

## FELSEFİ AÇIDAN BİLİM\*

*Şafak Ural*

Bu yazının amacı, empirik bilimlerde (mesela fizik, kimya, biyoloji, kozmoloji gibi bilimlerde) felsefenin konusu içine girebilecek bazı problemleri ele almak suretiyle bilim ve felsefe arasındaki ilişki hakkında bilgi vermektir.

Russell'ın bir deyişiyle (1961, S. 48), bazı konularda herşey öylesine açıktır ki bir problem görmek zordur. Fakat bazen herşey öylesine karışır ki bir çözüm görmek zorlaşır. Felsefenin klasik konularından olan «varlık problemi» de böyledir.

Günlük hayatta nesnelere *varlığından* duyu organlarımız vasıtasıyla haberdar oluruz. Duyu organlarımız vasıtasıyla aldığımız renk, ses, tad, koku gibi veriler sayesinde bir «fiziksel nesne»ler dünyası içinde yaşadığımızı kabul ederiz.

Fakat, günlük alışkanlıklarımızın ötesine geçip, kalem, kağıt vs gibi fiziksel nesnelere varlıkları soru konusu yapılırsa, yani *var oldukları ispatlanmak* istenirse; duyu-organlarımızla elde ettiğimiz verileri sağlama durumundaki *varlığın, mahiyetinin ne olduğu sorulursa*, çeşitli güçlüklerin ortaya çıktığı görülür. Bu güçlükleri, duyu-organlarımızla alınan verileri (duyu-verilerini) temele almak ve Russell'ın bu konudaki açıklamalarından da (özellikle 1970, 1970a) yararlanarak, üç yönden ele alıp incelemek mümkündür. Bunlar, a) duyu-verilerinin nesnelere olan ilişkisine, b) bu verilerin süjeyle

---

\* Bu yazı, 27.1981 tarihinde İTÜ İnşaat Fakültesinde, bu fakültenin dekanı sayın Prof. Dr. Güngör Evren tarafından düzenlenen konferansta yapılan konuşmanın genişletilmiş şeklidir.

olan ilişkisine, e) doğrudan verilerin kendisine bağlı olarak düşünülebilir.

Güçlüklerden ilki, duyu-organlarımız vasıtasıyla nesnelere alındığına *inandığımız* duyu-verilerinin, nesnelere *özdeş kabul edilememesine* ve bu verilerin *nesnelere mahiyetini ortaya koyamamasına* dayanmaktadır. Gerçi bizim için bir nesne temelde, o nesneden alındığına inanılan belirli, koku, basınç, ses gibi duyumlardan ibarettir. Duyu organlarımız bize, bir nesnenin sadece bu gibi niteliklerini bildirebilir. Halbuki fiziksel nesnelere, bu gibi nitelikleri dışında bazı başka özelliklere de sahip olması gerekir. Zira, dikkat edilirse, mesela karşımda gördüğüm ve «kalem» adını verdiğim fiziksel nesne ile bu nesneden alındığına inandığım duyu-verileri arasında *farkına varılmadan* bir ilişki kurulmaktadır. Yani, duyu-verileriyle fiziksel nesne arasında hiçbir ayırım gözetilmemektedir. Halbuki, duyu-verilerinin toplamının, «kalem» dediğimiz nesneyle özdeş olmaması gerekir. Yani, kaleme algılanan görünüşünü temin eden, ona «fiziksel nesne» özelliği kazandıran bir varlıktan ayrıca sözetmenin gerekeceği açıktır. Aksi takdirde, en basitinden, görünüşteki değişikliklerin, «görünüşün arkasında ve ona bu görünüşü temin eden varlığı da değiştirdiğini söylemeyi» gerektirecektir. Nevar ki, önümdeki kağıt değişik renklere boyansa da, farklı ışık altında farklı görünse de, sözkonusu nesnenin hep aynı kağıt olduğuna *inanırım*. Bu durumda, fiziksel nesnelere görünüşlerini temin eden ve görünüşteki değişikliklere rağmen değişmeden kalan bir varlıktan söz etmenin gerekli olacağı açıkça ortaya çıkmaktadır. Böyle bir varlığın ise, ne olduğunu değil, ne olmadığını söylemek mümkündür: Bu, duyu organlarımızla algılayabildiğimiz birşey değildir. Eğer böyle bir varlığı tesbit etmek için önümdeki nesneye biraz daha yakından bakarsak veya değişik güç ve nitelikte aletler kullanırsak, şüphesiz karşıma yine birtakım duyu verileri çıkacaktır. Eğer duyu verilerini bir kenara bırakırsak bu sefer, «algılanabilir olan» fiziksel nesnelere mesela «idrak edilebilir» veya «tasavvur edilebilir» olana indirgenmesi gerekecektir. Diğer bir deyişle, duyu verilerinin, yani görünüşün, *fiziksel nesnelere mahiyetini* ortaya koyması sözkonusu olmamakta; duyu verileri, fiziksel nesnelere ancak algılayabildiğimiz yönünü ortaya koyabilmekte ve sadece bu konuda bilgi verebilmektedir.

İkinci olarak, duyu-verilerinin süjeyle ilişkisinde de problematik yönler bulmak mümkündür. Bunlardan birisi, duyu-verilerinin her insanda yarattığı hislerin tamamen bireysel ve sübjektif olmasından ileri gelmektedir. Çünkü ben duyarım, ben görürüm, ben hissederim. Başkalarının da aynı şeyleri gördüğünü hissettiğini, işittiğini hiçbir şekilde *doğrudan* bilemem. Başvurabileceğim tek kaynak, o kişinin sözleri ve davranışlarıdır. Böyle bir durumda, iki kişinin de aynı şeyleri gördüğüne dair elde hiçbir *objektif kriterin* olmadığı ortaya çıkar. Böyle bir sonuç, bilenden bağımsız bir şekilde mevcut olduğu kabul edilen fiziksel nesnelere, aslında sübjektif olarak kavrandıklarını göstermektedir. (Bu noktada, bazı filozofların dışımızdaki nesnelere mahiyetini idea veya tasavvur türünden kabul etmelerinin bir sebebi açık olarak sezilebilmektedir. Dışımızdaki nesnelere var oldukları ispat edilmek istenildiğinde sübjektif çerçeveye dışına çıkarmak ise, başka bir güçlüğü doğmasına vesile teşkil eder. Çünkü, bu gibi nesnelere *dışımızda ve objektif varlığa sahip oldukları* ispatlanmak istenildiğinde, objektif kriterlere ihtiyaç duyulacağı açıktır.

Üçüncü güçlük, duyu-verilerinin kendilerinin problem ihtiva etmesiyle ilgilidir. Duyu-verileri, nesnelere duyu-organlarımıza bilgi taşıyan birer aracı durumundadırlar: ses dalgaları, ışık hissi duymamıza sebep olan varlıklar, bu gibi araçları meydana getirirler. Bu araçların önemi, nesneye süje arasında köprü vazifesi görmeleridir. Fakat bu araçlar da somut nesnelere var olduğuna dair bir ispat teşkil edemezler. Çünkü böyle bir ispat için: ya bu gibi araçların haklarında bilgi aktardığı nesnelere türünden, yani *objektif* varlıklar olduğu kabul edilebilir; ya da bu araçların varlığı süjeye tâbi kılabilir. Birinci durumda, maddi nesnelere ilgili olarak yukarıda sözü edilen güçlükler burada da fazlasıyla ortaya çıkar. İkinci şıkkın kabul edilmesi halinde ise sağduyuya aykırı bir durum söz konusu olur. Çünkü, nesnelere, süjenin dışında bir varlığının olduğunu söyleyebilme imkânı ortadan kalkar. Herşeyin süjenin tasarımıyla hayalinden ibaret olduğunu söylemek gerekir. Böyle bir sonucun, kabul edilebilir bir yanı olmadığı açıktır.

Bu araçların bağımsız bir varlık olarak mahiyetinin ne olduğu hususu bir kenara bırakılsa bile, asıl problemin, yani fizik nesnelere var olduklarının ispatlanması söz konusu olmaz. Zira böyle bir durumda, araçlar ile fiziksel nesnelere arasında ya bir özdeşliğin ya da

sınırlı bir ilişkinin varlığını kabul etmek gerekir. Arada bir özdeşlik olamaz. Eğer bir özdeşlik sözkonusu olsaydı, somut nesnelerin, ses dalgalarından, renklerden vs den ibaret olması gerekirdi. Aksi takdirde en basitinden, araçlar ortadan kaldırıldığında (mesela kalemi cebime koymak suretiyle ortadan kaldırdığımda) nesnenin de varlığını yitirmiş olması gerekirdi. Böyle bir sonuç, şüphesiz hiçkimse tarafından savunulamaz. İkinci olarak, aralarında sınırlı bir ilişkinin olduğu kabul edilse bile, fiziksel nesnelerin görünüşünü veren araçlar, daha öteye geçip asıl soruşturma konumuza, yani nesnelerin asıl varlığının ne olduğu sorusuna çözüm getiremez. Sözkonusu araçların görevi, nesnelerin 'suret'leri ile ilgili bilgi aktarmak olabilir. Duyu-verilerinin, yani araçların, daha önce de işaret edildiği gibi, bu «suret»lerin ötesine geçip fiziksel nesnelerin asıl varlığı hakkında bilgi aktarmaları sözkonusu olamamaktadır. Kaldı ki nesneye ait nitelikler de zamana ve şartlara göre değişirler. Elimdeki kalemin, karşımdaki ağacın rengi, şekli, yani görünen özellikleri zamanla, hatta bu nesnelere olan görüş uzaklığına göre değişir. Bu durumda, dışımızda, bilenden bağımsız, *objektif bir varlığın bulunduğu ve onun niteliklerini* süjeye bildirme durumunda olan araçların da kendi başlarına bir problem alanı oluşturduğu ortaya çıkar. Gerçi araçların varlığına ve nesnelerle olan ilişkisine bağlı problemleri bir kenara bırakmak ve «madem ki duyu-verileri, birtakım araçlar var, o halde bu araçların ortaya çıkmasına sebep olan bir takım varlıkların da olması gerekir» şeklinde mantıksal bir sonuca ulaşmak mümkündür. Ancak, dikkat edilirse bu durumda da problem ortadan kalkmamaktadır. Çünkü, sorunlardan birisi, sözkonusu varlıkların mahiyetini ortaya koymaktadır.

Özetlemek gerekirse: Duyu organlarımıza dayanmak suretiyle, dışımızda ve bizden bağımsız olarak mevcut bulunan fiziksel nesneler içinde yaşadığımızı karar veririz. Fakat, var-olduklarını sorgusuz olarak kabul ettiğimiz nesnelerin mevcudiyetini ispatlamak ve mahiyetlerini ortaya koymak istersek, yukarıda kısaca belirtilmeye çalışılan türden güçlükler ve problemlerin ortaya çıktığı görülür. İşte bu gibi problemleri ve bu konuda verilen cevapları felsefede «varlık nedir?» başlığı altında toplamak mümkündür. İleri sürülen çözümlerin ise, felsefede çeşitli isimlerle adlandırıldığı bilinmektedir.

Nesnelerle veya varlıkla ilgili soru sormak güphesiz sadece felsefenin değil, bilimsel araştırmanın da bir özelliğidir. Bu durum ister istemez şöyle bir soruyu akla getirmektedir: Felsefede soru konusu yapılan problemlere acaba bilimsel yolla ortaya konulan *bilgilerden* hareketle cevap verilemez mi? Böyle bir sorunun cevabı, olumsuzdur. Cevabın olumsuz olmasının gerekçesi, 'bilgi' konusu ve özellikle bilimsel bilginin bazı özellikleri üzerinde durulmak suretiyle verilmeye çalışılacaktır. Bu suretle, bilimin felsefi yönden nasıl değerlendirilebileceği hususu açıklanmaya çalışılacaktır.

Fiziksel nesnelerin bilenden bağımsız ve objektif nitelikte varlıklarının olduğu bir hipotez olarak kabul edilse bile, günlük hayatta bu *nesnelerle ilgili bilgilerde* bir *kesinlik bulamayız*. Mesela elimdeki kalemin rengi kuvvetli ışık altında, zayıf ışık altında olduğundan farklı görünür. Bir nesneye farklı uzaklıklardan bakılırsa farklı bilgiler elde edilir. Aynı nesnenin büyüteç veya mikroskop yardımıyla elde edilen bilgileri, görünenden çok farklıdır. Bu durumda, eğer bir nesneyle ilgili *kesin bilgiler* ortaya konulmak istenirse, birtakım farklılıklar gösteren bu bilgilerden hangisine itibar edilecektir? Kaldı ki obje, değişen niteliklere sahip canlı bir organizma da olabilir: mesela bir ağacın her evresi, yapraklarının sayısı, yüksekliği vs sürekli bir değişim içindedir. Kısaca ifade etmek gerekirse, bu ve benzeri sebeplerden dolayı, günlük hayatta yer alan bilgilerin, konuları olan nesnelere hakkında kesin ve eksiksiz bilgi vermekten uzak olduğu görülür.

Günlük hayatta, nesnelere hakkındaki bilgilerde kesinlik bulunmasa da büyük bir problem ortaya çıkmaz. Mesela «yuvarlak masanın üzerindeki mavi kalem», «yeşil evin köşesindeki büyük ağaç» şeklindeki ifadeler o nesne hakkında kesin olmasa da birtakım bilgilerin aktarılmasında yeterli olurlar. Anlaşma temin edilememesi halinde biraz daha açıklayıcı nitelikteki ifadelerle başvurmak gerekebilir. Fakat çok daha kesin bir ifade tarzı için, günlük dilin çok anlamlılığına yer vermeyen, niceliksel bir dilin kullanılması gerekir. Meselâ, «mavi kalem» yerine «dalga boyu... olan, ...uzunluğunda, ...ağırlığındaki kalem» denilebilir. Böylece bir nesneye ait belirsiz nitelermeler yerlerini herkesce kontrol edilebilen (objektif), niceliksel ifadelerle terketmiş olur. Yapılan ölçmeler, aynı aletlerin kullanılmasıyla aynı niceliksel değerlerin bulunması, bu sonuçların (matematik gibi) tek

anamlı bir dil aracılığıyla ifadesi, bilgilerde ve bu bilgilerin aktarılmasında kesinlik sağlarlar. Böyle bir durumda, bilimsel nitelikteki bilgiler sözkonusu olurlar.

Fakat, bilimsel bir değeri olan ve bir kesinlik taşıyan bilgilerin, konularını da kesin ve eksiksiz bir şekilde yansıtmaları sözkonusu olabilir mi? Böyle bir soruya, bilimsel bilginin bazı özellikleri ortaya konularak cevap aranacaktır. Ulaşılabilecek sonuç aynı zamanda, yukarıda sözü edilen 'olumsuz cevap'ın gerekçesine bir temel oluşturacaktır.

Bilimsel bir sistemde birbirinden farklı nitelikte bilgiye sahip iki tür ifadeden söz etmek mümkündür. Bunlar, teorik ifadeler ve gözleme dayanan ifadelerdir. Bu iki ifadeyi birbirinden ayıracak sınırın belirlenmesinde ve bu iki ifadenin tanımlanmasındaki güçlükler gözönüne alınarak, uzlaşım sal bir yolla, «gözlem ifadesi» deyi miyle ya objenin kendisinin doğrudan gözlenmesi ya da aletle yapılan gözlemler düşünülecektir. Bunun dışında kalan, kanun, teori, hipotez veya benzeri genellemeler ise teorik birer ifade olarak kabul edilecektir. Şimdi ilkin 'gözlem ifadeleri' üzerinde duralım.

Gözlem ifadelerinin bir özelliği, «görüneni dile getirmek ve bu suretle de gözlenen olay veya nesne hakkında *doğrudan bilgi aktarmak*» şeklinde ifade edilebilir. Fakat önermelerin aktarmış olduğu bilgiler sadece gözlenen konuya ilişkin değildir. Çünkü, aşağıda gösterilmeye çalışılacağı gibi, her gözlem önermesine daha önce edinilmiş bir *ön-bilgi* eşlik eder. Bu durumu bir örnek yardımıyla kabaca şöyle ifade etmek mümkündür: Kopernik'den önce de aynı güneş ve gök cisimleri gözlenmişti. Fakat Kopernik'ten önce gözlem sonucu «güneş hareket etmektedir» şeklinde ifade edilmişken, Kopernik'le birlikte aynı gözlem, «güneş sabit durmaktadır» şeklinde ifade edilmiştir. Bu gün ise çok daha başka bilgilerin eşliğinde aynı olayı, güneş, dünya ve diğer gezegenlerden oluşan güneş sisteminin içinde bulunduğu galaksinin sabit olmadığını düşünmek suretiyle, «güneş hareket etmektedir» şeklinde dile getirmek mümkündür. Bu örnekten de görülebileceği gibi, belirli bir olay, bu olayla ilgili olarak yapılan gözleme farklı bilgilerin eşlik etmesi sayesinde, farklı şekilde ifade edilebilmektedir. Gözleme eşlik eden ön-bilgilerin niteliği, kapsamı, gözlemle ilişkisi, yapılan gözleme göre değişiklik gösterebilir. Ayrıca, belli bir gözlem önermesi için bile farklı türden ön-bilgiler sözkonusu olabilir.

Belli bir gözlem önermesi için sözkonusu olabilecek ön-bilgilerden sözedebilmek amacıyla mesela «voltmetre ... amper gösteriyor» veya «turnusol kağıdı mavi rengine dönüştü» şeklindeki basit gözlem ifadelerini gözönüne alalım. Bu ifadeleri dile getiren veya bu ifadeleri anlayan bir kimsenin, mesela turnusol kağıdının ne olduğunu, turnusol kağıdının renk değiştirmesinin ne demek olduğunu, voltmetrenin ne olduğunu ve ne işe yaradığını, amperin ne anlama geldiğini önceden bilmesi gerekir. Bu gibi birbirinden farklı nitelik ve kapsamdaki ön-bilgiler olmadan ne gözlemi yapan kişinin gördükleriyle ilgili uygun bir bilgi ortaya koyabilmesi ne de bu gibi ifadelerle karşılaşan bir kimsenin bu ifadelerden uygun bir anlam çıkarması sözkonusu olabilir. Diğer bir deyişle, bir gözlem veya deneyi dile getiren bir ifade görünene ait bir bilginin yanı sıra farklı özellikte bazı ön-bilgiler de ihtiva etmektedir.

Gözleme ön-bilgilerin eşlik etmesi, çok daha basit bir seviyede, günlük hayattaki gözlemlerimiz için de geçerlidir. Mesela hayatı boyunca hiç dolmakalem görmemiş bir kimsenin, dolmakalem gördüğünde bu nesne hakkında bir yargıda bulunması, bu nesne hakkında bilgi aktaran bir ifade dile getirmesi beklenemez. Böyle bir kişinin yapabileceği şey, *daha önce kazanmış olduğu bilgilerle* ilk defa gördüğü bu nesne arasında bir ilgi kurmaya çalışmak olabilir. Bu durumu şu şekilde de ifade etmek mümkündür: Bir nesne önce duyu organlarımızla algılanır. Bu algılar, daha önceden tanıdığımız yani hakkın da bir bilgi sahibi olduğumuz nesne veya herhangi bir olay ile uygunluk içindeyse, bir anlam ifade ederler. Aksi taktirde algıların, görünen nesnenin, bu nesneden alınan renk, sertlik, büyüklük vd duyuların anlam verilemeyen bir yığılı olarak kalacağı açıktır. Algılanan nesneden elde edilen veriler, daha önce kazanılmış bilgilerle (yani ön-bilgilerle) bağıntılı hale getirilebilirse anlam kazanırlar. Yani kısaca, gerek günlük hayattaki gerekse bilimsel nitelikteki gözlemlerde, farklı kapsam veya nitelikte de olsa birtakım ön-bilgilerin varlığı kendini göstermektedir.

Yukarıda örnekle ilgili olarak başka bir ihtimal daha sözkonusu olabilir: Hayatında hiç dolmakalem görmemiş bir kimse, «dolmakalem» kelimesinin sözlük tanımını bilebilir. Yani böyle bir nesne hakkında birtakım ön-bilgiler elde etmiş olabilir. Bu bilgilerden yola çıkarak, sözkonusu nesneyi gördüğünde onun ne olduğunu bazı de-

nemeler yoluyla anlayabilir. Ayrıca böyle bir kişi, daha önce hiç görmemiş de olsa önceden elde etmiş olduğu birtakım bilgilerden hareketle, bir nesne hakkında doğru bazı bilgilerde ortaya koyabilir. Diğer bir deyişle, belli bir nesne hakkında doğru yargılar veya önermeler teşkil edebilir.

Bu durum bilimsel bilgiler için geniş ölçüde geçerlidir. Bilimsel bilgiler eğitimle aktarılır, öğretilir. Yapılan gözlemi veya deneyi dile getirmede kullanılan kelimelerin ne anlama geldiği, nasıl ve nerelerde doğru olarak kullanılacağı, bu gözlemi veya deneyi yapan kimse tarafından *önceden bilinir*. Kullanılan kelimelerin (mesela 'hız', 'ivme', 'oksijen' gibi) bilimsel bir sistem içinde yeri varsa, bu kelimelerin arkasında yatan anlam bir teorik sistem tarafından zaten belirlenmiştir. Kısaca ifade etmek gerekirse; bir gözlem görüneni dile getirmekle birlikte, *bu gözlemin bir değerinin olması için*, gözlemi yapan kişide sözkonusu gözleme eşlik edecek bir takım ön-bilgilerin bulunması gerekir.

Fakat bazı durumlarda, bilindiği gibi, yepyeni gözlem ve bu gözlemi ifade etmek için yeni bir kelime gerekebilir. Esasen bilimsel gelişme, yeni olayların, yeni nesnelerin gözlenmesi demektir. Böyle bir durum, yukarıda sözkonusu edilmiş olan açıklamalarla uyumsuzluk görünümünü vermekte, yani *bilimde bazı gözlemlerin bir ön-bilgiye ihtiyaç göstermediği* düşüncesini akla getirmektedir.

Şimdi, bilimsel bir sistem içinde her gözlem ifadesinin bir ön-bilgiyi gerektğini aşağıda göstermeye çalışalım.

Birinci olarak, bilimsel bir sistemde belli bir amaç için deney veya gözlem yapılması durumunu gözönüne alalım. Burada, yukarıdaki örneklerde tasvir edilmeye çalışılan bir süreç sözkonusudur. Yani böyle bir durumda, gözlemin belli bir teoriyle mantıksal bir ilişkisi vardır. Yapılan gözlem teoremin öngördüğü bir olaydır. Bir teori yardımıyla bir gezegenin yerinin önceden tesbiti ve bu olayın gerçekleşmesi bu duruma bir örnektir. Gerçekleşen olay hakkındaki ön-bilgilerin bir kısmı ilgili bilimsel sistem içinde mevcuttur. Kısaca, bir T teorsisi bir p olayını öngörmüştür ve bu olay da gerçekleşmiştir. Böyle bir durumda, p olayı ile ilgili bazı ön-bilgiler T teorsisi içinde vardır ve bu suretle yapılan gözlemin anlaşılması imkanı doğar.



İkinci olarak, öngörülen olayın dışında bir olayla karşılaşılması sözkonusu olabilir. Böyle bir durum için iki alt şıktan sözedilebilir: birincisinde, bu olay  $\sim p$  şeklinde olabilir. Bu duruma bir örnek olarak 1887 yılında yapılan Michelson-Morley deneyi gösterilebilir. Bu deneyle bir öngörü, yani «ether» adı verilen ortamın mevcudiyeti dolayısıyla, belli bir noktadan (birisi yerin dolanım yönünde diğeri ise ters yönde) gönderilen ışığın hızında bir değişimin olması gerektiği ispatlanmak istenmiştir. Fakat, değişik zamanlarda tekrarlanan bu deney sonunda, geri gelen ışıkların meydana getirdiği girişim saçaklarında bir kayma gözlenmemiş, yani ışığın hızının aynı kaldığı ortaya çıkmıştır. Diğer bir deyişle, öngörülen olayın tam tersi gerçekleşmiştir. Böyle bir durumda, öngörülmemiş olan bu yeni olaya ait herhangi bir ön-bilginin sözkonusu teoride yer almadığı düşünülebilir. Fakat dikkat edilirse, meydana gelen umulmadık olaya da birtakım ön-bilgiler eşlik etmektedir: eğer  $p$  biliniyorsa, değilmesi de mantıkça elde edilebilir. Yani  $\sim p$  ye eşlik eden ön bilgiler,  $p$  ye eşlik eden ön-bilgilerin mantıkça değilmesi durumundadır. Meydana gelen yeni hadisenin *anlaşılabilmesi* ve anlam verilebilmesi  $p$  ile ilgili ön-bilgiler sayesinde gerçekleşmektedir.

Yine ikinci şık içinde bir de, ön-görülen olayın,  $\sim p$  olarak değil, yepyeni bir hadise olarak (mesela  $q$  olarak) gerçekleşmesi sözkonusu olabilir. Bu durumda,  $q$  nun ne olduğunun anlaşılmasını sağlayan ön-bilgilerin  $p$  den mantıkça bağımsız olması gerekir. Bu durumda ayrıca, T sistemi içinde yer alan ön-bilgilerin de  $q$  ile ilişkisinin olmaması gerektiği düşünülebilir. Bir örnekle bu durumu şöyle açıklamak mümkündür : manyetik bir çubuk etrafında dairesel yörünge üzerinde hareket eden yüklü bir tanecik olsun. Evrensel çekim yasasına göre, iki cisim arasında etkiyen kuvvet mesafeyle ters orantılıdır. Fakat, mesafe değişmese bile, tanecik hızlandırılırsa manyetik kutup üzerine etkiyen kuvvette bir artma görülür. Böyle bir sonuç, klasik mekanik çerçevesinde açıklanamayan bir hadiseye işaret eder. Bu gibi bir durumda, yeni olayın bilimsel bir açıklamasını yapabilmek için yepyeni bir sisteme ihtiyaç duyulur. Yeni sistem kuruluncaya kadar da olayın mahiyeti anlaşılmadan kalacaktır. Bu durumda yapılabilecek şey, anlamı bilinen kelimelerle *olayı tasvir etmek yani birtakım özelliklerini bildirmek suretiyle dile getirmekten* ibarettir. Yani ortada sadece birtakım özellikleri bilinen ve ne olduğu teğhis edilebilen bir olay

veya nesne bulunmaktadır. Gerçi olayın mahiyeti karanlıktır ve yeni olanın mahiyetini açıklayacak bir bilgi henüz ortada yoktur. Ancak böyle bir durumda da olayı veya yeni gözlenen nesneyi tasvir etmeye yarayan bir ön-bilgi sözkonusudur.

Bu durumu başka bir örnekle şöyle açıklamak mümkündür: Bilindiği gibi sıtma hastalığının mahiyeti ve bu hastalığa bir tür sivrisineğin taşıdığı plazmodyumun sebep olduğu 1880 yılında R. Ross tarafından yapılan çalışmalar sayesinde açık olarak gösterilmiştir. Fakat Ross'un yaptığı çalışmalardan önce sıtma hastalığı tanınmıyor, mahiyeti bilinmese de hangi hastalığın sıtma olduğu teşhis edilebiliyordu. Belli periyotlarla gelen ateş ve titreme nöbetlerinin sıtmaya delalet ettiği biliniyordu. Sıtma hakkında bilinenlerle bağdaşması halinde gözlenen olaylar dizisine belli bir nitelemede bulunuyordu. Diğer bir deyişle bazı ön-bilgiler olmaksızın ateş ve titreme nöbetlerinden müteşekkil olayın (hayatında hiç dolmakalem görmemiş kimsede olduğu gibi) gerekli anlamı taşımaması sözkonusu olamaz.

Bu son örnekten hareketle, yukarıda sözü edilen problemle de ilgili olarak şöyle bir sonuca ulaşılabilir: Bir olayın mahiyeti bilimsel bir teoriyle henüz açıklanmamış bile olsa, böyle bir olayın tanınabilmesi, farkedilebilmesi veya teşhis edilebilmesi birtakım ön-bilgiler sayesinde olmaktadır.

Teorilerin olay veya nesnelere ilgili birtakım ön-bilgiler ihtiva etmesi konusunda en iyi örnek, bir teorinin o zamana kadar hiç gözlenmemiş veya deney konusu yapılmamış yepyeni bir olayı veya nesneyi öngörebilmesidir. Böyle bir durumda, olay veya nesne henüz ortaya çıkmamışken hakkında birtakım bilgilere sahip olunabilir. Bu konuda verilebilecek pekçok örnekten birisi, H. Yukawa'nın 1947 yılında, eldeki mevcut bilgilerden yararlanarak 'pion' adı verilen elementer bir taneciğin varolabileceğini hesap yoluyla bulması, tanecik henüz gözlenmemişken birtakım özelliklerini ortaya koymasındır; yani birtakım ön-bilgilerin gözlemden önce gelmesidir. Başka bir deyişle, önce birtakım bilgiler vardır, daha sonra belli bir olay veya nesneyle ilgili olarak bu bilgileri dile getirecek kelime ilgili bilimin sözlüğüne ilave edilmektedir.

Teorilerin ihtiva ettiği ön-bilgilere bir gözlem yapmadan önce sahip olunması gerektiği hususunda daha aşırı örnekler vermek müm-

kündür : ön-bilgiler sayesinde gözlenmeyen bir olayın tasviri de mümkün olabilir. Mesela uzayda kara-çukur (black hole) adı verilen cisimler, sahip oldukları son derece güçlü gravitasyon dolayısıyla üzerlerine düşen ışık dahil herşeyi yuttukları için gözlenmemekte, kendilerinden bizim alabileceğimiz herhangi bir enformasyonun kaçmasına izin vermemektedirler. Fakat mevcut bilgilerden hareketle gözlenmez olanı tespit ve tasvir etmek imkanı olmaktadır.

Ön-bilgilerin gözleme anlam vermesini daha da açık şekilde ifade eden örnekler vermek; mevcut bilgilerden hareketle hiç gözlenmeyecek olayların tasvir edilebildiğini söylemek de mümkündür. Mesela eldeki verilerin yorumlanmasıyla evrenin 10<sup>e</sup> yıl önce büyük bir patlamayla (big bang) oluştuğu söylenebilmektedir. Bu olayı artık gözleme imkanı yoktur. Fakat, böyle bir patlamanın başlangıç şartları ve hemen sonra gelen evreleri tasvir edilebilmektedir.

Gözleme ön-bilgiler arasındaki ilişkiyi sadece teoriden gözleme giden bir istikamette düşünmek ve bu açıdan ele almak şüphesiz zorunlu değildir. Aynı sonuçlara, gözlemin teoriyle ilişkisini düşünmek suretiyle de varılabilmesi gerekir. Böyle bir durumda ise şu şıklar sözkonusu edilebilir: Birinci şık olarak, mevcut herhangi bir teoriye bağlanamayan bir olay veya nesnenin tesadüfler yardımıyla farkına varılması sözkonusu olabilir. İkinci şık olarak, yine herhangi bir teori ortada yokken, herhangi bir açıklaması yapılamayan bir olay veya nesnenin mevcudiyetinin varıma varılması, tesadüfler dışında sözkonusu olabilir. Üçüncü olarak, olay veya nesnenin birdenbire ortaya çıkması sözkonusu olabilir; fakat elde böyle bir olayı veya nesneyi açıklayacak teori bulunmayabilir. Şimdi bu şıklarla ilgili örnekler vermek suretiyle ön-bilgilerin gözleme olan ilişkisi üzerinde duralım.

İlk şıkla ilgili olarak şöyle bir deney gözönüne alalım: Herhangi bir özel amaç olmaksızın, mikroskopla bir sıvı içinde yüzen belli bir cisme, mesela polenlere bakılırken bu polenlerin sürekli olarak rastgele hareketler yaptığı gözlenebilir. Burada görülenlerin tasviri bir gözlem önermesiyle yapılabilir. Böyle bir tasvirin yapılabilmesi için, yukarıda da değinildiği gibi, birtakım ön-bilgilere ihtiyaç duyulur: mesela polenin ne olduğunu (veya yüzen cismin ne olduğunu), sıvının cinsi ve rastgele hareketin ne demek olduğunu bilmek, ön-bilgilerden bazılarıdır. Bu gibi ön-bilgilere ve tamamen tesadüf eseri ya-

pılan böyle bir gözleme dayanarak polenlerin niçin hareketsiz olmadığı veya doğrusal hareket yerine rastgele hareket ettiği sorulabilir. Gerçekten de burada tasvir edilen hadise, 1827 yılında botanikçi R. Brown tarafından gözlenmiş ve Brown, polenlerin niçin rastgele hareket ettiklerini sormuştur. Önceler bu tür hareketlerin organik cisimlerin canlılık özelliğinden ileri geldiği sanılmış fakat inorganik cisimlerin de rastgele hareketleri gözlenince bu açıklama geçersiz olmuştur. Bir sıvı veya gaz içinde yüzen parçacıkların sürekli olarak niçin rastgele hareket yaptığı, 1905 yılında A. Einstein tarafından açıklanmaya kadar karanlık kalmıştır. Dikkat edilirse daha başlangıçta sözkonusu olayın mahiyeti açıklanmadan önce, mevcut bilgilerle olayın tanınması, onun problematik yönünün *tayin* ve *tesbiti* yine bazı ön-bilgiler sayesinde mümkün olmaktadır.

İkinci olarak, gözlenen olaylarda bir problemin bulunduğunu keşfetmek, yeni bir olayın gözlenmesiyle değil de, bilinen bir olayın gözlenmesiyle ilişkili olabilir. Böyle bir duruma örnek olarak Olbers paradoksundan sözedilebilir. 1826 yılında Olbers, herkesin bildiği bir hadisede, gece-gündüz hadisesinde problematik bir yön bulmuştur: Olbers, en az güneş kadar parlaklığa sahip pekçok yıldızın uzayı doldurduğunu ve yıldızların sahip olduğu toplam enerjinin, dünyanın güneşe bakmayan tarafını da aydınlatabilecek güçte olması gerektiğini, böylece hiç gece olmaması gerektiğini ileri sürmüştür. Bu görüş hem bir gerçeği (yani, yeryüzünün belli bir noktasına çeşitli gök cisimlerinden gelmesi gereken toplam enerjinin, aynı noktaya güneşten gelen enerjiden fazla olması gerektiği gerçeğini) dile getirdiği, fakat hem de başka bir gerçekle (gece ve gündüzün varolmasıyla) uyuşmadığı için paradoksal bir durum doğurmuştur. Bu paradoksu Olbers, yıldızlarla dünya arasındaki ortama bağlayarak çözmek istemiştir. Günümüzde ise bu paradoksal durum, evrenin genişlemesine bağlanmakta, daha doğrusu, evrenin genişlediğine dair bir argüman olarak kullanılmaktadır. Görüldüğü gibi burada tamamen mevcut bilgilerden hareketle bir problemin mevcudiyeti farkına varılmış, bilinen bir hadise ve mevcut bilgiler arasında bir bağ kurmakla problem keşfedilmiş, yani yine birtakım ön-bilgiler yardımıyla problem tasvir edilebilmiştir. Bu sayede, basit bir gözleme, gece ve gündüzün gözlenmesine yeni bir anlam kazandırılmıştır.

Yine ikinci şık içinde bu sefer, olay veya nesnenin bir problem oluşturduğunun zamanla farkına varılması sözkonusu olabilir. Böyle bir duruma örnek, Merkür'ün yörüngesinin bozukluğudur. Bilindiği gibi Newton sisteminin bu gezegenin hareketlerini önceden bildirmediği görülmüş, yani bir bozukluğun olduğu sonradan fark edilmiş ve bozukluğun sebebi ancak genel rölativite teorisi sayesinde açıklanıp problem çözülebilmiştir. Dikkat edilirse burada, T teorisinden hareket edip  $\sim p$  gibi bir olayın gözlenmesi veya farkına varılması sözkonusudur. Çünkü, Merkür'ün hareketleri eldeki teori ile açıklanmak istenmiş fakat bu teörinin başarılı olmadığı görülmüştür. Yani olayın farkına varılması ve mahiyetinin açıklanması yine ister istemez mevcut bilgilerden hareketle yapılmıştır.

Bir olayın veya nesnenin bir teori sayesinde anlamlandırılıp çözümlenmesiyle ilgili başka ihtimallerden de sözedebilir: Bu sefer, problematik yönü bilinen bir olayın mahiyetinin, kurulacak bir teori ile daha sonra açıklanması (mesela gel-git olaylarının mahiyetinin Newton teorisi sayesinde açıklanması) gibi bir durum gözönüne alınabilir. Ancak dikkat edilirse burada da, ikinci şık çerçevesinde sözü edilen bütün örneklerde olduğu gibi, önce bir olay veya nesnenin tanınması, birtakım özelliklerinin tayini ve problematik yönünün bulunması sözkonusu olmaktadır. Böyle bir işlemin gerçekleşmesi için hep mevcut birtakım bilgilerden hareket edilmektedir. Daha sonra ise, yerine göre ya yepyeni bir teori kurulmakta ya da mevcut bilgilerin devamı durumunda olan bilgiler vasıtasıyla, sözkonusu hadise veya nesnenin mahiyetinin anlaşılıp açıklanması yapılmaktadır.

Üçüncü şık olarak, bir olay veya nesnenin birdenbire ortaya çıkması halinden sözedilebilir. Böyle bir duruma, sözgelimi botanikçi Karl von Linné'nin zamanında bazı durgun suların, sebebi bilinmeyen yeni ve heyecan uyandıran bir olay olarak, birden bire kırmızılaşması hadisesi örnek olarak alınabilir. Bu olay herkesi sonderece şaşırtmış ve çeşitli yorumların yapılmasına sebep olmuştur (Bkz. Adivar 1969, S. 270.) Linné olayı incelemiş, kızarmanın bu sulara birdenbire çoğalan bir böcek türünden ileri geldiğini bulmuştur. Böylece olayın açıklaması yapılabilmıştır. Böyle bir şık için yine birtakım ön-bilgilerin gözleme eşlik ettiğini söylemek gerekmektedir. Çünkü, daha başlangıçta, sözkonusu olayın anormal bir nitelik taşıdığına karar verebilmek için birtakım ön-bilgilere ihtiyaç vardır. Daha sonra da ola-

yın mahiyetinin açıklanması, mevcut bilgilerin şu ya da bu şekilde kullanılmasıyla sağlanmıştır.

Ön-bilgilerle gözlem arasındaki ilişki, buraya kadar ele alınmış şıklar dışında, teorilerin (veya mevcut bilgilerin) kendi aralarındaki ilişkiler açısından ele alınabilir. Mesela teori; a) tamamen yanlış olabilir. 18. asrın başlarından Lavoisier'e kadar yaklaşık bir asır iş görmüş olan filogiston teorisi buna bir örnektir. b) Teori kısmen yanlış olabilir. Mesela J.J. Thompson'un ortaya attığı atom modeli sürekli olarak değişmiş, bu değişim içinde her model bir öncekini bazen tadil etmiş bazen de bir modelin yepyeni bir anlayışa göre kurulduğu görülmüştür. (Bu modeller, özellikleri ve gelişimleri için bkz, Özemre 1970, S. 193 ve dev.). Veya ileri sürülen görüş, Harvey'in kandolaşmalarıyla ilgili düşüncelerinde olduğu gibi yanlışlardan arındırılmak suretiyle geliştirilebilir. c) Birden çok teorinin mevcudiyeti sözkonusu olabilir. Bu şıkta da birtakım değişik imkanlardan sözedilebilir: Mesela ilkin, aynı olayla ilgili olarak tamamen farklı teorilerden sözedilmesi durumu gözönüne alınabilir. Bu duruma örnek olarak, ışığa dalga ve parçacık karakteri atfeden teorilerden sözedilebilir. İkincisinde, teorilerin sayısı ikiden farklı olabilir ve bu teoriler belli bir olayın farklı yönlerini ortaya koyabilir. Mesela, gök cisimlerinin arza göre uzaklıklarının değerlendirilmesinde, bu cisimlerin bazı özelliklerine göre oniki ayrı yöntemden (bu yöntemler için bkz, Özemre 1981 S. 9 ve dev.) ve bu yöntemlerin arkasında yatan farklı teorilerden sözetmek mümkündür. Üçüncü olarak, bir teorinin diğerini kapsamaması ve tamamlaması sözkonusu olabilir. Örnek: klasik mekanik ve rölativite teorisi. Teoriler arası ilişkilerde burada sözkonusu edilen şıklar dışında kalan başka imkanlardan sözetmek mümkündür. Fakat dikkat edilirse böyle bir durum konumuzu doğrudan ilgilendirmemektedir. Çünkü burada, ya teorinin yapısıyla ilgili problemler ya da teorinin teoriyle ilişkisi sözkonusudur. Ancak bir teorinin diğer teoriyle ilişkisinde bile, bir gözleme birtakım ön-bilgilerin eşlik etmesi konusunu biraz daha aydınlık kılabilecek bazı yönler bulmak mümkündür: Eğer bir gözleme hiçbir ön-bilgi eşlik etmeseydi, yani hiçbir ön-bilgi olmaksızın sadece gözlemden hareket ederek bir teoriye ulaşmak mümkün olabilseydi, yanlış, eksik veya birbirini tamamlayan teorilerin de kendiliklerinden elenmesi gerekirdi. Halbuki, tekrar tekrar yapılan farklı gözlemlere rağmen, birbirinden farklı veya

biribirini tamamlayan veya birbiriyle çelişen veya yanlış teorilerin mevcudiyeti sözkonusu olabilmektedir. Çünkü problem, (gözleme eşlik eden) teorilerin iç yapısından kaynaklanmaktadır.

Buraya kadar yapılan açıklamalardan sonra gözleme birtakım ön-bilgilerin eşlik etmesi hususunda şöyle bir sonuca ulaşmak mümkün görünmektedir: *Gözlem önermeleri*, konusu olan olay veya nesneyle ilgili olarak bir bilgi ortaya koyarlar. Gözleme eşlik eden ve bu gibi önermelerde yer alan *bilgiler* ya daha önce sahip olduğumuz bilgilerin *tekrarıdır*lar ya da daha önce sahip olduğumuz bilgilerden çeşitli yöntemlerle *türetmişlerdir*. Gerçi bilimsel gelişmede yepyeni bilgilerin ortaya atılması her zaman için mümkündür. Böyle bir durumda da yeni olan olay veya nesnenin mahiyeti (yeni birtakım bilgiler vasıtasıyla) ortaya konulmadan önce, bazı ön-bilgilerle bu olay veya nesnenin tanınması, teşhis ve tesbit edilmesi sözkonusu olmaktadır.

Buraya kadar, her gözleme birtakım ön-bilgilerin eşlik ettiğini birtakım örneklerin de yardımıyla ortaya koymaya çalıştık. Fakat, son olarak yukarıda da işaret edildiği gibi, *farklı nitelikteki ön-bilgilerden* ve bu ön-bilgilerle gözlem arasında *farklı nitelikte ilişkilerden* sözemenin mümkün olduğu görülmektedir. İşte bu farklı ilişkileri aşağıdaki şekilde açıklamak mümkündür.

İlkin, «dolmakalem mavidir» şeklinde (kısaca «a, p»'dir» gibi) basit bir gözlem önermesini dikkate alalım. Böyle bir ifade belli bir nesne hakkında bir bilgi ortaya koymaktadır. Fakat, gerek böyle bir ifadeyi dile getiren gerekse anlayan bir kimsenin hem «dolmakalem» hem de «mavi»nin ne olduğu hakkında bir ön-bilgisi vardır. Diğer bir deyişle, gerek «a» nm gerekse «p» nin ne olduğu önceden zaten bilinmektedir. Yani burada ön-bilgilerin basit bir tekrarı ile, yapılan gözleme bir anlam verilmiş olmaktadır. İkinci olarak: bir önerme, yukarıda örneklerle gösterilmeye çalışıldığı gibi, yeni keşfedilen bir nesneyi (mesela «x, p'dir» gibi); veya bilinen bir nesne hakkında yeni keşfedilen bir özelliği (mesela «a, K'dır» gibi) ifade ediyor olabilir. Özellikle bilimsel bir sistemde «x, p'dir» durumunda, «x» in yeni bir nesne veya olay olduğunun farkına varmak, örneklerle gösterilmeye çalışıldığı gibi, birtakım ön-bilgiler sayesinde gerçekleşmektedir. «a, K'dır» şeklindeki bir ifade ise, daha ziyade mevcut bilgilerle bu

nesne arasında yeni bir ilişkinin kurulması sözkonusu olmaktadır. Yani bu durumda bir gözlem önermesiyle aktarılan bilgilerin, her üç şık için de, birtakım ön-bilgiler sayesinde yapılan gözlemi ifade ettiği ortaya çıkmaktadır.

Ön-bilgilerle gözlem arasındaki ilişkide bu şıkların (yani «x, p'dir» veya «a, K'dır» m) dışında kalan bazı özel durumlardan sözedilebilir. Mesela bir bilim adamının bir tecrübe esnasında daha önce hiç görmediği bir olayla karşılaşması halinde, algılamış olduğu hadise veya nesne karşısında ne gibi ön-bilgilerin sözkonusu olacağı sorulabilir. Yani yeni bir «x» olayı veya nesnesi ile karşılaşmıştır ve bilimsel bir ön-bilgi de sözkonusu değildir. Diğer bir deyişle, «x,...'dir» şeklinde bir durum sözkonusudur. Şimdi böyle bir durumu daha iyi tasvir etmek ve bir cevap aramak için, fizikçi Arthur Schuster'in aktarmış olduğu başından geçen bir olayı ele alalım: Schuster 1896 yılı ocak ayının başlarında tatilden evine döndüğünde bir mektup bulur. Hadisenin sonrasını Schuster şöyle anlatmaktadır (Schuster 1911, S. 73): «Hiçbir anlam veremediğim ve kendilerine bir açıklamanın eşlik etmediği fotoğrafların bulunduğu yassı bir zarf açtım. Fotoğraflardan birisi, içinde açıkça belli olan kemiklerle birlikte bir elin sınırını gösteriyordu.» Schuster daha sonra, mektubun W.C. Roentgen tarafından gönderildiğini, fotoğrafların yapılan bir keşifle ilgili olduğunu öğrenir ve sözkonusu fotoğrafların mahiyetini açıklayan bilgileri mektup içinde bulur. Kendi ifadesinden de anlaşılacağı gibi Schuster ilkin, herkesin yapabileceği gibi görüneni algılamış, mevcut bilgilerden yararlanarak gördüğünün bir insan eli olduğunu anlamıştır; gördüğü şeyin mahiyetini anlayabilmesi ise, daha önce bir eğitim sonucu ede ettiği bilgiler ve kendisine yapılan açıklamalar sayesinde olmuştur.

Gözleme eşlik eden ön-bilgiler için, buraya kadar yapılmış açıklamalardan hissedilebileceği gibi, en az iki ayrı özellik sözkonusu edilmektedir. Bu özelliklerden birisi, bazı ön-bilgilerin, günlük hayatımızdaki bilgilerle ilgili olmasıdır. Diğer bazı ön-bilgilerin ise, bilimsel teorilerden kaynaklanması sözkonusudur. Yapılan gözlemlerde bazen bu ön-bilgilerden birisi bazen de her ikisi beraberce bulunabilmektedir. Örnek olarak, Schuster'in başından geçen olaydan da basit bir hadiseyi turnusol kağıdının maviye dönüşmesi hadisesini gözönüne alalım. Böyle bir olay, herhangi bir bilimsel eğitimden geçmemiş



kimse için, sadece bir renk değiştirme hadisesidir. Sözkonusu kimse için sadece günlük yaşantıdan kaynaklanan ön-bilgiler böyle bir gözlemlerde rol oynarlar. Fakat bir kimyacı için aynı olayın bambaşka bir mahiyeti vardır. Gerçi kimyacı da herhangi bir insan gibi, aynı ön-bilgilerle aynı olayı görür. Fakat bir kimyacı, sahip olduğu (bilimsel nitelikteki) bazı ön-bilgilerle aynı olaya başka türlü bakar. Görüldüğü gibi, gerek bu örnekte gerekse Schuster'in başından geöen hadisede iki ayrı nitelikte ön-bilgi beraberce yer almaktadır. Bilimsel bir sistemde, daha sonra sözü edilecek olan başka nitelikteki ön bilgilerden de sözetmek mümkündür.

Sonuç olarak: özellikle bilimsel bir sistemde yapılan gözlemler, ancak kendilerine eşlik eden birtakım ön bilgiler sayesinde bir anlam ifade etmek durumundadırlar. Diğer bir deyişle, bir gözlem önermesinin anlamı, ancak bir takım ön-bilgiler sayesinde kavranabilmektedir. Bu durumda, her yönüyle yabancı olduğumuz bir nesne veya olayla karşılaşıldığında, «x...dir» şeklinde dile getirebileceğimiz böyle bir olayın veya nesnenin anlamlandırılabilmesi için, x'in bir takım ön-bilgiler yardımıyla yorumlanması gerekmektedir.

Buraya kadar yapılan açıklamalardan sonra şöyle bir soru sormak mümkündür: Gözleme eşlik eden, yapılan gözlemi kavramamızı ve anlamlandırmamızı sağlayan ön-bilgilerin mahiyeti nedir? Ön-bilgiler, çeşitli gözlemlerin bir toplamı olarak ifade edilebilirler mi? Yoksa bu bilgiler, gözlemi aşan, yani gözlemlerle özdeşleştirilmeyen özelliklere mi sahiptirler? Eğer birinci şık doğruysa, ön-bilgilerin, eşlik ettikleri gözlem dışında kalan başka tür gözlemleri dile getiren önermelere tam ve kesin olarak indirgenebileceğı veya bu gibi önermelerle açıklanabileceğı düşünülebilir. Eğer ikinci şık doğruysa, ön-bilgilerin gözlemi aşan, yani gözlenen olay veya nesnede bulunmayan bazı özellikler ihtiva ettiğini söylemek gerekir.

Bu konuda açıklık getirebilmek amacıyla ilkin, herhangi bir ifadenin doğrudan veya dolaylı olarak doğrulanabileceğı görüşünde olan günümüz düşünürlerinden A.J. Ayer'in vermek istediğı ispat ve daha sonra da diğer görüşler üzerinde duralım. Ayer'in ifadesiyle (1971, S. 17): «Eğer bir ifadenin kendisi gözlem ifadesi ise, ya da bu ifade bir veya daha fazla gözlem-ifadeiyle birlikte bu diğer öncüllerden (:bu gözlem ifadelerinden) tek başına türetilmeyen en az bir gözlem-ifadesini gerektiriyorsa, sözkonusu ifadenin doğrudan

doğrulanabilir olduğunu söylemeyi teklif ediyorum; eğer bu ifade aşağıdaki şartları sağlarsa, onun dolaylı olarak doğrulanabileceğini söylemeyi teklif ediyorum: birincisi, bir ifadenin bazı diğer öncüllerle birlikte, bu öncüllerden tek başına türetilmeyen bir veya daha fazla doğrudan doğrulanabilen ifadeler gerektirmesidir; ve ikincisi, bu öncüllerin ne analitik, ne doğrudan doğrulanabilir, ne de dolaylı doğrulanabilmesi bağımsız bir şekilde temellendirilebilir olmayan herhangi bir ifadeyi ihtiva etmemesidir. Ve şimdi doğrulama ilkesini, analitik olmayan, yukarıdaki anlamda doğrudan veya dolaylı olarak doğrulanabilen tam olarak anlamlı bir ifadeyi gerektirmesi şeklinde yeniden formüllendirebilirim.» Görüldüğü gibi Ayer'in amacı herhangi bir ifadenin gözlem ifadeleriyle tam olarak doğrulanabilir olduğunu, diğer bir deyişle, herhangi bir ifadenin *gözlemi aşan* (yani gözlem ifadeleriyle doğrulanamayan) *yönünün olmadığı* iddiasından hareketle bu doğrulamanın şartlarını bir formül halinde ortaya koymak olmuştur. Fakat bu şartların geçersizliği gösterilmiştir. Bu geçersizliği ispatlayanlardan birisi A. Church olmuştur. Church'un verdiği ispat şöyledir (JSL, 1949, S. 53): « $O_1, O_2, O_3$ , ayrı ayrı alındığında biri diğerini gerektirmeyen üç deneysel önerme olsun. Bu önermeleri kullanarak herhangi bir S ifadesinin hem kendisinin hem de değillesinin doğrulanabilir olduğunu gösterebiliriz. Şöyleki,  $\sim O_1$  ifadesi  $O_1$  in ve  $\sim S$  ifadesi Snin değillesmesini gösterebilir. Bu durumda (:Ayer'in tanımına göre)  $\sim O_1 O_2 \vee O_3 \sim S$  doğrudan doğrulanabilir. çünkü  $O_1$  ile birlikte  $O_3$  ü gerektirir. Üstelik S ve  $\sim O_1 O_2 O_3 \sim S$  beraberce  $O_2$  yi gerektirir. Bu sebeple (:Ayer'in tanımına göre), S dolaylı doğrulanabilir; fakat  $\sim S$  ve  $O_3$  ün beraberce  $O_2$  yi gerektirmesi halinde  $\sim O_1 O_2 \vee O_3 \sim S$  tekbaşma  $O_2$  yi gerektirir, böylece  $\sim S$  doğrudan doğrulanabilir.» Church'un bu ispatının doğruluğu bizzat Ayer tarafından kabul edilmiştir (Bkz, Ayer 1977, S. 27). Teorik ifadeler ve onların gözlem ifadeleriyle olan ilişkisini Ayer'in bakış açısından ayrı bir çerçevede ve *alışlagelen* görüşün bütünüyle dışında ele alan, Carnap'm «önemli bir yeni yaklaşım» diye niteleyip incelediği (Bkz, Carnap 1974, S. 247 ve dev.) F.P. Ramsey'in görüşünden de söz etmek mümkündür. Ramsey, ölümünden sonra yayınlanmış kitabındaki bir makalede (Ramsey 1931, S. 212-236), teorik terimlerin gözlem terimlerine indirgenmek suretiyle elenebileceği görüşünü ileri sürmüştü, bu görüşün önemine daha sonra Braithwaite (1960, S. 79 ve dev.) dikkati çekmiştir. Günümüzde de bu konu önemini sürdürmektedir. Ramsey'in

görüşlerinden yararlanan, onun görüşlerini destekleyen veya eleştiren düşünürlere rastlanmaktadır. Bu konudaki çalışmalara birkaç örnek olarak Sneed (1971), Tuomela (1973) ve Stegmüller (1976 ve 1980) gibi düşünürlerin isimlerinden sözedilebilir.

Bizim için burada önem taşıyan husus, sözkonusu tartışmaların, yani Ayer'in Ramsey'in ve diğer düşünürlerin görüşlerinin, teorik ifadeler ve gözlem ifadeleri arasındaki ilişkinin karşıt fikirlerin ileri sürülmesine izin veren ve henüz tam olarak açıklanamamış bir yapıda olduğunu göstermesidir. Diğer önemli olan husus ise, gözlem ifadelerine eşlik eden ön-bilgilerin başka gözlem ifadelerine tam ve eksiz olarak indirgenebileceği iddiasının kesinlik taşıyamayacağıdır.

Eğer bilimsel bir sistemdeki (hiçdeğilse) bazı ön-bilgiler gözlem önermelerine tam olarak indirgenemiyorlarsa, yukarıda da işaret edildiği gibi, bu bilgilerin mahiyetinin ne olabileceği önemli bir soru olarak karşımıza çıkacaktır. Çünkü, bilimsel ifadelerin gözlem veya deneyle tam olarak açıklanamayan ya da diğer bir deyişle gözlem ve deneyi aşan birtakım ögeler ihtiva etmesi, bilimin mesela objektiflik, kesinlik gibi bu yazının başlangıç kısmında sözü edilmiş olan özellikleriyle nasıl bağdaştırılabileceği problemimi doğuracaktır. Şimdi, bilimde birbirleriyle bağdaşmaz gibi görünen bu gibi özelliklerin birarada bulunabileceğini göstermek için ilkin, bilimde objektifliğin ve kesinliğin ne anlama gelebileceği üzerinde duralım.

Bilindiği gibi, bilimin konusunu, tekrarlanabilen olaylar meydana getirirler. «Tekrarlanabilirlik» denildiğinde akla, mesela gezegenlerin hareketlerinin hep aynı olması, bırakılan cisimlerin hep düşmesi, canlıların hep aynı şekilde gelişmesi, her hidrojen atomunun aynı özellikler taşıması, aynı madenlerin aynı şekilde bir araya gelip hep aynı metali meydana getirmesi şeklindeki süreklilikler akla gelir. Aynı özellikler taşıdığı için tarihle ilgili olan bilimler bir kenara bırakılırsa, bilimin görevi bu tekrarlanan olaylar arasında *ilişkiler kurmak* ve bunları *kanunlar halinde* ifade etmektir. Gerçi sözcülemi kozmolojinin konusu içine de bir defaya mahsus olayların incelenmesi girebilir. Fakat bu gibi olayların açıklanmasında, dolaylı da olsa tekrarlanabilen, laboratuvarda incelenebilen olaylara dayanılır. Bilimin tekrarlanabilen olaylar üzerine kurulmuş olmasının bir neticesi de onun somut başarılar ortaya koymasıdır. Mesela teknik ge-

lişmede, araç-gereç imâlinde, hastalıkların tedavisinde, olayların önceden hesaplanmasında ve diğer sayısız örneklerde kendini gösteren bu başarılar hep, belli hadiselerin belli sonuçlar vermesi şeklindeki tekrarlara dayanır. Bu gibi somut başarıların diğer özelliği, bilimsel gelişmeyle olan etkileşmesidir: teknik gelişmenin sağladığı imkanlar yeni araştırmaların yapılabilmesini mümkün kılar. Bilimsel gelişme sayesinde ise, neticede yeni somut başarıların ortaya konulmasına zemin hazırlayacak olan yeni olaylar, ve işleyişi bilinen olaylarda yeni yönler keşfedilir. Bu etkileşmenin diğer önemli neticesi, bilimsel bilgilerin *dakik ve kesin* sonuçlar ortaya koyabilmesini imkan sağlamasıdır. Bilimsel bilgilerin kapsadığı olaylar genişledikçe ve kullanılan aletler hassaslaştıkça ortaya konulan sonuçlar da o derece mükemmelleşir ve kesinleşir. Bu durumda, *kesinlikten*, «bir takım olayları ve olayların sonuçlarını (aletle veya hesap yardımıyla) *niceliksel* olarak ifade edebilmek» kastedilirse, gösterilmeye çalışıldığı gibi bilimin bu özelliği, bilimin konusunu teşkil eden olayların *tekrarlanabilir olmasıyla izah edilebilmektedir*. Yani, bilim geliştikçe, tekrarlanan olaylar (bilimsel yolla) daha kesin ve dakik olarak ifade edilebilmektedir.

Tekrarlanabilir olayların diğer önemi, bilimsel teorilerin, kanunların, hipotezlerin veya kısaca (bilimdeki) *genellemelerin*, *objektif* bir şekilde denetlenmesini mümkün kılmasıdır. Bir genellemeden hareket ederek mesela bir cismin düşmesinin, bir gezegenin hareketinin, bir kimyasal reaksiyonun, bir fizyolojik olayın veya benzeri bir hadisenin nasıl gelişeceği ve ne gibi bir sonuç ortaya koyacağı tekrarlanabilirlik özelliği dolayısıyla önceden bilinebilir. Konuyla ilgili herkez, gerekli şartları yerine getirdiği takdirde, yapacağı deney ve gözlemlerle aynı sonuçlara ulaşır. İşte bu durum, bilimsel bilgilere bir objektiflik temin eder. Çünkü bilimsel bilgiler herkes için aynı anlama sahiptir, hep aynı sonuçlar verir ve herkes tarafından aynı şekilde denetlenebilirler. Diğer bir deyişle: Bilimsel genellemelerden, mantık kuralları yardımıyla, aynı önermelere ulaşılır. Bu önermeler, doğada tekrarlanan olayların tek tek örneğini dile getiren birer gözlem önermesidirler. Eğer ulaşılan gözlem önermeleriyle olaylar arasında herkes tarafından tesbit edilebilen bir uygunluk varsa, ilgili *genelleme de test edilmiş ve objektif bir gerçeklik kazanmış* olur.

Bilimde objektifliği ve kesinliği mümkün kılan gerekçelerden birisi durumundaki «tekrarlanabilirlik», aynı zamanda, bilimsel bir sistemde gözleme eşlik eden ve birer ön-bilgi hüviyetinde olan *yorum* ve *varsayımların* mevcudiyetine de zemin hazırlar. Çünkü tekrarlanabilir olaylar arasında bilimsel kanunlarla ifade edilen *bağıntıların kurulabilmesi*, aşağıda üzerinde durulacağı gibi, otomatik bir işlem olmayıp birtakım *yorum ve varsayımlar* sayesinde olur. İşte bu yorum ve varsayımlar, gözleme eşlik eden *ön-bilgilerden* bazıları durumundadır. Ve dikkat edilirse böyle bir sonuç, bilimsel bir sistemde hem objektiflik ve kesinlik özelliğinin hem de yorumların birarada bulunmasına izin verebilecek nitelikte görünmektedir.

Tekrarlanabilir olayların bilimsel kanunlarla ifadesinin *varsayım* ve *yorumlara* ihtiyaç göstermesinin temel gerekçelerinden birisi, bilimsel kanunların, konusunu teşkil eden olayları sadece tespit etme durumunda *olmamasından* ileri gelmektedir. Gerçi salt bir tespit de bilimsel bilginin sahip olduğu özellikleri taşıyabilir; mesela, tekrarlanan olaylar arasındaki sürekliliği yansıtabilir ve bazı olayların önceden bilinmesine imkan verebilir. Bu konuda güzel bir örnek, eski Mısır ve Mezopotamya medeniyetinde astronomiyle ilgi yapılmış çalışmalarlardır. Bilindiği gibi bu dönemde, gök cisimlerinin doğuş-batış yerleri ve süreleri, parlaklıkları, yörüngeleri ve diğer bazı özellikleri cetveller halinde tespit edilmişti. Bu cetveller yardımıyla bazı olayları önceden bilmek mümkün oluyordu. Fakat bilimsel kanunlara ulaşamamıştı. Yani, tekrarlanan olayları tespit etmiş olmak bilimsel bir kanun yerine geçmemektedir. Tekrarlanan olayların bilimsel nitelikli birtakım genellemeler şeklinde ifade edilebilmesi için, yalnızca belirli türden olaylar arasında değil, farklı türden olaylar arasında da (mesela gök cisimlerinin hareketi ve elimden bıraktığım bir cismin düşmesi gibi birbirleriyle bir bağıntısı yokmuş gibi duran olaylar arasında) bağ kurulması gerekir.

İşte farklı olaylar arasında genellemeler vasıtasıyla ifade edilen bağlar kurulurken, olaylar veya nesnelere olmayan, doğada gözlenmeyen bazı *varsayım ve yorumlara* başvurulur. Bu durumu örneklerle göstermeye çalışalım.

Mesela Newton sisteminde «gravitasyon» adı verilen kuvvetin mevcudiyeti tamamiyle bir kabule dayanmaktadır. Gerçi Newton,

gravitasyonun mevcudiyeti konusunda (meşhur deyişle) «hypothesen non fingo» («hipotez yapmıyorum») demıştır (Newton 1973, S. 547). Fakat gerçekte onun kurmuş olduğu sistemde, böyle bir kuvvetin mahiyeti ve orijini hakkında hiçbir açıklama yoktur. Zaten buna gerek de yoktur. Nitekim, cisimlerin birbirlerini ne bir temas ne de görünenen bir aracı olmaksızın nasıl etkilediğini açıklamadan kabul etmek, Newton sisteminin kurulmasını engellemiştir. Başka bir örnek, yine Newton sistemi içinde «mutlak uzay» ve «mutlak mekan» kavramlarıdır. Bu iki kavram, bir nesneye tekabül etmeyen fakat sistemin kurulması için başvurulması gereken varsayımlardır. Bu iki örnek, bilimsel bir sistemde, deney ve gözlem konusu yapılmadan, mevcudiyeti bu yolla ispatlanmadan da birtakım varsayımlara yer vermenin mümkün olduğunu göstermektedir. Diğer bir deyişle, bilimsel bir sistemin kurulmasında deney ve gözlemlerle doğrudan ilişkisi olmayan bazı varsayımlar kullanılabilir.

Bilimsel sistemlerin, varsayımlar yanı sıra birtakım yorumlar da ihtiva ettiğini söylemek mümkündür. Newton sisteminin, determinist bir evren yorumu içermesi bu konuda bir örnektir. Esasen, bilimsel sistemlerin ilişkili olduğu yorumların kapsamını sadece (yukarıdaki örnekte olduğu gibi determinist) bir dünya-kavrayışını (Weltanschauung) değil, çeşitli sosyal, psikolojik, ve günlük olaylarla ilgili bir dünya-görüşünü (Weltanschauung) de içine alacak şekilde genişletmek mümkündür.

Hernekadar kurulan bilimsel teoriler ile bazı yeni yorumlar ortaya çıksa da, aradaki ilişki aslında çift yönlüdür. Yani, hem bilimsel bir sistem sayesinde yeni bir dünya-görüşü veya dünya-kavrayışının ortaya çıkmasından, hem de tersi bir gidişten sözedilebilir : Bazı bilgi sistemlerinden (bu sistemler *bilimsel*, *bilim-dışı* veya *bilim-öncesi* bilgi sistemleri olabilir) gelen yorum, varsayım, inanç, alışkanlık şeklindeki öğelerin (veya kısaca değişik nitelikte birtakım ön-bilgilerin) etkisinden sözedilebilir. Basit bir örnekle, bilimde ve günlük hayat içinde, bugün geçerli olan yasaların, kuralların yarın da geçerli olacağı, tabiatta bir düzenin bulunduğu inancı hep yer alır; bu gibi inançlar olmadan bilimsel bir araştırmaya başlamak, geleceğe dair bir plan yapmak şüphesiz anlamsızdır. İnanç, varsayım veya yorum gibi bazı ön-bilgilerin bir kısmı, uzun bir süre geçerliliğini koruyabilir ve bilimsel çalışmalara yölgösterebilirler. Mesela, «tabiatta boş-

luk yoktur», «tabiatta sıçrama yoktur» gibi ilkeler özellikle Galileo'ya kadar araştırmalara yol göstermiştir. Newton sistemine bağlı mekanik tabiat anlayışı ise, yakın zamanlara kadar rakipsiz bir şekilde geçerliliğini koruyabilmıştır. Yani kısaca ifade etmek gerekirse, yeni bilimsel teorilerin kurulmasıyla yeni yorum, inanç, varsayım gibi birtakım ön-bilgiler oluşmakta; bu gibi ön-bilgiler, yukarıda değişik sıklıkta içinde açıklanmaya çalışıldığı gibi, şu veya bu şekilde yeni teorilerin kurulmasında rol oynamaktadırlar. Günümüz düşünürlerinden T.S. Kuhn, problemin belli bir yönüne, bilimsel teorilerin kurulmasında bilim-dışı etkilerin yeri ve önemi konusuna dikkati çekmiştir (Bkz. Kuhn 1973). Bilimsel teorilerin kurulmasını gözlemden teoriye giden basit bir yol üzerinde düşünmemek gerektiğini, Einstein'ın şu ifadesinde de bulmak mümkündür (1959, S. 88): «Bir teori deneyle sınanabilir, fakat deneyden hareket edip teorinin teşkiline (Aufstellung einer Theorie) ulaşacak hiçbir yol yoktur.» Bu durumda, buraya kadar yapılmış açıklamalara dayanarak: her bilimsel teorinin, farklı nitelikteki öğelerden meydana gelen birtakım ön-bilgilerin doğmasına yolaçtığı; fakat daha önce, çeşitli nitelikteki ön-bilgilerin, ilgili gözlemlere eşlik ettiğini ve anlam verdiğini; ve sonuçta bilimsel teorilerin, gözlemler yardımıyla, fakat temelde bu gözlemlere eşlik eden (bilimsel veya henüz bilimsel hale gelmemiş bilim-öncesi ya da bilim-dışı) birtakım ön-bilgilerden hareket etmek suretiyle kurulduğunu söylemek mümkündür.

Farklı nitelikte ön-bilgiler ihtiva eden bilimsel teorilerin başka bir özelliği, konusu durumundaki nesne veya olaylar arasındaki *yegane ilişkiyi* yansıtmaya veya onlar arasında *gerçekten mevcut* bir ilişkiyi dile getirme durumunda olmamasıdır. Nitekim, her bilimsel sistemin kendine özgü bir yorum (veya dar anlamda bir model) ortaya koyması sözkonusudur. Basit bir örnekle, gazların kinetik teorisinin ortaya koyduğu yorum, yani gazların birbirleriyle sürekli çarpışan elastiki parçacıklar olarak tasarlanması, gazların gerçek özelliklerini tam olarak yansıtmaktan uzaktır. Ayrıca, aynı konuda farklı açıklama yapma durumunda olan iki sistemden sözedilebilir. Sözgelimi, 'madde' kavramının iki farklı sistem içinde iki farklı şekilde yorumlanması sözkonusu olabilir: Relativist fizikte madde ile enerji arasında bir ilişki kurulmuşken, Newton fiziğinde böyle bir ilişki sözkonusu değildir. Örnekleri daha da çoğalmak, sadece farklı yorum-

lardan değil, birbirine karşıt yorumlardan da söz etmek mümkündür. Mesela, Klasik fiziğin determinist evren yorumuna karşılık, Kuantum fiziği çerçevesinde probabilistik nitelikte bir evren yorumuyla karşılaşılır.

Bu örneklerle açıklanmaya çalışıldığı gibi, bilimsel teoriler, konularını teşkil eden nesne ve olaylar arasında kesin, değişmez veya mutlak ilişkiler ortaya koymamaktadırlar. Bu durumun gerekçesi *tasvir edilmek* istenirse, yine Einstein'ın Infeld ile birlikte yazdığı kitaptaki şu ifadeye başvurulabilir (1961, S. 31): «Fizik kavıamlar insan aklının serbest yaratmalarıdır; ve sanılanın tersine, sadece dış dünya tarafından tayin edilmezler. Realiteyi anlama gayretimizde tıpkı, kapalı bir saatin mekanizmasını anlamaya çalışan insana benzeriz.» Bilimsel çalışmaların konuları ile ilgili değişmez ve mutlak ilişkiler dile getirmemesinin *gerekçesini* ise, yukarıda yapılan açıklamaların ışığı altında şöyle ifade edebiliriz: Tabiat hadiselerini anlamaya ve açıklamaya çalışırken, yukarıda işaret edildiği gibi, tekrarlanan olayları tespit etmeye ve aralarında birtakım ilişkiler bulup genellemelerle ifade etmeye çalışırız. Bu genellemeler, yani bilimsel teoriler, yine yukarıda işaret edildiği gibi, niceliksel ve kesin sonuçlar vermekle birlikte yapılan deney veya gözlemlerin basit bir tekrarı durumunda değildirler. Tersine, bu gibi genellemelere ulaşabilmek için, gözlemi aşan ve gözleme anlam verme durumunda olan birtakım önbilgilerden hareket etme durumundayızdır. Diğer bir deyişle biz, dışımızdaki nesne ve olayları birtakım ön-bilgiler açısından görmekteyiz; sadece dışını görebildiğimiz bir saatin nasıl çalıştığını bu gibi ön-bilgilerin temeli üzerine kurduğumuz teorilerle anlamaya ve yorumlamaya çalışabiliriz.

Sonuç olarak, bu yazının başlangıcında sözkonusu edilmiş soruya bir cevap vermek gerekirse: Bilimin, konusu ile ilgili olarak objektif ve niceliksel sonuçlar ortaya koymakla beraber, bu bilgilerin değişmez, mutlak ve eksiksiz olmadığını, konusunu tam olarak yansıtmadığını; en azından bu özellikleri dolayısıyla fiziksel nesnelere (diğer bir deyişle, 'varlık' ile) ilgili problemleri tam olarak çözme durumunda olmadığını; bu yüzden de bilimin, -sözkonusu problemlerin felsefi açıdan ele alınmasını gereksiz kılacak çözümler- getirme durumunda bulunmadığını söylemek gerekmektedir.



Bilim, felsefi problemleri cevaplandıramadığı gibi, felsefenin de bilimsel problemlere cevap bulması sözkonusu değildir. Böyle bir durumda, bu iki disiplinin birbiriyle niçin ilişkili kılındığı sorulabilir. Bu soru, felsefeyi, taşıdığı özellikler dolayısıyla, dokunduğu şeyleri temizleyip parlatan bir nesneye benzetmek suretiyle cevaplandırılabilir. Böyle bir işlem yapılırken, yani bilimin yapısı, işleyişi ve diğer yönleri aydınlatılırken, sürekli olarak yeni felsefi yorumlar ve sistemlerle karşılaşılır. Bu durumu ise, belirli malzemelerle her seferinde değişik lezzette ve değişik türde yemek yapılabilmesine benzeterek açıklamak mümkündür.

Felsefenin bu gibi teorik planda kalan çalışmalarını tamamlayan bir de pratik yönünden söz etmek mümkündür. Felsefenin pratik yönü, «felsefe» kelmesinin etimolojisine bakılarak ortaya konulabilir: Bilindiği gibi «felsefe» kelimesi, yabancı dildeki karşılıklarında olduğu gibi, «hikmet severlik» anlamına gelmektedir. Felsefe yapan kişi ise, hikmet'i seven kişidir. Fakat, 'bilge kişi' değildir. («Felsefe» sözcüğünün anlamıyla ilgili geniş bir açıklama ve bu kelimenin içerdiği diğer kavramlar için bkz. N. Keklik 1982, S. 1 ve dev.) Bu durumda, felsefenin insana rastgele herhangi birşey değil, böyle bir kişinin sahip olduğu özellikleri kazandırabilme olasılığından söz etmek, herhalde onun hem tarihi niteliğine ve gerçek mahiyetine uygun bir özelliğini hem de pratik yönden yararını dile getirmek olur.

REFERANSLAR :

- ADIVAR, Adnan (1969), Tarih Boyunca İlim ve Din, Remzi Kitabevi.
- AYER, A.J. (1971), Language Truth and Logic, Penguin.
- AYER, A.J. (1971), Language, Truth and Logic, Penguin.
- AYER, A.J. (1973), The Central Question of Philosophy, Weidenfeld and Nicholson, London.
- BRAITHWAITE, R.B. (1960), Scientific Explanation, Harper Torchbooks.
- CARNAP, R. (1974), An Introduction to the Philosophy of Science. Ed. by M. Gardner, Harper Torchbooks.
- CHURCH, A. (1949), The Journal of Symbolic Logic, Vol. 14, s. 53.
- EINSTEIN, A. (1959), Philosopher-Scientist, Ed. P.A. Schilpp, Herper Torchbooks.
- EINSTEIN, A., INFELD, L. (1961), The Evolution of Physics, Simon and Schuster, New York.
- KEKLİK, N. (1982), Felsefenin ilkeleri, Doğuş Yay., İstanbul
- KUHN, T.S. (1973), The Structure of Scientific Revolution, The University of Chicago Press.
- NEWTON, I. (1973), Principia, Vol. II, U. of California Press.
- ÖZEMRE, A.Y. (1970), Çağdaş Fiziğe Giriş, İTÜ yay. Sayı 809.
- ÖZEMRE, A.Y. (1982), Kozmolojiye, Giriş, I.Ü. Fen Fak. Yay. 1981.
- RAMSEY, F.P. (1931), The Foundations of Mathematics, Kegan Paul .
- SNEED, J.D. (1971), The Logical Structure of Mathematical Physics. D. Reidel.

- SCHUSTER, A. (1911), *The Progress of Physics. During 33 years (1975-1980)*, Cambridge.
- STEGMÜLLER, W. (1976), *The Structure and Dynamics of Theories*, Springer-Verlag.
- STEGMÜLLER, W. (1980), *Neue Wege der Wissenschaftsphilosophie*, Springer Verlag.
- TUOMELA, R. (1973), *Theoretical Concepts*, Springer Verlag.
- RUSSELL, B. (1961), *An Inquiry into Meaning and Truth*, George Allen and Unwin.
- RUSSELL, B. (1970), *The Problem of Philosophy*, Oxford (Bu kitap, «Felsefe Meseleleri» adı altında H. Örs tarafından türkçeye çevrilmiş ve 1970 yılında Varlık yay. tarafından yayınlanmıştır).
- RUSSELL, B. (1970a), *Mysticism and Logic*, George Ailen and Unwin (Bu kitap Ayselî Usluata tarafından «Mîstisizm ve Mantık» adı altında Türkçeye çevrilmiş ve 1972 yılında Varlık yay. tarafından yayınlanmıştır).

