcı biçimde tahmin eden çoğu zaman *sadece* yeni kuramken, "eski" anomaliler "yeni" anomaliler olarak pekala kalabilirler.
"Araştırma programı" düşüncesini devreye soktuğumuzda bütün bunlar daha açık hale gelecek: bkz. s. 175 ve 220 vd.

264 *Sofistike yanlışlamacılık yeni bir öğrenme kuramını anıştırır*; bkz. s. 160.

265 Exemplum docet, exempla obscurant *Lat.*: Tek örnek öğretir, çok örnek muğlaklaştırır.

266 Açıktır ki, hem T kuramı hem de T' kuramı çürütülmüş olsa bile, T' kuramı T kuramından daha fazla miktarda desteklenmiş empirik içeriğe sahip olabilir. Empirik içeriğin doğruluk veya yanlışlıkla bir ilgisi yoktur. Desteklenmiş içerikler çürütülmüş içerik hesaba katılmaksızın karşılaştırılabilirler de. Dolayısıyla, Einstein'ın kuramının –tıpkı Newton'inki gibi– "çürütülmüş" doğduğu söylenebilse bile, Einstein'ın kuramı lehine Newton'ın kuramının tasfiye edilmesindeki rasyonelliği görebiliriz. Yalnız şunu unutmamalıyız ki, "niteliksel doğrulama" "niceliksel yanlışlama" yerine kullanılan bir hüsnütabirdir. (Bkz. benim 1968*a*, s. 384-386.)

267 Bkz. Popper'ın 1934 tarihli kitabının 1959 İngilizce çevirisinde kısım 85, s. 279.

268 *Rakip kuramların* belli bir tipte çoğalmasının yanlışlamada ilineksel bir höristik rol oynamasına izin verildiği doğrudur. Birçok durumda yanlışlama "yeterince çok sayıda ve yeterince farklılıkta kuramın ortaya koyulması [koşuluna] höristik olarak bağlıdır" (Popper 1940). Örneğin, görünürde çürütülmemiş bir T kuramımız olabilir. Fakat onunla çelişen ve eldeki olgulara aynı derecede uygun düşen, yani uyuşmazlıklarının gözlemsel hata aralığı içinde kaldığı yeni bir T' kuramı ortaya atılabilir. Böyle durumlarda uyuşmazlık bizi "deney tekniklerimizi" iyileştirmeye, dolayısıyla "empirik temel"de ince düzeltmeler yaparak ya T nin ya da T'nün (veya rastlantı eseri ikisinin birden) yanlışlanabileceği hale getirmeye teşvik eder: "Eski kuramın neresinin kusurlu olduğunu anlayabilmek için yeni [bir] kurama ihtiyacımız vardır" (Popper 1963, s. 246). Ama bu çoğalmanın rolü şu anlamda *ilinekseldir* ki, empirik temelde bir kez düzeltmeler yapıldıktan

sonra, mücadele bu düzeltilmiş empirik temel ile sınama altındaki *T* kuramı arasında yaşanır; rakip *T'* kuramı yalnızca bir *katalizör* olarak davranır. (Ayrıca bkz. dipnot 261)

269 Ayrıca bkz. Feyerabend 1965, s. 254-255.

270 Popper 1959*a*, s. 87, dipnot 1.

271 Popper 1934, kısım 30.

272 Ayrıca bkz. dipnot 206. [*Baskı sırasında eklendi:*] Tıpkı "tümevarımsal (ya da deneysel) kanıt" benzeri terimleri terk ettiğimiz gibi, gelecekte bu terimleri de tamamen terk etmek herhalde daha iyi olacaktır. O zaman (naif) "çürütmeler"e anomali , (sofistike biçimde) "yanlışlanmış" kuramlara da "yerine geçilmiş" kuramlar diyebiliriz. "Gündelik" dilimize sadece "tümevarımcı" dogmatizm değil, yanlışlamacı dogmatizm de sinmiştir. Reformun vakti geldi de geçiyor.

273 Bu "deneyimden öğrenme" kuramının savunulması için bkz. Agassi 1969.

274 *Bu ifadeler "deneyimden öğrenme"nin normatif bir fikir olduğunu gösterir; öyleyse tümüyle "empirik" olan bütün öğrenme kuramları meselenin özünü kaçırır.*

275 Bkz. Leibniz 1678. Parantez içindeki ifade Leibniz'in bu ölçütü ikinci en iyi olarak gördüğünü ve en iyi kuramların ispatlanmış olanlar olduğunu düşündüğünü gösterir. Böylece Leibniz'in konumu –Whewell'inki gibi– tam sofistike yanlışlamacılıktan çok uzaktır.

276 Mill 1843, cilt II, s. 23.

277 Bu J. S. Mill'in argümanıydı (*agy.*). Mill bu argümanı, "tümevarımların uyuşumu"nun ya da olasılık dışı olayların başarıyla tahmin edilmesinin bir kuramı *doğruladığını* (yani *ispatladığını*) düşünen Whewell'e (Whewell 1858, s. 95-96) karşı öne sürmüştü. Elbette, *gerek Whewell'in gerekse Duhem'in bilim felsefesindeki temel çelişki höristik güç ile ispatlanmış gerçeği birleştirmeleridir. Popper bu ikisini ayırır.*

278 Keynes 1921, s. 305. Ama bkz. benim 1968*a* s. 394.

279 Bu, Newton'ın ışık kuramındaki bir *ad hoc* yardımcı önsav hakkında Whewell'in eleştirel yorumudur (Whewell 1857, cilt II, s. 317).

280 1968*a* tarihli yapıtımın terminolojisinde bu kuram "*ad hoc1*"di (bkz. benim 1968*a*, s. 389, dipnot 1); bu örneği, *değerli bir ad hoc kuram* paradigması olarak kullanmamı öneren aslında Feyerabend'dı. Fakat bkz. s. 183, özellikle dipnot 341.

281 1968*a* tarihli yapıtımın terminolojisinde bu kuram "*ad hoc1*" değil "*ad hoc2*" idi (bkz. benim 1968*a*, s. 389, dipnot 1). Basit ama yapay bir örnekleme için bkz. *agy.* s. 387, dipnot 2. ("*ad hoc3*" için bkz. dipnot 472.)

282 Bkz. s. 146.

283 *Bu koşulu ancak, aşağıda 3. kesimde açıklanacağı üzere araştırma programlarının metodolojisine dayanarak çarpıcı bir netlikle formüle edebiliriz: Sentaktik açıdan metafizik bir kuramı bir araştırma programının "sert çekirdeği" olarak elde tutmamız, programın olumlu höristiği*

yardımcı önsavlardan oluşan "koruyucu kuşak"ta ilerleyici bir problem değişmesi ürettiği sürece mümkündür. Bkz. s. 176-177.

284 Bu fenomen Whewell'in 1851 tarihli güzel bir yazısında betimlenmiştir; ama Whewell onu metodolojik olarak açıklayamamıştır. İlerleyici Newton programının *gerileyici* Kartezyen program karşısındaki zaferini tanımak yerine, bunun ispatlanmış doğrunun yanlış karşısındaki zaferi olduğunu düşündü. Ayrıntılar için bkz. 1970 tarihli kitabım; ilerleyici ve gerileyici indirgeme arasına sınır çekme konusundaki bir tartışma için bkz. Popper 1969.

285 Bkz. dipnot 283.

286 Bkz. s. 142 ve 145.

287 Bkz. s. 157.

288 Popper 1934, kısım 22.

289 Bkz. örneğin, Popper 1959*a*, s. 107, dipnot *2. Ayrıca bkz. s. 148-150.

290 Bu nokta Popper 1934, kısım 29'da ileri sürülür.

291 Agassi bu örneğin "kuramın kendini olgulara değil olguların kendilerini kurama uyduracakları umuduyla, bilinen olgulara rağmen önsava sadık kalabileceğimizi" (1966, s. 18) gösterdiğini iddia eder. Fakat olgular kendilerini *nasıl* uydurabilirler? Hangi koşullar altında kuram kazanmış olmalıdır? Agassi'nin bunlara yanıtı yoktur.

292 Açıktır ki, tek kuramlı bir model kullanma kararı naif yanlışlamacının bir kuramı *sadece* deneysel kanıt temelinde reddedebilmesini sağlaması için zorunludur. *Bu da, en azından bir test durumunda bilimin gövdesini sorunlu olan ve sorunlu olmayan şeklinde keskin biçimde ikiye bölmesi zorunluluğu ile uyumludur.* (Bkz. s. 143) *Sorunlu olarak kabul etmeye karar verdiği tek şey, kendi tümdengelimli eleştiri modelinde eklemlediği kuramdır.*

293 Bkz. s. 134.

294 Bu noktada olası bir itiraza yanıt vermeme izin verin: "Elbette Doğanın bize bir dizi kuramın *uyuşmaz* olduğunu söylemesine gerek yoktur. Uyuşmazlık –yanlışlıktan farklı olarak– doğanın yardımın olmadan da saptanabilir. Fakat tek kuramlı bir metodolojide Doğanın gerçekten söylediği "HAYIR" pekişik bir "potansiyel yanlışlayıcı" biçimini alır, yani bu konuşma tarzıyla Doğanın telaffuz ettiğini iddia ettiğimiz ve *kuramımızın olumsuzlanması* olan bir cümledir. Çoğulcu bir metodolojide ise Doğanın gerçek "UYUŞMAZLIK"ı ilgili kuramlardan birinin ışığında dile getirilen "olgusal" bir ifade biçimini alır; Doğanın söylediğini iddia ettiğimiz bu ifade ortaya koyulmuş kuramlarımıza eklenirse *uyuşmaz bir sisteme* yol açar.

295 Söz gelimi, daha önceki örneğimizde (bkz. s. 143 vd.) bazıları kütleçekimi kuramının yerine yeni bir kuram geçirmeyi deneyebilir, başkaları radyo-optik yerine yeni bir tanesini geçirmeyi deneyebilir: Daha görkemli bir büyüme, daha ilerleyici bir problem değişmesi sunan yolu seçeriz.

296 Eleştiri tam olarak eklemlenmiş tümdengelimli bir yapıyı *varsaymaz*, onu yaratır. (Yeri gelmişken, bu benim 1963-4 tarihli yapıtımın ana mesajıdır.)

297 Bu örüntünün klasik bir örneği Newton'ın ilk Kraliyet Astronomu Flamsteed ile ilişkisidir. Örneğin, Newton 1 Eylül 1694'te, ay kuramı üzerinde tam mesai çalışmakta olduğu sırada Flamsteed'i ziyaret etti; ona bazı verilerini yeniden yorumlamasını, çünkü kuramıyla çeliştiklerini söyledi ve tam olarak nasıl yapacağını gösterdi. Flamsteed denileni yaptı; Newton'a 7 Ekim tarihli mektubunda şunları yazdı: "Evinize dönmenizden sonra, dünyanın yörüngesinin en büyük denklemlerini belirlemek ve ayın çeşitli zamanlardaki konumlarını değerlendirmek için kullandığım gözlemleri inceledim ... Gördüm ki (*dediğiniz gibi, dünya o zamanlarda aya doğru eğim yapıyorsa*) denklemdeki değeri 20" kadar azaltabilirsiniz ..." Böylece Newton Flamsteed'in gözlemsel kuramlarını sürekli eleştirdi ve düzeltti. Ona söz gelimi atmosferin kırıcı gücü hakkında daha iyi bir kuram öğretti; Flamsteed kabul edip kendi özgün "veriler"ini düzeltti. Kendi dediğine göre hiç gözlem yapmayan bir adam tarafından gözlem verilerinin sürekli eleştirilip iyileştirilmesi karşısında bu büyük gözlemcinin sürekli aşağılanma hissiyle yavaş yavaş artan öfkesi anlaşılabilir bir şeydir: Sonunda şiddetli kişisel çatışmaya yol açan etmen sanırım bu duygu oldu.

298 Aynı şey üçüncü tip karar için de geçerlidir. Eğer stokastik bir önsavı sadece onun yerini aldığını düşündüğümüz bir başka önsav için reddedersek, "reddetme kuralları"nın tam formu *daha az* önemli hale gelir.

299 Popper 1945, cilt II, bölüm 23, s. 218.

300 O halde Agassi "gözlem raporları yanlış kabul edilebilir, dolayısıyla empirik temel meselesi ortadan kalkar" (Agassi 1966, s. 20) savında yanılmaktadır.

301 Feyerabend 1965, s. 226.

302 Olumsuz ve olumlu höristiğin "kavramsal çatı"nın (dolayısıyla dilin de) kabataslak (ve örtük) bir tanımını verdiğine dikkat çekilebilir. Bu yüzden, bilim tarihinin kuramlardan çok araştırma programlarının tarihi olduğunu anlamak, bilim tarihinin kavramsal çatıların veya bilim dillerinin tarihi olduğu görüşünün kısmen doğrulanması olarak görülebilir.

303 Popper 1934, 11. ve 70. kısımlar. "Metafiziksel" ifadesini naif yanlışlamacılığın bir teknik terimi olarak kullanıyorum: Olumsal bir önerme eğer "potansiyel yanlışlayıcıları" yoksa "metafizikseldir."

304 Watkins 1958. Watkins şöyle uyarır: "Bir kimsenin [metafiziksel] bir öğretiyi olgu bildiren formunda reddedebilirken yönerge versiyonunda onaylayabilmesi, metafiziksel-metodolojik alanda önermeler ile yönergeler arasındaki mantıksal uçurumu anlatan bir örnektir" (*agy.* s. 356-357).

305 Bu Kartezyen araştırma programı için bkz. Popper 1958 ve Watkins 1958, s. 350-351.

306 "Karşı örnek" ve "anomali" kavramlarını netleştirmek için bkz. s. 146 ve özellikle dipnot 399.

307 Laplace 1796, kitap iv, bölüm ii.

308 Bir programın gerçek sert çekirdeği Zeus'un başından çıkan Athena gibi tepeden tırnağa silahlı olarak ortaya çıkmaz. Uzun ve hazırlık niteliğinde bir deneme yanılma süreci yoluyla yavaş yavaş gelişir. Bu yazıda bu süreç tartışılmamaktadır.

309 Bkz. s. 134-135. *Gerçek* örnekler için 1970 tarihli kitabıma bakınız.

310 "Çürütme" her seferinde başarıyla "gizli yardımcı önermeler"e kaydırılıyordu; yani deyim yerindeyse, *ceteris paribus* şartından doğan yardımcı önermelere.

311 Ama bkz. s. 196-198.

312 Bkz. s. 139-140.

313 *Agy.*

314 Eğer bir bilim insanı (ya da matematikçi) olumlu bir höristiğe sahipse, gözleme hiç yanaşmaz. "Kanepesine uzanır, gözlerini kapar ve verileri boşverir". (Bkz. 1963-4 tarihli kitabım, özellikle s. 300 vd., orada böyle bir programın ayrıntılı bir vaka icelemesini bulacaksınız.) Elbette arada sırada doğaya zekice bir soru sorar. O zaman doğanın *EVET* cevabı ile cesaretlenecektir, fakat *HAYIR* cevabı ile ise cesareti kırılmayacaktır.

315 Cajori'yi izleyen Reichenbach, Newton'ın *Principia*'sını yayımlamayı geciktirmesinin farklı bir açıklamasını verir: "Gözlem sonuçlarının kendi hesaplamaları ile uyuşmadığını hayal kırıklığı ile gördü. Ne kadar güzel olursa olsun bir kuramı olguların önüne geçirmektense, kuramının müsveddesini çekmecesine kaldırdı. Yirmi yıl kadar sonra, bir Fransız keşif heyetinin dünyanın çevresine ilişkin yaptığı yeni ölçümlerin ardından, testini dayandırdığı rakamların yanlış olduğunu ve düzeltilmiş yeni rakamların kendi kuramsal hesaplamaları ile uyumlu olduğunu gördü. Yasasını yayımlaması ancak bu testten sonra oldu ... Newton'ın hikayesi modern bilimin yönteminin en çarpıcı örneklerinden biridir" (Reichenbach 1951, s. 101-102). Feyerabend, Reichenbach'ın bu açıklamasını eleştirir (Feyerabend 1965, s. 229), ama olay için alternatif bir *gerekçe* de sunmaz.

316 Newton'm araştırma programının daha ileri bir tartışması için 1970 tarihli kitabıma bakınız.

317 Bu nokta için bkz. Truesdell 1960.

318 Soddy'nin Prout'un programına veya Pauli'nin Bohr'un programına (eski kuantum kuramı) katkısı bu gibi yaratıcı değişikliklerin tipik örneklerindendir.

319 "Doğrulama" genişleyen programda fazladan içeriğin desteklenmesidir. Fakat bir "doğrulama" elbette bir programı *doğrulamaz*: Sadece höristik gücünü gösterir.

320 Bkz. benim 1963-4, s. 324-330. Maalesef bu kitapta henüz kuramlar ile araştırma programları arasına belirgin bir terminolojik ayrım getirmediğimden, bir araştırma programını informel, yarı empirik matematik aracılığıyla açıklama girişimim zayıf kalmıştı. 1971 tarihli kitabımda böyle kusurlar daha azdır.

321 Bkz. s. 219.

322 S. 167'de bahsedildi.

323 Ne yazık ki, tüm bunlar gerçek tarihten ziyade rasyonel yeniden yapılandırmadır. Prout herhangi bir anomalinin varlığını reddetti. Söz gelimi, klorün atom ağırlığının tam olarak 36 olduğunu iddia etti.

324 Prout kendi programının temel metodolojik özelliklerinden bazılarının farkındaydı. 1815 tarihli makalesinin ilk satırlarını alıntılayalım: "Yazar bu denemesini okura son derece çekinerek sunmaktadır ... Bununla birlikte, denemenin öneminin görüleceğine ve birilerinin onu inceleme görevini üstlenip böylelikle denemenin sonuçlarını doğrulayacağına veya çürüteceğine inanmaktadır. Eğer yanlış oldukları ispatlanırsa, araştırmalar sayesinde yeni olgular ortaya çıkarılabilir veya eski olguların doğruluğu pekiştirilebilir; ama doğrulanacak olurlarsa, bütün bir kimya bilimi yeni bir ışık altında görülecektir."

325 Clerk Maxwell, Stas'ın tarafındaydı: İki tür hidrojen olmasını imkansız buluyordu, "çünkü eğer bazı (moleküller) diğerlerinden kütlece birazcık daha büyük olsalardı, farklı kütlelere sahip, biri diğerinden biraz daha yoğun molekülleri ayrıştıracak bir aracımız olmuş olurdu. Bu yapılamadığına göre, kabul etmeliyiz [ki, hepsi aynıdır]" (Maxwell 1871).

326 Marignac 1860.

327 Crookes 1886.

328 *Agy.*

329 Kimyada, bileşenleri ayırmaya yönelik bir süreç. -ç.n.

330 Crookes 1886, s. 491.

331 "Kavram esnetme" için bkz. benim 1963-4, bölüm IV.

332 Bu değişme Crookes'un 1888 tarihli büyüleyici kitabında öncelenir; kitapta Crookes çözümün "fiziksel" ile "kimyasal" arasına yeni bir sınır çekilmesinde aranması gerektiğini anıştırır. Ama bu önceleme felsefi olarak kaldı; 1910'dan sonra onu bilimsel bir kuram olacak şekilde geliştirmek Rutherford ile Soddy'ye düştü.

333 Soddy 1932, s. 50.

334 *Agy.*

335 Bu aksamalar, kaçınılmaz olarak, birçok bilim insanının programı ya rafa kaldırmasına ya da tamamen bırakmasına ve olumlu höristiğin daha zahmetsiz başarılar sağladığı başka araştırma programlarına katılmasına neden oldu: Bilim tarihi kitle psikolojisi olmaksızın *tam olarak* anlaşılamaz. (Bkz. s. 221-225.)

336 Bu kesim tarihçiye yine bir taslaktan [skeç -çn.] çok karikatür gibi

gelebilir; ama amacına hizmet ettiğini umuyorum. (Bkz. s. 176.) Bazı cümleler ciddi şüphe ile karşılanmalı.

337 Elbette bu J. O. Wisdom'm metafizik kuramların onlarla çatışan, iyi derecede desteklenmiş bir bilim kuramı ile çürütülebilecekleri savı (Wisdom 1963) aleyhine bir diğer argümandır. Ayrıca bkz. dipnot 224'de anılan metin ve s. 163-164.

338 Bohr 1913*a*, s. 874.

339 O sıralar Bohr, Maxwell-Lorentz kuramının *eninde sonunda* yerini başka bir kurama bırakacağına inanıyordu (Einstein'ın foton kuramı bu ihtiyacı daha şimdiden hissettiriyordu).

340 Hevesy 1913; ayrıca bkz. dipnot 315'te anılan metin.

341 Metodolojimizde, böyle koruyucu *ad hoc* taktiklere gerek yoktur. Fakat öte yandan, bunlar açıkça çözüm değil problem olarak görüldükleri sürece zararsızdırlar.

342 Bohr 1922; italikler bana ait.

343 İlerleyin, inanç size yetişir. -ç.n.

344 Margenau 1950, s. 311.

345 Sommerfeld kusuru Bohr'dan daha fazla göz ardı etti: bkz. dipnot 388.

346 Bohr 1949, s. 206.

347 Schrödinger 1958, s. 170'de alıntı olarak.

348 Şayet iki önermenin biraradalıklarının/*conjunction* bir modeli yoksa, yani betimleyici terimleri biraradalığı doğru kılacak şekilde yorumlanamıyorsa, önermeler uyuşumsuzdur. Fakat biçimlendirici/*formative* terimleri biçimsel olmayan/*informal* söylemde biçimsel/*formal* söylemdekinden daha fazla kullanırız: Bazı betimleyici terimler sabit şekilde yorumlanır. Bazı karakteristik terimlerin standart yorumları olduğunu düşünürsek, iki önerme amaçlanmamış bir yorumla biçimsel olarak uyuşumlu olabilseler bile, biçimsel olmayan anlamda (zayıf biçimde) uyuşumsuz olabilirler. Söz gelimi, elektron spinine ilişkin ilk kuramlar şayet "spin"e ("güçlü") standart yorumu verilmiş ve böylelikle biçimlendirici bir terim olarak davranılmış olsaydı özel görelilik kuramı ile uyuşumsuz olurdu; fakat "spin"e yorumlanmamış betimleyici bir terim olarak davranılırsa uyuşumsuzluk ortadan kalkar. Standart yorumlardan çok kolayca vazgeçmememizin nedeni anlamların böyle zayıflatılmasının programın olumlu höristiğini de zayıflatabilecek olmasıdır. (Diğer taraftan, böyle anlam değişmeleri bazı durumlarda ilerleyici olabilir: bkz. s. 163.)
Biçimsel konuşmada biçimlendirici ve betimleyici terimler arasındaki değişen sınır çizgisi için bkz. benim 1963-4, 9(*b*), özellikle s. 335, dipnot 1.

349 Bohr 1922, son paragraf.

350 Naif yanlışlamacılar bu liberalliği *akla karşı suç* sayma eğilimindedirler. Ana argümanları şöyledir: "Eğer çelişkiler kabul edilecekse, o zaman her tür bilimsel etkinlikten vazgeçilmek zorundadır, çünkü

böyle bir şey bilimin tamamen çökmesi anlamına gelir. *Eğer çelişik iki önerme kabul edilirse, ne olursa olsun her önermenin kabul edilmesi gerektiği* ispatlanarak bu gösterilebilir; çünkü çelişik iki önermeden her önerme geçerli bir şekilde çıkarsanabilir ... Dolayısıyla, çelişki içeren bir kuram *bir kuram olarak* tamamen yararsızdır" (Popper 1940). Popper'a haksızlık etmemek için, aslında onun burada uyuşmazlığın bir *erdem* haline geldiği Hegel diyalektiğine karşı çıktığını ve tehlikelerine işaret ederken kesinlikle haklı olduğunu vurgulamamız gerekir. Ama Popper uyuşmaz temeller üzerinde empirik (veya empirik olmayan) ilerleme örüntülerini hiçbir zaman analiz etmedi; gerçekten de, 1934 tarihli eserinin 24. kesiminde uyuşumu ve yanlışlanabilirliği her bilimsel kuram için zorunlu gereklilikler haline getirdi. Bu problemi 1970 tarihli kitabımda daha ayrıntılı şekilde tartışıyorum.

351 Örneğin bkz. Kramers 1923.

352 Bohr 1923.

353 1954 tarihli eserinde Born uygunluk ilkesine dair açıklamasında bu iki yönlü değeri kuvvetle destekler: "Klasik formüllerden ayrılan ama yine de onları bir sınır durumu olarak içeren doğru formülleri tahmin etme sanatı ... yüksek bir mükemmellik derecesine ulaştırılmıştır."

354 Hayal kırıklığı yaratan başarısızlıklardan oluşan bu uzun dizinin büyüleyici öyküsü için bkz. Whittaker 1953, s. 103-104. Bizzat Planck bu yılların çarpıcı bir betimlemesini yapar: "Temel eylem kuantumunu klasik kurama uydurma yönündeki beyhude girişimlerim yıllarca sürdü ve bu uğurda çok büyük emekler harcadım. Meslektaşlarımın birçoğu bunda trajediye çok yakın bir şey gördü" (Planck 1947).

355 1970 tarihli yapıtıma bakınız. Elbette, indirgemeci bir program ancak eğer açıklamak için yola koyulduğundan fazlasını açıklarsa bilimseldir, aksi halde indirgeme bilimsel *değildir* (bkz. Popper 1969). Eğer indirgeme yeni olgular şöyle dursun yeni empirik içerik bile üretmiyorsa, o zaman gerileyici bir problem değişmesini temsil eder – sadece dilsel bir alıştırmadan ibarettir. Newton kütleçekimini kendi açılarından yorumlayabilmek için metafiziklerini güçlendirme yönündeki Kartezyen gayretler böyle yalnızca dilsel olan bir indirgemenin çarpıcı bir örneğidir. Bkz. dipnot 284.

356 Einstein 1928. Kopenhag "anarşizm"ini eleştirenler arasında – Einstein'ın yanısıra– Popper, Landé, Schrödinger, Margenau, Blokhinzev, Bohm, Fényes ve Jánossy'den bahsetmeliyiz. Kopenhag yorumunun bir savunusu için bkz. Heisenberg 1955; son dönem etkili bir eleştiri için bkz. Popper 1967. Feyerabend 1968-9 tarihli eserinde Bohr'un görüşündeki bazı uyuşmazlık ve tereddütleri Bohr'un felsefesine yönelik kaba bir savunmacı yanlışlama amacıyla kullanır. Feyerabend; Popper, Landé ve Margenau'nun Bohr'a karşı eleştirel tutumlarını yanlış yorumlar, Einstein'ın itirazına yeterli vurguyu yap-

maz ve daha önceki yazılarından birinde bu mesele ile ilgili olarak Popper'dan daha Poppercı şeyler söylediğini tamamen unutmuş görünür.

357 Power 1964, s. 31 (italik bana ait). Burada kelimenin gerçek anlamıyla *tamamen* demek istiyorum. *Nature*'da (222, 1969, s. 1034-1035) okuduğumuz gibi: "[Kuantum] kuramının herhangi bir temel öğesinin yanlış olabileceğini düşünmek saçmadır ... *Bilimsel* sonuçların her zaman geçici oldukları yönündeki argümanlar geçerli olamaz. Geçici olan şey *felsefecile*rin modern fiziğe ilişkin fikirleridir, çünkü kuantum fiziğinin keşiflerinin bütün epistemolojiyi nasıl derinden etkilediğini henüz fark edemediler. ... Fiziksel betimlemenin kesinliğinin nihai kaynağının gündelik dil olduğu önesürümü, kuantum fiziğindeki gözlem koşulları tarafından son derece inandırıcı biçimde doğrulanmaktadır."

358 Bu rasyonel yeniden yapılandırmadır. Aslında Bohr bu düşünceyi sadece 1926 tarihli eserinde kabul eder.

359 Bu benzerlik fikrinin yanısıra, Bohr'un olumlu höristiğinde bir başka temel fikir daha vardı: "Uygunluk ilkesi". İlkeyi, 1913 gibi erken bir tarihte sezindirmişti (s. 182'de alıntılanan beş postulatının ikincisine bakınız), ama ancak daha sonraları, (kutuplanma yoğunlukları ve durumları gibi) ileri tarihli sofistike modellere ilişkin bazı problemleri çözmede yol gösterici bir ilke olarak kullandığı zaman geliştirmiştir. Olumlu höristiğinin bu ikinci kısmının tuhaflığı şuydu ki, Bohr onun metafiziksel versiyonuna inanmıyordu: Klasik elektromanyetik (belki mekanik de) yerini bir başka kurama bırakana kadar onun geçici bir kural olduğunu düşünüyordu.

360 Davisson 1937. Benzer bir coşkuyu da MacLaurin 1748 yılında Newton'ın programı karşısında yaşadı: Newton'm felsefesi deney ve ispata dayandığından akıl ya da şeylerin doğası değişmedikçe başarısız olamaz ... [Newton] gelecek kuşaklara gökyüzünü gözlemlemekten ve kendi yarattığı modellere göre hesaplamalar yapmaktan başka pek bir iş bırakmadı. " (MacLaurin 1748, s. 8).

361 Burada "naif tahmin"i 1963-4 tarihli kitabımdaki anlamda teknik bir terim olarak kullanıyorum. Bilimin "tümevarımsal temeli" mitine ilişkin bir örnek olay ve ayrıntılı eleştiri için bkz. *agy.* kesim 7, özellikle s. 298-307. Orada Descartes ve Euler'in bütün çokyüzlüler için $V-E+F = 2$ şeklindeki "naif tahmin"lerinin sonraki gelişim açısından ilgisiz ve gereksiz olduğunu gösteriyorum; daha başka örnekler olarak, Boyle'un ve ardıllarının $pv = RT$ olduğunu saptama yönündeki çabalarının sonraki kuramsal gelişim açısından (bazı deneysel tekniklerin gelişimi hariç) ilgisiz olduğundan söz edilebilir, tıpkı Kepler'in üç yasasının Newton'm kütleçekimi kuramı için gereksiz olmuş olabileceği gibi.
Bu konuda başka bir tartışma için bkz. s. 219.

362 Bkz. Jammer 1966, s. 77 vd.

363 Fowler 1912. Yeri gelmişken belirteyim, kullandığı "gözlem kuramı"nı "Rydberg'ün kuramsal araştırmalar"ı sağladı, "sıkı deneysel kanıtın yokluğunda bunların [kendi deneysel] vargısını gerekçelendirdiğini" [kabul etti] (s. 65) . Fakat kuramcı meslektaşı Profesör Nicholson üç ay sonra Fowler'ın bulgularına "Rydberg'ün kuramsal çıkarımının laboratuvar doğrulamaları" (Nicholson 1913) olarak gönderme yapıyordu. Sanırım, bu küçük hikaye benim en sevdiğim sava destek sağlıyor: Genellikle bilim insanlarının çoğunun bilim *hakkında* bildikleri balıkların hidrodinamik hakkında bildiklerinden biraz fazla.
Kraliyet Astronomi Topluluğu'nun doksan üçüncü yıllık genel toplantısının kurul raporunda Fowler'ın "bunca zamandır fizikçilerin gayretlerinden yakayı sıyırmış olan yeni hidrojen çizgilerine ilişkin laboratuvar deneylerindeki gözlemleri son derece ilginç bir ilerleme ve iyi yönetilmiş deneysel çalışmanın zaferi" olarak betimlenir.

364 Bohr 1913*b*.

365 Evans 1913. Bir kuramsal fizikçinin çürütme heveslisi bir deneyciye –deneycinin– aslında ne gözlemlediğini öğretmesinin benzer bir örneği için bkz. dipnot 297.

366 Ucube-düzeltmesi: Bir karşı-örneği yeni bir kuramın ışığında bir örneğe dönüştürme. Bkz. benim 1963-4, s. 127 vd. Ama Bohr'un "ucube-düzeltmesi" empirik açıdan "ilerleyici" idi: Yeni bir olgu öngördü (hidrojen içermeyen tüplerde 4686 çizgisinin görünmesi).

367 Fowler 1913*a*.

368 Bohr 1913*c*. Bu ucube-düzeltmesi de "ilerleyici" idi: Bohr, Fowler'ın gözlemlerinin hafifçe hatalı olması gerektiği ve Rydberg'ün "sabit"inin ince bir yapıda olması gerektiği öngörüsünde bulundu.

369 Fowler 1913*b*. Fakat Bohr'un programının *iyonlaşmamış*, sıradan helyumun tayf çizgilerini henüz açıklamadığını da şüpheyle belirtti. Bununla birlikte, çok geçmeden şüpheciliğinden vazgeçti ve Bohr'un araştırma programına katıldı (Fowler 1914).

370 Bkz. Hevesy 1913: "Ona Fowler tayfından bahsettiğim zaman Einstein'ın büyük gözleri daha da büyüdü ve bana şöyle dedi: 'O halde bu en büyük keşiflerden biri.'"

371 Araştırma programlarının son derece önemli matematiksel yanları için bkz. s. 177.

372 Michelson 1891-2, özellikle s. 287-289. Michelson, Balmer'ın adını anmaz bile.

373 Moseley 1914.

374 Sommerfeld 1916, s. 68.

375 Hund 1961. Bu konu Feyerabend 1968-9, s. 83-87'de uzun uzadıya tartışılır. Fakat Feyerabend'ın yazısı son derece önyargılıdır. Yazısının başlıca hedefi, Bohr'un metodolojik anarşizmini hafifsemek ve *yeni* (1925 sonrası) kuantum programının Kopenhag yorumuna Bohr'un *karşı olduğunu* göstermektir. Feyerabend bunları yapmak için bir

yandan *eski* (1925 öncesi) kuantum kuramının uyuşmazlığına dair Bohr'un memnuniyetsizliğine aşırı vurgu getirirken, diğer yandan da Sommerfeld'in *eski* programın uyuşmaz temellerinin sorunlu oluşunu Bohr'dan daha az önemsediği olgusuna abartılı bir önem atfeder.

376 Born 1948, s. 180; italik bana ait.

377 İlk üç örüntüde, deneyci bilim insanlarının hükmüne karşı başarılı temyiz gibi pürüzlerle ilgilenmeyiz.

378 Bu şunu gösterir ki, eğer tamı tamına aynı kuramlar ve aynı kanıtlar farklı zaman düzenlerinde rasyonel olarak yeniden yapılandırılırsa, ya ilerleyici ya da gerileyici bir değişim oluşturabilirler. Ayrıca bkz. benim 1968*a*, s. 387.

379 Bkz. McCulloch 1825, s. 21. Böyle bir örüntünün nasıl son derece olasılık dışı olduğuna dair güçlü bir argüman için bkz. s. 198-200.

380 Çılgınca veri toplamanın –ve "çok fazla" sağınlığın– Balmer'inki gibi naif "empirik" önsavlarm oluşumunu bile engellediğinden söz edilmesi gerekli olabilir. Balmer, Michelson'ın ince-tayflarından haberdar olsaydı kendi formülünü bulur muydu? Ya da Tycho de Brahe'nin verileri daha sağın olsaydı Kepler'in eliptik yasası ortaya koyulur muydu? Aynı şey genel gaz yasasının naif ilk versiyonu vb. için de söylenebilir. Veri yetersizliği yaşanmasaydı, çokyüzlülere ilişkin Descartes-Euler kestirimi hiç ortaya konmayabilirdi; bkz. benim 1963-4, s. 298 vd.

381 "Bohr'un 1913 tarihli harika üçlemesinin çıkması ile 1925'te dalga mekaniğinin gelişi arasında, Bohr'un fikirlerini geliştirip etkileyici bir atom fenomenleri kuramına dönüştüren çok sayıda makale yayımlandı. Bu ortaklaşa bir çabaydı; katkıda bulunan isimler muhteşem bir liste oluşturur: Bohr, Born, Klein, Rosseland, Kramers, Pauli, Sommerfeld, Planck, Einstein, Ehrenfest, Epstein, Debye, Schwarzschild, Wilson..." (Ter Haar 1967, s. 43).

382 Makalelerindeki bir dipnotta şöyle yazar: "[Kuramımıza göre] elektronun çevrel hızının ışık hızını hatırı sayılır ölçüde aştığının gözlemlenmesi gerekir" (Uhlenbeck ve Goudsmith 1925).

383 Jammer 1966, s. 146-148 ve 151.

384 Bohr programının bu gerileyici evresinin canlı bir tasviri için bkz. Margenau 1950, s. 311-313.
Bir programın ilerleyici evresinde, başlıca höristik uyaran olumlu höristikten gelir: Anomaliler büyük ölçüde göz ardı edilir. Gerileyici evrede, programın höristik gücü tükenir. Rakip bir programın yokluğunda bu durum bilim insanının psikolojisine anomalilere karşı olağandışı bir aşırı duyarlılık ve Kuhncu bir "bunalım" hissi olarak yansıyabilir.

385 Kartezyenler tarafından "kuramların kuşkulu biçimde çoğaltılması"nda Newton'ı en fazla sinirlendiren şey herhalde budur. 1970 tarihli kitabıma bakınız.

386 Ama "doyma noktası"na ulaşana kadar araştırma programına bağlı kalan hiç değilse bazıları için de söylenecek bir şey var; o noktada yeni

bir programa eskisinin bütün başarısını açıklaması yönünde meydan okunur. İlk ortaya konduğunda rakip programın ilkinin bütün başarısını zaten açıklamış olabileceğini ileri sürmek buna karşı geçerli bir argüman değildir; bir araştırma programının büyümesi öngörülemez – kendine ait, beklenmedik ve önemli yardımcı kuramları tetikleyebilir. Ayrıca, *P*1 araştırma programının *A*n versiyonu rakip *P*2'nin *A*m versiyonuna matematiksel açıdan eşdeğer ise, ikisi de geliştirilmelidir, zira höristik güçleri yine de çok farklı olabilir.

387 Burada "*höristik güç*" ifadesini bir araştırma programının büyümesi sırasında kuramsal olarak yeni olgular öngörme gücünü niteleyen teknik bir terim olarak kullanıyorum. Elbette, "*açıklama gücü*" ifadesini de kullanabilirdim: bkz. dipnot 256.

388 Bkz. dipnot 242'de anılan metin ve dipnot 311'de anılan metin.

389 Bkz. s. 188.

390 Bkz. dipnot 221.

391 Popper'm argümanlarından biri özellikle önemlidir: "Epistemolojinin bakış açısından, 'Şu masanın beyaz olduğunu görüyorum' ifadesinin 'Şu masa beyazdır' ifadesine göre ciddi bir üstünlüğü olduğuna dair yaygın bir inanış vardır. Fakat mümkün nesnel sınamalarını değerlendirmek açısından bakıldığında, benim hakkımda konuşan ilk ifade şu masa hakkında konuşan ikinci ifadeden daha güvenilir görünmez" (1934, kısım 27). Neurath bu pasajla ilgili her zamanki gibi ahmakça bir yorum yapar: "Bizim için böyle protokol önermelerin *daha fazla istikrara sahip olma* üstünlüğü vardır. 'Gökyüzünde ateşten kılıçlar vardı' önermesinin üstü çizilirken, '16. yüzyılda insanlar gökyüzünde ateşten kılıçlar gördüler' önermesi elde tutulabilir" (Neurath 1935, s. 362).

392 *Bu arada, bu söz araştırma programlarının "çürütülemez" sert çekirdekleri için bir "desteklenme derecesi" tanımlar. Newton'ın kuramının (tek başına alındığında) hiçbir empirik içeriği yoktu, ama yine de bu bakımdan son derece desteklenmişti.*

393 Bu arada, araştırma programlarının metodolojisinde, [bir programın] "reddedilme"sinin pragmatik anlamı çok net hale gelir: *O program dahilinde çalışmaya son verilmesi kararı* anlamına gelir.

394 Bazıları bu korunaklı gelişim dönemini –ihtiyatla– "*bilim öncesi*" (ya da "kuramsal") olarak görebilir ve sadece "gerçekten yeni" olgular üretmeye başladığı zaman gerçekten *bilimsel* (ya da "empirik") nitelikli olduğunu kabul etmeye razı olabilir – ama o zaman bu kabul geriye dönük olmak zorunda olacaktır.

395 Bu arada, *yanılabilirlik ile eleştiri arasındaki bu çatışmanın, bilgi kuramında Poppercı araştırma programının ana problemi –ve itici gücü– olduğunu söylemek doğrudur.*

396 Böyle rekabetin çok ilginç bir örneği, yeni bir programın kendisi ile uyuşmaz olan eski programa aşılanması olan *rekabetçi ortakyaşam*da görülür; bkz. s. 183.

397 *Doğal* "doyma noktası" diye bir şey yoktur; 1963-4 tarihli yapıtımda, özellikle s. 327-328'de, daha Hegelciydim ve böyle bir şey var zannediyordum; şimdi ise bu ifadeyi ironik bir vurgu ile kullanıyorum. Yeni, içerik-artırıcı kuramlar icat etme noktasında insanın hayal gücünün ya da bu kuramlar yanlış olsalar bile veya hattâ yeni kuramın –Popperci anlamda– doğruya yakınlığı öncelinden daha az olsa bile bunları empirik başarı ile ödüllendirme noktasında "aklın kurnazlığı"nın (*List der Vernunft*) öngörülebilir ya da saptanabilir bir sınırı yoktur. (İnsanların dile getirdiği bütün bilimsel kuramlar muhtemelen yanlışlanacaktır: Yine de empirik başarılarla ödüllendirilebilir ve hattâ gitgide artan doğruya yakınlığa bile sahip olabilirler.)

398 Örnek için bkz. dipnot 284.

399 *Dolayısıyla, bir araştırma programında bir anomali o programa dayanarak açıklanacak bir şey olarak gördüğümüz bir fenomendir. Daha genel ifade edersek, "bulmacalar" hakkında Kuhn'u izleyerek şöyle diyebiliriz: Bir programda bir "bulmaca" bütün programa bir meydan okuma olarak gördüğümüz bir problemdir. Bir "bulmaca" üç şekilde çözülebilir: Orijinal programın içerisinde çözülebilir (anomali bir örneğe dönüşür) veya etkisizleştirilebilir, yani bağımsız ve farklı bir program içinde çözülebilir (anomali ortadan kalkar) ya da son olarak, rakip bir programın içinde çözülebilir (anomali bir karşı-örneğe dönüşür).*

400 Bkz. Popper 1934, kısım 30.

401 Bkz. Fresnel 1818, Stokes 1845 ve 1846. Mükemmel, kısa bir açıklama için bkz. Lorentz 1895.

402 Bu, 1881 tarihli yapıtının sonuç kesiminden dolaylı olarak anlaşılır.

403 Michelson 1881, s. 128. İtalikler bana ait.

404 Michelson ve Morley 1887, s. 335.

405 Lorentz 1886. Stokes'un kuramının uyuşmazlığı için ayrıca bkz. onun 1892*b*.

406 Michelson ve Morley 1887, s. 341. Ama Pearce Williams onun bunu hiç yapmadığına işaret eder. (Pearce Williams 1968, s. 34.)

407 *Agy.* s. 341. İtalikler bana ait.

408 Michelson ve Morley 1887. Bu ifade Michelson'ın 1887 tarihli kendi deneyinin yükseklerdeki bir eter rüzgarı ile tamamen uyuşumlu olduğunu fark ettiğini gösterir. 1920 tarihli yapıtında, yani otuz üç yıl sonra Max Born 1887 deneyinden "eter rüzgarının var olmadığı sonucunu çıkarmak *zorundayız*" önesürümünde bulundu. (İtalik bana ait).

409 Kelvin 1900 Uluslararası Fizik Kongresi'nde "[eter] kuramının duru göğündeki tek bulut Michelson ve Morley deneyinin geçersiz sonucuydu" (bkz. Miller 1925) dedi ve orada bulunan Morley ve Miller'ı deneyi tekrarlamaya hemen ikna etti.

410 Lorentz 1892*a*.

411 *Agy.* İtalikler bana ait.

412 Lorentz 1895.

413 Lorentz 1892*b*.

414 Aynı sırada, Lorentz'ten bağımsız olarak Fitzgerald bu "yaratıcı değişme"nin test edilebilir bir versiyonunu üretti, ama o da Trouton'ın, Rayleigh'in ve Brace'in deneyleri tarafından çabucak çürütüldü: Kuramsal olarak ilerleyiciydi ama empirik açıdan öyle değildi. Bkz. Whittaker 1947, s. 53 ve Whittaker 1953, s. 28-30.

Fitzgerald'ın kuramının *ad hoc* olduğu yönünde yaygın bir görüş vardır. Çağdaş fizikçilerin kast ettiği şey, kuramın *ad hoc2* (bkz. dipnot 281) olduğuydu, yani lehine "*hiçbir bağımsız* [*olumlu*] *kanıt*" bulunmadığıydı. (Bkz. örneğin Larmor 1904, s. 624.) Daha sonraları Popper'ın etkisi altında "*ad hoc*" terimi öncelikle *ad hoc1* anlamında kullanılır oldu, yani kuram için *hiçbir bağımsız testin* mümkün olmadığı anlamında. Fakat çürüten deneylerin gösterdiği üzere, Fitzgerald'ın kuramının Popper'ın iddia ettiği gibi (bkz. Popper 1934) *ad hoc1* olduğunu iddia etmek hatadır. Bu da yine *ad hoc1* ile *ad hoc2* yi ayırmanın ne denli önemli olduğunu gösterir.

1959*a* tarihli eserinde Grünbaum Popper'ın hatasını belirttiği zaman, Popper hatasını kabul etti ama Fitzgerald'ın kuramının Einstein'inkinden kesinlikle *daha ad hoc* olduğu ve bunun da "*ad-hocluk* derecelerinin ve kitabının ana savlarından birinin *–ad-hocluk dereceleri* ile test edilebilirlik ve anlamlılık dereceleri arasında (ters) bir ilişki vardır– mükemmel bir örneğini daha sağladığı" (Popper 1959*b*) cevabını verdi. Fakat fark, benzersiz bir *ad-hocluğun* test edilebilirlik ile ölçülebilecek dereceleri meselesinden ibaret *değildir*. Ayrıca bkz. s. 219.

415 Michelson 1897, s. 478.

416 Aslında Lorentz hemen şu yorumda bulundu: "[Michelson] dünyanın bu kadar uzak erimli bir etkisinin olasılık dışı olduğunu düşünüyor, bense tam tersine bunu *ummak* durumundayım" (Lorentz 1897); italik bana ait.

417 Morley ve Miller 1904.

418 Einstein'ın kuramının tarihsel-höristik arka planı ile ilgili ciddi bir çekişme yaşanmıştır, o tartışmanın ışığı altında bakıldığında bu ifade yanlış çıkabilir.

419 Bernal 1965, s. 530. 1905'te Kelvin için sadece "kuramın duru göğünde bir bulut" idi: bkz. dipnot 409.

420 Gerçekten de, Chwolson'ın mükemmel fizik ders kitabı 1902'de eter önsavının olasılığının kesinlik eşiğinde olduğunu söylüyordu. (Bkz. Einstein 1909, s. 817.)

421 Polanyi'nin bize *hazla* söylediği üzere, Miller 1925'te Amerikan Fizik Topluluğu'na başkan olarak yaptığı konuşmada Michelson ve Morley'nin raporları nasıl olursa olsun kendisinin bir eter rüzgarına dair "çok güçlü kanıtları" olduğunu açıkladı; ama dinleyiciler Einstein'ın kuramına bağlılıklarını sürdürdüler. Polanyi hiçbir

"'nesnelci çatı'nın bilim insanının kuramları kabul ya da ret etmesini açıklayamayacağı" sonucuna varır (Polanyi 1958, s. 12-14). Ama benim yeniden yapılandırmam karşı kanıt denilen şeyler karşısında Einstein'ın araştırma programının sergilediği sebatı tamamen *rasyonel* bir olay durumuna getirir ve dolayısıyla Polanyi'nin "eleştirisonrası"-mistik mesajını zayıflatır.

422 *Bir programın gerilemesinin bu yazıda tartışılmayan tipik bir belirtisi çelişkili "olgular"ın çoğalmasıdır. Yorumlayıcı kuram olarak yanlış bir kuramı kullanarak –herhangi bir "deneysel hata" yapmaksızın– çelişkili olgusal önermeler, uyuşumsuz deneysel sonuçlar elde etmek mümkündür.* Eteri sonuna kadar terk etmeyen Michelson en çok da ultra hassas ölçümleriyle ulaştığı "olgular"ın uyuşmazlığı yüzünden hüsrana uğradı. 1887 tarihli deneyi dünya yüzeyinde eter rüzgarı olmadığını "gösteriyordu". Fakat ışık sapması ise tersini "gösteriyordu". Üstelik, 1925 tarihli deneyi (ki bu deneyden ya hiç bahsedilmez ya da Jaffé'nin 1960 tarihli eserinde olduğu gibi yanlış anlatılır) eter rüzgarının varlığını "ispatlıyordu" (bkz. Michelson ve Gale 1925 ve keskin bir eleştiri için Runge 1925).

423 Bkz. örneğin, Ehrenfest 1913, s. 17-18, 1968 tarihli kitabında Dorling tarafından alıntılanmış ve tartışılmıştır. Fakat unutulmamalıdır ki, *belirli iki kuram matematiksel açıdan (ve gözlemsel açıdan) eşdeğer olmalarına rağmen, farklı rakip araştırma programlarına dahil olabilirler ve bu programların olumlu höristiğinin gücü pekala farklı olabilir.* Bu nokta bu tarz eşdeğerlik kanıtları ileri sürenlerce gözden kaçırılmıştır (Schrödinger'in ve Heisenberg'in kuantum fiziğine yaklaşımlarının eşdeğerliğine dair kanıt iyi bir örnektir). Ayrıca bkz. dipnot 386.

424 Bkz. örneğin, Dirac 1951: "Eğer mesele günümüz bilgisi ışığında tekrar incelenirse görülür ki, eter artık görelilik tarafından dışlanmamaktadır ve bir eter postüle etmek için şimdi iyi nedenler ileri sürülebilir." Ayrıca bkz. Rabi 1961 son paragraf ve Prokhovnik 1967.

425 Shankland 1964, s. 29.

426 İtalik bana ait.

427 Einstein, Michelson'ın girişimölçerini Fresnel'in kuramını test etmek amacıyla tasarladığına inanma eğilimindeydi. (Bkz. Einstein 1931.) Bu arada, Michelson'ın tayf çizgileri konulu –mesela 1881-2 tarihli olanlar gibi– önceki deneyleri de zamanındaki eter kuramlarıyla ilgiliydi. Michelson "hassas ölçümler"in kuramlar ile ilgilerini değerlendirmede başarılı olamayışından dolayı hayal kırıklığı yaşadığı zaman hariç, hassaslık konusundaki başarısını abartmıyordu. Sırf hassas ölçüm olsun diye diretilmesinden hiç hoşlanmayan Einstein ona hassaslık için niçin bu kadar enerji harcadığını sordu. Michelson'ın yanıtı bunu "eğlenceli bulduğu" idi. (Bkz. Einstein 1931.)

428 *Science* 1925.

429 Einstein 1927. İtalikler bana ait.

430 Synge 1952-4.

431 Planck 1929. Popper 1934, kısım 30'da, Gamow 1966, s. 37'de bu ifadeyi benimserler. Oysa elbette gözlem önermeleri kesin olarak belirli bir kurama "götürmezler".

432 Bkz. Ter Haar 1967, s. 18. Yeni tomurcuklanmış bir araştırma programı genellikle, halihazırda çürütülmüş olan "empirik yasalar"ı açıklayarak başlar – ve benim yaklaşımımın ışığında bunu bir başarı olarak görmek *rasyoneldir.*

433 *Nature* 1913-14, s. 306; italikler bana ait.

434 Callender 1914.

435 Planck'ın formülünün 1900*a* tarihli kendi makalesinde sunulduğu biçimine gönderme yapıyorum; orada Planck "Wien'in yasasının *zorunlu olarak* doğru olduğunu" ispatlamak için uzun zaman uğraştıktan sonra "yasa"nın çürütüldüğünü kabul eder. Bunun üzerine, yüce bengi yasaları ispatlamaktan "tamamen keyfî ifadeler oluşturma"ya geçti. Ama elbette gerekçelendirmeci standartlara göre, her fizik kuramının "tamamen keyfî" olduğu ortaya çıkar. Aslında Planck'ın keyfî formülü çağdaş empirik kanıtla çelişiyordu – ve onları muzafferane bir şekilde düzeltiyordu. (Planck hikayenin bu kısmını bilimsel otobiyografisinde anlatmıştır.) Elbette Planck'ın *ilk baştaki* ışınım formülü, önemli bir anlamda, "keyfî", "formel" ve "*ad hoc*"tu: Bir araştırma programının parçası değil, oldukça izole bir formüldü. (Bkz. dipnot 472.) Kendi sözleriyle: "Işınım formülünün geçerliliği mutlak bir şekilde kesin kabul edilse bile, şanslı bir sezgiyle keşfedilmiş bir yasa konumunda olduğu sürece, formel bir önemden fazlasına sahip olması beklenemezdi. Bu nedenle, bu yasayı formüle ettiğim günden itibaren, kendimi ona gerçek bir fiziksel anlam vermeye adadım" ([1947], s. 41). Fakat "formüle fiziksel bir anlam verme"nin – "*gerçek*" bir fiziksel anlam olması şart değildir– birincil önemi, genellikle böyle yorumların fikir verici bir araştırma programına ve *büyüme*ye yol açmasıdır.

436 İlk açıklayan, kuantum kuramının araştırma programının "temelleni atan" 1900*b* tarihli makalesinde Planck'm kendisiydi.

437 Planck bunu zaten yapmıştı, ama istemeden, deyim yerindeyse yanlışlıkla. Bkz. Ter Haar 1967, s. 18. Gerçekten de, Pringsheim ile Lummer'in sonuçlarının oynadığı rollerden biri de ışınımın kuantum kuramındaki informel tümdengelimli çıkarımların eleştirel analizine teşvik etmesiydi; bu çıkarımlar ancak daha ilerideki gelişmelerde eklemlenen son derece önemli "gizli yardımcı önermeler" ile doluydu. Bu "eklemleme süreci"nin çok önemli bir adımı Ehrenfest'in 1911 tarihli makalesiydi.

438 Bkz. örneğin, Joffé'nin 1910 tarihli listesi (Joffé 1911, s. 547).

439 Dikkate değer, kısmî bir istisna Pauli'nin açıklamasıdır (Pauli 1958). Aşağıda hem Pauli'nin hikayesini düzeltmeye hem de bizim yaklaşı-

mımızın ışığında, rasyonelliğinin kolayca görülebileceğini göstermeye çalışacağım.

440 Ellis ve Wooster (1927).

441 Meitner ve Orthmann (1930).

442 Slater korunum ilkesini feda etmede gönülsüzce işbirliği etti. Van der Waerden'e 1964'te şöyle yazdı: "Şüphelendiğin gibi, enerji ve momentumun istatistiksel korunumu düşüncesi, ben aksi fikirde olmama rağmen, Bohr ve Kramers tarafından kurama dahil edildi." Van der Waerden yanlış bir kuramdan sorumlu olmak gibi korkunç bir suçtan Slater'ı aklamak için elinden geleni komik bir şekilde yapar (Van der Waerden 1967, s. 13).

443 Popper bu "çürütmeler"in bu kuramı çökertmek için yeterli olduğunu söylerken yanılıyor. (Popper 1963, s. 242.)

444 Gamow 1966, s. 72-74. Bohr bu kuramı hiçbir zaman yayımlamadı (o haliyle sınanabilir değildi) ama –Gamow'un yazdığına göre– "öyle görünüyordu ki, doğru olsa çok şaşırmayacaktı". Gamow bu yayımlanmamış kuramın tarihini söylemez, fakat anlaşıldığı kadarıyla Bohr bu kuramla Gamow'un Kopenhag'da çalıştığı 1928-29 arası meşgul olmuştu.

445 Bkz. 1932'de Bohr'un enstitüsünde sahneye koyulan "Faust" parodisi; 1966 tarihli yapıtına ek olarak Gamow tarafından yayımlandı.

446 Bkz. Pauli 1958, s. 160.

447 Bohr 1932. Ehrenfest de nötrinoya karşı kararlı bir biçimde Bohr'un yanında yer aldı. Chadwick'in 1932 yılında nötronu keşfetmesi ikisinin yaptığı muhalefeti ancak hafifçe yumuşattı: Ne yüke, hattâ belki ne de (durağan) kütleye, ama sadece "cisimsiz" bir *spin*e sahip olan bir parçacık fikri karşısında hâlâ dehşet yaşıyorlardı.

448 Wu 1966.

449 Beta bozunumu ve azot anomalisinin ortaya koyduğu açık problemlerin harika bir tartışması için, Pauli'nin çözümünden önce verdiği, ama ondan sonra yayımlanan Bohr'un 1930 tarihli Faraday konferansına bakınız (Bohr 1930, özellikle s. 380-383).

450 Ellis ve Mott 1933.

451 Henderson 1934.

452 Mott 1933, s. 823. Heisenberg atom çekirdeğinin proton-nötron modelini sunduğu 1932 tarihli ünlü makalesinde şöyle belirtiyordu: "Beta bozunumunda enerjinin korunumu çöktüğü için, elektronu nötrona bağlayan enerjinin tek bir tanımı verilemez" (s. 164).

453 Meitner 1933, s. 132.

454 Örneğin, Thomson 1929 ve Kudar 1929-30.

455 Çok ilginç bir tartışma için bkz. Rutherford, Chadwick ve Ellis 1930, s. 335-336.

456 Fermi 1933 ve 1934.

457 Shankland 1936.

458 Dirac 1936.

459 Dirac 1936.

460 Peierls 1936.

461 Bohr 1936.

462 Radyum E elementi. -ç.n.

463 1933 ile 1936 yılları arasında birkaç fizikçi Fermi'nin kuramına alternatifler sundu veya üzerinde *ad hoc* değişiklikler önerdi; bkz. örneğin, Becke ve Sitte 1933, Bethe ve Peierls 1934, Konopinski ve Uhlenbeck 1934. Wu ile Moszkowski 1966'da şöyle yazdılar: "ß-bozunumuna ilişkin Fermi kuramının (yani programının) hem ß-bozunumu oranı ile bozunum enerjisi arasındaki ilişkiyi hem de ß-tayflarının şeklini dikkate değer bir doğrulukla öngördüğü bugün artık bilinmektedir." Fakat şu vurguyu da yaptılar: "Fermi kuramı daha en başında maalesef haksız bir test ile karşılaştı. Yapay radyoaktif çekirdeklerin bolca üretilebildiği zamana dek, tayf şeklinin araştırılması için beta parçacığı kaynağı olarak birçok deneysel talebi güzelce karşılayan tek aday RaE idi. RaE'nin ß-tayfının sadece çok özel bir durumdan ibaret olduğunu o sıralar nereden bilebilirdik? Gerçekten de tayfı ancak yakın zamanlarda anlaşıldı. Kendine özgü enerji bağımlılığı ß-bozunumuna dair basit Fermi kuramından beklenenleri aşıyor ve kuramın (yani programın) başlangıç ilerlemesinin hızını kesiyordu" (Wu ve Moszkowski 1966, s. 6).

464 Fermi'nin nötrino programının ilerleyici mi yoksa gerileyici mi olduğu 1936 ve 1950 tarihleri arasında bile çok belirsizdi, 1950'den sonra da bu konuda varılan hüküm hâlâ çok açık değildi. Ama bunu başka bir fırsatta tartışmaya çalışacağım. (Bu arada, Schrödinger yeni kuantum fiziğinin gelişimindeki kendi kritik rolüne rağmen, korunum ilkelerinin istatistiksel yorumunu destekledi; bkz. 1958 tarihli eseri.)

465 Treiman 1959; italikler bana ait.

466 Nagel 1961, s. 65-66.

467 Bkz. dipnot 256.

468 Bernstein 1961, s. 129. Rakip problem-değişmelerinde ilerleyici ve gerileyici öğeleri değerlendirebilmek için, konu ile ilgili *fikirleri* anlamak gerekir. Fakat çoğu zaman bilgi sosyolojisi, cehaleti başarılı bir şekilde örtmeye hizmet eder: Bilgi sosyologlarının çoğu, söz konusu fikirleri anlamaz – ya da hattâ önemsemez bile; sosyopsikolojik davranış örüntülerine dikkat ederler. Popper bilim insanlarının grup davranışlarını inceleyen bir "sosyal psikolog" olan Dr. X ile ilgili bir hikaye anlatırdı. Doktor bilim psikolojisini incelemek için bir fizik seminerine gider. Bazılarında "bir liderin doğuşu"nu, "insanları etrafında toplama etkisini" gözlemlerken, diğerlerinde "savunma tepkisi"ni, yaş, cinsiyet ve saldırgan davranış arasındaki bağıntıyı vd. gözlemler. (Dr. X modern istatistiğin bazı gelişkin küçük örneklem tekniklerini kullanmak zorunda kaldığını ileri sürer.) Bu hevesli açıklama bittikten sonra Popper doktora sorar: "Grup hangi *problem* hakkında ko-

nuşuyordu?" Dr. X şaşırır: "Niçin sordunuz? *Sözcüklere* kulak vermedim! Hem zaten bilgi psikolojisi ile ne ilgisi var ki *bunun*?"

469 Elbette, "deneyin hükmü"ne ulaşmak naif yanlışlamacıların biraz zamanını alabilir; deneyin tekrar edilmesi ve eleştirel açıdan irdelenmesi gerekir. Fakat tartışma uzmanlar arası bir ittifakla sonuçlandığı, böylelikle bir "temel önerme" "kabul" edildiği ve hangi kurama darbe indirdiğine karar verildiği an, naif yanlışlamacı hâlâ "lafı kıvıranlara" karşı pek sabırlı davranmayacaktır.

470 Bu sınır çekmenin aşağıdaki iki paragrafta ayrıntılandırılması 1969'da Minneapolis'te Paul Meehl ile yaptığım paha biçilmez tartışmaların ardından kitabın baskı süreci sırasında gerçekleşti.

471 Daha önce, 1968*a* tarihli yapıtımda, Popper'ı izleyerek, *ad-hocluğun* iki ölçütünü ayırt etmiştim. Öncellerinden (ya da rakiplerinden) daha fazla içeriğe sahip olmayan, yani hiçbir *yeni* olgu öngörmeyen kuramlara *ad hoc1* adını vermiştim; yeni olgular öngören ama tamamen başarısız olan, yani fazladan içeriklerinden hiçbiri doğrulanma elde edememiş kuramlara da *ad hoc2* adını vermiştim (bkz. dipnot 280 ve dipnot 281)

472 Planck'ın –1900*a* makalesinde verdiği– ışınım formülü iyi bir örnektir: bkz. dipnot 435. *Ad hoc1*'de *ad hoc2*'de olmayan, ama yine de metinde belirtilen anlamda yetersiz olan önsavlara *ad hoc3* diyebiliriz. *Ad hoc* teriminin –kesinlikle pejoratif–bu üç kullanımı *Oxford English Dictionary*'ye doyurucu bir girdi sağlayabilir.

"Empirik" ve "formel"in, ikisinin de *ad hoc3*'ümüzün eşanlamlıları olarak kullanıldığını fark etmek ilginç.

Nefis 1967 makalesinde Meehl, çağdaş psikolojide –özellikle sosyal psikolojide– "araştırma programı" denilen birçok şeyin aslında böyle *ad hoc3* taktiklerden ibaret olduğunu bildirir.

473 Bkz. s. 177.

474 Meehl'in 1967 ve Lykken'in 1968 tarihli makalelerini okuduktan sonra insan, acaba sosyal bilimlerde istatistik tekniklerinin başlıca işlevi düzmece desteklemeler üretmek ve dolayısıyla da aslında sahte entellektüel çöpte bir artıştan başka bir şeyin bulunmadığı, sözde bir "bilimsel ilerleme" üretmek için düzenek sağlamak mı diye düşünüyor. Meehl şunları yazıyor: "Fizik bilimlerinde deney tasarımı, aletler veya sayısal veri kütlesi iyileştirilince genellikle bunun sonucunda, ilgilenilen fizik kuramının başarıyla üstesinden gelmesi gereken "gözlemsel engeller"in zorluğu artıyor; oysa psikolojide ve benzeri bazı davranış bilimlerinde, deneylerin hassaslığı böyle iyileştirilince genellikle bunun sonucunda, kuramın üstesinden gelmesi gereken engeller kolaylaşıyor." Ya da Lykken'in ifadesiyle: "[Psikolojide] istatistiksel anlamlılık iyi bir deneyin belki en az önemli niteliğidir; bir kuramın yararlı şekilde desteklendiğini, anlamlı bir empirik olgunun saptandığını veya bir deney raporunun yayımlanması gerektiğini iddia et-

menin yeterli bir koşulu asla değildir." Bana öyle geliyor ki, Meehl ve Lykken'in mahkum ettikleri kuramlaştırmaların çoğu *ad hoc*3 olabilir. Dolayısıyla, araştırma programlarının metodolojisi sanayi ve trafiğin yarattığı kirliliğin fiziksel çevremizi harap etmesinden bile daha önce kültürel çevremizi harap edebilecek olan bu entellektüel kirliliği durdurmak için yasalar tasarlamamızda bize yardım edebilir.

475 1963-4 tarihli kitabıma bakınız.

476 Böylelikle, tümel ve tekil önermeler arasındaki *metodolojik* asimetri yok olur. Uylaşım yoluyla ikisini de benimseyebiliriz: "Sert çekirdek"te tümel önermeleri, "empirik temel"de ise tekil önermeleri "kabul etmeye" karar veririz. Tümel ve tekil önermeler arasındaki *mantıksal* asimetri sadece sert deneyim ve mantıktan öğrenmeyi isteyen dogmatik tümevarımcı için ölümcüldür yalnızca. Elbette, uylaşımcı bu *mantıksal* asimetriyi "kabul" edebilir: Aynı zamanda bir tümevarımcı da olmak zorunda değildir (ama *olabilir de*). Bazı tümel önermeleri "kabul eder", ama onları tekil önermelerden tümdengelimle (ya da tümevarımla) çıkarsadığını iddia ettiği için değil.

477 Popper 1934, kısım 9.

478 *Agy.*

479 Popper 1940, birinci dipnot. 1963 tarihli kitabının 49. sayfasında da benzer bir ifade buluruz. Fakat bu ifadeler ilk bakışta onun 1934 tarihli kitabındaki (s. 147'de alıntılanan) bazı ifadelerle çelişiktir, dolayısıyla ancak Popper'ın kendi araştırma programındaki sindirilmemiş bir anomaliyi zamanla daha iyi fark etmesinin bir işareti olarak yorumlanabilir.

480 Aslında, benim olgun bilim ile olgunlaşmamış bilim arasına sınır çekme ölçütüm Kuhn'un [olgun] bilimin ayırıcı bir özelliği olarak "olağanlık" düşüncesinin Poppercı bir özümsenmesi olarak yorumlanabilir. (Bkz. s. 136-137.)

Bu arada, olgun bilim ile olgunlaşmamış bilim arasına sınır çekme 1961 ve 1963-4 tarihli kitaplarımda zaten mevcuttur; o kitaplarda olgun bilimi "tümdengelimli tahmin etme", olgunlaşmamış bilimi ise "naif deneme yanılma" olarak nitelemiştim. (Bkz. örneğin, 1963-4, kesim 7 (c): "Naif tahmine karşı tümdengelimli tahmin.")

481 Watkins 1968, s. 281.

482 Kuhn 1965. Ama bu görüş onun 1962 tarihli kitabında örtük olarak zaten mevcuttur.

483 Lafı gelmişken, tıpkı daha önceki bazı eski gerekçelendirmecilerin şüpheci irrasyonalizm dalgasında başı çekmeleri gibi, şimdi de bazı eski yanlışlamacılar *yeni* şüpheci irrasyonalizm ve anarşizm dalgasında başı çekmekteler. Bunun en iyi örneği Feyerabend'ın 1970 tarihli makalesinde görülür.

484 Gerçekten de, daha önce bahsettiğim gibi, *benim "araştırma programı" kavramım Kuhn'un sosyopsikolojik paradigma kavramının "üçüncü*

dünya"ya ait nesnel bir yeniden yapılandırması olarak yorumlanabilir": Böylelikle Kuhncu "Geştalt değişmesi" Poppercı gözlükler çıkarılmadan gerçekleştirilebilir.

(Kuhn ve Feyerabend'ın rakip kuramların "ortakölçümsüzlüğü" nedeniyle kuramların herhangi bir *nesnel* temele dayanarak tasfiye edilemeyecekleri iddiası ile ilgilenmedim. Ortakölçümsüz kuramlar ne birbiriyle uyuşumsuzdurlar ne de içerik açısından karşılaştırılabilirler. Ama onları bir sözlük yoluyla uyuşumsuz *hale getirebilir* ve içeriklerini de karşılaştırılabilir *kılabiliriz*. Eğer bir programı tasfiye etmeyi istiyorsak metodolojik kararlılığa ihtiyacımız vardır. Bu kararlılık metodolojik yanlışlamacılığın özüdür; söz gelimi, hiçbir istatistiksel örneklemenin sonucu bir istatistik kuramı ile hiçbir zaman uyuşumsuz değildir, meğerki biz bunları Poppercı reddetme kurallarının yardımı ile uyuşumsuz *hale getirmeyelim*, bkz. s. 144-145.)

485 Naif yanlışlamacılığın, yeni tomurcuklanmış araştırma programları üzerindeki yıkıcı etkisi ekonomistlerin ve diğer sosyal bilimcilerin Popper'ın metodolojisini kabul etme konusundaki gönülsüzlüklerinin sebeplerinden biri olmuştur.

486 *Birinci* dünya maddî dünya, *ikincisi* bilincin dünyası, üçüncüsü önermelerin, doğruların ve standartların dünyası, yani nesnel bilginin dünyasıdır. Bu konuda klasik olmuş modern kaynaklar Popper 1968*a* ve Popper 1968*b*'dir; ayrıca Toulmin'in 1967 tarihli kitabında ortaya koyduğu etkileyici programa da bakınız. Bu noktada sözü edilmesi gereken bir diğer şey de, Popper 1934 ve hattâ 1963'teki birçok pasajın kulağa Eleştirel Zihin ile Tümevarımcı Zihin arasındaki psikolojik bir zıtlığın betimlemeleri gibi geldiğidir. Ama Popper'ın psikolojist terimleri, büyük ölçüde, üçüncü dünya terimlerinde yeniden yorumlanabilir. Bkz. Musgrave 1971.

487 Aslında Popper'm araştırma programı bilimin ötesine uzanır. "İlerleyici" ve "gerileyici" problem değişmeleri kavramları, kuramların çoğalması düşüncesi genelleştirilip herhangi bir tür rasyonel tartışma haline getirilebilir, böylelikle de genel bir eleştiri kuramı için alet olarak hizmet görebilir; 1970 tarihli kitabıma bakınız.

488 *Gerçek* zihin durumları, inançlar vb. ikinci dünyaya aittir; *olağan* zihnin durumları ikinci ve üçüncü dünyalar arasındaki arafa aittir. Gerçek bilimsel zihinlerin incelenmesi *psikoloji*ye aittir; "olağan/normal" (ya da "sağlıklı" vd.) zihnin incelenmesi *psikolojist bilim felsefesi*ne aittir. İki tür psikolojist bilim felsefesi vardır. Bir türüne göre, hiçbir bilim felsefesi olamaz, sadece tek tek bilim insanlarının psikolojisi vardır. Diğer türe göre, "bilimsel", "ideal" ya da "olağan" zihnin psikolojisi vardır; bu tür, bilim felsefesini bu ideal zihnin psikolojisine dönüştürür ve ayrıca kişinin zihnini ideal zihne dönüştürme amaçlı bir psikoterapi önerir. Bu ikinci tür psikolojizmi 1970 tarihli kitabımda ayrıntılı şekilde tartıştım. Kuhn bu ayrımın farkında görünmez.

489 Bkz. benim 1968*b*.

490 Ayer, Popper'a dogmatik yanlışlamacılık atfeden ilk kişi gibi görünüyor. (Ayer ayrıca Popper'a göre "kesin çürütülebilirlik"in bir önermenin sadece empirik karakteri için değil, anlamlı karakteri için de bir ölçüt olduğu mitini uydurmuştur: 1936 tarihli kitabı, ikinci basım bölüm 1, s. 38'e bakınız.) Bugün bile birçok felsefeci (bkz. Juhos 1966 veya Nagel 1967) hayalî hasım Popper0'ı eleştirmektedir. 1967 tarihli kitabında Medawar *dogmatik* yanlışlamacılığı Popper'ın metodolojisindeki "en güçlü fikirlerden biri" olarak niteledi. Medawar'ın kitabını değerlendiren Nagel, Medawar'ı kendisinin de "Popper'ın iddiaları" olduklarına inandığı fikirleri desteklemekle eleştirdi (Nagel 1967, s. 70). Nagel'in eleştirisi Medawar'ı "yanlışlama ediminin insan hatalarına karşı bağışık olmadığına" ikna etti (Medawar 1969, s. 54). Fakat Medawar ve Nagel Popper'ı yanlış anlamışlardı: Popper'ın *Logic der Forschung*'u dogmatik yanlışlamacılığa yönelik gelmiş geçmiş en güçlü eleştiridir.

Medawar'ın hatasına hoşgörüyle bakılabilir: Spekülatif yetenekleri tümevarımlı bir keşif mantığının zorbalığı altında engellenmiş parlak bilim insanları için, dogmatik formunda bile olsa yanlışlamacılığın muazzam bir özgürleştirme etkisine sahip olması kaçınılmazdı. (Medawar'ın yanısıra bir diğer Nobel ödüllü Eccles, Popper'dan başlangıçtaki ihtiyatının yerine cesur yanlışlanabilir spekülasyonu koymayı öğrendi: bkz. Eccles 1964, s. 274-275.)

491 Popper 1957*a*.

492 Popper 1963, s. 242 vd.

493 Popper 1963, s. 38, dipnot 3.

494 Eğer okur Popper'ın sınır çekme ölçütünü yeniden formüle etmemin aslına uygunluğu hakkında şüphe duyuyorsa, Popper'ın 1934 tarihli kitabının ilgili kısımlarını Musgrave'in 1968 tarihli makalesinin yol göstericiliği eşliğinde bir kez daha okumalıdır. Musgrave o makaleyi Bartley'ye karşı yazmıştır: Bartley 1968 tarihli makalesinde s. 144-145'te verildiği biçimiyle naif yanlışlamacılığın sınır çekme ölçütünü yanlışlıkla Popper'a yüklemişti.

495 1934 tarihli kitabında Popper'ın öncelikli ilgisi *hırsızlama ad hoc* düzenlemelere yasak getirmektir. Popper (Popper1) potansiyel olarak olumsuz bir kritik deney tasarısının kuram ile birlikte sunulmasını ve sonra da deney jürisinin hükmünün alçakgönüllülükle kabul edilmesini talep eder. Böylelikle, hüküm verildikten *sonra* o hükümden yakayı sıyırmak amacıyla özgün kurama geriye dönük manevra yaptıran uylaşımcı taktikler bertaraf edilir. Ama eğer çürütmeyi kabul eder ve *ardından* bir *ad hoc* taktiğin yardımı ile kuramı yeniden formüle edersek, onu "yeni" bir kuram olarak kabul edebiliriz; ve eğer yeni kuram test edilebilir ise, o zaman Popper1 onu kabul eder ve yeni bir eleştiri getirir: "Her ne zaman bir sistemin uylaşımcı bir taktikle

kurtarıldığını görürsek, sistemi yeni baştan test eder ve koşulların gerektirmesi halinde de reddederiz" (Popper 1934, kısım 20).

496 Ayrıntılar için bkz. benim 1968*a*, özelllikle s. 388-390.

497 Bkz. s. 184 vd. Bilimsel yönteme ilişkin ders kitaplarında bu hoşgörü hiç denecek kadar ender bulunur.

498 Bkz. s. 169-170.

499 Bkz. dipnot 472.

500 Bkz. örneğin 1934 tarihli kitabı, 4. kesimin sonu; ayrıca bkz. 1968*c* tarihli yazısı, s. 93. Hatırlanmalıdır ki, Comte ve Duhem metafizikten böyle bir önemi esirgemişlerdi. Bilim felsefesinde ve bilim tarihi yazımında metafizik karşıtı akıntıyı tersine çevirme konusunda en fazla şeyi yapmış olanlar Burtt, Popper ve Koyré idi.

501 Carnap ve Hempel kitaba ilişkin incelemelerinde, Popper'ı bu suçlamaya karşı savunmaya çalıştılar (bkz. Carnap 1935 ve Hempel 1937). Hempel şöyle yazdı: "[Popper] kısmen metafiziğin yönlendirdiği düşünürlerin yaklaşımı ile kendi yaklaşımı arasındaki ortaklıklara ilişkin bazı özellikleri güçlü bir şekilde vurguluyor. Umulur ki, bu değerli çalışma sanki yeni ve belki hattâ mantıksal açıdan savunulabilir bir metafiziğe izin veriyormuş gibi yanlış yorumlanmasın."

502 Şimdi bu *Not*'un bir pasajını alıntılamaya değer: "Atomculuk bilim üzerindeki etkisi birçok sınanabilir kuramın etkisini geride bırakan, sınanabilir olmayan bir metafizik kurama mükemmel bir örnektir ... En son ve şu ana dek en büyüğü olan program Faraday, Maxwell, Einstein, de Broglie ve Schrödinger'in dünyayı sürekli alanlar ... üzerinden kavrayan programıydı ... Bu metafizik kuramların her biri sınanabilir olmasından çok önce bir bilim programı olarak işlev gördü. Tatminkar ve açıklayıcı bilim kuramlarının hangi yönde bulunabileceğine işaret etti ve bir kuramın derinliğinin değerlendirmesi gibi bir şeyi olanaklı kıldı. Biyolojide; evrim kuramı, hücre kuramı ve bakteriyel enfeksiyon kuramı, hepsi en azından bir süreliğine benzer roller oynadılar. Psikolojide; duyumculuk, atomculuk (yani bütün deneyimlerin örneğin duyu verileri gibi nihai öğelerden oluştukları kuramı) ve psikanalizden metafiziksel araştırma programları olarak söz edilmelidir ... Tamamen varoluşsal önesürümler bile hiçbir zaman bilim tarihinin bir parçası olmasalar da zaman zaman fikir verici ve faydalı olmuşlardır. Gerçekten de, tamamen metafiziksel olan bir kuram vardır ki, yanlışlanabilir olmadığı, hiçbir zaman doğrulanmadığı ve artık ona hiç kimse inanmadığı halde, bilimin gelişimi üzerinde ondan daha büyük etki yapan az sayıda metafiziksel kuram olmuştur. O kuram şudur: 'Adi metalleri altına çevirebilen bir madde (yani felsefe taşı) vardır.'"

503 Bkz. özellikle Popper 1934, kesim 66. 1959 basımında, *metafiziksel* "tüm/bazı" önermelerinde varoluşsal niceleyicinin "sınırsız" olarak yorumlanması gerektiğini vurgulayarak durumu açıklığa kavuşturma

amaçlı bir dipnot ekledi; ama elbette özgün metnin 15. kısmında bu noktayı zaten tam manasıyla açıklığa kavuşturmuştu.

504 Bkz. özellikle 1963 tarihli kitabı, s. 198-199 (ilk kez 1958'de basıldı).

505 Bkz. Watkins 1957 ve 1958 ve Agassi 1962 ve 1964.

506 *Ek*'in bu sonuç kısmı baskı aşamasında eklendi.

507 Quine 1953, bölüm ii.

508 *Agy*. Köşeli parantez içindeki yan cümle bana ait.

509 Duhem'e göre bir deney izole bir kuramı (örneğin bir araştırma programının sert çekirdeğini) asla *tek başına* mahkum edemez: Böyle bir "mahkum etme" için, "sağduyu"ya, "sağgörü"ye ve aslında bizi "üstün ve yüksek bir düzen"e yönlendiren iyi bir metafiziksel içgüdüye *de* ihtiyacımız vardır". (1906 tarihli yapıtının *Ek*'inin sonuna bakınız.)

510 Quine önermelerin "bir duyusal sınıra çeşitli mesafelerde" olmalarından ve dolayısıyla değişime açık olma bakımından farklı derecelerde bulunmalarından söz eder. Fakat gerek duyusal sınırı ve gerekse ölçüyü tanımlamak zordur. Quine'a göre "[insana] kendi sürekli duyusal sınırlarına uydurmak için bilimsel mirasını çarpıtmasında yol gösteren mülahazalar rasyonel olmaları koşuluyla pragmatiktirler" (Quine 1953). Fakat James veya LeRoy için olduğu gibi Quine için de "pragmatizm" yalnızca psikolojik bir rahatlamadır; ben buna "rasyonel" demeyi irrasyonel buluyorum.

511 Böyle "kavram daraltan savunmalar" ve "kavram esneten çürütmeler" için 1963-64 tarihli kitabıma bakınız.

512 Popper 1963, bölüm 10, kısım xvi.

513 Bu kafa karışıklığının klasik örneği Canfield'ın ve Lehrer'in 1961 tarihli makalelerinde Popper'a yönelik yanlış eleştiridir; Stegmüller de onların peşinden mantık bataklığına girdi (1966, s. 7). Coffa 1968 tarihli makalesinde meselenin açıklığa kavuşturulmasına katkı sağladı. Ne yazık ki, bu yazıda yer yer benim sözcük seçimim de "*ceteris paribus* şartının sınama altındaki kuramda bağımsız bir öncül" olduğunu düşündürüyor. Kolayca onarılabilecek bu kusura dikkatimi Collin Howson çekti.

514 Grünbaum daha önce dogmatik yanlışlamacı görüşteydi ve fiziksel geometri alanındaki kendi düşündürücü ve meydan okuyucu vaka incelemelerine bakarsak, bilimsel önsavların yanlışlığını saptaya*bileceğimizi* iddia ediyordu (örneğin Grünbaum 1959*b* ve 1960). 1959*b* tarihli yapıtının ardından yayımlanan Feyerabend'ın 1959 tarihli makalesinde şu ileri sürüm vardı: "Çürütmeler ancak kanıtlara dair yaratıcı ve önemli alternatif açıklamalar olmadığı sürece nihaidir." 1966 tarihli yapıtında Grünbaum görüşünde değişiklik yaptı, daha sonra Mary Hesse (Hesse 1968) ve diğerlerinin eleştirilerine cevabında görüşünü biraz daha yetkinleştirdi: "En azından bazı durumlarda, tamamlayıcı bir önsavın yanlışlığını bütün bilimsel açılardan saptayabiliriz, gerçi daha sonra tekrar eski gücüne kavuşması olasılığını

tamamen yok edecek kadar yanlışlayamayız" (Grünbaum 1969, s. 1092).

515 Böyle tipik bir örnek Newton'ın kütleçekimi ilkesidir; buna göre, cisimler birbirlerini engin uzaklıklardan anî olarak çekerler. Huyghens bu fikri "saçma", Leibniz "okült" olarak betimlediler ve dönemin önde gelen bilim insanları "[Newton'm] bu ilkeden başka hiçbir temeli olmayan onca araştırmayı ve zor hesaplamayı yapma sıkıntısına nasıl girebildiğini merak" ettiler (bkz. Koyré 1965, s. 117-118). Kuramsal ilerlemenin kuramcının meziyeti, empirik başarının ise *sadece* şans meselesi olduğunun pek söylenemeyeceğini daha önce ileri sürmüştüm. Eğer kuramcı *daha* yaratıcı olursa, kuramsal programının en azından *bir miktar* empirik başarı elde etme olasılığı artar. Bkz. benim 1968*a*, s. 387-390.

516 Bkz. Russell 1914, Russell 1946 ve Stebbing 1914. Bir gerekçelendirmeci olan Russell uylaşımcılığı küçümserdi: "İrade tartıda ağır çekmeye başlarken bilgi hafifledi. Bu, çağımızda felsefenin mizacında meydana gelen en dikkate değer değişimdir. Değişimi hazırlayanlar Kant ve Bergson'dur" (1946, s. 787). Elbette, Popper da Kant ve Bergson'dan biraz esinlenmiştir. (Bkz. Popper 1934, 2. ve 4. kısımlar.)

517 "*Doğruya yakınlık*" için bkz. Popper 1963, bölüm 10 ve *aşağıda* bir sonraki dipnot; "*güvenilirlik*" için bkz. benim 1968*a*, s. 390-405 ve ayrıca 1971 tarihli yapıtım.

518 "*Doğruya yakınlık*" teriminin birleştirilmemesi gereken iki ayrı anlamı vardır. İlk olarak, kuramın sezgisel "doğruya-benzerlik"i anlamında kullanılabilir; bu anlamda, insan zihninin yarattığı bütün bilimsel kuramlar bence eşit derecede doğruluktan uzak görünür ve "okült"tür. İkinci olarak, bir kuramın asla bilemeyeceğimiz ama elbette tahmin yürütebileceğimiz doğru ve yanlış sonuçları arasında bir yarı-ölçümsel-kuramsal fark anlamında kullanılabilir. "Doğruya yakınlık" terimini bu tür bir ayrıma işaret eden teknik bir terim olarak kullanan Popper'dı (1963 tarihli kitabı, bölüm 10). Ama bu yorumun özgün anlamla çok uyumlu olduğu yönündeki iddiası hatalı ve yanıltıcıdır. Popper'dan önceki özgün kullanımında "doğruya yakınlık" *sezgisel* doğruya-benzerlik anlamına gelebilirdi ya da Popper'ın *empirik* doğruya-benzerliğinin naif bir ön-versiyonu olabilirdi. Popper sonraki için ilginç alıntılar yapar (1963, s. 399 vd.) ama önceki ile ilgili hiç yapmaz. Fakat Bellarmino Kopernik kuramının Popper'ın kullandığı teknik anlamda yüksek bir "doğruya yakınlık"a sahip olduğunu kabul edebilirdi, ama ilk, sezgisel anlamdaki doğruya yakınlığa sahip olduğu düşüncesine katılmazdı. "Araçsalcı"ların çoğu bilimsel kuramların [Poppercı] "doğruya yakınlık"ının büyük olasılıkla artmakta olduğunda hemfikir olma anlamında "realist"tir, ama söz gelimi Einsteinci alan yaklaşımının *sezgisel olarak* Newton'm uzaktan etkisine kıyasla Evren Planı'na daha yakın olduğu düşüncesini paylaşma anlamına

"realist" değildir. *O halde, "bilimin amacı" Poppercı anlamda "doğruya yakınlık"ı artırmak olabilir, ama aynı zamana klasik doğruya-yakınlığı da artırmak olmak zorunda değildir.* Popper'ın kendisinin söylediği üzere, öncekinden farklı olarak sonraki "tehlikeli derecede bulanık ve metafiziksel" bir düşüncedir (1963, s. 231).

Popper'm "empirik doğruya-yakınlık"ı bilimde *birikimli büyüme* düşüncesine itibarını bir bakıma geri verir. Fakat "empirik doğruya-yakınlık"ta birikimli büyüme biçimindeki itici güç "sezgisel doğruya-yakınlık"taki devrimsel çatışmadır.

Popper "Doğruluk, Akılcılık ve Bilginin Büyümesi/Truth, rationality and the growth of knowledge"ını yazarken, onun iki doğruya yakınlık kavramını özdeşletirmesinden rahatsızlık duymuştum. Aslında, ona şöyle soran bendim: "*Daha* uyumlu olmaktan söz edebilir miyiz gerçekten? Doğruluk *dereceleri* gibi şeyler mi var? Sanki Tarski'nin anladığı anlamda doğruluk bir tür metrik ya da en azından topolojik bir uzayda bir yerdeymişçesine, mesela daha önceki bir *t*1 kuramı ve daha sonraki bir *t*2 kuramı gibi iki kuram hakkında, *t*2 doğruya *t*1 den daha fazla yaklaştığı için onun yerini aldı veya onun ötesine ilerledi türünden ifadeleri makul bularak dile getirmemiz tehlikeli biçimde yanıltıcı değil mi?" (Popper 1963, s. 232). Popper benim çekingen kuruntularımı reddetti. Ortaya çok önemli yeni bir fikir koyduğunu –haklı olarak– düşünüyordu. Ama yeni ve teknik "doğruya yakınlık" anlayışının eski *sezgisel* "doğruya yakınlık" kavramında odaklanan problemleri tamamen sönümlediğine inanmakta hatalıydı. Kuhn şöyle diyor: "Söz gelimi, bir alan kuramının doğruya daha önceki bir madde ve kuvvet kuramından 'daha fazla yaklaştığını' söylemek, şayet sözcükleri bir garip kullanmıyorsanız, doğanın nihai bileşenlerinin madde ve kuvvetten daha çok alanlara benzer oldukları anlamına gelse gerek" (*bu kitapta* s. 335; italikler bana ait). Gerçekten Kuhn haklıdır, sözcüklerin *normal olarak* "tuhaf kullanılması" haricinde. Bu dipnotun problemin aydınlatılmasına katkı yapmasını umuyorum.

8. BÖLÜM

519 Bu yazının daha eski tarihli bir versiyonu London School of Economics'de Profesör Popper'm seminerinde (Mart 1967) okundu. Hem bu fırsatı bana verdiği için hem de yaptığı ayrıntılı eleştiri için Profesör Popper'a teşekkür ederim. Değerli editörlükleri ve üslupla ilgili yardımları için Bay Howson ile Bay Worrall'a da teşekkür borçluyum.

520 1969 ve 1970 tarihli kitaplarımdaki, çağdaş metodolojinin bazı özelliklerine yönelik eleştirim gecikmiş bir artçı etkiden başka bir şey değildir.

521 Bkz. 1970*b* tarihli kitabım.

522 Bunlardan bazıları Telegraph Bulvarı üzerindeki artık kapanmış *Café Old Europe*'ta yaşandı; arkadaşlar arasındaki o hararetli tartışmalar diğer müşterileri çok eğlendirirdi.

523 Örneğin bkz. Reagan 1967 s. 1385: Şöyle söylüyor: "Biz [yani biz sosyal bilimciler] Kuhn'un 'paradigma öncesi' diyebileceği, temel kavramlar ile kuramsal varsayımlar üzerinde henüz uylaşımın oluşmamış olduğu o gelişim evresindeyiz."

524 Nörofizyoloji, fizyoloji ve psikolojinin bazı kısımları temeller üzerine tartışmayı en spesifik araştırma örneklerinin bile vazgeçilmez parçası haline getirmeyi başarmaları bakımından çağdaş fiziğin çok ilerisindeler. Kavramlar hiçbir zaman tamamen istikrara kavuşmaz, açık bırakılırlar ve kâh bir kuram kâh bir diğeri tarafından aydınlatılırlar. İlerlemenin Kuhn'a göre böyle bir işlemin altında yatan daha "felsefi" tutum tarafından engellendiğine dair hiçbir gösterge yoktur (bkz. *bu kitapta*, s. 13). (Nitekim, algı düşüncesi ile ilgili netliğin olmayışı bazıları oldukça beklenmedik ve son derece önemli olan sonuçlar doğuran birçok ilginç empirik araştırmaya yol açmıştır. Bkz. Epstein 1967, özellikle s. 6-18.) Tam tersine, bilgimizin sınırları hakkında, insan doğası ile bağlantısı hakkında daha büyük bir farkındalık buluyoruz, ayrıca konunun tarihine daha büyük bir aşinalık ve çağdaş meselelerde ilerleme sağlamak için geçmiş fikirleri sadece *kaydetme* değil ama onları *etkin biçimde kullanma* yeteneği görüyoruz. Bütün bunların "olağan" bilimin ağırbaşlı adanmışlığı ve kabız tarzı ile son derece memnuniyet verici şekilde çeliştiğini kabul etmemiz gerekmez mi?

525 *Alm. Olanı olduğu gibi. -ç.n.*

526 Bkz. *bu kitapta* s. 14.

527 Dillinger kendi çiftliğinde inşa ettiği gerçek boyutta banka modellerinde kostümlü provalar gerçekleştirerek silahlı banka soygunu tekniklerini ciddi ölçüde geliştirmişti. Böylece Andrew Carnegie'nin "Öncülük para kazandırmaz" sözünü çürütmüş oldu.

528 Bkz. Kuhn 1961a, s. 357.

529 Kuhn 1961a, s. 363.

530 *Bu kitapta*, s. 17; ayrıca bkz. s. 13 ve 7. dipnot.

531 *Bu kitapta*, s. 11.

532 *Bu kitapta*, s. 13; ayrıca bkz. Kuhn 1962, s. 79.

533 "Yaptığım şeyi yapıyorum" Austin'in en sevdiği sözlerden biriydi.

534 Kuhn 1961*a*, s. 363.

535 Eğer bir kimse şeylerin gerçekliğine ilişkin olarak sadece önsavın olasılığından tahminler ileri sürerse, o zaman herhangi bir bilimde herhangi bir kesinliğin nasıl belirlenebileceğini anlayamam, çünkü art arda önsavlar üretmek ve bunların yeni güçlüklere götürdüğünü görmek her zaman mümkündür" (Newton 1672).

536 Kuhn 1962, s. 13.

537 Bkz. *aşağıda* 9. Kısım.

538 *Dinî öğretiler* ile *politik öğretiler*in yenileriyle değiştirilmeleri sıklıkla böyle olur. Cinayet artık kabul gören yöntem olmamakla birlikte, bu ilke bugün bile varlığını sürdürür. Okurlar, Max Planck'in eski kuramların savunucuları birer birer öldüğü için ortadan kalktıkları şeklindeki sözünü de dikkate almalılar.

539 İlkenin bu formülasyonu Isaac Levi'nin daha önceki bir versiyona yaptığı bir itirazdan kaynaklanmıştır.

Metinde formüle edildiği şekliyle sebat ilkesi Putnam'm *sebat kuralı* (Putnam 1963, s. 772) ile karıştırılmamalıdır. Çünkü Putnam'm kuralı bir kuramın "verilerle tutarsız hale *gelmedikçe*" (italik ona ait) elde tutulmasını isterken, Kuhn ile benim anladığımız anlamda sebat ise bir kuramın *onunla tutarsız veriler olsa bile* elde tutulmasını ister. Bu daha güçlü versiyon Putnam'ın metodolojisinde görülmeyen ve bence ancak *bilgimizin gelişiminin herhangi bir ânında* birbiriyle tutarsız birden çok kuramı kullanmaya hazırsak çözülebilecek olan sorunlar yaratır. Bana öyle geliyor ki, ne Kuhn ne de Putnam bu adımı atmaya hazırdır. Fakat Kuhn alternatiflerin kullanılmasının gereğini görürken (aşağıya bakınız) Putnam sayılarının her zaman bire ya da sıfıra indirgenmesini ister (*agy.* s. 770 vd.).

Lakatos yukarıdaki açıklamadan iki açıdan farklı düşer. *Kuramlar* ile *araştırma programları* arasına ayrım getirir. Ve sebatı sadece araştırma programları için geçerli görür.

Şimdi, bu ayrım ve Lakatos'un onu kullanışının duruluğu artırdığını kabul ederim, ama yine de, Lakatos'un hem "kuramlar"ını hem de "araştırma programları"nı kapsayan kendi çok daha bulanık "kuram" terimime (bu terimin kısmî bir açıklaması için 1963*a*'daki 5. dipnotuma bakınız) bağlı kalma ve *onu* sebat ile bağlantılandırarak daha basit çürütme biçimlerini *tümden bertaraf etme* eğilimindeyim. Basit çürütmelerin bile bir kuramlar çokluğu içerdiğini göstermekle (özellikle *bu kitaptaki* yazısına, s. 158 vd. bakınız) bizzat Lakatos da bu tercihin bir sebebini verir. Bir diğer sebep, ilerlemenin ancak farklı "kuramlar"ın etkin etkileşimi yoluyla meydana gelebildiği yönündeki inancımdır, ki elbette "araştırma programı" bileşeninin sadece ara sıra ortaya çıkmayıp *sürekli mevcut* olduğunu varsayar (ayrıca *aşağıda* 9. kısıma da bakınız).

540 D. C. Miller'ın Michelson-Morley deneyini tekrarlamasının yarattığı rahatsızlıklara doyurucu bir şekilde açıklama getirilmeden önce yaklaşık yirmi beş yıl geçmesi gerekti. H. A. Lorentz o zamandan çok önce hayal kırıklığı ile vazgeçmişti.

541 Bkz. Lakatos 1968*a*.

542 Kuramlar ile karşılık gelen yardımcı bilimler arasındaki "uyumsuzluk" ile ilgili ayrıntılar için 1969 tarihli kitabıma bakınız. Lakatos'un 1963-4 tarihli kitabında da bu düşünce görülür; Lenin ve Troçki için de sık söylenir (bkz. 1969 tarihli kitabım).

543 Elbette hikayenin tamamı bu kadar değildir – fakat bu kabataslak anlatım şu anki amacımız için kesinlikle yeterlidir. Kuhn'un sebat ile ilgili argümanının (rasyonel bir arka planın olması gereğinin) bozulmadığına dikkat edin, çünkü daha iyi olan kuram rasyonellik ve mükemmeliğe yönelik daha iyi standartları da elbette getirecektir.

544 Kuhn 1961*a*, s. 349.

545 *Agy.* s. 393.

546 *Agy.* s. 350.

547 *Agy.* s. 393.

548 Kuhn 1961a, s. 363.

549 *Bu kitapta*, s. 11.

550 *Bu kitapta*, s. 13; ayrıca bkz. Kuhn 1962, s. 79.i

551 Kuhn 11961a, s. 388.

552 *Bu kitapta*, s. 13.

553 Örneğin çağdaş dil felsefesindeki anlamda *değil*, Kuhn'un (ve Popper'ın) anladığı anlamda "felsefi".

554 Bkz. Kuhn 1961*b* ve 1962 tarihli kitabımın 32. sayfasındaki bu hususu benim de kabul edişime bakınız.

555 Halen iyileştirilebilir olan ufak bir rahatsızlık "başka bir bakış açısından bir karşı-örnek olarak ve dolayısıyla bir kriz kaynağı olarak görülebilir" (Kuhn 1962, s. 79). "Kopernik'in astronomi kuramı ... içinden türediği paradigma için ... gitgide büyüyen bir bunalım *yarattı* (*agy*, s. 74, italik bana ait), "Paradigmalar olağan bilim tarafından *kesinlikle* düzeltilemezler (*agy.* s. 121, italik bana ait).

556 Kuhn 1962, s. 80 vd. ve s. 145.

557 *Uzay, Zaman, Madde.* -ç.n.

558 Bkz. kitabım 1965*b*, kısım VI'daki tartışmam.

559 Şöyle bir itiraz yapılabilir: Bulmaca çözme etkinliği bir devrim meydana getirmek için *yeterli* olmasa da kesinlikle *zorunlu*dur, çünkü sonunda soruna yol açan malzemeyi yaratan odur: Bilimsel ilerlemenin bağlı olduğu bazı koşullardan sorumludur. Bulmacalara zerre kadar dikkat yöneltmeksizin ilerleme kaydetmiş (kuramları sadece *değişmekle* kalmıyor, aynı zamanda *gelişiyordu*) Sokrates-öncesi düşünürler bu itirazın aksini ispatlar. Meslekî aptallığın, belirli aralıklarla yerini felsefi patlamalara bıraktığı, ama sonra tekrar ve "daha yüksek bir düzeyde" geri döndüğü şu örüntüyü elbette üretmediler: olağan bilim – devrim – olağan bilim – devrim vs. Fakat bunun bir avantaj olduğuna hiç şüphe yoktur, çünkü sadece bir afetin ortasındayken değil ama sürekli olarak zihnimizi açık tutmamıza izin verir. Dahası, "olağan bilim" yürürlükteki paradigmaya değil, *ama daha önceki bazı öncellerine* ait olan "olgular" ve "bulmacalar"la dolu değil midir? Ve bir paradigmayı eleştirenler anomali yaratan olguları çoğu kez eleştirilerinin başlangıç noktası olarak *kullanmak*tan ziyade *öne sürmezler mi*? Ve eğer bu doğruysa, bundan bilimi karakterize eden şeyin nor-

mallik-kuramların çoğalması-normallik örüntüsünden çok kuramların çoğalması olduğu çıkmaz mı? O halde, Kuhn'un görüşü sadece metodolojik açıdan çürük olmakla kalmıyor (önceki kesime bakınız) ama aynı zamanda tarihsel açıdan yanlış da olmuyor mu?

560 Modern analitik felsefeciler bu değerlendirmenin *mantıksal açıdan olanaksız* olduğunu göstermeye çalışmaktadırlar. Bu noktada Hegel'in takipçilerinden başka bir şey değildirler, tek farkları ondaki bilgiden, kapsayıcılıktan ve zeka kıvraklığından yoksun oluşlarıdır.

561 Benim fikrimce, Lakatos'un analizi kuramlar ile araştırma programları arasındaki ayrımın (bkz. dipnot 539) ortadan kaldırılması ve ortakölçümsüzlüğe (diyalektik materyalizmin diliyle söylersek, nicelikten niteliğe sıçramalara) izin verilmesi yoluyla geliştirilebilir. Böyle geliştirildiğinde, bilgimizin gelişmesinin gerçek bir diyalektik açıklaması olacaktır.

562 Tek bir örnek verecek olursak, Kuhn şöyle yazıyor (*bu kitapta*, s. 13): "... profesyonel bilim insanları olağandışı değil, olağan bilim pratiği için eğitilirler; buna rağmen, olağan pratiğin dayandığı kuramları yerinden etmekte ve yenileriyle değiştirmekte son derece başarılılarsa, bu tuhaf durum açıklanmaya muhtaçtır." Bu durum Kuhn'un açıklamasına göre kesinlikle tuhaftır. Bizim açıklamamıza göre ise tek yapmamız gereken şu olguya dikkat çekmektir: Çoğunlukla devrimleri gerçekleştiren felsefi bileşenin üyeleri olağan pratiğin farkında olmakla beraber, aynı zamanda farklı bir şekilde düşünebilenlerdir (Einstein örneğine bakarsak, kendi dediği üzere, olağan eğitimden yakayı kurtarmış olması onun düşünce özgürlüğü ve keşifleri için zorunluydu).

563 Çeşitli "yarı bağımsız" geleneklere sahip olgun bilime geçişin nedenlerinden *birinin* Roma Katolik Kilisesi'nin Kopernik'in bakış açısına karşı verdiği hükümde aranması gerektiğini varsaymak makuldür. "Bu, birçok bilimin özel gelişimini ve bilinçli ve güvenilir bir felsefi arka planının olmayışını on yedinci yüzyıl İtalyan kültürünün kendine özgü bir özelliği gibi görerek açıklamaya çalışanlar tarafından hesaba katılmalıdır ... Böyle bir yorum Galileo'nun mahkumiyetinin manevi konuların gelişmesini etkilemiş olması mümkün olmayan bir *dış* baskıdan başka bir şey olmadığını ... varsayar. Bununla beraber, hüküm ancak kişinin hayatı ve selameti pahasına ihlal edilecek bir bilinç kısıtlaması olarak görüldü ... Tek tek disiplinlerin gelişmesine izin verildi. Hiç kimsenin gökyüzünü araştırması, fiziksel fenomenleri incelemesi, matematiksel düşünceler üretmesi ... ve böyle uğraşlarla maddi kültürü ilerletmesi engellenmedi. Rahipler ve tarikatlar, hattâ Galileo'nun akıbetinden sorumlu Cizvitler bile bu kısıtlı görevlerini sebatla yürüttüler. Ama her yerde ve her zaman var olan "*directeurs de conscience*", yetkililer, okullar, kiliseler, devlet gibi bireysel vicdan da, bilgi uğruna bu basit savaşın felsefi spekülasyon bakımından sonuçlarını kullanmaya hiç kimse cüret edemesin diye dikkatle seyretti."

(Leonardo Olschki 1927, s. 400). En azından Roma ülkelerinde *"olgun bilim" böyle vücut buldu.* Ayrıca Wohlwill'in 1926 tarihli eserinin IX. bölümüne de bakınız; orada Galileo'nun ölümünden sonraki gelişim biraz ayrıntılı bir şekilde özetlenir.

564 Bkz. dipnot 539.

565 İndislerin amacı, Lakatos'un 1968*b* tarihli yazısını ironik bir şekilde eleştirmek; bir adamı üçe ayırma ilk kez orada uygulanıyordu. (Ayrıca *bu cildin* 181. sayfasına da bakınız.) Bu uygulama fazlasıyla kafa karışıklığı yarattı ve eleştirel realizmin zayıf noktalarını bulmaya uğraşan felsefecileri yavaşlattı.

566 *Bu kitapta*, s. 174, 200 ve 217.

567 Popper 1961, s. 388.

568 *Agy.* s. 390.

569 *Agy.* s. 390.

570 *Agy.* s. 391.

571 Popper 1945, bölüm 24.

572 *Bu kitapta*, s. 222.

573 *Bu kitapta*, s. 225.

574 Burada Popper 1968*a* ve Popper 1968*b*'ye gönderme yapıyorum. İlk yazıda kuş yuvaları "Üçüncü Dünya"ya havale edilir ve dünyanın geri kalanı ile aralarında bir etkileşim olduğu varsayılır. Üçüncü Dünya'ya *işlevlerinden ötürü* havale edilirler. Ama sonra bu üçüncü dünyada kuşlar tüneyebilsin veya yıkanabilsin diye taşlar ve nehirler de bulunabilir. İşin aslı, bir organizma tarafından önemsenen (dolayısıyla *Umwelt*'inde rol oynayan) her şey bu üçüncü dünyada bulunacak, o yüzden bu dünya bütün maddi dünyayı ve insanın işlediği bütün hataları içerecektir. "Kitle psikolojisini" de içerecektir.

575 Bkz. 1969 tarihli kitabım.

576 *T'* nün altında kalan alan, *T*'nin altında kalan alanın önünde ya da *arkasında* çakışmayacakları şekilde tasavvur edilmelidir.

577 Uzay zaman çatılarını sadece bu yeni öğe üzerine bina etmek ve daha önceki düşünce şekillerinin bulaşmasından kaçınmak olanaklıdır. Bütün yapılması gereken, uzaklıkların yerine ışığın yol alma zamanlarını geçirmek ve zaman aralıklarını göreci tarzda örneğin *k*-kalkülüsünü kullanarak işlemektir. (Bkz. Synge 1964, bölüm II. *k*-kalkülüsü için bkz. Bondi 1967, s. 29 vd., ayrıca Bohm 1965, bölüm xxvi.) Sonuçta çıkan kavramlar (uzaklık, hız, zaman vb. kavramları) göreliliğin zorunlu bir parçasıdır, zira katı çubukların taşınması yoluyla tanımlanan uzunluk düşüncesi gibi daha başka bütün düşüncelerin değiştirilip o kavramlara uyarlanması gereklidir. Böylece göreliliği açıklamak için yeterli olurlar.

Marzke ve Wheeler 1963 tarihli yapıtlarında görelilik kuramının dış unsurlardan nasıl kurtarılabileceğine dair ayrıntılı bir açıklama sundular. Bohr ve Rosenfeld'e atfettikleri ilkeyi benimserler: "Her gerçek

kuram uğraştığı nicelikleri tanımlayacak aracı kendi içinde ve kendisi sağlamalıdır." Bu ilkeye göre klasik genel görelilik [atom saatleri veya minimal uzaklıklar için] eylem kuantumuna ya da mesela göreci olmayan esneklik kuramının betimlediği biçimiyle "katı çubuklar"a herhangi bir göndermesi hiçbir şekilde olmayan uzay ve zaman ölçülemelerine izin vermelidir (s. 48). Marzke ve Wheeler sadece ışığın ve süredurumlu parçacık yolaklarının özelliklerini kullanan saatler ve metreler yapmaya koyuldular (s. 53-56). Bu saatlerin ve metrelerin ölçtüğü uzaklıkların eşitliği klasik bir evrende geçişsiz, göreci bir evrende geçişlidir. Bu türden uzaklık ölçümlerinin sonuçları göreli bir evrendeki dönüştürümlerde değişmezken, klasik bir evrende o kadar değişmez değildir. İki farklı olay göreli bir evrende birbirinden her zaman sonlu bir uzaklıkla ayrılmıştır, klasik bir evrende ise her zaman o kadar ayrı değildirler. Göreli bir evrende ölçü birimi 1900 yılının iki muteber ekinoksu arasındaki aralıktır ve herhangi bir (uzaysal ya da zamansal) aralık ile değişmez bir şekilde karşılaştırılabilir. Klasik evrende böyle bir karşılaştıma olanaksızdır (s. 62). "3x108 değeri kendini hiç göstermez. Fiziğin iç geometrisinde ışık ışınlarının ve ışık konisinin önemi daha doğrudan biçimde yüze çıkar. Işık hızının a işlevi, bütünüyle tarihsel ve ilineksel kökene sahip iki ayrı aralık birimi olan metre ve saniyeyi birbiriyle ilişkilendirmek gibi önemsiz bir görev ile bundan böyle karıştırılmaz" (s. 56). O halde, genel görelilik kuramının "uzay ve zaman aralıklarını tanımlayacak kendi aracını sağladığı" (s. 62) gösterilebilir ve böyle tanımlanan aralıklar klasik aralıklar ile ortakölçümsüzdür.

Yer darlığı bu ilginç konuyu ayrıntılandırmama izin vermiyor, ama ortakölçümsüzlük meselesi ilgisini çekenlerin Marzke ve Wheeler'ı bu spesifik tartışma için temel kaynak olarak kullanacaklarını umarım.

578 Bu konu ve daha başka argümanlar için bkz. Eddington 1924, s. 33.

579 Bu, çeşitli vesilelerle John Watkins'in ortaya koyduğu bir itirazm cevabını verir.

580 Daha fazla ayrıntı için ve özellikle kütle kavramı, "köprü yasalar"ın veya "uygunluk kuralı"nın işlevi ve iki-dil modeli için, 1965*b* yazımın IV. kesimine bakınız. Metinde betimlenen durum gözönünde tutulduğunda açıktır ki, klasik mekaniği yaklaşık olarak bile görelilikten türetemeyiz (örneğin, klasik kütlenin korunumu yasasını, karşılık düşen bir görelilik yasasından türetemeyiz). Bununla beraber, iki disiplinin formüllerini bir soyut matematikçiyi (ya da bir araçsalcıyı) tatmin edebilecek bir tarzda birbirine bağlantılandırma olanağı dışlanmaz. Kuantum mekaniğinde benzer bir örnek için 1968-9 tarihli yazımın 3. kesimine bakınız. Ayrıca, daha genel irdelemeler için, aynı makalenin 2. kesimine bakınız.

581 Bkz. Carnap 1956, s. 47.

582 Dillerin olanağını kendimizinkinden farklı bir mantık ile tartıştığı-

mızda bazen daha da tutucu bir ilke kullanılır. Nitekim Stroud 1968 tarihli yapıtında ilkeyi sadece dile getirmekle kalmayıp *tartışarak* şunları söyler: "İleri sürülen herhangi bir yeni olanak mevcut kavramsal veya dilsel aygıtımıza uyma ya da onun üzerinden anlaşılma yeteneğinde olmak zorundadır," ve bundan şu çıkar ki (172) "herhangi bir 'alternatif' ya zaten anladığımız ve anlamlandırabileceğimiz bir şeydir ya da hiçbir şekilde bir alternatif değildir." Gözden kaçırılan husus, başlangıçta anlaşılmayan bir alternatifin yeni ve aşina olunmayan bir dilin çeviri yoluyla değil, o dili konuşan topluluğun üyeleri ile beraber *yaşayarak* öğrenilmesi gibi öğrenebileceğidir.

583 Örnek için okurları Piaget 1954'e başvurmaya davet ediyorum.

584 Piaget 1954, s. 5 vd.

585 Bkz. Lakatos'un *bu kitaptaki* yazısı, dipnot 484.

586 Son cümlede formüle edilen araştırma koşulu için bkz. 1965*a* makalemin 8. kesimi. Gözlemin rolü için bkz. aynı makalenin 7. kesimi. Piaget'nin çalışmasının fiziğe ve daha özel olarak görelilik kuramına uygulanması için Bohm'un 1965 tarihli eserinin ekine bakınız. Bohm ve Schumaher kuramlarımızın altında yatan farklı informel yapıların bir analizini de yaptılar. O çalışmanın başlıca sonuçlarından biri Bohr ve Einstein'ın ortakölçümsüz bakış açılarından akıl yürüttükleridir. Bu şekilde görüldüğünde, Einstein, Podolski ve Rosen argümanı Kopenhag yorumunu çürütemez ve onun tarafından çürütülemez. Aslında durum şudur: Biri Einstein-Podolski-Rosen düşünce deneyini formüle etmemize izin veren, diğeri böyle bir formülasyon için gereken araç gereci sağlamayan iki kuramımız vardır, o yüzden de hangisini benimseyeceğimize karar vermemizi sağlayacak bağımsız aracı bulmamız gereklidir. Bu sorun üzerine daha başka yorumlar için 1968-9 tarihli yazımın 9. Kısmına bakınız.

587 Devamı için ayrıca 1966 tarihli kitabıma da bakınız.

588 Carnap 1956, s. 40. Ayrıca bkz. Hempel 1966, s. 74 vd.

589 Böyle betimleme örnekleri için bkz. Synge 1964.

590 Bu nokta için bkz.1965*a* tarihli yapıtım, kısım 1, ayrıca 1965*b*.

591 Bu "yabancılaşma" meselesi için bkz. Marx 1844*a* ve 1844*b*.

592 Popper gerek konferanslarında gerekse yazılarında, bilimlerde ilerleme varken, sanatlarda olmadığını defalarca ileri sürmüştür. Bu iddiasını, ardışık kuramların içeriklerinin karşılaştırılabileceği ve bir doğruya yakınlık yargısında bulunulabileceği inancına dayandırır. Bu inancın çürütülmesi bilim ile sanatlar arasındaki önemli bir farkı (belki de *tek* önemli farkı) ortadan kaldırır ve bilimde üslup ve tercihten, sanatta da ilerlemeden söz etmeyi olanaklı kılar.

593 Bkz. Brecht 1964, s. 119. Bilgi kuramı üzerine konferanslarımda genellikle, verili olgular için yeni bir kuram bulmanın ünlü bir oyunun yeni bir prodüksiyonunu bulmaya benzediği savım ortaya koyar ve tartışırım. Resim için ayrıca bkz. Gombrich 1960.

9. BÖLÜM

594 Son teslim tarihi yüzünden verdiğim mücadele onlara pek bir zaman bırakmamış olsa da, meslektaşlarım C. G. Hempel ve R. E. Grandy ikisi de yazımın ilk taslağını okumayı başardılar ve gerek kavramsal açıdan gerekse üslup açısından geliştirmem için faydalı önerilerde bulundular. Onlara son derece minnettarım, ama kendi görüşlerim yüzünden suçlanmamalılar.

595 *Bu kitapta* s. 77.

596 *Bu kitapta* s. 78.

597 *Bu kitapta* s. 222.

598 *Bu kitapta* s. 78-79.

599 *Bu kitapta* s. 39-40.

600 *Bu kitapta* s. 44.

601 *Bu kitapta* s. 248. Betimleyici olan ile normatif olanın birleştiği bazı bağlamların daha derin ve daha özenli bir incelemesi için bkz. Cavell 1969.

602 *Bu kitapta* s. 260-261.

603 *Bu kitapta* s. 260 ve 72-73.

604 *Bu kitapta* s. 141.

605 *Bu kitapta* s. 144-145.

606 *Bu kitapta* s. 155 vd.

607 *Bu kitapta* dipnot 488.

608 İnsan motivasyonu bir mesele olmasaydı, ilkin bir olasılık hesaplayıp ardından rakip kuramların her biri için belli bir oranda meslek üyesi *atayarak* da aynı etki elde edilebilirdi, tam oran olasılıkçı hesaplamanın sonucuna bağlı olmak üzere. Bir biçimde, bu alternatif demek istediğimi *saçmaya indirgeme* yoluyla anlatıyor.

609 *Bu kitapta* s. 44-45, 46 ve 42.

610 *Bu kitapta* s. 70, italikler eklendi. Tersi açıkça belirtilmedikçe bu yazıdaki alıntılardaki bütün italikler özgün metinlerdeki gibidir.

611 *Bu kitapta* s. 71.

612 *Bu kitapta* s. 72.

613 *Bu kitapta* s. 45.

614 *Bu kitapta* s. 78.

615 *Bu kitapta* s. 78. 1962*a* kitabımı bilen okurlar Sir Karl'ın "kendi gerçekleştirdiği katkıyı bilimsel bilginin çatısına uygun hale getirmeyi başkalarına bırakabilmek" ifadesinin benim olağan bilim betimlememin temel içerimlerine ne kadar yakından isabet ettiğini fark edeceklerdir.

616 *Bu kitapta* s. 95-96 vd.

617 Bilim ve sanat çevreleri arasındaki farklar ile bunlara karşılık gelen

gelişme örüntüleri arasındaki farklara ilişkin daha etraflı bir tartışma için 1969 tarihli kitabıma bakınız.

618 Gombrich 1960, s. 11 vd.

619 *Bu kitapta* s. 248-249. Fakat Feyerabend'ın 525. dipnotta alıntıladığı pasajın onun anlattığı şeyleri hiçbir biçimde söylemediğine dikkat edin.

620 1962*b* kitabımın 190. sayfasına bakınız.

621 Balmer formülü ile ilgili olarak bkz. *bu kitapta* s. 188. Deneyin rolüne yönelik bu tutum Lakatos'un hemen hemen bütün yazısı boyunca görülür. Balmer formülünün Bohr'un çalışmasındaki gerçek rolü için 525. dipnotta bahsedilen yazıya bakınız.

622 *Bu kitapta* s. 257. Feyerabend'ın benim eleştiren olarak Bohm ve Einstein'a yönelik tutumlarım arasına çizdiği zıtlığa örtük bir yanıt s. 323-324 vd. bulunacaktır.

623 *Bu kitapta* s. 43.

624 *Bu kitapta* s. 43.

625 *Bu kitapta* s. 54 vd.

626 Ayrıca bkz. Toulmin 1967, özellikle s. 471, dipnot 8. Bu biyografik asılsız bilginin, dayandığı iddia edilen makaleden önce yayımlanması benim için büyük sorun yarattı.

627 Bkz. kitabım 1962*a*, s. 7 vd. 6. sayfada kavramı mikrodevrimlere genişletme olanağı kitabın "temel bir savı" olarak betimlenmiştir.

628 *Bu kitapta* s. 59.

629 *Bu kitapta* s. 58; italik bana ait.

630 *Bu kitapta* s. 58.

631 Bu konular üzerine bkz. Brown 1969 ve Schagrin 1963.

632 Bir ön-kaynakça ile birlikte bu yeniden organizasyonun biraz daha ayrıntılı bir tartışması 1972 tarihli kitabımda yer almaktadır.

633 *Bu kitapta* s. 73.

634 1969 tarihli kitabıma bakınız.

635 *Bu kitapta* s. 47 vd. ve 75-76. Watkins'in belirttiği gibi, Dudley Shapere de 1964 tarihli yapıtında on dokuzuncu yüzyılın ilk yarısında kimyada atomculuğun rolü ile bağlantılı olarak benzer bir noktaya parmak basmıştır. O örneği aşağıda ele alacağım.

636 *Bu kitapta* s. 259.

637 *Bu kitapta* s. 178, 180 ve 187 ve başka sayfalarda. Bu tür niteleme isteyen örneklerin kanıt gücünü sormak makuldür (ayrıca "niteleme" tam doğru sözcük mü?). Fakat Lakatos'un bu "olgu tarihçeleri" için başka bir bağlamda çok minnettarım. Genelde felsefeciler ile tarihçilerin tarih yapma tarzı arasındaki farkları, bildiğim diğer örneklerden daha anlaşılır çünkü daha belirgin şekilde gösteriyorlar. Sorun, felsefecilerin muhtemelen hata yapmaları değildir – Lakatos olguları bu konularda yazmış birçok tarihçiden daha iyi bilir ve tarihçiler de muazzam hatalar yaparlar. Ama bir tarihçi yanlış olduğunu *bildiği* bir olgusal ifadeyi *anlatısına dahil etmez*. Eğer böyle bir şey yaparsa da, saldırıya

o kadar açık hale gelir ki, yaptığı şeye dikkatleri çekecek bir dipnot koyması akla uygun olmaz. İki grup da etik bakımdan titizdir, ama titizlik gösterdikleri noktalar farklıdır. Mart 1968 tarihli yayımlanmamış Isenberg konferans metnim 'The Relations between History and Philosophy of Science'da bu çeşitten bazı farkları tartışmıştım.

638 *Bu kitapta* s. 181.

639 Devamı için bkz. Heilborn ve Kuhn 1969.

640 *Bu kitapta* s. 196; italikler bana ait.

641 Bkz. Klein 1964 ve Raman ve Forman 1969.

642 1962*a* kitabımın 5. sayfasına bakınız.

643 *Agy.* s. 151.

644 *Bu kitapta* s. 75 ve 77.

645 Kuhn'un "bir bilim çevresinin yeni bir paradigmayı benimseme kararının temelinde, olgulara dayalı olsun ya da olmasın, iyi sebepler bulunamaz," iddiasında olduğu şeklindeki görüşün bir versiyonu için bkz. Shapere 1966, özellikle s. 67.

646 Bkz. Scheffler 1967, s. 18.

647 Bkz. benim 1962a, s. 157.

648 Gombrich 1960, s. 11 vd.

649 *Bu kitapta* s. 157 ve 267-268 vd.

650 *Bu kitapta* dipnot 335 ve s. 222.

651 Bkz. benim 1962a, s. 167.

652 Kitabıma ilişkin bu ve buna benzer okumalar karşısındaki şaşkınlık ve rahatsızlığımın kaynağı şu anekdot olabilir: Bir konferans sırasında genellikle çok mesafeli olduğumuz bir arkadaş ve meslektaşımla konuşuyorduk; yayımlanmış bir incelemeden onun kitabımdan heyecan duyduğunu biliyordum. Bana dönüp şöyle dedi: "Tom, bence şu an senin en büyük sorunun bilimin hangi anlamda empirik olabileceğini göstermek." Ağzım bir karış açık kalmıştı, hâlâ biraz öyle. De Gaulle'ün 1944'te Paris'e girişinden bu yana o sahne kadar gün gibi hatırladığım başka bir sahne yok.

653 Popper 1963, bölüm 10, özellikle s. 232 ve *bu kitapta* s. 76; italikler bana ait.

654 *Bu kitapta* dipnot 49.

655 1964 tarihli yapıtında Shapere kitabımdaki anlam değişikliği tartışmasını bir dereceye dek oldukça doğru bir şekilde eleştiriyor. Bir terimin anlamındaki bir değişiklik ile uygulamasındaki bir farklılık arasında ayrım yapmanın ne işe yaradığını belirlemem konusunda bana meydan okuyor. Söylemeliyim ki, anlam kuramının şu anki durumunda yararı yok. Her iki terim kullanılarak da aynı nokta ifade edilebilir.

656 Örneğin bkz. *bu kitapta* s. 58-59.

657 *Bu kitapta* s. 58.

658 *Bu kitapta* s. 157. Belki de sadece son derece kısa oluşundan ötürü

Lakatos'un not 484'te bu meseleye yaptığı gönderme de aynı derecede az yarar sağlar.

659 *Bu kitapta* s. 105-106.

660 Quine 1960, s. 73 vd.

661 Çeviri hakkındaki bu fikirlerden bazıları Princeton seminerimde geliştirildi. Fikirlerdeki kendi katkı payım ile seminere katılan öğrenci ve meslektaşlarınkini şu an ayırt edemiyorum. Ama Tyler Burge'ün bir makalesinin çok yardımcı olduğunu söyleyebilirim.

662 Özellikle bkz. Nida 1964. Bu yazıya dikkatimi çektiği için Sarah Kuhn'a son derece minnettarım.

663 Bu örnek Feyerabend ile benim ortaya koyduğumuz problemlerin, anlamın aynılığı yerine göndermenin aynılığı ifadesi geçirilirse ortadan kalktıkları şeklindeki Scheffler'ın önerisinin (Scheffler 1967, bölüm 3) yetersizliğini son derece açıkça göstermektedir. "Bileşik"in göndermesi ne olursa olsun, bu örnekte değişmektedir. Fakat aşağıdaki tartışmanın göstereceği gibi, benim ve Feyerabend'ın ilgilendiğimiz uygulamaların hiçbirinde, "göndermenin aynılığı" güçlüklere karşı "anlamın aynılığı"ndan daha fazla bağışık değildir. "Tavşan" göndergesi "tavşan türü" veya "tavşan görünmesi" göndergeleri ile aynı mıdır? Her bir terime uyan bireyleşme ve öz-kimlik ölçütlerini düşününüz.

664 Daha geniş bir örnek için 1964 tarihli kitabıma bakınız. 1972 tarihli kitabımda ise daha analitik bir tartışmayı bulabilirsiniz.

665 *Bu kitapta* s. 91.

666 Bu modifikasyon ve bu yazının diğer kısımlarındaki hemen hemen başka her şey 1970 tarihli kitabımda çok daha ayrıntılı bir şekilde ve daha fazla kanıt eşliğinde tartışılmaktadır. Kaynakça göndermeleri için bile okuru o kitaba yönlendiririm. Ama ek bir not düşmenin yeri geldi. Metnimdeki ana hatlarıyla belirttiğim bu değişim yüzünden, bir bilim dalının olgunlaşmasını betimlerken "paradigma öncesi dönem" ve "paradigma sonrası dönem" ibarelerini artık kullanamam. Geriye dönüp baktığımda iyi ki böyle diyorum, çünkü önceden "paradigma öncesi dönem" dediğim evredeki okullar da dahil olmak üzere her bilim çevresi terimin iki anlamında da paradigmalara başından sonuna dek sahiptir. Bu noktayı daha önce göremeyişimin bir paradigmayı tıpkı karizma gibi kendisinden etkilenenleri dönüştüren yarı mistik bir varlık ya da özellik gibi göstermemde kesinlikle payı oldu. Fakat 3. Kesimden anlaşıldığı üzere, bu terminoloji değişikliği benim olgunlaşma sürecine dair betimlememi hiçbir biçimde değiştirmiyor. Çoğu bilimin gelişiminin erken evrelerini bir dizi rakip okulun varlığı karakterize eder. Daha sonra, genellikle dikkate değer bir bilimsel başarımın arkasından, bu okulların hepsi ya da çoğu ortadan kaybolur; böyle bir değişim bilim çevresinin geri kalan üyelerinin çok daha güçlü meslekî davranış göstermelerine izin verir. Bütün bu mesele ile ilgili olarak, Bayan Masterman'ın söyledikleri (s. 98-100) bence çok dikkate değer.

Elinizdeki kitap, Thomas Kuhn'un bilim felsefesinde paradigma değiştiren *Bilimsel Devrimlerin Yapısı* (1962) adlı yapıtının yarattığı sorunlar üzerine eleştirel bir değerlendirme niteliğindeki makalelerden oluşuyor.

Başta Popper, Lakatos ve Feyerabend olmak üzere, bilimsel bilginin gelişmesinin hangi koşullar altında gerçekleştiğini ele alan katılımcıların metinleri ve Kuhn'un eleştirmenlerine verdiği yanıt, bugün hâlâ verimli tartışmalara gebe, çünkü bilim insanlarının "devrim" niteliğinde kuramlar ortaya atmadıkları zamanlarda neyle meşgul oldukları sorusu cazibesini korumakta.

"Fakat ne Sir Karl [Popper] ne de ben tümevarımcıyız. Olgulardan tümevarım yoluyla doğru kuramlara ulaşmak için kurallar bulunduğuna veya ister doğru ister yanlış olsunlar, kuramların tümevarımla elde edildiğine bile inanmıyoruz. Tersine, bize göre kuramlar doğaya uygulanmak amacıyla bir bütün halinde icat edilmiş yaratıcı postulatlardır. Ve her ne kadar bunların çözemedikleri bulmacalarla en nihayetinde karşılaşabileceklerini ve genellikle karşılaştıklarını belirtsek de, bir kuramın icat edilip kabul görmesinden sonra bir süre boyunca bu sıkıntılı karşılaşmaların nadiren meydana geldiklerinin de farkındayız. Yani bizim görüşümüzce, Ptolemaios sistemine ulaşılması sırasında hiçbir hata yapılmamıştır..."

Thomas Kuhn



ithaki
/ithakiyayinlari
/ithakiyayinlari
/ithakiyayinlari

34 TL

www.ithaki.com.tr
İnternet satış:
www.ilknokta.com

9 786053 756644