

Keyifli Okumalar Dileriz

Binlerce kategoride milyonlarca PDF e-kitap, ders kitapları, dergiler ve romanlara platformumuz üzerinden ücretsiz ulaşabilirsiniz.

RESMİ WEB SİTEMİZ

<https://rantey.org>

Yedek ve Duyuru Kanallarımız

Sitemize erişim engeli gelmesi veya adres değişikliği durumunda aşağıdaki kanallardan güncel giriş adresine erişebilirsiniz:

- Telegram: <https://t.me/birkitapbir>
- WhatsApp Kanalımız : <https://whatsapp.com/channel/0029VbDHv8uE50Us4lvMoc0Y>

Ord.Prof.Dr. Aydın SAYILI

BİLİM TARİHİ HAYATTA EN HAKİKİ MÜRSİT İLİMDİR



2
B
A
S
I
M



Ücretsiz PDF Kitap Arsivi - <https://rantey.org>

GÜNDOĞAN

Ord. Prof. Dr. Aydın Sayılı
BİLİM TÂRİHİ
[Hayatta En Hakiki Mürşit İlimdir]
GÜNDOĞAN YAYINLARI / www.gundogan.com

Ord. Prof. Dr. Aydın Sayılı 1913 yılında İstanbul'da doğdu. İlköğrenimini İstanbul ve Ankara'da, ortaöğrenimini Ankara'da yaparak 1933 yılında Ankara Atatürk Lisesinden mezun oldu. Lise bitirme sınavlarından tarih, coğrafya ve yurttaşlık bilgisi grubu üç yıllık bakalorya sözlü sınavında bizzat bulunan Atatürk, verdiği cevaplardan çok memnun kaldığından, o zaman Milli Eğitim Bakanı olan Dr. Reşit Galip Bey'e kendisiyle ilgilenmesini söylemiş. Bunun üzerine, Milli Eğitim Bakanlığının sınavına girerek Harvard Üniversitesinde Bilim Tarihi öğrenimi görmek üzere Amerika'ya gönderildi. Bu öğrenimini ünlü Bilim Tarihçisi George Sarton'un yönetiminde yaptı. 1942 yılında Dünyada Bilim Tarihinde verilen ilk doktora derecesiyle Harvard Üniversitesinden doktorasını aldı.

1943 yılında Dil ve Tarih Coğrafya Fakültesine "ilmi yardımcı" tayin edildi. 1946 öğretim yılı sonlarında aynı fakültenin Felsefe bölümüne Bilim Tarihi doçenti olarak atandı. 1952 yılında profesörlüğe, 1959 yılında ise ordinaryüs profesörlüğüne yükseltildi. 1974 yılında aynı fakültenin Felsefe Bölümü başkanlığına seçildi ve bu görevi emekli olduğu 1983 yılına kadar devam etti.

1947 yılında Türk Tarih Kurumu asli üyeliğine, 1957 yılında Uluslararası Bilim Tarihi Akademisi Muhabir üyeliğine, 1961 yılında asli üyeliğine ve 1962 yılında üç yıllık bir süre için bu akademinin as başkanlığına seçildi. Türk Kütüphaneciler

Derneğinin şeref üyesi olup, 1982 yılı yıllık toplantısında Unesco Türkiye Milli Komitesi Yönetim Kurulu üyeliğine seçilmiştir.

1973 yılında Polonya'nın Ankara Büyükelçisi tarafından kendisine Kopernik'in doğumunun beşyüzüncü yıldönümü vesilesiyle bir Kopernik madalyası verildi. 1977 yılı içinde Tübitak'ın hizmet ödülüne layık görüldü. 1980 yılında Unesco'nun Paris'teki Genel Merkezince Orta Asya uygarlıkları üzerinde hazırlanması kararlaştırılan altı ya da yedi ciltlik bir yapıtın planlanıp yazdırılması işinin gerçekleştirilmesini sağlamak üzere kurulan on sekiz kişilik uluslararası editörler komitesine üye seçildi. 1981 yılında da İstanbul Teknik Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Tarihi Enstitüsü tarafından bir onur beratıyla taltif edildi.

Atatürk Kültür Dil ve Tarih Yüksek Kurumu, Atatürk Kültür Merkezi'nde başkanlık yapan Ord. Prof. Dr. Aydın Sayılı'nın yurtiçinde ve yurtdışında yayımlanmış yüzden fazla eseri vardır.

Ord. Prof. Dr. Aydın Sayılı

BİLİM TARİHİ
[Hayatta En Hakiki Mürşit İlimdir]

GÜNDOĞAN YAYINLARI



Ord. Prof. Dr. Aydın Sayılı
BİLİM TÂRİHİ
[Hayatta En Hakiki Mürşit İlimdir]

Gündoğan Yayınları: 99.89.2
Felsefe/ Bilim Dizisi: 03.26.2
Yayıncı : Eren Gündoğan
Düzelti: Melek Dosay / Ahmet Cevizci
Teknik hazırlık: Tuğba Tuğçe Gündoğan
Kapak Düzenleme: Mehmet Cemal ARPACI

İkinci Basım: Ekim 2010
Baskı, Cilt: Deniz Ofset
Gümüşsuyu Cd. Topkapı Center
B Blok k.2 No:403 Topkapı-İST.
Tel. 0212 613 30 06 - Faks: 613 51 97
Kültür Bakanlığı Sertifika No: 16847
ISBN: 975-520-000-2

© Gündoğan Yayınları / www.gundogan.com
Ticarethane Sok. T.Kuşoğlu işhanı No.:41/30
Cağaloğlu / İSTANBUL - 0 535 542 27 07
Tel: 212 519 94 83 - Belgegeçer: 212. 519 94 83
e-mail : gundoganyayinlari@gmail.com

© Bu kitabın tüm hakları saklıdır. Kaynak gösterilmeksizin kitabın tamamı veya bir kısmı hiçbir yöntemle kopya edilemez, çoğaltılamaz ve yayınlanamaz.

ÖNSÖZ

Günümüzde ileri uzmanlığa doğru gidiliyor. Bu sebeple, büyük ve şümüllü terkipler yapmak, olgu ve ayrıntı bilgisinden sıyrılarak kuş bakışı tetkiklere gitmek zamanımız temayüllerinin pek teşvik etmediği bir çalışma şeklidir. Fakat diğer taraftan da bilimin ve bilimsel zihniyetin kamulaştırılması en zaruri ihtiyaçlarımız arasında bulunuyor ve bunun sağlanması yolunda gayret sarfedilmesi de bilimsel çalışma çerçevesi içinde önemli bir yer alıyor. Bilimin yayılması ve kamulaştırılması ise bazen uzmanlık geleneğinden geniş ölçüde ayrılmayı gerektirmektedir, işte bu eseri kaleme alırken ben de böyle bir hizmeti kendime amaç edindim ve bu gaye dolayısıyla geniş bir terkip yapma teşebbüsüne atılmaya cesaret gösterdim.

Bilimin vatanı olmadığını ve olamayacağını her şeyden önce takdir ediyorum. Fakat bu kitabı yazmakla, küçük ölçüde olsun, bir vatan hizmeti yapmış olabilirsem, bundan büyük gurur duyacağım. Atatürk'e karşı bütün bir milletin duyduğu derin minneti bir vatandaş ağzından ve kendi branşımda ifade etmek, onun bilimsel zihniyete tamamıyla uygun bulduğum ve doğruluğuna candan inandığım bir sözünü şerh ve tefsir etmek, diğer taraftan da, bu vesile ile, önemine büyük bir inanç beslediğim bilim tarihi ile genç öğrencilerin ünsiyet kazanmalarına yardım etmiş olmak... Bütün bunlar bu eserin hazırlanmasına beni büyük bir cazibe ile bağlayan âmiller olmuştur.

Bu eserin konusu ile olan ilgi ve ünsiyetimi büyük ölçüde Harvard Üniversitesi bilim tarihi profesörü Dr. George

Sarton'a borçluyum ve burada kendisine teşekkürlerimi ifadeye fırsat bulmakla büyük bir zevk duymaktayım.

12 Nisan 1948

Aydın SAYILI

İÇİNDEKİLER

Giriş. Hayatta en hakikî mürşit ilimdir. Bu sözün özel koşul ve zaman kayıtlarıyla sınırlanmadığı. - Tarih boyunca ve günümüzde insanların kendileri için seçtikleri mürşitler. - Bilimin mürşit olma bakımından sınırları. -Kitaptaki bölümlerin özeti. -Bilimin insan yaşamındaki rolü ve bu rolün zamanla ve bilimsel ilerlemeyle birlikte büyümesi. -Mürşit olarak bilim ve mürşit olarak bilim adamları. -Bilimi mürşit olarak tanımamanın veya geri plânda bulundurmanın yanlışlığı.

Bölüm I. Bilimin bazı özellikleri. Zihinsel faaliyetin verimliliği -Bilim, bilimsel çalışma ve bilimsel yöntem; kısa tarifler, -Bilimsel çalışmanın kümülatif olduğu ve bilimin ilerleme yeteneği. -Bilim ulus, din, dil ve ırk sınırlarını aşar. -Bağımsız bilimsel buluşlar; müstakil ve çağdaş bilimsel buluşlar. -Bilimde önceden tahmin ya da öndeyi. -Bilimsel zihniyetin uygulamadaki sınırları ve bu noksanın işbirliği yardımıyla giderilmesi. -Bilimsel araştırmada işbirliğinin zaruri olduğu. -Çeşitli uzmanlık dalları; işbölümü ve işbirliği.

Bölüm II. Bilimin ilerlemesi. Bilimin ilerleme yeteneği. -Bilim ve bilimsel araştırma; bilimin bütün ayırıcı özellikleri kendilerini kesin olarak bilimsel araştırmada gösterirler. -Bilimin dinamik olma özelliği. -Bilimsel ilerleme ve birkaç analogi. -Tarih boyunca bilimsel ilerleme. -Bilimsel

ilerlemenin durması. -Bilimin tarihsel ilerlemesindeki coğrafi göçler. -Bilimsel yöntemin gelişmesi. -Çeşitli uygarlıklar arasında bilimsel temas ve bilimsel bilgi alışverişi. -Uygarlıklar arasındaki temasta taklitçilikten kaçınma. -Toplumların statikleşme eğilimine karşı bilimin toplum yapısına dinamizm getirmesi.

Bölüm III. Bilimsel ilerlemenin tahlili. Bilimsel ilerleme ve olgu bilgisi. -Bilimsel ilerleme ve bilimin kanunları. -Bilimsel ilerleme ve kuramlar. -Kuram ve hipotez. -Tümevarım ve tümdengelim. -Flojiston kuramı. -Işığın parçacık ve dalga kuramları, kuantum kuramı. -Ortak merkezli küreler kuramı. -Kuramların bilimde ve bilimsel ilerlemede rolleri. -Kuramların terk edilmesinin bilimsel ilerlemedeki anlamı. -Tefsir ve kavrayış şekilleri. -Bilimin ilerleme yeteneğinin bilimin ilerilik durumuyla ilişkisi. -Bilimsel ilerleme, bilimsel yöntem ve bilimsel bilgi zenginliği.

Bölüm IV. Değişme ve değişmeye karşı mukavemet. Bilimin terakki mücadelesi. -Bilimsel yeniliklerin mücadelesiz kabul edilmemelerinin çeşitli nedenleri. -Genel olarak değişmenin ve yeniliğin yadırganması; alışkanlıklar. -Bilim ve bağnazlık. -Fikir, ilke ve inançların hayatımızdaki rolleri. -Bilimin ilerlemesi ve toplumun terakkisiyle dinamizm ve stabilite arasındaki bağılılıklar. -Terakkicilik ve gelenekçilik. -Toplum koşullarında değişme ve bilim. -Değişmeye intibak ve bilimin tarihsel rolü. -Evrimcilik zihniyetinin bilimin yardımıyla gittikçe ön plâna geçmesi.

Bölüm V. Toplumun bilim üzerindeki etkileri. Bilim ve toplumsal kuvvetler arasındaki karşılıklı etkiler. -Büyük adam ve toplum. -Birey toplumun üstüne ve dışına çıkabilir mi? -Toplumda yeni kuvvetlerin yaratılması. -Bilimsel çalışmanın bu bakımlardan gösterdiği özellik. -Bilimsel ilerlemede

bilimin iç bünyesi gerekleri ve toplum kuvvetlerinin etkileri. -İhtiyacın bilimsel ve teknolojik buluşları kamçılması. -Faydacılık prensibi ve bilimsel tecessüs. -Bilim adamının toplumdan ve toplumun etkilerinden sıyrılması. -Bilim adamlarının yetişmesinde çevre koşullarının etkisi. -Yetişmiş bilim adamının çalışması üzerinde toplum etkilerinin derecesi. -Bilimsel sonuçların toplum şart ve etkilerine bağlı olmadığı. -Toplum kuvvetlerinin bilimsel terakkideki yönelmeler üzerindeki etki derecesi. -Bilimsel çalışmanın bilimsel gereksinmeye göre toplum koşulları yaratması. -Bilimin kendi iç bünyesinin gereklerine göre ilerlemesinde toplum koşullarının etkileri. -Toplum koşullarının bilimsel ilerlemenin hızlanması ve yavaşlaması üzerindeki etkileri.

Bölüm VI. Bilim ve teknoloji. Bilim ve teknoloji. -Bilimsel ve teknolojik araştırma arasındaki yakınlık. -Saf bilim ve uygulamalı bilim. -Bilimsel çalışmanın tatbikî mahiyet ve amacı. -Pratik değerdeki buluşların insan yaşamındaki rolü ve bu rolün eskiliği. -Bilimin ve bilimsel yöntemin eskiliği, -Tikel insanlarda bilimsel düşünce. -Sihirin gözleme dayanan tarafı. -En eski bilimsel çalışma ile teknoloji arasındaki yakınlık. -Alet yapma yeteneği ile bilimsel çalışma arasındaki bağıllık. -Bilimsel çalışmadaki ilerleme yeteneğinin teknolojikine üstünlüğü.

Bölüm VII. Bilimin insan gereksinmelerine uygulanması. -Bilimin insan tecessüsünü ve bilimsel ihtiyaçları karşılaması. -Bilimin pratik ihtiyaçları karşılaması. -Doğa güçleri karşısında insan. -Tatbiki bilimin çeşitli bölümleri. -Fizik ve toplumsal çevrelerin kontrolü. -Tıp. -Bilim ve endüstri. -Bilim ile endüstri ve teknoloji arasındaki yardımlaşmalar. -Saf bilim ve endüstri. -Tatbikî bilim ve

endüstri. -İnşa işleri. -Makina endüstrisi. -Elektrik endüstrisi. -Kimya endüstrisi. -Metalürji.

Bölüm VIII. Bilime karşı yöneltlen eleştiriler. Felsefî eleştiri. -Bilimin tashihe muhtaç olmakta devam etmesi. -Bilim ve insan mutluluğu. -Bilimin getirdiği dinamizm ve insan mutluluğu. -Değişme ve psikolojik demokrasi. -Bilim ve felsefe. -Doğa bilimleri ile sosyal bilimler arasındaki işbirliği. -Bilimsel tetkikler ve hesap dışı gelişmeler. -Bilim ve savaş. -Bilimsel sonuçların etik bakımından tarafsızlığı. -Bilimin kötüye kullanılması. -Bilim ile ahlâk ve erdem arasındaki ilişkiler. -Bilimin kötüye kullanılmasına karşı bilimsel mücadele. -Toplum sınırları içindeki tedbirler. -Uluslararası meseleler. -Bilimin umumun çıkarına aykırı bir şekilde kullanılmasına karşı tedbir olarak bilimsel bilginin ve bilimsel zihniyetin yaygınlaşması. -Tarih boyunca bilimin insan yaşamındaki rolünün ve insanın bilime olan güveninin artması. -Bilimin popülarizasyonu.

Bölüm IX. Sonuç. Bilim, uygarlık ve kültür. -Uygarlık ve kültür. -Uygarlık ileriliği ve bilim. -Bilimsel ilerlemenin kültürel yaşamımız üzerindeki etkisi. -Entellektüel kültür. -Bilimin entellektüel kültür üzerindeki etkisinin eskiliği. -Kültürel yaşamımızda bilimin nüfuz sahası içine giren kısmın gittikçe genişlemesi. -Maddî uygarlık ve bilim. -Maddî uygarlık ileriliğinin çeşitli ölçüleri ve bilim. -Tarih olayları ve determinizm. -Tarihdeki derin yönelmeler ve ayrıntı niteliğindeki olaylar. -Kısa ömürlü kuvvetler ve uzun vadeli etmenler. -Hayatta en hakikî mürşit ilimdir; bu sözün gerçekliği çeşitli toplumlara göre değişmediği gibi, doğruluğunun da tarihin akışı ile birlikte arttığı ve bilimin ilerlemesiyle birlikte daha büyük anlam kazanacağı.

GİRİŞ

Samsun'da İstiklal Ticaret Mektebinde 22 Eylül 1924'te verdiği bir nutukta Atatürk şöyle söylemiştir.

“Dünyada her şey için maddiyat için, maneviyat için, muvaffakiyet için, en hakiki mürşit ilimdir, fendir; ilim ve fennin haricinde mürşit aramak gaflettir, cehalettir, delalettir. Yalnız, ilim ve fennin yaşadığımız her dakikadaki safhalarının tekamülünü idrak etmek ve tarakkiyatını zamanında takip eylemek şarttır.”

Bugün Ankara'da Atatürk Bulvarı üzerindeki Dil ve Tarih - Coğrafya Fakültesi binasının cephesinde “Hayatta en hakiki mürşit ilimdir” cümlesini büyük harflerle ve kabartma olarak yazılmış buluyoruz. Modern yaşamın vasıf ve gereklerini ve bilimin insan için önemini bundan daha isabetli bir şekilde özlendirmek herhalde imkânsızdır. İnsanlar kendilerine ilham ve kuvvet kaynağı olacak parolalar ve atasözleri arar ve bulurlar. Fakat bunların hemen daima bir yetersizliği ve bir noksan tarafı vardır ki, bu da bunların muayyen zaman ve muayyen şartlar çerçevesi içinde doğru olmaları, şartların değişmesi ile önemlerinden kaybetmeleridir. “Hayatta en hakikî mürşit ilimdir” bu eksik ve yetersizliklerden tamamıyla azade kalan, bu gibi özel koşul ve zaman kayıtları ile bağlı olmayan engin görüşlü ve geniş kapsamlı bir sözdür. Her türlü hususi cemiyet bünye ve şartların sınırlarını aşan, bütün insanlığa uygulanması mümkün olan ve bugün için olduğu

gibi, yarın için ve her zaman için gerçekliğini koruyacak olan bir vecizedir. Bu fikri en iyi kavrayarak benimsemiş ve uygulama alanına en çok koyabilmiş olan toplumlar, çağımızın en ileri ve en uygar toplumları olduğu gibi, gelecekteki sınırsız gelişmelerini en çok teminat altına almış olan toplumlar da yine şüphesiz ki bunlardır. Atatürk'ün, bu vecizesini kendisine şiar edinmiş olan Ankara Üniversitesi'nin Dil ve Tarih Coğrafya Fakültesi ve Ankara Üniversitesi de bu fikri kuramsal ve pratik bakımdan yayabildiği ölçüde, kendisinden beklenebilecek en büyük hizmeti başarmış olacaktır.

Günümüzde bu sözü hakkıyla anlayacak ve uygulayacak durumda olan toplumların sayısı pek küçüktür; çelişkiye ve ikiliğe düşmeden bu fikri toplum ölçüsünde kabul ve tatbik etmekte olan hiçbir toplum yoktur denilebilir.

Tarih boyunca uzun asırlar için birçok insan toplulukları hayatta en hakikî mürşit olarak dini tanımışlardır. Günümüzde de vaziyet tamamen değişmiş değildir. Diğer taraftan birçok toplumlar ilham ve sezîşlerine, rüyalarına, gâipten seslere, fal ve remil gibi geleceği bildirdikleri sanılan sözde gizli bilimlere ve sihir gibi kara kuvvetlere bel bağlarlar. Bazı cemiyetler azizlerinden, evliyadan, şöhret ve itibar kazanmış nesil ve ailelere mensup siyasî, askerî veya ruhanî şahsiyetlerden medet umarlar; yaşamlarının seyrini bunların eline terk ederler. Diğer bazı toplumlar da adeta hayatta hakikî mürşitler bulunmadığı ve olacak şeylerin önüne geçmenin imkânsız olduğu kanaatindedirler. Bunlar alın yazısına, kismete, mukadderata ve tevekküle inanırlar.

“Hayatta en hakikî mürşit ilimdir” sözüne dikkat edilecek olursa, bundan diğer hakikî mürşitlerin de bulunduğu anlamı çıkarılabilir. Gerçekten, böyle bir anlam üzerinde durulmaya

değer. Bilim hayatta yegane mürşit değilse, bilimin mürşit olma bakımından sınırları nelerdir ve diğer mürşitler hangileridir?

Bilimin mürşit olma bakımından sınırlarını çizecek yine bilimin kendisidir. Bilim her meseleyi aynı derecede kesin ve açık olarak yanıtlayamaz. Bazıları hakkında sadece fikir verir ve ihtimaller ortaya koyar. Halbuki bilimin ışığı ile yarı adınlanan bu gibi meselelerde günlük ihtiyaçlarımız azimli ve süratli kararlar isteyebilir. Bu takdirde, bilimin bize ne dereceye kadar önderlik edebileceğini yine bilimden öğrendikten sonra, kararlarımızda bize yol gösterecek başka kılavuzlar bulmamız zarurîdir.

Bilimin dışında kalan duygusal hareket ve faaliyetimizde bilimi zorla görevlendirmeye çalışmak hiç de doğru olmaz. Rasyonel ve bilimsel faaliyetlerimizin insanın iç dünyasındaki yerinin his ve heyecanlarımızdan daha önemli olduğunu söylemek de indî ve belki de yanlış olur. Duygularımız tinsel yaşamımızın neşe ve kederlerimizin, elem ve ıstıraplarımızın, mutluluğumuzun gerçek temelleridir. Fakat tamamıyla rasyonel ve bilimsel nitelikte olan faaliyetlerimiz de tinsel bakımdan tatminimize yol açabilir ve heyecanlarımız üzerinde etkili olabilirler. Diğer taraftan da ruhsal ve zihinsel yaşamımızın bilimin yardımı ile şekillendirilmesini ve kontrolünü sağlayacak psikolojik başarılar, küçük ölçüde de olsa, şimdiden tatmin edici bazı sonuçlar vermektedir. Yakın bir gelecekte bunun çok daha büyük bir ölçüde mümkün olacağını tahmin etmekte herhalde yanılmış olmayız.

Bilimden başka ne gibi mürşitlerimiz vardır? İnsan topluluklarının kendilerine zamanla ve tarihî tecrübe ile seçtikleri ülküler, gelenekler, değerler ve ölçüler, kendileri için çizdikleri hareket tarzları bulunur. Bilimsel temeller

üzerine dayanmasalar bile, zamanla yığılagelen bilgi ve görüşlerin, kanaat ve inançların değeri inkâr edilemez. Bilimin ancak zayıf ışıklarının nüfuz edebildiği sahalarda sağduyunun, atasözleri ve parolaların, hattâ ilhamların önemli rolü olabilir. Ancak, bunlar bilimsel kontrolla değerlendirilebilecek nitelikte olmasalar bile, ayrıntı bilgisine ve bilimsel düşünce ve zihniyet yardımına dayandıkları ölçüde daha yararlı olabilirler. Bilimin inceleme alanı içine giren konular bilimsel ilerleme sonucunda gitgide artmakta, bilimin kapsamı ve aydınatabileceği sınırlar gitgide genişlemektedir. Bu nedenle, bilim dışında kalan tecrübelerimizin yine olanaklı olduğu ölçüde bilimsel bir zihniyetle mütalaası ve bunların olanaklı oldukça bilime devredilerek tecrübelerimizden alacağımız ibreti ve dersleri azami derecede bilimsel yollardan almamızı sağlamak gerekir.

Bilimsel zihniyetin apaçık koşul ve özelliklerinden biri bilimin sınırlarını bilmek ve bu sınırları aşmamaktır. Yukarıda da söylediğimiz gibi, bilimle ilgisi olmayan meseleleri bilime tevdi etmekte ısrardan veya bilimin ancak kısmen yanıtlayabileceği meselelerde bilimi gereğinden fazla işe karıştırmaktan hiçbir yarar sağlanamayacağı gibi, böyle bir hareket tarzı birçok yanlışlara ve bilimin gerçek değeri hakkında yanlış düşüncelere yol açabilir. Ancak, bu ihtiyat ve dürüstlük tek taraflı kalmamalı, sınırını aşmıyan yalnız bilim olmamalıdır. Bilimin emin olarak hüküm verebileceği sahalarda sırf bilim otoritesiyle mütalaa edilmeli ve bu sahanın genişlemesi için açılacak her olanak ve fırsattan derhal yararlanmak temel ilke olarak kabul edilmelidir.

Duyguların, sağduyunun, ilhamların, ampirik ve müphem de olsalar, zamanla yığılmış olan tecrübe miraslarının ve yaşam

felsefelerinin değerini ve insana yol göstermek bakımından yararlarını tanımak ve teslim etmek, bilimi aşağılatmak ve küçümsemek şekline girerse, yanlış yola asıl o zaman sapılmış olur. Yaşamda mürşit olarak bilim en ön planda gelmelidir. Maddesel ve tinsel yaşamda, çalışma ve başarıda bilimi mürşit olarak tanımamak veya geri planda bırakmak gerçekten gaflet ve delalet olur.

Bilim, dil, din, ırk ve çeşitli toplum özelliklerine bağlı kalmıyan, onlardan tamamıyla müstakil olan bir insan faaliyetidir. Bilimin sonuçları ve uyarıları türlü özel koşullarla hiç de kayıtlı değildirler. Bilimin en önemli bir özelliği de onun sınırsız geleişme ve ilerleme yeteneğidir. Halbuki, bir taraftan, psikolojik özellikleri gereği olarak, insan değişmeye karşı tereddüt ve direnç gösterir, diğer taraftan da toplum kuvvetleri, etki ve geleişme yeteneklerini gitgide tüketmek ve sınırlandırmak, toplumlar da fosilleşen koşullar içinde değişme ve geleişme yeteneğinden mahrum kalmak istidadını gösterirler. İşte bu koşullar içinde bilim toplumların statik bünyesine dinamizm ve canlılık getirebilen engin kabiliyetli bir kuvvettir. Bilim, toplum kuvvetleri dışında ve üstünde yeni kuvvetler yaratabilen önemli bir değişme amilidir. Aynı vasıf teknolojiye de bulunur ve bu bakımdan dikkate değer ki, araştırma aşamasında teknoloji ile ilim arasındaki farklar hemen tamamen silinmektedir; insanı teknolojik yeniliklere götüren yol, bilimsel ilerleme yolundan esas itibariyle farksızdır. Ancak ampirik teknolojik buluşlar münferit ve mevziidir; bilimle desteklenerek uygulamalı bilim, yani fen şekline girmeyen teknolojiye, ilerleme ve geleişme talih ve rastlantıya bağlıdır ve bilimin ilerleme yeteneği teknolojininkine göre çok daha üstün ve ondan çok daha sistemli ve sürekli. İşte bundan dolayı, bilim ve teknolojiyi

birbirinden kesin olarak ayırdetmekte ısrar edilirse, toplum kuvvetleri dışında ve üstünde yeni kuvvet ve değerler yaratmak bakımından bilimin rolünün çok daha büyük olduğunu ve bilimin bu bakımdan yalnız önemli bir etken değil, hatta tek etken olduğunu kabul etmek gerekir.

Bilimin insan yaşamındaki öneminin derecesini anlamak için, bütün insan vasıf ve başarılarını içine alan uygarlığın içeriğini göz önünde bulundurmak yeterlidir. Teknik uygarlık tamamıyla bilimin ve bilimin direktifi ve rehberliği altında ilerleyen teknolojinin, yani fennin başarısıdır. Uygarlığın bu alan dışında kalan kısmına tinsel uygarlık veya kültür diyebiliriz. Kültürün de bilimin pek bariz etkisi altında kalan kısmı entellektüel kültürdür. Entellektüel kültür alanı ise, tarih boyunca bilim ilerledikçe, bilimin etki alanı dışında kalan kültürel özellik ve faaliyetler zararına olarak daimî bir şekilde genişlemekte devam etmiştir. Demek ki insanı insan yapan özellik ve başarılar pek büyük ölçüde bilimin etki alanı içine girmektedir ve bilim bu etki ve nüfuz alanını gittikçe genişletmektedir.

Bilim insana daha iyi insan olma bakımından da mürşitlik edebilir mi; insana yüksek ahlak ve erdem de verebilir mi? Bilimsel bilgide iyi ve kötüye göre bir ayrım yoktur. Bundan dolayı, insan, çeşitli konular üzerinde edindiği uygulamalı değerdeki bilgiden olumlu ve yapıcı işlerde faydalanabileceği gibi, onu olumsuz ve yıkıcı amaçlara da yöneltebilir. Çağımızda bilimin toplumdaki rolü ile ilgilenen bazı yazarlar bu konu üzerinde önemle ve bazen da mübalağalı bir telaşla durmuşlardır. Bazıları bilimden vazgeçmeyi bile teklif etmiştir.

Bilim doğru yolu gösterebilir, fakat doğru yolu tutmak bakımından hiç olmazsa kuramsal olarak, insanı zorlayamaz.

Uyarabilir, fakat tahmil edip zorlayamaz. Her mürşit gibi bilimin de bu bakımdan yetersizliğini kabul etmek gerekir.

Toplumlar sınırları içindeki suistimaleri ve kamu yararlarına aykırı işleri yasalar yardımıyla önlemektedirler. Uluslararası çaptaki hareketlerin de aynı şekilde yasa ve düzenlemelerle kontrolünün ve yaptırımlarla desteklenmesinin yararlı olacağını düşünmek doğaldır. Herhalde, bilimin bazı zararlarını göstererek onun insan yaşamındaki muazzam rolünü unutmak ve bilimden vazgeçmeyi düşünmek büyük bir değerbilmezlik olacağı gibi, aynı zamanda kısa ömürlü kalmaya mahkûm bir fikir olur. Böyle bir düşünceyi ileri sürmek, toplum yapısının ve insan yaşamının ne kadar çetrefil ve anlaşılması güç bir çalışma mekanizması olduğunu anlamamak, onu hiçe sayarak insan elinde bir oyuncak sanmaktır. Bilimsel çalışma, önüne geçilmez bir insan özelliğidir. Tarih boyunca türlü toplumsal şartlar ve türlü baskılar altında devam etmiş olan bilim tarihsel rolünü gelecekte de oynayacaktır. Olsa olsa onun biraz hızlandırılması veya yavaşlatılması ve uygulamada bazı ayarlama ve kontrollerin yapılması söz konusu olabilir.

Bilimin toplum yaşamındaki rolü büyüdükçe, onu türlü çıkarlara alet etmek isteyenlerin çoğalması beklenebilir. Böyle durumları önlemek için en isabetli önlemlerden biri, hiç kuşku yok ki, bilimin ve bilimsel zihniyetin yaygın bir şekilde kavranması ve kamulaşmasıdır. Gerçekten toplumlarda yayılması ölçüsünde, bilimin kişi ve grup çıkarlarına alet edilmesinin kendiliğinden ve otomatik bir şekilde güçleşeceği düşünülebilir. Çünkü bilimin çoğunluk çıkarları için kullanılmasının temini, çoğunluğun çıkarlarını bilim yardımı ile görebilmesine bağlıdır.

Bilimin popülarizasyonu da bir tür uzmanlık sorunudur ve henüz tatmin edici bir şekilde halledilmi  olmaktan uzaktır. Bilimsel zihniyet dürüst ve tarafsız olmayı, karşılaşılan sorunları birçok bakımlardan, heyecana kapılmadan, sabırlı ve etraflı bir şekilde mütalaa etmeyi öğretir ki, bunlar da ahlak ve erdemın önemli özelliklerindendir. Bilimsel zihniyetin k kle mesi ve yaygın bir şekilde kavranmasının, insan d  nce ve davranışında yer etmesinin, insanların tinsel bakımdan yükselmelerine ve daha erdemli ve yüksek ahlaklı olmalarına yardım edebileceğini d  nmek hiç de boş bir hayal olmasa gerektir.

   ayatta en hakikî m r it ilimdir   ile    ayatta en hakikî m r it ilim adamlarıdır   arasındaki fark üzerinde durulmaya değer. Bilim adamlarının teker teker en doğru sonuçlara varabildiklerini ve bilimsel zihniyetin gerektirdiği yolda her zaman  a madan yürüdüklerini savlamak biraz güç olur. Ancak, bilim adamlarının türlü zaafları zamanla birbirlerini yok ederler; yanlış ve noksanlar silinir ve bilim adamlarının işbirliği sayesinde gerçek bilimsel sonuçlar meydana çıkar. Bilimin yeni buluşlarında hemen her zaman bu gibi eksik kalmış veya daha tamamıyla anla ılmamı  yönler bulunabilir. Bilimsel sonuçların uygulamalı bakımdan değerlendirilmeleri ise, hemen her zaman bir deneme niteliğindedir. Bu gibi çalışmalarda bilim adamları daima  etin sınavlara çekilirler ve bunlarda yetersizlik ve tecrübesizlik gösterebilirler. Fakat, diğer taraftan da, bilimden yararlanma ancak bilim adamları vasıtasıyla olabilir.  u halde, bilim adamlarının kendi görev ve sorumluluklarını anlamı  kişiler olarak yeti meleri, toplumların da bilimden yararlanmak için zaman ve tecrübenin göstereceği yollarda örgütlenmeleri gerekir.

Bilimin yardımıyla dahi, vereceğimiz cehalet vergisini ancak bu suretle gitgide azaltmak olanaklı olabilecektir.

Bilim entellektüel tecessüslerimizin tatminine, günlük gereksinmelerimizi karşılayarak onurlu ve rahat bir yaşama kavuşmamıza ve hiç olmazsa maddî acılarımızın gitgide azalmasına kuşku götürmez bir şekilde yardım etmektedir. Cehalet, çaresizlik, aciz ve hastalığa olduğu kadar, zulüm ve sefaletle karşı da insanın en itimada değer yardımcısı bilimdir. Bilim insanlık için büyük bir ümit kaynağı ve tinsel destek olarak da onurlu bir ödev görebilir. Uygar insan artık tılsım peşinde koşmuyor; mucizelere inanmıyor. Bilim insana ülkülerini şekillendirmeye de yardımcı olabilmektedir. İnsan gittikçe mistik olmayan ülküler etrafında toplanmaya doğru gidiyor ve geleneklerinden gereğinde sıyrılma gerekliliğine uyum sağlamayı da öğreniyor.

Bilimin yetkesi dışında kalan çalışma ve zihniyetler de bilimsel gerçekleri yer yer koyunlarında taşıdıkları ölçüde verimli ve isabetli olmaktadır. İnsan iradesi dışında olan işlerin ve hesap dışı gelişmelerin azalması bakımından insanın en önemli yardımcısı bilim olmuştur ve bu rolünde bilimin gelecekteki başarıları şimdiye kadar bildiklerimizi gölgede bırakacaktır. Gerçekten, bilimin en önemli özelliklerinden biri dinamik oluşu ve sınırsız gelişme yeteneğidir. Bilim ilerledikçe, gerek maddesel gerek tinsel yaşamdaki uygulaması da aynı hızla artmakta ve çeşitlenmekte ve bilimin insanlığa sağlayabileceği yararlar bakımından da beklenmedik gelişmeler ve yepyeni olanaklar meydana çıkmaktadır. Bilimin şimdiye dek kaydettiği ilerleme ve başarı cidden büyük olmuştur. Fakat bütün bunlar gelecekteki gelişmeler yanında gölgede kalacak, onlara ancak bir hazırlık evresi ve temel ödevi görecektir.

İnsanlığın yakın tarihsel tecrübesinde bilime karşı hayal kırıklığı dönemlerine de rastlanır. Fakat bunlar genellikle bilimsel bilgimizi doğru ölçmemiş olmaktan ileri gelmiştir. Bilimden ancak lââyık olduğumuz derecede yararlanabileceğimizi bir an unutmamak gerekir. Bundan sonra da sayısız çözülmemiş mesele ele alınacak ve hususıyla bilimsel sonuçlar pratik alanlarda değerlendirilmeye çalışıldıkça, insan da büyük ve ağır sınavlarla karşılaşmakta devam edecektir.

Bilim bugün de lââyık olduğu rağbet ve takdiri her yerde görmekten uzak olmakla beraber, insanlığın tarihsel gelişmesinde pek eski çağlardan beri bu yönde bir ilerleme sezme olanaklıdır. Bilimsel bilginin artması ile bilimin insan yaşamındaki rolü büyüdükçe, bilimin değeri daha iyi bir şekilde anlaşılmış ve bilime daha çok güvenmenin yararları ve dolgun faizleri gitgide daha fazla takdir edilmeye başlanmıştır. Özellikle son asırlar bilimin üzerine başarılı görevler almasının zengin örnekleri ile doludur. Bilimin ışığı altında cehalete dayanan kuvvetler asırlar boyunca işgal ettikleri dev kürsülerinden inerek her yerde geri planlara çekilmek zorunda kalmış, bilimdeki göz kamaştırıcı ilerlemeler insan yaşamına yepyeni veçheler vermiş ve tinsel yaşamda da yepyeni ufuklar açmıştır.

“Hayatta en hakikî mürşit ilimdir”. Tarihin daha mürekkebi kurumamış sayfalarına Atatürk’ün yazdığı bu özlü sözün doğruluğundan yana artık kuşkumuz olamaz. Bilim uygar dünyanın belkemiğidir ve uygarlıkta en çok ilerleyen toplumlar bilime en çok bel bağlayanlar olacaktır.

BÖLÜM I - BİLİMİN BAZI ÖZELLİKLERİ

Homo sapiens, yani insan türü, maymun akrabalarının bazı özelliklerinden sıyrılarak ve yeni vasıflar kazanarak insan haline geldiği zaman, aralarında yaşamak zorunda olduğu hayvanlardan görünüşte birçok bakımdan geride idi. Ne korkunç pençeleri, ne de parçalayıcı dişleri vardı. Kasları birçok diğer hayvanlarınkı kadar güçlü değildi ve onların çoğuna nazaran tırmanma, atlama ve koşma yeteneği azdı. Fakat yeni türeyen insan türünün yaman bazı gizli silahları vardı ki, bunların arasında en önemlisi beyni idi. Bunun yardımı ile yalnız hayvanları alt etmekle kalmadı, doğal güçlere de egemen olmaya başladı.

İnsan kafası doğanın bildiği en gür, en doğurucu ve en verimli enerji kaynağıdır. Gerçekten insanda harcanan zihinsel enerji ile elde edilen sonuçlar birbirleri ile kıyas kabul etmeyecek derecede farklı olabilmektedir. Kafası sayesinde insan çok çeşitli ve engin başarılar göstermiştir. Bunların en göze çarpanı ve en göz kamaştırıcı da kuşkusuz ki bilimdir.

Yıldırımı yıldırımı olan insan, yeryüzünde bulunan her şeyden yararlanmaya bakmış ve bilimi sayesinde zamanla, doğanın hemen her kuvvetini kendine köle etmiştir. Denizleri ve havaları istilâ etmiş ve düğme çevirmekle dünyanın en uzak köşelerini odasının içine getirmeye muvaffak olmuştur. Bilim adamı ancak ışık seneleri yardımı ile rakamlarla ifade edebildiği uçsuz bucaksız uzayı ne yapıp yapıp laboratuvarının duvarları arasına sokmuş, bilimsel ve teknolojik çalışmanın en son meyvelerinden olan elektron mikroskopları ile de görülemeyen molekül ve atomların her birinde dünyalar, âlemler bulunduğunu açığa vurmuştur.

İnsanın iç dünyasını ve dünya görüşünü, günlük yaşayışını, eski çağlara nazaran en frenlenmemiş muhayyileleri bile hayrette bırakacak kadar değiştirmiş olan bilim gerçekten insan türünün en büyük zaferi ve en baş döndürücü mucizesidir.

Bilimsel çalışma veya araştırma, insanların karşılaştıkları günlük durumların ortak gözlem unsurları halinde ve olgular şeklinde tahlil ve tesbit edilmesi, gözlemlenen olguların çoğaltılarak toplanması ve biriktirilmesi ve yığılan bu olgu kümelerinin rasyonel, düzenli ve sistemli bir şekilde birbirlerine bağlanmasıdır. Fakat bilimsel araştırmanın ele aldığı konular çoğunlukla daha önceden incelenmiş meselelerle ilgilidir; diğer taraftan da bilimsel çalışma çok zaman belirli bir konu üzerinde uyanan merakla harekete geçer. Tarifimizi buna göre biraz değiştirerek şu şekilde ifade edebiliriz: Bilimsel çalışma birikmiş ve sistemleşmiş bilgi ve açıklamalar yardımı ile yeni meseleleri ele almak, elde edilen ipuçlarına göre tahminler yürütmek ve bu tahminlerin doğru olup olmadığını yeni olgu ve gözlemlerle kontrol edip incelemektir.

Daha kısa bir ifade ile, bilimsel çalışmayı olguların ve olgular arasındaki ilişkilerin araştırılması, bilimi de sistemli ve bağışıklı bir bilgi kütlesi olarak tarif edebiliriz. Bilimsel sonuçlar, olgu ve olay bilgisinden başka, olgular arasındaki ilişkilerin bilgisidir. Bilimsel gerçeklerin temeli, genel olarak mükerrer gözleme elverişli bulunan ve olanaklı oldukça kontrol edilerek bilimsel bir şekilde gözlemlenmiş ve çoğunlukla yinelenmesi olanaklı olan olgulardır. Yasa ideal bilimsel açıklamadır ve ölçülebilir olgular arasındaki adedi ilişkiyi ifade eder.

Bilimsel yöntem olguların dikkatli ve tarafsız bir şekilde gözleminden ve bunlar arasındaki ilişkiyi tahmin ettikten sonra bu tahminlerin doğru olup olmadığını muhakkak surette yeni gözlemlerle kontrol etmekten ibarettir. Bilimsel yöntemin ana özellikleri bu kadar basittir ve doğru düşünmeyi emniyet altına almak bakımından insan için en doğal bir yöntemdir. Bununla beraber, uygulamada çoğunlukla olayların tahlili, olguların seçilmesi, bunların gruplandırılmaları ve gerekli sonuçların mantıksal şekilde çıkarılması, ondan sonra da bu sonuçların doğru olup olmadıklarının incelenmesi ve kontrolü yollarının tasarlanması ve bulunması hiç de kolay olmamaktadır. Bunu hakkıyla yapabilmek, ancak bilimsel düşünce ve disiplin içinde yoğurulmuş ve yeni meselelerle boğuşmakta ve olgularla başbaşa kalmakta mümarese kazanmış olmakla ve gerek kişisel tecrübelerden gerek başkalarının tecrübe ve bilgisinden büyük ölçüde yararlanmakla kabildir. Gerekli bilgi ve mümareseyi kazanmış olan gerçek bilim adamlarının sayısı nispeten küçüktür denilebilir.

Bilim epik eserler gibi, çok elden geçer, çok emek alır ve yavaş yavaş büyür, şekillenir ve tekemmül eder. Bilim tarihi

gösteriyor ki, en küçük keşifler bile uzun yıllar hatta asırlar boyunca birçok bilginlerin ömürlerini tüketmeleri sonucunda meydana çıkmıştır. Bilimin ilerlemesi en keskin zekâların ve en kuvvetli muhayyilelerin çetin uğraşma ve didinmelerle ve elbirliğiyle kendilerini bu uğurda harcamalarını gerektirir. Edison'un yaklaşık olarak şu şekilde bir sözü var: Bilimsel dehanın ancak onda biri ilhamdır; geri kalan onda dokuzunu, dâhi, alnının teriyle kapatmak zorundadır. Bizde de bir atasözünde şöyle denmektedir: Allah, bilimi isteyeneye, serveti istediğine verir.

Bilim en ufak bir yanlışı dahi geçmez, affetmez. En küçük bir bilimsel sonuca varmayı sağlayan gözlem, usavurma, deney ve hesap çalışmaları zinciri ancak en zayıf halkası kadar kuvvetli olabilir. Bilimin sırları ancak kendisine iyice bağlı olanlara malûm olur. Bilime heves eden, ona bağlandığı ve bilimin elinde oyuncak mesabesinde kaldığı ölçüde daha büyük keşifler yapmaya ve daha önemli başarılar kaydetmeye muvaffak olur. Fakat diğer taraftan da, ömrünü bilim uğrunda tüketen bir dâhinin bilimsel eseri ancak daha ilerilere gitmek ve yeni sonuçlara varmak için bir basamak yerine geçer. Bilim adamının başarısı bilim meşalesini biraz daha ileriye götürerek onu yeni ellere teslim etmekten ibarettir.

Bilimin çok göze çarpan özelliklerinden biri, tek insanın önemsizliği ve acziyle, zamanla ortaya çıkarılan bilimsel başarının sınırsız büyüklüğü arasındaki oransızlıktır. Bunun nedeni açıktır; bilimsel faaliyet zaman, ulus, ırk, din ve dil sınırlarını tanımayan, matematiksel bir deyimle, bunların fonksiyonu olmayan bir çalışmadır. Bilim birdir. Birbirlerinden çok farklı çevrelerde bulunan, çok değişik inançlarda olan ve birbirlerinin dilinden anlamayan kimseler bilim alanında ister istemez birleşirler; birbirlerinden başka

düşünmezler, düşünemezler. Bilim insanların en çok elbirliği ve işbirliği yapabildikleri bir çalışma alanıdır.

Dünyanın bir kıtasındaki bir ülkede lâboratuvarında veya kütüphanesinde sessizce çalışan bir bilim adamının başarısını dünyanın çok uzak başka bir köşesindeki diğer bir bilim adamı tamamlar ve bilim bu suretle ilerler. Bilimde ilerleme zincirini oluşturan keşif halkaları hep bir örs üzerinde dövülmez ve dövülemez de. Bilimsel çalışma gibi bilimsel çalışma sonuçları da bütün insanlığındır. Çeşitli dinlerin mâbetlerini hep aynı yıldırım siperleri korur; çeşitli inançlardaki kimseler hep aynı serumlara ve aşılara başvururlar. Bilim tek bir ulusa, kavme veya ırka mal edilemez. Bilimsel faaliyet tam anlamıyla insansal bir faaliyettir ve insanın mümeyyiz bir vasfını açığa vurur. Bilim bahsinde insanlar birbirleriyle uyuşurlar, aynı sonuçlara varırlar.

On yedinci yüzyılın başından beri sağlanan büyük ilerlemeler Avrupa uluslarının tam bir işbirliğiyle meydana gelmiştir. Hemen hemen her konuda yapılan keşiflerin başlamasında, tamamlanmasında, teessüs ve kabul aşamasına girmesinde başka başka milliyette, dinde ve mezhepte birçok bilim adamlarının adlarını yanyana buluruz. Bilimin yeryüzünde şimdi çok daha fazla yayılmış olması sonucunda, çağımızda birbirinden çok daha uzak bölgelerdeki bilim adamlarının birbirlerini daha büyük ölçüde desteklediklerini görüyoruz.

Ortaçağda,İslamiyette, hem muhtelif milliyetten hem de muhtelif dinden bilginlerin birbirleriyle tam bir işbirliği yapmış olmaları göze çarpar. Yakın Doğu'da Hıristiyanlar Müslümanlara Haçlı ordularıyla saldırır ve onlarla büyük bir bağnazlıkla boğuşurken, Hıristiyan dünyasının bilim adamları

İslam bilginlerinin üstün biliminden yararlanma yolunu tutmuşlardı. Avrupa'da mezhep mücadeleleri en had devrelerinde iken bilim hiçbir cephe almıyor ve bilim adamları birbirleri ile işbirliği yaparak çalışmakta devam ediyorlardı. Savaştaki muazzam rolü göz önünde tutularak, bilim çağımızda harp için tam seferber bir hale getirilmiş ve bilimsel keşifler her iki tarafça da birbirlerinden şiddetle kıskanılmıştır. Fakat bu koşullar altında bile, dövüşen uluslar bilimsel bakımdan birbirleri ile işbirliği yapmaktan, birbirlerine yeni şeyler öğretmekten ve birbirlerinin eksiklerini tamamlamaktan kendilerini alamamışlardır. Bilimsel ilişki ve işbirliği ister istemez devam etmektedir.

Bilim adamları yalnız birbirlerinin keşfini tamamlamakla kalmazlar; aynı keşifleri birbirlerinden habersiz olarak da yaparlar. Birbirlerinden uzak bölgelerdeki bilim adamlarının birbirlerinden habersiz olarak aynı sonuçlara varabilmeleri bilimin çok önemli bir vasfını ortaya koyar; bilimsel sonuçların indî ve kişisel olmaktan uzak olduklarını ve çok genel ve olumlu nitelik arz ettiklerini belîğ bir şekilde ifade eder. Bu müstakil keşiflerin çağdaş oldukları, yani aşağı yukarı aynı zamanlarda ortaya kondukları hatta her zaman denecek kadar az zaman aralıkları ile yapıldıkları da olur.

Bilimin yüzünü ağartan bu müstakil ve çağdaş keşiflerin örnekleri bilim tarihinde yüzlerle sayılabilir. Birden fazla bilim adamı tarafından müstakil ve çağdaş olarak yapılan keşifler arasında pek önemli olanları vardır. Diferansiyel ve integral hesap usulü, İngiliz Newton ve Alman Leibniz tarafından, logaritma da İskoçyalı John Napier tarafından 1614'te ve İsviçreli Joost Bürgi tarafından 1620'de müstakil olarak bulunmuştu. Henry Briggs ile Edmund Gunther da yine müstakil olarak aynı konuda önemli tamamlayıcı

sonuçlara varmışlardır. Avusturyalı Mendel tarafından bulunan ve 1866-7 de yayımlanan kalıtım yasaları bilim dünyasının dikkatini çekmeksizin kalmış ve aynı yasalar müstakil olarak De Vries, Correns ve Tschermak tarafından 1900'lerde tekrar aynen bulunmuştu. Böyle ile Mariotte, kendi adları ile anılan kanunu müstakil olarak bulmuşlardır. Priestly ile Scheele oksijeni 1774'te müstakil olarak keşfetmişlerdir.

Teleskop 1604'te Zacharias Jansen ve 1608'de Hans Lippershey ile James Metius tarafından müstakil olarak icadedilmiştir. Daha 1590'da yapılmış bir İtalyan modelinden de söz edilmektedir. Lippershey ile Metius'un iktira beratları mevcuttur; Jansen'in teleskop icadetmiş olduğu oğlunun ileri sürdüğü bir iddiaya dayanır. Galile teleskopun icadını 1609'da işitmiş ve bu haber onu o kadar heyecanlandırmıştı ki, haberin ayrıntısını beklemeden kendisi de bir teleskop yapmaya koyulmuştu. Galile'nin teleskopu ondan önce yapılmış olanlara üstündür. Teleskopun ilk sistemli ve bilimsel kullanılışını da Galile'ye borçluyuz.

Bir keşfin birden fazla bilim adamı tarafından müstakil ve çağdaş olarak yapılması o keşfin değerini çoğaltır ve varılan sonucun doğru olduğuna kuvvetli bir kanıt oluşturur. Böyle keşiflerin ortaya çıkması bu keşiflerin yapılma sıralarının geldiğini, yani gerekli hazırlıkların tamamlanmış olduğunu gösterir. Çünkü bilimsel keşifler çoğunlukla birbirlerinin arkasına aşağı yukarı mantıksal bir şekilde sıralanırlar. Bununla birlikte, birbirleri arkasına mantıksal olarak sıralanan keşifler arasındaki zaman aralıkları için, doğal olarak, birşey söylenemez. Örneğin, kan dolaşımının keşfi için ilkin kalp ve damarlardaki kapakçıkların keşfi ve bunların görevlerinin anlaşılması gerekir. Fakat kapakçıkların keşfi ile kan

dolaşımının keşfi arasında ne kadar zaman geçeceği hakkında şüphesiz ki hiçbir tahmin yürütülemez.

Aynı konular üzerinde çalışan bilim adamlarının aynı sonuçlara varmaları hayret edilecek bir şey olmadığına göre, bu sonuçlara birbirlerinden az zaman aralıkları ile varmaları bir ihtimal meselesi olur. Bundan dolayıdır ki müstakil ve çağdaş keşiflerin meydana çıkması bilimsel faaliyetin yoğunluğu ile beraber büyüyüp küçülür. Nitekim müstakil keşiflere son asırlarda eski zamanlara nazaran daha sık rastlanmaktadır. Çağımızda sarîh ve muayyen bilimsel meselelerin çokluğu ve bilimsel çalışmanın büyük yoğunluğu dolayısıyla müstakil ve çağdaş keşiflerin pek sık belirmeleri beklenebilir. Bu vaziyeti bir dereceye kadar önleyen etken bilim adamlarının yaptıkları bilimsel araştırmalardan yayın yoluyla birbirlerini haberdar etmeleridir.

Newton ile Leibniz tarafından bulunmuş olan diferansiyel ve integral kalkül usulünü hazırlayıcı çalışma ve buluşlar daha önceki çağlarda ve hatta uzun asırlarda sarîh olarak izlenebilmektedir. Pratik ve iktisadî mahiyette olmasa bile, bilimsel ihtiyaçların bu çalışmaları teşvik edici tesiri de açıktır. Müstakil ve çağdaş keşiflerin zamanını ve meydana çıkmasını dış ihtiyaçların tayin ettiği de düşünülebilir. Böyle bir iddia tamamıyla reddedilemese bile, bilimdeki ardarda gelen keşiflerin sırasını asıl tayin eden önemli etkenin bilimin iç bünyesindeki mantıkî sıra olduğu açıktır. On üçüncü yüzyılın sonunda İran'da Kemaleddin ve Almanya'da Teodorikus gökkuşağının izahında müstakil olarak aynı sonuçlara varmışlardır. Burada dış ihtiyaçların ve ekonomik şartların hiçbir rol oynamadığı muhakkaktır.

Herhangi bir teknolojik buluş pratik değerinde olduğu için, ya kendisinden önce mevcut bulunan yahut da yapılan icad

üzerine meydana çıkan bir ihtiyaca cevap oluşturur. Birçok icadlarda da uzun gelişme safhaları boyunca icad ile ihtiyaç karşılıklı olarak birbirlerini kamçılarırlar. Bazen da bu ihtira yapıldıktan sonra bir süre için pratik değerinin takdir edilmediği olur. Bunların hangisine örnek teşkil ederse etsin, birçok teknik buluşlar ancak muayyen bir bilgi kütesinin toplanmasından sonra başarılabiliyorlar. Örneğin, insanlar çok eski zamanlardan beri kuşlar gibi uçmak sevdasına düşmüşlerdir. Fakat balonun ve uçağın icadı ancak muayyen bir bilimsel ve teknolojik bilgi kütesinin toplanmasından sonra mümkün olabilmektedir. Ampirik olarak yapılan icadlar da çoktur ve bunların bazıları büyük önemde bilimsel keşiflerin yapılması imkanını vermiştir. Tulumba buna bir örnektir. Buhar makinasının icadındaki muhtelif başarı safhalarında yarı bilimsel sentezlerden başka sırf ampirik buluşların etkisinin de büyük olduğunu görüyoruz. Buhar makinasının oldukça gelişmiş bir şekle girmesinden ve bu yolda uzun yıllar çalışılmasından sonradır ki, Carnot buhar makinası ile ilgili teorik bilgiyi bilimsel bir şekilde ifade etmiştir.

Müstakil buluş konusunun teknik buluşlarla olan münasebeti araştırılırken teknik icat ve ihtiraların yukarıdaki iki şeklini birbirlerinden ayırdetmek gerekir. Sırf ampirik yollardan gidilerek ortaya konan icadlarda müstakil buluşlara çok rastlanmamasına karşı, bariz bir şekilde bilimsel esaslara dayanan icadlarda ilgi çeken müstakil ve çağdaş buluş örnekleri ile karşılaşırız. Amerikalı Morse ile ingiliz Wheatstone kullanışlı ilk telgrafı, Bell ile Asa Grey de telefonu aynı gün içinde bulmuşlardır.

Müstakil buluş meselesinin ve bunun öneminin zımnî olarak söz konusu edilmesinin bir misalini daha on ikinci asrın sonuna doğru bulmaktayız. İslâm felsefecilerinden İbni

Tufeyl'in Hay ibni Yakzan adlı eseri, pek küçük yaşımdan itibaren kendi başına kalan ve cemiyetle teması olmadan büyüyen bir çocuğun zihinsel gelişmesinin öyküsüdür. Neo-Platonizmin müdafaası için yazılmış olan bu eserde bu felsefenin üstünlüğünü ispat için çocuğun bu felsefi sonuçlara müstakil olarak vardığı gösteriliyor. Bizim için daha çok ilgi çeken misal, bu çocuğun kestiği bir keçi üzerindeki incelemeleri sonunda kalb hakkında o zaman mevcut gözlemleri teyideder bilgiler edinmiş olmasıdır. Burada hayalî fakat güzel seçilmiş bir müstakil keşif örneği ile karşılaşırız.

Orijinal felsefi bir fikir iki kişi tarafından müstakil ve bütün ayrıntıları birbirine uygun olarak ortaya atılsa, bunların birinin öbüründen çalmış olduğunu ileri sürmekte pek tereddüde lüzum görülmez. Çini ve seramik nakışlarının benzerlikleri yardımı ile uygarlıkların birbirleri üzerindeki etkisinin incelenmesi iyice yerleşmiş ve eleştirisine gerek görülmemiş arkeolojik bir araştırma yöntemidir. Halbuki başka başka bilim adamlarının aynı sonuçlara varmaları aralarında bilimsel temas bulunmuş olmasını gerektirmez.

Teleskopun kullanılmaya başlamasından az sonra, 1611'de, Galile, Scheiner ve Fabricius güneş lekelerini keşfetmişlerdir. Bu keşifler teleskopun icadından az sonra yapılmıştı. Gözle görülmesi kabil olmayan güneş lekelerinin teleskopla görülebilmesi bu keşiflerin yapılabilmesine yol açmıştı. Aynı şekilde mikroskopun kullanılmaya başlaması ile eskiden görülemeyen birçok küçük ayrıntıların gözlemlenmesi için yeni olanaklar belirmişti. Bu durum karşısında hücrenin, çekirdeğin ve kılcal damarların müstakil olarak keşfedilmeleri pek doğaldı. Aşağı yukarı yeni gözlemlerden ve bunların doğru olarak anlaşılmalarından ibaret olan bu gibi

keşiflerde olduğu gibi, daha kompleks ve az çok teori mahiyetindeki bilimsel sonuçlar için de aynı mülâhazalar varittir. Çünkü bunlar da dikkatle toplanmış olgu bilgisine ve gözlemlere dayanmakta ve bilimsel ilerlemenin seyri icaplarına uygun olarak ortaya atılmaktadır. Örneğin, Faraday ile Joseph Henry endüksiyon akımını, Fresnel ile Young da dalga ve girişim kuramlarını müstakil olarak bulmuşlardır.

Az kanıta dayanan ve tahmin mahiyetinde kalan bilimsel sonuçlarda da bazen aynı durumun mevcut olduğunu görüyoruz. Örneğin fosillerin mahiyeti Çin’de ve Ortaçağ İslâm dünyasında doğru olarak tahmin edilmişti. Fakat bu fikir birliğinden Çin ve İslâmiyet arasında fosil konusu ile ilgili olarak bir bilgi alışverişi bulunmuş olduğu anlamı çıkarılmamıştır. Halbuki Çin ve İslam astrolojileri arasındaki özellikle teferruat benzerliklerini, bu iki bölge arasındaki kültürel temasla izah etmeye ihtiyaç hissedilmiştir. Bilim ile felsefî düşüncenin, bilim ile yalancı bilimin ve bilim ile sırf tatbikî mahiyetteki ampirik buluşların birbirleri ile birleştikleri ve meze oldukları sınır bölgelerinde, öğrenme veya iktibas ile müstakil buluştan hangisinin daha kuvvetle muhtemel olacağını tesbit etmek her meselenin hususî teferruatı ile yakından ünsiyete ihtiyaç gösterir.

Arapçada aynı şiirin müstakil olarak başka başka kimseler tarafından yazılması için bir kelimeye ihtiyaç hissedilmiş olduğu ilgiyi çeker. Bu kelime “tevârüd” kelimesidir. Fakat: ancak lâtife yolu ile bu kelimeyi kullanmak vesilesi bulunabilir. Tamamen aynı şeylerin kelimesi kelimesine aynı olarak uzun şiir şeklinde birbirinden habersiz iki şair tarafından yazılması olanaksız olsa da, konu ve söz bakımından birbirine çok benzeyen veya aynı fikirleri ileri süren yazıların iki kişi tarafından birbirlerinden çalmaksızın

meydana getirilmesi kabil olmayan bir şey olmasa gerektir. Çünkü nihayet bu iki yazıcının ikisi de aynı çevrede ve aynı cemiyet edebî zevkinin tesiri altındadırlar. Büyük ölçüde aynı kitapları okumaları ve aynı esin kaynaklarından faydalanmaları da tümüyle olanaklıdır.

Bilimdeki müstakil keşifler bunlara benzemez. Varolan bilimsel bilgiye dayanmakla beraber, bu keşiflerde yepyeni bir bilginin, yepyeni münasebetlerin ortaya konması söz konusudur. Yoksa matematik veya fizik vazife ve sınavlarında meselelerini doğru hal eden bütün öğrenciler tıpatıp aynı sonuçları dünyanın her tarafından her gün buluyorlar.

Bilimsel sonuçların kesinlik ve değerini gösteren kanıtlardan biri de bilimin doğru tahminler yapabilmesi ve önceden kestirme şeklinde bulduğu sonuçlarda başarılı olabilmesidir. Bunların en basit örneği ay ve güneş tutulmaları ve kuyruklu yıldızların görünme zaman ve yerlerinin önceden bilinmesi gibi gözlem ve hesaplara dayanan ve hemen tamamıyla doğru çıkan tahminlerdir. Halley kuyruklu yıldızı yetmiş yıllık bir zamandan sonra günü gününe ve saati saatine beklenen yerden geçmiştir. Doğru tahminler bilimde eksik değildir. Tahminin yapılması için gerekli olan bilgiden bilinen yönler ne kadar çok ve bilinmeyenler ne kadar azsa, tahmin de o derece emin ve kolay olarak yapılabilir. Tahmin ile yepyeni bilimsel sonuçlar da bulunabilir. Esasen birçok bilimsel sonuçlar muhayyile yardımı ile yapılan tahminlerdir diyebiliriz.

Büyük özgünlük istemesine ve oldukça elverişsiz koşullar içinde yapılmış olmasına rağmen, müstakil ve çağdaş keşif şeklinde ileri sürülmüş olan güzel bir tahmini örnek olarak alalım. Newton yasalarının bulunmasından beri gezegenlerin yörüngelerindeki intizamsızlıkların gözlem ve hesaplarla

incelenmesi devam ediyordu. Bu konuda birçok bilgiler toplanmış ve çeşitli pürüzler giderilmişti. Fakat bir taraftan ince hesaplarla bulunan, diğer taraftan da duyarlı teleskoplarla görülen gezegen yerleri arasında yine birtakım uyuşmazlıklar mevcuttu. Bunları izah etmek ve bu pürüzlerin hesabını vermek için, İngiliz Adams ve Fransız Leverier müstakil olarak yeni bir araştırma çığına yöneldiler. Müşahede edilen hesap dışı intizamsızlıkları doğurabilecek meçhul bir gezegenin kütle ve vaziyetini hesaplamaya ve tahmin etmeye çalıştılar.

Böyle bir gezegenin mevcudiyetini tahmin ve kabul etmek bir hipotez ileri sürmekten başka birşey değildi. Fakat bu hipotezler doğruluğı doğrudan doğruya gözlemle tayin edilebilecek, hipotez kurama inkilap etmeyecekti, dönüşmeyecekti. Yani bu hipotez ya olguya dönüşecek yahut da yanlışlığı meydana çıkarak terkedilecekti. Çünkü bu hipotezle müşahede edilebilir bir tahmin yapıliyordu. Dikkate değer ki, gözlem yardımı ile doğruluğı gösterilmedikçe, bu hipotez “kısır döngülü hipotez” olarak vasıflandırılabilir. Yapılan tahmin doğru çıktı ve Neptün gezegeni keşfedildi. Yepyeni bir gezegenin mevcudiyeti ilk önce tahmin ve hesaplara bulunmuş ve bundan sonra da gezegenin kendisi teleskopla görülmüş oldu. Hususuyla Uranüs yörüngesinde karşılaşılacak güçlüklerin belki yeni bir gezegenin keşfi ile hal edilebileceğı ilk önce Adams’ın aklına gelmişti. Fakat gerekli yardım ve araçları elde etmekte çabuk davranamadığından, bu işe kendisinden biraz daha sonra fakat müstakil olarak başlamış olan Leverrier sonucu daha önce aldı.

İleride de söz konusu edileceğı gibi, uygulamalı bilimsel zihniyetin zorunlu olarak, muayyen ve bilimsel bakımdan mâkul sınırları vardır. Hiçbir bilim adamı olaylar karşısında

tam bir tarafsızlık gösteremez. Çünkü bilimsel araştırmanın temelini teşkil eden olgu seçme ve toplama işi bilim adamının ilgisinin belirli yönlerde yoğunlaşmasını gerektirir. Müspet ve denel bilimlerde bile bilim adamlarının hareket noktaları kuramlardır. Kuramlara dayanılarak olgu ve olaylar seçilir, deneyler yapılır ve daha önemli olarak, bu olgu ve olaylar kuramlar yardımı ile değerlendirilir ve yorumlanır.

Sosyal bilimlerde bu kuramlar veya tezlerdir. Araştırmalar tezlerin tadiline ve terk edilmesine neden olurlar. Fakat varılan sonuç daima hareket noktası olan tezle ilgilidir. Diğer taraftan da, hususıyla sosyal bilim adamlarında teker teker bilimsel zihniyetin tamamen tecellisini beklemek hayalperestlik olur. Yani bilimsel zihniyetin bilimsel bakımdan mâkul sınırlarının dışına çıkıldığı da nadir değildir. Örneğin, tarih gibi bazı bilimlerde de, toplumdan topluma değişmek üzere çeşitli his mantıklarının ve yerleşmiş inançların bilimsel araştırmada rol oynaması hemen hemen kaçınılmaz bir vaziyettir.

Bilimin doğru sonuçlarla ilerlemekte devam etmesi ve bilimsel zihniyetin, bilim adamlarının zaaflarına ve kusurlarına rağmen, bulunan sonuçlarda hâkim olması şundan dolayıdır ki, bilim adamları bilimsel araştırmalardaki kusurlu ve zayıf noktalarda birleşmezler. Muhtelif ilim adamlarının muhtelif eksik ve zaafları zamanla birbirlerini yok ederler ve böylelikle bilimsel olmayan noktalar silinerek kaybolurlar. Bilimsel zihniyet de bu suretle bilimsel sonuçların bulunmasında tamamen etkili olur. Özellikle tarih gibi bazı bilimlerde bilim adamlarının başka başka cemiyet ve çevrelerden olması da bilimsel ve tamamen tarafsız olan sonuçların bulunması bakımından lüzumludur.

Yukarıdaki ayrıntılardan şu sonucu çıkarabiliriz ki, bilim adamlarının işbirliği yalnız çalışmalarının birbirine eklenmesi bakımından değil, aynı zamanda sonuçların bilimsel değeri bakımından da lüzumludur. Bilimsel çalışma ve başarı şüphesiz ki bilim adamlarının sayısı ile orantılıdır. Fakat bilim adamlarının çokluğu varılan sonuçların doğruluğu bakımından da şarttır. Hiç olmazsa bazı bilimsel konularda da işbirliğinin muhtelif millet ve cemiyetlere mensup bilim adamlarından gelmesi sonuçların bilimsel değeri bakımından yalnız faydalı değil aynı zamanda kati olarak zorunludur.

Bilimdeki işbirliği ile ilgili diğer bir örneği endüstri için yapılan bilimsel çalışmadan alabiliriz. Sanayideki araştırmalar genellikle kişisel olarak tedarik edilemeyecek büyük ve masraflı aletlere ihtiyaç göstermekte ve bu gibi araştırma konularının sanayinin özel isteklerine uyması icap etmektedir. Diğer taraftan, araştırmalar pek çeşitli konular üzerinde olmakta ve mevzii meseleler de birçok yönlerden araştırılmaya lüzum göstermektedir. Bütün bu nedenlerle, sınaî müesseselerle ilgili araştırmalar şahsî olmamakta ve aralarında uyumlu işbirliği ve işbölümü bulunan araştırmacı ekiplerine ihtiyaç göstermektedir.

Bugün sınaî araştırma kurumları ekseriyetle araştırma programlarında kısa görüşlü olmamanın faydalarını takdir etmektedirler. Buna rağmen, karşılaştıkları birçok tehdit edici şartlar gerçek anlamıyla uzak görüşlü ve uzun vadeli araştırmaları desteklemelerine engel olmaktadır. Bu gibi araştırmalar daha fazla üniversite laboratuvarlarına bırakılmak zorundadır. Hiç olmazsa bu bakımdan üniversitelerle özel sınaî araştırma kurumları arasında işbirliği ve işbölümü bulunması lazımdır. Sınaî araştırma faaliyetini besleyecek personel de üniversiteler tarafından

yetiştirilecektir. Bu bakımdan da üniversitelerdeki çalışmalarla üniversite dışındaki araştırma faaliyeti arasında uyumlu bir ayarlanmanın bulunması icap eder.

Bilimin insan yaşamındaki muazzam rolünü göz önünde tutarak devletler de bilimsel araştırma kurumları kurmaktadır. Bunlarda sırf bilim için ve faydacılık ilkesi güdölmeksizin araştırma yapmaktan başka, cemiyet ihtiyaçlarının ve bunlara göre ön plâna alınacak araştırma konularının da tesbiti ve göz önünde bulundurulması icap eder. Bu şüphesiz ki başarılması pek güç olan bir iştir. Tıp, ziraat, türlü mühendislik dalları, sosyal ve ekonomik konular, hep ayrı ayrı ele alınacaktır. Kuramsal nitelikteki araştırma ile de iş bitmez. Araştırma sonuçlarının pratik alanda en doğru şekilde değerlendirilmeleri şarttır. Bütün bunlar sayısız uzmanlık branşına ve uzmanlık şekline ihtiyaç gösterir. Araştırmanın teşkilâtlandırılmasının, araştırma konularını dikte etmek şeklinde değil, daha fazla araştırma imkân ve fırsatlarını açık bulundurmak şeklinde olması gerekir. Araştırma kurumlarının ekonomik ve malî bakımdan verimli olmasının temini de göz önünde bulundurulmalıdır.

Bilimin popölarizasyonunu yapan bilim adamları da dâhil, üniversiteler, özel ve resmî araştırma kurumları hükümet makamları ve şahsi teşebbüs sahipleri arasında sıkı temas ve işbirliği bulunması, bilimin en verimli ve başarılı şekilde ilerleyebilmesi ve İnsana faydalı olabilmesi için şarttır. Fakat bilimsel çalışma alanındaki işbirliği cemiyet sınırları içinde kalamaz. Bir taraftan bilime yeni değerler katmaya ve günlük meseleleri bilimin yöntemleriyle ele almaya çalışırken, diğer taraftan da dünyanın başka bölgelerindeki bilimsel çalışma ile sıkı temas sağlamak lazımdır. Bunun için de bilimsel yayınların günü gününe izlenmesi şarttır. Çünkü bilim dünya

apındaki bir işbirliğinin ürünüdür. Gerçekten günümüzde kütüphanenin bilimdeki yeri laboratuvarдан hiç de geride değildir.

Bilimdeki işbirliği yalnız bilim bölümlerinin sınırları içinde kalmaz. Matematiğin fiziğe, fiziğin kimya ve astronomiye, fizik ve kimyanın doğal bilimlere sağlamış oldukları yardımlar pek önemli olduğu gibi, fizikoşimi, hayat kimya v.s. gibi köprü bilimlerin doğması da bilim tarihinde önemli gelişme çağlarının meydana gelmesine neden olmuştur. Diğer taraftan, özellikle son zamanlarda bilimin bazı sistemli ve geniş kapsamlı tatbikatından, geçici bir zaman için ve mevziî mahiyette de olsa, zararlı sonuçlar alındığı olmuştur. Bu da ya mevsimsiz tatbikattan, yahut da doğa ve toplum bilimleri arasında uyumlu işbirliği sağlanamamasından, çoğunlukla da, böyle bir işbirliğine ihtiyaç hissedilmemiş olmasından ileri gelmiştir.

Bilimin tatbik imkânlarının durmadan artırılması sonucunda hızla gelişerek sık sık yeni şartlarla karşılaşan cemiyetlerde kanun ve nizamların yeni durumlara göre vaktinde ayarlanması önemli bir ihtiyaçtır. Gerekli ayarlanmaların, ihtiyaçların tazyiki tam anlamıyla güçlendikten sonra anlaşılmasının doğurduğu zararlara karşı, bunların önceden kestirilmesi büyük faydalar temin eder. Hukuk sahası ile özellikle toplumsal bilimler arasında tatbikî değerde işbirliği ve ayarlanma imkânlarını sağlayacak köprü bilimlerin doğmasından büyük faydalar beklenebilir. Bu gibi gelişmelerin en bâriz tesir ve faydası, geniş hukuk alanını daha müspet ve bilimsel ve aynı zamanda daha dinamik bir hale getirmek olacaktır. Zamanımızda bu şekildeki çalışmanın kriminoloji ve adl tıp gibi münferit örnekleri mevcuttur.

Zamanımızda bir zaruret haline gelmiş olan bilimsel uzmanlığın bazı sakınca ve zararları da bilim bölümleri arasında geniş ölçüdeki temas ve işbirliği yardımıyla azalabilir. Aşırı uzmanlığın sakıncaları ancak entellektüel kültür alanının zenginliğiyle telâfi edilebilir. Özellikle doğa bilimleri alanındaki uzmanların toplumsal bilimlerde kültür sahibi olmaktan çok faydalanabilecekleri muhakkaktır. Fakat bilim bölümleri arasındaki verimli temaslar yalnız doğa ve toplumsal bilimler arasındakiler değildir; birbirlerine yakın bilim bölümleri arasında temas ve işbirliği sağlanması da yalnız faydalı değil, özellikle araştırma aşamasında tamamen zaruri bir durumdur. Pek mahdut ve dar bir konudaki bilimsel araştırmaları bile muayyen bir bilim bölümünün sınırları içinde kalan ve bu koşullar altında elverişli gelişme imkânları bulan bir çalışma olarak tasavvur etmek yanlış olur. Bilim adamlarının kendi uzmanlık branşlarıyla en yakından ilgili bilim dallarında imkân nispetinde geniş fakat kavrayışlı bilgi sahibi olmaları ve bu alandaki uzmanlarla temas sağlayabilmeleri, bilimsel çalışma veriminin artması için pek faydalıdır.

Profesör Sarton, bilim adamlarının ekseriyetle keşiflerinin sonuçlarını tamamen göremedikleri, keşiflerini bilimsel bakımdan iyice sömüremedikleri fikrini ileri sürmüştür. Bu fikri destekleyen misallere bilim tarihinde oldukça sık rastlanmakta, keşfi yapanla keşiften yeni sonuçlar çıkarmanın ekseriyetle başka kimseler olduğu görülmektedir. Cariyle da buna benzer bir fikri “Çocuktaki zihin kıvraklığı ve çocuğun kavrama ve öğrenme yeteneği ile olgun insanın tecrübe ve teennisini bir araya toplamak mümkün olsaydı ideal bir durum meydana gelirdi” anlamındaki sözlerle ifade ediyor. Herhangi bir fikri ortaya koymuş olan kimse, onun cazibe ve

bağlarından kolaylıkla kurtulamayacak bir durumda bulunuyor. Aynen çocuklar gibi, fikirler de daha kundakta iken anaları tarafından hırpalanamıyorlar. İnsan bir eser yaratmış olmaktan dolayı kendi gururunu biraz olsun okşamadan eserini kurcalamaya, didiklemeye başlayamıyor. Bir yeniliğe, bir fikre yabancı birisi ise, tamamen zinde ve tarafsız bir kafa ile onu ele alarak serbestçe eleştirebiliyor.

Herhalde bir keşfin keşfedende doğurduğu atalet, bilime has ve bilim adamına mahsus değildir. Ancak, bilimin sonuçları kesin ve muayyen olduğundan, tashih ve tenkitleri de indî ve kişisel değerlendirmelerden uzak bulunduğu, keşif ile keşfi yapan arasındaki söz konusu münasebet, bilimde kendini daha sarih olarak gösterir. Yani, bilim bu münasebetten en çok faydalanabilecek durumdadır. Bilimde ortaya atma ve ileri sürme işleri ile onarma ve tashih işlerinin başka başka kimseler tarafından yapılması ihtiyacı da, bizi yeni bir yoldan bilimin ancak elbirliği ve işbirliği ile ilerleyebileceği sonucuna ulaştırıyor.

BÖLÜM II - BİLİMSEL İLERLEME

Bilim insan düşünce ve muhayyilesinden fıskıran yeni buluşlarla daima tazelenmeye devam eder. Zamanla ilerlemesi ve yeni keşiflerle beslenerek gelişmesi bilimsel bilginin en belirgin özelliklerinden biridir. Tarih boyunca keşif ihtiras ve yeteneği ile cihazlanmış bilim adamları eksik olmamış, bilim de çeşitli hal ve şartlara rağmen ilerlemesine devam etmiştir. İlerleme vasfı bilime o kadar sıkı sıkıya ilişiktir ki, evvelce yaptığımız gibi bilimi sistemli ve bağlaştı bir bilgi kütlesi olarak tarif edersek, bunda bulabileceğimiz ilk eksik bu ilerleme kabiliyetinden bahsetmeyişimiz olur. Gerçekten, terakkiden kalan bilim, bilim olmaktan çıkar diyebiliriz.

Bilim adamları kendilerinden önce gelen meslekdaşlarının bilgilerinden faydalanırlar ve bu faydalanma durmadan devam eder. Daha Ortaçağ sonlarından kalmış olan bir teşbihe göre, her neslin bilim adamları cücelere, kendilerinden öncekiler de devlere benzerler. Fakat bu cüceler devlerin omuzları üzerine çıkmak sayesinde onlardan daha uzakları görebilirler. İşe baştan başlamak zorunda bulunmadıklarından onların yanlışlarını düzeltebilirler, onların bilmediği yepyeni şeyleri ortaya koymaya muvaffak olurlar. “Altın Çağları”nın daima geçmiş zamanlarda bulunduğu ve insanların gerilemekte olduğuna inanıldığı zamanlarda, yani toplum ve uygarlık terakkisi düşüncesinin doğmasına hiç de elverişli olmayan eski çağlarda bile, bilimdeki bu gelişme ve ilerleme yeteneği Seneca ve Lucretius gibi düşünürler tarafından sezilebilmiştir.

Fakat bilimin bu ilerleme yeteneğini ve bilimin bu özelliğinin önemini gerçek anlamıyla ve hakkıyla görebilen bilim adamlarının sayısı günümüzde bile pek küçüktür. Bu eksiğin giderilmesi yolunda bilim tarihinden faydalanmak mümkündür. Genellikle, bilim adamları, kendi branşlarının

yalnız son gelişme safhaları ile ilgilenmekle yetinmedikleri ölçüde, bilim tarihinden sağlayacakları yarar da büyük olur. Geçen asrın sonlarına doğru birçok fizikçiler artık fizikte yapılacak büyük keşifler kalmadığına, on sekizinci asırdaki bazı matematikçiler de matematikte yeni bilimsel hamle ve yönelmelerin artık imkânsız olduğuna, ancak teferruat bakımından incelenecek bazı meselelerin kalmış bulunduğuna kesin olarak inanıyorlardı. Bu zihniyet günümüz için de tipik sayılabilir.

Bilimsel bilgi ile bilimsel çalışma arasında kesin bir ayırım yapmak doğru olur. Bilimsel bilgi öğrenilen, bellenen bir bilgidir. Bilimsel bilginin genel anlamı ile bilgiden farkla bilimsel metotlara dayanılarak bulunmuş olması ve icabında aynı yollardan müdafaa ve ispat edilebilmiştir. Bilimdeki bütün kabiliyet ve başarılar bilimsel araştırma ile ilgili olanlardır. Asırların emeği ile ortaya çıkmış olan bilimsel sonuçları kısa bir zamanda kavramak mümkün olur. Fakat aynı çapta yeni buluşlar meydana gelebilmesi için yine aynı ölçüde emek sarfına ihtiyaç vardır. Bilimsel düşüncedeki üstün vasıfların ölçüsü ve bilimin verimliliğinin kaynağı olan bilimsel zihniyet ancak yeni buluşlar yapılırken kendini gösterir ve bilimsel bilginin değil, bilimsel araştırmanın bir özelliğidir.

Araştırma safhasında hiçbir mesele fizik veya kimyanın, biyoloji, psikoloji veya sosyolojinin, yahut da diğer herhangi bir bilimin hudutları içinde kalmaz. Bilimsel araştırmada bilim bölümleri arasındaki bütün sınırlar silinir ve kaybolur. Bilimin bir ve bölünmez olduğunu en açık olarak bilimin ilerleyen cephesinde görmek kabildir. Doğada ve toplumda bizim sunî tasniflerimize karşılık gelen ayrılışlar ve sınırlar yoktur. Ancak, insanın anlama ve kavrama yeteneğinin

arttırılması için ilgi alanının daraltılması ve uzmanlık dallarının meydana getirilmesi lâzımdır. Fakat ele alınan konuların bütün olarak anlaşılabilmesi için de çeşitli uzmanlık dalları arasında sıkı bir işbirliğinin bulunması kesin bir zarurettir. Bilimdeki işbirliği de yine özellikle bilimsel araştırmanın bir özelliğidir.

Bugün Aristo'nun metafiziği ve ahlak felsefesi, kendisine bir denk düşünür muamelesi yapılarak münakaşa edilebilir. Fakat onun bilimsel fikirleri ancak tarihsel bakımdan değerlidir, ancak tarihsel rollerinin büyük olması bakımından önemlidir. Günümüzde Aristo'nun bilimsel bilgisinden fazla bilmemek bir kara cahil olmak demektir.

Newton, zamanının en büyük bilim adamlarını bile gölgede bırakmış bir dâhi idi. Fizikte ve matematikte yeni ufuklar açtı, büyük keşifler yaptı. Fakat Newton kadar fizik ve matematik bilmek bugün hatırı sayılır bir başarı bile olmaz. Yüksek tahsil eşiğinde Newton büsbütün gerilerde bırakılır. Diğer taraftan, dünyanın en modern şehirlerinde en güzel ve en muhteşem binaların eski Yunan ve Roma mimarileri tarzında, gotik çeşnisinde veya başka bir eski mimarî stilinde olması hiç de hayret uyandıracak bir şey olmaz. Mimarinin sanata kaçan tarafında sürekli ve tek istikametli bir terakki ve gelişme olduğu ileri sürülemez.

Edebiyatta, dünyanın ölmez eserlerine zamanımızdan ikibin beşyüz yıl öncelerinden beri rastlanıyor. Çağımızda böyle şaheserleri geride bırakmak ve onlara nazaran terakki göstermek de pek söz konusu değildir. Yalnız yenilerinin, daha çeşitlilerinin ve yeni çeşnide olanlarının meydana konması ve yaratılması düşünülebilir. Bilimin ise “ölmez ve eskimez” eserleri olamaz. Bilimin büyük eserleri, o eserlerin yazıldığı çağ göz önünde tutulursa anlam kazanır. Hiçbir

bilimsel eser yazıldıktan asırlarca sonra da bilim adamları için yazıldığı konuda hocalık edemez. Meğer ki aradaki uzun yıllar boyunca bilimsel faaliyet iyice kısırlaşmış veya tamamen durmuş olsun.

Gerilerde bıraktığımız çağların bilimi nasıl zamanın akışı ile beraber eskimişse, bilimin durgun kalmaması ve mütemadiyen ilerlemesi neticesi, bugün doğru ve noksansız sayılan bilimsel bilgimizde de yarın bir sürü eksikler ve yanlışlar bulunacaktır. Büyük meselelerle karşılaşma devam edecek, bilimsel araştırma yardımı ile daha sayısız el değmemiş çetrefil meseleyi çözmek icap edecektir. Gelecekte de insan bilimsel ilerleme için durmadan emek sarf edecek, büyük sınavlarla karşılaşmakta devam edecektir. Fakat muhakkak olan şudur ki, bilimin bundan sonraki terakkisi geçmiştekini gölgede bırakacak, gerek maddî gerek tinsel alanda şimdi tasavvuru mümkün olmayan başarılar kaydedilecek, yeni değer ve yetenekler kazanılacaktır.

Bilimin genel olarak ilerleyişi veya muayyen bir konuyu izahta bilimin yaptığı terakki, yoklayarak düzeltmeye ve doğru sonuca tedricî olarak yaklaşmaya benzetilebilir. Yani doğru sonuç ilk hamlede bulunamazsa da, devamlı çalışmalarla ona gittikçe daha fazla yaklaşılr. Örneğin diferansiyel ve entegral kalkül üzerinde ve gezegenlerin yörüngelerinin incelenmesinde yapılan ilerlemeler böyle olmuştur. İlk önce kabaca kavranmış olan meseleler gittikçe daha etraflı ve daha ayrıntılı bir şekilde anlaşılmakta devam etmiştir.

Bilimin ilerlemesi bilinmeyenler diyarına devamlı bir nüfuza, karanlıklar dünyasının tedricî olarak bilimin ışığı ile aydınlanmasına da benzetilir. Bilimin sınırı gittikçe bilinmeyenler diyarına doğru ilerler ve bilimin bu ilerleyişi ile

birlikte bilim ufku da genişleyerek yepyeni bölgelerin belirmesi devam eder. Bu ilerleyişte bilimin cephesinde, ileri karakollarında bulunan bilim adamları kendilerini daima yeni meselelerle karşı karşıya bulurlar. Bilgileri çoğaldıkça, bilimleri fazlalaştıkça, bilim ufkundaki sonsuzluğun tadını alırlar ve daha ilerilere gitmek istek ve lüzumunu hissederler. Fakat ne kadar ilerlerse ilerlesin, bilim adamı kendisini daima bitip tükenmek bilmeyen bir meçhuller dünyasının eşiğinde bulur.

Bilimin ilerlemesi bazen bir bayıra tırmanmaya benzer. Fakat zahmetli yokuş nihayet bitince ufuk birdenbire genişler. Bilim ufku her zaman kararlı bir şekilde hareket edip gitmez; karanlıklar diyarına nüfuz düzgün bir ilerleyiş şeklinde olmaz. Çevirme ve kuşatmalarla meseleler mevziîleşir. Cepler tasfiye edilince ilerleyiş birdenbire hız alır ve çorap söküşü gibi gider. Fakat er geç savaş yine çetinleşir. Ancak bilimsel savaşta fethedilecek bölgelerin topografyasını evvelden tesbit etmek, hiç olmazsa şimdilik, pek kabil olmamaktadır. Bu ilerleyişin plânlarını çizen kurmaylar ancak bilimsel ilerlemenin yine bilimsel çalışma sayesinde anlaşılabilir kanunlarıdır.

Geometride ve cebirde devamlı bir şekilde teorem ve kaideler bulunmasına, bir hastalığın birçok bakımlardan ağır adımlarla incelenmesi ve ondan korunma vasıtalarının araştırılması yolundaki keşiflere, yahut da vücut organlarının ve bunların gördükleri işlerin gitgide daha fazla açığa vurulmasına, ilerleyiş tempoları az çok muntazam olan ve birbiri arkasına dizilen ilerlemeler olarak bakabiliriz. Diğer taraftan, kan dolaşımının, mikrobun ve aşı usulünün bulunması ile bilim ufku birdenbire genişlemiştir. Bu

keşiflerin arkalarında uzun çalışma ve emekler bulunsa bile, başarı anî ve etki de o ölçüde büyük olmuştur.

Aynı şekilde, bir kavmin tarihi döküman veya kazılarla gitgide daha ayrıntılı bir şekilde öğrenilir ve yavaş bir tempo ile daha iyi anlaşılmakta devam eder. Fakat örneğin topraktaki herhangi bir madde miktarının azlığı veya fazla tekrür eden bir salgının bulunmuş olduğu keşfedilir ve bu âmillerin o çağlar için mühim olduğu hakkında ipuçları bulunursa, o zaman bilim ufku birdenbire genişler ve bilim adamlarının önünde yepyeni ve el dokunulmamış araştırma sahaları açılmış olur. Bu gibi yeni araştırma sahaları, özellikle sosyal bilimlerde, daima dışarıya doğru bir genişleme ve taşma değil, içten bir büyüme şeklinde de tezahür edebilir. Yani bilimsel materyel ve yeni olgu bulmak bakımından yenilik az olabilir, fakat yorum ve anlamlandırma bakımından pek büyük yenilikler ortaya çıkar.

Bilimin ilerlemesi için, bazı bakımlardan belki yukarıdakilere şayanı tercih olarak, aşağıdaki teşbih de zikredilebilir. Her önemli keşif bir kapıyı açan anahtara benzetilirse, kapıyı açmakla girilen oda öğrenilecek birçok şeylerle doludur; buranın tetkiki mevziî keşifleri mümkün kılar. Fakat asıl mesele bu odanın daha birkaç kilitli kapısı olmasıdır. Buraya giren bilim adamı bu kapıların da anahtarlarını bulmak zorundadır. Bu kapıların her birinin açılması da yeniden birçok odalar ve kilitli kapılarla karşılaşılmasına neden olur. Bilginin arttırılması ve bilimin terakkisi de bu suretle uzanır gider.

Örneğin cisimlerin molekül ve atomlardan teşekkül ettiklerinin ortaya konması ile birçok olaylar daha iyi anlaşılmaya başlamıştır. Fakat bu keşifler yepyeni bir meçhuller âlemi ve karanlıklar diyarının kenarına varılmış

olduğunu da göstermiştir. Atomun tetkiki esnasında elektronun bulunması bilgimizi çoğaltmış, fakat bilmediğimizi öğrendiğimiz şeylerin de çoğalmasına ve el atılması gereken yepyeni meselelerin ortaya çıkışına neden olmuştur. Aynı şekilde toplumsal bilimlerde de yeni bir tefsir ve yeni bir inceleme çağırının belirmesi ile önümüzde el dokunulmamış bir araştırma alanı açılmış olur. Verilerimizi yeniden ele almak ve yeni baştan gözden geçirmek zorunda kalırız. Bildiğimizi sandığımız ve çözüldüğünü varsaydığımız meseleleri yeniden gözden geçirmek, onları yeniden kurcalayarak düzenlemek durumunda kalırız.

Bu son teşbih bilimin ancak elbirliği ve işbirliği ile ilerleyebileceğini iyi belirtiyor. Bilimsel ilerlemenin daima yeni olaylar bulmak olmadığını, önemli bir ilerleme şeklinin de burgu hareketi gibi hamleli derinleşmeler şeklinde olduğunu açığa vuruyor. Her keşfin aynı zamanda yeni meselelerin ortaya çıkması demek olduğunu; bilimsel ilerlemenin daima dışarı doğru bir genişleme olmadığını; bilimin bilgi ilâvesi ile dışarı doğru büyüyebildiği kadar, içeriden gelişme yolu ile de terakki ettiğini iyi bir şekilde gösteriyor.

Bilimin hem iç, hem de dış ilerlemesi ekseriyetle hamleli bir şekilde olur. Bilimsel ilerlemeyi eksenleri zaman ve bilgi miktarı olan bir grafikte gösterirsek, grafikte yukarı doğru atlamalar görülür; yani grafik, basamakları küçüklü büyüklü ve intizamsız bir merdivene benzer. Fakat bu grafik kaba ve takribidir. İnce tafsilât hesaba katılırsa grafik devamlı bir eğri şekline girer; kırılma noktaları ve keskin köşeler kaybolur. Bununla beraber, grafikte yine hamleli bir şekilde yukarı doğru yönelmeler, sonra yine yavaşlamalar birbiri arkasına sıralanır. Gerçekten bilimsel çalışma ve emek sarfı düzenli bir

şekilde devam etse de, ekseriyetle keşiflerin hazırlanma safhalarında çok zamanda az başarı ve ortaya atılma sıralarında az zamanda çok başarı elde edilir. Aynı zamanda, büyük başarı gösteren bilim adamları daha az başarı gösterebilenleri gölgede bırakırlar. Fakat keşiflerin gerek hazırlık gerek ortaya atılma aşamalarında, birçok bilim adamlarının himmetleri geçer. Bunun içindir ki, büyük hamleleri temsil eden kırılma noktaları birçok küçük hamlelerin etkisiyle kaybolur ve grafik hemen hemen devamlı bir eğri haline gelir.

Avrupa'da bilim on üçüncü yüzyıldan on altıncı yüzyıla kadar yavaş bir tempo ile ve o zamandan beri dev adımlarıyla ilerlemiştir. Takriben dokuzuncu ve on üçüncü yüzyıllar arasında İslâm âleminde dikkate değer ilerlemeler ve özellikle Milâttan önceki beş yüzyıl zarfında Yunan anavatanında ve sömürgelerinde göz kamaştırıcı ilerlemeler kaydedilmiştir. Daha eski çağlarda da, doğu yarım küresinde, bilimin Mısır ve Mezopotamya'da gelişmeler göstermiş olduğu görülür. Bilimin muhtelif zamanlarda ayrı ayrı bölgelerde göstermiş olduğu bu gelişmeler birbirlerinden ayrı olaylar şeklinde olmamıştır. Yunanlılar Mısır ve Mezopotamya bilimsel bilgisinin mirasçıları olmuşlar ve onlardaki bilimi çok daha ilerilere götürmüşlerdir; İslâm âlemi, bilimsel bilgisini Yunanlılardan öğrenmiş ve onun üzerinde işlemiştir; Avrupa'ya da bilim İslâmiyetten geçmiştir.

Bilimin bir tek ırk, millet veya toplumun malı olmadığını, insanlığın ortak malı olduğunu söylemiş ve bilim insanların tam bir elbirliği yapmalarına en müsait olan bir çalışma şeklidir demiştik. Tarih boyunca bilimsel faaliyetin dünyanın yalnız sınırlı bölgelerinde toplanmış olması ve diğer bölgelerin bu bakımdan âtıl kalmış olmaları acaba bu

iddialarla tezat teşkil eder mi? Diğer taraftan tarihsel terakkisinde coğrafî göçler yapmış olmasına göre, bilimin devamlı olarak terakki edemediği, ilerleme yeteneğinde bir eksiklik bulunduğu kararına varmak doğru olur mu?

Çeşitli insan topluluklarının birbirlerinin bilimsel çalışmalarını destekleyebilmeleri için, doğal olarak onların bilimsel seviyelerinin birbirleri ile kıyaslanabilecek durumda olması icap eder. Henüz Ortaçağlılıktan kurtulamamış bir toplumun veya ilkel seviyede bulunan bir kavmin bugünkü bilimde bir rol oynaması söz konusu olamaz. Bireyler için de vaziyet aynıdır. Çalışma ve sebatın bilimdeki önemi üzerinde durulmuştu. Bilimsel terakkide faal bir rol oynayabilmeleri için, hem toplumların hem de bireylerin, ilk önce varolan bilginin ilerleyiş sınırına ve ileri karakollarına varmak için çalışmaları, sonra da bu sınırı daha ilerletmek için bilimsel araştırmayı iş edinmeleri ve onun üstüne düşerek yine çalışmaları ve didinmeleri şarttır.

Eski çağların ulaşım ve temas imkânları altında muhtelif bölge insanların bilimsel terakkide atbaşı yürümeleri imkânsızdı. Bir defa, bu ayırıcı coğrafî şartlar altında bilimin ilerlemesini kamçılaman veya mümkün kılan toplumsal koşullar her tarafta bir olamazdı. Bilimde geri kalmış toplumların kendilerinden çok ileride bulunanlara yetişebilmeleri, hattâ onları tanıyarak onlara yetişmek istemeleri de şüphesiz ki kolay değildi. Bu bakımlardan bilimin, özellikle eski çağlarda, belirli bölgelerde temerküz etmiş ve toplanmış olması doğal görülebilir. Şunu da göz önünde tutmak gerekir ki, örneğin İslâmiyette ve Avrupa'da bilim oldukça geniş bölgelerde temerküz etmiş bulunuyordu ve muhtelif dil, coğrafi bölge ve mezhepteki insanlar bilimsel bakımdan birbirleri ile işbirliği yapabiliyorlardı.

Çok geniş olmayan sahalarda muhtelif medeniyet bölgelerinin ayrılmasına ve bunların birbirleri ile az çok sıla bir temas idame etmelerine müsait olan batı yarım küresinin kuzey yarısında, tarih boyunca, bilim bir cemiyette durakladığı zaman onu ileriye götürmek için yeni bir cemiyet ortaya atılmıştır. Demek ki, bilim belirli bir zamanda insanlığın mahdut bir kısmının malı olmuş olsa bile, uzun yıllar göz önünde tutulunca, bilimin ilerlemesinde daha geniş bir insanlık grubunun el birliği ve himmetinin geçmiş olduğu görülüyor.

Belirli bölgelerde bilimsel faaliyet durunca ilim meşalesinin diğer bölgelerdeki insanlara geçmiş ve onlar tarafından taşınmaya başlamış olması, yani bilimin bayraktarlığı rolünün tarihte mütaaddit defalar el değiştirmiş olması ayrıca dikkate değer. Bilimin bu şekilde ilerleyişi bayrak yarışında yorulan bir koşucunun yerine bir yenisinin gelmesini, uzun bir yolculuktaki mola yerlerini ve yedek atların yardımı ile yolculuğun sekteye uğramasının önlenmesini hatırlatır. Bilim bir toplumda durunca onu ilerletmeye başka bir isteklinin çıkmasına birkaç örnek bulunduğuna göre, bunun tarihin tekerrür edebilecek tipteki bir olayı olması akla gelebilir. Demek ki düşünülecek nokta şudur: Acaba bu tekerrürde geniş sonuçlara varmak için ipuçları aramak doğru olur mu; yoksa bu mükerrer örnekler sırf rastlantı eseri midir?

Bu meselenin incelenmesi bizi iki soru ile karşılaştırır: Toplumlar bilim ile işba haline gelirler mi; yani bilimi bir müddet terakki ettirdikten sonra onu artık daha ilerletemeyecek bir duruma girerler mi? Sabit ve statik sosyal ve kültürel şartlar altında bilimin ilerleme imkânları tükenir veya bilimin ilerlemesi çok bâriz bir şekilde yavaşlar mı? İkinci bir soru olarak da şu akla gelebilir: Bilimin ilerlemesi

bir toplumda durduğu zaman veya durduktan sonra, ondan belirli bir şekilde farklı ikinci bir toplumun bilimin bayraktarlığını yapmasına elverişli bir vaziyet doğmuş olur mu?

Birinci soruya cevap olarak bilimsel faaliyetleri bakımından bir tek cemiyet sayılabilecek insan topluluklarının belirli koşullar altında bilimle gerçekten işba haline gelebileceklerini kabul edebiliriz. Yani değişmeyen görüş ve kavrayış şartları ve zihniyet ve anlayışlar altında bilimsel ilerlemenin çıkmaza girmesinin ve meydana gelen terakki tıkanıklığının aynı toplum tarafından giderilememesinin mümkün ve muhtemel olduğunu ileri sürebiliriz. Bunu bir dereceye kadar tarihsel bir olgu olarak da kabul edebiliriz. Mayalılarda, Çin’de, Hindistan’da, Yunanistan’da ve İslâmiyet’te bilim dikkate değer gelişmeler kaydettikten sonra ilerleme yavaşlamış ve sonra da hemen tamamen durmuştur.

Bu toplulukların hepsinde de bilimsel çalışmanın durduğunu görürüz. Gerçekten bilimsel çalışma ve araştırma bâriz bir şekilde devam ettiği halde bilimsel ilerlemenin mevcut olmaması, mâkul olarak tasavvur edilecek bir durum olmaz. Gerek bilimsel ilerlemenin mevcut olmayışı, gerek sabit statik toplumsal ve kültürel şartların bulunması ve devam etmesi, aynı nedenle, yani bilimsel çalışmanın toplum tarafından desteldenmeyişi ile izah edilebilir. Yukarıda anılan topluluklarda, yine müşterek bir vasıf olarak, dış temasların asgariye inmesi şartının da mevcut olduğu ileri sürülebilirse de, bütün bu örneklerde bilimin terakkiden kalmasının aynı nedenlerden ileri geldiği iddia edilemez. Hepsinin de kendilerine has birçok özel şartlarla birbirlerinden ayrıldığı, birbirlerinden farklı olduğu muhakkaktır. Diğer taraftan, bilimlerin hepsinin aynı derecede ilerleme yeteneği

göstermediklerinin de göz önünde bulundurulması gerekir. Örneğin matematik ile tıp, farklı nedenlerle, diğer bilimlerden daha devamlı ve daha sürekli bir şekilde ilerlemişlerdir.

Avrupa'daki geç Ortaçağ skolâstik devri ile, on yedinci asırda başlayan ve yepyeni bir bilimsel zihniyetin hüküm sürdüğü yeni çağlar arasında, bazı bilginler telifi kabil olmayan farklar görmüşler, arada bir entellektüel gelişme devamlılığı bulunduğunu inkâr etmek istemişlerdir. Bunlara göre bu iki çağ arasındaki fark belki de entellektüel vasıfları ilgilendiren bir biyolojik mütasyonla izah edilmek zorundadır. Fakat bu görüş şekli çoğunluk tarafından reddedilmiş, umumiyetle bu konularla ilgili çalışmalar Orta ve Yeni Çağlar arasındaki ilişkinin ne olduğunu aramaya yöneltirmiştir. Bu meseleyi tafsilatlandırmak burada konumuz dışındadır. Fakat ileride denel metodun, daha doğrusu gözleme dayanmakta ısrarın, bir icat değil bir keşif olduğu meselesi üzerinde biraz duracağız. Burada da, bu keşfin bilimin iç kuvvetleri yardımı ile meydana gelmiş olması ihtimalinin pek kuvvetli olduğu iddiasını ileri süreceğiz.

Ortaçağ sonlarında o zamanın bilimsel zihniyeti ile telif edilemeyecek birçok olguların toplanmış olduğunu ve netice itibariyle büyüyen bu olgu kümesinin tazyiki ile yeni bir bilimsel çığırın açılması ihtiyacının galebe çaldığını bir iddia olarak ileri sürebiliriz. Örneğin Ortaçağ astronomi için bir olgu toplama devresi olmuştur. Özellikle tıp ve cerrahi ile ilgili olarak biyolojide de aynı şekilde bir faaliyet göze çarpmaktadır. Toplanan bu olgular Aristo'ya, Galen'e ve Ptoleme'ye karşı o zaman gösterilen kölecesine bağlılığın yerinde olmadığı yolunda mükerrer uyarılar yerine geçmeye elverişliydi. Bunların bir çoğuna göz yummak doğaldı. Fakat deliller çoğaldıkça konunun önemi de yavaş yavaş artmış ve

netice itibariyle yeni bir bilimsel metodun keşfini zaruri kılmıştır.

Avrupa Ortaçağ bilginleri arasında atın ağzındaki diş sayısı hararetli tartışmalara neden olmuştur. Fakat bu münakaşanın halli için atın ağzına bakmak gibi tabiî bir yol seçilecek yerde otoritelerin yazılarına başvuruluyor, bunların aralarında anlaşmazlık olduğu için de meselenin çözümü mümkün olmuyordu. Scheiner güneş lekelerini Galile'den önce bulduğu halde keşif şerefine Galile'ye verilmiş olmasından şikayet edip dururken kendisini teselliye çalışan birinden aldığı cevap şu olmuştur: “Oğlum, boşuna üzülüyorsun. Ben Aristo'nun eserlerini mütaaddit defalar hatmettim; böyle lekelerden hiç bahsetmiyor. Teleskopundaki mercekleri değiştir. Çünkü kusur onlardadır. Ulvî âlem Aristo üstadımızın söylediği gibi kusursuz ve lekesizdir.” işte Avrupa skolastiğinin başlıca ve bâriz kusuru bilgi edinmek için gayritabiî olan bu zihniyetten silkinememektir.

Avrupa on ikinci ve on üçüncü yüzyılda ilkin Arapçadan sonra da Yunanca'dan yapılan tercümeler neticesinde birdenbire pek bol bilimsel materyel ile karşı karşıya kalmıştı. Bunların derhal hazmedilmesi söz konusu olamazdı. Yeni karşılaşılan bilimsel hazine o kadar zengindi ve Avrupa'nın o zamanki bilim adamlarının bilgisine o kadar üstündü ki, Avrupa bilim adamları Aristo, Hipokrat, Galen, Ptoleme ve İbni Sina gibi bilginleri yanılmaz otoriteler olarak kabul etmeye ve kendilerinde bir nevi aşağılık duygusu hissetmeye başladılar. Gerçekten bu devirde görülen otoriteye kölecesine bağlılık zihniyetinin bir dereceye kadar gayri tabiî olduğunu kabul etmek mâkul olur. Bilimsel çalışma böyle ağır ve olumsuz şartlar altında bulunmasına rağmen, bu çağ Avrupası bilimi dinin hizmetkârı olarak kabul ediyor ve bilimsel

çalışmayı sarih olarak destekliyordu. Bu şartlar altında devam eden bilimsel çalışma da mevziî sonuçları ile yavaş yavaş zenginleşmekte devam ediyor ve bu arada zamanın zihniyeti ve bilimsel kanaatleri ile telif edilemeyen olgular da bir taraftan birikip çoğalıyordu. İlk güçlükler çıkaran bu gibi mevziî sonuçlar geri plânlara sürülüp küçümseniyordu. Fakat zamanla birikerek çoğaldıkça, bunların orijinal ve cesaretli bilim adamlarına ve düşünörlere yeni yollar göstermesi ve bu suretle devrimler yaratmaktan geri kalmaması doğaldı. Bu büyük yeniliklerin hazırlanma safhasının pek tedricî ve belirsiz, meydana çıkmasının da o nispette anî olması lâzımdır, işte on yedinci asırdaki ilmî hamleyi hazırlayan en önemli etkenin bilimin iç bünyesinden gelen ve kendi iç kuvvetlerine dayanan bu şekildeki bir gelişme olduğunu genellikle gösterilmiş olan dış nedenlerin, önemli olmakla beraber, nispeten ikinci derecede bir rol oynamış olduklarını ileri sürebiliriz.

Demek ki bilimin pek önemli bir vasfı ilerleme kabiliyeti olduğu gibi, yine aynı derecede önemli olarak, bilim kendi yağı ile kavrulabilir ve kendi kendisi ile yetinerek toplumda yeni koşullar yaratabilir. Diğer taraftan da, toplumlar kapalı sistemler haline gelmeye, yalnız bünyelerindeki iç kuvvetlerle ve gittikçe mahdutlaşan ölçülerde gelişme imkânlarını tüketmeye doğru giderler. Bilimsel çalışma toplum kuvvetleri dışında yepyeni kuvvetler yaratmaya, toplumların statik bünyelerine canlılık vermeye ve arkasından toplumu da yeni yönlerde ilerletmeye götürebilen istisnâî bir kuvvettir. Fakat buna karşı, bilimin kendi iç kuvvetleri ile yetinerek gelişebilmesi ve yeni değerler yaratarak toplum dışına ve üstüne çıkabilmesi için, bilimsel çalışmanın devamı açık bir zorunluluk ve asgari bir şarttır. Demek ki her ne sebeple ve

her ne şartlar altında olursa olsun, bilimsel ilerlemenin ve bilimin kendi başına birçok yenilikler yaratabilmesinin sağlanması için toplumun bilimsel çalışmayı desteklemesi şarttır.

Fosilleşen görüş; telâkki ve zihniyetlerin bilimsel çalışmanın temeli olan olgu ve gözlemlerin tefsiri işinde büyük ölçüde işe karışacağı ve dolayısıyla bilimin de bu zihniyetlerin çerçevesi dışına çıkamayacağı gibi bir mülâhazanın da dikkate alınması icap eder. Yani statik kültürel şartlar ve zihniyetler altında bilimin yavaş yavaş terakki imkânlarını tüketebileceğini ve bilimsel çalışma her ne sebeple olursa olsun devam etse de, bilimin ilerleyemeyeceğini düşünmek de mâkul olur. Bu iki ihtimal arasında hangisinin kuvvetli olduğu, herhalde bilimsel çalışma temposuna ve hızına bağlı olsa gerektir. Diğer taraftan da bu iki şıkla, yani toplumun bilimsel çalışmayı desteklememesi ile toplumda tamamen statik şartların hakim olması hallerini, birbirlerinden kesin olarak ayırmak doğru olmasa gerektir. Çünkü statik şartlar bilimin ilerlememesi neticesi olduğu gibi, toplumların bilimi desteklememesi de genellikle bilimin yerleşmiş inançları tehlikeye koyması ile ilgilidir. Şu halde, yukarıdaki örneğimize uygun olarak, durmadan devam eden bilimsel çalışmanın netice itibarıyla toplum zihniyetleri üzerinde etkili olabileceğini kabul edebiliriz.

Demek ki bilimsel çalışma ile toplum şartlarının birbirleri üzerindeki etkilerini, ana hatları ile ve karşılıklı olarak, aşağıdaki şekilde sınırlandırabilir ve sorumuza dönerek cevabımızı şu şekilde özetlendirebiliriz: Eğer sosyal ve kültürel şartlar bilimsel çalışmanın devamını sağlamakla beraber onu yanlış yollara sapmaya zorluyorsa, bunun uzun süreler içinde yapacağı etki önemsiz olur; bilim yine kendi iç

âleminde gelişerek toplumu sürprizlerle karşılaştırır ve ona dinamizm ve canlılık getirir. Fakat bu şartlar bilimsel çalışmanın devamına elverişli değilse, bilim o toplulukta terakkiden kalır, ilerlemez. Bu takdirde, ancak dış tesirlerle o toplum koşullarında çeşitlilik ve değişmeler meydana gelecek olursa o toplumda bilim için gelişme imkânları açılabilir.

Yukarıdaki ikinci soruya gelince, bilimde ilerleme sağlamakta olan bir topluma katılmaya istekli diğer toplumlar olacağı gibi, bilimin bir toplumda durakladığı zamanlarda bu bilimsel bilgiyi kendine mal etmek isteyen toplumlar da bulunabilir. Bilimi terakki ettirmekte olan bir toplumun bu faaliyetini dışarıda hissettirmesi ihtimali daha büyük olabileceğinden, böyle bir topluma bilimsel faaliyeti yayması ihtimali de o nispette büyük olur. Fakat diğer taraftan da şöyle bir düşünce ileri sürülebilir: Bilim bir toplumda durakladığı sıralarda veya durakladıktan sonra, onun o toplumdan bâriz bir şekilde farklı diğer bir toplum tarafından alınarak ilerletilmesine elverişli bir durum doğar. Şimdi bu düşünceyi kısaca inceleyelim.

Bilimce ilerde olan toplumun bilimsel faaliyeti durmuyorsa, onda da bilimi ilerletmek için zinde ve taze bir kuvvet varsa, kendisi ile temasta bulunan toplumdan bilimce üstünlüğünü muhafaza edebilir; faydalanan toplum faydalandığı topluma bilimce yetişebilir de. Fakat talebenin hocayı geçmesi fazla muhtemel olmaz. Bu şekilde sıkı temasta bulunan iki toplumun bilim bakımından bir tek toplum olacak şekilde birbirleri ile kaynaşacakları düşünülebilir. Fakat sıkı ilişkileri olması dolayısıyla, geride kalmış olan toplum hocasını hemen her bakımdan taklid eder. Bundan dolayı, birinci toplumda bilimin gelişmesini sınırlayıcı etkenler varsa ikinci toplumun birincisinin zaafılarını da kopya etmesi neticesi, bilimde onun

eksiklerini tamamlayacak durumda olmayacağını düşünmek akla yakın olsa gerektir; ikinci toplum bilimsel bakımdan birinci topluma katılmış olur. Yahut da, belki daha muhtemel olarak, hiçbir zaman ona tamamen yetişemez ve hocasına bilimsel bakımdan tâbi olmaya, müstakil kabiliyet göstermemeye alışır ve intibak eder. Halbuki her bakımdan sıkı temas imkânları bulamayarak bir toplumdan hemen yalnız bilimsel bilgi bakımından faydalanan diğer bir toplum sahneye yeni enerji ve kuvvet kaynakları ile gelmiş olur. O toplumdan bilimsel bilgisini ve kısmen de yöntemlerini ve bilimsel zihniyetini almakla beraber, bilimsel çalışmasına doğrudan doğruya veya vasıtalı ve belirsiz bir şekilde etki eden başka özelliklerinin o toplumdan kölecesine taklidi ve kendi şahsiyetinin onunkinde erimesi vaziyeti hasıl olmaz. Bundan dolayı, ondan edindiği başarı imkânlarına yeni görüş ve kavrayış yönleri katacak durumda olur. Bu suretle, onun başarı kaynaklarını kendine mal edebildiği gibi, onun aciz gösterdiği yönlerde de başarı gösterebilir. Bu gibi şartlar, bilim bir toplumda durakladığı zaman yahut da durduktan sonra daha kolay olarak tatbik edilme imkânları bulurlar. Birbirleri ile temasa geçen iki toplum, dinleri ve genel olarak kültürleri ve sosyal düşünceleri bakımından birbirleri ile uyuşamıyacak vaziyette olurlarsa, bu da, birbirleri ile sırf bilimsel bakımdan daha verimli bir şekilde temasa gelmelerini kolaylaştırabilir. Bilimin Yunanlılardan İslâmiyete ve İslâmiyetten Avrupa'ya geçmesi bu iki genel şart altında olmuştur.

Demek ki bilim meşalesinin el değiştirmesi, onu ilk taşıyanın yorulmuş olması veya bu el değiştirmede önemli rol sahibi olmaması nispetinde verimlileşiyor. Halbuki toplumlar başka özellik ve düşüncelerini kuvvetli ve zinde oldukları

nispette diğ er toplumlara daha tesirli olarak aşılyabirler. Bilim insanların m   terek malı olduğuna ve toplumların özel bünyelerine göre bilimde bir fark bulunmadığına göre bu gibi sonuçlar da m  kul sayılmalıdır. Yalnız, burada söz konusu olan bilimsel terakkinin uzun vadeli ilerlemeler olduğu da unutulmamalıdır.

Uyg rlıklar daima yabancıları tarafından en iyi bir şekilde ele tirilebilirler. Çeşitli dillerde gramer bilgisinin gelişmesine göz atacak olursak, gramer çalışmalarında o dilleri sonradan öğrenmiş olanların himmetlerinin pek büyük olduğu görülür. Çünkü ana dilin tahliline pek ihtiyaç hissedilmemesi tabiîdir. Fakat yabancı bir dil öğrenilirken insan onu ister istemez ana dili ile mukayese eder. Aynı şekilde başkalarının ileri sürdükleri fikir ve nazariyelerle kar ıla ınca, insan kendi alı tığı d   ncelerde gösteremediği bir kritik zihniyete yer vermeye ba lar. Herhalde, aralarında bâriz farklar bulunduğu nispette toplumların bilimsel ilerlemede birbirlerini daha verimli olarak destekleyebilecekleri tezi üzerinde durmaya değer. Bu  artlar altında bilimsel düşünceye ister istemez etki edecek olan kavrayış çerçeveleri ve tefsir özellikleri değişecek ve  e itlenecek ve yeni başarı imkânları açılmış olacaktır.

Toplumların statik bir duruma girme istidadı gösterdiklerini, buna karşı bilimin toplumlara dinamizm getirebildiğini söylemiştik. Diğ er taraftan da, toplumlar asgar  şart olarak bilimsel çalışmanın sırf devamını sağlamazlarsa bilimsel terakkinin duracağını kabul etmiştik.  u halde toplumların hem sırf kendi iç kuvvetleri ile ba ba a kalmaları hem de bilimsel çalışmayı teşvik etmemeleri gibi iki şart bir araya gelirse medeniyette tam anlamıyla bir terakki tıkanıklığı meydana gelecektir. Tarihte bu gibi terakki tıkanıklıkları

örneklerinin bulunduğunu ve ancak başka toplumlarla temas devreleri yardımı ile kaybolmuş olduklarını ileri sürebiliriz. Bu temasların en verimli olanlarının da bilimsel bilgi alışverişi etrafında toplananlar olduğu görülüyor.

Bilimsel bilgi alışverişine veya bilimsel bilgi edinmeye dayanan bu gibi temas çağları toplumlar için yeni doğum devirlerini ve dönüm noktalarını teşkil ederler. Türlü toplum kuvvetleri arasındaki münasebetlerin gizli ve durulu olmamaları ve denge halinde bulunmamaları bakımından da bu devirler ayrıca ilgiyi çekerler. Tarihin bu geçiş ve değişme çağları fikirlerin batması ve yenilerinin doğmasına elverişli olduklarından, bunlar en engin başarılarla ve en büyük gelişmelere imkân verirler.

Toplumların en önemli gelişmelerinin temelinde hemen her zaman bilimin bulunduğunu söylersek herhalde yanılmış olmayız. Bu nedenle, bir uygarlık diğer bir uygarlıktan faydalandığı zaman aradaki temasın semereli olabilmesi için ağırlık noktasının bilim üzerinde bulunmasının büyük faydalar sağlaması doğaldır. Gerçekten tarih boyunca yalnız bu şartlar altındaki medenî temaslar sarıh olarak pek büyük gelişme çağları açabilmiştir. Günümüzde böyle bir şart artık daha bâriz olarak kendini göstermeye başlamıştır. Örneğin bir medeniyetin bilimini ve çalışma zihniyetini almadan onun endüstrisini taklide çalışmak, ağacını dikmeden meyvasını yetiştirmeye, taşıma su ile değirmen döndürmeye çalışmak gibi olur.

Yukarıdaki çeşitli tafsilâttan çıkan bir netice şudur ki, medenî temaslar kölecesine taklitçiliğe kaçılmadığı nispette verimli ve başarılı olmaktadır. Herhalde yabancı bir uygarlıktan faydalanırken fikir ve ruh esirliğine düşmemek bilimi ağırlık noktası olarak almakla kolaylaşır. Özellikle

toplum hakkındaki görüşlerin hiç olmazsa kısmen bilime dayanabildiği zamanlarda, örneğin çağımızda, bu bilimsel bilgiden faydalanarak da taklitçilikten kaçınmak mümkündür. Bir medeniyeti hakkıyla anlamak onu tahlil edebilmekle, ondaki geçici ve yalancı kuvvetleri onun gelişme kabiliyetini besleyen ve kamçıl原因an âmillerden ayırt edebilmekle kabildir. Genellikle, bir uygarlığı onun tarihsel gelişmesinin yalnız bir merhalesinde değil, bütün süresi boyunca incelemek ve kavramaya çalışmak pek faydalıdır. Çünkü ancak bu suretle o uygarlığın ana fikirlerini, hayatîyet unsurlarını ve bunların tarihi rolleri ile doğuş ve yerleşme şart ve imkânlarını anlamak mümkün olur.

Yeni ulaşım imkânları tesiri ile dünya küçölüp daraldıkça, bilimsel terakkinin yeryüzünde coğrafi göçler için artık yer bulamayacağı akla gelebilir. Halbuki tarihteki bazı terakki takınıklıkları ancak cemiyetler arasındaki bilimsel temasla giderilebilmişe benziyor. Bu durum karşısında çıkmaza saplanmayıp değişme formüllerini kendi içinde bulunduran, kendi iç kuvvetleri ile yeni bir uygarlığa dönüşme imkânlarını bünyesinde gizleyen uygarlık tiplerine ihtiyacımız çoğalacaktır. Bunun için ancak bilime, bilimin devamlı olarak gelişmesinin temin edilmesine bel bağlayabiliriz. Gelecekte, insanlığın ve uygarlık gelişmesinin çıkmaza girmesi tehlikesine karşı tutulacak en emin yol, hikâye diyarlarının tâbiri ile, terakki tıkanıklığını gidermek için “açıl susam” formülü, hayatta en hakikî mürşidin bilim olduğunu anlayışlı bir şekilde ve tenakuza düşmeksizin kabul ve tatbik etmektir.

BÖLÜM III - BİLİMSEL İLERLEMENİN TAHLİLİ

Bilimsel bilginin temelini teşkil eden olgu bilgisinde bilimin terakkisi ile birlikte bazı tashihler ve değişmeler olur. Fakat bu, bilimin olgularının değiştiğini göstermez. Bilimin olgularını değişmez olarak kabul etmek gerekir. Gözlemlerimiz de bunları genel olarak doğru ve değişmeyecek şekilde kaydedebilir. Örneğin uvulan bir reçine parçasının hafif cisimleri çektiği, mıknatısın demiri cezbedtiği, ağır cisimlerin yere düştüğü gibi olgular tarih boyunca hiçbir tashihe uğramamış olan olgu bilgileridir.

Oldukça karışık olan ve sabırlı müşahedeyi gerektiren bazı olgular da daha pek eskiden doğru olarak saptanmıştır. Örneğin gözün güneşin merkezi ile gökkuşağı yayının merkezini birleştiren hat üzerinde ve bunların arasında bulunduğu Aristo tarafından bilinmekte idi. Günümüzde bu olguda yapılacak hiçbir tashih yoktur. Balinaların ve yunus balıklarının solungaçları bulunmayıp akciğerleri ile teneffüs ettikleri ve yavrularını doğurdukları, yine köpek balıklarının bazı türlerinde göbek kordonu ve etene bulunduğu Aristo'nun eserlerinde yazılıdır. Bunlar da tamamen gerçeğe uygundur. Ancak bu konuların incelenmesi bakımından bu gözlemlerin daha tafsilatlandırılması ve bunlara daha birçok olgu bilgisinin ilâvesi zarureti vardır ki, bu da yeni bilimsel çalışmalarla sağlanabilmiş ve sağlanabilmektedir.

Bugünkü ilmî adı Parasilurus Aristotelis olan bir tatlı su balığı üzerinde Aristo'nun kaydettiği bir gözlemi de burada örnek verebiliriz. Zamanımızdan hemen iki bin üç yüz yıl önce Aristo'nun tesbit ettiğine göre bu balıklarda yumurtanın

ve yavruların bekçiliği ve muhafazası işini erkek balık yapmaktadır. Uzun zaman için asılsız olduğu kabul edilmiş olan bu sözün doğruluğu ancak on dokuzuncu asır ortalarında meydana çıkmıştır. Yeni çağlar bilim adamlarının bu hükümlerinde yanlış olmalarının büyük bir nedeni şudur ki, Aristo bu gözlemini Korent Körfezi ağzına dökülen Arkelous Irmağındaki balıklar üzerinde yapmıştı. Halbuki, aynı balığın başka bölgelerde yaşayan türlerinde aynı âdet genel olarak görülmemektedir. Demek ki Aristo'nun tesbit ettiği bu olgu doğrudur ve zamanla doğruluğundan hiçbir şey kaybetmemiştir; yalnız, mevziî bir olgu olduğundan, uzun zaman yanlış sanılmıştır.

Hipokrates (M.Ö. 460-370)'in yaptığı ve uzun bir zaman için unutulduktan sonra ondokuzuncu asır başlarında yeniden keşfedilmiş bir gözlemi de burada zikredebiliriz. Yeni kâşiflerinin adı ile Cheyne Stokes olayı olarak tanınan bu gözlem bazı hastalıklarda görülen ölüm anındaki özel bir nefes alma şeklidir. Demek ki uzun zaman için unutulmalar bile, doğru olarak yapılmış olan gözlemler zamanın tesirine maruz değildirler. Uzun zaman için kaybolsalar da, sonradan tekrar bulunmak ve aynen kabul edilmek bunlar için âdeta mukadderdir.

Bilimde ölmez eserler yaratılamaz demiştik. Ancak bilimsel çalışma gözlem yapma ve olgu toplama faaliyetine inhisar ederse, değeri ebedî olan sonuçlara varılması mümkündür. Doğrudan doğruya müşahedesi kabil olan ve bu sebeple doğru olarak tesbit edilmiş olan basit olguların zamanla değişmeye mâruz kalmadıkları fikri üzerinde ısrara lüzum yoktur. Yalnız şunu eklememiz gerekir ki, gözlemlerin yapılması ve özellikle olguların tesbiti çok zaman tefsirlere dayanır. İşte bu hallerde tefsirlerimizde yanlış olduğumuz için, yahut da gözlemlerimizin

eksikliği dolayısıyla, olgularımız yanlış olabilir. Yani gözlemlerimiz tamamen doğru olduğu halde, bunlara dayanılarak tesbit edilen olgular pek hatalı olabilir. Bunu birkaç örnekle aydınlatalım.

Daha Milâttan beş yüz yıl kadar önce yapılmış olan gözlemlere göre, kadavralarda siyah kan damarları kanla dolu, kırmızı kan damarları ise boştur. Bu doğru bir gözlem ve doğru bir olgudur. Fakat o zaman bu olgudan tefsir yolu ile çıkarılan sonuç, kırmızı kan damarlarının kan taşımadığı, yalnız siyah kan damarlarının kan taşıdığı idi. Bu da bir olgu olarak kabul ediliyordu. Halbuki bu yanlış bir olgudur.

Tatlı su yılan balıklarında cinsî faaliyetle ilgili hiçbir organ bulunmadığı Aristo tarafından kesin olarak tesbit edilmiş ve Aristo bu gözlemini, bazı şartlar altında, cansız maddeden canlıların meydana gelebileceği fikrini, yani kendiliğinden tekevvün teorisini destekleyen bir delil olarak kabul etmişti. Kendiliğinden tekevvün teorisini ileri sürerken Aristonun bu gibi gözlemlerden büyük ölçüde faydalanmış olduğu muhakkaktır. Fakat, sözü geçen gözlem doğru olmakla beraber ondan çıkarılan sonuç, yani olgu olarak ileri sürülen kendiliğinden tekevvün teorisi yanlıştır. Kendiliğinden tekevvünün yanlışlığı Redi (1626-79), Spallanzani (1729-99) ve hususuyla Pasteur (1822-95) tarafından bilimsel sonuç olarak ileri sürülmüş ve ispat edilmiştir. Aristo'nun yılan balıkları üzerinde yaptığı gözlemlere gelince, bu gözlemler doğru olmakla beraber noksandırlar. Bu mesele ilk defa olarak on dokuzuncu asrın son yıllarında tamamen aydınlanabilmiş, bu balıkların yıllar süren uzun bir yolculuk sonunda Atlas Okyanusunun kuzey bölgesindeki Sargas Denizine gittikleri, üreme organlarının bu yolculuk esnasında meydana geldiği ve Sargaslarda doğan yavru balıkların bir

dönüşüm geçirerek yılan balığı haline gelmek üzere ana ve babalarının doğuş yerleri olan ırmaklara geri döndükleri anlaşılmıştır. Demek ki burada bir taraftan, bu balıklarda neslin idamesinin iyice anlaşılması için ilâve gözlemlerin yapılmasına ihtiyaç vardı; diğer taraftan da kendiliğinden tekevvün meselesi üzerinde bir hükme varabilmek için, daha doğru tefsirler yapmak imkânını sağlayan pek önemli yeni bilimsel bilginin toplanmasını beklemek gerekiyordu.

Gözlemlerimizde de yanılmak ihtimali vardır, fakat bu yanlışları fark etmek ve bunlardan kaçınmak yolları da bulunmaktadır. Diğer taraftan, olgularımız ölçülere dayanıyorsa, ölçü hassaslık ve dakikliklerini daima artırmak ve olgularımızı daha dakik ve hassas bir şekilde ifade ederek tashih etmek, her zaman için bilimin ilerlemesiyle birlikte karşılaşılan bir olaydır.

Bilim olgular arasında ölçüye dayanan ilişkiler bulmaya çalışır. Matematik ifadelerle gösterilen bu geniş, yani şümullü ve değişmez ilişkiler bilimsel kanunlardır ve bilimsel bilginin ideal sonuçlarıdır. Yasaların değişmezliğinden maksat, bütün ilgili olaylara uygun gelmeleri, özel olmamaları, olaydan olaya fark göstermemeleri ve sabit münasebetler olmalarıdır. Yoksa kanunlar da, yani kanunlar hakkındaki bilgimiz de zamanla tadile uğrar ve gelişerek yetkinleşir.

Gezegenlerin yörünge ve hızları hakkındaki Kepler yasalarının yaklaşık olduğu meydana çıkmıştır. Şimdi bunlar gerekli tashihler göz önünde tutularak kullanılmaktadır. Mariotte veya Böyle kanunu olarak tanınan ve gazlarda sabit sıcaklık şartları altında hacimle basınç çarpımının sabit olduğunu ortaya koyan kanun da ancak “mükemmel” gazlar için doğrudur. Bunun muhtelif tashih şekilleri bulunmuştur; istenilen sonucun hassaslık derecesine göre bu tashih

imkânları dikkate alınmaktadır. Newton'un çekim kanunu kütleyi sabit farzeder. Hızı ışık hızına yaklaşan cisimler için bu yasada şimdi bilinen tashih imkânlarının dikkate alınması gerekmektedir. Demek ki Newton'un çekim kanunu da tadil ve tashihe muhtaçtır. Fakat Newton yasasının birkaç asır için tatbik edildiği birçok olaylarda bu tashihler hesapta o kadar küçüktür ki, esasen bunların yapılmasına imkân yoktur. Hidrostatikte Arşimed'in adıyla anılan kanun iki bin yıl için hiçbir değişikliğe mâruz kalmamıştır. Ancak, sıvılardaki basınç hesaplarından çıkartabildiği ve rasyonel bir şekilde izah edilebildiği sonradan anlaşılan bu kanun, dayandığı basınç kanunları gibi, muayyen boyutlardan daha küçük cisimlere kabili tatbik değildir. Determinizm meselesi münasebetiyle ilerde de söz konusu edeceğimiz gibi, bu yasa kolloidler gibi küçük zerreler için doğru çıkmamaktadır.

Kanunların tadil ve tashih edilebilmeleri yasalar hakkındaki itimadımızı azaltmaya değil, tersine olarak çoğaltmaya neden olmalıdır. Gerçekten kanunları en kolay değişen bilimler fiziksel bilimlerdir. Bu bilimlerde sonuçlar dakik ve kesindir ve bundan dolayı, yasalarındaki pek küçük yanlış ve eksiklikleri bile farketmek kabil olmaktadır. Şu halde, en kesin ve itimada değer kanunlar, rötuş ve revizyona en çok gelebilen kanunlardır diyebiliriz. Kanunların tadil ve tashihine başlıca nedenler yeni olgu ve olayların keşfi ve ölçme hassaslık dakikliğinin çoğalmasıdır. On dokuzuncu asrın sonlarında fiziğin kaydettiği büyük ilerlemelerin başlıca nedeni şüphesiz ki yeni olayların keşfiyle fizikte yeni ufukların açılması olmuştur. Fakat diğer taraftan ölçülerdeki sıhhat ve hassaslık sınırlarının ilerletilmesi de büyük roller oynamıştır. Ondokuzuncu asrın sonlarına doğru fizikçilerden bilimlerinin artık tamamen açığa vurulduğunu zannedenler ve

fizik yasalarındaki sabit faktörleri daha dakik olarak tesbit etmekten başka yapılacak bir şey kalmadığına inananlar vardı. Bu sabitlerin ölçü inceliklerini daha ilerletmek için araştırmalara girişmek onları yepyeni meselelerle karşılaştırmıştır.

Yasalar gibi, bilimde kuramlar da çok önemlidir. Kuram, bilimsel muhayyile yardımı ile tasarlanan ve tasavvur edilen ve münferit ve çeşitli olayları, dağınık olguları, anlaşılacak bir şekilde birbirlerine bağlayan bir düşünce sistemi, bir zihinsel hayaldir. Örneğin optikteki dalga kuramı ışığın dalga şeklinde yayıldığını ileri sürer. Bu kuram gözlemle desteklenemez; çünkü bu ancak bir zihinsel hayaldir. Fakat ışığın yansıma, kırılma ve girişim gibi münferit ve çeşitli olaylarını birbirlerine bağlamaya yarar. Zihnin bunları anlaması ve kavraması bakımından gerekli ve yararlıdır. Çünkü olgu ve olayların hesabını verir ve çeşitli olayları aynı esaslara göre ve birbirlerine nazaran intizama koyan bir sistemdir. Doğa bilimlerindeki evrim kuramını ele alırsak, bu bir taraftan bir sürü olayı içinde toplayan bir olgu, diğer taraftan da yaşam şekillerinin ve canlıların değişmelerini ve yeni türlerin ve şekillerin belirmesini izah eden bir kuramdır. Bazı bakımlardan da bir yasa olduğunu söyleyebiliriz.

Kuram geniş ve şümüllü bilimsel izah olarak da tarif edilebilir. İzah, bilinmeyen olayların bilinen olaylarla, zihnin ünsiyetlerini kazanmış olduğu fikirlerle, aşınası olduğumuz kavramlarla ifadesidir, bunlara göre anlatılması ve anlaşılır bir şekle konmasıdır. Kuram geniş ve şümüllü izah olduğu için, anlaşılmayan birçok olayların zihnin aşınası olduğu düşüncelerle birden ve toptan izahıdır. Örneğin yine dalga kuramını ele alırsak, bu kuram ışığın yayılmasını bizim yabancımız olmayan dalga olayı şeklinde tahayyül etmemize

ve bu suretle birçok olayları izah edebilmemize yardım ediyor.

Kuram ile hipotez birbirlerine çok benzerler. Yalnız hipotez daha muvakkatin henüz teessüs etmemiş bir safha ve durumdadır. Daha doğrusu kuram az çok kesinlik kazanmış ve yerleşmiş bir hipotezdir. Her hipotez kurama inkilâp etmeyebilir. Fakat her kuram hipotezlik safhasından geçmiştir. Bilim adamı kuramlara varmak için ilkin hipotezler tasarlar. Yasalar da çok zaman hipotezler yardımı ile bulunur.

Hipotezlere tümevarım yardımı ile varılır. Tümdengelim tümevarımdan daima daha emin ve daha kesin sonuçludur. Bunun için tümdengelim yürümeye benzetilmiştir. Yürümede nasıl bir ayak yere dayanır ve bu desteklenme yardımı ile öbür ayak ileri atılırsa, tümdengelimde de zihin bir genel sonuca dayanır ve ona dayanılarak çıkarılabilecek bir sonuca varır. Tümevarım ise uzun sıçramalar, hamleler şeklinde olur. Bilim adamı tümdengelimle emin bir şekilde yürüyebilir; fakat bunun için ilk önce genel sonuçlar bulmak, tümevarım yardımı ile hipotezler tasarlamak zorundadır.

Hipotezler geçicidirler ve denenmek üzere ileri sürülürler. Fakat bunların da sırf muhayyile kanatlanmalarından ibaret kalmaması lazımdır. Hipotezlerin tutunma ihtimallerinin fazla olması için bilim adamının olgu ve olaylar üzerinde iyice kafa yormuş ve bunlar içinde yuğrulmuş olması şarttır. Bilim binasının en mühim malzemesi şüphesiz ki bilimsel araştırmanın temelleri ve bilimsel sonuçların dayanaktan olan olgu ve olaylardır. Bilim adamının ilk işi olgular diyarında taramalar, derlemeler, incelemeler yapmaktır. Olgu ve olaylarla çok yalandan temasa gelmek ve onlarla büyük ünsiyet kazanmak şarttır. Gözlem ve olgular deneylerle tahkik ve tetkik edilmelidir. Ancak bu suretle tümevarımlar başarıyla

yapılabilir. Çünkü, evvelce de söylendiği gibi, tümevarım muhayyile yardımı ile yapılabilir; muhayyile sıçramalarının ve ilhamların başarılı olması ve doğru sonuçlara götürebilmesi için derin teferruat bilgisi ile beslenmesi ve desteklenmesi gerekir.

Tümevarımda hipotezler bulununca, sıra bunların olay ve olgulara uyup uymadıklarını tesbite gelir. Bunun için tündengelimsel olarak bulunmuş olan hipotezden basit ve mevziî sonuçlar çıkarılır. Bunların doğru olup olmadığı da, mevcut bilgi ile, yeni gözlemlerle, yahut da yeni deneylerle araştırılır. Hipotez böyle birçok kontrol, muayene ve sınavları başarı ile atlatırsa, o zaman kabul edilir ve kuram sınıfına terfi eder. Böylece kabul edilmiş bir teori izah etmeye muvaffak olduğu her olay ve olgu ile kuvvet ve otorite kazanır. Fakat kabul edilip yerleşmiş olmak hiçbir zaman kuramların yeni olgu ve olaylar karşısında sarsılmayacağına delalet etmez. Bilim tarihi gösteriyor ki kuramlar hemen daima muvakkat kalmaya mahkûmdurlar. Kuramlar genel olarak, birçok tadillere uğrarlar ve nihayet tutunamayarak terkedilirler.

Flojiston kuramına kısaca göz gezdirelim. Bu kuram on sekizinci asrın başlarında G.E. Stahl tarafından J.J. Bescher'in düşünce ve keşiflerine dayanılarak ortaya atılmıştı. Bu kurama göre, flojiston, yanabilen bütün cisimlerde bulunan yanıcı bir maddedir ve bir cismin yanması terkiibinde bulunan flojistonu kaybetmesinden ibarettir. Bol flojiston ihtiva eden maddeler kolay yanarlar ve yanma neticesinde az miktarda bakiye, yani kül bırakırlar. Bu gibi maddeler flojistonu az olan cisimlere flojiston vermeye eğilimlidirler. Flojistonu çok olan maddeler, bugünün tâbiri ile oksijene haris olan maddelerdir. Meselâ kömür böyledir.

Flojiston teorisi oksidasyon ve redüksiyon olaylarından başka birçok münferit olguları da izaha muvaffak oluyordu. Örnek olarak bir iki kimyasal tepkimeyi flojiston kuramı ile izah edelim. Flojiston kuramı dilinde ısınma neticesi madenlerin küle benzer bir hale gelmelerine kalsinasyon ve bu suretle elde edilen maddeye de kals deniyordu. Maden mürekkep bir cisim farz ediliyor ve terkibine giren maddelerin de kals ile flojiston olduğu kabul ediliyordu. Maden kalsleri hemen hemen saf flojiston olan kömürle birlikte ısıtılırsa kömür, flojistonunun bir kısmını kalse verir ve neticede kals ve flojiston mürekkebi olan maden meydana gelir deniyordu. Flojiston kuramının hüküm sürdüğü sıralarda kimyasal tepkimelerin formüllerle gösterilmesi usulü henüz bilinmiyor ve kullanılmıyordu. Fakat sarahati temin için, biz burada sembolik bir şekilde denklemler kullanarak, modern kimyaya ve flojiston kuramına göre, oksidasyon ve redüksiyon olayları ile madenler üzerine asitlerin tesirini aşağıdaki şekilde kıyaslayabiliriz:

Maden + Oksijen = Maden oksid; (Kals + Flojiston) - Floj. = Kals.

Maden oksid + C = Maden + Karbon oksid; Kals + Floj. = Maden

Maden + Asid = H + Tuz; (Kals + Floj.) + Asid = Floj. + (Maden + Asid)

bu son tepkimeye göre, bizim şimdi Hidrojen adını verdiğimiz gaz da flojiston kuramınca takriben saf flojiston oluyordu.

Kalsinasyonla (şimdiki adı ile, oksidasyon), yani flojiston kaybetmekle cisimlerin ağırlıklarından kaybetmedikleri, tersine olarak ağırlıklarının arttığı bazı deneyler neticesinde farkedilince, flojistonun negatif ağırlıkta olduğu kabul edildi. Havasız yerlerde cisimlerin yanmadığını izah için de, flojistonun ilk önce hava tarafından massedildiği, ancak ondan sonra kimyasal etkisini yapabildiği kabul edildi ve hava bulunmadıkça cisimlerin flojistonlarını terkedemeyecekleri ileri sürüldü. Flojiston kuramı bu gibi yama ve destekler yardımı ile yetmiş yıl kadar mutlak bir hüküm sürdü. Fakat flojiston hükmünü süredururken bir yandan da flojistonla uyuşmayan gözlemler yapılıyor ve flojiston bakımından afallatıcı olgular toplanıyordu. Aynı zamanda, gazlar kimyası ile ilgili kimya bilgisi zenginleşiyor, solunum olayı üzerinde de kimya ile fizyoloji bazı paralel olgu ve olaylar topluyorlardı. Diğer taraftan da, flojiston çağında kimya olgu toplama bakımından büyük adımlar attı; yeni aletler ve yeni deney usulleri kimya araştırmalarını desteklemeye başladı; ayrıca, pek önemli olarak, kimya laboratuvarlarında teraziye gittikçe büyüyen bir rol verilmeye başlandı.

Yeni olguların tazyiki ve yeni bilgilerin meşalesinde çalışan Lavoisier'nin dehası elele vererek nihayet flojiston teorisini yıktılar. Flojiston taraftarları bir müddet büyük bir inat ve ısrarla kuramlarını müdafaa ettiler. Fakat tarihsel rolünü oynamış olan flojiston 1792 yılından itibaren bilim sahnesini tamamen terketmek zorunda kaldı.

İkinci bir örneği optik konusundan seçelim. On yedinci yüzyılın sonlarına doğru optiğin en çok tafsilâtı olarak bilinen başlıca olayları ışığın bir doğru boyunca yayılması, yansıma ve kırılma kanunları idi. Demek ki herhangi bir optik

kuramı ilk iş ve en önemli başarı olarak bu olayları izah etmeye yöneltilecekti. Bu sıralarda Huygens'in ortaya attığı dalga kuramına göre, ışık eter veya esir adı verilen bir muhitteki titreşim hareketlerinden ibaretti. Gerek eterin gerek bunun titreşiminden başka birşey olmayan ışığın maddî olmadığını kabul etmekle, bu kuram aşağıdaki iki olgu ile uyuyor ve dolayısıyla bu olgular tarafından destekleniyordu: Işığın pek büyük süratte olması ve başka başka kaynaklardan çıkarak birbirlerine rastlayan ve kesişen ışık hüzmelerinin birbirlerine etki etmemeleri. Dalga kuramı yansıma ve kırılma olaylarını da başarıyla izah etmekle beraber, bir doğru boyunca yayılmayı tatmin edici bir şekilde izah edemiyordu. Huygens'in dalga kuramının bir asır kadar rağbetten düşmesine başlıca nedenlerden biri de bu idi. Işık bir titreşim olayı olsaydı onun da ses gibi köşelerden içeri dönebilmesi gerekirdi diye bu kurama itiraz ediliyordu.

Yine on yedinci asır sonlarında ortaya atılan ve dalga kuramına rakib olan emisyon veya korpüskül kuramı, ışığın ışıklı cisimden ayrılarak pek büyük bir hızla ilerleyen küçük korpüskül veya parçacıklardan ibaret olduğunu kabul ediyordu. Atalet prensipi ile doğrudan doğruya izah edilen bir doğru boyunca yayılma ve gölge teşekkülü bu kuramın sarıh başarıları arasında idi. Yansıma da bu kuramdan kolayca çıkarılan bir sonuçtu. Fakat hem yansıma hem de kırılma olaylarını birlikte izah için ek hipotezlere lüzum gösteriyordu. Aynı yüzeyin ışığı hem yansıttığı hem de kırıldığı olgusunu izah etmek bu kuram için pek kolay değildi. Mamafih, bu kuram belki kısmen yanlış olarak Newton'un şahsı ile birleştirildiği için, Newton'un otoritesinden de kuvvet alarak, on sekizinci asrın büyük bir kısmında dalga kuramından daha fazla taraftar buldu.

Parçacık kuramına göre az yoğun bir ortamdan daha yoğun bir ortama geçen ışık parçacıkları yoğun ortama iyice yaklaşınca bu ortam tarafından çekilmeye başlarlar. Yüzeyden küçük bir miktar içeriye nüfuz edinceye kadar bu parçacıkların hızı çoğalmakta devam eder. Sonra da ışık bu çoğalmış hızı ile yeni ortamda hızını değiştirmeksizin ilerler. Korp sk l n doğal olarak yalnız iki ortamı ayıran yüzeye dik olan hızı çoğalır; satha paralel olan hız bileşeni değişmez. İşte bu iki hız bileşeni arasındaki oran da kırılma açısının sin s d r. Tersine olarak dalga kuramına göre ışığın hızının yoğun ortamda azalması gerekir. Bundan dolayı ışığın çeşitli ortamlardaki hızlarının ölçülmesi, dalga ve parçacık kuramları arasında bir tercih yapmak için kesin sonuçlu bir deney yerine geçecekti.

Böyle bir deneyin tereddüdün ortadan kalkmasını sağlayacağı daha Newton zamanında farkedilmişti. Fakat ışığın hızının pek büyük olması bu  lme işinde teknik güçlüklerle karşılaşılmasına sebep oluyordu. Bu ancak 1850 yılında Foucault tarafından başarı ile yapıldı ve varılan sonuç dalga kuramını kuvvetle destekleyerek parçacık kuramının egemenliğine son verdi. Fakat bu tarihlerde dalga kuramı esasen parçacık kuramına galebe çalmış bulunuyordu. İzlanda spannda görülen ifte kırılma olayını bazı ek hipotezlerle evvelce izah etmiş olan Huygens, kendisi tarafından bulunmuş olan münferit polarizasyon olaylarını izahta aciz göstermişti. Ondokuzuncu yüzyılın başında Young ve özellikle Fresnel bu güçlüğü giderince dalga kuramı bazı ilâve ve tadillerle kuvvetlenerek parçacık kuramı zararına olarak  n plâna geçmiş bulunuyordu. Dalga kuramının önem ve rağbet kazanmasında büyük bir etken de Fresnel ile Young'ın girişim olayını bu kuram yardımı ile pek güzel bir şekilde izah

edebilmeleri olmuştı. Fakat ışığın parçacık kuramı bilimsel öneminden çok kaybetmiş olmakla beraber, yukarıda bahsedilen kesin sonuçlu deneye kadar yine taraftar bulmaya muvaffak olmuştı.

Huygens'e göre ışık verici bir cismin her noktası küresel dalgalara birer kaynak vazifesi görüyordu. Fakat dalgaların düzenli aralıklarla gönderildiği tasrih edilmiyordu. Huygens'in dalga teorisi niteliksel ve tasvirî idi. Yeni şekli ile bu kuram niceliksel ve kinematik hale getirilmişti. Bu sayede girişim olayını, gölgelerin iç ve dış kısımlarındaki saçaklar da dâhil olmak üzere, bir doğru boyunca yayılmayı, renkleri, Newton halkaları denilen ve ince yağ filmlerinde görülen gökkuşağına benzer nakışların belirmesi gibi bir sürü olayları büyük dakiklikle izah edebiliyordu. Ayrıca dalga titreşimlerinin o zamana kadar sanıldığı gibi yayılma istikametinde olmayıp bu istikamete dik olduğu kabul edilmekle, dalga teorisi polarizasyon olayını da mükemmel surette izah edebildi. Bu son izahın kabulü biraz tereddüde yol açtı. Çünkü bu suretle duyu organlarımıza etki etmeyen eterin katı bir madde olduğunu kabul etmek gerekiyordu.

Dalga kuramı gelişmekte devam etti. Kinematik bir hale getirilmiş olan dalga kuramı Fresnel'den sonraki fizikçilerin elinde dinamik bir şekle girdi. Bu kurama bu gelişme safhasında ışığın elastik sulp kuramı adı da verilir. Fizikçiler eter denilen ortamdaki titreşimleri dalga kuramı gereğince inceden inceye tetkik ettiler. Eterin elastikiyet, yoğunluk ve sertlik hassaları vasıtalı bir şekilde incelemelere tâbi tutuldu. Bütün uzayı dolduran eterin maddî cisimler dahilinde ne vaziyette bulunduğu ve cisimlerin bünyesinde bir değişiklik meydana getirip getirmediği gibi meseleler üzerinde işlendi, bir sürü fikirler ortaya atıldı, tahminler yürütüldü. Bir yandan

da eterin hem sert olması hem de hissedilememesi ve cisimlerin hareketlerine karşı koymaması gibi güçlükler yenilemiyordu. Kuramda başka pürüzler ve zorluk çıkaran noktalar da bulunmuyor değildi. Fakat bunlar pek büyük sayıda olgu ve olaylarla uyuşabilen bu kuramı temelinden çürütecek mahiyette farzedilmiyorlardı.

1879 'da Maxwell ışığın elektromanyetik kuramını ortaya attı. Bu kurama göre ışık yine dalgalardan ibaretti, fakat bu dalgalar elektromanyetik vasıfta idiler. Isı, ışık ve elektromanyetik radyasyonların önceden varsayıldığı gibi başka başka ve müstakil olaylar olmadıkları, bunların aynı doğada oldukları, yalnız dalga uzunlukları bakımından birbirlerinden farklı oldukları anlaşıldı. Aynı zamanda ışık ve elektromanyetizm radyasyonlarının taşıyıcıları olan üç ayrı evren maddesi yerine bir tek ortam geçirildi. Bu yeni buluşlarla dalga kuramı önemli bir tadile uğramıştı. Fakat bu tadil genel mahiyette idi; yeni bir yorum ve tefsirin kabulünden ibaretti. Teferruatta dalga kuramında hiçbir değişiklik yapmak lüzumu başgöstermemişti. Yani, dalga kuramı hiçbir sarsıntıya uğramamış, tersine olarak, büründüğü yeni kıyafetle iyiden iyiye kuvvet ve otorite kazanmıştı.

Dalga kuramının büyük bir bilim anıtı oturaklılığını kazanır gibi görüldüğü ve uzun ömürlülük belirtileri gösterdiği bu sıralarda bazı yeni ve yenilmez güçlükler başgöstermeye başladı. Bunlardan en önemlisi ışığın enerjisi meselesi ile ilgili idi. Işık enerjisinin muayyen noktalarda yoğunlaştırılmış gibi etki yaptığı görülüyor ve ışığın başarı kudretinin ve etki şiddetinin, etkileme noktasının ışık kaynağından olan mesafesine bağlı olmadığı anlaşılıyordu. Güçlük doğuran yeni olgu ve gözlemler, kabaca, eski korpüskül kuramına uygun olarak, ışığın fırlatılmış bir sürü mermi gibi etki yaptığının

kabul edilmesini gerektiriyordu. Çünkü bu olgular, ışık kaynağı ile etki yüzeyi arasındaki mesafe büyüdükçe, muayyen bir yüzeye isabet eden bu küçük parçacıkların sayılarının küçüldüğünü fakat zerrelere yüzeye yine aynı enerji ile çarptıklarını kabul etmekle anlaşılabilir ve izah edilebiliyordu.

Bu yeni olgu ve olaylar Plank'ın 1901 yılında ortaya attığı kuantum kuramı ile izah edildiler. Mekaniğin bazı temel prensiplerini çiğneyen bu yeni kurama göre, radyasyon olayları devamlı dalgalar halinde değil, fakat küçük enerji paketlerinin birbiri arkasına fırlatılması şeklinde tasavvur edilmelidir. Bütün diğer radyasyonlarda olduğu gibi, ışık enerjisi de atomlar halindedir. Teksif edilmiş vaziyette ve çıkınlar şeklinde enerji kaynağı tarafından fırlatılır. Bu kuram optik de dahil olmak üzere, birçok diğer fizik dallarının çeşitli olaylarını yalnız dakik ve niceliksel olarak izah edebilmekle kalmadı aynı zamanda birçok doğru tahminler yapmaya da muvaffak oldu.

Bir sürü önemli başarılar göstermesine rağmen, kuantum teorisi, girişim gibi dalga kuramının güzel izah edebildiği bazı olayları izah etmeye muvaffak olamadı. Bundan dolayı, her iki kuramın bir arada kabul edilmesi mecburiyeti karşısında kalındı. Netice itibariyle fizik ne kuantum ne de dalga kuramından geçebildi ve bağrında bir ikilik yaşatmak zorunda kaldı. De Broglie bu iki kuramı birleştirmek ve terkiyetmek için bir yol bulmaya muvaffak olmuş ve umumiyetle çağımızda bu konular üzerinde önemli incelemeler yapılmış ve başarılar kaydedilmiştir. Fakat bu meselelere herhalde henüz halledilmiş gözü ile bakmak doğru değildir. Vaziyet öyle gösteriyor ki bu alanda fiziğin büyük muvaffakiyeti ve önemli bir devrimi için istikbali beklemek lazım gelecektir.

Bilim tarihinin en eski ve en ilgi çeken kuramlarından birine eski Yunan astronomisinde rastlanır. Bu, Eudoxos, Kalippos ve Aristo'nun ortak merkezli küreler kuramıdır. Bu kuramın inkişafında en önemli yer Eudoxos'a aittir. Yıldızların, gezegenlerin, güneşin ve ayın hareketleri bu kuram sayesinde ortak merkezli küreler sistemi ile birbirine bağlanıyor ve izah ediliyordu. Bilindiği gibi, gezegenlerin yörüngelerinde tam bir devir yapmak için sarfettikleri zamanlar her gezegen için başkadır. Bundan başka, yerin de bir dolanma hareketi olduğu için, gezegenlerin hareketlerinde geri dönmeler gibi intizamsızlıklar görülür. Diğer taraftan, örneğin güneşin günlük ve yıllık hareketlerinden başka, ayrıca dönenceler arasındaki hareketi vardır. Ayın hareketlerinde de bazı intizamsızlıklar bulunur. En basit olan, sabit yıldızların günlük hareketleri, en karışık olan da gezegenlerin dolanmalarıdır.

Bu karışık, görünüşte düzensiz ve birbirine aykırı hareketleri düzenli bir sistem şeklinde göstermek ve şümüllü bir şekilde izah etmek için, ortak merkezli, fakat eksenleri başka başka yönlerde küreler tasavvur edilmişti. Bunlardan birincisi olan en dış küre yerin eksenini etrafında yirmi dört saatte bir devir yapar. Sabit yıldızlar bu küreye çakılı olduklarından onunla birlikte düzgün ve muntazam olarak hareket ederler. Daha içerdeki kürelerin eksenleri, kendilerinden bir dışarıda bulunan kürelerin muhtelif noktalarına sırasıyla bağlıdırlar. Bu suretle, dış kürenin basit hareketi iç kürelerde çeşitli ve karışık hareketlere sebep olur. Çünkü içerlerde bulunan bir küre, kendi eksenini etrafında basit bir hareket yapmakla beraber, kendi eksenini sabit olmadığından, bu hareket dışarıdaki kürelerin hareketleri ile tadil edilir ve bu suretle bu kürelere çakılı bulunan gezegenlerde muhtelif hareket

şekilleri ortaya çıkar. İstenilen, yani gözlemlere uygun olan hareketlerin meydana gelmesi için, kürelerin birbirlerine eklenmelerini muayyen bir şekilde düzenlemek ve ayarlamak lâzımdır.

Ortak merkezli küreler kuramı hakkında tam ve ayrıntılı bir bilgimiz yoktur. Elimizde bulunan tafsilâtın da sayılıp dökülmesine burada girişecek değiliz. Maksudımız bu teorinin genel vasıflarını açığa vurmaktır. Doğuşunda, yani Eudoxos tarafından ortaya atıldığı zaman, bu kuram felsefî ve geometrik mahiyette idi. Sonradan Aristo tarafından hem mevziî onarmalara uğramış, hem de maddî ve mekanik şekle sokularak daha büyük önem kazanmıştı. Ayrıca bu küreler ilkin her gezegen için ayrı ayrı sistemler olarak tasavvur edilmişken, bunlar sonradan tek bir sistem halinde birleştirilerek, karışık hareket şekillerinden basite dönmek için aralara telâfi edici küreler ilâve edildi. Gözlemlere daha sadakatle uymak için yeni eklerle küre sayısı daha da arttırıldı. Nihayet de, daha dakik ölçüler ve daha zengin olgu bilgisi karşısında bu kuramı terketmek zorunda kalındı.

Görülüyor ki çok eski olmasına rağmen, bu kuram ile dağınık olgular derli toplu bir şekilde ifade edilmiş ve bağlaşıksız görünen gözlemlere düzen veren şümullü bir izah yolu bulunmuştur. Yeni incelemeler ve yeni gözlemler karşısında da kuramda tashih ve tadiller yapılmış ve gözlemlenen olgularla tam bir uyuşma elde edilmeye çalışılmıştır.

Yukarıdaki örneklere kısaca göz gezdirelim. Flojiston kuramı kimya olaylarını olduklarının tam tersi olarak gösteriyordu. Bir yandan da, elle tutulup gözle görülemeyen, negatif ağırlıkta olan ve bu vasıflarına rağmen cisimlerin terkebine giren esrarengiz bir maddenin mevcudiyetini kabul

ediyordu. Dalga kuramı da hissedilemeyen ve maddî cisimlerin hareketlerine karşı gelmemekle beraber sertliği ve yoğunluğu bulunan bir maddenin bütün evreni doldurduğunu farzediyordu. Ayrıca parçacık ve kuantum kuramları ile dalga kuramının rakip olarak ve bir tahtta birbirine zıt iki kral gibi hüküm sürebilmiş olduklarını görüyoruz. Ortak merkezli küreler kuramında ise birbirini ve gökyüzü cisimlerini yürüten ve kaydıran muazzam küreler tasavvur olunmuştu.

Bütün bu gibi vasıflarına ve geçici olmalarına rağmen bilim kuramlardan geçemiyor. Çünkü kuramların birçok önemli yararları vardır. Kuramsız bilimsel ilerleme tasavvur etmek güçtür. Daha doğrusu kuramsız bilim olmaz. Bir defa kuramlar olmasa, olgu ve olayların şaşırtıcı çeşitliliği ile başa çıkmak kabil olmaz. Evvelce de izah edildiği gibi, kuram düzensiz, bağlaşıksız ve birbirine yabancı ve hattâ aykırı gibi görünen olay ve olguların kargaşalığına gem vurur; bunlar üzerinde sistemli bir hesap verme başarısı sağlar. Görünüşte ele avuca sığmaz gibi görünen gözlemler ancak kuramlar sayesinde birbirlerine bağlanarak zihinsel kontrol altına alınabilirler.

Kuram yalnız dağınık ve bağlaşıksız olan gözlemleri tertipli bir şekilde göstermek ve bu suretle birçok olayları izah etmek bakımından faydalı değildir. Kuram aynı zamanda, bir düşünme ve kafa işletme âmili ve yardımcısıdır. Çünkü kuramda ileri sürülen olgu münasebetleridir ki bilim adamına daha mevzii ve daha özel münasebetler telkin eder; yeni deneyler ancak kuramların ve hipotezlerin yardımı ile tertip edilebilirler.

Çeşitli yararlarından başka, kuramların bir özelliği de kabul edilişlerinde tamamıyla bilimsel bir zihniyetin hüküm sürmesidir. Kuram daima bir çekince kaydıyla bilimde yer

bulur ve ne kadar çok olgu ve olay izah edebilirse o kadar paye kazanır. Fakat ne kadar başarı göstermiş olursa olsun, kuram yine daima şüphe altında kalır; olguların sorgusuna çekilmekten hiçbir zaman kurtulmaz. Yeni olgular meydana çıktıkça olgu ile kuram mütemadi bir karşılaşma halinde kalırlar. Kuram gözlemlenen yeni olgular ve keşfedilen yeni olayların hesabını verebilmeye devam etmelidir. Durmadan genişleyen bilgiye ayak uydurabilmesi ve zenginleşen gözlemlerle başa çıkabilmesi için, kuram kurcalamalara, onarmalara ve tashihlere maruz kalır. Sonuçta daha iyi bir kuram bulunur bulunmaz eskisi tereddütsüz olarak terkedilir. Şunu da göz önünde tutmak lâzımdır ki, bir kuramın tadil, tashih veya terkedilmesinde o kuramın kendisinin de büyük himmeti geçer. Kuramlar bilimin ilerlemesinde yerleri doldurulmaz büyük roller oynarlar. Kuramlar bilim binasının iskeleleridir.

Bir kuramın terkedilmesi ile yerine muhakkak surette diğer bir kuramın gelmesi gerekmez. Örneğin flojiston kuramının yıkılması ile bilimin kazançları şunlar olmuştur: Oksidasyon ve yanma olaylarının olgu halinde izahı; havanın terkiibinin olgu şeklinde tesbit edilmesi; solunum kuramı; kütlenin sakinimi kanununun oldukça sarıh bir şekilde ortaya atılması; kimya terimlerinin bilimsel bir şekilde sistemleşmesi; kütlenin sakinimi kanununa dayanılarak kimyanın niceliksel bir şekle girmesi ve bu sayede kimyasal tepkimelerin denklemler şeklinde ifade edilmeleri; bazı asitlerin ve çeşitli tepkimelere giren birçok cisimlerin terkipleri hakkında eskisine nazaran daha sarıh bilgi. Bütün bu başarıları kısmen diğer istikametlerden gelen yardımlara borçlu isek de, görülüyor ki flojiston kuramının yıkılması bir su bendinin yıkılmasına benzemiştir. Potansiyel halde birikmiş ve yığılmış

olan bir çok yenilikler bu bilimsel başarı sayesinde ifade edilebilir hale gelmişlerdir. Flojistonun yıkılması biriken ve izah bekleyen bilimsel materyel sayesinde olmuş, fakat bu materyelin birikmesinde flojiston kuramının pek büyük yardımı dokunmuştur.

Bir kuramın muhakkak yıkılması da gerekmez. Fakat daimîleşen kuram ekseriyetle kanun, olay ve olgular şekline dönüşerek daimîleşir. Örneğin Harvey'in ortaya attığı kan dolaşımı kuramı mikroskopun yardımı ile ve bir taraftan kılcal damarların Malpighi tarafından keşfi diğer taraftan da solunum olayının aydınlanması sayesinde bir olgu haline gelmiştir. Kopernik'in güneş merkezli kuramı, Kepler'in kanunları ile, gezegenlerin yörüngelerinin şekli bakımından, tashihe uğramıştı. Fakat bu tashih güneş merkezli kuramı desteklemiş ve onun kuvvetlenmesini sağlamıştı. Newton'un çekim kanunu ile Kepler kanunlarının temeli bulununca, Kopernik kuramı daha kuvvetlenmiş ve birçok teferruat tashihine uğramakla beraber, genel şekli ile bu kanunlara dayanan bir sonuç ve aynı zamanda bir olgu haline gelmiştir. Ancak uzaydaki hareketlerin görelî olmaktan kurtulmalarının kabil olmadığı göz önünde tutulursa, Kopernik sisteminin ancak güneşle birlikte hareket eden bir koordinat sisteminde sarîh bir olgu şeklini aldığı görülür.

Bir kuramın terkedilmesi bazen da o kuramı yaşatmış olan ana temellerin de birlikte çökmesi şeklinde olur. Bu takdirde kuramın terkedilmesi yalnız o kuramın yerine daha başarılısının ve hatta kanun ve olguların getirilmesini sağlamaz, aynı zamanda o bilimde kullanılagelen tefsir şekillerinin temelden yenilenmesine, o bilimde yepyeni araştırma çığırlarının belirmesine ve yeni bir tefsir, görüş ve kavrayış ufkunun açılmasına sebep olur.

Yorumlama ve kavrayış şekil ve imkânlarının değişmesi muhakkak surette yetersiz kuramlarla boğuşma neticesinde meydana gelmez. Bilimin bu büyük çaptaki değişme ve gelişmeleri, kuramlarla ilgili olarak yapılan araştırmalar ve olgu bilgisindeki zenginleşmeler gibi bilimin iç bünyesindeki büyüme kuvvetleri ile olduğu kadar, felsefi görüşlerin, kültürel ve sosyal zihniyetlerin değişmesi gibi şartlarla da meydana gelebilir. Ancak, sürekli çalışmalara rağmen kuramlar olgu ve olaylarla telif edilemezlerse, bu durum daha derin ve esaslı değişmelerin gerekli olduğuna, varolan tefsir şekillerinin ve kavrayış kalıplarının insan üzerindeki sınırlayıcı etkilerinin pek büyük olduğuna ve bunların bir yerden patlak vermesi gerektiğine oldukça emin bir işaret farzedilebilir. Esasen kuramlarla yorumlama ve kavrayış şekilleri arasında pek sarıh sınırlar yoktur. Örneğin flojiston kuramının devrilerek yerine yeni kimyanın geçmesini, küçük ölçüde, tefsir ve kavrayış şekillerinin değişmesi olarak kabul edebiliriz.

Yorumlama ve kavrayış şekillerimizi tayin eden ve dolayısıyla, aynı zamanda, bu kabiliyetimizi sınırlandıran etkenler, görüşler ve zihniyetler çok ve çeşitlidir. Örneğin bilimde mesafe, zaman, enerji, kuvvet, kütle, basınç, elektrik yükü, iyon, kılcallık, diffüzyon, elektron, atom, molekül, hücre, doku, gen, refleks, intibak, kalıtım gibi birçok mefhumlar vardır ki bunlar bilimsel düşünce kabiliyetimizin dayanakları ve adeta nüveleridir. Bunlar felsefenin cevher, öz, madde, form, v.s. gibi kategori veya ulamlarına karşılık gelirler. Bu kavramların bilimsel düşüncemizin temelini teşkil etmelerine karşı, üzerimizdeki istibdat derecesine varan tahakkümleri de büyüktür. Fiziğin felsefeden ayrılarak bağımsızlık kazanması, büyük ölçüde, Aristo fizik ve

metafiziğinin aktüalite, potansiyalite, madde ve form gibi kategorilerinden ayrılmak ve bunlar yerine kuvvet, hareket, kütle ve zaman gibi kavramlar getirmekle kabil olmuştu. Aristo fiziğinde sıcak ve soğuk ayrı iki vasıf olarak kabul ediliyordu. On yedinci asrın başlarında bunların ayrı bir vasıf olmadıkları, ancak sıcaklık vasfının azlık veya çokluğu, yâni sıcaklık derecesi bakımından birbirlerinden ayrıldıkları sonucuna varıldı. Eski niteliksel görüş yerine, bu zıd iki vasıf birleştirilerek niceliksel bir şekilde mütalaa edilmeye başladı. Basit görünmesine rağmen, bu yapılması güç olan önemli bir değişiklikti.

On sekizinci asır fiziğine göz gezdirirsek, elle tutulmaz ve gözle görülmez bir sürü maddelere rastlarız. Örneğin kalorik denilen, cisimlerin aralıklarına giren, ağırlığı bulunmayan bir madde kabul ediliyor ve ısı olayları bu madde yardımı ile tasavvur ve kısmen izah ediliyordu. Aynı asırda elektrik olayları da yine maddî, fakat duyu organlarına gizli kalan ve ağırlığı da olmayan parçacıkların akıntılar halinde cisimlerden ayrılması veya cisimlere girmesi şeklinde tasavvur olunuyordu. Flojiston ile eterin de yine bunlara benzer vasıfta olduklarını gördük. Işığın parçacık kuramında da yine aynı mahiyette maddelerin varlığı kabul ediliyordu. Işık veren cisim ışık parçacıklarını mütemadiyen etrafa saçtığı halde ağırlığından hiçbir şey kaybetmiyordu. Bu örneklerden görülüyor ki on sekizinci asırda hissedilemeyen ve ağırlığı olmayan maddelerin mevcudiyetini kabul etmeye karşı kuvvetli bir eğilim vardı.

Newton'un çekim yasasının temelinde uzaktan eylemin, yani temas etmeksizin tesir yapmanın mümkün olduğu fikri mündemiçtir. Bu gizli fikir çekim yasasının ayrıntılarına girmez ve bilimsel bakımdan kurcalamalara uğramaz. Fakat

genellikle bütün çekim kanunları buna dayanır. Bahsi geçen flojiston kuramı kimya olaylarının izahında faal bir rol oynuyordu. On dokuzuncu yüzyılın başından itibaren eter de dalga kuramının ayrıntılarına yabancı kalmamaya başlamıştı. Fakat on dokuzuncu asra kadar geri plânda kalan bir kavramdan başka bir şey değildi. On sekizinci asrın bahsi geçen diğer dokunulmaz ve görülmez maddeleri de böyle idiler,

Yorumlama ve kavrayış yeteneği ve şekilleri genellikle bazı zihniyetlere ve zihnî hayallere dayanırlar ve bu bakımdan kuramlara benzerler. Fakat bunlar çoğu zaman kuramlardan daha geniş ve şümullüdür. Faaliyetleri de kuramınki kadar sarıh değildir; çünkü düşünme ve muhakemenin ayrıntılarına girmezler. Bunlar, genel olarak, kurcalanmayan ve geri plânda kalan gizli zihinsel hayallerdir; zihnimizin ve düşünme ve muhakeme yeteneğimizin derinliklerinde bulunurlar. Fakat görünüşte rolleri küçük olsa da, düşüncemizin bünye, mahiyet ve hudutlarını tayinde önemli ve kesin roller oynarlar. Bir taraftan düşünme yeteneğimizin belirli yönlerde gelişmesini sağlarken, diğer taraftan da bu yönlerde düşünmeyi tekelleri altına alırlar ve zihnin başka istikametlerdeki inkişafını sınırlarlar.

Teleoloji, felsefede sarıh bir şekilde ifade ve tarif edilmiş olmakla beraber, bilimdeki tesirini az çok gizli ve örtülü olarak yapmıştır. Eskiden fiziksel ilimler üzerinde de etkili olurken, zamanla bu konumunu kaybetmiş, etkisini yalnız biyoloji ilimlerinde muhafaza edebilmiştir. Fakat bu sahadaki rolü pek önemlidir. Hayvan ve bitki organlarının görevleri fikrinin biyolojideki yeri bugün de büyüktür. İlkel toplumların animizmi ve Çinlilerin Ying ve Yang prensipleri de

yorumlama ve kavrayış şekillerine iyi örnekler teşkil eden geniş kuramlardır.

Yorumlama ve kavrayış şekillerinin değişmesi bilimin en büyük ilerlemelerini ve en engin başarılarını teşkil eder. Bu gibi değişmelerin yapılması da o nispette zordur. Bu gizli düşünce vektörlerinden kurtulmak, büyük ölçüde, bunların hissedilmesine bağlıdır; bunlar tahlil edilip meydana çıkarılınca bilimin felsefesi yapılmış olur. Bu gibi değişmelerin yapılabilmesinde, bilimle felsefenin işbirliği ve bilimin terakkisini sağlayan dış etkenler önemli olduğu gibi, bilimsel çalışma yoğunluğunun da bunda büyük rolü olduğu muhakkaktır. Otoriteye bağlılık zihniyeti yerine denel metodun geçmesi örneğinde bilimsel çalışma ve olgu toplama faaliyetinin önemli rol oynamış olduğu bundan önceki bölümde ileri sürülmüştü. Uygulamada, yani tarihî olguda, çeşitli etkenleri birbirlerinden tecrid etmek mümkün değildir. Genellikle çeşitli etkenler aynı etkileri meydana getirmek bakımından birbirlerini desteklerler. Bu şartlar altında belirli değişme ve gelişmelerin daha kolaylıkla meydana geleceği de mâkul ve tabiîdir.

Bu bölümde matematik üzerinde durulmamış, başlıca konumuzu gözlem ve olgu bilgisine dayanan bilimler teşkil etmiştir. Matematiğin yöntemi diğer ilimlere göre daha basittir. Matematik bilimler sırf tümdengelimsel düşünme ile ilerleyebilen bilimlerdir. Bu sebeple, diğer bilimlerin duraklama devirlerinde matematiğin oldukça devamlı bir şekilde ilerlemiş olduğu görülür.

Tamamen tümdengelimsel bir bilim olmasına rağmen, küçük ölçüde de olsa, dış olgu dünyasının matematiğin ilerlemesi üzerinde etkili olduğu ve matematiğin temelini teşkil ettiği de kesindir. Bir defa matematiğin doğmasında pratik ihtiyaçların

rolü büyük olmuştur. Matematiğin daha sonraki gelişmelerinde de bilimsel ve pratik ihtiyaçların etkisi muhakkak ki azımsanmayacak derecededir. Diferansiyel ve integral kalkül gibi önemli bir konunun doğuşunda ve gelişmesinde, matematiğin kendi bünyesindeki ihtiyaçlardan başka, fiziksel bilimlerin ihtiyaçları da etkili olmuştur. Sihirli kareler gibi bir tetkik alanı da, çok muhtemel olarak, dış olgu dünyası ile bilimsel hiçbir ilişkisi bulunamadığından gelişme yeteneği gösterememiştir. Vakıa, diğer bilimlerin tersine olarak, matematikte varılan sonuçların olgu ve gözlemlerle desteklenmesi ihtiyacı ile karşılaşılmaz. Fakat olgu âlemi ile olan nadir temas ihtiyaçlarının rolünün küçümsenemeyeceği de ileri sürülebilir. Yakın çağlarda Öklid postülaları sarsılır gibi olmuşsa, bu, olguların hesap sormasının bir sonucudur.

Bilimsel ilerlemeyi sağlayan bilimin iç yapısındaki değişimleri inceledikten sonra, şimdi de bilimin ilerlemesinin bilimin ilerilik derecesine ve tekâmül safhasına ne dereceye kadar bağlı olduğunu araştıralım. Yani bilimlerin ilerlemesine karşılık gelen değişme adımlarının ve ilerleme şekillerinin yeni zamanlar için olduğu kadar bilimin daha az gelişmiş çağları için de doğru olup olmadıkları, onlara da tatbik edilip edilemeyecekleri sorusunu cevaplandırmaya çalışalım.

Denel metot nispeten yeni şuura çıkarılmış ve sistemleştirilmiş olsa da, gözlemler yaparak bunların üzerinde durup düşünmek şüphesiz ki insanın çok eskiden beri yaptığı bir şeydir. Bilimsel sonuçların çıkarılabilmesi için gerekli olan olgu toplama faaliyeti ve toplanan olguların karşılaştırılması da herhalde tarihten çok önce ve belki de insanın belirmesi ile birlikte başlamıştı. Şurası muhakkaktır ki bu şekildeki ilmî faaliyet denel metodun keşfini beklememiştir. Örneğin dakik gözlemler yardımı ile

Aristarkos tarafından bulunmuş olan gündönümü noktalarının retrograd hareketleri olayını ele alalım. Bu olayın olgu şeklinde tesbiti, yalnız doğru ve hassas rasatlar yapmakla değil, aynı zamanda oldukça uzun yıllar boyunca yapılmış rasatları kıyaslamakla kabil olabilir. Aristarkos'un bu sonuca varmak için kendisinden önceki Mezopotamya astronomlarının rasatlarından da faydalanmış olduğu muhakkak gibidir. Gerçekten çeşitli nedenlerle ve özellikle astronomik gözlemlerin ölçülmeye elverişli olmaları dolayısıyla, astronomi tarihin en eski çağlarından beri oldukça devamlı bir çalışma alanı olmuş ve en çok gelişme imkânları bulmuş olan bilimler arasında yer almıştır. Fakat diğer taraftan da, bazı astronomların kendilerinden evvel yapılmış olan rasatlarla kendi rasatları arasında fark buldukları zaman, bu farkı eski astronomların yanlışlarına yüklediklerini görüyoruz. Eski astronomlardan kalma yanlış ölçüleri doğru farz ederek bunların karşılaştırılmalarından yanlış sonuçlar çıkarmak ihtimali de vardı ve bunun sarîh bir örneğine de meselâ İslâm astronomlarından Zerkâli'de raslıyoruz.

Demek ki, eski çağlarda olgu biriktirme faaliyetinde karşılaşılan güçlüklerin ilgi çeken örneklerine rastlanmaktadır. Fakat bunlar gibi ve bunlardan farklı çeşitli yanlışlık örneklerine rağmen, bilim yöntemlerinin henüz tesbit edilmemiş ve bilimsel süzgeçlerin gelenek haline gelmemiş olduğu eski çağlarda da önemli ölçüde bilimsel müşahede ve olgu biriktirme faaliyetinin sarîh olarak mevcut olduğuna şahit oluyoruz. Gerçekten, bugün de bilim adamları bu gibi hatalara düşmek durumundan hiç de uzak değildirler. Gözlem ve ölçülerin daha dakik ve daha sarîh yapılabilmesi yönündeki faaliyet de bilim tarihinde pek eskidir. Bilimsel çalışmanın yoğunluğu ve bilimsel bilginin zenginliği ile

orantılı olarak, eski çağlarda da, zamanımız biliminde olduğu gibi, kuram ve kanunlar ortaya konuyordu. Güneş manzumesi hakkında Yunanlıların çeşitli kuramları ve Arşimed kanunu bu faaliyetin pek önemli örnekleridir.

Demek ki eski çağlarda da bilimin ilerlemesini sağlayan unsurlar hep mevcuttu. Ancak, gerek kanun ve teorilerin, gerek daha mevziî sonuçların değer ve doğruluklarını tesbit için sarıh ölçü ve miyarlar bulunmamıştı. Gözlem, olgu ve verilerin denetlenmesi ve elenmesi için ilmî süzgeçler teşekkül etmemiş, bilimsel araştırma yöntemli bir hale gelmiş değildi. Yani denel yöntem ve gözlemlere müracaat usulü henüz keşfedilmemiş bulunuyordu. Bu yüzden her zaman doğruyu yanlıştan ve değerliyi değersizden ayırt etmek kabil olmuyor, hepsine de aynı derecede önem verildiği oluyordu. Daha doğrusu, doğru sonuca varma yöntemi ana hatları ile tesbit edilip şuura çıkarılmamış olduğu için, başarının ancak en büyük zekâlara inhisar etmesi ve ancak münferit örneklerden ilham alınması kabil oluyordu. Eski eserlerde pek doğru gözlem ve olgu bilgileri ile asılsız hurafe ve dedikoduların yanyana yaşatıldığına ve okuyuculara sunulduğuna oldukça sık rastlanır. Yeni ve tashih edilmiş sonuçların da eskilerini pek kolaylıkla bilim sahnesinden çıkaramamaları misalleri bu münasebetle zikredilebilir.

Denel yönteme dayanan bilimler bu yöntemin bulunmasından önce de aynı şekilde ilerliyorlardı. Ancak bu yöntemin bulunması, ilerlemenin sistemli bir şekilde olmasını ve hızlanmasını sağlamıştır. İlerleme için denel yönteme ihtiyacı olmayan klasik geometrinin belirli aksiyom ve postülalara dayanarak daha Yunanlılar zamanında gelişme yeteneğinin sınırlarına yaklaşabilmiş olması, tesbit edilen yöntemlerin ilerlemeyi hızlandırma bakımından ne kadar

yararlı olduğunu pek sarîh olarak gösteriyor. Diğer taraftan örneğin tıptaki çalışmanın diğer bilimlere nazaran daha devamlı olmuş olması da şunu belirtiyor ki, bilimin henüz uygulama imkânları sarîh olarak görülecek derecede gelişmemiş olduğu çağlarda bilimsel ilerlemeyi ve sistemli bilimsel çalışmayı destekleyecek etkenler de nispeten daha azdı.

Bilimin ilerlemesi yalnız bir muhteva zenginleşmesini değil, aynı zamanda bilimsel zihniyet ve bilimsel yöntemde de gelişme ve ilerlemeyi içerir. Çeşitli yönlerdeki ilerleyiş de birbirinden müstakîl olamaz, birbirine yabancı kalamaz. Yöntemlerin tesbiti bilimin ilerlemesini hızlandırır, fakat yöntemlerin tesbitinde gösterilen ilerleme de bilimsel bilgi kümesinin zenginleşmesi ile kabil olur. Eski çağların biliminde görülen çeşitli eksiklerin tamamlanması hep bilimsel terakki ile ve zamanla başarılabilirdi. Çünkü muhtelif bakımlardan mevcut eksikler birbirleri ile ayarlanmış vaziyette bulunuyorlardı. Demek ki bilimin eskiden daha ağır ilerlemiş olması ve bilimsel ilerleme hızının zamanla artmış bulunması, bütün bu çeşitli âmillerin birlikte yaptıkları tesirlerin bileşkesi ile açıklanmalıdır.

Bilimsel yöntemin ana hatları bütün bilimler için aynı ise de, her bilimin ayrıntılarda birbirinden ayrılan özel araştırma yöntemi vardır. Elektriğin eski çağlardaki olgu bilgisi ile bugünkü özel araştırma yöntemlerinin bir arada bulunması akla getirilecek, tasavvur edilecek bir şey değildir. Bilimsel bilgi çoğaldıkça, araştırma şekil ve tekniği ve yanlışıları önlemek için ihtiyat tedbirleri de, biriken tecrübe üzerine dayanarak o ölçüde ilerler. Olgu bilgisi zenginliği ile araştırma yöntemlerinin gelişmesi arasındaki bu ayarlanma hem mantığa hem de tarihsel olguya uygundur.

Kepler'in elinde bugünkü teleskoplar bulunsaydı ne olurdu gibi bir soruya mantıksal olarak ne cevap verebiliriz? Çağımız ölçüleriyle ilkel diyebileceğimiz aletlerle önemli başarılar elde etmiş olan bu büyük bilim adamının mükemmel aletlerle çok daha büyük başarılar göstermiş ve çok daha göz kamaştırıcı keşifler yapmış olacağını iddia edebiliriz. Öte yandan da, bu şartlar altında onun pek dakik rasatlar yapacağını, fakat o zamanlarda astronomide ve astronomiye yardımcı bilim dallarındaki bilginin sınırlı olması dolayısıyla bu sağlıklı ve dakik ölçüler karşısında şaşıracağını ve belki de çok önemli olan kanunlarının ince ayrıntılara uymadığını görerek onları bile ileri sürmeye cesaret edemeyeceğini yine mâkul olarak düşünebiliriz. Fakat bilim adamı yeni bir sonuç bulursa ekseriyetle çok titiz davranmaz, olgularla yaklaşık olarak uyuşabilen sonuçlar onu ziyadesiyle sevindirir ve tatmin eder; şu halde Kepler daha mükemmel aletlerle de çalışsaydı aşağı yukarı aynı sonuçlara varır ve zamanı astronomi ve fiziğinin izah edemediği olgu teferruatına göz yummak zorunda kalırdı da diyebiliriz.

Bütün bu cevaplar mantıksal olabilir. Fakat asıl mesele, böyle şart ve durumların pek vârit olamayacağıdır. Şüphesiz ki bilimsel bilgi zenginliği ile yöntem veya alet gelişmesi ve zenginliği arasında değişmez münasebetlerin bulunduğu iddia edilemez. Fakat sarih olarak ileri sürülebilecek cihet şudur ki, bilimsel bilgi, alet ve yöntem arasında olduğu gibi, ayrı ayrı bilim dalları ve çeşitli endüstri branşları arasında da bir ayarlanma mevcuttur. Bunlar da belirli sınırlar içinde, ancak elele vererek ve birbirlerini destekleyerek yürüyebiliyor ve ilerleyebiliyorlar.

Bugün sınaî araştırmalarla ve fizikle ilgili araştırmaların bir çoğunda masraflı ve komplike aletlere ihtiyaç vardır. Fakat

bilim bunların yardımını olmaksızın ilerlemeden kalır, yahut da yeni aletlerin bulunması gibi yeni ve âni durumlara uyum sağlamakta güçlük çekilir gibi düşünceler şüphesiz ki doğru olmaz. Herhalde bilimin gelişme yeteneği bakımından eski çağlarla günümüz arasındaki fark her bakımdan bir derece farkıdır. Bilimsel yöntemin ve bilimsel zihniyetin de bugün artık bütün gelişme imkânlarını tüketmiş, son ve en mükemmel şeklini bulmuş olduğunu düşünmek de muhakkak ki pek yanlış olur. Bilimsel zihniyetin tabiat ve mahiyeti hakkındaki bilgi ve kanaatlerimize olan güvenimiz son elli yıl içinde zayıflar gibi olmuştur. Psikoloji araştırmalarının yalan bir gelecekte bu konuyu birçok bakımdan yeni ışıklarla aydınlatmaya yardım edeceği ümit edilebilir.

BÖLÜM IV - DEĞİŞME VE DEĞİŞMEYE KARŞI MUKAVEMET

Bilimin insanların en çok elbirliği ve işbirliği yapabildikleri bir çalışma sahası olduğunu, pek başka ve hattâ aykırı düşünce ve zihniyetlerde olan insanların ilmî düşüncede ister istemez uyuştuklarını söylemiştik. Buna karşı, bilimin birçok

kurbanlar verdiği ve bilimsel sonuçların her zaman öyle pek kolayca herkes tarafından kabul edilmediği haklı olarak ileri sürülebilir.

Gerçekten, tarih boyunca bilimsel ilerleme büyük mücadelelere yol açmıştır. Yeni bilimsel sonuçların ancak müşkülâtla kabul edildiği ve yerleştii meselesi, çok daha geniş bir insan eğiliminin tezahürlerinden biridir. İnsan her türlü yenilikten kuşkuluyor ve her türlü değişmeye karşı mukavemet gösteriyor. Bilim ve düşünce yeniliklerine göre teknik yenilikler daha az mukavemete uğrarlar ve genel olarak, gerek fikir yenilikleri gerek teknolojik buluşlar, münferit ve mevziî oldukları nispette az mukavemet görürler. Özellikle toplum bünyesinde derin yankılar yapan değişmeler ise ancak büyük mücadeleler sonucunda yerleşebilirler. Fakat en küçük ve basit şeylerde bile değişmeye karşı mukavemetin izlerini bulmak kabildir. Ayak alışkanlığı gibi sözler bunu pek güzel bir şekilde ifade ediyor.

Osmanlı tarihinde yeniliklere set çekmeye de yarayan fetva usulü meşhurdur. Başka memleketlerde de buna benzer örnekler çoktur. Gregoir takvimi, bu takvime adını veren papa tarafından on altıncı asırda, Jül Sezar takviminin tashih ve ıslahıyla tesbit ettirilmişti. Fakat eskisine nazaran tartışma götürmez üstünlükleri olan bu takvim bir katolik yeniliği sayıldığından, protestan uluslar tarafından uzun zaman kabul edilmemekte ısrara uğradı. İngiltere'nin bu husustaki zihniyetini Voltaire şöyle ifade ediyor: İngilizler Papa ile uyuşma vaziyetine düşmemek için güneşle bile uyuşmazlık etmeye razı oluyorlar.

Astronomide on altıncı ve on yedinci yüzyılda yapılan yeniliklere Katolik kilisesinin muhalefeti meşhurdur. Bruno ile Galile bunun en canlı örnekleridir. Servetus'un ve

Darwin'ın fikirlerine karşı en şiddetli itirazlar da genellikle protestanlardan gelmiştir. İslâmiyetin muhtelif mezhepleri de aklî bilimlere hor gözle bakmışlardır. Gerçekten, bilime ve bilimsel ilerlemeye karşı koymak bir din veya mezhebin özelliği değildir.

Endüstride de eski usullere üstünlükleri sarıh olan bazı inşa, imal ve üretim tarzlarının tatbiklerinin geciktiği görülür. Kısa görüşlü de olsa, zamandan kazanma kaygılarının, eleman ve personel eksikliğinin, bunları yetiştirme güçlüklerinin, mevcut tesislerin ve teçhizatın durumu gibi durum ve nedenlerin bu gecikmelere sebep olmaktan veya etkilerini göstermekten geri kalmadıkları muhakkaktır. Fakat sırf yeniye karşı mukavemetin ve her yeniliğin yadırganmasının bu gecikmede etkili olduğu da şüphesizdir. “Klâsik” kelimesi mühendislik sözlüğüne de girmiştir.

Yerleşmiş ve alışılmış şeylere sadakatin, yenilik yapmanın güçlüğünün ve yapılan yeniliklere karşı yöneltilen itiraz ve gösterilen mukavemetin büyüklüğünün tesiri altında sosyal antropologlar arasında “diffusion”cular adıyla tanınan bir mektep doğmuştur. Başlıca mümessilleri G.E. Smith olan diffüzyoncular eski uygarlıkların bütün yetkin şekillerinin bir tek merkezden (Mısır'dan) doğduğunu ve dünyaya yayıldığını iddia ederler.

Bilim adamlarının bazen en küçük keşiflerini bile kabul ettirmek için uzun mücadelelere girişmek zorunda kaldıklarının örnekleri az değildir. Bilimle teoloji arasındaki uzun mücadele oldukça iyi tetkik edilmiş bir konudur; bu mücadelenin daha uzun zaman devam etmeyeceğini de kimse iddia edemez. Fakat bilime karşı durmak yalnız bir dine yahut bir dinin bir mezhebine mahsus olmadığı gibi, sırf dinsel düşüncenin bir özelliği de değildir. Bilim her sabit düşünce

sistemiyle mücadeleye girişmek zorunda kalır. Din olsun veya olmasın, her dogma, toplum değer ve standartlarını belirli kalıplara döken her sabit sistem er geç bilimin ayaklarına takılarak onun hareketine engel olmak gereğini duyar. Böyle sistemler ne kadar bilimsel olurlarsa olsunlar, doğal olarak, bilimin tahmin edilmez yönlerdeki müstakbel gelişmelerine önceden ayak uydurmuş olamazlar. Bilim ise inadına yaratıcıdır ve hiçbir zaman evvelce vermiş olduğu sonuçlarla mukayyet değildir, yani kendisini o sonuçlarla sınırlandırılmış hissetmez.

Uygarlıkta bir ilerilik vasfını ve liberal ve terakkici olan toplum nizam ve düşünce sistemlerini, yeni doğacak vaziyetlere uyabilen, buna göre ayarlanma tertipleri ve intibak vasıfları bulunan, geniş bir anlamla, yeni şartlar ve yeni ihtiyaçlar karşısında bilimin meşalesinde yürüyebilen nizam ve sistemler olarak tarif edebiliriz. Böyle bir ihtiyacın sık sık başgösterecek nispeten basit bir şekli, tatbikî değerdeki bilimsel keşiflerin ve teknolojik yeniliklerin toplumda yarattığı yeni şartlara göre yeni kanun ve nizamların vaz'ıdır, yeni yasalara gereksinme duyulmasıdır.

Bilimsel keşif yapanların karşısına sadece din ve diğer statik ve kalıplaşmış geleneklerin çıktığı da zannedilmemelidir. Bilim adamlarının kendileri de bu hususta pek istisna teşkil etmezler. Sonradan yalnız doğrulukları değil, aynı zamanda pek büyük önemde oldukları katî olarak anlaşılan bir çok bilimsel buluşların ortaya atıldıkları sıralarda bilim adamlarının itirazlarına mâruz kalmalarına çok rastlanmıştır. Hatta bunlara en inatla karşı gelenlerin yine bilim adamları olduğu nadir değildir.

Bilimin birçok mevziî sonuç ve keşifleri yalnız bilim adamlarını ilgilendirir, yalnız onlar tarafından anlaşılıp

incelenebilir. Bilimsel sonuçlar kamuya sunulmadan ilk önce bilim adamları tarafından ele alınıp tenkit edilebilirler. Ancak kesin ve geniş sonuçlar bulunduktan ve terkipler yapıldıktan sonra cemiyetin daha büyük bir kısmı bu keşiflerden haberdar olur. Bundan dolayı birçok bilimsel keşifler için yalnız bilim adamlarının itirazına mâruz kalmak söz konusu olabilir.

Bilimsel keşiflerin kolayca kabul edilmemelerinin birçok nedenleri vardır. Bunlardan birincisi, bilimsel keşiflerin ortaya atıldıkları zaman ekseriyetle noksan ve kusurlu olmalarıdır. Bilimsel keşifler tekemmül etmiş ve gelişimlerini tamamlamış olarak doğmazlar. Ancak zamanla ve elbirliği ile başarılmaları mümkün olan organik bir büyümeleri ve olgunlaşmaları vardır. Bilim adamlarının tartışma ve tenkitleri bilimsel keşfin bu gelişimini kamçılar ve tekemmülüne neden olur. İster dövüşme, ister danışma şeklinde olsun, bu çarpışma ve çekişmeler bilim adamları arasındaki işbirliğinin önemli bir tezahür şeklidir.

Yeni keşiflere karşı yöneltilen itirazların bilimsel metodlara dayanıp dayanmaması, bu gibi tenkitlerle taassup inatçılığı arasında önemli bir tefrik aracıdır. Bilim adamları da tenkit ve itirazlarını her zaman bilimsel zihniyetin gereklerine göre yapmazlar. İnatçılıkla ve his mantıkları ile eski düşüncelere bağlı kalmalarının ve ilmî değerini kaybetmiş sonuçlara bağnazlıkla sarılmalarının örneklerine oldukça sık rastlanır. Çünkü bilim adamları sosyal bir boşlukta yaşamazlar. Soyutlamalar yapmak suretiyle tesbit edilen ve ideal şartlara karşılık gelen bilimsel zihniyeti her bilim adamında aramak hayalperestlik olur. Bilim adamları doğal olarak içinde bulundukları toplumun düşünce, değer ve standartlarının etkisinden tamamıyla kurtulamazlar. Bunlara esaslı bir şekilde

aykırı olan düşünceler onları da ürkütebilir ve bu duyguları bilimsel zihniyetlerine baskın çıkabilir.

Şunu da unutmamak gerekir ki, bilim adamlığı özelliği bilim adamlarının çeşitli özelliklerinden yalnız biridir. Bu bakımdan birbirlerinin aynı olan bilim adamları birçok başka bakımlardan birbirlerinden farklı veya birbirlerinin zıddı olabilirler. Bilim adamı diye bir sınıf tasavvur etmek esasen bir soyutlama ve bir zihinsel tasavvurdan ibarettir.

Yeni fikirlere karşı koyma eğilimi muhakkak surette bağnazlık ve aşırı derecede geleneğe bağlılık diye itham edilmemelidir. Cansız cisimler hareket veya sükûnet hallerini değiştirmeye karşı nasıl direnç gösterirlerse, insan da yeni fikirlere karşı bir atâlet gösterir. İlerleme ve değişmeye mukavemet ilerleme ve değişmenin bir gölge olayıdır. Nasıl ki maddî dünyada aksi tesir ve mukavemet olmasaydı kuvvetin bir anlamı kalmazdı, aynı şekilde, değişmeye karşı gelme olmasaydı değişme de bir olay ve bir oluş olmazdı.

İnsan için ve toplum için oturaklılık, kararlılık ve duruluk bir ihtiyaçtır. Âdetler, faaliyetimizi tanzim bakımından zembereğin saatta oynadığı rolü oynarlar. Kabul edilmiş bir felsefeyi ve belirli bir rotayı tutturup gitmek hayatın ihtiyaçları arasındadır. Tesbit edilmiş gayeler, belirli inançlar, kalıplaşmış ve otomatikleşmiş düşünme ve sonuca varma alışkanlıkları huzur verici ve hayatın çetinliğini giderici etkenler ve kuvvet kaynaklarıdır. Zihin kabul ettiği genel sonuçlar ve klişeleşmiş değerlerden başlayarak ve muayyen yollardan giderek neticeler çıkarmakta alışkanlık kazanır, faaliyet ve hareketlerini ona göre düzenler ve ayarlar. İnsan bu genel sonuçlara ve geniş prensiplere inanmaya alışır, bunlara zamanla bağlı kalmaya başlar ve kendi çevresindeki insanlarla da bu hususta daima mutabık kalır.

Edinilen bu prensip ve değerler ve bunlara dayanan hareket ve itiyatlar kuvvetli psikolojik ve sosyal etkenler halinde etkilerini yaparlar. Böyle bir denge vaziyetini bozacak ve duruluğu bulandıracak nitelikteki bir fikir de doğal olarak dirençle karşılanır. Yeni fikir sağlam dayanaklara malikse bu kuvvetlere karşı koyabilir, bunları yenebilir. Fakat mukavemeti yenmek, kısa olsun uzun olsun, muhakkak surette bir zaman alır ve tedrici olur. Yeni doğan fikirlerin toplumca idraki, benimsenmesi ve kabullenmesinden başka, bunların çeşitli yönlerde ve pratik bakımdan uygulanmaları ve bu uygulanmalardan doğan yeni durumlara göre ayarlanma ve intibak meselesi de mevcuttur.

Değişmeye karşı koyma hiss-i ve bilinçsiz kuvvetlerle olduğu kadar, hesaplı ve kasdi nitelikteki toplumsal etkenlerle de kamılanabilir. Küçük veya büyük sayıdaki birey ve gruplar, özellikle iktisadi mülâhazalar etkisi ile değişmelere set çekmeye çalışırlar. Kendi zel çıkarları dolayısıyla umum-i efkârı ve kümenin isabetli görüşlerini krletmek ve uyuşturmak için ellerinden gelen hiçbir şeyi esirgemezler. Bu olumsuz glerin başarıları doğal olarak, kamunun kendi hak ve çıkarlarını iyi görebilmesi ve takdir edebilmesi ve bunları kollayabilecek ve koruyabilecek durumda bulunması nispetinde az olur.

Değişmeye karşı mukavemet kuvvetlerini yenmek için bilimsel keşiflerin olgu, gözlem, deney ve muhakemeye dayanmaktan, yani bilimsel olmaktan başka destekleri olmayabilir. Başka bir deyişle bilimsel keşifler kendilerini kabul ettirmek için toplumsal etkenlerden doğrudan doğruya hiçbir kuvvet ve hız almayabilirler. Evvelce de söylendiği gibi, bilim toplum dışına ve üstüne çıkmayı sağlayacak yetenektedir.

Bilimsel sonuçların çoğu münferit ve mevziî sonuçlar oldukları için, doğal olarak bunların hepsi kabul edilmek için büyük halk kütleleri ile savaşlar yapmak zorunda kalmazlar. Yalnız, münferit ve mevziî buluşların terkibi ile ortaya çıkan genel sonuçlar toplumun statik fikirleri ile hemen her zaman çatışırlar.

Bilimsel keşiflerin büyük çapta mukavemete mâruz kalmaları için yerleşmiş düşünceleri köklerinden sökmek tehlikesini göstermeleri lâzımdır. On dokuzuncu yüzyılda insanın ceddinin maymun olduğu fikrini ihtiva eden evrim kuramının ileri sürülmesi, böyle büyük yankılar yapan bir bilimsel sonuçtu. Gerçekten, evrim kuramı yalan zamanlarda, yani bilimsel düşünce geleneğinin oldukça yerleşmiş olduğu bir çağda ortaya atılmış olmasına rağmen, pek kuvvetli itirazlara hedef olmuş ve hararetli tartışmalara yol açmıştır. İleride yapılacak bu gibi keşiflere en modern toplumların bile fazla mukavemet göstermeyecekleri hiçbir suretle katî değildir.

İnsan kabul ettiği fikirlere karşı yalnız savunma vaziyeti takınmaz; kendi saplandığı inançları başkalarına da zorla kabul ettirmeyi kendisi için bir vazife ve başkalarına da bir iyilik sayar. Tarih yalnız bağnazlıkla yeniliğin değil, aynı zamanda bağnazlıkla bağnazlığın da boğuşmaları ile doludur. İdeolojilere, inanç ve doğmalara ve alışkanlık ve âdetlere bağlılığın çok iyi bir kanıtı, bunların ekseriyetle kutsal ve mistik kıyafetlere bürünmüş olmalarıdır. Tevfik Fikret bunu aşağıdaki beyti ile ifade ediyor:

Beşerin böyle dalâletleri vardır,
Putunu kendi yapar kendi tapar.

Gerçekten insan eli ile yaptığı türlü putlara kendi yaratıcıları olarak tapmış, onların muhayyel isteklerini yerine getirmeyi kendisine en büyük ödev ve en kuvvetli saadet kaynağı olarak bilmiştir. Fikret'in düşünce çerçevesi dışına çıkmayı iddia etmeden şunu da ekleyebiliriz ki, bu putlar arka plânda bulunan fikirlerin gözle görülür ve elle tutulur sembollerinden başka bir şey değildir. Daha geniş bir gerçek ve daha yaygın bir âdet olarak, insan kendi muhayyilesi ve düşüncesi mahsulü olan fikirlere kendini kul köle etmiş, onlara kayıtsız şartsız teslim olmuş ve onlar yolunda tereddütsüz olarak canını vermeye koşmuştur. Fikir ve itikatlar her çağda ve her toplumda insan yığınlarını ardlarından sürüklemişlerdir.

Bir bakıma, vaziyetin böyle olması mâkul ve doğaldır. İnsan fikirlerini süs olarak imal etmez; düşüncelerini zekâ oyunlarında ve zihnî cimnastikte ekzersiz yapmak için şekillendirmez. İnsan, ana fikirlerini” esasen kendi hareket ve düşüncelerini idare etmek maksadı ile zihninin örsünde döver. Kendisi farkında olsun veya olmasın, anlama ve kavrama yeteneğini arttırmak ve faal hareket prensipleri edinmek için fikirlerini yaratır ve kalıplara dökerek şekillendirir.

Ana fikirler, inançlar, genel sonuçlar ve kuramlar hep birbirlerine benzer vazifeler görürler. Evvelce işaret edildiği gibi bunlar düşünce yeteneğimiz için gerekli hareket noktalarıdır. Özel olarak bilimsel düşüncede olduğu gibi, genel olarak da, ancak genel sonuçlarımızdan ve ilkelerimizden başlamak suretiyle emin ve emniyetli bir şekilde ve kolaylıkla mevziî sonuç ve kararlara varabiliriz. Prensip kararları vermekle, yeni bir mesele karşısında uzun

incelemeler ve tartişmalardan sonra kararlara varmak arasındaki fark üzerinde ısrara lüzum olmasa gerektir.

Düşünce dayanaklarımız olan ve hareket güdümümüzü ve kararlarımızı kontrol eden ana fikir ve prensipler, kapsamaları ve aynı zamanda basitlikleri nispetinde başarılı ve kullanışlıdır. Cinsiyetimiz olmayan vaziyet ve fikirleri bu sayede süratle ve kolaylıkla ana fikirlerimizin ölçülerine vurabiliriz. Örneğin, insanın çok tutunmuş ve hayatında büyük etkiler yapmış olan prensip ve inançları arasında başta gelenlerin çoğu, rastlanan düşünce ve vaziyetleri “iyi” ve “fena” diye iki gruba kolayca ayırabilmesini sağlamış olan prensip ve inançları olmuştur. Asırların yıpratıcı tesirlerine karşı ayakta durabilmiş olan şeytan sembolü bu örneğin türlü kıyafetlerdeki örneklerinden biridir.

Fikirlerin rolleri sanatta, edebiyatta, ekonomik faaliyette, sosyal âdetler sahasında, siyasette, kısacası insan faaliyetlerinin bütün şekillerinde kendini gösterir. Gerçekten, her devrin hakim bir fikri bulunur ki, bu fikir o çağın olaylarında, türlü faaliyetlerinde, felsefî görüşlerinde tekrar tekrar tezahür eder. Fikirler bazen anonim bir şekilde meydana çıkarlar, bazen da belirli kişiler tarafından ortaya atılırlar. Her iki şekilde de fikirlerin kökenleri ve doğmasını sağlayan şartlar pek farklı olabilir. Bilim de pek önemli bir fikir kaynağıdır. Bilim bazen yeni fikirleri hazır olarak verir. Bazen da bilimsel sonuçlar uzun terkip ve tefsirlerden sonra umumiyetle felsefi kalıplara girerler ve daha kolaylıkla anlaşılıp yayılabilecek formüller haline gelirler.

Fikirleri çeşitli bakımlardan tasnif etmek kabildir. Teleoloji ve çevre etkisi, gözlem unsurlarına ve bilimsel bilgiye dayanan ve aynı zamanda ilmî düşüncemize veçheler veren fikirlerdir. Eşitlik ve özgürlük arzu ve emellerimizi belirten

düşünce şekilleridir. İlerleme ve kontrol gibi bazı fikirler hayat hakkındaki inançlarımızı ve elimizde mevcut bulunduğunu sandığımız imkânları ifade ederler. Dünya ile insan arasındaki münasebetler ve kozmolojik fikirlerimiz de bir hakikati ifade etmek iddiasındadırlar. Günlük yaşayışımız ve âdetlerimiz üzerinde büyük etkiler yapan bütün bu gibi fikirler bilimin ilerleyişi ile birlikte büyük tadillere uğrarlar; bu gibi fikirlerin bilimsel çalışma ile çok zaman gizli kalan karşılıklı münasebetleri bulunur.

Burada fikirler bizi şüphesiz ki bilime olan yakınlıkları nispetinde fazla ilgilendirirler. Fakat burada böyle bir sınırlama ve ayırım yapmaya çalışmayacağız. Bilimle ve rasyonel düşünce ile ilgi derecesi ne olursa olsun, her fikir aynı zamanda eğilimlerimizin ve hassasiyet ve isteklerimizin de bir sembolüdür. Hangi tipten olurlarsa olsunlar, fikirler her türlü yetenek ve başarı imkânlarımız üzerinde ya doğrudan doğruya, yahut da vasıtalı bir şekilde etki ederler.

İnsan, hareketlerini tinsel kuvvetlerle yalnız desteklemek zorunda değildir; tinsel güçlerin telkinleri ve yol göstermeleri olmadan herhangi bir işe koyulmak ve gayrete girişmek de söz konusu olmaz. Başarının önemli bir sim, insanın kendisini tamamen başarının tahakkukuna vermesidir. Her önemli başarının temelinde bu gibi mânevi kuvvetler bulunur. Bir ülküye, bir prensibe, bir dâvaya, bir hedefe, bir yönteme ve bir meselenin önemine tereddütsüz ve kesin iman, başarının büyük ve gerekli bir şartıdır.

Diğer taraftan, büyük çapta başarılar, ancak işin mahiyetine göre, büyük sayıda insanın katılımıyla ve büyük ölçüde iş ve emek birliği ile sağlanan toplum ölçüsündeki başarılardır. Bu da, kümenin ülküde ve temel prensiplerde birlik olması ile kabildir. Her emek birliğinin temelinde dilek birliği bulunur.

Şu halde ana düşüncelerimizin yalnız bir zümre tarafından kabul edilmekle kalmayarak yaygın bir şekilde yerleşmeleri, bunların etkilerinin büyük olması bakımından gereklidir.

Şunu da göz önünde bulundurmak gerekir ki, başarı büyüklüğü ancak faaliyet sahasının daralmasıyla mümkündür. Şu halde sınırlı ve dar bir alandaki başarı imkânlarını denedikten ve bu başarılarla temel vazifesini gören mânevi kuvvetleri sömürdükten sonra, insanın kendisini yeni bir istikamette ve yeni muharrik kuvvetlerin etkisi altında denemeye koyulması da, başarı büyüklüğünün sağlanması için gerekli bir koşuldur.

Yukarıdaki tafsilâta dayanılarak denilebilir ki, dinamizm kadar stabilite de başarının ve ilerlemenin belli başlı bir şartıdır. İnsan iyice benimsediği düşüncelere dayanabilir; ve kümece hazmedilmiş fikirlerden kümece elbirliği ve işbirliği için desteklik beklenebilir. Bir fikir iyice idrak edilip hazmedilmeden ve geniş bir toplum muhitinde yayılarak benimsenmeden bir yenisine, sonra da bir üçüncüsüne atlanmakta devam edilirse, bu fikirlerin hiçbirinin tatbik imkânlarından ve başarı kaynaklığı rollerinden faydalanmak mümkün olmaz.

Esasen fikirlerimizi rasgele değiştirmek elimizde olan bir şey değildir. Ana fikirlerin insan üzerindeki tahakkümü büyüktür ve ancak onların rolleri bitmeye ve başka fikirler doğmaya başladığı zamandır ki insan bu fikirleri daha fazla tahlil imkânlarını bulur. Ancak, bilimsel bilgi yardımıyla insan fikirlerini ele alıp tahlil etmek ve bunları ilmî süzgeçlerden geçirmek yeteneğini gösterebilir. Bu suretle hem fikirleri başarı imkânları bakımından bir an önce değerlendirmek hem de onları daha sistemli bir şekilde

inceleyerek gerekli tadilleri yapmak veya yeni fikir ve prensipler edinmek olanağı bulunur.

Geçen bölümde birçok tip fikirlerin bilimsel düşüncemiz üzerinde, bir taraftan düşünme yeteneğimizi artırmak diğer taraftan da onu sınırlandırmak bakımından etkili olduğunu görmüştük. Kavrayış ve tefsir yeteneğimizi sınırlandıran bu fikirleri, bilimsel yararlıkları bittikten sonra terketmenin de bilimdeki en önemli terakki şekillerinden biri olduğunu söylemiştik. Daha önce işaret edildiğine göre de, küçük sürelerdeki bilimsel ilerlemeyi gösteren bir grafik aralıklı atlamalar şeklinde olmaktadır. En küçük ölçüdeki kişisel çalışmalarda da ağır gelişen bir bilgi ve olgu toplama devresinden sonra, yaratıcılık ve yeni fikir bulma bakımından başarılı bir endüktif hamle devri gelir ve bir defa elde mevcut tafsilât bilgisine uygun genel sonuçlar bulunduktan sonra ilerleme temposu tekrar ağırlaşır. İkinci bölümde verilen ayrıntılara göre de, bilimin uzun asırlar boyunca yaptığı ilerlemeye göz atınca bâriz hızlanma devirleri göze çarpar, sonra da bunları yavaşlama devirleri takip eder. Çünkü yeni hamlelerin yapılması, bilimsel düşünceye yeni yönlerde gelişme imkânları verecek olan yeni zihniyet ve görüşlerin bulunmasını beklemek zorundadır. Demek ki önce ileri sürülmüş olan fikirlerimizi bu bölümde pekiştirebilir ve gerek küçük zaman aralıklarındaki gerek uzun sürelerdeki bilimsel ilerlemenin zorunlu olarak, devamlı bir gelişme seyri şeklinde değil, aralıklı inkişaf ve hamleli ilerlemeler şeklinde olmaktan tamamen kurtulamıyacağı sonucuna varabiliriz.

Yukarıdaki tafsilâtla ilgili olarak akla şöyle bir soru gelebilir: Madem ki eski fikirlere sarılarak onları yaşatmak istemekte ısrar, insanın doğal bir özelliği ve stabilite de değişme ve ilerlemenin gerekli bir şartıdır, şu halde bağınazlığı

suçlandırmakta ne dereceye kadar haklı oluruz? Daha gelişme ve deneme çağında bulunan yeniliklere karşı gösterilen mâkul tereddütle kör bağınazlığı birbirlerinden kesin olarak ayırdetmek lâzımdır. Bağınazlık mâkul olmayan bir ısrardır; bilinçsiz ve olumsuz bir kuvvettir ve daima bir karşı koyma kuvvetidir. Bağınazlık desteklenecek fikrin ve dâvanın seçilmesinde daima zararın hiçbir tarafından dönmemekte ısrar eder. Uyuşma ve intibak lüzum ve ihtiyacı arttıkça bağınazlığın da hırçınlığı artar ve inadı çoğalır.

Söylediklerimize şunu da ilâve etmek gerekir ki, maziyi, günahları ve kabahat ve eksikleriyle birlikte yer altına gömülen bir çağ farzetmek gerçeğe uymaz. Her bakımdan yepyeni olan bir fikrin ortaya konması ve bir toplumun bünyesinden kendi düşünce dünyasına tamamen yabancı ve aykırı bir fikrin çıkması ancak bilimin başarabildiği bir yeniliktir. Genel olarak, yeni fikirler eskilerin yeni bir bileşiminden ibarettir. Başka toplumlardan özel koşullar altında yapılan fikir ithalleri hali müstesna, yeni fikirler eskilerin bir tadili olmaktan pek daha ileri gidemezler. Gerçek anlamıyla insana baskın yapan yeni fikirler yoktur; meğer ki bunlar doğrudan doğruya bilim tarafından ortaya atılmış olsunlar. Fikirler, hemen her zaman, duyulan ihtiyaçlara cevaptırlar ve bu bakımdan, yenilikler yapmakla, toplumlar kaçınamayacakları doğum sancılarından kurtulurlar. Demek ki, en büyük yeniliklerde bile geçmiş ile olan bağ gerçekten kuvvetlidir ve yenilikler de nispî yahut da kısmîdir.

Bilim bu bakımlardan bir istisna teşkil eder, fakat bilimsel buluşlarda da maziye dayanan bir taraf vardır ki, bu da bilimsel yöntem, yani disiplinli ve sistemli doğru düşünme yöntemidir. Ne kadar yeni olurlarsa olsunlar, bilimsel buluşlar sağlamca yerleşmiş geleneklerin ve insanın zihinsel

özelliklerinin yardımı ile müdafaa ve kabul edilirler. Bilim hem yeniyi korkusuzca kabul etmeyi hem de yeniliklere atılmayı sergüzeştçilik mahiyetinde olmaktan kurtarmaya yarayan değerli bir yolgöstericidir.

Eski çağlarda insanlar yüzyıllarca aynı düşüncelerin etkisi altında, aynı âdet ve alışkanlıklarla ve aynı hayat şartları altında kalırlardı. Tarih boyunca derlendikçe ve yeni çağlara doğru yol alındıkça, cemiyette dinamik vasfın gittikçe ön plâna geçtiği görülür. Özellikle Rönesanstan bu yana, bilimin insan hayatında büyük egemenlik sağlayacak derecede ilerlemesi üzerine, bu değişme iyiden iyiye hızlanmıştır. Çağımızda artık ileri insan toplulukları ana fikirleri ve prensiplerini gittikçe büyüyen ölçülerde bilimin yardımı ile şekillendirebilmektedirler. Bilim, uzun vadeli buluşları ile olduğu kadar, âni tesirli buluşları ile de insanın yanibaşındadır ve ona yoldaşlık etmektedir.

Yeryüzünde belireli aşağı yukarı yarım milyon yıl geçmiş olan insan, hiç şüphesiz ki uzun asırlar boyunca hayvanlar arasında hayvanlardan az farklı bir hayat sürmüş ve yaşayış şartlarını hemen hiç hissedilemeyecek derecede ağır bir şekilde değiştirebilmiştir. Ateşin ve basit taş aletlerin zamanımızdan en az elli bin sene kadar evvel kullanılmaya başlandıkları söylenebilir. Bunlar gibi büyük değişmelere neden olan bundan sonraki önemli buluşlar, bitki ve hayvanların ehlileştirilmesi ile insanın ziraate ve göçebelikten kurtulmaya başlaması olmuştur ki, bu da zamanımızdan takriben yedi bin sene kadar evveline tesadüf eder. Maden devrinin ve yazısının başlamasını insan nispeten daha küçük bir zaman aralığından sonra sağlamaya muvaffak olmuştur, buna karşılık, on dokuzuncu ve yirminci yüzyıllara göz atarsak, endüstri devrinin açılması ve buhar ve elektrik

kuvvetlerinden faydalanılması gibi büyük ilerleme adımlarının birbirlerini pek kısa zaman aralıkları ile takip ettiklerini görürüz.

1800 'de Volta'nın ilk pili bulması ile bu konudaki araştırmalara diğer bilim adamlarının katılmaları arasında hiç olmazsa bir sene kadar zaman geçmiştir. Pilin herhangi bir şekilde pratik ihtiyaçlar için kullanılmasına ise oldukça uzun yıllardan sonra başlanabilmektedir. 1896 'da Röntgen'in X-ışınını bulması ile bu keşfin diğer bilim adamlarının araştırma konuları arasına girmesi arasında ancak birkaç gün ve bu yeni keşfin tatbik sahasına konması arasında ise bir seneden de belki az bir zaman geçmiştir.

Bu örnekleri tipik sayabiliriz. İnsan uygarlıkta ilerledikçe, ilerleme bakımından eski çağların asırlarını yıllara sığdırabilmeye başlamıştır. Daha küçük çaptaki buluş ve değişimleri göz önüne alırsak, bir nesil içine birkaç değişimin sığdırılması gerekecek çağa yaklaşılmış olduğunu düşünebiliriz. Bu durum karşısında değişmeye intibak meselesi de büsbütün önem kazanmaktadır.

Gerçekten, değişme temposunun hızlanması ile paralel olarak, insanın eskiden sıyrılabilme ve yeniye uyum sağlayabilme yeteneği gittikçe artmıştır. Bu gelişme ve evrim uzun mazi tecrübelerinin bir neticesidir. Bilimsel ve teknolojik buluşların yerleşebilme ve kendilerini kabul ettirme yeteneklerinin çok büyük olduğunu insan zamanla anlamıştır. Karşılarında gördükleri mukavemet ne kadar büyük olursa olsun, bu buluşlar daima bütün engelleri yenilgiye uğratabilmişler ve âdeta mukadderin yerine gelmesi şeklinde etkilerini yapabilmişlerdir. Uzun ve çekişmeli bir tarihin ve gözü kararmış bir bağınazlığın insanları boş yere birbirlerine katmasıyla dolu bir geçmişin birikmiş tecrübeleri

insanın aklını yavaş yavaş evrimciliğe doğru çelmiştir. Değişme olayını kavrayıp ona katılma bakımından, insanın Ortaçağdan ve Rönesanstan beri, hattâ son yüzyıldan bu yana hayli terakki ettiği şüphesizdir.

İnsanın gittikçe bağınazlıktan sıyrılmaya muvaffak olması, insan hayatındaki en önemli değişmelerden biridir. Her türlü ilerleme yeniliğe karşı gösterilen mukavemetin derecesine göre yavaşlayıp hızlanır; değişmeye uyum sağlayabilme yeteneği ne kadar fazla ve evrimcilik zihniyeti ne kadar kuvvetli olursa, ilerlemeler de o kadar kolaylıkla başarılabilir. Bu gerçek, üzerinde durulmaya değmeyecek kadar bedihî ve aşikârdır. Uygarlıkta ilerlendikçe ve buluşların temposu hızlandıkça, bunların tatbiklerinin gerektirdiği intibakların yapılabilmeleri imkânları da o ölçüde artmıştır.

Eski zamanların ayın dağları kadar durgun ve değişmez gelenek ve göreneklerinin yıkılışları da bunların dayanıklılıktan ile orantılı heybetli çöküşler şeklinde ve uzun çarpışma ve boğuşmalardan sonra olurdu. Modern toplumlarda ise, değişmeler eskisine nazaran pek az insan kurbanı vererek yerleşebilmektedir. Çünkü yeni koşullar altındaki değişmeler, yeniliğe uyum yeteneği artmış bir halk efkârının hazırlanmasından, değişmeyi benimsemesinden ve yeniyi eski ile tartıp kıyaslamasından sonra yapılmaktadır.

Soğuk kanlı mantık ve ilmî inceleme kabiliyeti ile bezenmiş olan insan zekâ ve muhakemesinin ışığında, insanın yapıcı kudreti, yıkıcı ve felâket getirici olmak özelliğinden gittikçe kurtulmuştur. İnsan yeninin de eskinin de bir amaç değil bir araç olduğunu gittikçe daha iyi takdir edebilmekte ve eskiyi de yenilikler gibi ağır başlı muhakemesiyle ve bilimin ışığında tahlil edebilmektedir.

Evrimci zihniyetin zaferi, insanın hem kendisini ve toplumunu daha iyi tahlil edebilmesi sayesinde, hem de toplum bünyesinin modern şartlardaki çabuk ve kolay ulaştırma ve temas imkânları yardımı ile olabilmektedir. Yeniliklerin ve onlar üzerindeki fikir ve mütalâaların yayılması ve toplumun bunları hazmedecek ve bunlar üzerinde kafa işletecek durumda bulunması, modern şartların önemli vasıfları arasındadır. İleri uygarlıktaki insan toplulukları yeni fikirlerin toplumca idraki ve hazmine elverişli şekilde cihazlanmışlardır.

Görülüyor ki gerek eskiden ayrılma ve yeniyi bulma ve benimseme bakımından ve gerekse yeniye ve onun getirdiği değişmelere uyum sağlayabilme bakımından, bilim insan hayatında büyük bir âmil olmuştur. Esasen önce de söylediğimiz gibi, geçmiş ile olan bağları temelden ve kökten değiştirmeye en elverişli yeni fikirler, bilimin ortaya attığı yeni fikirlerdir; ve bu tür yenilikler, uygarlığın ilerlemesi ölçüsünde, insan hayatındaki rollerini artırmışlardır.

İnsan bilim sayesinde fikirlere lââyık oldukları saygıyı gösterebilme yeteneğini kazanıyor ve bilim yardımıyla, icap edince, gelenek ve görenek bağından silkinabiliyor. Diğer taraftan, insan yeninin tatbikinin gerektireceği ayarlanmaları da ancak bilimin yardımı ile önceden kestirebiliyor. Bilim insana gelenekten sıyrılma, tecrübe edilmemiş tatbik ve yeniye korkusuzca atılma yolunda emin ve emniyetli bir kılavuz vazifesini görüyor.

İnsanın bilimsel bilgisi arttıkça ve bilimin insan hayatındaki yeri büyüdükçe, insanın ona olan inancının da orantılı olarak çoğalmış olması tabiidir. Bilimde ve dolayısıyla uygarlıkta ileri olan toplumlar, bilimin ipi ile kuyuya inilebileceğini anlamışlardır. Bilimin ışığında değişmeye uyum, hayatın

gittikçe esaslı bir tezahürü olmaya başlamıştır. Uygarlıkta ileriliğin bir ölçüsü, bilimin terakkisine ayak uydurabilme ve bilimsel buluşlara ve bunların toplum hayatındaki etki ve yankılarına uyum sağlayabilme yeteneğidir.

BÖLÜM V - TOPLUMUN BİLİM ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

Bilim psikolojik bir olaydır ve bilimin kendisi de bilimsel bir şekilde incelenmek ihtiyacındadır. Bu ihtiyaç yeni duyulmaya başlamıştır. Şimdiye kadar bilim adamları, bilimi olduğu gibi ve tahlil etmeden kabul etmişler, kendi çalışmalarının mahiyetinin ve toplumla ilişkilerinin araştırılmasına umumiyetle lüzum görmemişlerdir. Fakat bilimin insan hayatındaki önemi bâriz olarak kendini gösterdikçe, bilim adamları da sosyal sorumluluklarının farkına varmaya ve bilimin kendisinin de bir konu olarak ele alınması ihtiyacını duymaya başlamışlardır.

Bu bölümde toplumdaki çeşitli kuvvet ve eğilimlerin bilim üzerindeki etkilerinden bahsedeceğiz. Bilim nasıl toplumdaki maddî ve mânevi yönelmeler üzerinde büyük ölçüde etkili

olursa, toplumdaki çeşitli etmen ve kuvvetlere bilimsel çalışmanın seyri ve bilimin ilerlemesi üzerinde etki yaparlar. Bilim sosyal bir boşlukta gelişmez; bilimsel çalışmayı diğer topluluk faaliyetlerinden yalıtılamak kabil değildir. Ancak, toplum tesirlerine bağlılık bakımından bilimin çok önemli bazı özellikler gösterdiği de ileri sürülebilir.

Toplumun bilim üzerindeki etki şekil ve derecesi bakımından, çağımızın bilginleri arasında birbirine uymayan ve hatta birbirleri ile taban tabana zıt kanaat ve düşüncelerle karşılaşılır. Bazılarına göre bilimin ilerlemesi tamamen dış etmenlere bağlıdır. Buna zıt olarak ileri sürülen fikir de en geniş ifadesi ile şudur ki, dış etmenlerin bilim üzerindeki etkileri hiç denecek derecede küçüktür: bilim ve bilim adamları toplumun etkilerinden hemen tamamen sıyrılabilirler.

Bu zıt düşünceleri daha sistemli bir şekilde gözden geçirebilmek için bunları birkaç grup altında mütalâa etmek yararlı olur. İlk olarak ele alabileceğimiz mesele şudur: Büyük adamların belirmesini tamamıyla toplumsal etkiler mi tayin eder yoksa bunlar esasen büyük adam olarak mı doğarlar? Bu meselenin özel ve biraz farklı bir şeklide ikinci olarak inceleyebileceğimiz büyük adam kuramıdır. Toplumu değiştiren ve toplumda yeni yönelmeler yaratan büyük adamlar gerçekten mümkün müdür, yoksa insan toplumunun üstüne ve dışına çıkmaktan kati olarak aciz midir? Üçüncü soru, bilimsel terrakinin seyrini, yani bilimin ne şekilde terakki ettiğini ve hangi merhalelerden geçtiğini ilgilendirir. Bilimin ilerleme seyrittiğini toplum kuvvetleri mi tayin eder, yoksa keşif sırları üzerinde toplum etkili olmaz mı? Bilimin her bölümünde ve genel olarak bilimde bilimin iç bünyesinin gerektirdiği belirli bir ilerleme şekli var mıdır ve bilim bu

mecburi ve mantıkî merhalelerden geçmek ve az çok belirli bir şekilde ilerlemek zorunda mıdır?

Bu sorularla ilgili olarak aşağıdaki noktaların da dikkate alınması yararlı olur: Bilimin terakkisi ve terakki hızı büyük adamların doğmasına mı, yoksa toplumdaki koşullara mı, bağlıdır? Gerek bilim gerek bilim adamı kendi yağı ile kavrulabilir ve toplum tesirlerinden sıyrılabilir mi? Yoksa toplum tarafından desteklenmek ve toplumdan direktif almak zorunda mıdır? Bilimsel faaliyet asıl hızını bilim adamının özel psikolojik kuvvetlerinden mi, yoksa çevrenin etkilerinden, yani toplumsal kuvvetlerden mi alır?

Büyük kabiliyet ve başarıların doğuştan geldiği ileri sürüldüğü gibi, bunların sırf toplumun bir eseri yani sonradan kazanıldığı da iddia edilmektedir. Tarihte bu mesele ile ilgili güzel örnekler vardır, İslâmiyetin ilk asırlarında Buht Yişu adlı bir nasturî tabip ailesine rastlanır. Bu aile altı kuşak birbiri arkasına meşhur doktorlar yetiştirmiştir. Basra Körfezine yakın Cundişapur şehrindeki tıbbî bir müesseseden çıkan bu ailenin müslüman hizmetine giren ilk üyesi, Cibril ibni Buht Yişu, Harun Reşid (786 - 809) ile çağdaştı. Ailenin yetiştirdiği son doktor olan Cibril ibni Ubeydullah ibni Buht Yişu III ibni Cibril ibni Buht Yişu II ibni Curcis ibni Cibril ibni Buht Yişu Tin ölümü milâdi 1006 yılındadır.

Çok ilgi çeken bir örneği de Bernouillie ailesinde görüyoruz. Bu ailede on yedinci ve on sekizinci yüzyıllarda, özellikle üç nesil içinde birbiri arkasına büyük matematikçilere rastlanmaktadır. Hele Jacob, Johannes ve Daniel pek meşhur olmuşlar, bütün dünya matematikçileri arasında ün kazanmışlardır. Aile bireyleri arasında matematikteki rekabetleri yüzünden geçimsizlikler de baş göstermiş, örneğin Johannes kendisini matematikte yetiştirmiş olan ağabeyi

Jacob'u hiç çekememiş ve oğlunu, Fransız Akademisinin bir ödölünü kazandığı için, evinden kovmuştur.

Bunlara benzer diğer örnekler de vardır. Fakat bütün bunlardan kesin bir karara varmak hiç de kolay değildir. Bernouillie ailesi üyeleri bazen babalarının arzusu hilâfına matematiğe intisap etmişler, alınan her türlü tedbire rağmen konularını matematik olarak seçmişlerdir. Buht Yişu ailesindeki durum bunun aksi gibi görünüyor. Burada mesleğin babadan oğula geçmesi geleneğinin hüküm sürdüğü anlaşıyor; hattâ meslekî sırların aile dışına çıkmamasına dikkat edilmiş olduğunu gösteren kanıtlar hâlâ mevcuttur. Fakat bu gibi bazı teferruat bilgisi gözönünde tutulsa bile, bu örneklerin söz konusu iddia ve bakış açılarının hangisini desteklediğini kesin olarak söylemek mümkün olmaz.

Burada doğuş ve yaradılıştan gelen istidat ve yetenekler mi rol oynamıştır, yani nesilden nesle devam ettiği görülen yetenek ve istidatlar kalıtımla mı geçmiştir, yoksa hepsinin aynı çevrede bulunması ve aynı gelenekler içinde büyümesi mi, bunların aynı konulara merak sarmalarında ve seçtikleri konularda yetenek ve başarı göstermelerinde âmil olmuştur? Her iki iddiayı desteklemek üzere ileri sürülebilecek başka kanıtlar ve örnekler de bulmak kabildir. İkizlerin tetkiki, çeşitli şartlar altındaki çocuklar ve özellikle ilk çocukluk çağları üzerindeki araştırmalar şimdilik bu meseleleri ancak kısmen aydınlatabilmektedir. Birçok büyük insanların muayyen bazı istidatlarını daha çocukluk çağlarında açığa vurmaları, tamamen aynı toplum ve aile çevresi içinde bulunan iki kardeşin yetenek ve başarıları arasında bazen pek büyük farklar bulunması, hep takribi ve tasviri mahiyetten ileri gidemeyen örneklerdir.

Kalıtım konusu üzerinde statistik mahiyette ve ihtimal esaslarına dayanan oldukça sarıh kanunlar ve tamamlayıcı bilgiler mevcuttur. Fakat tetkiki kolay hallerde ve nispeten basit canlılar üzerinde toplanmış olan bu bilgileri konumuzda yardıma çağırarak çoğunlukla imkânsızdır. Çeşitli özelliklerin genler vasıtasıyla ve muayyen matematik ihtimallere uygun olarak nesilden nesle intikal ettiğini biliyoruz. Aynı münasebetlerin insan beyni için de doğru olduğunu biyolojik bir ekstrapolasyonla ve kısmen de olgu bilgisine dayanarak kabul edebiliriz. Fakat insanda hususuyla dimağla ilgili vasıflarda bu genetik bilgimizi verimli ve kati bir şekilde tatbik etmek kolay olmamaktadır.

Zihnî testlerin gösterdiğine göre, toplum koşulları ne olursa olsun, zekânın gruplar içindeki dağılışı değişmemektedir. Demek ki bireyler zekâ bakımından eşit olarak doğmuyorlar ve cemiyet tesirleri de bu farklar üzerinde bir değişiklik meydana getiremiyor. Cemiyet her bireydeki potansiyel yeteneğin gelişmesinde âmil oluyor, fakat potansiyel yeteneklerin çizdiği sınırlar üstüne çıkmayı sağlayamıyor; toplumsal koşullar ancak mümkün olan âzami gelişmenin meydana çıkmasında veya tamamen meydana çıkmamasında etkili olabilirler. Yine psikolojik testlerin gösterdiğine göre, insanlar özel istidatları bakımından birbirlerinin aynı değildirler ve bu gibi istidatları toplumsal koşullar yaratamaz. Yani cemiyet potansiyel istidatların muayyen derecelerde ve yönlerde gelişmesinde âmil olur, fakat hiçbir suretle istidada yeni istidat ilâve edemez. Ayrıca bir de kişilik özellikleri vardır ki, bunların da göz önünde tutulmaları yararlı olabilir.

Bilim adamı için zekânın pek yararlı olduğu tartışma götürmez. Fakat örneğin özel istidatların hangileri ilmî bakımdan önemlidir ve hangi kişilik özellikleri bilim

adamının teşekkülüne daha fazla yardım eder? Bu gibi soruları sarîh olarak cevaplandırmak güçtür. Bilim adamları bilimsel çalışmada ve ilmî çalışma psikolojisinin ana hatlarında birleşirlerse de, karakterleri, tipleri, istidat ve yetenekleri bakımından birbirlerinden pek farklı olabilirler. Günümüzün ve geçmiş çağların çeşitli toplumlarının, hepsi, hiç olmazsa tecessüs ve temerküz kabiliyeti bakımından müşterek vasıfta olan bilim adamlarını yetiştirebilmiştir. Bilim adamları, teşekküllerine yardım eden çeşitli vasıfların hangilerini toplumlarına borçludurlar ve ne dereceye kadar borçludurlar? Bu bakımdan en elverişli olan koşullar, toplumun bilimi en uygun bir şekilde desteklemesi bakımından da her zaman yararlı olur mu? Bunlar birçok bilinmeyen unsurları ihtiva eden karışık meselelerdir.

Şurası muhakkaktır ki bireyleri belirli bir toplumun ve belirli bir uygarlığın malı yapan ve bu anlamda onları yaratan çevre etkisidir. Toplum tesirleri olmadan bireylerin medenî hiçbir vasıf kazanamayacakları muhakkaktır. Fakat burada mevzubahis olan mesele toplumun bu etkisi ile tamamen cevaplandırılmaz. Toplum da üzerinde işlediği materyalin gösterdiği potansiyel imkânlarla kayıtlıdır. Bizi burada ilgilendiren, bilim adamı ve büyük adam yetiştirmekte toplumun nispî rolünün ne olduğudur. Zekânın ve birçok istidatın yaradılıştan olduğu, ancak bunların, potansiyel yetenek sınırları içinde, muayyen derece ve yönlerdeki gelişmelerinin toplum tesirlerine bağlı bulunduğu anlaşıyor. Bu iki tesir arasında kati kıyaslamalar yapmak ve bunlarla ilgili bir çok ayrıntıyı bizim özel ilgimiz bakımından cevaplandırmak şimdilik kabil değildir.

Söz konusu edeceğimiz ikinci mesele şudur: Toplumlardaki büyük gelişme ve devrimler büyük adamların belirlemesi ile

mi olur? Yani büyük adam toplumunun dışına ve üstüne çıkabilir mi? Sırf toplumun etkisi ile teşekkül edecek bir adam olacak yerde, onun topluma şekil verecek ölçü ve çapta bir birey olması imkân dahilinde midir? Büyük adamın doğuştan gelen fıtrî üstünlükleri olsa bile, bunların inkişafı çevreye bağlı olduğuna göre, bireyin toplum üstüne çıkabilmesi biraz imkânsız gibi görünüyor. Nitekim, bu şekli ile büyük adam kuramı, özellikle son zamanlarda, çok itiraza yol açmıştır. Biz burada bu meseleyi şu bakımlardan inceleyeceğiz: Toplumun etkisi altında olmakla beraber toplumdan ayrılmak acaba ne gibi koşullar altında mümkündür? Yoksa bu tamamen imkânsız mıdır? Bireyler, üyeleri oldukları toplum kuvvet ve koşullarının etkilerinden dışarı çıkamazlar mı?

İlk bakışta tarih büyük adamlarla doludur ve bir bakıma, tarih büyük adamların tarihidir. Fakat diğer taraftan da, olaylar ayrıntılı olarak incelendiği zaman, büyük adamların başarılarının hakikatta toplum kuvvetlerinin uzun yıllar boyunca hazırlamış oldukları koşulların aynı olduğu görülür. Bilim tarihinde de aynı durum göze çarpar. İlk bakışta Newton dev cüsseli ve engin başarılı bir bilim adamı olarak belirir, bilimde yeni ufuklar açtığı hayret ve takdirle görülür. Fakat meseleler iyice ayrıntılı olarak incelenince, ilk izlenimler eriyip silinir. Bu büyük bilim adamının bilimsel bilgiye yaptığı ilâvelerin kesin olarak neler olduğunu tayin etmenin pek kolay olmadığı anlaşılır.

Batı bilgin ve düşünürleri genellikle Avrupa'nın yeni zamanlar uygarlığını kendilerine esin kaynağı ve çalışma konusu olarak seçmişlerdir. Batı uygarlığı ise bu çağlarda rakipsiz olarak dünya uygarlığının ilk safında bulunmuştur. En ileri uygarlıklar kendilerini oldukça ağır ve etraflı

tahlillerden sonra, durumlarını pek yavaş yavaş ve yoklaya yoklaya değiştirebilirler. Başka uygarlıklarla temas neticesinde bu gibi toplumların sağlayabilecekleri yararlar genellikle nispeten küçük ve çoğunlukla teferruat kabîlindendir. Her toplum için durumun böyle olmayacağı düşünülebilir. Özellikle kendisinden üstün uygarlıklarla temasta bulunan bir toplumda vaziyetin oldukça farklı olacağını düşünmek mâkul olur.

Uygarlığını kendisinininkinden üstün saydığı bir toplumla temasta bulunan ikinci bir toplum, değişmek, gelişmeler göstermek ve devrimler yapmak için önünde hazır örnekler bulur. Örnek toplumun özelliklerini incelemek ve tahlil etmek, kendine uygun özelliklerin hangileri olduğunu kararlaştırmak, mevziî ve geçici koşul, etmen ve nedenleri önemlilerinden ayırdetmek söz konusu olur. Böyle hallerde toplumlarda reformcu büyük adamların çıkması hiç de imkânsız olmasa gerektir.

Yalnız şunu göz önünde bulundurmak gerekir ki, örneğin bir Orta Afrika toplumuna katılan bir Avrupalı yeni çevresinde pek bâriz olarak üstün vasıf ve yetenekte bir adam sayılabilir. Fakat Orta Afrika'daki yeni toplumunda dilediği gibi reformlar yapamaz. Çünkü bir toplum kendi bünyesinde ne gibi değişikliklere hazırsa, ancak onları kabul edebilir. Toplum üstüne ve dışına çıkabilen bir reformcunun toplum ihtiyaçları, istekleri, değerleri ve ölçüleri gereğince hareket etmesi şarttır. Şu halde toplumlardaki değişmeler ne kadar büyük, ne kadar devrim mahiyetinde olurlarsa olsunlar, yine kademeli ve tedricî olmak zorundadırlar.

Bir toplumun kendisinden uygarlık yönünden çok geride olan diğer bir toplumla teması da birçok bakımlardan yararlı olabilir. On altıncı ve on yedinci yüzyıllarda Amerika, Afrika,

Asya ve Avusturalya'nın o zamana kadar bilinmeyen insanları ile temas, Avrupa'da sosyal ve dinsel âdetleri tahlile çok yardım etmiştir. Bunun bir tezahür şeklini Jean - Jacques Rousseau'nun ilkel toplum hayatına dönme hevesinde görüyoruz. Mukayeseler, Avrupalıların kendi örf ve âdetlerini tenkit edebilmelerine ve fikir ufuklarının genişlemesine yardım etmiştir.

Aynı toplumun ferdleri arasında da fikir, zihniyet ve anlayış farkları bulunur. Ulusal ve siyasal sınırlar her zaman fikir, zihniyet ve kanaat sınırlarına tekabül etmez. Toplumlar bu bakımlardan birbirlerinden az çok farklıdırlar. Bazı toplumlar bireylerini hep aynı kalıplara dökmek ve kişilikleri toplum içinde tamamen eritmek isterler. Bazı toplumlar ise, başka başka kanaat, fikir ve içtihatlar yer verirler. Yukarıdaki incelemelerimizden kendiliğinden çıkacak sonuç şudur ki, bu ikinci tipten olan toplumların büyük adamların yetişmesine daha elverişli olmaları gerekir. Gerçekten böyle toplumlarda çeşitli zihniyet ve anlayışlar bulunduğu için, terkipler yaparak yeni görüşler yaratmak için ilkel malzeme yerine geçecek fikir ve anlayışlar daha bol olarak mevcuttur.

Şimdiye kadar toplumlarda yeni değerler yaratma imkânlarını toplum tipleri, toplumların teması ve noktayı nazarların birbirlerine etkisi ve terkibi bakımından inceledik. Şimdi de aynı imkânları yaratılacak yeni fikir ve başarıların cinsi ve doğasına göre mütalâa edelim. Çünkü yenilik yapabilmek, yapılması söz konusu olan yeniliğin cins ve doğasına da bağlı gibi görünüyor. Yukarıda sözü geçen şekildeki terkiplerle yepyeni fikirlerin ortaya çıkmayacağı ileri sürülebilir. Fakat bilim için vaziyet başkadır. Bilimsel yenilikleri ayrı bir grup olarak göz önünde bulundurmamak gerekir. Bir telin ısınmasının, elektrik akımı şiddetinin karesi

ile orantılı olduğunu bir bilim adamının bulması için, tek başına bir lâboratuvarda kapanıp deneyler yapması ve bulduğu ölçü ve değerler arasında bir münasebet araması yeterlidir. Böyle bir fikrin esasen toplumda bulunması veya toplumda mevcut fikirlerin terkihi ile ortaya konması hiç de şart değildir. Hattâ elektriğin akım şiddeti ve iletken direnci kavramlarını da ilk olarak aynı bilim adamı ortaya atmış olabilir.

Bilim tarihinde yeni keşiflerin pek fena karşılanmasının, bilim adamlarının ateşe atılmalarının, zulüm ve işkenceye mâruz kalmalarının, hiç olmazsa zamanında takdir edilememekten ve çevrenin kayıtsızlığı yüzünden acı ve yeis içinde kalmalarının örnekleri az değildir. Birçok bilim adamları ölümlerinden sonra, bazen da oldukça uzun bir zaman sonra takdir edilebilmişlerdir. Demek ki bilim toplum üstüne ve dışına çıkabilmek yeteneğindedir; toplum kuvvetlerini ve eğilimlerini bir gölge gibi takip etmekten ileri gidemeyen bir varlık değildir. Tersine olarak toplumu peşinde sürükleyen bir kuvvettir.

Çünkü bilimsel sonuçlar geç de olsa muhakkak surette kabul edilmektedirler. Vakıa tarihte zulüm ve işkenceye mâruz kalan yalnız bilim adamları olmamıştır. Fakat bu gibi işkencelere ve karşı koymalara hedef olan toplum bünyesine yabancı veya hâkim fikirlere aykırı her yenilik de şüphesiz ki bilimsel yenilik mahiyetinde olmaktan uzaktır, insan toplulukları yabancı toplumlardan ithal edilen, yahut da esasen geri plânda mevcut olup büyümek istidadını gösteren fikirleri de fena karşılarlar. Fakat tamamen yeni fikirler yalnız bilimsel çalışma ile ileri sürülebilmektedir. Diğer taraftan da, yeni veya özgün fikirlerinden dolayı zulme uğramış olan kimseler arasında yalnız bilim adamları muhakkak surette sonradan

haklı çıkarılmakta, yalnız onların fikirleri muhakkak olarak bütün insanlığın ortak malı olarak kabul edilmektedir.

Bilim adamının vardığı sonuçlarda topluma bağlı kaldığı ve borçlu olduğu önemli cihetler, evvelce de söylendiği gibi, bilimsel yöntem ve kendi zamanına kadar toplanmış olan bilimsel bilgi kütesidir. Fakat bilim adamı bilimsel yöntemde de değişiklik ve yenilikler yapabileceği gibi, hazır bularak faydalandığı bilimsel bilgiye sadık kalması da, doğal olarak, hiç gerekmez. Evvelce de açıkça belirtildiği gibi, bilimsel sonuçların bulunması bakımından eskiden ayrılmak en doğal bir olaydır; bu değişme ve büyüme yeteneği bilimin pek önemli bir özelliğidir. Demek ki bilimsel yenilik yaratma bakımından büyük adam kuramını gerçeğe uygun saymak gerekir. Bilim, irili ufaklı büyük adamların sayesinde ilerlemiş ve bugün bulunduğu inkişaf merhalesine varmıştır. Bilim adamını toplum yetiştirse bile, keşif yapan her bilim adamı, toplumun onu elinden tutarak getirebildiği noktadan daha ileriye gitmiş demektir ve bilimsel araştırmayı iş edinen her bilim adamının küçük veya büyük keşifler yapması normal ve doğal bir olaydır.

Bilimin yeni buluşları maddî alanda tatbik imkânları buldukları gibi, fikir ve zihniyetlerde de yenilikler meydana getirirler. Demek ki bilimsel keşifler cemiyet üzerinde çeşitli tesirler yaparlar ve bu suretle bilim adamları yeni toplumsal güçler yaratırlar. Şu halde, bilimin toplum dışına ve üstüne çıkmayı sağlayan bir etmen olduğunu burada bir daha tekrarlamış oluyoruz.

Üçüncü sorumuz bilimin terakkisini toplum kuvvetlerinin mi yoksa bilimin iç bünyesinin gereklerinin mi tayin ettiğidir. Bir toplumda revaçta olan veya askıda bulunan meselelerin o toplum bilim adamlarının dikkatinden uzak kalmaması

doğaldır. Fakat diğer taraftan da keşiflerin ve bilimin ilerleme imkânlarının az çok belirli ve mantıksal bir sıralanmaları vardır. Bu iki etmeni birbirleriyle telif etmek veya nisbî önemlerini tâyin etmek kabil olur mu?

Bilimin çeşitli bölümlerinde yapılan keşiflerin büyük bir kısmı birbirlerine dayanarak, birbirlerinden kuvvet alarak meydana çıkarlar. Matematikte teoremlerin birbirlerine dayanarak zincirlenmeleri buna pek sarih bir örnektir. Kalbin gözleri ve kan damarlarındaki kapakçıklar hakkında sarih bilgi toplanmadan kan dolaşımının keşfi imkânsız olur. Bununla beraber özellikle ince ayrıntılar göz önünde tutulursa, keşiflerin her zaman en mantıksal sıraları ile yapılmadıkları görülür; önce yapılması mâkul olan bazı keşiflerin sırası gecikebilir. Fakat şurası kesindir ki, bir keşfin yapılabilmesi için en gerekli temel bilgilerin hazırlanmış olması muhakkak olarak şarttır.

Kepler kanunlarının Newton kanunlarından sonra bulunmuş olması bir bakımdan mâkul olurdu. Çünkü Kepler kanunları Newton kanunlarından çıkarsanabilir. Diğer taraftan, en geniş sonuçların ayrıntı bilgisine dayanması da mâkul sayılabilir. Vaziyet de böyle olmuştur. Kepler kanunları Newton kanunlarından çıkarsama yolu ile değil, ölçülerek bulunan rakamlar ve veriler arasında izahsız olarak matematik münasebetler aranmak neticesinde meydana çıkarılmıştır. Kılcal damarların kan dolaşımından önce bulunmuş olması makul ve mantıksal olurdu; oysa keşif sırası bunun tersi olmuştur. Fakat burada kullanışlı mikroskopların yardımı gibi etmenler işe karıştığı gibi, kan dolaşımının keşfi üzerine, siyah ve kırmızı kan damarları arasında bir bağlantı bulunması gerektiğinin anlaşılacağını ve bu nedenle kılcal damarların keşfi için mantıksal sıranın kan dolaşımından

sonra olduğunu da ileri sürebiliriz. Demek ki keşifler arasındaki mantıksal sıralar bazı bakımlardan nispi olabilirler.

Kuantum kuramının keşfinden önce bu keşfi hazırlayıcı mahiyette bazı bilgiler toplanmıştı. Şu anlamda ki, eski kuramlarla izahı kabil olmayan bazı gözlem ve olaylar kuantum kuramı yardımı ile tatmin edici bir şekilde anlaşılabilmişlerdir. Bunlardan kuantum kuramının bulunmasına en çok yardımcı olacak bir tanesi tayflardı; böyle bir rol oynaması en az mâkul olan da siyah cisim radyasyonu idi. Halbuki Plank kuantum kuramını siyah cisim radyasyonu üzerindeki çalışmaları neticesinde bulmuştur. Demek ki mantıksal gelişme yollarını en ince ayrıntısına kadar götürmek mübalâğalı bir ısrar olur.

Teleskopun icadından önce Jüpiter uydularının veya güneş lekelerinin rasadı mümkün olmayacağı gibi, teleskop bulununca da bu keşiflerin yapılması tabîi idi. Dokuların mikroskopik bünyeleri üzerindeki çalışmalarla mikroskop arasında da buna benzer münasebetlerin bulunduğu aşikârdır. Fakat burada muayyen bir nevi teleskop veya mikroskopla görülebilecek her şeyin gözlemlenmesi söz konusudur. Bunların hepsinin de keşif sırası birlikte gelir. Sırası gelen bu keşiflerin hangisinin önce yapılacağı ve hangisinin sonraya kalacağı hakkında bir şey söylenemez. Çünkü burada yeni bazı dış imkânların başgöstermesi durumu ile karşılaşılmıştır. Burada yalnız bilimin iç bünyesindeki mantıksal sıralanma söz konusu edilemez. Çünkü teleskop ve mikroskop biyolojinin iç bünyesi ile ilgili birer keşif değil, optik ve teknoloji ile ilgili birer icattır.

Diğer taraftan, vâkıa bu keşifler mikroskop veya teleskopun icadından sonra yapılmak zorundadır. Fakat aradaki ilişki tek taraflı olmaktan başka, geriye doğru da devam etmez.

Mikroskop ve teleskopun icadı ile, astronomi veya biyolojideki çalışmalar, aslında birbirlerinden bağımsız olan şeylerdir. Burada iki müstakil buluş sırası muayyen bir noktadan itibaren birbirlerine katılmışlardır; katılmadan sonra da etki daha fazla tek taraflı olmuştur. Sıralardan biri biyoloji veya astronomideki keşif sırasıdır, diğeri de mikroskop veya teleskopun icadı ile ilgilidir. Bir taraftan bazı keşiflerin, diğertaraftan da bazı icatların yapılması söz konusudur. Ancak, bu aletlerin bulunması ile, biyoloji ve astronomideki çalışmalar için yeni imkânlar belirmiş, bu alanlardaki yeni keşif sıraları bu aletlerin meydana çıkması ile anlam kazanmıştır. Ayrıca şunu da dikkate almak icap eder ki, bu iki müstakil çalışma ve buluş sırasının bir noktada buluşmasını sağlayan cihet, biyoloji veya astronomideki bilimsel ihtiyaçlar olabilir. Tarihsel bir olgu olarak, bu şekil yalnız mikroskop için doğru olabilir.

Bilimsel ihtiyaçların etkisi ile gözün muayyen bazı yeteneklerini artıracak bir takım aletlerin yapılması imkânları üzerinde araştırmalar yapılabilir. Fakat bu gibi ihtiyaçların hissedilmiş olması bu aletlerin icad sırasının geldiğini ifade etmez. Bu icadların sırası, muayyen tipteki aletlerin yapılabilmesi için lüzumlu optik ve teknolojik bilgilerin toplanmış olmasına bağılıdır. Diğertaraftan bu gibi lüzumlu bütün hazırlıklar yapılmış olmasına rağmen, teleskop veya mikroskop gibi aletler icadedilmeyebilir. Fakat hazırlıkların tamamlanmış olduğu bir sırada bu aletlere ihtiyaç hissedilirse, bu icatların da bu nedenle meydana çıkması mâkul olur. Bilimsel keşiflerle ilgili olarak da aynı vaziyete rastlanması muhtemeldir. Örneğin herhangi bir keşfin yapılması için lüzumlu bilimsel materyel hazırlanmış olmasına rağmen, bu muayyen istikamette hiçbir araştırma yapılmamış veya

araştırma yapılmasına bilimsel bir ihtiyaç hissedilmemiş olabilir. İşte bu şartlar altında meydana çıkmayan keşif pratik ihtiyaçlar etkisiyle meydana çıkarılabilir. Demek ki bilimin iç bünyesindeki mantıksal sıralanma potansiyel olmaktan ileri gitmeyebilir ve ihtiyaçlar keşiflerin mantıksal sıraları ile meydana çıkmalarında etken olabilirler.

Yeni buluşları kamçılamak bakımından ihtiyacın büyük rolü olduğu inkâr edilemez. “İhtiyaç icadın anasıdır” denmiştir. Burada “keşif değil de “icat” kelimesinin kullanılması isabetlidir ve mâkul nedenlere dayanır. Fakat ihtiyacın rolü, ampirik ve teknolojik buluşlarda olduğu gibi, bâriz olarak daha küçük ölçüde olsa da, uygulama değeri olmayan bilimsel keşiflerde de görülür. Diğer taraftan da, pratik değerdeki buluşlar, ancak muayyen bir bilimsel ve teknolojik bilginin toplanmasından sonra mümkün olabilir. Örneğin piramitlerin yapıldığı çağda vinçlere büyük ihtiyaç vardı, fakat şüphesiz ki böyle bir buluş o zaman için tamamen imkânsızdı. Kuşlara bakarak, insan pek eski zamanlardan beri uçmak sevdasına düşmüştür. Fakat bununla ilgili icadların yapılabilmesi için muayyen birçok bilgilerin toplandığı zamana kadar beklemek icap etmiştir. Bilimsel ve teknik bakımdan havacılık alanında başarılı çalışmalar imkân dahiline girince, bu çalışmaların hızlanmasında ihtiyaç önemli bir rol oynayabilmiştir.

Tarih boyunca insanlar saat şeklinde bir alete ihtiyaç hissetmişler ve bu ihtiyaçlarını karşılayacak icatlarda bulunmuşlardır. Devamlı olarak hissedilen bu ihtiyaç, saatin her çağdaki bilimsel ve teknolojik imkânlarla göre gelişmeye ve olgunlaşmaya devam etmesine neden olmuştur.

Yeni buluşlar bir ihtiyaç dolayısıyla meydana çıkmış olabilirler. Bazen da yeni buluşların uygulama değerleri az veya çok bir zaman sonra takdir edilmekle beraber, bunlar

önceden hissedilmiş ihtiyaçlara karşılık gelmeyebilirler. Bu takdirde yeni buluş ihtiyacı doğurmuştur, diyebiliriz. Demek ki bu gibi buluşlar, tatbikî değerinde oldukları için, ya kendilerinden önce mevcut bulunan yahut da yapılan keşif veya icad üzerine meydana çıkan ihtiyaçlara cevap teşkil ederler. Birçok icadlar da, uzun gelişme safhaları boyunca beliren imkânlar ve duyulan ihtiyaçlar karşılıklı olarak birbirlerine etki yapabilirler. Yeni buluşlardan tam anlamıyla yararlanılmakta çok gecikildiği de olur. Bazı keşif ve icadları tamamıyla tesadüfe borçlu olduğumuzu da bu münasebetle hatırlamak yararlı olur.

Teleskopun icadını yapanlar onu kullanmaya çalışmamışlar ve ne şekilde kullanılabileceği hakkında fikir ileri sürmemişlerdir. Yeni icadın haberini alan Galile onun bilimsel değerini derhal kavramış ve rasatlarında teleskoptan faydalanmaya başlamıştır. Mikroskopun icadı ile bilimdeki tatbikatı arasında sıkı münasebet bulunmakla beraber, bu icadın pratik alandaki uygulaması çok gecikmiştir. Mikroskoptan tedavide hiç olmazsa iki yüzyıl kadar doğrudan doğruya yararlanılmamıştır. Çünkü böyle bir uygulama imkânını veren bilgiler o zaman mevcut bulunmuyordu.

Matbaanın icadıyla sistemli bir şekilde kullanılması her yerde aynı zamana tesadüf etmez. Matbaa bir ihtiyaca cevap olarak meydana çıktığı halde, onun tatbikinde gecikmeler olmuştur. Bunu şu şekilde izah edebiliriz. Keşifler gibi, icatlar da genellikle tedricî gelişmeler şeklinde olurlar. Gelişmedeki bir safhaya icad safhası adı verilir. Fakat icadın o safhada uygulama bakımından tamamen verimli olması gerekmez. Buhar makinesi, tulumbar ile ilgili olarak duyulan ihtiyaçların etkisiyle başlayan çalışmaların ürünüdür. Demek ki, yeni buluşlara götüren çalışmaların sevk ve idaresi

bakımından ihtiyaçlar kr kuvvetler olabilirler. İhtiyaçların doğurduğu çalışmalar, yalnız o ihtiyaçların tatminiyle kalmayarak yeni buluşlara da neden olabildikleri gibi, asıl ihtiyacın karşılanması da garanti edemezler.

Faydacılık prensibiyle sırf bilimsel olan tecessüsün bilimin ilerlemesinde oynadıkları rollerin nispî önemleri üzerinde de fikir ayrılığı vardır. Bazılarına göre bilimsel ilerlemede başlıca etmen bilim adamının tecessüsüdür; diğerlerine göreyse, faydacılık prensibi, yani bilimi insan ihtiyaçlarına uygulama isteği bu bakımdan en büyük rolü oynar. Bu iki etmenin birbirlerinden kesin olarak ayırdedilmeleri gerekir, bunlar etkilerini ayrı ayrı safhalarda ve birbirlerinden bağımsız olarak yaptıklarından, bunların önemlerini birbirleriyle kıyaslamak pek zordur. Bilimsel tecessüs keşiflerin yapılmasında ve bilim adamının faaliyetinde yaratıcı olabilmesinde pek büyük bir rol oynar. Faydacılık prensibi ise toplumların bilimi desteklemesine sebep olan pek önemli etmenlerden biridir. Bilimsel tecessüsü kamçılayan ve onun teşekkülüne neden olan etmenler çok ve çeşitlidir ve bunlar arasında bilimin insan ihtiyaçlarına tatbik edilmesi gerektiği düşüncesi de yer alır. Yani bilim adamı bilimsel tecessüsünü faydacılık prensibine inanmaya da borlı olabilir. Fakat kökeni ne olursa olsun, bilimsel tecessüs bilimin ilerlemesi için şarttır. Bilimsel keşifler bilim adamının bilgisini çoğaltmak istek ve hattâ hırsı sayesinde yapılabilmektedir.

Bugünkü anlamıyla bilimsel tecessüs ancak uzun çalışmalardan sonra elde edilebilecek bilimsel bilgi neticesinde teşekkül edebileceğinden, herhalde bilimin toplum tarafından desteklenmesi, zaman sırasıyla başta gelen şarttır. Fakat bu şart ilmî tecessüsün meydana gelmesi için

gerekli olsa da yeterli değildir ve sonuç itibariyle bilimsel keşiflerin yapılabilmesi için kuvvetli bilimsel tecessüsün bulunması muhakkak surette gerekir. Sırf tecessüs, yani bilgi artırmak ve doğruyu meydana çıkarmak amacıyla yapılan bilimsel çalışmalar da pek önemli pratik sonuçlar vermiş, bu sonuçların tatbikî değeri ihtiyaç tesir ve direktifi ile yapılan çalışmalardan bazen çok daha büyük olmuştur. İlerdeki bölümlerde bu mesele ile ilgili bazı örnekler verilecektir.

Bilimin kendi iç kuvvetleri ve gelişme yeteneğiyle yetinebileceğini bundan önceki bir bölümde bir örnekle ileri sürmüştük. Fakat bu şüphesiz ki bilimin toplumun etkilerini dikkate almama eğiliminde olduğu veya olması gerektiği anlamına alınmamalıdır. Toplumların bilim üzerindeki tesirleri yalnız pratik ihtiyaçlar yoluyla olmaz. Toplumdaki zihniyet ve eğilimlerin de bilim üzerinde önemli etkileri vardır. Fakat toplumun bu etkisi de tartışma konusudur. Toplumun bilim üzerindeki etkisini en aza indirmek isteyenler, bilim adamlarının çoğunlukla dünyadan ellerini eteklerini çektiklerine ve toplumun çeşitli faaliyetlerine yabancı kaldıklarına dikkatimizi çekerler. Bilim adamı kendi iç dünyasına dalmıştır; merak ettiği meseleleri düşünür ve bunlar üzerinde kafa yorar; çalışırken yalnızlıktan hoşlanır; ve çalışma konusuna kendisini vermesi nispetinde vaktinin büyük bir kısmını bilimsel düşüncesine hasreder. Bilim adamı dalgındır, unutkandır ve çoğunluğu ilgilendiren meselelere karşı kayıtsızdır.

Saati su içinde kaynarken elindeki yumurtaya bakan, yıldızlara dalmış yürürken önüne çıkan çukuru görmeyerek içine düşen bilim adamı öyküleri ünlüdür. Böyle kendi dünyasına dalmış bilim adamları üzerinde toplumun istek ve eğilimlerinin etkisinin küçük olacağı iddiası mâkul gibi

görünüyor. Yalnız, şurası var ki, bilim adamı kendi konusunda yaratıcılık özelliğini kazandıktan sonra bu şekle girer. Kendisini bilim adamı yapan, bilimsel konusunu seçmesine sebep olan ve onu bilimsel faaliyet yoluna çıkaran yine toplumdur. Şunu da ilâve etmek gerekir ki yaratıcılığın şartı büyük zihnî temerküz, yani düşünceyi müphem kalmış belli noktalar üzerinde yoğunlaştırma yeteneği olmakla beraber, her bilim adamı yukarıda bahsedilen tipten değildir.

Bilimin meslek olarak seçilmesi için toplumun teşviki şarttır. Her bilimsel araştırma sahasının yaşama koşulu toplumda bir vazife alabilmesidir. Her nesle açık olan mesleklerin arasında bilimin de bulunması tamamen çevrenin tesiri, bu mesleğin ne derecede rağbette olacağı da toplum yapısına göre değişen bir durumdur. Bilimsel çalışmanın uzmanlık şekline dökülmesi nispetinde, toplumla bilimin bu ilişkileri de daha bâriz bir şekle girmektedir. Bilimsel faaliyetin devamı ve bilimin ilerlemesi için bilim adamlarının mütemadiyen yetişmekte devam etmesi, bunun için de bilimin toplumca desteklenmesi ve rağbette olması lâzımdır. Bilimi hiçbir şekli ile korumayan bir toplumda bilimsel çalışmanın devam edeceğini ve bilimin her şeye rağmen ilerleme imkânları bulacağını iddia etmek şüphesiz ki mübalâğalı ve yanlış olur.

Genel olarak, cemiyetin bilimi müphem bir mefhum olarak desteklemeyeceği ve bilimi sırf zihnî bir ziynet olarak ve bir bütün halinde ileri sürmekle kalmayacağı da söylenebilir. Toplumun etkileri genellikle ayrıntılara karışmaya eğilimlidirler. Bilim adamı, bilimsel sahasını, bilimsel fikir ve kanaatlerini ve uzmanlık branşını seçerken şüphesiz ki büyük ölçüde toplumun etkisi altında kalır. Fakat toplumdan aldığı bu ilk hızdan sonra bilim adamı toplumdan az çok tecerrüt edebilir, kendisini yalıtlayabilir.

Demek ki yetişmiş bilim adamı üzerinde toplumun etkisinin küçük olduğu veya küçük olabileceği iddia edilebilirse de, bilim adamının yetişmesi bakımından toplumun etkisinin büyüklüğü yadsınamaz. Şu halde birbirine taban tabana zıt olan iki iddianın birincisinin bilim adamının yetişmesi bakımından hemen yalnız başına rol oynadığını, fakat bilim adamı mesleğine ısındıkça ve bu meslekte ilerledikçe bu ilk etki şeklinin geri plâna çekildiğini ve bu sefer ikinci iddianın daha fazla tatbik imkânı bulmaya başladığını ileri sürebiliriz. Başka bir deyişle, bilim adamlarının yetişmesi bakımından toplumsal güçler büyük ve kesin bir rol oynarlar, fakat bilimsel kimliğini kazanmış bilim adamları üzerinde bu etkiler nispeten küçük ve hattâ hiç denecek kadar önemsiz olabilir. Bu safhada bilim adamının psikolojik güçleri daha önemli roller oynamaya başlar.

Burada tartışılan bütün bu meselelerden kesin olarak ayırdedilmesi lâzım olan sarîh ve önemli bir cihet şudur ki, varılan bilimsel sonuçlarda toplumun hiçbir etkisi yoktur. Eğer bunlarda toplumsal etkilerin izleri bulunursa, bu normal olmayan ve geçici kalmaya mahkûm olan bir durumu temsil eder.

Bilimsel mesleğini seçtikten ve bilimde yaratıcılık yeteneği gösterdikten sonra da bilim adamı üzerinde toplumun etkisi küçük de olsa, devam eder denilebilir. Çünkü onun ilişkide bulunduğu, temastan hoşlandığı ve kendilerinden yararlandığı bilim adamları vardır ve kendisi üzerinde bunlardan müteşekkîl cemiyetin, yani toplumun bu küçük kısmının etkisi bakîdir, kalıcıdır. Her toplumsal güce o toplumun tümü tarafından müştereken yapılan bir tesir olarak bakmak da şüphesiz ki yanlış olur. Şu halde bilim adamı dar bir

toplumsal çerçevenin etkisi altında bulunmakta devam eder denmek gerekir.

Her bir bilim adamının mesleğini ve uzmanlık konusunu seçmekte tamamen serbest olmadığını tereddütsüz olarak söyleyebiliriz. Onun bu husustaki serbestliği, ilk başta toplumun kendisine açık bıraktığı çeşitli alanlar arasında bir seçme yapmaktır. Mesleğinde ilerlemiş olan ve bağımsız araştırma yapan bilim adamlarına gelince, bunlar ya bir araştırma kurumu için çalışırlar, yahut da diledikleri konuları ele alacak bir durumda bulunurlar.

Örneğin, bilim adamı sınaî bir araştırma laboratuvarında veya genellikle muayyen hedefleri bulunan bir araştırma kurumunda bulunuyorsa, ne gibi meseleler üzerinde çalışacağı, kurum veya laboratuvar ihtiyaçlarına göre tayin edilir ve kendisi muayyen bir konuda araştırma yapmak üzere görevlendirilir. Demek ki burada çalışma konusu bilim adamının içinde bulunduğu çevre tarafından seçilmiştir. Bir üniversitede bulunan veya herhangi başka bir suretle kendi kendine çalışma imkânlarına sahip olan bilim adamı ele alacağı konuyu kendi seçer. Yani tesadüfen rastladığı, zihnini esasen kurcalamakta olan, yahut da cevaplandırılmamış olduğunu bildiği bir konu üzerinde çalışmaya başlar. Demek ki araştırma konusunu seçmekte serbest olmakla beraber, kendisinden önceki çalışmalar ve kendi zamanında yapılmakta olan araştırmalar ona farkında olmayarak yol göstermiştir. Şu halde bu bilim adamı da yine kendisinin en sıkı bağlarla bağlı bulunduğu bilim çevresinin tesiri altındadır. Ancak şu önemli ciheti göz önünde bulundurmak lazımdır ki, özellikle ikinci şekilde, toplum ihtiyaçlarından fazla bilimsel ihtiyaçlar araştırma konularının seçilmesinde etmen olabilirler. Bilimsel ihtiyaçları toplumun ihtiyaçlarından kesin

olarak ayırdetmek icap eder. Bilimsel ihtiyaçlar bilimin i bünyesinin gerektirdiği çalışma istikametleridir; bunlar ancak araştırma esnasında yoklaya yoklaya meydana çıkarılabilirler ve toplum istek veya zihniyetleri ile hiçbir ilişkileri yoktur.

Yukarıdaki iki şekilden birincisi tatbikî bilim, ikincisi saf bilimdir ve araştırma safhasında bilimin bu iki bölümü arasında başka bâriz ve esaslı bir fark yoktur. İkisinde de başarılı bilim adamının çalışma psikolojisi tamamen aynıdır. Bu bakımdan, bilim adamlarını çalıştıran araştırma kurumlarının gerek bilim adamlarının şahsi ilgi ve isteklerine hürmet göstermeleri, gerekse bilimsel ihtiyaçları göz önünde bulundurmaları ve konuların seçilme ve dağıtımında azami derecede serbestlik bulunmasını sağlamaya çalışmaları lâzımdır. Böylece hareket etmek uzak görüşlülük olur: İş verimini artırır ve kurumun kendi çıkarına hizmet eder. Özellikle bu şekilde hareket edildiği zaman saf bilim ile uygulamalı bilim arasındaki fark büsbütün azalır veya tamamen ortadan kalkar.

Bilim adamının sosyal tesirlere az veya çok mâruz olmasının da yine bir sosyal h dise olduğu düşünülebilir. Özellikle meslekdaşlarının ve genel olarak toplumda revaçta bulunan inançların tesiri ile bilimin bilim için olduğu ve olması gerektiği fikrine saplanan bilim adamı, toplum ihtiyaçlarına tamamen göz yumabilir ve bunlara karşı ilgi göstermeyebilir. Fakat böyle bir zihniyet, bilim adamlarının yüklenmeleri gereken sosyal sorumluluğu takdir edememelerine atfedilebilir. Meselâ tabiat bilimleri ile uğraşan bilim adamlarının umumî bilgi ve kültürlerinin az veya sosyal bilimler üzerindeki anlayışlarının kıt olması böyle bir zihniyeti doğurabilir. Tersine olarak, kendilerini bu bakımdan tahlil edebilen bir bilim adamı kütlesine malik olan

toplumlarda bilim adamları toplumları ile daima ilgilenirler, toplumdan soyutlanmazlar ve netice itibariyle toplumlarının daha fazla tesiri altında kalırlar. Bütün bunların yanında, araştırma sırasında beliren bilimsel ihtiyaçların araştırma istikametlerini büyük ölçüde idare etmesinin toplumun bilimden en iyi şekilde faydalanabilmesi bakımından lazım olduğunu bir an unutmamak gerekir. Toplum ihtiyaçlarının tâyin ettiği meselelere büyük önem verilmeli fakat bu ihtiyaçların en iyi bir şekilde tatmini için, bilimsel araştırma konuları seçildikten sonra bu ihtiyaçlardan soyutlanmaya çalışılmalıdır. Çünkü böyle hareket etmek, çalışma veriminin artırılması bakımından çok faydalı, hattâ zarurîdir.

Tarihte muhtelif çağlara göz gezdirecek olursak, medenî ve kültürel çalışma ve ilgi yoğunluğunun her zaman aynı tempo ile devam etmediğini, muhtelif zamanlarda bu ilgi ve çalışmanın muhtelif noktalarda toplandığını görürüz. Gerek geniş eğilimleri bakımından, gerekse dar alanlardaki ilgi yoğunluğu bakımından her devrin böyle özellikleri bulunur. Fakat bu, tarihî gelişmede bir kesiklik ve devamsızlık şeklinde değil, ağırlık noktalarının değişmesi şeklinde olur. Ağırlık noktalarının zaman zaman değişmesi olayını fertlerin psikolojik bir özelliğine benzetebilir, belki de onunla takribi bir şekilde izah edebiliriz. Demek ki fertlerde olduğu gibi, topluluklarda da başarı büyüklüğü faaliyet sahasının daralması ile kabildir.

Bilimde de aynı durum göze çarpar. Yunanlılarda M. Ö. altıncı yüzyılda tıp ile geometrinin ve teorik aritmetiğin, oldukça devamlı olarak birkaç asır için yine geometrinin, M. Ö. üçüncü asırda ve Milat sıralarında mekaniğin, on altıncı asırda astronomi ve genel biyolojinin, on yedinci yüzyılda matematik ve mekaniğin, on sekizinci asırda da bazı denel

bilim bölümlerinin diğerlerinden daha çok geliştiği göze çarpar. Daha fazla ayrıntıya gider ve tek tek bilimlerin muhtelif bölümlerini göz önünde bulundurursak, yine belirli çağlarda belirli yönlerde daha bâriz gelişmeler kaydedildiğini ve bu ağırlık noktalarının zaman zaman değiştiğini daha sarîh olarak görebiliriz.

Bu muayyen ağırlık noktalarının muayyen toplum eğilimlerini ve dolayısıyla toplumun etki yönlerini gösterdiği düşünülebilir. Fakat evvelce de işaret edildiği gibi, bilim adamı bilimde yepyeni çıgırlar açabilir ve toplum tarafından hiç de hazırlanmamış yollarda yürümek iktidarını gösterebilir. Bilimin bu gibi yenilikleri de toplum ölçüsünde yeni kuvvetler yaratabilirler ve bu kuvvetler bilimsel ihtiyaçları ister istemez desteklerler.

Bu taktirde bilimsel çalışmadaki ağırlık noktalarının değişmesi, ya doğrudan doğruya yahut da vasıtalı olarak bilimin iç bünyesi icabı olabilir. Demek ki, muayyen sınırlar içinde ve muayyen bakımlardan büyük önemini kabul ettiğimiz bu toplum etkilerinde bilimin payını hesaba katmak gerekecektir. Şu halde dikkate alınacak nokta şu oluyor: İlgi ve çalışmanın bu temerküz ve kesafet noktaları bilim etkilerinden müstakil olarak mı teşekkül ederler, yani bu toplum tesirleri bilimin toplum üzerindeki etkilerinden mi hız alırlar, yoksa bilimle ilgisi olmayan etkenlerin tesiri ile mi meydana çıkarlar? Daha doğrusu bu iki tesirin ayrı ayrı paylarını birbirleri ile kıyaslamak kabil midir?

Bir defa bilimde varılan sonuçlarda toplum kuvvetlerinin tesiri olmadığı muhakkaktır. Bilimin sonuçları herhangi bir çağın veya toplumun özelliklerine bağı kalmazlar; bilim her türlü din, ideoloji, dil, millet ve ırk sınırlarını aşan bir çalışma şeklidir. Bilimsel sonuçlar olgu bilgisinden, bir de bu

olgulardan dokunma genel münasebetlerden ibarettir; bunlar heyecanlarına kapılmayan her insan tarafından kabul edilecek mahiyettedirler ve pek farklı toplum şartları altında çalışan bilim adamları daima aynı sonuçlara varırlar. Gerçekten, tarih boyunca bilim terakkici, gelenekçi, realist, idealci, mütevekkil, ihtirasa, müstebit, demokrat, kısacası her türlü toplum bünyesi içinde gelişmek ve aynı sonuçlara varmak imkânını bulmuştur. Bu gibi toplumların hususuyla uzun süreler içinde bilimsel terakki seyrinin ana hatları üzerinde iz bırakamayacakları muhakkaktır; ancak terakki seyrinin ağırlığı veya sürati üzerinde muhtelif ölçülerde etkili olabilirler.

Toplum tesirlerinin rolü şüphesiz ki küçümsenemez. Bir toplumun her yöndeki gelişmesi bilimin ilerlemesi ile yakından ilgili olduğuna göre, bilimin ilerlemesini yavaşlatan veya hızlandıran toplum tesirleri üzerinde önemle durulmaya değer. Bilim hayatını ezen ve hırpalayan, önüne engeller çıkaran toplum şartları ile bilimsel terakkiyi destekleyen ve hızlandıranlar nasıl bir tutulabilir? Ancak, pek muğlak olan bu konu üzerinde birkaç sayfa içinde doğru bir özetleme yapacak ve bilimsel kesin kararlar verecek durumda bulunmadığımızı kabul etmek lâzımdır. Bu hususta varılacak genel ve şumüllü sonuçlara ve yapılacak terkiplere malzeme teşkil edecek monografik materyel pek azdır; mevcut olanlar da tatmin edici olmaktan uzaktır. Teferruatlı münakaşası da konumuzun dışında olduğundan, bu meseleye bu kitapta ancak çeşitli vesilelerle kısaca temas edilmiştir. Bu kitapta üzerinde önemle durulmak istenmiş olan konular genellikle uzun zaman sürelerini ilgilendirenler olmuştur. Yine uzun süreleri göz önünde bulundurarak ve tekrar yoluyla söyleyebileceğimiz şudur ki, bilim bir toplum tarafından

herhangi bir şekilde ve herhangi bir sebeple destekleniyorsa, bilim yine kendi bildiği gibi ilerler; ancak bu ilerlemenin hızı toplum etkilerinin şekil ve cinsine göre değişebilir. Şu halde, bu çerçeve içinde toplum tesirlerinin sınırlarını ne şekilde ifade etmek gerekecektir?

Toplum bilimi zaman zaman muayyen yollara sevk edebilir. Fakat bu yollardan toplumun eğilimi ve tesirlerine tamamıyla aykırı bilimsel sonuçlar da çıkabilir ve bunlar toplum kuvvetlerine taban tabana zıt yeni kuvvetler yaratabilirler. Ortaçağ'da Avrupa bilimi dine yardımcı olsun diye desteklemiş, fakat bu tahmininde pek büyük ölçüde yanılmıştır. Sihirli karelere karşı muhtelif çağlarda kuvvetli ilgi gösterilmiştir. Fakat bu alanın bilimsel çalışma bakımından verimli sonuçlar vermesi imkânı bulunamamış olduğu için, bu alandaki çalışmalar daima kısa ömürlü kalmaya mahkûm olmuştur.

Evvelce de söylendiği gibi, toplum etkileri bilimin iç bünyesinin gereklerine göre sınırlanırlar. Meselâ muayyen bir toplumun solunum olayının incelenmesini desteklediğini farzedelim. Bir defa, bu ancak genel bir eğilim olur ve teferruat bakımından direktif verme kabiliyetinden mahrum olur. Bu yoldaki çalışmalar biraz ilerledikten sonra da, meselâ gazlar kimyasının bazı özel konularında araştırma yapılmasına bilimsel bir ihtiyaç hissedilebilir. Bu takdirde bilimin iç bünyesindeki ihtiyaçlar ilgi alanının ne olması gerektiğini tayin ederler. Demek ki toplum kuvvetleri bilimsel faaliyetin şu veya bu istikamette yoğunlaşmasına sebep olabilirler, fakat teferruat bakımından işe karışamazlar.

Diğer taraftan toplum kuvvetlerinin tesirine geçici olarak bakılabilir. Bunlar zaman zaman bilime muayyen çalışma istikametleri verebilirler. Fakat baş gösteren bilimsel

ihtiyaçlar çalışma alanlarının değişmesine sebep olurlar ve bu suretle, uzun süreler göz önünde tutulursa, ayrı ayrı konuların tercih sırası büyük önemde olmaz. Toplum eğilimleri astroloji ve simyayı uzun zaman desteklemekte ısrar etmişlerdir. Fakat bilimin bu uzun zaman zarfında tedricî olarak yığılmış olduğu bilgi, bu ilginin yersiz olduğunu göstermiş ve bu konular bilim tarafından ele alınmamaya başlamıştır. Bugün de, pek ileri memleketlerde bile, astrolojiye yer yer rağbet gösterilmektedir. Buna rağmen astrolojide bilimsel araştırma yapmak mevzubahis bile değildir. Demek ki, eğilimlerine rağmen gayri bilimsel bir konu ile bilimi ilgilendirmek mümkün olmamaktadır. Bilimin emir ve cebir altında olduğu da yok değildir. Fakat bilimin bu gibi zoraki işbirlikleri geçicidir ve ancak muvakkat bir zaman için mevzubahis olabilir.

Bilimin bulacağı sonuçları önceden kestirmek imkânsız olduğundan, bilimi sevk ve idare eden toplum kuvvetleri ona ancak zaman zaman bir ilk hız verebilirler. Bu ilk hızın bilimi nereye götüreceğini, müstakbel gelişmeleri göremezler; meğer ki sosyal kuvvetler bilimsel ilerlemeyi ve bu ilerlemenin yarattığı yeni durumları günü gününe takip etsinler. Bu takdirde de sosyal kuvvet ve tesirler bilime göre değişiyor ve ayarlanıyor demektir ki, bu da bilimin ilerleyiş istikametlerini tayin eden asıl kuvvetin bilimin kendi iç bünyesi gerekleri olduğunu gösterir.

Bilim kendisi üzerine doğrudan doğruya da tesir eder. Fakat bilimin bilim üzerindeki etkilerinin genellikle vasıtalı bir şekilde olduğunu söyleyebiliriz. Yeni bilim bazı toplum kuvvetleri yaratır ve bu kuvvetler de bilimin yeni yönelmeleri üzerinde etkili olurlar. Toplumun bilim üzerindeki etkisinin hem büyük hem de küçük olduğunu böyle bir izahla kısmen

telif etmek mümkündür. Bilimin kendisi en önemli bir sosyal kuvvettir; bilim toplumda bir cer kuvveti, bir muharrik kuvvet vazifesini görür.

Menşeleri bakımından bilimle ilgili olsunlar veya olmasınlar, toplum kuvvetlerinin bilim üzerindeki tesirlerinin sınırlarını yukarıda çizmeye çalıştık. Bilimden tamamıyla müstakil olarak meydana çıkan toplum kuvvetleriyle, bilim tesiriyle teşekkül eden toplum kuvvetlerinin bilim üzerindeki tesirlerinin nispî ehemmiyet derecelerini tâyin etmek için sarîh ölçüler bulmak zordur. Yalnız burada dikkati bir daha şuraya çekebiliriz ki, bilim, toplumda yeni kuvvetler yaratılması bakımından en önemli bir faktördür. Bilim, öneminin hiç de tanınmadığı uzun geçmiş asırlar içinde tarihî rolünü oynamıştır. Günümüzde ise bilimi kendine önder edinmek isteyen, onun verdiği imkânlardan son haddine kadar faydalanmaya çalışan toplulukların sayısı gitgide artmak istidadındadır. Bu şartlar altında bilimin de toplum hayatında gitgide daha önemli bir yer alacağı ve daha sarîh bir nâzım rolü oynayacağı da göz önünde tutulmalıdır.

BÖLÜM VI - BİLİM VE TEKNOLOJİ

Bilimin maddî alandaki tatbikatı çok ve çeşitli olmuştur. Özellikle son asırlarda bilimin üzerine pek başarılı görevler almasının zengin örneklerine çok sık olarak rastlanmaktadır. Bugün teknolojiye bilimin uygulama sahası gözü ile bakılıyor ve teknoloji çok zaman uygulamalı bilim tâbiri ile ifade ediliyor. Gerçekten, bilimi günlük ihtiyaçlarımızın arabasına koşabiliyorsak, bu ancak bilimsel bilginin teknoloji kalıplarına dökülmesi ile sağlanabiliyor.

Bilim ile teknoloji arasındaki bu yakın işbirliğini son birkaç asırdan önceki çağlarda bulmak mümkün değildir. Daha eski asırlarda bilim ile teknolojinin ekseriyetle birbirlerinden müstakil olarak geliştikleri ve bilimsel ilerlemeden teknolojinin ancak zaman zaman faydalanabildiği görülür. Klâsik Yunan çağında bilimin çok süratli gelişmesine tekabül edebilecek teknolojik gelişmelere rastlanmamakta, tersine olarak, bilimsel ilerlemenin ağırlaşma, durma ve inhitat zamanları olan geç Helenistik, Roma ve Karanlık Ortaçağda daha önemli teknoloji gelişmeleri ile karşılaşılmaktadır. Teknolojideki bu başarıların daha önceki bilimsel gelişmelerin meyveleri olduğunu da ancak kısmen haklı bir iddia olarak ileri sürebiliriz.

Ortaçağ sonlarına doğru, Moğol istilâlarındaki büyük başarılarda teknoloji üstünlüğünün büyük ölçüde etken olduğunu gösteren deliller çoktur. Moğol ordularında çeşitli yeni harp silah ve araçları vardı. Bunlar hem doğu hem de batı savaşlarında kullanılmıştır. Bu teknik üstünlük, ekseriyetle, Çin savaşlarından bahsedilirken Moğolların Müslüman mühendisleri kullanmış olmaları, Müslümanlarla yaptıkları savaşlar söz konusu olunca da Çinli mühendislerden faydalanmış olmaları ile izah edilmiş ve bu suretle bu teknik üstünlükte Moğollara bir şeref payı

verilmemiştir. Bunun sebebi, Moğolların bilimsel ve umumiyetle entellektüel seviye bakımından hem İslâmiyet'ten hem de Çin'den aşağı oldukları düşüncesi olsa gerektir. Halbuki Moğol ordularındaki savaş alet ve vasıtalarının ekseriyetle gerek Çin'de gerek İslamiyet'te bilinmedikleri anlaşıyor. Teknolojik gelişmenin daha rasyonel ve sistemli olan bilgilerdeki gelişme ile birlikte yürümesinin şart olmadığı düşünülerek bu meselenin incelenmesi belki daha verimli sonuçlar verebilir.

Bugün de teknoloji daima bilimden çıkmaz; kendi kendine de ilerler. Meselâ Ortaçağ'da olduğu gibi, günümüzde de teknolojinin kendi özel buluşları vardır ve bunların bilime yardımcı olduğu da çok vâkidir.

Fakat zamanımızdaki asıl sistemli ve önemli teknolojik ilerleme, sistemli bilimsel bilgi ve araştırma sayesinde olabilmektedir.

Zamanımıza göre bilimsel bilginin kıt, etraflı ve dakik sonuçların da az olduğu eski devirlerde bilimin tatbikî alanda az faydalı olmuş olması tabiîdir. Manivela ve makara gibi aletler üzerindeki araştırmalarında eski Yunanlılar teknolojiyi bilimin ışığında yürütmeye çalışmışlardır. Eski çağlarda teknolojinin bilimsel bilgiden faydalanmasının buna benzer münferit misalleri az değildir. Üstelik, mevziî mahiyette de olsa, bilimin bu şekilde görevlendirilebileceği de, bazı hallerde kuvvetle hissedilmiş, fakat bilim ile teknolojiyi birlikte yürütmek nâdiren mümkün olmuştur.

Teknolojiye bilimin yardımı, az veya çok şümüllü genel sonuçları ile ona ilham kaynağı olmak ve genel sonuçlarının dayanağı olan zengin olgu bilgisi ile teknolojik tasarı ve tasavvurların değerlendirilmesini sağlamak suretiyle olur. Şu halde, bilimin teknolojiye değerli bir kılavuz olabilmesi için,

bilimsel sonuçların zengin olgu kümeleri ile desteklenmesi gerekir. Tatbikî değerleri en çok olan mekanik, fizik, kimya ve doğal bilimler ise böyle bir inkişaf safhasına ancak Rönesanstan sonra erişebilmişlerdir.

Noksan olgu bilgisine dayanan meselâ İlk ve Ortaçağlardaki dört esas unsur teorisi, metallürjide veya kimya endüstrisi alanına girebilecek diğer işlerde pek faydalı olmadığı gibi, hıtlar ve mizaçlar teorisi de tıpta ancak sınırlı bazı kuramsal faydalar sağlayabiliyordu. Buna karşı, cam ve şeker imali veya demir ve bakır istihsalinde geniş bilimsel bilgiye dayanılarak alınan başarılar yok denecek kadar azdı. Astroloji ve simya gibi bazı genel hipotezlerden çok çeşitli alanlarda, meselâ sosyal sahada, siyasette, tıpta, metallürjide, büyük faydalar sağlanacağı umulmuş ve bu uğurda devamlı emekler harcanmış, fakat sonunda bu hipotezlerin yanlış olduğu ve tabiî olarak uygulama değeri bulunmadığı ortaya çıkmıştır.

Diğer taraftan çeşitli kimya tepkimeleri, cisimlerin fizik özellikleri, metallürji ve tatbikî mekanik gibi konular üzerinde yapılan meselâ Ortaçağ'daki çalışmalarda, bilim ile teknolojiyi birbirinden ayırdetmek ekseriyetle güçtür. Bu araştırmalar bilimsel bakımdan, olgu bilgisinin artırılması, teknoloji bakımından da tatbikî faydası olacak bilgi edinmek amacı ile, yahut da her iki gaye de göz önünde tutularak yapılmakta idi. Demek ki bilim, münferit olguların derlenmesi faaliyetinde teknoloji ile sıkı temasta idi. Bu gibi çalışmalarda bilim ile teknolojiyi, özellikle mekanik, fizik ve kimyada, birbirlerine eskiden de mezcedilmiş vaziyette görmekteyiz. Fakat sırf olgu toplama faaliyeti şeklinde tezahür eden bu bilimsel çalışma da teknoloji gibi uzak görüşlülükten mahrumdu. Bu sebeple, teknolojiye yol

göstermek, yeni ufuklar açmak ve teknolojik araştırmaya sistem vermek gibi başarılar gösteremiyordu.

Münferit meseleler üzerinde bilim ile teknolojinin meselâ Ortaçağ'da misalleri görülen bu işbirliği, bilimsel bilginin artması ve ilerlemesi bakımından şüphesiz ki çok faydalı olmuştur. Bu gibi bilimsel araştırmalarda teknoloji ekseriyetle bilime ön ayak oluyor ve bu suretle bilim olgu bilgisi bakımından devamlı bir şekilde zenginleşiyordu. Gerekli sentezlerle bilimin kendisine tamamen mal etmek imkânını bulamadığı birçok münferit ve mevziî bilgiler de, teknik alandaki faydaları dolayısıyla, kaybolmayarak ve unutulmayarak ileride yapılacak bilimsel veya yarı bilimsel sentezlere hazır vaziyette saklanmış oluyorlardı.

Bilimin teknolojiden faydalandığı inkâr edilemezse de, bu yardımın bilimin ilerlemesinde en önde gelen etkenlerden olduğu ileri sürülemez. Buna karşı, çeşitli sebeplerle kamçılanarak ilerleyen bilimin özellikle Rönesanstan sonra teknolojiye çok büyük faydalar sağladığı, yani bilim ile teknoloji arasındaki işbirliğinden özellikle teknolojinin faydalandığı muhakkaktır. Esasen araştırma safhasında teknolojiyi bilimden sıyrıp ayırmak çok güçtür. Tıp için de durum aynıdır. Bu şekilde sunî bir ayırım ve tasnif yapılırca da, bilimi teknolojinin gayelerine hizmet eden bir vasıta şeklinde tasavvur etmek yerinde olur.

Teknolojik araştırma ile bilimsel araştırma arasında çalışma şekil, mahiyet ve zihniyeti bakımından fark yoktur. Bilimsel araştırma pratik şeylerle ilgilenmediği zaman teknolojik araştırma olmaz. Fakat teknolojik araştırma, ne kadar sınırlı gayeli olursa olsun ve ne kadar münferit ve mevziî kalırsa kalsın, bilimsel araştırmadan farksızdır. Bu, teknolojinin bilim olduğunu ileri sürmek demek değildir. Teknolojik araştırma

bilimsel araştırmadır; fakat mahiyeti bilimsel olan her araştırmanın neticesinin bilimsel bilgi olması gerekmediği gibi, teknolojik sonuçların da bilimsel sonuçlar olması gerekmez.

Bilimde, daha doğrusu insan düşünüşünde, olgular arasında münasebetler kurmak suretiyle olayları açıklamak itiyat ve ihtiyacı bulunduğundan, insan bütün tarih boyunca olgu ve olaylara dayanarak bu gibi münasebetler kurmuştur. Teknolojinin bulduğu münasebetler münferit ve mevziî, biliminkiler ise geniş ve şümullüdür. Bilimdeki bu çalışma az olguya ve seyrek gözleme dayandığı nispette, olgular arasındaki münasebetleri doğru olarak ifade etmek kabiliyetini gösterememekte ve bu sebeple tatbikî değeri az olmaktadır. Ancak insan tecessüsünü tatmin ettiği ve insanın zihnindeki soruları muayyen bir çözüm şekline bağladığı için, tatbiksiz kalan bu bilime saf bilim adı verilmiştir. Tabiî olarak tatbik imkanı bulunamayan her bilimsel bilginin yanlış ve kifayetsiz olduğu ileri sürülemez. Fakat tatbikî değerde olmayan saf bilimin genellikle yeter derecede sarih teferruat bilgisine dayanmadığını tarihî bir vakıa olarak söylemek doğru olur. Genel sonuçlarını daha fazla olguya dayandırabildiği nispette, sâf bilimin tatbik kabiliyeti de çoğalmıştır. Bu suretle, sâf olan bilimsel bilgiler, bilimsel ilerleme sayesinde tatbikî olmaya başlamışlar ve tatbikî olan ve bu münasebetle bilimden ayrılmış olan çalışma konuları ile birleşmek imkânlarını bulmuşlardır.

Sonuçların mevziî veya genel olması bir derece meselesidir. Bir taraftan, teknoloji sahasındaki sonuçların bazıları birbirleri ile birleşmek suretiyle genişleyerek umumîleşebildikleri gibi, diğer taraftan da geniş münasebetler bulma faaliyetinde bilim daha zengin bir olgu ve gözlem

kümesinden faydalanma imkânları buldukça, bilimsel sonuçlar da umumiyetle tatbikî değer kazanabilmişlerdir. Eksik olgu bilgisine dayanan ve sonuçları itibariyle bu bakımdan müphem kalan bilgi kütleleri felsefe ve teolojiden ilham almak zorunda kalmışlar ve bunların koynuna sığınmışlardır. Genel münasebetler ve teoriler yardımı ile birleştirilemeyerek mevziî mahiyette kalan ve tatbik kabiliyeti bulunan olgu bilgileri de teknolojiye bağlanmak zorunda kalmışlardır. Kesin tatbikî faydalar verecek durumda olsunlar veya olmasınlar, kendi kendilerini desteklemeye yeter sayıda olguya dayanmak bakımından kuvvet ve değer kazanan genel sonuçlar da bilimi teşkil etmişler ve müstakil bir bilimsel varlık gösterebilmişlerdir. Tarih boyunca nazari ve tatbikî bilimin kısmen birbirlerinden müstakil olarak gelişmelerini bu şekilde izah edebileceğimiz gibi, bilimin teknolojiden, felsefeden, dinden ve sihirden çıkmış olduğu gibi birbirlerine uymayan düşünceleri de bu suretle telif edebiliriz. Bilimin menşelerinden birinin tıp olduğu şeklindeki bir düşünceyi de bu izah çerçevesi içine kolayca alabiliriz.

Yine olgusal, yani tarihî vakıalara uygun bir müşahade olarak şunu kaydedebiliriz ki, en küçük fırsatta kuramsal bilginin tatbikî imkânından faydalanmaya, yani sâf ve tatbikî bilim arasındaki mesafenin kapatılmasına çalışılmıştır. Denel metodun bulunması, teorilerin olgulara dayanmasını ve olgu bilgisinin sistemli bir şekilde artması neticesini doğurduğundan, bilimlerin tatbikî değerlerinin çoğalmasını da tabiî olarak sağlamıştır.

Yukarıda anlattığımız durumlara yalnız matematik ve bir dereceye kadar astronomi istisna teşkil eder. Geometrik astronomi İlkçağdan beri tatbikat alanında değerlendirilmeye çalışılmıştır. Fakat astrofizik için pratik tatbikat pek

mevzubahis değildir. Yalnız bu sahadaki çalışmalar birçok fizik olayların anlaşılmasına yardım ettiği için, dolaylı olarak, insanın pratik ihtiyaçları bakımından da faydalı olabilmektedir. İnsan vasıtasız bir şekilde olarak yalnız yeryüzündeki tabiat kuvvetlerinden faydalanabilmektedir. İleride gökyüzünü de bazı bakımlardan sömürecek duruma gelirse, bunun için astronomide hazır bulacağı bilgiler şüphesiz ki pek çok olacaktır.

Matematik olgu ve gözleme dayanmaz ve bir bakımdan tamamen sâf bir bilimdir. Nitekim, denel metodun henüz bulunmamış olduğu çağlar matematik için çok ağır inkişaf devreleri olmamıştır. Matematik bilimlerin metodu erken bulunmuş, bu sayede matematik diğer bilimleri beklemeden ve olgu bilgisine bağlı kalmadan Rönesanstan önceki çağlarda önemli bazı ilerlemeler gösterebilmiştir. Diğer taraftan matematik, bütün bilimlere yardımcı olabilmesi bakımından, tatbikî bilim vafına sahiptir. Mekanik ve fizik on yedinci asırdan itibaren büyük ilerleme adımları atmaya başlar başlamaz matematikte hazır buldukları bilgiden çok büyük ölçüde faydalanmışlardır. İnsan topluluklarını ilgilendiren bilimler de zamanla terakki ettikçe matematikten aynı şekilde faydalanmaktadırlar.

Teknolojideki yenilikler bilimin yardımıyla münferit ve mevziî olmaktan ve talih ve tesadüfe bağlı kalmaktan kurtulmakta, sistemli ve plânlı bir şekilde yapılabilmektedir. Bilimin ince teferruatı şümullü bir şekilde göremediği alanlarda ise, teknolojinin kendi özel buluşları eski rollerini muhafaza etmektedirler. Esasen bilimsel ve teknolojik çalışma ve buluşlar arasında metot bakımından fark olmadığı, her iki alandaki araştırmanın aynı zihniyet ve metotla yapıldığı, yalnız sonuçlarda şümul bakımından fark olduğu

evvelce belirtilmişti. Teknolojik bilgi ve sonuçların değerleri bunların tatbik kabiliyetleriyle ölçüldüğünden bunlar ister istemez denemelerle kontrole tabidir ve bilimsel zihniyet bu sebeple teknolojik araştırmalarda muhakkak surette işe karışır. Yalnız sistemleşmiş olmadığı ve bilinçli ve izahlı bir şekilde geniş sonuçların bulunmasına yöneltilmediği için, bu deneme usulüne “ampirik” adı verilmektedir.

Sâf bilim gibi, teknoloji veya daha geniş bir tâbirle, tatbikî bilim de tamamen objektif bir çalışmadır. Teknoloji de hiçbir sosyal veya ekonomik sisteme bağlı değildir; teknoloji de dil, din, ırk ve millet sınırlarını tanımaz; o da bilim gibi bütün insanlığın malıdır. Umumiyetle el sanatları adıyla anıldığı zaman teknolojinin bilimden uzaklığı, tatbikî bilim olarak adlandırıldığı zaman bilime olan yakınlığı belirlemektedir. Bilim gibi, teknolojinin de en bâriz ve mümeyyiz vasıfları araştırma safhasında kendilerini göstermektedir. Bu bakımdan bilimle teknolojiyi birbirlerinden ayırmak, evvelce de tekrarlandığı gibi, hemen hemen imkânsızdır. Gerek tatbikî maksatlarla, gerek sırf tecessüs için yapılan bilimsel araştırmalarda da verimli sonuçlar alınması ekseriyetle ele alınan meselelerin mevziî olmasıyla mümkündür. Ancak varılan sonuçlar bilimde şümullüdür, yani geniş bir çerçeve içinde görülebilen mevziî sonuçlardır. Tatbikî bilimde ise umumiyetle sonuçlar münferit ve mevziî kalırlar; yalnız, teknolojiye nazaran, tatbikî bilim araştırmalarında etraflı bilimsel bilgiden faydalanmak kabildir. Bilim ile teknolojinin verimli işbirliği yapması da işte bundan ibarettir. Ele alınan mevziî meselelerde geniş bilimsel bilgi çerçevesi içine girilebiliyor ve bilimin ışığı altında yürünebiliyorsa, bu çalışma teknoloji değil tatbikî bilimdir.

Teknolojik buluşlar umumiyetle yeni ekonomik şartlar doğurur. Bunlar çeşitli toplum şartları üzerinde değişiklikler yapabildiği gibi, dolaylı olarak, insan zihniyetleri üzerinde de büyük ölçüde etkili olabilir. Bilim de toplumda yaptığı tesirleri umumiyetle tatbikî sonuçları vasıtasıyla yapar ve bu bakımdan teknolojiyi bir vasıta olarak kullanır. Fakat daha doğru bir ifade, bilimin teknolojiye ve tatbikî imkânlarla hizmet ettiğidir. Yalnız, geniş bilimsel sonuçlar tatbikî imkânlar vasıtasıyla insan zihniyetlerini değiştirmekten başka, böyle bir tesiri doğrudan doğruya da yapabilirler.

Teknoloji ve genel olarak tatbikî değerdeki bütün buluşlar son asırlarda sâf bilimin çok büyük ölçüdeki yardımlarıyla insan hayatına yepyeni veçheler vermiştir ve gittikçe hızlanan bir tempo ile bu hizmetlerine devam etmektedir. Fakat son asırlardaki bu terakki şekil ve tekniği, çok daha ağır olmakla beraber eski çağlarda da aynen görülebilir. Pratik değerdeki buluşları ile insan çok eskiden de toplum şartlarını ve yaşayışını değiştirmiş, zamanla medeniyetin çeşitli yönlerde gelişmesini sağlamıştır. Tatbikî değerdeki bilginin insan hayatındaki rolü, tarih boyunca zamanla hiç de mukayyet görünmüyor.

Buharlı gemi uçak, otomobil ve tren son çağların önemli icat ve keşifleri ile meydana gelmiştir. Fakat eski zamanların icatları olan kayık, yelkenli gemi ve araba da aynı derecede önemlidir. Tekerlek, çömlekçilik ile dokumacılıkta ve taşıt işlerinde tarihten önceki zamanlarda ve tarihin ilk çağlarında devrimler yaratmıştır; bugün de sanayi ve modern medeniyetin temel taşlarından birini teşkil ediyor. Sümerler tekerleği nakil işlerinde kullanıyorlardı; ilk kullanılışı belki tarihten öncedir.

Hayvan ve nebat ehlileştirilmeleri beslenme, dokuma ile giyim ve taşıt gibi işlerin çeşitli meselelerinde gelişmelere yol açmış, insanın göçebeliği bırakarak köy ve kasabalar kurmasında etken olmuştur. Metallürji ancak muayyen şekilleri ile muayyen bölgelerde inkişaf edebildiği için, ticarî münasebetleri çok tesirli bir şekilde kamçılamıştır. Çok tedricî adımlar şeklinde uzun yıllar boyunca yapıldığı tahmin edilen bu yeniliklerin hemen hepsi tarihî devirlerden önce tamamlanmış bulunuyordu.

Yukarıda saydığımız yeniliklerden çok daha eski bir keşif olan ateşin bugünkü yaşayışımızda ve sanayide ne kadar büyük bir rolü olduğunu anlatmaya lüzum yoktur. Ateşin sunî olarak meydana getirilmesi yollarının bulunması, insan için pek büyük önemde bir yeniliktir. Ateş yardımı ile vahşi hayvanların korkutularak uzaklaştırılması, mağaraların ısıtılması ve aydınlatılması mümkün olmuştur. Pişirme usulü sayesinde, insanın yiyeceği yemeklerin sayısı hayli artmış ve aldığı gıdalar çeşitlenmiştir.

Ateşin bulunması ile insan için kimya ve fizik alanına giren birçok olaylarla ve maddelerin özellikleri ile ünsiyet kazanmak imkânları açılmıştır. Yanma, kaynama, erime, v.s. gibi çeşitli olaylarla insan ilk defa olarak ateşi kullanmaya başladıktan sonra karşılaştığı gibi, sonradan bulduğu çömlekçilik ve madencilik gibi önemli sanayiîni başlaması da ancak ateş sayesinde mümkün olmuştur.

Çok eski zamanlardan beri kullanılagelen ve hiç olmazsa tarih kadar eski olan ocak ve baca tertibatı ve bunun ev içindeki yeri, bugün de pek değişmeden muhafaza edilmektedir. Ocağın evdeki merkezî ve önemli yerini dilimizdeki “ot”, “ocak”, “otak” ve “oda” gibi eski ve yeni kelimeler de çok güzel bir şekilde belirtiyor. İleride, evlerdeki

yemek pişirme ve ısıtma işlerine yarayan ocaklar ortadan kalkacak ve bu yolda büyük devrimler yapılacak olursa, şüphesiz ki ocak ve baca sistemine vakarla eskimiş bir medeniyet eseri olarak bakmak gerekecektir.

Keşif ve icatların insan hayatındaki tesirinin ve sosyal tepkisinin son çağlara has bir olay olmaktan uzak olduğu katî ve sarihtir. Eski taş, yeni taş, tunç ve demir devirlerinin her birinin kendi hususî aletleri vardır. Bu devirler teknik ilerlemeler ile açılmıştır ve her birinde, modern sanayiın başladığı on yedinci asırdan beri olduğu gibi, süratli nüfus artışı görülmektedir. Ateşin kullanılmaya başlaması, hayvan ve nebat ehlileştirilmeleri, madenlerin keşfi ve kullanılması ve tekerleğin icadı gibi yeniliklerin hepsinin insan hayatı üzerinde büyük gelişmelere sebep oldukları açıktır. Şimdi olduğu gibi, pek uzak geçmiş çağlarda da teknik ilerlemenin ekonomik ve sosyal tepkilerinin çok büyük olduğu muhakkaktır.

Çağdaşımız olan iptidaî insanların en bilimsel düşündükleri zamanın, onların aletlerini tasarladıkları, avlandıkları ve pratik işler yaptıkları zamanlar olduğu görülmektedir. İptidaî insanın teknolojiye ve buna benzer diğer pratik işlerde bilimsel düşünebilmesinde, onun bu işlerinde alınan sonucun, yani tasarlanan şeyin pratik değerinin ve denemenin daimi ikazları sayesinde, teorilerinden sıyrılıp kurtulabilmesinin ve sağduyusu ile hareket edebilmesinin çok büyük rolü olması ihtimali de kuvvetle ileri sürülebilir.

Ateş, ziraat, hayvanların ehlileştirilmesi ve çeşitli aletlerin bulunup kullanılması gibi en eski buluşlarda muhayyilenin, tasavvurun ve tasarlamamanın rolü olmadığı veya çok küçük olduğu ileri sürülmüştür. İnsanın bu en eski buluşlarında idrak ve gözleminden daha ileri ve daha kompleks ruhî faaliyetlerin

umumiyetle büyük rolü olmadığını düşünmek mâkuldür. Muhakkak olarak insanın bu başarıları pek tedricî olmuş ve uzun asırlar boyunca hissedilmeyecek derecede yavaş adımlarla geliştirilmiştir. Fakat iptidaî atalarımızın bu başarıları bize açık olarak gösteriyor ki, bu faydalı yenilikler, gerek tasavvur ve tahayyül edilmiş olsun, gerek tesadüfen karşılaşılmış durumlardan ibaret bulunsun, bunların değerlerini takdirde, deneme yolları ile faydalıyı faydasıza ve doğru düşünceyi yanlışla tercihte ve iyi düşünce ve buluşları zamanla olgunlaştırmakta iptidaî atalarımızın kabiliyeti esas itibariyle modern insanınkinden farksızdır.

Modern denel metot basit gözlem usulünden oldukça ayrılmış sayılabilir. Bununla beraber, gözlem ve olgulara dayanma usulünden denel metoda geçiş bir sıçramayı değil, devamlı ve tabiî bir gelişmeyi icap ettirir. Tarihî bakımdan da durum böyle olmuştur. Cuvier'yi teyid yolu ile Claude Bernard, "Gözlem dinlemeye benzetilirse, deney, sual sormak olur" diyor. Dinlemeye hevesli olan, şüphesiz ki daha fazla dinleyebilmek için ortaya bazı sorular atacaktır. Demek oluyor ki, modern bilimi ve son iki üç asırdaki bilimsel ilerlemeyi mümkün kılan denel metodun özü, bilgimizin temeli olarak, gözlemin öneminin takdir edilmesi idi. Yani asıl mesele, gözlemin öneminin ortaya atılması ve kabulü idi. Bu cihet sağlandıktan sonra, denel metodun tabiî bir gelişme şeklinde ortaya çıkması bir zaman meselesi idi.

Ana hatları ve iptidaî şekli ile denel metodun kabulünden önce de bilim adamları ve genel olarak insan, gözlem ve deneyler yapıyorlardı. Bu metodun on yedinci asırda kabulü, insanın kendi kafasını ve bilgi edinme metodunu tahlil edip incelemesinden ve en verimli ve en faydalı zihnî kabiliyetlerini sistemli ve disiplinli bir şekilde kullanmaya

başlamasından ibaretti. Denel metod bir ihtira veya icat değil, bir keşifti, yani esasen mevcud olan bir şeyin bulunması ve ortaya çıkarılmasıydı.

Halk efkârının tarihin her çağında rol aldığı ve büyük olaylarda önemli bir âmil olarak göze çarptığı tekrar tekrar görülmektedir. Kırıtların yalnız Allah'a karşı sorumlu olduklarına inanıldığı zamanlarda bile insanlar kendi fikirlerinin tesirini kırıtları üzerinde göstermişlerdir. Ancak, halk efkârının önemi tahlil ve takdir edilmeye ve sırf zımnî bir mevcudiyetle kalmayıp açık olarak şuura çıkmaya başladıktan sonradır ki, insanlar fikirlerinin tesirini daha sistemli ve devamlı bir şekilde hissettirmeye başlamışlardır. İnsanlar bilimden Eskiçağlarda da imkân nisbetinde kendi ihtiyaçları için faydalanmışlardır. Fakat münferit tatbik misallerinin verdiği ilhamla, faydacılık prensibi umumî zihniyet olarak düşünülüp kabul edildikten sonra, bilimden çok daha sistemli bir şekilde faydalanılmaya başlanmıştır.

Bilimsel metot için de durum aynıdır. Ortaçağ'da ve daha eski devirlerde de bilim adamları bu metodu, farkında olmasalar bile, sık sık kullanmışlardır. Fakat ancak şuura çıkıp sistemleştikten ve bir metot olarak kabul edilip rağbet ve imtiyaz kazandıktan sonradır ki, sistemli ve devamlı bir şekilde ve ısrarla kullanılmaya başlamıştır. Evvelce gözlem ve deneyin rolü kısmî ve gizli iken, bundan sonra devamlı ve faal bir rol oynamaya başlamıştır.

Bilimin felsefeden, dinden, sihirden ve teknolojiden çıktığı şeklinde çeşitli iddialar mevcuttur. Bilim ile teknoloji arasında inkişaf seyri bakımından paralelizm bulunmaması misalleri çoktur. Kısa görüşlü pratik ihtiyaçlara bilime dikte etme yetkisi verildiği çağlarda bilimin umumiyetle ilerlemekte güçlük çektiği de haklı sayılabilecek bir iddiadır. Diğer

taraftan, gerek dinin, gerek felsefenin ve sihrin bilimsel düşüncenin doğması için pek feyizli muhitler olmadıklarına birçok bilginler tarafından işaret edilmiştir. Gerçekten, muayyen çağlarda bunların bilimin ilerlemesine çeşitli bakımlardan engel olmuş oldukları görülmektedir.

Matematik ve astronomi, bugünkü anlayışımızla, hiç olmazsa Yunanlılar zamanında bilimselleşmiş bulunuyorlardı. Fakat fizikî ve tabiî bilimler, bazı çabalama ve bocalamalardan sonra, büyük ölçüde felsefenin otoritesi ve dinin emri altına girmişlerdi. Bilimler Ortaçağ'da ağır bir ilerleme gösterdikten sonra Rönesanstan itibaren yavaş yavaş bağımsızlıklarını ilân etmeye ve teker teker felsefe ve dinden ayrılarak resmen bilim ailesine katılmaya muvaffak olmuşlardır. Bu arada fizik ve tabiî bilimler oldukça büyük mücadeleler sonunda ilk olarak felsefe ve din ile olan bağlarını koparmışlardır. Sonra da jeoloji ve antropoloji gibi bazı bilimlerle psikoloji ve sosyoloji grupuna girenler kendi özel metodlarını bularak felsefe ve din otoritesinden sıyrılmışlardır. Bilimler umumiyetle felsefe ve dinden zorla ayrılmışlar ve bağımsız olmaya liyakat kazandıkları nispette de terakki imkânları gösterebilmişlerdir.

Bilimin felsefe ve dinden çıkmış olduğunu iddia edenler umumiyetle yalnız tabiî ve fizikî bilimleri bilim sayanlar ve bu bilimlerin de on yedinci asırda doğduğuna inananlardır. Bunlara göre on yedinci asırdan önce bilim yoktur ve insan tecessüsünün neticelerini ancak muayyen bir başarı derecesinden sonra bilim diye adlandırmak caiz olur. Demek ki bu iddiaların doğru olup olmadığı, bilimin tarifine bağlıdır. Fakat bu iddiaların temelinde bulunan tarifte çok büyük bir kusur bulmak yerinde olur. Çünkü ilerleme kabiliyeti bilimin en önemli bir vasfıdır. Gerilere doğru gidildikçe bilimi daha

az gelişmiş bulmamızdan daha tabiî ne olabilir? Muayyen bir ilerleme merhalesi ve bilimsel sonuçların sayısı ve kalitesi, bilimde başlangıç noktasını tayin için bir esas olarak kabul edilemez. On yedinci asırdan beri bilimsel metodun sistemli olarak tatbik edilmiş olması da, ondan önce bilimin bulunmadığını hiçbir suretle gösteremez. Çünkü yukarıda da söylediğimiz gibi, bu metot insanlar üzerine empoze edilmiş bir ihtira değildi.

İlerleme ve gelişme bilimin çok önemli bir vasfı olduğuna göre, bilimin son inkişaf merhalelerinden başkasını dışarıda bırakacak şekilde tariflerle bilimi sınırlandırmak çok yanlış olur. Bilimsel zihniyet ve düşünce, en basit ve iptidaî şekliyle de olsa nerede görülürse bilimin orada mevcudiyetini iddia etmek haklı ve yerinde olur. Bu metodun tatbikinden alınacak verim ve başarı derecesi ikinci plânda olmalıdır. Çünkü bilim ilerledikçe, doğru metodun başarılı olması için dayanak noktaları da çoğalmaktadır.

Bilimin sihirden çıktığı iddiasını biraz açıklamak faydalı olur. Bundan kasdedilen mâna, bazen bilimin meselâ Ortaçağ'da misalleri görülen astroloji ve simya gibi yalancı bilimlerden doğduğu, bazen da iptidaî insanların kâinat görüşünü temsil eden animizm ve sihirden çıktığıdır. Astroloji ve simya gibi yalancı bilimlerin bilimsel çalışmaya büyük ölçüde faydalı olduğu ileri sürüldüğü gibi, bunların bilimsel çalışmaya büyük ölçüde engel olduğu düşüncesi de aynı kuvvetle ileri sürülmüştür. Kimyanın simyadan çıktığı gibi bir iddiaya, hiç olmazsa kuramsal olarak, kesin bir red cevabı verilebilir. Çünkü simya ucuz ve bol madenlerden altın çıkarılabileceği gibi hükümlere dayanır ve bir genel sonucun, bir hipotezin mevcudiyetini ifade eder. Halbuki böyle bir ihtimalin akla gelebilmesi için kimyevî tepkimeler üzerinde

bazı sarîh müşahedelerin yapılmış olması lâzımdır ve dolayısıyla, kimyanın simyadan daha eski olması icap eder. Tarihî bir vakıa olarak da kimyanın simyadan ve astronominin astrolojiden daha eski olduğunu söyleyebiliriz. Felsefenin Yunanlılarla başladığı umumiyetle kabul edilmektedir. Halbuki ondan çok önce bilimsel faaliyetin sarîh olarak mevcut olduğunu görüyoruz. Dinin en eski şeklini de animizm olarak kabul etmek icap ediyor.

Gerek animizm ve gerekse felsefi ve dinî görüşler umumiyetle şümullü ve geniş düşünce sistemleridir. Bilim de olgular arasında şümullü münasebetler arar. Fakat bilimin dinamik olmasına ve yeniyi aramasına karşı, animizm ve din teessüs etmiş ve yerleşmiş düşüncelerin statikleşmiş kalıplar içinde kalması ve muhafaza edilmesi ile ilgilenirler. Felsefenin de bilime nazaran gelişme ve terakki kabiliyetinin çok sınırlı olduğu muhakkaktır. Bu bakımdan bilimi bunlardan daha sonra başlamış bir faaliyet değil, fakat, yukarıda da söylediğimiz gibi zaman zaman bu düşünce sistemleri içine sığınmak ihtiyacını hissetmiş olan bir faaliyet şekli olarak düşünmek daha doğru olsa gerektir.

Bilimi sarîh olarak Yunanlılardan önce Mısır ve Mezopotamya'da ve bazı başka bölgelerde görüyoruz. Bilimin menşei oldukları iddia edilen dinî ve felsefi sistemler kronolojik olarak bu bilimsel faaliyetten çok daha yenidir. Hiç olmazsa tıp, matematik ve astronominin Yunanlılardan önce büyük gelişmeler göstermiş olduğunu tereddütsüz olarak söyleyebiliriz. Bu gelişme merhalelerinin arkasında da şüphesiz olarak daha uzun inkişaf yılları uzanır. Şu halde bilimin başlangıcını iptidaî insanlarda, yani tarihten önceki çağlarda aramak gerekiyor demektir ki, bu da bizi bilimle teknoloji arasındaki münasebetler üzerinde durmaya sevkeder.

Bilimlerin en eskilerinden biri olan astronomi, takvim bilgisi ihtiyacıyla ilgili olarak doğmuşa benziyor. Sabit yıldızların ve özellikle gezegenlerle ay ve güneşin hareketleri bu sebeple sistemli bir şekilde incelenmiştir. Bu çeşit sistemli gözlemlere olan ihtiyacın insanların ziraate başlamalarından ve köy ve kasabalar kurarak göçebelik hayatını bırakmalarından sonra kuvvetle hissedilmiş olması gerekir. Bilimin en eski çağlarını araştırırken dikkatimizi çeken bir konu da tıptır. Tıbbi bilimin menşei olarak ileri sürmek doğru olmasa bile, tıbbî çalışmanın bilimsel bir çalışma olduğu ve önemli bir ihtiyaca tekabül eden tıbbın bilimin en eski gelişmelerini kamçıl原因an önemli bir faktör olduğu muhakkaktır.

Çağdaşımız olan iptidaî insanlar üzerinde incelemeler yapmış olan bazı bilginler içinde, bunların düşünüşlerinde mantıkî olmadıklarını, muhakeme kabiliyetlerinin geri ve eksik olduğunu, olgu ve gözlemlerden faydalanamadıklarını ileri sürenler olmuştur. Fakat daha yeni yazarlara göre iptidaîler hakkında yürütülen bu gibi iddialar sathî görüşlerden ibarettir. İptidaî insanların böyle görünmeleri, onların dünya görüşlerinden ve tabiat hakkındaki hipotez ve teorilerinin bizimkilerden çok farklı olmasından ve bu sebeple bizim ölçülerimize göre, animizmin onların muhakeme kabiliyetlerini maskeleyesinden ileri gelir. İptidaî insanların gözlemlerinden faydalanamadıkları ve mantıkî düşünmedikleri iddiasının iptidaî insanların teknolojik kabiliyetleriyle ve avlama gibi pratik faaliyetlerinde gösterdikleri zekâ ve maharetle kabili telif olmadığı da kabul edilmektedir.

İptidaî insanların tıp sahasındaki bilgileri çok dikkate değer. Onların tasavvurunca, hastalık insanlar üzerinde fena ve zararlı ruhların tesirinin bir tezahür şeklidir. Tedavi de bu

görüŖe uygun olarak, bu fena ruhların defedilmesinden başka bir Ŗey değildir. Demek ki, fal (iatromancy) teŖhise ve hususuyla prognoza, üfürükçülük (exorcism) tedaviye ve afsun (inccintation) da korunma, yani profilaksiye tekabül eder. Ayrıca, iptidaî tıpta hastalığın müstakbel gelişmesini oldukça kesin olarak önceden tahmin etmek iddiası vardır ki, bu da yine fal ve remil sınıfına giren faaliyetle (prognoz) meydana çıkarılır. Animistik düşüncelerle istila edilmiş olmaktan başka iptidaî tıbbın bâriz olarak göze çarpan bir vasfı da, ampirik metodun ve müşahadenin bu tıbbın temelinde oldukça önemli bir yer almasıdır. İptidaî tıpta gözlemlerle kontrolün ve tecrübenin rolü küçümsenmeyecek derecededir.

İptidaî toplumda da, meselâ müşhil tesiri yapan bir ilâç, tesiri tecrübe ile anlaşıldığı için kullanılır. Değişik olan taraf, bu ilâcın tesirini ne suretle yaptığının izahıdır. İptidaî toplum doktoru, bu ilâcın hazım cihazındaki fizikî ve kimyevî tesiri yerine, insanın karnındaki ruh ve Ŗeytanlar üzerinde etki ettiğini kabul eder.

Tedavide psikolojinin rolünün ön plânda olarak kabul edilmesi icap eder. İptidaî toplumlarda bu faktörün büsbütün büyük olduğu söylenebilir. Çünkü iptidaî insanın animizme sarsılmaz bağlılığı vardır. İptidaî insan bir görölmezler dünyası içinde yaşadığına inanan ve maruz bulunduğu tehlikeleri dev aynalarında büyüten bir insan olduğu için, ruhî telkinin onun üzerindeki tesiri pek büyüktür. Muayyen kuvvetli sebeplere dayanılarak kendisine öleceğı söylenen bir iptidaî insanın, hakikatte hiç hasta olmasa da, korku baskısı altında hastalanarak öldüğü misaline rastlanmıştır. Demek ki, iptidaî insanın ampirik faaliyetinde ve düşüncelerini tecrübesi

ile kontrolünde böyle bir faktörün de göz önünde bulundurulması lâzımdır.

Sara ve kontüzyonların, yani beyin üzerinde basınç yaratan durumların, bir çok hallerde trepanasyonla (veya trepinasyonla) tedavi edilebildiği görülmüştür. Çünkü trepanasyonla kafatası açılınca, beyin üzerindeki tazyik kalkmaktadır. İptidaî tıpta trepanasyon usulünün yaygın olmasında şüphesiz ki, hiç olmazsa bir dereceye kadar, bu usulün müspet netice vermesinin rolü olmuştur. Fakat diğer taraftan da, bu tedavi usulünün iptidaîler arasında tutunmuş olmasının büyük bir sebebi, bununla ilgili izah ve rasyonalizasyonların cazibesidir. Onlara göre kafatası içine girmiş olan ruhun dışarı çıkarılabilmesi için bir delik açmak lâzımdır ki, bu da trepanasyonla temin edilmektedir. Kafatası fosillerine bakılırsa, trepanasyondan az sonra ölmüş hastalara rastlandığı gibi, trepanasyondan sonra yaşamış olanların da mevcudiyetine hükmetmek icap ediyor.

İptidaî insanın çeşitli ruhlar, cinler ve şeytanlardan müteşekkil görünmez bir ruhlar dünyasına inanması, onun düşüncelerinde maddî dünyanın müşahade edilebilen olgularına dayandığı fikrini çürütüyor gibi görünebilir. Gerçekten günümüzde, maddî olgulara dayanılarak, hakikî fakat gözle görülmez ve hissedilmez bir ruhlar dünyasının mevcudiyetine inanmamız ve bu hususta tafsilâtlı teoriler kurmamız imkânsız gibi görünüyor. Böyle bir düşünce ve inanca ya sırf muhayyilemiz yardımı ile varabilir, yahut da gelenek ve görenek tesiri ile bağlı kalabiliriz. Bunun bir neticesi olarak, çağımızda hakikî dünya ile görülmez âlemi ya birbirlerinden tamamıyla tecrit ve tefriketmek ve ruhlar diyarına tabiat dışı ve normal üstü olarak bakmak, yahut da düaliteden kurtulmak için ruhlar dünyasının mevcudiyetini

tamamıyla inkâr etmek zorunda kalınmıştır. Fakat iptidaî insan için durum büsbütün başka idi. Günümüzün iptidaî insanları incelenince, bunların maddi dünya ile ruhlar dünyasını birbirlerinden hiç ayırdetmedikleri görülür. İptidaîlerin zihninde ikilik yoktur. Günümüzün iptidaî insanlarında olduğu gibi şüphesiz ki pek eski çağlarda da tabiat hakkındaki bilgi o kadar azdı ki, maddî dünyanın ve tabiatın animistik bir şekilde izah edilmesi ile, müşahedelere aykırı veya zıt hareket edilmiş ve sağ duyuyu incitecek bir tefsir yapılmış olmuyordu.

Çocuk, canını acıtan taşı dövmekle nasıl teselli buluyor ve taşa kendisine benzer bir canlılık atfediyorsa, iptidaî insan da tabiat olaylarını tefsir ederken kendisini örnek olarak alıyordu. Onun için rüzgâr görünmez bir kuvveti ifade ediyor, son nefes, ölüm anında vücudu görünmez bir şeyin terkettiğini düşündürüyordu. İnsanların fizikî ve mihaniki hareketlerinin ne şekilde yapıldığı ve his uzuvlarının ne suretle çalıştığı hakkında günümüzdeki iptidaîler gibi, tarihten önceki atalarımızın da şüphesiz ki hiçbir sarîh bilgileri yoktu. Ruhların, yani maddî varlıkları olmayan çeşitli koncolos, cin, peri ve şeytanların yürüdüklerini, bağırdıklarını, işittiklerini, gördüklerini ve insanlara taş attıklarını tasavvur ve kabul etmekle, bugünün spiritüalistleri gibi, meselâ bağırma ve yürüme hakkındaki bilgileri ile tenakuza düşmüş olmuyorlardı.

Günümüzün iptidaî insanları ruhların duvarlardan ve diğer maddî mânialardan geçemediklerine inanırlar. Halbuki günümüzün spiritüalistleri ruhların bir yere girmek için kapı veya başka açıklıklara ihtiyaçları olmadığı kanaatindedirler. İptidaîler kötü ruhların aynen insanlar gibi korkutulup kaçırılabilirlerine inanırlar; onları kaçırmak için tepinmek,

çığlık koparmak, bağırarak ve davul çalmak gibi hareketler ve hususî rakıslar yaparlar. Hindistan'ın bazı iptidaî kavimleri, ağızlarından girip karınlarındaki yemekleri yemek isteyecek ruhları kaçırmak için, esnedikleri zaman parmaklarını şıkırdatırlar. Ruhlara tamamen insanlara benzer özellikler atfetmesi, iptidaî insanın bunlarla ilgili düşüncelerinin temelini ve başlangıç noktasının olgu ve olaylar olduğu düşüncesini destekliyor.

Muhtemel olarak iptidaî insan günlük hayat gaileleri dışında pek fazla düşünmek fırsatını bulmuyordu. Fakat günlük olayların bazıları onu merak ve tecessüs içinde bırakıyordu. Bunlarla ilgili olarak, çeşitli olayları yorumlayıp mânalandırmak ve olgu ve gözlemleri birbirlerine bağlamak onun için şiddetli bir ihtiyaçtı. Meselâ uyku ve rüyalar bu gibi muammalı olaylar arasındaydı. İnsanın uzun bir zaman için uyku ile uyanıklık olaylarını birbirlerinden kesin ve sarîh olarak ayırtedememiş olması kuvvetle muhtemeldir. Zamanımızda yaşayan bazı iptidaîler rüyanın canlı ve hakikî olduğuna ve görülen şeylerin uyku esnasında görülmüş olmalarının bu bakımdan hiçbir fark yapmayacağına inanmaktadırlar, özellikle kaza neticesi olmayan ölümler de şüphesiz ki iptidaî insanların zihnini çok kurcalamış ve tecessüsünü kamçılamıştır. Ölüm ve baygınlık gibi çeşitli şuursuzluk halleri ile uykunun iptidaî insanlar tarafından kesin olarak tefrik edilemedikleri görülmektedir. Gerçekten uyku ruhun vücuttan muvakkat bir zaman için ayrılması, ölüm de daimî olarak ayrılması şeklinde izah edilince, daimî olarak ayrılan ruhun sonradan fikrini değiştiremeyeceği hakkında kesin birşey söylenememesi tabiidir. Nitekim günümüz iptidaî insanlarından bazılarının itikadına göre, vücuttan ayrılan bir ruhun ölüm hakkındaki katî kararını, yani

vücuda bir daha dönmek kararını verebilmesi için aradan birkaç gün geçer.

Sonuç olarak diyebiliriz ki, animizm iptidaî insanın bilgisi ile iyi ayarlanan ve müşahedelere dayanma vasfından tamamıyla mahrum olmayan bir teori veya hipotezdir. Bu hipotezin yapabildiği izahların iptidaî insan için çok tatmin edici olduğu muhakkaktır. Gerçekten, animizm pek basit ve anlaşılması kolay ve aynı zamanda çok şümüllü bir hipotezdir. Bu hipotez yalnız çok ve çeşitli olayları mânalandırmakla kalmıyordu, aynı zamanda geniş kütleler tarafından anlaşılacak kadar kolay ve basitti. Animizm ve sihirin en modern medeniyetler içinde bile, kırıntılar halinde de olsa, hâlâ yaşamakta devam ettiği de bu hipotezin kuvvet ve başarısına bir delil sayılmalıdır.

Mantıkî düşünme usulünün, yani rasyonalizmin şuura çıkması eski Yunan devrinin bir başarısıdır. Tabiatı tabîî bir şekilde izaha, yani animizmden sistemli bir şekilde uzaklaşmaya da yine ilk olarak aynı devirde rastlanmaktadır. Bu iki âmilden başlıca kuvvetini alan eski Yunan devrindeki bilimsel hamle de, denel metodun keşfinden kuvvet alan on yedinci asırdaki bilimsel başarı gibi çok büyük olmuştur. Denel metodun şuura çıkmış olmasını bilimin tarifi için lüzumlu bir şart saymadığımıza göre, rasyonalizm için de aynı şeyi kabul edebiliriz. Demek ki, tabiatın tabiat üstü ve tabiat dışı âmillerle izah edilmemesi şartını koşmazsak, animizm ile iptidaî bilim arasında sıkı bir münasebet ve yakınlık aramak yerinde olur. Fakat bu son şartta ısrar edersek, bilimin Yunanistan'da başladığını ve ondan önce yalnız münferit misaller halinde mevcut bulunduğunu kabul etmemiz icap eder. Fakat bilimin en çok ilerlemiş bölümlerinden olan fizikte bile daha son asırda ve hatta

zamanımızda pek revaçta olan dalga teorisine göre, aynen ruh gibi hissedilmez ve görülmez olmasına rağmen yoğunluk ve sertlik gibi çok belirgin fizik özellikleri bulunan bir cismin kâinatı kuşattığına ve modern bilimde buna benzer başka misallerin de bulunduğuna bu münasebetle dikkatimizin çekilmesi faydalı olur.

Geçen asrın ikinci yarısında Afrika yerlilerinden Zulular arasında Hıristiyanlığı yaymağa çalışan Colenso adında bir misyoner bunlara İncili anlatırken cevaplandırılması güç bir çok soru ve münakaşalarla karşılaşmıştı; özellikle Yahudilerin Kızıldeniz’i bir gecede geçmeleri hikâyesi onu çok zor bir duruma sokmuştu. İncil ve Tevrattan kendilerine anlatılmış olan teferruata dayanarak bu iptidaî insanlar, Yahudi mültecilerin sayısı gözönünde tutulunca, eşyalarını ve hayvanlarını bırakmış olsalar bile, bunların söz konusu yolculuğu bir gecede bitirmelerinin imkân dışında olduğunu göstermişlerdir. Neticede münakaşayı Zulular kazanınca, bu misyoner de İncilde ve Tevratta yapılması gereken tashihleri bir kitapta toplayarak yayınlamış, fakat bu kitap ilgili dinî çevrelerde hiç de iyi karşılanmamıştı. Colenso’nun fikirlerini cerh ve dinsizliği takbih için bir sürü eserlerin çıktığını söyleyen Edward Carpenter sözlerine göre devam ediyor: “Zikre bile lüzum yoktur ki, bütün bu nazarî kafalı münekkitler ve eserleri tamamen unutulmuş, karanlıklarda ve arka plânlarda kalmıştır. Fakat Zuluların ve papazlarının fikirleri ayaktadır ve yine kuvvet ve zindeliğini muhafaza ediyor.” (s. 178)

İptidaî insanla ileri medeniyetteki insan arasında kesin bir sınır yoktur. Zuluların da iptidaîlik derecelerinin bu münasebetle gözönünde bulundurulması icap eder. İptidaî insanlar arasında daha geri medeniyette olanlarını göstermek

üzere, bazen “vahşi” tabiri de kullanılmaktadır. Her tasnifle olduğu gibi, burada da kesin sınırların aranması ve tasavvur edilmesi yersiz olur. Çeşitli medeniyelert ve iptidaîlik seviyeleri arasında yalnız derece farkı bulunabilir. Şurası da muhakkaktır ki, insanın düşünme mekanizmasında ve muhakeme tarzında on yedinci asırda veya İyonya çağında büyük değişiklikler ve devrimler olduğu iddia edilemez. İptidaî insanda dünya görüşünün animizm içinde kısıklıvrak bağlanmış olması, onu yüksek medeniyetlerden ayıran en bariz ölçüdür; iptidaîliğin en mümeyyiz vasfı kara kuvvetlere inanmaktır. İptidaî insanı ileri medeniyetteki insandan ayıran hiçbir geçilmez uçurum yoktur. Aradaki bütün farklı medenî vasıflar tedricî olarak kazanılmış vasıflardır.

Şüphesiz ki iptidaî insan her zaman isabetli muhakemeler yürütür ve doğru kararlar verir denilemez. Fakat vaziyet en medeni insan için de aynıdır ve aradaki fark ancak bir derece farkıdır. Musa’nın hikâyesi Zulular için yeni bir konu idi; bu hikâye onların itikat sistemi içinde kökleşmiş ve fosilleşmiş bulunmuyordu. İşte bu sebeptedir ki, bu mesele onlar tarafından mantıkî bir şekilde düşünülebilmiş ve pratik bilgilerin ışığı altında incelenip tenkit edilebilmişti. Teessüs etmiş ve yerleşmiş gelenek ve inançların insan kafası üzerindeki uyuştıurucu tesirinin en iyi örneklerini iptidaî insanlarda bulduğumuz muhakkaktır. Kendilerinin tabiata empoze ettikleri animizm hipotezine bunların itimat ve bağlılıkları gerçekten pek kuvvetlidir. Tabiatın animizmle yorumlanması ve izahı bunların içine işlemiştir. İptidaîler bu hipotezlerine kul köle olmuş durumdadırlar. Bu hipotezin iptidaî insan üzerinde psikolojik yollardan yaptığı baskıdan daha önce bahsedilmişti.

Bilgilerinin azlığı gözönünde tutulunca, iptidaîlerin animizm gibi bir teoriyi gözlemleri yardımı ile kurmuş olabilecekleri düşüncesinin makul olduğunu kabul edersek, animizm teorisinin birçok olgu ve gözlemlerin sınavlarını başarı ile geçecek durumda bulunmuş olduğu da ileri sürülebilir. Meselâ hastalık tedavileri başarı ile neticelenince, tedavide hüküm sürmüş olan teori ve hipotezlerin de doğruluğu teyit edilmiş oluyordu. Animizmin yaygınlığı ve münferit olguları birbirlerine bağlama ve bunların hesabını verme bakımından pek şümüllü olması, psikolojik âmillerin de yardımı ile, onun türlü sınav ve tecrübeleri başarı ile geçmesine ve bu suretle fasit bir daire şekline girmesine şüphesiz ki yardım ediyordu. Günümüzde bile en modern teorilerin müşkülât çıkaran birkaç olgu ve gözlemle devrilmesi imkânsızdır.

Evvelce bazı vesilelerle yaptığımız gibi, burada da, bilimsel zihniyetin ancak araştırma safhasında kendini bâriz olarak gösterebildiğine dikkatimizin çekilmesi icap eder. Bilinen şeylerin öğrenilmesi bakımından bilimsel zihniyetin rolü pek küçüktür. Ayrıca, tafsilât içinde boğulmaktan, anlamadan öğrenmek ve mevcut bilimsel ve gayri bilimsel her türlü bilgileri edinmek ihtiyacından ve bilenlerden öğrenmek usulünün hususuyla çocuktaki tecessüsün arslan payını kendi üzerine çekmesi gibi bir çok sebeplerden dolayı, faal araştırmaya tekabül eden çeşitli bilgi edinme faaliyetinde de bilimsel zihniyet geniş ölçüde küsufa uğrar. Her türlü medeniyet seviyesinde durum aynıdır. Umumiyetle, yeni meselelerle karşılaşıldığı ve bilinen ve alışılan sistemlerin esiri olarak bunları halletmek zorunda bulunulmadığı, hususuyla böyle yapmanın imkânsız olduğu zamanlarda bilimsel zihniyet kendini gösterir ve verimli tatbik imkânları bulur. Fakat karşılaşılan bu gibi vaziyetlerde de, kabul edilmiş

teori ve düşüncelere aykırı olan ve bu bakımdan müşkülât çıkaran birkaç gözlem veya olgunun mevcudiyeti büyük bir mâna ifade etmez. Olsa olsa eski teorilere yeni destekler ve yamalar vurulur. Ancak, bu gibi yamalar zamanla çoğalıp çeşitlenince artık eskinin yetersizliği ve yeni teori ihtiyacı kendini göstermeye başlar. Belki daha da mühim olarak, ancak bu durum ve şartlar altında yeni bir teori bulunabilir ve bu suretle eskisinden ayrılmak için ilk defa olarak maddî imkânlar meydana çıkmış olur. Karşılıklı olarak da, mevcut teori, prensip ve inançlardan şüphe edildiği ve yeni hipotez ve teoriler ortaya atıldığı sıralarda gözlemlerden faydalanma verimi büyür ve muhakeme kabiliyeti ve yaratıcılık imkânları pek bâriz bir şekilde artar.

İptidaî atalarımızın da hipotezlerini düşünüp tasarlarken ve hazırlayıp ortaya atarken gözlemlerinden çok daha bilimsel bir şekilde faydalanabilmiş olduklarını düşünmek makul olur. Şu halde, bilim sihirden veya sihir bilimden çıkmıştır demesek bile, pek eski atalarımızın gözlemlerine dayanarak ve tecessüs hissi ile kamçılanarak, tabiatı izah yolunda olgular arasında geniş münasebetler aramaları yönündeki faaliyetler ile animizm arasında yakın bir ilgi bulunduğunu iddia edebiliriz. Diğer taraftan, evvelce de söylediğimiz gibi, ister istemez bilimsel değerleri ile kontrol edilmek ihtiyacında olan ve tecrübenin daimî ikazları altında yürüyen teknolojik işlerde ve avlanma ve diğer pratik işlerinde, iptidaî insanların muhakeme kabiliyetlerinin ve gözlemlerinden faydalanabilme vasıflarının bâriz olduğu görülmektedir. Özellikle araştırma safhasında teknoloji ile bilimin birbirlerine çok sıkı bağlarla bağlı oldukları ve insanın ilk entellektüel çalışmalarında şümüllü sonuçlarından fazla münferit sonuçlarında başarı gösterebileceği göz önünde bulundurulursa, bilimsel

çalışmayı en eski başlangıçlarına kadar izlerken, teknolojik mahiyetteki çalışmalar üzerinde de önemle durmamız icap ettiği anlaşılır. Gerçekten dördüncü jeolojik devirde beliren insan nevinin diğer hayvanlara nazaran en büyük üstünlüklerinden birini onun alet yapabilme kabiliyeti ile ifade edebiliriz.

Kolların yürümekte yardımcı rolünden affedilmiş olması ve başparmağın bütün diğer parmalara dokunabilecek bir vaziyette bulunması, insanda elin önemini büyük ölçüde artırmıştı. Bu sayede el, diğer hayvanların hiçbirinde bulunmayan ve meselâ at gibi hayvanların tırnakları veya pençe ile kıyas kabul etmeyecek derecede hassas olan bir dokunma uzvu halinde meydana çıkmıştı. Ellerle yumuşaklık ve katılık, şekil, ağırlık, sıcaklık ve soğukluk, elastikiyet ve sertlik, düz ve pürüzsüz satıhların pürtüktü ve intizamsızlardan tefriki gibi birçok özellikler hakkında bilgi edinilmesi kabildir. Dokunma hissinin, belki ilk defa olarak Galile'nin üzerinde durduğu bir vasfı da, aktif bir his uzvu olması, yani onda bir tahkik kabiliyeti bulunmasıdır. Kolların serbest kalması ile, insanda vurmaktan başka atmak kabiliyeti de gelişmiş bulunuyordu. Vurulan veya fırlatılan bir taş veya sopa insanın en basit aleti olarak kabul edilebilir.

İnsan beyninin ve çeşitli sesler çıkarabilme kabiliyetinin doğurduğu avantajları zikretmesek de, burada insan gözünün stereoskopik olmasından bahsetmek yerinde olur. Bu sayede, cisimlerin iki kenarından görülebilmelerinden, yani parallaxtan faydalanılarak mesafe tayini kabiliyeti artmış ve gözle parmaklar arasında ayarlı çalışma imkânları belirmişti.

El işlerindeki maharet alet yapmanın esasını teşkil ettiğine göre, bilimsel faaliyetin pek önemli bir tezahür şekli olan teknolojik kabiliyetin insanın biyolojik vasıflarıyla ilgili

olduğu meydana çıkar. Demek ki, bilimin insanın biyolojik vasıflarının bir gereği olduğu düşünülebilir ve bilimsel çalışmanın insanın önemli bir ana vasfı ve önüne geçilmez bir faaliyet şekli olduğu ileri sürülebilir. Bu düşüncelerden, bilimin esasında tatbikî olduğu ve bilimsel çalışmanın, büyük ölçüde, muhit kontrolüne yöneltilen bir faaliyet vasfını taşıdığı anlaşılır.

Kuramsal mahiyetteki bilimsel çalışmayı gerilere doğru izlediğimiz zaman animizm ile karşılaşmıştık. Animizmin de tabiat karşısında insanı aktif olarak gösterdiğini, insanın, bu cephe dünya görüşü yardımıyla, tabiattaki kuvvetlere karşı bir tedbir aldığını ve animizmin tabiat kuvvetlerine karşı birçok tedbirlere başvurulmasını tazammun ettiğini de dikkate almak faydalı olur. Esasen iptidaî toplumlarda sihir ile teknoloji arasında sıkı bağlar mevcuttur. Bununla beraber, tecessüsün bilimsel çalışmadaki rolünü de küçümsememek gerekir. Muhite intibak veya muhitle mücadele gibi, tecessüs de, canlıların ana özellikleri arasında sayılmalıdır. Gerçekten, insana nazaran pek geri inkişaf merhalelerinde bulunan hayvanlarda da tecessüsün iptidaî fakat bâriz şekillerine rastlanmaktadır. Sihir gibi teorilerin kurulmasında bu âmilin kuvvetli bir rol oynadığını kabul etmek her halde lüzumludur. Tecessüs ve pratik ihtiyaçların karşılanması gibi iki zıt âmilin mevcudiyetinin daha fazla bizim olayları incelememize yardım eden sunî bir tasnif mahsulü olduğunu da göz önünde bulundurmamız icap eder. Tatbikatta bu iki âmil çok zaman elele yürürler ve tefrik edilemeyecek şekilde birbirlerine mezcedilmiş olarak bulunurlar.

Demek ki bugünkü mütekâmil safhalarında olduğu gibi, en eski başlangıçlarında da bilimle teknoloji arasında, kuramsal bilimle tatbikî bilim arasındakilere benzer sıkı münasebetler

vardı. Bilimin az inkişaf ettiği tarihî devirlerde, sathi bir bakışla, bu iki saha arasında ayrılık, aralarındaki münasebet ve yakınlıktan daha bâriz olarak göze çarpabilir. Fakat hakikatte bilimsel çalışma ile teknoloji alanındaki çalışma mahiyet itibariyle birbirinden farksızdır. İnsanı teknolojik yeniliklere götüren yol bilimin ilerleme yolunun aynıdır. Alınan sonuçlar münferit ve mevziî ve aynı zamanda derhal tatbik mevkiine konmaya elverişli olduğu zaman teknoloji veya tıp ve bazı tatbikî bilimlerle, sonuçlar şümüllü olduğu zaman da, daha mükemmel bir çalışma şekli olarak, bilimin kendisiyle karşılaşırız.

Gerek teknolojik çalışma, gerek bilimsel çalışma, cemiyette yepyeni kuvvetler yaratmak kabiliyetindedirler. Fakat teknolojik ve bilimsel çalışmayı birbirlerinden tefrikte ısrar edilirse, teknolojinin ilerleme kabiliyeti bilimin ilerleme kabiliyetinden çok daha küçük olduğundan ve aynı zamanda teknolojik başarı bilimde olduğu gibi sistemli olmayıp talih ve tesadüfe bağlı bulunduğundan, toplumda en önemli değişme ve ilerleme âmili olarak bilimi kabul etmek gerekir.

BÖLÜM VII - BİLİMİN İNSAN İHTİYAÇLARINA UYGULANMASI

Bilim insanın tabiatı, toplumu ve kendisini anlamasını ve kavramasını ve bu çeşitli alanlardaki olayları açıklayabilmesini sağlar. Bilim insan merak ve tecessüsünün başarılı bir tatmin şekli ve sırf bilgi arttırmak istek ve hırsı ile yaptığı zihnî araştırmanın verimli bir sonucudur. Bu bakımdan, bilimin kendisi insanın özel ve önemli bir ihtiyacına cevaptır.

Birikerek ve dayanışma yolu ile ilerlediğine göre, bilimin ilk yardımı yine bilimdir. Yeni bilimsel bilgi, daha yeni, daha doğru ve daha eksiksiz bilimsel bilginin doğmasına yardım eder. Bilimin bilime yardımı yalnız bilim bölümlerinin sınırları içinde kalmaz. Bilimin çeşitli bölümleri arasında da büyük yardımlaşmalar olur. Matematiğin hemen bütün bilimlere, fiziğin kimyaya ve fizik ile kimyanın biyolojiye yaptıkları yardımlar bu bakımdan en tipik misallerdir.

Bilimin insan ihtiyaçlarına uygulanması, bu ihtiyaçları karşılamak üzere yapılan çalışmaların ve harcanan emeklerin en elverişli, en faydalı ve maksada en uygun bir şekilde cereyan etmesini sağlamak üzere bilimsel bilgi ve çalışma metodundan faydalanmaktan başka birşey değildir. Bilim ilerledikçe, onun insanlığa sağlayabileceği faydalar da beklenmedik gelişmeler göstermektedir. Bilimin gerek maddî gerek manevî hayatımızdaki tatbikatı bilimin inkişafı ile birlikte artmakta ve çeşitlenmektedir.

Bilimin insan ihtiyaçlarına uygulanması ve bilimsel araştırmanın bu isteklere göre ayarlanması bazı bilim adamları tarafından küçümsenmiştir. Bunlara göre, bilim gerçeklerin meydana çıkmasına hizmet eder ve bilimin maddî tatbikatı ancak tâli istihsal maddeleri mesafesinde kalır. Diğer taraftan, bilimin gerektiği derecede tatbikat alanına aktarılmadığı ve en ileri toplumlarda bile bilimden tamamen

faydalanılmadığı söylenmekte, bilim ile endüstri ve iş erbabı arasında yeter derecede işbirliği sağlanamadığından şikâyet edilmektedir. Bu noksan, bilim sonuçlarını iş adamlarına tanıtmaya faaliyetinin verimli bir şekilde teşkilâtlandırılmamış olması ve iş adamlarının bilimsel bilgilerinin noksanlığı ile izah edilmektedir.

Bu iki rakip zihniyet daha Eskiçağlarda belirmiş bulunuyordu. Yunanlılar hiçbir menfaat hissi güdölmeksizin yapılan zihnî çalışmalara daha büyük bir değeri veriyorlardı. Bu zihniyete karşı, Roma şehrinin muazzam su yolları münasebetiyle, Milâdın 97'nci yılında Sextus Julius Frontinus tarafından yazılmış olan şu cümleyi Romalıların faydacılık prensibine bağlılıklarına misal olarak gösterebiliriz: “Kimse Mısırlıların o âtıl piramidlerini, yahut da Yunanlıların pek meşhur olan fakat hiçbir işe yaramayan eserlerini bu su bendleriyle, pek zarurî olan bu yapılarla kıyaslayabilir, bir tutabilir mi?” (Legget, s. 415)

Menfaat hisleri ve tatbikî amaçlar güdölmeksizin sırf bilimsel bilgiyi artırmak arzusunun tatmini için yapılan bilimsel araştırmalara büyük bir değeri vermek ve rağbet göstermek eğilimine yan gözle bakmaksızın, bilimin insan ihtiyaçlarına azami haddine kadar tatbik edilmesini sağlamayı düşünenlerin de kutsal bir ölkü peşinde koştuklarını söylemek yerinde olsa gerektir. Toplumların bilimi desteklemelerinin sebebi bilimden çok ve çeşitli faydalar sağlayabilmeleridir. Fakat bilimin tatbikatı ile ilgilenen bilim adamları toplum için ne kadar lüzumlu ise, bilimin tatbikatı ile ilgilenmeyenler de toplum için o derecede değerlidirler. Çünkü bunların bilime yapacağı yardımların tatbikî değerlerini de başkaları bulacaktır. Şüphesiz olarak, bilimden mümkün olan en büyük faydaları sağlamak gerekir ve bu çalışmanın verimini

artıracak her âmilin kamçılanması gerekir. Fakat her bilim adamının faydacılık prensibine bağlanması için ısrar edilemez.

İnsanın tabiatla olan münasebetlerine çeşitli açılardan bakılabilir. Meselâ tabiat kuvvetlerini insanın dostu ve insana zararlı diye kabaca iki gruba ayırabiliriz. Tabiat kuvvetlerinin zelzele, fırtına ve genel olarak atmosferin normal durumundan azamî ayrılışları, su baskınları, yıldırım ve heyelan gibi tezahürleri, mikroplar ve umumiyetle hastalık, insana zarar veren gruplardandır. Bir de sosyal afetler vardır ki, bunların başlıcaları kıtlıklar ve harplerdir.

İnsan kendisine düşman olan tabiat kuvvetlerinden bir kısmını alt edebilmiştir. Bunun en güzel misali yıldırımdır. Bu kuvvetlerin diğer bir kısmına da hiç olmazsa gem vurabilmiştir. Meselâ su basmaları ve nehir, taşmaları, bendler ve barajlar yardımı ile tahrip edici kuvvet yerine enerji kaynağı haline getirilmekte ve bunlardan diğer birçok bakımlardan da faydalar sağlanmaktadır; bunlardan ancak hesap dışı hallerde zarar görülüyor.

Zelzele, kasırga ve heyelân gibi bazı tabiat kuvvetlerine insanın henüz gücü yetmiyor. Fakat bunlara karşı da hiç olmazsa bir dereceye kadar hazırlıklı bulunabiliyor ve bazı tedbirler alınabiliyor. Meselâ bir fırtınanın başlaması ve yörüngesi evvelden kestirilebilmekte ve alarm, kasırganın hareketinden çok daha hızlı olarak lüzumlu yerlere gönderilebilmektedir. Bu suretle vapurların ihtiyatlı hareket etmeleri ve uçakların program değiştirmeleri alınacak faydalı tedbirler arasındadır. Zelzeleye karşı insan tamamıyla aciz durumda gibidir. Yalnız inşa yerlerinin ve tarzlarının seçilmesiyle buna karşı da bazı ihtiyat tedbirleri almak kabildir.

Her türlü tabiat kuvvetinden faydalanmak günümüzün ileri medeniyetinin ve modern endüstrinin başlıca vasıflarından biridir. Makine sanayii ile el sanayii arasındaki en büyük bir fark bu olduğu gibi, taşıt ve ulaştırma işlerinde devrimler yaratan keşif, icat ve ihtiralar da, tabiatın bu bakımdan sömürülmesi sayesinde mümkün olmuştur.

Bilimsel buluşların insan ihtiyaçlarına uygulanmasını hedef bilen bütün çalışma sahalarını tatbikî bilim adı altında toplayabiliriz. Bu tâbir, bir taraftan teknolojiyi de geniş ölçüde içine alması bakımından diğer taraftan da ondan daha şümüllü olması ve meselâ tıp gibi bir sahayı da ifade etmesi dolayısıyla, “teknolojiye şayanı tercih sayılabilir. Tatbikî bilimle saf bilim arasında kesin bir sınır çizilemezse de, bugün bir uzmanlık şekline girmiş tatbikî bilimler çoktur. Bilimde ilerlemeler sağlandıkça, tatbikî bilimler de bu yeni buluşlardan faydalanmaya bakar. Ayrıca, duyulmakta olan ihtiyaçları gözönünde tutarak, tatbikî bilim alanında nispeten kısa amaçlı fakat sistemli ve yoğun araştırmalar yapılır ve bu araştırma sonuçlarının insan istekleri bakımından değerlendirilmesi ve pratik ihtiyaç alanlarına aktarılması için uğraşılır.

Tatbikî bilimi, tıp, mühendislik, ziraat ve hayvancılık gibi başlıca gruplara ayırabiliriz. Diğer taraftan da tatbikî bilimde gözönünde tutulan amaçları üç grupta toplayabiliriz: Tabîî servet ve kaynaklardan insan ihtiyaçlarına en uygun bir şekilde faydalanılması, bunların verimlileştirilmesi ve yeni servet ve kudret kaynaklarının bulunması; insanlara tedarik edilebilecek maddelerin ve temin edilebilecek hizmetlerin en iyi ve adalete uygun bir şekilde tevzi ve taksimi; insan sağlığının korunması ve bozulan sıhhatin iadesi.

Bunlardan birincisi inŖa, tesis, imal ve istihsal meselesidir ve mühendislik ve endüstrinin alıŖma alanına girer. İkincisi, yine aynı sahaya girmekten baŖka, genel olarak sosyal bilimler (hususuyla iktisat) ve sosyal bilimlerin direktif ve diktesine uygun olarak geliŖtirilen bir kanun ve nizam sistemi sayesinde sağlanır. Üçüncüsü de tıbbın görevidir ki, bu alandaki baŖarılardan insanlığın iyi bir Ŗekilde faydalanabilmesi için yine sosyal bilimlerin yardımına ihtiyaç vardır.

Bilimin insana yaptığı hizmetleri, fizik ve sosyal muhitlerin kontrolü ve denetlenmesi olarak iki yönden mütalâa etmek de mümkündür. Faydalı sonuçlar elde edilebilmesi için her iki alıŖmanın elele vererek ilerlemesi Ŗarttır. Fizik muhitin yalnız baŖına kontrolü insan için zararlı sonuçlar verebilir ve ancak fizik muhitin kontrolü ile paralel olarak sosyal muhitin de tesirli Ŗekilde denetlenebilmesiyle faydalı baŖarılar sağlanabilir.

Tıp bilimlerin en eskilerinden biridir ve tabiî bilimlerdeki alıŖmaları büyük ölçüde kamılamıŖtır. Yalnız tabiî bilimleri değil, fizikî bilimleri de tıbbı yardımcı olarak kullanmak dŖncesi oldukça eskidir. Astroloji ve simyadan tıpta faydalanmak için Ortaçağ'da büyük gayretler sarfedilmiŖ, Rönesans sıralarında da kimya, fizik ve hattâ mekaniği tıbbı yardımcı etmek için acele kararlar verilmiŖtir. O ağların iatrokimya, iatrofizik ve iatromekanik sahaları bu teŖebbslerin neticeleridir.

Son bir asırda tıpta önemli ilerlemeler kaydedilmiŖtir. Bu hususta biyoloji, anatomi, fizyoloji, fizik ve kimyadaki yeni keŖiflerden büyük faydalar saęlanmıŖtır. Tıbbın her sahasında terakkiler görülmekle beraber, büyük hamleler özelikle profilaksi, yani koruyucu hekimlik ve cerrahi sahalarında

olmuştur. Mikrobun keşfiyle bulaşıcı hastalıkların sebeplerinin anlaşılması, aşı ve serumun bulunması Pasteur'le Lister'e borçlu olduğumuz iltihap ve antisepsi kavramları ve bu çeşitli bilgilerin verimli bir şekilde tatbikat alanına dökülmesi, son bir asrın başlıca tıbbî ilerleme adımlarını teşkil ederler.

Ortaçağ'daki bir doktoru gözümüzün önüne getirelim. Nabızı saymak için saati, vücut sıcaklığını ölçmek için bir termometresi bile yoktu. Teşhis için onun yegâne dayanağı tecrübe ve mümaresesi ve arazlar hakkındaki mahdut bilgisi idi. İdrar ve nabız muayenesi indî ve takribi idi. Key ve bıçakla ameliyata karşı da tabiî olarak müteredditti. Perhize, kan almaya ve ilâçla tedaviye başvurduğu zaman da dayandığı bilgi müphem ve mahduttu.

Bugünkü doktorun vücudun çalışması ve sıhhatin bozulma şekilleri hakkındaki bilgisi ölçsüz derecede artmıştır. Elinde çok pratik aletler bulunur. Kendisini destekleyen laboratuvarlarda kimyevî tahliller ve mikroskop muayeneleri, radyografiler, v.s. hep tedavinin en can alıcı noktası ve başlangıcı olan teşhis işinde ona yardıma koşarlar. Penisilin gibi, birçok hastalıkları birden iyi eden ve şifalı tesiri katî ve sarîh olan ilâçlar da teşhis işini basitleştirmek bakımından çok önemlidir. Tedavi şekilleri de eskisine nazaran çok, çeşitli ve tesirlidir: İğne ve enjeksiyonlar, günde hulâsaları ve vitaminler, radyolojik tedavi, v.s. . Koruyucu hekimlik ile cerrahideki ilerlemeler ise, yukarıda işaret edildiği gibi, büsbütün önemli olmuştur.

İnsan sağlığının korunması hiçbir suretle göz önünde tutulmaksızın yapılan bilimsel çalışmalardan tıbbın beklenmedik faydalar temin etmesi nadir olmamıştır; X-ışınları bunun en güzel bir örneğidir. Bundan başka, sırf tıp

bakımından yapılan sistemli ve devamlı araştırmalar ve bu işe tahsis olunan geniş kadrolu müesseseler mevcuttur.

Tıpla denel metot arasındaki münasebet ilgi çeker mahiyettedir. Bir bakıma, sonu şıfa olsun veya olmasın, her tedavi doktor için bir deney yerine geçer. Deney tıpta otomatik olarak yapılır. Yalnız, deneylerin toplanarak bir araya getirilmesi ve kıyaslanması gerekir. Bu sebeptedir ki, klinik gözlemlerin seri halinde kaydedilmesi usulü tıp tarihinde çok önemlidir. Fakat diğerk taraftan da, bugünkü denel araştırma metodunun tıpta tatbikinde mühim engellerle karşılaşılır. Çünkü araştırmanın ideal olarak insan üzerinde yapılması gerekir. Bu ise imkânsız olduğundan, deney maksadıyla kobay, tavşan ve fare gibi bazı hayvanlardan faydalanmak zorunda kalınmıştır. Bu usul çok yaygın ve oldukça eskidir. Alelde mikroplar gibi kültürlerde üretilemeyen virüsler üzerindeki araştırmalara elverişli olmasıyla, bu usulün büyük faydası son yıllarda kendisini bir defa daha bâriz bir şekilde göstermiş bulunuyor.

Tıp, bilim tarihinde en devamlı araştırma konusu olmuş bir sahadır; bu alandaki araştırmalar dünya tarihinde hemen hemen kesintisiz olarak devam etmiştir denilebilir. Tabiî olarak, modern bilimsel araştırma, eskisine nazaran çok daha sistemli ve etraflıdır. Bu çalışmanın devam etmesi de kati bir mecburiyettir. Bilinmeyen ve çözülmesi gereken meseleler çok ve çeşitlidir. Misal olarak kanseri ele alalım. Kanser tıbbın henüz zemediğiki bir muammadır. Bu konu üzerindeki araştırma ve incelemeler sayesinde muhtelif ipuçları elde edilmiş bulunuyorsa da, bu meselenin tatmin edici bir şekilde halli için istikbali beklemek icap ediyor.

Hastalıkların önlenememesi her zaman tedavi usullerinin bilinmemesinden ileri gelmez. Frenginin tedavisinde büyük

ilerlemeler kaydedilmiştir ve edilmektedir. Bununla beraber, bu hastalıkla mücadelede alınan sonuçlar, genel olarak, tıp bilgisi ile mütenasip olmamıştır. Çünkü bilimsel esaslara dayanmayan sosyal ve sosyal psikolojik bazı âmiller karşısında tıbbî çalışma verimi azalmaktadır. Firengi, tıp bilgimizden tesirli bir şekilde faydalanmamıza dış şartların kuvvetle engel olabileceğine iyi bir misaldir. Cinsiyet meselelerinin tıbbî, psikolojik ve sosyal bakımdan rasyonel ve bilimsel bir şekilde incelenmesinde ve sarıh ve kesin araştırma sonuçlarının uygulanmasında en ileri toplumlar da bile birçok engellerle karşılaşmaktadır; bu alanlara bilimin nüfuzu ve hususuyla bilimsel bilginin tatbik derecesi de tabii olarak o nispette kısırlaşmaktadır.

Veremden de kısaca bahsedelim. Verem, mikrobu bilinen ve muayyen inkişaf safhalarında tedavi edilebilen bir hastalıktır. Fakat asıl önemli cihet, veremin iyi gıda ve temiz hava ile çok büyük ölçüde önlenmesinin mümkün olduğudur. Buna rağmen istatistikler tatmin edici olmaktan uzaktır. Bunun sebebi cehil, fakirlik, sosyal ve ekonomik plânların yetersizliği gibi menfi şartların mevcudiyetidir ki, bu da insan sağlığının korunmasında fizik muhitin kontrolü kadar sosyal muhit kontrolünün de önemli olduğunu açık olarak gösteriyor ve aynı zamanda, tıbbî araştırmaların toplum şartları üzerindeki müspet ve bilimsel araştırmalarla desteklenmeleri ihtiyacını açığa vuruyor.

Sosyal şartların ıslahı ile tıbbi yardım hususunda şimdiye kadar başarılmış olan işleri de küçümsememek gerekir. Eskiden insanlar büyük salgınların ve kıtlık gibi âfetlerin pençeleri altında kıvranırlardı. Günümüzde bunlardan büyük ölçüde korunulabilmektedir. Bir taraftan birçok bulaşıcı hastalıkların sebeplerinin anlaşılmış ve tedavi ve korunma

imkânlarının bulunmuş olması, diğer taraftan da gıda, imal, muhafaza ve dağıtımının, taşıt ve ulaştırma işlerinin fennî usullerle ıslah edilmiş bulunması ve temiz su ve gıda temini usullerinin, modern mesken ve kanalizasyon sisteminin yaygın bir şekilde tatbik edilmeleri, bu salgın ve âfetlerin önlenebilmesini büyük ölçüde sağlamıştır. Bu önemli başarılar tıp ile mühendislik ve endüstrinin sıkı işbirliği sayesinde mümkün olmuştur. Gerçekten, tatbikî bilim grupları birbirlerinden ayrı ve müstakil olarak çalışamazlar; bunların hepsinin birbirleri ile ahenk dairesinde işbirliği yapmaları zarurîdir.

Modern beslenme işinin gerektirdiği bütün çalışma safhalarında da bilimin küçüklü büyüklü hizmet ve tesirlerini görürüz. Ziraat ve türlü gıda endüstrileri tamamen makineler yardımı ile yapılabilmekte, gıdaların sıhhî olarak hazırlanması da yine bilimsel usullerle mümkün olmaktadır. Muhtelif iklim ve topraklara iyi intibak eden ve meselâ çeşitli hastalıklara mukavemet gösterebilen yeni tip bitkilerin bulunması ve muayyen bakımlardan üstün vasıflı hayvan cinslerinin meydana getirilmesi gibi birçok meseleler büyük ölçüde bilimin ışığı altında verimli bir şekilde incelenmekte ve uygulama alanına konabilmektedir.

Birçok bu gibi hususlarda insanlar eskiden de zamanla tecrübe sahibi oluyorlar ve yoklaya yoklaya ampirik bilgi kazanıyorlardı. Hayvan ve bitkilerde sunî istifa yapılıyor veya tabiî istifa neticeleri insan tarafından destekleniyordu. Ziraat ve hayvancılıkta çağımızda da yalnız mahallî ölçü ve değerde olan birçok çalışmalar vardır; elde edilen birçok sonuçlar mahallî statistiklere dayanır. Fakat çağımızın bâriz özelliği, sistemli laboratuvar çalışmalarıdır ve bu hususta birçok teorik bilimsel bilgiden de faydalanılabilmektedir. Veraset kanunları

ve çeşitli vasıflar hakkındaki teferruat bilgisi, tasavvur edilen yeni tiplerin maksada uygun olarak ve önceden kestirilmek suretiyle meydana getirilmesi imkânını vermektedir. Makineleşme ve çeşitli mahallî metotların standartlaştırılması da büyük önemdedir.

Modern bir toplumun teknoloji ve endüstriden beklediği hizmetler çok ve çeşitlidir; inşaat ve şehircilik; kanalizasyon, yol, köprü, kanal, tünel, demiryolu, liman işleri; su bent ve depoları; temiz su dağıtımı; çeşitli taşıt araçları; ısıtma, soğutma ve havalandırma; güç kaynağı türlü motor ve jeneratörler; çeşitli aletler; telefon, telgraf, radyo ve televizyon gibi ulaştırma cihazları; tarla ve çiftlikte kullanılacak alet, makine, gübre, v.s.; giyim eşyası; türlü yakıtlar, kağıt, cam, metal ve halita gibi birçok maddeler ve bunlardan mamul çok çeşitli eşya. Bütün bu endüstri alanlarında bilimden sistemli bir şekilde faydalanılmaktadır.

Bilim de endüstrinin yardımına muhtaçtır. Bilimin kullandığı malzeme alet ve cihazlar arasında bilim adamlarının şahsı emekleri ile meydana gelmeleri mümkün olmayanlar pek çoktur. Bilim adamının kendisi tarafından yapılabilecek alet ve malzemenin de sınai müesseselerde mütehassıs işçi ve sanatkârlar tarafından yapılması birçok bakımdan faydalıdır. Bu suretle hem bilim adamının zamandan kazanması temin edilmekte hem de alet ve teçhizat kalitelerinin yükselmesi sağlanmaktadır.

Malzeme bakımından, bilimin endüstriye ihtiyacı oldukça eski olmakla beraber bilim adamları nispeten yeni zamanlara kadar bütün aletlerini kendi elleri ile yaparlardı. Belki ilk defa olarak bundan iki asır kadar önce cam endüstrisi bilim adamlarına optik aletler tedarikine başlamış ve zamanla diğer endüstri şubeleri de bu gibi yardımları sistemli olarak

üzerlerine almışlardır. Bilim adamlarının bu gibi aletlere ihtiyacı o zamanlarda, zamanın ölçüleri ile dahi, pek mahdut olduğundan, sanayiın bilime yaptığı bu gibi ilk hizmetlerde ticarî teşebbüs zihniyetinin hâkim olmadığını düşünmek ve bunları daha fazla bilime yardım arzusunun bir tezahürü olarak düşünmek doğru olur. Zamanla, çeşitli alet, malzeme ve teçhizatın yapılması tamamıyla uzmanlık işleri haline girince, bilimin endüstriye bu bakımdan olan ihtiyacı daha sarîh ve daha kesin bir zaruret şekline girmiştir.

Hususıyla tabiatta tabîî olarak mevcut olmayan maddeler bakımından bilimin endüstriye ihtiyacı bâriz olarak kendini gösterir. Fakat bunlarda da durum aynı olmuştur. Meselâ on sekizinci asrın ortalarına kadar kimyagerler sülfürik asit ihtiyaçlarını kendileri karşılarlar ve bu asidi kükürdün cam kaplarda yakılması suretiyle elde ederlerdi. Bu usul masraflı ve ağır olduğundan, 1746 'da kurşun odalar usulünün bulunması üzerine, endüstri sülfürik asit istihsalı işini kendi üstüne aldı ve zamanla, bilim adamının bu ihtiyacını şahsen karşılamasına lüzum kalmamaya başladı.

Ortaçağ, astronomi için oldukça hummalı bir olgu toplama devresi olmuştur. Ortaçağ boyunca sistemli ve devamlı rasatlar yapıldığı ve ölçülerin daha dakik ve hassas olmasına gayret edildiği göze çarpar. Fakat bunu temin için aletlerin büyütülmesi yoluna gidiliyor ve teknolojik müşküller bu yöndeki ilerlemeleri bâriz bir şekilde sınırlandırıyordu. Nitekim teleskopun bulunması ile astronomide daha verimli çalışma ve terakki imkânları açıldığı gibi, verniye ve mikrometrelerin hassas ölçüleri mümkün kılmaları da bu bakımdan büyük faydalar sağlamıştır. Bunlar teknolojinin bilime yaptığı yardımların güzel örnekleridir. Mamafih, çeşitli

alet, malzeme ve teçhizatın icadı umumiyetle teknoloji ile bilimin birlikte yaptıkları çalışmaların neticesidir.

Özellikle Rönesanstan itibaren teknoloji ile endüstrinin bilimle işbirliği yaparak ilerletilmeleri için sistemli bir şekilde çalışılmıştır. Tatbikî gayelerle yapılan ve bilimsel çalışma ile teknolojiyi birlikte yürütmek suretiyle devam ettirilen mekanik alanındaki konulardan biri mermi yollarının incelenmesidir. Kardan ile Galile'nin mekanik alanındaki başarılarında bu araştırmaların büyük faydası olmuştur. Mekanik alanındaki bilimsel araştırmalarında Galile'nin kendi zamanı inşa tekniğinden faydalanmaya çalıştığı da açıkça görülüyor. Özellikle on yedinci asırda, meselâ denizde boylam derecesi tayini gibi gemicilikle ilgili astronomik araştırmalar krallar ve hükümetler tarafından cazip armağanlarla desteklenmiş ve kamçılanmıştı.

Guericke ile Böyle fizik alanındaki türlü çalışmalarında sık sık teknolojiye dayanmışlar ve teknolojiye karşı gösterdikleri bu ilgi bilimsel çalışmalarındaki verimin artmasını sağlamıştır. Gerçekten bilimin pek büyük başarılar kaydetmeye başladığı on yedinci asır sıraları, bilim ile teknolojinin verimli ve ilk defa olarak sistemli işbirliği misalleri ile doludur. Aynı başarılı işbirliğinin daha eski fakat pek bâriz misallerini Arşimed ile Leonardo'da da görürüz.

On yedinci asrın başında Simon Stevin meyilli satıhlarda sürtünmesiz hareketle ilgili olarak çağdaşı Galile'nin mekanikte yaptığı bazı keşifleri ondan müstakil olarak bulmuştu. Stevin, sonuçlarını daimî hareketin imkânsızlığı prensibinden çıkarıyor ki, bu da daimî hareket makineleri bulmak yolunda Ortaçağ sonlarında yapılmış olan umumiyetle teknolojik mahiyetteki araştırmalardan tamamen

kuramsal bir alanda çok verimli bir şekilde faydalanılmış olduğunu gösteriyor.

Bilim ve teknoloji ve endüstrinin hususuyla Rönesanstan sonraki semereli işbirliği misallerine işaret ederek bazı bilginler bu işbirliğinin denel metodun keşfi olayının ve bilimin engin terakkiler kaydedebilmesinin temelinde olduğunu ileri sürmüşler ve bundan önceki çağlarda bilimin uzun bir zaman için bâriz bir ilerleme göstermemiş olmasını da bilim adamlarının pratik işlerden ve elleri ile çalışmaktan kaçınmış olmaları ile izah etmek istemişlerdir.

Eflâtun, ideal bir şehir ve hükümet tarzı hakkındaki tasavvurlarını anlatırken, el işlerini ve el sanatlarını esirlere bırakmış, bu gibi çalışmaları mütefekkir ve filozoflara lâyük görmemiştir. Bu düşüncenin Eflâtun'dan sonra uzun zaman ayakta kaldığı görülmekte, özellikle Geç Ortaçağ Avrupa'sında bilim adamlarının kuramsal düşünmeye ve felsefe yapmaya çok rağbet göstermelerine karşı elleri ile çalışmayı hor gördükleri bâriz olarak göze çarpmaktadır. Meselâ ellerle çalışmayı icap ettiren cerrahlık bu yüzden hemen tamamen berberlere bırakılmış, bazı doktorlar elleri ile değil, kafaları ile çalıştıklarından şüphe edilmesin diye elleri arkalarında bağlı dolaşarak doktorluk yapmayı âdet edinmişlerdi. Gerek Klâsik Yunan çağında, gerek Ortaçağ'da ve özellikle Roma İmparatorluğunda, işçi ve sanat erbabının genellikle esirlerden teşekkül etmiş olduğu da ayrıca dikkate değer.

Bu durum ve zihniyet şüphesiz ki bilim ile teknoloji arasındaki temas ve işbirliği imkânlarını azaltıyor, kuramsal ve uygulamalı çalışmaların tamamen başka ellere bırakılmış olması bilimin teknolojiden faydalanmasına engel oluyordu. Mamafih şunu da kaydetmek icap eder ki, işçiliğe ve ellerle

çalışmaya gösterilen rağbet bakımından çok farklı olan toplumlarda da bilim ile teknoloji arasında bu devirlerde daha ileri ve daha semereli işbirliği görülememekte, bilimin bu yüzden hırpalandığını gösteren emarelere hiç de bâriz olarak rastlanmamaktadır.

Esir ticareti, çağdaş medeniyetlerde olduğu gibi, Ortaçağ'da İslâmiyette de revaçta idi. Fakat esir sınıfı yalnız gayri müslimlere inhisar ediyor ve bu gibi esirler arasında İslâmiyeti kabul edenler de otomatik olarak esirlikten kurtuluyorlardı. Bu sebeple esirlerin İslâm camiasındaki sayısı küçük ve ehemmiyetsizdi. Diğer taraftan, esasen el sanatlarının küçümsenmesi veya esirlere inhisar ettirilmesi âdeti İslâmiyete yabancı olduğu gibi, meselâ cerrahların doktorlarca aşağı görülmeleri ve doktorların elleri ile çalışmaya tenezzül etmemeleri gibi vaziyetler de yoktu. Buna rağmen Ortaçağ İslâmiyette ne denel metodun nispeten fazla kullanıldığı, ne de, birkaç asırlık bir zaman istisna edilirse, bilimin terakki seyrinin hızlandığı iddia edilemez; bilimle endüstri arasında Ortaçağ Avrupa'ya nazaran daha ahenkli işbirliği yapıldığını gösteren sarih işaretler de yoktur. İslâmiyette ilkin canlanan bilimsel çalışma, teknolojiye verilen önem bakımından farklı bir durum meydana gelmediği halde sonradan ağırlaşmış, Avrupa'da da Ortaçağ sonralarına doğru, bilim ile teknoloji arasında yukarıda bahsi geçen uzaklığın bulunduğu sıralarda bilimsel çalışma temposu hızlanmıştır.

Son birkaç asra kadar bilim ile teknoloji arasında sistemli işbirliği sağlanamamış, daha doğrusu, bilimin teknoloji ve endüstri hizmetinde sistemli bir şekilde kullanılamamış olmasını, her iki alandaki, fakat özellikle bilimdeki gelişmenin böyle bir fayda sağlamaya yeter derecede

ilerlememiş olması ile izah etmek gerekir. Nitekim, on yedinci asırdan önce de, bilimin tatbikî alanlarda değerdendirilmesi teşebbüslerinin münferit fakat önemli misaller halinde oldukça fazla bulunmasına rağmen, bugünkü mânasıyla bilimdeki faydacılık prensip ilk defa olarak Francis Bacon tarafından sarıh bir şekilde ifade edilmiş ve ileri sürülmüştür.

Tabiî olarak sınaî işlerde bilimin yardım kabiliyeti anî olarak kendini göstermemiştir. Zaman zaman çeşitli alanlarda tedricî bir ilerleyiş olduğu muhakkaktır. Günümüzde de bilimin tatbiki, hem derece hem de çeşitlilik bakımından devamlı bir şekilde artmaktadır. Bazı bakımlardan da bilim teknolojinin bulduğu sonuçları açıklamak ve bu bakımdan teknolojiye yetişmek ve onu tahlil etmek durumundan daha pek fazla ileri gidememiştir.

Bazı müzik aletlerinin imali zamanımızda bir tatbikî bilim olmaktan fazla ampirik tecrübeye dayanan bir sanattır. Çömlekçilik, çinicilik, tuğla imali, v.s., gibi birçok endüstrilerde de asırların tecrübesi ile tesbit edilen usul ve kaidelerin bilim yardımı ile, bazen tamamen, bazen kısmen rasyonelleştirilmelerinden pek ileri gidilmemiştir. Fakat şüphesiz ki büyük hacimde imal ve istihsal işlerinde bilimin bu gibi müdahalelerinden ve standartlaştırma imkânları vermesinden çok kesin faydalar sağlanmaktadır.

Başlangıçları ve temelleri bilimsel bilgiye dayanan meselâ optik malzeme imali ve galvanizasyon işlerinde bile başarı sırrını veren birçok usul teferruatı, yoklana yoklana ve ampirik yollarla bulunmuştur. Metallürjide, boya, kağıt, cam, v.s. gibi birçok endüstri şubelerinde aynı şekildeki misaller sayısız denecek kadar çoktur.

Ziraat çok yakın bir mazide makineleştirme suretiyle modern tempoya uydurabilmiştir. Bu ve bunun gibi bilimin yardımıyla atılmış diğer adımlar hiç kmsenemezse de, ziraatte bugün de temel prensipler daha tarihten önce bulunmuş olanlardır diyebiliriz. Taneyi samandan ayırmak için bunları rzgra, yani tabiî hava cereyanına karşı savurmak tecrübe ile bulunmuş bir usuldür. Hububatın taş ve topraklarının ayıklanması için ele aynı usul, yahut da cazibeden faydalanma suretiyle suda yıkanmak ve taşlamak usulü, bilimle hiçbir ilgisi olmaksızın ampirik bir şekilde bulunmuş ve kullanılmıştır. Bilimsel esasları hiç de anlaşılmadan yerleşmiş olan bu usulleri bugün modern endüstri aşağı yukarı tadil etmeksizin kabul etmiştir. Yalnız bu işler ağır bir şekilde ve elle yapılacağına makinelere yaptırılmaktadır. Bakteriyofajların keşfi bu mahiyetteki bilimsel çalışmanın pek güzel bir misalidir.

Modern sanayiin başlıcalarından ve ilk mjdecilerinden olan ve iki asırdan beri büyük adımlarla ilerlemiş bulunan dokumacılık sanayiinde de asıl ana prensipler pek eskidir. Makineleşme bakımından bu çalışmanın yeni şartlara uyması için önemli tadilt yapılmış ve insan emeği ve el tezgahları yerine makineler geçmiştir. Makine sanayii ile el sanayii arasındaki başlıca fark tabiat kuvvetlerinden faydalanmadır ve bilimin pek büyük ölçüdeki yardımı burada görülmektedir. Teferruat kabilinden olan çoğu yenilikler de daha fazla teknolojik ihtiralarla sağlanmıştır. Sun ipek gibi iptidaî madde bakımından önemli yenilikler ancak çok yakın yıllarda başlamıştır.

İnşa alanındaki birçok yenilikler de nispeten teferruat kabilinden sayılabilir. Eski taş, tuğla ve ahşap binaların gösterdiği çeşitli meziyetleri pek gerilerde bırakan ve yeni

çıgırlar açan yenilikler yoktur. Gelenekten başlıca ayrılma noktaları çelik ve betonarme inşa usulleri ve malzemenin seri imali bakımından yapılan yeniliklerdir. Sıhhat mühendisliğini ilgilendiren ve bilimin ışığında yapılmış olan son yenilikler de çok önemlidir. Fakat İlk ve Ortaçağlardan ve daha sonraki asırlardan kalma birçok mimarî eserler, bilimden çok sınırlı yardımlar sağlandığı sıralarda da inşa tekniğinin dikkate değer bir şekilde inkişaf edebilmiş olduğunu göstermektedir.

Demek ki bütün bu misallerden çok önemli başarıların sırf teknolojik buluşlarla sağlanabilmiş olduğunu görüyoruz, fakat bundan, bilimin teknolojiye sağladığı yardımların küçük olduğu mânası çıkarılamaz. Bilimin teferruat derecesinde kalan yardımları da çok büyük değerde olmuştur. Ancak, bilimin teknolojiye yaptığı bu gibi yardımlar, onun daha büyük yardımlarıyla kıyaslanınca nispeten önemsiz görünebilirler. Meselâ bilimin makine, elektrik ve kimya endüstrilerindeki başarıları, bu endüstrilerin dayandığı temelleri ve ana prensipleri ve pek büyük sayıdaki teferruat bilgisini bulmak ve kurmak derecesinde engin olmuş, hatta birçok hallerde bütün bunlar hemen tamamen saf bilim alanındaki çalışmalardan doğmuştur.

Endüstrinin bilime önemli yardımları vardır. Fakat asıl büyük yardımı bilim endüstriye yapar. Teknoloji ve endüstrinin bilime dayanmayan ampirik buluşları vardır ve şüphesiz olarak, bunları küçümsemek yanlış olur. Fakat mevziî mahiyette olduklarından ve talih ve tesadüfe bağlı bulunduklarından, bilimin ilerlemesiyle bu gibi buluşlar tarihî önemlerinden kaybetmişler ve geri plânlara çekilmişlerdir. Bugün endüstrinin emin, büyük, sistemli ve plânlı terakkileri bilim sayesinde olmaktadır. Bilimsel ilerlemeye dayanmayan

endüstri yerinde saymaya ve rekabet mevzubahis olduğu takdirde ölüme mahkûmdur.

Sanayiye ve sanayileşmiş toplumlara bilimin münferit olarak ve doğrudan doğruya yaptığı yardımlardan başka, daha dolambaçlı yollardan sağladığı yardımlar da oldukça önemlidir. Bugünkü mânasında endüstri nasıl bilimsiz olmazsa, ileri kültüre dayanmayan endüstri de yavaş ve yavaş kalır. Entellektüel kültürü yüksek olan bir muhitte endüstrinin verimi fazla olur. Sosyal psikoloji bakımından, ziraatçı toplumlar ve endüstriyel toplumlar gibi tasniflerin yapılmış olması da bu bakımdan dikkate değer.

Endüstrinin personeli, en basit işçisine kadar, özellikle kendi çalıştığı müessesedeki imal ve istihsal prensiplerini, çalışma esaslarını, malî ve iktisadî meseleleri anlayacak durumda olursa ve alâkalı bütün grupların bu esas ve prensiplerden dürüst bir şekilde ve adalet icaplarına uygun olarak faydalanması sağlanırsa, ahenk dairesinde çalışma ve verimli işbirliği şartlarının teessüsüne ve herkesin görevini istekle yapmasına yardım edilmiş olur. Bunlar bilgiye dayanan ve herkesçe anlaşılan bir adalet tevziinin en maddî ve basit sahalarda getireceği faizlerdir ve entellektüel kültürün endüstride sağlayabileceği faydaya misal olarak zikredilebilir.

Bilimin endüstriye yaptığı en mühim yardımlar şüphesiz ki doğrudan doğruya yaptığı yardımlardır. Bunlar tatbikî bakımdan değerlendirilen bilimsel buluşlardır. Bilimin faydacılık prensibi gütmenden de olsa vardığı sonuçlardan tatbikî bilim er geç faydalanma yolları bulur. Bundan başka, insan isteklerini göz önünde bulundurarak, tatbikî bilimin yaptığı sistemli araştırmalar vardır. Bunların yardımı ile endüstride ve insanın günlük ihtiyaçları ile ilgili bütün faaliyetlerde plânlı ve sistemli bir şekilde ilerlemeler

kaydedilir. Bunların dışında olarak da, ampirik yollarla yapılan buluşlar, ihtiyaçlarını karşılamak ve hayatını onarmak için insana yardım ederler.

Bütün keşif ve ihtiralar ilk önce teorik değerdedirler. Gerek yeni usuller gerek yeni maddeler, ilkin kuramsal yenilikler şeklinde ortaya çıkarlar. Bilimsel bakımdan büyük değerde olan bu gibi bazı buluşların tatbik kabiliyeti bakımından değerleri pek küçük olabilir. Bu ilk başarıdan sonra, buluşların ekonomik bakımdan değerlendirilmeleri ve pazarda rekabet edebilecek maliyet fiyatlarının sağlanması yönündeki bir faaliyet safhası gelir. Keşiflerin laboratuvar safhasından fabrika safhasına geçmesi gereklidir. Bu çalışma da başarı ile tamamlanınca, bilim ağacının yeni meyvesi olgunlaşmış ve insanlığa sunulacak hale gelmiş bulunur.

Endüstrinin bilim yardımı ile kaydettiği başarıların belki en önemlisi, evvelce de bahsedildiği gibi, insan ve hayvan kuvvetleri yerine tabiat kuvvetlerini kullanan makinelerin geçmesidir. Enerji istihsalı ve nakli bakımından sağlanan gelişmeler özellikle dikkati çeker; enerji santrallerinde toptan istihsal edilen güç pek uzak yerlerde kullanılabilmektedir.

Gerek istihsal, imal, inşa ve tesis işlerinde ve gerekse nakil işlerinde tabiat kuvvetlerinden birçok yönlerde faydalar sağlanabilmektedir. Tabiat ham maddelerinin tabiat kuvvetleri yardımıyla insana yarar eşya ve istihlâk maddeleri haline gelmesi, bunların tarlaları, çiftlikleri, fabrikaları, şehirleri ve limanları birbirlerine bağlayan kara, su ve hava yolları ile dağıtılması, bilimin ışığında yürüyen türlü mühendislik ve endüstri dallarındaki uzun çalışmalar sayesinde yapılmakta ve bu alanlarda durulmaksızın ilerlemeler sağlanmaktadır.

Tabiattaki bazı ham maddelerin mevcudu azalmaktadır. Bunların yerine yenilerinin bulunması icap eder. Bazı ham

maddelere sahip olmayan bazı memleketler de bunların yerine geçecek başka maddeler bulmak istemektedirler. Mevcut ham maddelere nazaran çeşitli bakımlardan daha elverişli, daha kullanışlı ve daha ekonomik yeni maddelerin bulunması ve tâli istihsal maddelerinin değerlendirilmesi yolundaki çalışmalar da, büyük çaptaki başarılar arasındadır. Kullanış yerlerine göre, ölü ağırlığı az, yüksek hararete, sürtüşmeyle, haricî hava şartlarına ve paslanma gibi tesirlere dayanıklı yeni maddelerin bulunması, özellikle yeni karışımlar, sunî petrol gibi tâli karbon endüstrisi ve plâstikler gibi yepyeni maddeler, endüstrinin bu yöndeki ilerlemelerine en güzel misallerdir.

Yeni imal ve istihsal usullerinin bulunması hâlâ endüstrinin bilim yardımı ile attığı büyük ilerleme adımları arasındadır. Kimya endüstrisinde bunun birçok güzel misalleri vardır. Standart parça ve seri imalat usulleri birçok endüstri dallarında ve özellikle otomobil endüstrisinde büyük devrim yaratmıştır. Bunun sosyal şartlar üzerindeki tepkilerini belirtmek için yol, taşıt ve zaman zihniyeti üzerindeki tesirlerini düşünmek kâfidir.

Tatbikî bilimdeki tipik bir çalışma şekli, kaliteyi yükseltmekle beraber imal ve istihsal zamanını kısaltmak ve lüzumlu işçi sayısının eksilmesiyle, maliyet fiyatlarının düşmesini sağlamak gayesiyle yapılan yeniliklerdir. Meselâ çok sayıda usta ve ehliyetli işçi yerine, daha az sayıda ve yetiştirilmeleri daha kısa zaman alan işçi ile çalışabilecek makinelerin bulunması gibi. Bu sayede, bütün ilgililer için adalete uygun bir faydalanma sisteminin tatbik edilmesi şartıyla, üretici ve işçi kazancı yükselmekle beraber, tüketiciye de daha iyi kalitede eşyayı daha ucuza tedarik etmek mümkün olmaktadır.

Endüstri alanındaki çalışmaları aşağıdaki beş büyük gruba ayırabiliriz: İnşa, makine, elektrik, kimya ve metallürji endüstrileri. Bütün diğer tasniflerde olduğu gibi, bunları da birbirlerinden kesin olarak ayırdetmek hakikate uymaz. Hepsi de birbirlerine girişiktir ve birbirlerinden geniş ölçüde faydalanmak zorundadırlar. Diğer taraftan, çeşitli endüstrilerin sayısını yüzlerle saymak da mümkündür.

Eski çağlardan beri inşa işlerinde bilim ile birlikte yürümek imkânlarından faydalanılmaya çalışılmıştır. İnşa sahasının bilim ile ilgisi nispeten eskidir. Matematik ile mekaniğin on yedinci asırdan beri yaptığı büyük ilerlemelerden faydalanan inşa mühendisliği bilimin yeni buluşları ile cihazlanarak ilerlemekte devam ediyor.

Makine mühendisliği de oldukça eskidir. Helenistik ve Ortaçağlardaki otomatlar ve türlü makine ve aletler gerek kuramsal gerek pratik deneme ve uğraşmaların çok eskidenberi elele vererek ilerlemeye çalıştıklarını açıkça gösteriyor. Son asırdanberi yeni güç kaynaklarından faydalanmak ve yeni bilimsel bilgiye dayanmak suretiyle makine endüstrisi çok önemli ölçüde zenginleşmiştir.

Eski çağlarda makine endüstrisinden bahsetmek biraz tuhaf oluyor. Fakat o çağların mütevazı başlangıçları ile günümüzün makineleri arasında aşağı yukarı kesintisiz bir tarihî tekâmül mevcuttur. Greko-Romen çağlar ile Ortaçağ'da otomat adı altında toplayabileceğimiz türlü makinelere raslıyoruz. Bunlar arasında başlıcaları su saatleri, mabet kapılarının muayyen saatlerde otomatik olarak açılmasını sağlayan tertibat, tazyikle fışkırtılan su buharı veya hava yardımı ile küre şeklindeki hafif cisimlerin muallakta tutulması, öten kuşlar ve borazan çalan mankenler, kutsal içkilerin kendi kendine akmasını ve bir kaba akan suyun

yarattığı hava cereyanlarından faydalanarak org çalışmasını sağlayan tertibattır. Bunların vazifesi bazen insanı eğlendirmek, bazen hayret ve takdir uyandırmaktı. Bu makineler iş görmek için değil, hareket meydana getirmek için kullanılıyordu. Buhar reaksiyon türbini de dahil olmak üzere, bu makinelerin hiçbiri insan emeğinin yerini tutmuyordu. Esasen iş ve kudret istihsali bakımından bu makinelerin hiçbiri insan adeli kabiliyet ve kuvvetine üstün değildi.

Tabiat kuvvetlerinden faydalanma ve onları çalıştırma esasına dayanan ve ekserisi çok eski olan yelken, su dolabı, yel değirmeni gibi misallerden başka, çeşitli manivela ve makaralar, vidalı presler, tekerlek ve öğütmek için basit değirmenler gibi insan ve bazen da hayvan adeli gücünü artırmaya yarayan tertibata da rastlanmaktadır. Bunlar, pratik bakımdan, yukarıda bahsi geçen otomatlardan çok daha faydalı makinelerdi. Cansız tabiat kuvvetlerinden faydalanma gibi soyut bir kavramın doğmuş olmasını göstermeleri bakımından otomatlar çok dikkate değer. Fakat yukarıda söylediğimiz gibi, bunlardan faydalanarak yeni enerji kaynakları bulmak zihniyeti henüz teşekkül etmemişti. Bu şekildeki faaliyet için gerekli imkânlar da esasen daha hazırlanmamış bulunuyordu. İnsan kuvveti yerine tabiat kuvvetlerini geçirmek arzusu bakımından Geç Ortaçağ'da daimî hareket makineleri üzerinde çalışılmış olması da dikkate değer.

İnsanın kendi adeli kuvvetini kullanması şüphesiz ki hiç farkında olmadan yaptığı bir şey olarak başlamıştır. İnsan kuvveti yerine hayvanlardan faydalanma, bu bakımdan ilk büyük yeniliktir. Bu yenilik hem bazı pratik güçlüklerin aşılmasını, hem de yeni bir düşünce ve zihniyetin

başgöstermesini ihtiva eder. Hayvanlardan iş görme hususunda faydalanma uzun asırlar boyunca tedricî gelişmelerle verimlileşmiştir. Koşum, eğer takımı, göğüslük, nal, tekerlek, dingil v.s. gibi birçok teknik buluşlar zamanla tatmin edici şekillerle meydana çıkabilmiştir. Meselâ Ortaçağ'da iyi bir göğüslük şeklinin bulunması, attan eskisine nazaran takriben üç misli kadar faydalanabilmeyi mümkün kılmıştır.

Bunlardan sonraki büyük adım, cansız güç kaynaklarından, yani soyut kavramlar olarak tabiat kuvvetlerinden faydalanma safhası olmuştur. Bunun ilk önce münferit misaller olarak ortaya çıktığını görüyoruz. Modern makine mühendisliğinin meydana gelmesinde teknolojik ve psikolojik bakımdan olduğu kadar, bilimin yardımına ihtiyaç bakımından da güçlükler ve zamanla aşılabacak merhaleler vardır. Ancak on yedinci asırdan sonradır ki bu yöndeki çalışmalar bilimsel bilgi ile desteklenerek gittikçe hızlanabilmiş ve büyük ölçüde verimlileşmiştir.

Elektrik endüstrisi doğalı daha bir asır olmamıştır. Fakat çok müspet bir bilgi kütlesine dayandığından ve tatbiki hazır birçok bilimsel sonuçlardan faydalandığından, elektrik endüstrisi az zamanda büyük gelişmeler göstermiştir; önünde engin başarılı bir istikbalin bulunduğu da tereddütsüz olarak söylenebilir.

Statik elektrik ve mıknatıs İlkçağ'dan beri bilinmekte idi. Fakat bu bilgiden tatbikî alanda faydalanma yolunda uzun zaman hiçbir ipucu bulunamamıştı. Elektrik sanayiinin doğmasını hazırlayan önemli keşifler on dokuzuncu asırda yapılmıştır. Akar elektriğin ve elektrik enerjisini depo etme yollarının bulunması, elektrik bilgisinin matematikleşmesi ve elektrik ile manyetizm arasındaki münasebetler ve saha

tesirleri üzerindeki önemli keşiflerin yapılması, zikredilecek başlıca hazırlayıcı âmillerdir. Elektriğin sınaîleşmesini hazırlama bakımından en önemli bilim adamları olarak Volta ile Faraday zikredilebilir. Elektrik sanayiinin başlamasında da Edison büyük ölçüde etken olmuştur.

Elektrik sanayiini hazırlayan başlıca bilimsel ilerleme merhalelerini burada kısaca gözden geçirelim. 1800 yılında Galvani cansız bir kurbağanın bacağına madenî bir cisimle tesadüfi olarak dokunmuş, normal sayılamayacak derecede şiddetli olan bir hareket meydana gelince, bu olay üzerinde dikkatle durmuş ve senelerce sürekli incelemeler yapmıştır. Bu olayı kurbağadaki “hayvani elektrik” ile izaha çalışan Galvani böyle bir meseleye dünyanın dikkatini çekmek suretiyle büyük bir hizmet yapmış olmaktan başka, bu olayın meydana gelmesi için adelenin iki ucunun başka başka cinsten olan ve birbirleri ile temasta bulunan iki madenle temasa gelmesi icap ettiğini de tesbit etmiştir. Meseleyi ele alan Volta, elektriğin madenlerden geldiğini ve arada hayvani bir dokunun bulunmasının hiç de şart olmadığını göstermiştir. Bu suretle elektrikteki en önemli keşiflerden biri yapılmış oluyordu ki, bu da elektrik akımının keşfidir.

İkinci büyük adım elektrik ile manyetizm arasındaki münasebetlerin bulunması olmuştur. 1819’da Oersted elektrik akımının bir mıknatıs kutbunu akımın geçtiği telin etrafında hareket ettirmeye çalıştığını meydana koymuş, az sonra da Amper elektrik akımı ile mıknatıs arasındaki karşılıklı etkileri oldukça etraflı bir şekilde izaha muvaffak olmuştur 1823 ‘te Faraday, üzerinden elektrik geçen bir telin bir mıknatıs kutbu etrafında dönmesini sağlamanın mümkün olduğunu göstermiş ve bu suretle ilk elektrik motorunu yapmaya muvaffak olmuştur. Mıknatıs etkisi ile elektrik akımı meydana getirmek

yolundaki ilk başarıyı da yine 1831’de Faraday göstermiştir. Elektrik akımının tesadüfi keşfi üzerinden daha yarım asır geçmeden, elektrikten ışık, hararet ve hareket elde etmek imkânları bulunmuştur. Kısa bir zaman sonra da bunlardan büyük ölçüde tatbiki faydalar elde edilmiştir.

Tatbikî bilimin ve kısa görüşlü faydacılık prensibinin direktifi ile yürüyen çalışmaların uzun asırlar boyunca sağlayamadığı pratik faydaları saf bilimin bazen pek kısa bir zamanda verebileceğinin açık bir misalini elektrik endüstrisinde görüyoruz. Elektrik bilgisinin sınaîleşme safhasına en yakın olan ve bu bakımdan pek büyük hizmetleri geçmiş olan Faradayın bile hiçbir tatbikî amaç gütmeksizin çalışmış olduğuna şahit oluyoruz. Yeni keşiflerini deneyler yardımı ile bir konferansta izah etlikten sonra Faraday’a dinleyicileri arasında bir kadın bütün bu keşiflerin ne faydası olduğunu sorunca, Faraday da kendisine çocuk doğurmanın ne faydası olduğunu sorarak mukabele etmişti. Halbuki, dünyanın Faraday’a borçlu olduğu elektrik motorlarının bugünkü önemini bunların tekabül ettiği para miktarı ve sermaye ile ölçersek muhakkak ki astronomik rakamlarla karşılaşırız.

Makine ve inşaat mühendislikleriyle bunların temeli olan mekanik ve genel olarak fizik ve matematik arasında bugün oldukça kesin bir iş bölümü yapılmış bulunuyor. Yani, bu teknik alanlar dayandıkları saf bilimlerden ileri uzmanlık sayesinde oldukça uzaklaşmış bulunuyorlar. Elektrik mühendisliğinin de kendi özel meseleleri mevcuttur ve zamanla artmaktadır. Fakat kimya endüstrisiyle kimya bilimi arasında henüz pek fark yok gibidir. Bunların arasındaki en büyük ayrılık şudur ki kimya biliminin laboratuvarında gramlarla tecrübe ettiği, bulduğu ve tatbik ettiği tepkime

şekillerini ve istihsal usullerini kimya endüstrisi tonlarla yapmaya çalışır.

Kimya bilimine nazaran kimya endüstrisinin hususî meseleleri, büyük miktarlarla çalışmak ve büyük miktarlarla çalışırken karşılaşılan hususiyetleri göz özünde tutarak hareket etmektir kullanılacak laboratuvar usullerinin iktisadî mülahazalar bakımından tatmin edici duruma getirilmesi kimya bilimini ilgilendirmeyi kimya endüstrisini ilgilendiren başlıca meseledir. Esasen kimya endüstrisinin yaptığı işler umumiyetle muayyen bir üretim hacminden sonra misadî olmaya başlarlar. Daha pek yeni olan modern kimya endüstrisinin, kendisine açık bulunan imkânların, yani kimya biliminin kendisine hazırlamış olduğu bilgi kütlesinin ancak küçük bir kısmını sömürmüş olduğunu söyleyebiliriz.

Kimyanın münferit insan ihtiyaçlarına tatbiki çok eskidir. Uzun zaman, kimya bilimiyle mevzii mahiyeteki tatbikatı binerlerinden ayırdedilmeksizin birlikte yürümüşlerdir. Ortaçağ da kimyadan muazzam ölçüde pratik yardımlar sağlamak hususunda büyük ümitler beslenmiş olduğuna, kimya yardımıyla ucuz madenlerden altın yapmak ve sana ebedî hayat verecek bir iksir bulmak için gayretle sarfedilmiş bulunduğuna, fakat bu hülyaları semeresiz uzun çalışmalardan sonra terketmek zorunda kalınmış olduğuna evvelce de temas etmiştik.

Modern elektrik ve kimya endüstrileri gibi, metallürji de insan hayatında büyük devrimler yapacağı benziyor. Metallurjinin özellikle alaşımlar üzerindeki çalışmalar, istikbal için büyük vaatlerde bulunmaktadır. Mevcut maden ve alaşımlara nazaran daha ekonomik ve çeşitli bakımlardan çeşitli ihtiyaçlara daha elverişli yem alaşımların bulunması bu alandaki çalışmanın önemli bir kısmıdır. Metallürji, metal ve

alaşımların özelliklerini inceleme bakımından, özellikle fizikten ve kimyadan, yeni yeni, büyük faydalar sağlamanın yolunu bulmaktadır.

İnşa, makine ve kimya endüstrileri gibi metallürji de mevziî ve münferit tatbiki bilgi olarak çok eskidir. Madenlerin bulunması ve kullanılmaya başlaması büyük çaptaki kavimler arası ticareti kesin bir suret haline getirmiş ve bu suretle tarihin arifesinde medeniyetin terakkisi üzerinde önemli ölçüde etkili olmuştur. Fakat bütün bu çeşitli sınaî faaliyette, son çağlarda, bilimsel bilgiden faydalanma imkanları bâriz bir şekilde arttı a, verim ve başarı da o nispette önemli hamlelerle büyümektedir. Modern toplum hayatının ve ileri medeniyetin başlıca bir özelliği olan modern endüstriyel faaliyetin temeli bilimdir ve bu yöndeki ilerlemeler bilimsel ilerleme ile mümkündür.

Sonuc olarak ve özetle diyebiliriz ki, modern dünyamızda ve ileri medeniyette, eğitim ve öğretimde ve genel olarak kültür işlerinde yaratılan değerler ve sağlanan başarılardan başka, ziraat ve hayvancılıkta; iktisadî, mal  ve ticarî işlerde; münakale ve ulaştırmada; sağlık işlerinde; tesis, imal ve istihsal işlerinin düzenlenmesini sağlayan sınaî faaliyette; ve bütün bu işlerin icap ettirdiği kısa ve uzun vadeli pl n ve projelerin tasarlanma ve uygulanmasında ve teşkil t ve idare işlerinde, sistemli bir şekilde bilimin ışığında y r nmekte ve bilime bel bağlanmaktadır.

BÖLÜM VIII - BİLİME KARŞI YÖNELTİLEN TENKİTLER

Felsefî bakımdan bilimin dayandığı determinizm esası tenkit edilmiştir. Çünkü bilim burada bir peşin hükme dayanıyor; olgu ve olayların her zaman için ve gelecekte de aynı kanunlar gereğince cereyan ettiğini ve edeceğini kabul ediyor. Halbuki durumun gerçekten böyle olduğu nasıl garanti edilebilir? Şüphe ve tenkit bilimsel zihniyetin de önemli bir kısmını teşkil eder. Fakat bu tenkitten maksat bilimsel çalışmanın bu sorunun kati cevabını beklemesini istemek ise, bilim bunu hatalı bir zihniyet olarak kabul etmek zorunda kalır. Bilim determinizmi yanlış çıkaracak hiçbir misale rastlamamıştır. Halbuki bilimsel çalışma gözlem ve olgulara dayanır. Demek ki bilim determinizme aykırı olgu ve olaylarla karşılaşır, ancak o zaman bu konuyu felsefî tenkitin gerektirdiği yoldan ele alabilir.

Bu bakımdan bu sorunun cevaplandırılması bilimin tetkik alanı dışındadır denilebilir. Bununla beraber bilimsel çalışma determinizmin mânâsının tahliline tamamen yabancı kalmış değildir. Atom ve molekül fiziği üzerindeki çalışmalar determinizmin ihtimal ve statistik esasları ile ele alınabileceğini ve hiç olmazsa bazı hallerde, tesadüfe irca edilebileceğini göstermiştir. Fakat bu determinizmin yanlış olduğuna hiçbir suretle delil teşkil etmez. Meselâ kolloidlerdeki küçük parçacıkların intizamsız hareketlerinin, moleküllerin bu parçacıkların satıhlarına çarpması neticesi olduğu anlaşıyor. Bu parçacıkların satıhları bu satıhlara çarpan moleküllerin sayıları bakımından küçük satıhlar

sayılabileceği için, bir anda parçacıklara zıt yönlerden çarpan moleküllerin tesirleri birbirlerini yok etmezler, parçacık bazen bir tarafa bazen diğer tarafa doğru hareket eder. Fakat satırlar büyüdükçe, molekül sayıları arasındaki fark nispî değerini tamamen kaybedeceğinden, meselâ Arşimed kanunu, satırları böyle olan bütün cisimlere kabili tatbik olur.

Fakat söz konusu tenkitin tamamıyla haklı ve yerinde olup olmadığı meselesi üzerinde de düşünölmeye değer. Felsefe rasyonalizme dayanır; kâinatın muhakeme yolu ile incelenebileceğini ve anlaşılabilirliğini peşin bir hüküm olarak kabul eder. Halbuki, daha felsefenin sistemleşmesi ve ilk şuurı çıkması çağında, yani Elea Mektebi sistemli ve şuurlu olarak bu prensip üzerinde yürümeye başlar başlamaz, mantık ile gözlem arasında bir çelişme göze çarpmış ve bunların birbirleri ile telifi o zaman felsefesinin merkezî bir meselesi haline gelmişti. Gerçekten felsefe de gözlem ve olgulara karşı yabancı kalamıyor. Halbuki determinizm esasını kabul etmeden olgulara dayanmak imkânsız gibi görünüyor. Felsefî düşüncenin temelini teşkil eden rasyonalizm de vakıa felsefe tarafından tenkite uğramıştır. Fakat dikkati çekmesi gereken cihet şudur ki, felsefe rasyonalizmi de rasyonalizme dayanarak tenkit ediyor.

Bilim her çağda bazı şeyleri bilemiyor, bunları cevaplandıramıyor diye tenkite uğramıştır. Bilimin bu tenkitçilere karşı önemli zaferler kazandığı olmuştur. Fakat, nadir olmıyarak, bilimin yardımı ile yeni müphem olaylar ve meseleler de meydana çıkmakta ve bunlar listeyi yeniden kabartabilmektedir. Bilimin bazı felsefî soruları hiçbir zaman cevaplandıramayacağı muhtemeldir. Fakat bir taraftan, bazı soruların mâna ifade edip etmediği mevzubahis edilebileceği gibi, diğer taraftan da bilimin ilerde ne yönlerde ve ne derece

başarı gösterebileceğini önceden kestirmek imkânsızdır. Auguste Comte kendinden pek emin olarak, gök cisimlerinin kimyevî bakımdan incelenmelerinin bir imkânsızlık olduğunu söylemişti. Halbuki aradan çok zaman geçmeden bu işin spektroskop yardımı ile başarılabileceği, hem de başarılması pek güç bir iş olmadığı görülmüştür.

Bilimin en mühim özelliklerinden birinin ilerlemek olduğunu söylemiştik. Demek ki bugünkü bilimsel bilgimizde yarın bir sürü eksikler ve yanlışlar bulunacaktır. Bilim bu bakımdan da tenkite uğramıştır; bilimi kendi bulduğu sonuçlara sadık kalamayan, hiçbir şeyde karar kılamayan ve dikiş tutturamayarak sebatsız bir şekilde değişen bir sistem, bilimsel bilgiyi de zekâ oyunlarının muvakkat neticeleri diye vasıflandırıp küçümseyenler olmuştur.

Bu gibi tenkitler bilimi anlamamayı ve takdir edememeyi gösterirler. Bilimsel bilginin tashih edilebilme kabiliyeti bir mahzur ve kusur değil, bir fayda ve meziyet sayılmalıdır. Bilimin ilerleyebilmesi ve vardığı sonuçları tashih ederek gelişebilmesi, bilime olan güven ve itimadımızı azaltmamak, bilâkis artırmalıdır. Bilimde terkedilen sonuçlar çok olmuştur. Bazen yeni sonuçların eskileri ile tezat teşkil edecek kadar farklı oldukları da vâkidir. Fakat bu gibi misallerde bile, eski sonuçların tamamen yanlış ve hakikatle taban tabana zıt olduklarını düşünmek hatalı olur; bilimsel ilerlemenin daima doğru sonuçlara gittikçe daha fazla yaklaşma şeklinde olduğunu kabul etmek gerekir.

Bir defa, bilimin her kısmı muhakkak surette tashihe uğramaz. Bilimin yeni keşifleri çok zaman evvelce bilinmeyen yepyeni şeylerin öğrenilmesi, sorulmamış soruların cevaplarının bulunması şeklinde olur. Bilimin tashihleri ve dakiklik ve hassaslık bakımından gösterdiği

terakkiler, hemen her zaman, ancak yeni hassaslık ve dakiklikteki ölçme imkânlarının bulunması ile mümkün olur. Yani bu bakımdan bilimin terakkisi, evvelce hissedilmelerine imkân olmayan eksiklerin tamamlanması şeklinde olur. Bilimsel ilerleme, bir bakıma, mevcut bilimsel bilginin eksik ve yanlışlarını aramak ve akla gelmemiş ne gibi sorular bulunabileceğini araştırmaktır.

Bilimin nadiren de olsa, eskiden terkedilmiş bir teorinin yeni bir şekline geri döndüğü olmuştur. Atom teorisi böyle olduğu gibi, kuantum teorisi de daha eskiden hüküm sürmüş olan korpüskül teorisine benzemektedir. Simya yardımı ile başka madenlerden altın çıkarılabileceği düşünce ve ümidi boş bir hayal olarak terkedildikten sonra, bilim son elli yıl içinde buna benzer dönüşümlerin mümkün olduğunu görmüştür. Bilim hiçbir ihtimali reddedemez diyebiliriz. Fakat doğruluğunu sarih olarak göremediği hiçbir şeyi de destekleyemez. Simya madenlerin dönüşümüne çok benzese de, bugün yine simyayı reddetmek ve dönüşümü kabul etmek gerekir. Bilim eski atom teorisini bugün de reddetmek zorundadır, fakat yeni atom teorisini destekler. Korpüskül ve kuantum teorileri arasındaki benzerlikler de aynı şekilde yüzeyseldirler, aralarındaki benzerlikler ancak bilimi pek ilgilendirmeyen umumî vasıflara münhasır kalırlar.

Bilimin teorilerindeki değişmelerin bir ve aynı yönde gelişmeler olduğunu iddia etmek belki bir tefsir meselesi olur. Fakat bilimin yeni teorileri ve açıklama tasarıları daima eskilerine izah kabiliyetlerinin daha fazla ve daha tatmin edici olmaları bakımından tercih edilirler. Şu halde açıklama kabiliyet ve başarısı bakımından, teorilerin değişmesi de aynı yönde bir ilerleyiş, yani terakki sayılabilir. Bilimsel terakkinin ne bakımlardan tashih ve tadil, ne bakımlardan bildiklerimizin

daha sahih ve daha dakik olarak anlaşılması ve hangi bakımlardan yepyeni şeylerin öğrenilmesi olduğunu daha önceki bir bölümde oldukça etraflı olarak incelemiştik.

“Bugünkü bilimsel bilginin yanlış olduğu ileride sarih olarak anlaşılacağına göre, bizim ona nasıl itimadımız olabilir?” şeklindeki soru ve tenkitlerin de sağlam temelli ve sıhhatli sözler olmadığı yukarıdaki izahlardan anlaşılmaktadır. Realist ve pratik görünmelerine rağmen, bu gibi sözler maharetli bir şekilde ifade edilmiş yanlış düşüncelerden başka bir şey değildir. Bu sözlerle karşımıza çıkan bir tenkitçinin fikrinde samimî olması için, ileride hatalı tarafları ve noksanları bulunacaktır diye meselâ penisilinle tedaviye tenezzül etmemesi icap eder ki, böyle bir kimse bulunsa bile, temsil ettiği zihniyeti takdir edenlerin çok olmayacağı muhakkaktır.

İnsanın en hakikî mürşidi olan bilim, aynı zamanda insanın en mütevazı mürşididir. Bir taraftan insanı irşadederken bir taraftan da bu irşadını daha başarılı bir şekilde yapmaya uğraşır ve kendi hatalarının ortaya çıkmasına gayret eder.

Bilimin tenkiti ile ilgili olarak çok rastlanan bir soru da şudur: Bilim insanın saadetini artırmış mıdır? Saadetin tarifi üzerinde uyuşmak pek güç olacağı için bu sorunun cevaplandırılması da aynı derecede güçtür. Saadet ekseriyetle nispîdir; mukayese ile mâna kazanır. Herkes saadetten başka başka şeyler kasedebileceği gibi, aynı şahıs için de saadetin başka başka anlardaki mânası birbirlerinden hayli farklı olabilir. Ekseriyetle normal şartlar altında insanı hiç de mesud etmeyen bir durum, bir felâketten sonra veya bazı müşkül şartlar içinde büyük bir saadet kaynağı olabilir. Bu gibi imkânları bilimin sistemli bir şekilde hazırlayabileceği iddia edilemez.

Saadet kaygısızlığı, boş ve düşüncesiz bir kafayı, meselelerin üzerine düşmemeyi, onları tahlil edememeyi, pek ne yaptığının farkında da olmadan mukaddere boyun eğmeyi ve tatlı bir uyuşukluk içinde olduğu yerde serilip kalmayı ifade ediyorsa, bilim şüphesiz ki insan saadetini körleten bir âmil sayılmalıdır. Bu gibi vasıflar, insanın bazen muhayyilesinde bezeyerek hasretini çektiği durumları ifade ederse de, gerçekten insana yabancı vasıflar, sayılabilirler. İnsanın sadece gülebilmesi, her dem neşe ve sevinç içinde boğulabilmesi için aklının tamam olmaması lâzımdır. İnsan saadetinin, düşünce alanının genişlemesi ile orantılı olduğunu, insan ideallerinin ve amaçlarının büyümesi ile birlikte arttığını da aynı kuvvetle iddia edebiliriz. İnsan bazı çetin meselelerle karşılaştıktan sonra muayyen işleri başarmakla en büyük haz ve saadeti duyar. Bilim de başarının ve başarı sağlayan çalışmanın getirdiği bu zevki insana tattırabilir.

Saadet maddî alanda refah, bayındırlık ve sağlık durumu ile ilgilidir. Bunların tatmin edici şekillerde halli bir saadet kaynağı sayılacak olursa, bilim insan saadetini pek verimli bir şekilde artırabilir. Medeniyetin ilerlemesi ile birlikte hastalıkların artmakta olduğu şeklinde bazı iddialar ileri sürülmüştür. Fakat bu iddialar ispata muhtaçtır; bunları müspet veya menfi olarak cevaplandırmayı sağlayacak sarîh statistik bilgimiz yoktur. Kesin olarak bilinen şudur ki, bilimsel bilgimiz arttıkça, eskiden aynı sayılan bazı hastalıkları birbirlerinden tefrik etmek mümkün olmuştur. Bu bakımdan, eskiden teşhis edilemeyen bazı hastalıklar bilimsel bilginin ilerlemesi sayesinde teşhis ve tedavi edilebilmeye başlandıkça, bilinen hastalıkların sayısı da bir artış göstermektedir. İş hastalıkları ile endüstri alanındaki bazı hastalıklara gelince, meselâ yanma veya zehirli gaz teneffüsü,

ister meslek dolayısıyla ister başka sebeplerle olsun, her yerde ve her zaman aynıdır. Fakat muayyen mesleklerin ve çalışma şekillerinin doğurduğu veya ihtimalini artırdığı bu gibi hastalıklar vardır. Herhalde, bilimin hastalık ve kıtlık gibi birçok âfetlere gem vurduğu ve onun bu faydalarının, muhtemel menfi tesirleri ile kıyaslanamayacak kadar büyük olduğu muhakkaktır.

Saadet hayal kırıklıklarının azlığı ile ilgili sayılırsa, bu durumun sağlanması gayelerin imkânlarla göre ayarlanması ile mümkün olduğuna göre, bilimin dikkat ve uyanıklılıkla tatbiki, bu bakımdan da bir saadet kaynağı sayılabilir. Fakat bir taraftan bilim mütemadiyen ilerlemektedir; diğer taraftan da gerek yeni gerek eski bilimsel bilginin tatbiki daima büyük ölçüde deneme şeklini muhafaza edecektir. Bununla beraber, hesap dışı gelişmelerin azaltılması şüphesiz ki her zaman için mümkündür. Herhalde bu bakımdan da bilimin başarıları muvaffakiyetsizliklerini gölgede bırakır.

“Bilim bazı meseleleri hallediyorsa, insanı bir sürü yeni meselelerle de karşılaştırıyor” denmiştir. “İnsan mücadelecidir, didinme ve uğraşma insan tabiatına uygundur” diyebilirsek, bilimin bu vasfını insan saadetini körleten bir vasıf olarak kabul edemeyiz. Bilim insanı şaşkınlıktan, acizden kurtarır; gerek bilimin kendi doğurduğu meseleleri, gerek menşeleri başka olanları halletmek imkânlarını insana bilim verir.

İnsanın değişmeye karşı direnç gösterdiğini, bilimin ise değişme etkeni olduğunu söylemiştik. Bu durumun insan saadeti ile ilgisini bilimsel imkânlar bakımından incelemek yerinde olur. İnsan yanılabilir, fakat bilim yanılmaz; en ufak bir yanlış bir taraftan sırtır. Özellikle bilimi kendilerine önder edinen toplumlar, hesap dışı gelişmelerin sayısını azaltmak ve

bilimin tatbikinde takip edilmesi gereken yolları en ince teferruatına kadar incelemek ihtiyacındadırlar. Bu gibi meselelere karşı uyanık bulunmayan toplumların işleri olurlarına bırakmaları ve zamanla kendi kendine olacak ayarlanmaları tercih etmeleri bazen daha faydalı olur.

Medeniyetler bazen tek tek ele alınmakta ve münferit bir medeniyetin inhitatı ve gerilemesi, onun yıkılması ve yerine yeni bir medeniyetin geçmesi ile ifade edilmektedir. Bu anlayışa göre, muhtelif medeniyetlerin gelişme seyirleri boyunca en kuvvetli oldukları ve en gelişmiş bulundukları safhalar, o medeniyet değer ve prensiplerinin rakipsiz olarak sahnede bulunduğu ve insanların bunları tahlil etmeden kabul ettikleri devrelere tekabül eder. Fakat şunu da dikkate almak gerekir ki, medeniyeti, münferit medeniyetlerin üstünde ve hepsini kapsayan bir kavram olarak kabul etmek birçok bakımdan daha doğru ve uygun olur. Bir medeniyetin yıkılması o münferit medeniyetin gerilemesi olsa da, yerine gelecek yeni medeniyet eskisine birçok bakımlardan üstün olabilir. Asırlarca devam eden tatlı bir uyku içinde bir medeniyetin devam ettiğini ve gerilemediğini düşünebiliriz. Fakat bir taraftan statik olmayan başka bir medeniyetle mukayese edilirse bu medeniyetin gittikçe geride kaldığı ileri sürülebileceği gibi, medeniyeti bütün insanlık tarihine şâmil olarak tarif ettiğimizde de, bu medeniyetin yıkılışını ve yeni bir medeniyete dönüşümünü, medeniyette bir ilerleme saymamız çok mâkul olur.

Değişme çağları umumiyetle medeniyetin en süratli olarak ilerlediği çağlardır. Toplumda uyanıklık, bir toplumun gayelerinden şüphelenmesi ve onlara karşı bir tenkitçi tavrı takınması, ekseriyetle daha iyi ve daha yüksek gayelerin bulunması ve seçilmesi ile nihayet bulur. Eski ölçü ve

değerlerle yenileri arasındaki farkın daima nispî ve indî olacağı ileri sürülebilir. Fakat ölçü ve değerlerin, ülkü ve prensiplerin, hâkim fikirlerin değişmesi daima yeni imkânlar doğurur. Eski ihtiyaçları tatmin etmiş ve vazifeleri sona ermiş olan değer ve prensipler yerine yeni ihtiyaçlara cevap verecek olan ve yeni yönlerde başarı imkânları yaratan yenilerinin geçmesi her zaman için medeniyette bir ilerleme sayılabilir.

Düşünce ve his âlemindeki büyük değişmeler ekseriyetle insanlarda bir istikrarsızlık, bir memnuniyetsizlik uyandırır. Maddî menfaatlerin çarpışması bir tarafa bırakılırsa, sırf psikolojik bakımdan muayyen gruplar ve hususıyla eski nesiller intibak kabiliyetinden mahrum olurlar, yahut da intibakta geç kalırlar. Şehir ve köyler ve muhtelif meslek erbabı arasında da intibak zamanı umumiyetle farklıdır. Bu gibi zamanlarda hem eski hem de yeni şiddetle tenkite uğrar. Eski zihniyet, ölçü ve değerler tamamen yıkılıp maziye karışmadan yenilerinin iyice benimsenmesi ve tamamen yerleşmesi imkânsızdır. Bu geçiş ve değişme çağlarında bir taraftan eski ölçüler değerlerini kaybederken, diğer taraftan da yeni ölçüler insan düşünce ve hareketlerine tamamen hakim durumda bulunamazlar. Bu devirlerdeki istikrarsızlık ve hoşnutsuzluk bu suretle bir zaman için devam eder.

Misal olarak kanun ve nizamları, örf ve adetleri ve genel olarak ahlâk konusunu ele alalım. Birbirlerine nazaran sarîh farklar göstermelerine rağmen, bunların birbirleri ile müşterek olan ana vasıfları da vardır. Meselâ gayeleri ve gayelerine ulaşma şekilleri bakımından birbirlerinden çok esaslı farklar göstermezler.

İptidaî toplum hayatından günümüzün en ileri medeniyetine kadar her toplumda kanun az çok farklı şekillerde mevcuttur. Kanunun mümeyyiz vasfı ve gayesi, toplum hayatını

muayyen şekil ve yollarda düzenlemek ve hususuyla zorbalık ve cebri kaldırmaktır. Fakat kanunun müeyyidesi, yani amacına varmak için vasıtası yine zor ve cebirdir. Örf ve adetlerin ve ahlâk kaidelerinin bu şekilde bâriz müeyyideleri yoktur. Ancak, şunu da göz önünde bulundurmak gerekir ki, kanunun pek önemli bir vasfı ve aynı zamanda gayesi, müeyyidesini mümkün mertebe kullanmaktır. Yani kanunlar, müeyyidelerinin mevcudiyeti dolayısıyla menettikleri şeylerin yapılmamasını ve bu sayede müeyyidelerinin kullanılmasına yalnız istisnaî hallerde lüzum kalmasını sağlarlar. Özellikle tarih boyunca muhtelif eski çağlarda, kanunları örf ve adetlerden ve ahlâk kaidelerinden tefrik etmek bazen imkânsızdır. Dini yoldan, yani ahirette ceza giymek korkusu ile kanunların desteklendiği çağlar olduğu gibi, hemen her çağ ve toplumda psikolojik yollarla, yani bir çekinme zihniyeti yaratmak suretiyle, gelenek ve toplum baskısı etkisi ile ve ahlâkî terbiye ile kanun müeyyidelerinin tatbik vesileleri ve lüzumu azalır.

İleri medeniyetteki bir toplumda kanun müeyyidelerinin tatbikine az ihtiyaç hissedileceği söylenebilirse de böyle bir iddia yalnız kısmen doğru olur. İptidaî toplumlarda da kanun ve nizamlara itaat ve sadakat vasıfları ekseriyetle kuvvetlidir ve her iki şıkta da kanun ve nizamlara aykırı hareket edilmemesinin sebebi, fertlerin kanunları iyi hazmetmiş olmaları ve onları anlayarak ve istekle kabul etmeleridir denilebilir. Ancak, aradaki zihniyet ve bilgi farkı pek büyüktür. Fakat asıl farklı vaziyete, medeniyet seviyesi ne olursa olsun, intikal devrelerinde rastlanır. Çünkü bu zamanlarda eski değerler kuvvetlerini kaybetmiş ve yeni değerler sözlerini geçirecek derecede kuvvetle yerleşmemiş bulunurlar.

Bir defa yerleştikten ve benimsendikten sonra, insan düşünce sistemlerinin ve zihniyetlerinin kökünden sökülmesi daima büyük mukavemet kuvvetleriyle boğuşmayı gerektirir. İnsanın kendi kendine fasit bir daire çizip onun içinde dolanıp durmasının ve onu terketmekle muvakkat bir zaman için olsun saadetini kaybetmesinin ve bedbin olmasının misalleri çoktur. Ancak, düşünce ve zihniyetler insanı körleten manevî zincirler ve fakr ve sefaletin barındığı cehalet karanlıklarından başka bir şey olmadıkları zaman, bunların terk edilmesi insan saadeti bakımından büyük ve uzun vâdeli faydalar sağlar. Bu gibi değişme çağlarında insanların çektikleri sıkıntılar ancak geçici bir zaman içindir.

Şunu da göz önünde bulundurmak faydalıdır ki, birçok hallerde, inanma ile doğru çıkma arasında sıkı bir münasebet vardır. Çakır gözlüleri uğursuz sayan bir toplumda çakır gözlülerin uğursuz olması için elverişli bir atmosfer var demektir. Şekerin pahalanaacağına inanılırsa şeker pahallanır. Çünkü bu inanış, bilimsel ve pek isabetli tedbirlerle tamamen önlenemediğı takdirde, şekerin piyasadan çeşitli şekil ve sebeplerle çekilmesinde etken olur ve şekerin pahalanaacağı yoksa bile, buna inanıştan doğan yeni şartlar yanlış tahminin doğru çıkmasına sebep olur.

Bir toplumda menfaat çatışmalarıyla veya başka sebeplerle birbirlerinden ayrılan iki grup veya sınıf bulunduğu şeklindeki bir iddia üzerinde ısrarla propaganda yapılırsa, böyle iki sınıfın teşekkülüne yardım edilmiş olur. Aynı şekilde, falcıya inananlar için fal, rüya tâbirine inananlar için rüya tâbirleri, koca karı ilâçlarına itimat edenler için bu yoldaki tedaviler nispeten doğru çıkar ve olduğundan da doğru zannedilir.

Muayyen fikirlerden, usul kaide ve tedbirlerden sağlanacak faydaların ölçüsünü toplum kuvvetleri ve ruhî etkiler müspet veya menfî yönlerde tadil edebilirler. Bu gibi âmiller hesaba katılmazsa, çok hayırlı ve isabetli olan yenilik ve değişmeler bile, muvakkat bir zaman için olsun, bazı fireler ve hatta zararlar verebilirler, verimleri düşebilir. Demek ki yapılacak değişikliklere ilkin kütlece inanılmasının sağlanması lâzımdır. Psikolojik demokrasi ile medeniyet terakkisindeki dinamizmi birbirleri ile telif etmek gibi önemli bir meselenin göz önünde bulundurulması şarttır.

Vicdan hürriyetinin ve toleransın fayda ve zarureti de buna benzer mülâhazalarla izah edebilir, bu gibi esaslarla temellendirebiliriz. Çünkü meselâ Allah'ın mevcudiyetine inanmayan bir kimse dahi şunu kabul etmek zorundadır ki, kâinattaki bir varlık olarak ileri sürülmüş olan Allah fikri muhakkak ki sosyal bir varlıktır. Şu halde, “Allah var mıdır, yok mudur?” sorusuna mâkul bir cevap şudur ki, Allah'ın mevcudiyetine inanan bir toplumda Allah vardır.

Bilimin topluma verdiği dinamizmle psikolojik demokrasiyi telif etmek, bilimi çetin sınavlara çeken ve bilimin çok ustalıklı davranmasını ve ince ayarlamaları başarmasını gerektiren psikolojik ve sosyolojik meseleleri ihtiva eder. Herhalde bilimi kendine önder edinen toplumlar, bilimsel düşüncenin kamu ölçüsünde kavranmasını ve toplulukla ilgili olarak ele alınacak meselelerin bilimin ışığında mütalâası ve bilimsel süzgeçlerden geçirilmesi yollarıyla fertlerin ünsiyetini azamî dereceye çıkarmalıdır. Yaygın ve ileri bir tahsil sistemi ve bilimsel düşüncenin kamulaştırılması şarttır. Bu şartlar altında alınması gereken tedbirler ve yapılması tasarlanan değişiklikler bilimin ışığı altında kamuya sunulmalı ve halk efkârının teşekkülüne bu yoldan

gidilmelidir. İleri medeniyetlerde toplumların değışmeye intibak kabiliyeti ancak bu suretle artmaktadır ve daha da artması en verimli olarak bu yoldan sağlanabilir.

Genel olarak çeşitli bilim dalları aynı hızla ilerlemezler. Bazı bilim dalları, sonuçlarının etraflı bir şekilde tahliline vakit bırakmayacak derecede süratle ilerleyebilirler. Meselâ son asırlarda özellikle tabiatla ilgili bilimler süratle gelişerek maddî alanlarda yepyeni tatbik imkânları göstermişlerdir. Fakat buna karşı manevî değerler yeni durumlara kolay intibak edememişler, maddî değerleri destekleyecek duruma gelememişlerdir. Bu gibi durumlar, toplumlarda, yeni imkân ve vasıtaların belirmesine ve bolluğuna karşı yeni gayelerin tesbit edilememesi gibi bir dengesizlik yaratır ki, bu da şaşkınlıklara, hoşnutsuzluklara ve tenkitlere yol açar. Bir taraftan yeni bilgiler edinir ve yeni zihniyetlerin temellerini kurarken, diğer taraftan da bunları tahlil etmek ve eski değerlerle karşılaştırarak yeni bilgilerimizin mânasını ve içerdiği şeyleri de incelemek gerekir. Bu da bilim ile felsefe arasında sıkı bir temas ve işbirliğine ihtiyaç olduğunu ve bilimsel sonuçların bir an önce ve hakikî mânasıyla popülerleşmeleri lüzumunu gösteriyor.

Felsefede kendi kendine gelişme kabiliyeti bulunduğu kesin olarak iddia edilemez; tarih boyunca felsefe bilimsel ilerlemeye dayanarak önemli gelişmeler gösterebilmiştir. Bununla beraber felsefe bilime olan borcunu kısmen olsun ödemekten de geri kalmamıştır. Bilimin gerçek mânasıyla yayılması ve kamulaşması, ancak bilimsel değerlerin felsefe yardımı ile yorumlanarak mânalandırılmaları ve diğer fikir ve prensiplerimiz ile aralarındaki münasebetlerin kısa ana formüller halinde ifade edilmeleri ile mümkündür. Felsefe bilime geniş yönelmelerinde de yardım etmiştir; ve dikkate

değer ki, bu şartlar altında yeni bilimsel değerlerin felsefe yardımı ile yorumlanması daha kolay olmaktadır. Fakat felsefenin bu gibi yardımlar sağlayabilmesi için bilim ile olan temasını hiç kaybetmemesi şarttır. Demek ki gerek bilim adamlarının gerek felsefecilerin işbirliğine dayanan ve bilimin ilerleme adımlarını günü gününe takip eden hakikî felsefî bir hareketin gelişmesi, bilimden sağlanacak faydaların verimliliğini artırmak bakımından da faydalıdır.

İnsan her türlü ihtiyacını karşılamak ve yaşayışını tanzim etmek için tabiat kuvvetlerinden faydalanmaktadır. Tabiat kuvvetlerinden ne suretle faydalanılabileceği, tabiat bilimleri yardımı ile tesbit edilir. Tabiat bilimlerinin uygulanmaya hazır semerelerini yerinde ve isabetli bir şekilde kullanabilmek de sosyal bilimlerin yardıma çağırılması ve bu bilimlerin yapacağı kontrol ve denetlemelerle temin edilebilir. Tabiat bilimlerinin insana verdiği yeni kabiliyet ve imkânlar gelişigüzel tatbik alanına dökülürse, toplumda beklenmedik durumlar, karışıklıklar ve beklenmeyen sosyal ve ekonomik aksaklıklar meydana gelebilir. Bunun neticesi ise, geçici bir zaman için de olsa, perişanlık ve huzursuzluk olabilir.

Demek ki tabiat kuvvetlerini insan ihtiyaçlarına uygulamak kabiliyeti ile, bu imkânların toplumda en verimli ve en uzak görüşlü bir şekilde tatbiki ve bu tatbik şeklinin teşkilatlandırılması arasında denge ve ahenk bulunması lâzımdır. Tatbikî değerdeki buluşların toplumdaki etkileri çok geniş ve kapsamlıdır. Umumiyetle bunların ilk etkisi ekonomik alanda olur. Bundan sonra da, sosyal âdetlerde, aile ve okul gibi müesseselerde, dinî ve siyasî hayatta tesirleri duyulur. Önceden kestirilmesi mevzubahis olan, ana tesirlerdir. Bunlar ana hatlarıyla evvelden kestirilebilirlerse, küçük ve talî ayarlanmalar kendiliğinden olur.

Yeni tatbikler neticesinde beklenmedik inkişafların ve hesap dışı gelişmelerin tamamen bertaraf edilmesi herhalde pek güçtür. Tenkit yolu ile, bilimin bazı meselelerimizi halletmesine karşı bizi yepyeni birçok meselelerle de karşılaştırdığına işaret edildiğini evvelce söylemiştik. Bu şüphesiz ki doğrudur. Daha önce de bahsedildiği gibi, bu, bilimin bir ilerleme özelliğidir; bilimsel ilerlemenin hiçbir zaman sona eremeyeceğini gösterir ve özellikle bilimin tatbiki bakımından doğrudur. Vücuda bir ilâcın girmesi, bâriz faydalar sağlamakla beraber, bazı bünyelerde hiç beklenmedik bazı tesirler de yapabilir. Yeni arazları tatbik edilen tedavi şekli ile izah da bilimde yeni bir keşif, yeni bir ilerleme olur.

Geçmiş çağlarda bilimsel tatbiklerden muvakkat ve mevziî zararların görülmesi misalleri nadir değildir. Toplumlar lüzumlu ayarlanmaları umumiyetle zaman ve tecrübe ile yapabilmişlerdir. Yeni makineler işsizlik doğurmuş, yeni yollar hastalıkların yayılmasına sebep olmuştur. Bilimin uygulamasında uzak görüşlü olmak, muhtemel gelişmeleri önceden kestirmek, yine bilim yardımı ile hiç olmazsa kısmen kabildir. Fakat bazen kararda katiyet ve icraatta sür'at gerekebilir; bilimin kesin sonuçlara varması beklenemez. Bu gibi kesin ve kestirme karar ve tedbirler, bilimsel yetersizliğimiz yüzünden, bazen meçhul neticeli denemeler mahiyetinde olabilir. Halbuki insanı tecrübe tahtası yapmak istememek tabiîdir. Şu halde mümkün oldukça, bilimin ışığında yürünmeli, bilimin uygulamalarındaki sınırların ve gerekli ihtiyat şekillerinin iyi kavranmasına çalışılmalıdır.

Bilimde en emin ve emniyetli olarak tatbik edilebilecek şeyler, bilimsel kanunlardan başka, olgu ve olaylar üzerindeki deney ve ölçüye dayanan sarih, kesin ve tafsilâtlı

bilgilerimizdir. Teorilerin tatbiki bilimsel tatbik sayılmaz; bilim teorilerinden mesul tutulamaz. Teorilerden, bilimsel görüş ve bakış açılarından faydalanmak şüphesiz ki mümkündür ve bazen da lâzım ve hatta zarurîdir. Fakat bunlar her zaman için ihtiyatla ele alınmalı, ütopyacılık ile bilimin tatbiki birbirlerinden sarıh olarak ayırdedilmelidir. En kesin olan bilgilerimizde de acele tatbiklerden kaçınmalı, bilimsel tezgâhtan çıkan her fikri ve her sonucu hemen piyasaya sürmeye çalışmamalıdır. Toptan tatbikler umumiyetle tehlikelidir. Yer yer tatbikler yapılarak alınacak sonuçların ve meydana gelecek tesirlerin müşahadesi beklenmeli ve lüzumlu ayarlanmalar yapıldıktan sonra yeni tatbiklere geçilmelidir.

Bilime karşı yöneltilen en şiddetli tenkitler harplerle ilgili olarak yapılmıştır. Gerçekten bilimin insan elinde korkunç bir tahrip silahı ve suistimal vasıtası olabildiğini unutmamak lâzımdır. Harpler bugün artık çok sarıh olarak bilimin yardımı ile ve özellikle laboratuvarlarda kazanılmaktadır. Bilime bu bakımdan bazen pek şiddetli ve mübalağalı hücumlar yapanlar, insanların bütün günahlarını bilimden sormak isteyenler olmuştur Bilimin insan saadetini körlettiğine, insana hayatını zehir ettiğine, ona yeryüzünde cennetler vadederken cehennemler yarattığına, bazen büyük bir endişe ve telâşla işaret edenler olmuş, bilimden büsbütün vazgeçmekten başka çare olmadığı bile ileri sürülmüştür.

Bilim şüphesiz ki harpleri doğuran yahut da harplerin başlamasını kolaylaştıran âmiller arasında sayılamaz. Yalnız harpler milletlerin her alandaki kabiliyet ve imkânlarını en çetin sınavlara çektiğinden, insanlar bu mücadelelerinde bilimi her zaman için yardıma çağırmışlardır. Bilimin harplerde fenalık kuvvetlerini desteklemesi gerekmediği de

aşikârdır. Harp suçları pek karışık ve müphem bir mesele olmakla beraber, bilimin harp yolu ile suçlunun cezalandırılmasına, suçsuzların savunmasına ve zorbalık ve haksızlığın önlenmesine de yardım ettiğini kabul etmek gerekir.

Harplerin bilimin ilerlemesinde önemli etkenler arasında bulunduğu da ileri sürülmüştür. Gerçekten, Ortaçağ sonlarından başlayarak, dinamikteki çalışmaların çok zaman topçulukla, kimyanın bazı kısımlarının da barut imali üzerindeki incelemelerle yakından ilgili olduğunu görürüz. Tarih boyunca harplerin cerrahiye büyük yardımı olduğu da haklı olarak ileri sürülebilir. Çeşitli optik alet ve malzemelerinin harp istekleri ile paralel denebilecek bazı inkişafı göze çarpar. Kömür madenlerinde ve endüstrinin çeşitli dallarında büyük faydalar sağlayan gaz maskeleri ile ilgili önemli bazı buluşların özellikle son harplerin ihtiyaçları tarafından kamçılanmış olduğu görülmektedir. Metallürji alanındaki verimli birçok çalışmalar ve vitaminler üzerindeki birçok araştırmalar son savaşlarla yakından ilgilidir. Askerî ihtiyaçların tazyiki olmasaydı herhalde havacılık alanında da bugünkü inkişaf merhalesine ulaşılmış olmayacaktı.

Harp dolayısıyla kabaran taleplerin baskısı imal, üretim ve ulaşım bakımından nasıl teknik ve bilimsel terakkilere yol açarsa, sosyal bilimlerin alanında da önemli tesirler yapar. Normal şartlar altında toplum bünyesinin, çeşitli âdetlerin ve harp sebepleri gibi birçok sosyal meselelerin bilimsel olarak incelenmesine karşı koyan engeller mevcuttur; bu gibi meselelerin aydınlanması bakımından harp devrelerinden faydalanmak mümkündür. Harp içindeki hayat şartları barış yıllarındaki normal şartların daha iyi anlaşılmasına yardım edebilir ve harplerin sıkıntılı, kısıntılı ve dar günleri bazı

yetersizliklerin ve noksanların bâriz olarak meydana çıkmasına yarayabilir. Harplerin çeşitli ekonomik ve sosyal sebepleri olduğu gibi, bu alanlarda yaptıkları tepkiler de pek bâriz ve şümüllü olur. Bu bakımdan harp sonrası devreleri daima yeni ayarlanmaları ve dolayısıyla yeni tecrübeler edinilmesini mecburi kılar. Demek ki pek pahalıya mal olsa bile, geçiş ve değişme çağları gibi, harpler de toplum hayatı üzerinde önemli deneyler yapmamıza vesile olurlar. Aynı zamanda, özellikle çağımızda, harp sıraları toplumla ilgili bilimlerde de sistemli araştırmaların çoğaldığı ve kuvvetle desteklendiği zamanlar haline gelmişlerdir. Bunlardan başka tarih boyunca, muhtelif toplumların biribirleri ile verimli temaslar yapmalarında harplerin büyük ölçüde âmil olmuş olduklarına şahit oluruz. Osmanlı dünyası ile Avrupa medeniyetini ayıran Çin Şeddinin yıkılmasını sağlayan önemli sebeplerden birinin bunlar arasındaki siyasî ve askerî karşılaşmalar olduğu muhakkaktır. Ortaçağ sonlarına doğru Avrupa'nın İslâm âlemi ile kültürel temasını ve bu suretle on ikinci asır Rönesansının doğmasını kolaylaştıran büyük etkenlerden biri de Haçlı Seferleri olmuştur.

Harp sıralarında bilimsel araştırma temposu hızlanmakta ve bazı ihtiyaçların daha şiddetli olarak hissedilmelerinden başka, verimlilik ihtimali çok olan konulardaki bilimsel araştırmalara da, hususıyla son zamanlarda, daha fazla para ve enerji sarfedilmektedir. Harp zamanlarında bilimsel araştırmanın yoğun olarak en çok ümit verici birkaç konu üzerinde toplanması, alınan sonuçların daha bâriz ve sayıca fazla görünmesine sebep olur. Yalnız şunu gözönünde bulundurmak icap eder ki, harp yıllarındaki araştırmalar belli başlı konular üzerinde toplandığından, bilimsel çalışmadaki çeşitlilik azalır. Daha önemli olarak da, bu gibi devirlerde

uzun vadeli keşiflerin yapılması barış yıllarına nazaran daha nadirdir; çünkü saf bilimdeki araştırmalar ister istemez ihmal edilirler. Demek ki genel olarak, barış yıllarındaki bilimsel ilerlemenin harp yıllarından daha önemli olabileceği ileri sürülebilir.

Bilim insana, bütün çalışma ve gayretlerinde olduğu gibi harplerde de yardımcı olabilir. Bilim insanın insanı daha başarılı bir şekilde öldürebilmesine ve perişan edebilmesine de yardım edebilir. Fakat bu gibi zararlarını düşünerek bilimin hesapsız faydalarını unutmak doğru olmaz. Yapılması gereken şey harp sebeplerini daha bilimsel bir şekilde incelemeye ve bunları ortadan kaldırmaya çalışmaktır. Bilimin insan üzerindeki etkilerini yalnız rakamlarla ifade etmek noksan ve hatalı olacağından, bilimin fayda ve zararlarını birbirleri ile kıyaslamak pek zordur. Fakat sırf maddî ölçülerle de, bilimin faydalarının zararları ile kıyas kabul etmeyecek derecede çok olduğu muhakkaktır. Pasteur'ün keşiflerinin daha kendisi ölmeden yalnız Fransa'da sağladığı faydalar Fransız milletinin bu sayede edindiği milli servetle ifade edilirse, bunun Fransız tarihindeki en ağır yenilgilerden biri olan 1870 harbi masraflarından çok daha büyük olduğu görülür.

Medeni hayatta her adımda bilimin verdiği imkânlardan faydalanmaktayız. Buna karşı bilimin zaman zaman doğurduğu bazı münferit zararlar gösterilebilmektedir.

Hafifletici sebepler çok sayıda bulunsa bile bilimi fenalık kuvvetlerini silahlandırmakla suçlandıranların iddialarını dikkate almak lâzımdır. Bilim etik bakımdan tarafsızdır; insana muayyen bir konuda muayyen bilgiler verdikten sonra ötesine kaşmamaktadır. İnsan onu iyi ve yapıcı yönlerde kullanabildiği gibi, fena yollarda ve yıkıcı maksatlarla da kullanabilir. İnsan zekâsı baruttan kayaları parçalamak için

faydalanabileceği gibi, onu şehirleri yıkmakta ve insanları öldürmekte de kullanabilir. Ticarî hesabı iyi bilen bir kimse, bu bakımdan toplumuna pek faydalı olabileceği gibi, bu bilgisini yolsuz kazançlar temininde de kullanabilir. Hastalık mikroplarının bilinmesi insanları tedavide olduğu kadar insanları hasta etmek ve öldürmek için de ipuçları verebilir. Uçaklar her türlü faydalı işlerde olduğu kadar tahrip vasıtaları olarak da kullanılmaya elverişlidirler. Bilimsel incelemelere dayanılarak yapılan propaganda, hem iyi maksatlara hem de kötü amaçlara hizmet edebilir. Bilimin verdiği imkânları bir veya diğer istikamette kullanmak, hiç olmazsa teorik olarak, insana kalmış bir şeydir.

Mahiyeti bâriz olmayan ve ilk şıkkın hudut bölgesinde kalan misaller de bulunmaktadır. Meselâ yorgunluk konusu üzerinde sınaî çalışmalarla ilgili olarak yapılan araştırmalar insanî maksatlarla mı, yoksa sırf kazançların artırılması hırsı ile mi yaptırılmaktadır? Bu gibi misallerde muharrik maksat ve gayeler ne olursa olsun, alınan sonuçlar umumiyetle her iki bakımdan da fayda sağlamaktadır.

Bilimin insana ahlakî meziyetler verme bakımından da faydalı olduğu şüphesiz ki iddia edilebilir. İleri medeniyetteki insan geniş mânasıyla saygılı bir insandır. Başkalarının haklarına olduğu kadar, fikir ve inançlarına da hürmet eder. İleri medeniyetteki insanda kendi itikat ve inançlarına uymayan hareket ve fikirlere karşı aşın hassasiyet yoktur; medeniyet bilimin ışığında ilerledikçe, insanları yok yere birbirine katan taassup da yerini müsamahaya vermiştir.

İleri medeniyetlerde kanuna hürmet vasıflarının iyi gelişebilmesi icap eder. Çünkü medenî insanın bilim yardımı ile toplum hayatını tahlil edebilecek, toplumla fertlerin karşılıklı münasebetlerini iyi görebilecek durumda olması

lâzımdır. Fakat bu gibi fertlerden teşekkül eden topluluklarda kanun ve nizamlara aykırı hareket edilmesi, ancak fertlerin onları anlayarak ve istekle kabul etmeleri ve kanun ve nizamların adalete uygun olması ile mümkün olabilir. İleri medeniyet ancak ileri medenî cesarete dayanabilir. Herkesin işini severek, ona bağlanarak ve inanarak yapması, iş ve vazife ahlâkını kamçılayan durumların mevcut olması ile, iş hayatının hukukî münasebetler, sıhhî ve sosyal icaplar bakımından iyi bir şekilde düzenlenmiş bulunması ve bunların en iyi bir şekilde düzenlenmiş olduklarının anlaşılması ve takdir edilmesi ile temin edilebilir.

Demek ki bir bilimin bir toplumda hakikî önder olabilmesi için, bilimin bu önderliğine bütün fertlerin, yahut da büyük bir çoğunluğun, yalnız razı olması değil, aynı zamanda bunda ısrar etmesi icap eder. Bilimin gösterdiği yolda yürünürken tam bir dürüstlikle hareket edilmesi, tatbikatta samimiyetsizliklere meydan verilmemesi ve bilimin türlü menfaatlere alet edilmemesi için, bilimin insan topluluklarınca yaygın olarak anlaşılması başta gelen şarttır.

Eskiden harplerin âmili olarak önemli bir rol oynayan cehalete karşı bilim büyük başarılar kazanmıştır. Eskiden çok rastlanan keyfî harplerin tarihin son çağlarında gittikçe azaldığı görülüyor. Harplerin büyük bir âmili yeni pazarlar ve ham madde kaynakları elde etmektir. Bu ihtiyaçların da bilimin yardımıyla kısmen olsun karşılandığı muhakkaktır. Sentetik usullerle bazı ham maddeleri yapmak mümkün olduğu gibi, bazı diğerlerinin yerini tutacak elverişli yeni maddeler de bulunabilmektedir. Bazı ham maddelere karşı da yeni ihtiyaçlar yaratılabilmekte ve bunlardan yeni faydalanma yolları bulunabilmektedir; bu suretle bunların sürüm ve değerleri artmaktadır. Vakıa bütün bu gibi ihtiyaçlar

umumiyetle dış piyasalarla mukayese suretiyle mâna kazanırlar ve tatminleri de aynı şekilde nispî bir mahiyet taşırlar. Fakat bilimin verdiği bu gibi imkânlar da durmadan devam eder ve yeni durumlara intibak ederek tazelenir. Diğer taraftan, bilimin mümkün kıldığı harp silah ve vasıtaları o kadar korkunç ve tesirli bir hale gelmiştir ki, bazı kimseler sırf bu sebeple insanların artık birbirleriyle harbe girişmek cesaretini kaybedeceklerini ummaktadırlar.

Terazi çok eskiden beri adaletin sembolü olarak kabul edilmiş, fakat adalet kavramı ve onun pratik alandaki tatbikatı umumiyetle sarîh ölçülere vurulamamıştır. Bilimin bu sahaya çeşitli istikametlerden nasıl nüfuz edebildiğini münferit bir misalle gösterebilmek için, işçilere verilen ücretlerin adalete uygun olmasında bilimden nasıl faydalanılabileceğini ele alalım. Ayrı ayrı işçilerin aynı işi başka başka zamanlarda ve başka başka kalitelerde yaptıkları görülmektedir ki, bunun başlıca iki sebebi olduğu anlaşılmıştır. Birincisi, muhtelif işlerin gerektirdiği çeşitli istidatların herkeste aynı derecede bulunmaması, ikincisi de, işlerin yapılış tarzlarının standartlaştırılmış ve tevhiddenilmiş olmamasıdır. Demek ki, bir defa, işler işçiler arasında istidatlarına uygun bir şekilde tevzi ve taksim edilmelidir; bu cihet istidat testleri yardımıyla temin edilebiliyor. İkinci yapılacak şey de, iş görme ve çalışma şekillerinin en uygun usuller gereğince standartlaştırılmasıdır ki, bu da hareket incelenmesi denilen bir usulle sağlanabilmektedir. Bu çalışma ve incelemeler henüz deneme safhasında olmakla beraber, şimdiden başarılı sonuçlar vermiştir. Bu usullerin tatbiki ücretlerin hem zaman, hem emek, hem de başarı esasına dayanarak tenakuzsuz bir şekilde tesbitine yardım etmekten başka, çalışma verimiyle iş

kalitesinin yükselmesinde ve yorgunluğun azalmasında da faydalı olabilmektedir.

Adalet makinesinin işleminde ve suçluların tesbitinde bilimsel bilgiden büyük faydalar sağlandığı gibi, dahâ önemli olarak, suç ve suç sebepleri gibi meseleler üzerinde de rasyonel, objektif ve bilimsel bir şekilde incelemeler yapmak da gitgide daha büyük ölçüde mümkün olabilmektedir. Bu konularda edinilecek sarîh bilimsel bilgiler, doğru teşhislerin yapılmasında ve zararlı sebeplerin ortadan kaldırılmasında büyük roller oynayacaklardır.

Bilimsel zihniyet dürüst ve tarafsız olmayı, karşılaşılan meseleleri sabırlı, etraflı ve uzak görüşlü bir şekilde mütalâa etmeyi öğretir ki, bunlar da ahlâk ve faziletin önemli vasıflarındandır. Bilimsel zihniyetin kökleşmesi ve yaygın bir şekilde kavranmasının ve insan düşünce ve davranışında yer etmesinin, insanların manevî bakımdan yükselmelerine, daha faziletli ve yüksek ahlâklı olmalarına yardım edebileceğini düşünmek boş bir hayal olmasa gerektir. Fakat diğer taraftan, ideal şekliyle bilimsel zihniyeti en büyük bilim adamlarında da her zaman bulamadığımızı hatırlamak yerinde olur.

Bilimsel terakki bilim adamlarının şahsî zaaflarından da hız alabilir. Bir hal şekline, bir teoriye, bir teze kuvvetle bağlanmak, onu muhakkak doğru çıkarmak istemek, bilim adamını azamî derecede çalışmaya ve tuttuğu tezin ne dereceye kadar müdafaa edilebileceği meselesinin bir an evvel anlaşılmasına sebep olur. Uzunca bir zaman göz önünde tutulunca, böyle bir zihniyetten netice itibariyle zarar gelmemesi, muhtelif bilim adamlarının çeşitli tarafgirlik ve zaaflarının birbirlerini yok etmesindendir. Eğer toplumda müsamaha, fikir ve ifade hürriyeti varsa, toplum bütün fertlerini aynı kalıba sokmaya, onlara aynı zaafı zorla kabul

ettirmeye çalışmıyorsa, bu zaaf ve tarafgirliklerin birbirlerini daha kolay ve çabuk yok etmeleri kabil olur. Demek ki, bilimsel zihniyet tek tek fertlerde erişilmesi güç bir ideal olsa da, bilimsel sonuçlarda bu mahzurun çabuk giderilmesi için iki şart düşünülebilir: Fikir hürriyeti ve bilim adamları sayısının çokluğu.

Önceki bir bölümde ana fikirlere kütlece inanılmasının bir ilerleme faktörü olduğunu ileri sürmüştük. Burada da, bundan önce başka münasebetlerle yaptığımız gibi, fikirlerdeki çeşitliliğin bilimsel ilerlemeyi hızlandıracağını ve kolaylaştıracağını iddia ediyoruz. Çeşitlilikle anlaşmazlığı birbirlerinden tefrik etmek icap eder. Fikir çeşitliliği ile birlikte, fikirlerin birbirleriyle uzlaşmalarını ve telifini veya kör döğüşü şekline girmeden birbirleri ile mücadelelerini sağlayacak müşterek karar vasıtaları ve muayyen ölçü ve değerler bulunması lâzımdır. Bu ölçü ve değerler bakımından da çeşitlilik bulunabilir; bu da esas itibariyle bir mahzur teşkil etmez. Ancak çeşitli düşünce ve inançlar fosilleşmiş dogmalar şeklinde olursa, o zaman uzlaşmak ve gerekli değişme ve ayarlamaları yapmak mevzubahis olamaz. Demek ki bütün çeşitlilik veya düşünce birliği, müspet ve objektif esaslara dayanmalı, mümkün oldukça bilimsel düşünceye tabi olmalı, bunların direktifine göre hareket etmeye ve değişmeye âmade durumda bulunmalıdır.

Bilimsel zaaf ve tarafçılığın da şüphesiz ki mantıkî bir haddi ve mâkul bir derecesi vardır. Meselelerin bilimsel bir şekilde kavranması yolundaki inkişaf merhalelerinde, bilimsel bilginin kesinlik ve sarîh ile orantılı olarak bu zaafılara da az yer vermek veya hiç yer vermemek lâzımdır. Meseleler bilimsellik kazandıktan sonra onları tahrif etmeye, hileli yollardan giderek her türlü ipuçlarından hacıyatmaz inatçılığı

ile daima aynı sonuçlara varmaya ve güçlük doğuran olgu ve delillere her ne pahasına olursa olsun göz yummaya çalışmak ile, selelerin müphemliği ile kabili telif fikir ayrılıklarını birbirilerinden kesin olarak tefrik etmek lâzımdır. Yalancı bilim adamlarının ve bilim kisvesi altında türlü menfaatlara hizmet etmek gibi hilekârlıkların teşhisi ve bunlara karşı uyanık ve tetik bulunulması kati bir ihtiyaçtır.

Toplumlar gittikçe daha büyük ölçülerde bilimin meşalesinde yürüdükçe ve yürümek istedikçe, bundan faydalanmak ve bilimi kötüye kullanmak isteyenler olacaktır. Bilimin gayri bilimsel maksatlar için kullanılmasını rejimler, hükümetler, müesseseler, muayyen ideoloji ve dogmalar ve türlü menfaat iştirakleri ile birleşen çeşitli gruplar destekleyebilir. Fakat bu gibi hareketler daima tek tek insanlar marifeti ile yapıldığı için, bütün bunların tek insan hareketlerine ircaı mümkündür. Bilimin ayağa düşmesine, emir altında bulunmasına ve türlü morfinlerle uyuşturulmaya çalışılmasına karşı en iyi çare, bilimsel terbiyenin yaygın bir şekilde kavranması ve bilimsel düşünce ve sonuçların tatbik alanlarının ve bu alanların sınırlarının kütlece iyi anlaşılmasıdır.

Bilimin yukarıda sayılan birçok bakımlardan doğruluk ve iyilik yolunda sağladığı ve sağlayacağı faydalar küçümsenemez. Ancak şu var ki, bilim fazileti destekleme yollarını gösterebilir, fakat hiç olmazsa teorik olarak, bu bilginin ters istikamette kullanılmamasını, özellikle milletler arası münasebetlerde bilimin ışığında yalnız doğru yolda yürünmesini emniyet altına alamaz. Ahlâk kavramı ve muhtevası da bugün artık bilimin ışığında incelenebilmeye ve bilimsel süzgeçlerden geçirilmeye başlamıştır. Fakat ahlâk konusunun bilimselleşmesi de doğru yoldan yürünmesinin

garantisi için kâfi gelmez. Ahlâk konusunda bilimsel bilgiye sahip olan insan bu bilgisinden dilediği gibi faydalanabilir. Toplumlar kendi sınırları içindeki suistimalleri ve kamu menfaatlerine aykırı işleri kanun ve nizamlar yardımı ile önlemektedir. Milletler arası ölçüdeki hareketlerin de aynı şekilde kontrolünün ve bu kontrollerin müeyyidelerle desteklenmesinin faydalı olacağını düşünmek mâkul gibi görünüyor. Bu gibi kontrollerin yapılmasında ve isabetli tedbirlerin alınmasında insana en önemli yardımı yine bilim yapabilir.

Demek ki bilim yol gösterebilir, fakat doğru yolu tutmak bakımından insanı zorlayamaz; irşadedebilir, fakat tahmil ve icbar edemez. Her mürşit gibi, bilimin de bu bakımdan yetersizliğini kabul etmek icap eder. Ancak, insan farkına varmadan, bilim, insan hayatındaki rolünü artırmakta devam etmiştir. Hiç de plânlı ve şuurlu bir şekilde olmayarak, bilim toplum bünyesine uzun geçmiş çağlardan beri tedricî bir şekilde nüfuz etmiş ve insan hayatındaki rolünü git gide artırmıştır. Şu halde istikbalde uzunca süreler göz önünde tutulursa, toplumlarda yayılması nispetinde, bilimin şahıs ve grup menfaatlerine âlet edilmesinin kendiliğinden ve otomatik bir şekilde güçleşeceği düşünülebilir. Çünkü bilimin çoğunluk menfaatleri için kullanılmasının temini, çoğunluğun menfaatlerini bilim yardımı ile görebilmelerine bağlıdır. İnsan toplulukları bilimi kendilerine önder edindikçe, bilimsel kültürlerini de artıracaklar, bilimin kötüye kullanılmasına karşı daha uyanık bulunacaklardır. Şu halde bilimin genel olarak çoğunluk menfaatleri için kullanılmasının sağlanacağını ve bunun âdeta bir zaruret olduğunu, kuvvetli bir ihtimal ve hiç olmazsa bir ümit olarak ileri sürebiliriz.

Bilimin gelecekte de emir altında kalması ve eli kolu bağlanarak zavallı bir hale gelmesi ihtimalini tamamıyla reddetmek imkânsızdır. Tarihte bu gibi devirler umumiyetle kısa ömürlü ve muvakkat kalmışlardır. Bundan sonra da böyle olmaları için şüphesiz ki şartlar çok daha elverişlidir. Fakat uzun süreler içinde geçici ve muvakkat durumlar önemlerinden kaybederlerse de, bu, kısa sürelerin önemli olmadığını hiçbir suretle ifade etmez. Bilimin önüne muvakkat zamanlar için olsun engeller çıkamaması ve bu yoldaki teşebbüslerin muhakkak surette yenilgiye uğraması ihtimali, bilimin ve bilimsel zihniyetin verimli bir şekilde yayılması nispetinde azalır.

Özellikle bu bölümde çeşitli vesilelerle bilimin popülarizasyonunun önemi meselesine temas ettik. Bilimsel terbiye bütün tahsil merhalelerinde alınabileceği gibi, bilimin ışığında yürüyen toplumlar da günlük tecrübelerle de desteklenir ve tamamlanmakta devam eder. Bu münasebetle eğitim ve öğretimin tarih boyunca seyrine kısaca göz gezdirmek faydalı olur.

Bütün kültür ve medeniyetimiz sonradan kazanılmıştır ve uzun mazi yıllarının atalarımızdan yığılagelen mirasıdır. İnsanın diğer hayvanlardan farklı olarak medeniyet kurabilmiş olmasındaki önemli âmillerden biri, insan yavrusunun anne ve baba bakım ve himayesine uzun bir zaman için muhtaç olmasıdır. Hemen hemen bütün hayvan yavruları doğduktan kısa bir zaman sonra kendi başlarının çaresine bakacak hale gelirler ve inkişaf devrelerini bitirirler.

Anne ve baba ihtimamı altında geçen çocukluk çağı, insanın öğrenme kabiliyetinin en gür olduğu ve zekâsının inkişaf ettiği devreye tekabül eder. Fiziksel gelişimin ağırlaşması veya sona ermesiyle, zekânın gelişmesi tamamen durur ve

öğrenme bakımından da terakki önemli ölçüde azalır. Medeniyetin nesilden nesle geçmesinde en büyük âmil çocukluk çağıdır. Medeniyetin ilk emekleme çağlarında insanın bu özelliğinin hususuyla önemli bir rol oynadığı düşünülebilir. Medeniyet geliştikçe ve basitten mürekkebe doğru yol aldıkça, işbölümü çoğalmış ve bu arada çocuk eğitimi de bir uzmanlık işi olmaya başlamıştır. Bugünkü ilk eğitim müesseselerimizin kökenini insanın işte bu biyolojik özelliğine borçlu olduğumuzu söyleyebiliriz. Zamanımız medeniyetinin nesilden nesle intikalinin temel taşı bu müesseselerdir; bunlar olmadan bugünkü ileri medeniyet ve kültürün tamamen aile muhitinde verilmesine imkân kalmamıştır.

Eğitim ve öğretimin müesseseseleşmesinde birçok âmillerin tesiri olmuştur. Umumiyetle sanatların ve bazı mesleklerin öğretilmesindeki ustaçırak münasebeti uzmanlar elindeki eğitim şeklinin en eskisidir. Fakat bugünkü eğitim ve öğretim müesseselerinin teşekkül ve teessüs tarihi ancak bazı bakımlardan İlkçağa kadar gerilere uzanır. Bunların belirli bir şekilde kökleşmeleri Ortaçağın başarıları arasındadır.

Kendilerini sürdürmek isteyen siyasî ve özellikle dinî rejimlerin ideolojilerini yaymak ve idare adamlarını yetiştirmek gayeleri hususuyla yüksek eğitim ve öğretim tarihinde önemli bir rol oynamıştır. Çeşitli felsefî mektepler ve tıp gibi etraflı bilgi ve uzun öğrenme yıllarına ihtiyaç gösteren bazı tatbikî bilimlerde eğitim müesseselerinin inkişafında âmil olmuşlardır. Uzun deneme ve bocalamalar neticesinde eğitimin özünü bilimin teşkil etmesi lüzumu tedricî olarak hissedilmiş, eğitim ve öğretim bugünkü şekline doğru tekâmül etmiştir. Böyle bir ihtiyaç Ortaçağ sonlarında,

o zamanın en ileri medeniyetleri tarafından müphem bir şekilde hissedilmeye başlamıştır.

Bilimin tedricî bir şekilde öğretimde yer alması, umumiyetle eğitim ve öğretimin her cephesindeki gelişmeler gibi, yarı hissedilen ihtiyaçlara zamanla intibak şeklinde olmuştur. Esasen yakın bir zamana kadar eğitim ve öğretim sırf zaman ve tecrübe ile toplum bünyelerine ve yapılaşlarına intibak etmiş ve zaman zaman yapılan ayarlamalarla değişmiş ve gelişmiştir. Meselâ medrese İslâmiyetin bünye ve ihtiyaçlarına pek uygun bir müessese idi. İslâmiyet medreseyi on birinci asırda, yani İslâmiyetin doğuşundan üç dört asır sonrasına kadar tatmin edici bir şekilde kurabilmişti. Fakat bugün artık ampirik olarak yoklama ve zamanla ayarlanma şeklinde, statik toplumların bünyesine uygun eğitim ve öğretim sistemleri kurmakla yetinilemez. Plânlı bir şekilde yürümek ihtiyacı kendini bâriz olarak göstermektedir. Bu ihtiyacı da hususıyla psikolojiye dayanan ve bilimler ailesine yeni katılmaya başlayan pedagoji yardımı ile karşılamanın gittikçe daha büyük ölçüde mümkün olduğu görülmektedir.

Eğitim ve öğretimde bilime verilen yer bakımından şüphesiz ki en önemli müesseseler yüksek öğretim müesseseleridir. Bu yöndeki terakki Ortaçağ sonlarında başlamış ve bir müddet yerinde saydıktan sonra son iki asır içinde üniversitelerde ağırlık noktasını bilim rakipsiz olarak işgal etmeye koyulmuştur. Bilimin insan hayatındaki önemi daha sarîh bir şekilde kavrandıkça, üniversitelerde yalnız bilimsel bilgi vermekle yetinilemeyeceği, aynı zamanda bilimsel araştırmaya önem verilmesi ve bilimi ilerletecek şekilde cihazlanmış yeni bilim adamlarının yetiştirilmesini üniversitelerin önemle ele alması gerektiği de anlaşılmıştır.

Bugün yüksek eğitimin üzerine aldığı en önemli görev, medeniyetin ileri doğru hareketinin kılavuzluğunu ve öncülüğünü yapabilecek elemanların yetiştirilmesidir. Günümüzün ileri medeniyetinin ihtiyaç gösterdiği bilimsel uzmanlar çok ve çeşitlidir: kültürü ve bilgisi geniş, bilgisi dar ve derin, araştırma kabiliyet ve mümaresesi çok, yeni bilginin yayılmasını üzerine alan ve yenilikleri pratik alanda değerlendirme meseleleri üzerinde uğraşan tipteki bilim adamları bunların başlıklarını teşkil ederler. Ayır ayrı konulara göre ihtisas alanları da göz önünde tutulunca, uzmanlık şekillerinin sayısız denecek kadar çok olduğu görülür. Ayrıca, en münferit ve mevziî çalışmada bile çok sayıda bilim adamının işbirliği yapması ve birbirlerini desteklemesi de lâzımdır. Bilimden gelebilecek zararları ve bilimsel tatbikatta yapılabilecek yanlışlıkları asgariye indirmek ve çalışma verimini âzamiye çıkarmak için, bütün bu bilimsel çalışma tip ve bölümleri arasında ahenkli temas ve işbirliği yapılabilmesini sağlayacak şekilde teşkilâtlanmak icap eder.

Diğer uzmanlık şekillerinden farklı olmakla beraber, bilimin popülarizasyonu da bir uzmanlık meselesidir ve henüz tatmin edici bir şekilde halledilmiş olmaktan uzaktır. Bilime inanış ve bağlanışın ve bilimin anlayışlı bir şekilde takdirinin halk yığınlarının günlük çalışma konu ve şekillerine ve hattâ odalarına kadar götürülmesi, soğukkanlı bilimsel düşüncenin o düşünceye ve onun başarı kabiliyetine inanmaktan doğan heyecanla ısınması lâzımdır. Fakat bilime körü körüne ve saf bir şekilde inanılması da meseleye doğru bir cevap olmaz. Bilime olan itimat, bilimsel bilgiye ve bilimsel tahlile dayanmalıdır. Bilimin başarıları ile halk yığınları arasında bir esrar perdesi kalması, bilimsel başarıların peri masalları gibi

dinlenmesi bilimin pop lerleŖmesi bakımından hiç de tatmin edici olmaz. İnsan  n ancak bilimin eŖiğini aŖındırmaktan daha ileri gidemeyeceği gibi teŖbih Ŗeklindeki sözler de, bazı gerçekleri ihtiva ve ifade etmekle beraber, bazı bakımlardan da m n s z ve zararlıdır.

Diğer taraftan, halk kütlelerine münferit bilimsel sonuçların rastgele öğretilmesinden büyük faydalar beklenemeyeceği gibi, sırf kuramsal ve felsefî kalarak bilimsel metodun ve bilimsel zihniyetin m nakaŖasının da pek verimli olmadığı görülmektedir. Her iki tipteki bilginin birbirine bağlanarak verilmesi, tipik misallerin isabetle seçilmesi ve teknik teferruatla tenkit mahiyetindeki m nakaŖaların birbirleri ile iyi ayarlanması Ŗarttır. Bilimin yayılmasında faydacılık prensibine temas etmek ve müstakbel geliŖme imkânları üzerinde durmak da ilgi toplamaya yardım etmektedir.

Bilimsel sonuçların münferit ve mevziî kalmaması için bilim tarihi yolu ile iŖe giriŖmek de faydalıdır. Tarihî geliŖme ile eski hataların düzeltilmesi ve eksiklerin tamamlanması muayyen konuların eŖitli inceliklerinin vasıtalı bir yoldan kavranmasını sağlamaktadır Umumiyetle tarihte olduğu gibi, burada da durup geriye bakmak ve bilimin eski inkiŖaf seyrini gözden geçirmek, bilimin statik ve irtibatsız bir bilgi yığını Ŗeklinde görünmemesine yardım etmekte, eŖitli konuları tarihi seyirleri ve müstakbel geliŖme imkânları bakımından canlı meseleler Ŗekline sokmaktadır.

Ahlâk konusu ve toplulukla ilgili meseleler de umumiyetle pop lerleŖmeye elveriŖlidir. Bu bakımdan gelenek ve göreneklerin bilimsel bir Ŗekilde tahlili, sosyal dayanıŖma mekanizması ve ferdin toplumdaki yeri gibi meseleler üzerinde durulması ve iktisadî konuların günlük meselelerle ilgili olarak ele alınıp incelenmesi iyi sonuçlar verebilir.

Bilimin popülerleşmesi ile ilgili olarak ortaya konacak bütün yazılarda teknik terimlerden kaçınmakla beraber bilimsel bilgi vakarını da bozmamak şarttır.

Bilimin kamulaştırılmasında göz önünde tutulacak meselelerden biri de bilime karŗı yöneltilen tenkitlerdir. Tenkit Şekilleri halk kütlelerine hitap kabiliyeti ve tesir derecesi bakımından birbirlerinden farklıdırlar. Bilimin kötüye kullanılması, medeniyetin ve bilimin insan saadetini artırmadığı, tersine olarak azalttığı ve bilimin manevî, dinî ve felsefî meseleleri halletmekten aciz olduğu gibi iddia ve tenkitler bu bakımdan en tesirli olanlardır.

Bilimin  ağımızda bazen k t ms r tenkitlere uğraması, bir dereceye kadar, evvelce de iŗaret ettiğimiz gibi, belki çağımız ileri medeniyetinin bir geçiş devresinde bulunmasından, sarih olarak çizilmiş  lk lerde birleŗilememiş ve ideallerle onlara ulaŗma vasıtaları arasında ahenkli bir ayarlama yapılamamış olmasından ileri gelebilir. Konumuz dıŗında kaldığından, bu iddiayı burada tafsil tlendirmaya  alıŗmayacaėız. Fakat esasen ihtirazı kayıtla ileri sürülebilecek olan bu iddiamızı bir misalle açmak faydalı olabilir. Meselâ bir taraftan mistik gayelerden çekinir ve daha realist d ŗ nmek ve hareket etmek lüzumunu hissederken, diğer taraftan da, daha tamamıyla silkinemediğimiz mistik d ŗ nce duygu ve temay llerimiz dolayısıyla, insan refahını çoğaltmak gibi maddî gayeleri yeter derecede as l bulmuyor, bunlar karŗısında biraz sukutu hayale uğruyoruz, yahut da sukutu hayale uğradığımızı iddia etmekle tatmin ediliyoruz.

Maddî refahın psikolojik saadetle tezat teŗkil edebileceğini ve ne olduğu pek belli olmayan bu psikolojik ve mânevi saadeti bilimin k rlettiği gibi fasit daire Şeklindeki d ŗ nceler

de bilimin insan saadetine yardım edebilmesine engel oluyor denilebilir.

Kısaca şunu tekrarlayabiliriz ki, bilim irşadedebilir, fakat tahmil ve icbar edemez. Bilimin ışığı altında doğru yoldan yürünmesini sağlayabilecek en tesirli etken ve bilimin insan menfaatlerine aykırı bir şekilde kullanılmasını önleyecek en başarılı yol, çoğunluğun kendi menfaatlerini bilim yardımıyla görebilmeleridir. Bu da bilimin yaygın olarak ve en faydalı bir şekilde anlaşılması ile kabildir. Bilimin kamulaştırılmasının en verimli olarak ne şekilde yapılabileceğini de yine ancak bilimden öğrenebileceğimizde şüphe yoktur.

Herhalde bilimin bazı zararlarını göstererek onun insan hayatındaki muazzam rolünü unutmak ve bilimden vazgeçmeyi bile düşünmek, affedilmez bir kadirnaşinaslık olacağı gibi, aynı zamanda da kısa ömürlü kalmaya mahkum basit bir fikir olur. Böyle bir düşünceyi ileri sürmek, toplum bünyesinin pek çetrefil ve muğlak bir çalışma mekanizması olduğunu anlamamak, onu hiçe saymak ve onun insan elinde bir oyuncak olabileceğini sanmak gafletinde bulunmaktır. Tarih boyunca türlü sosyal şartlar ve türlü baskılar altında devam etmiş olan bilim, bundan sonra da tarihî rolünü oynamaktan geri kalmayacaktır. Olsa olsa, bilimsel ilerlemenin biraz hızlandırılması veya yavaşlatılması ve bilimin tatbikatında bazı ayarlama ve kontrollerin yapılması mevzubahis olabilir. Tehlikeli olan şey, bilimin getirdiği ve getireceği zararlardan fazla, bu aşırı tenkitçilerin temsil ettikleri zihniyettir.

BÖLÜM IX - SONUÇ BİLİM, MEDENİYET VE KÜLTÜR

Çok kullanılan ve toplumları mukayeseye yarayan bir kelime “medeniyet” kelimesidir. “Kültür” kelimesinin manası, Türkçedeki kullanılışı ile, umumiyetle “medeniyetinki kadar geniş değildir. Bunların mâna kapsamını birbirleriyle şu şekilde kıyaslayabiliriz: “Medeniyet” “kültür”ü içine alır ve “kültür”e “teknik medeniyet” veya “maddî medeniyet” ilave edilirse, medeniyet kelimesinin mânası aşağı yukarı tam olarak ifade edilmiş olur. Maddî medeniyet insanın maddî alandaki faaliyet ve başarılarıdır. Demek ki “kültür”e “manevî medeniyet” de diyebiliriz.

Medeniyet insanın örf ve adetleri, hareket tarzları, düşüncelerini açığa vurmasına yarayan dili, ülküleri, hayal ve ümitleridir; onun şekil, ses, renk ve söz yardımıyla yarattığı güzellikler, hikâyeler, efsaneler ve hurafelerdir; keşifleri, icatları, bilgisi ve kitaplarıdır; hayatını düzenlemek için bulduğu usuller ve kurduğu nizamlar, âhlak ve âdetleri, itikatları, dinî, sosyal ve siyasî müesseseleridir; zaferleri ve başarıları, zaafları ve sukutu hayalleridir... Bütün bunlar medeniyetin kısımları ve münferit tezahürleridir. Fakat medeniyet bu dört beş tahlilden ibaret değildir. Medeniyetin misalleri sayılıp dökülmekle bitmez. Medeniyeti kısaca, insanın verasetle intikal etmeyen bütün özellikleri ve başarıları diye tarif edebiliriz. Doğan bir çocuk kendi başına kalır ve toplum temaslarından mahrum bırakılırsa, onda insanın biyolojik ve hayvani vasıflarından başkasını görmek

pek mümkün olmaz. İnsan irsî olarak bir lisan sahibi olmaz, ziraat yapmaz, hayvanlardan faydalanmaz ve sinemaya gitmek veya futbol oynamak ihtiyacını hissetmez. Kısaca, insan medenî olarak doğmaz.

Bu son tarife uygun olarak, medeniyet kelimesi toplum hayatına benzerlik gösteren bazı hayvan topluluklarına tatbik edilemez. Meselâ arı kovanındaki veya karınca yuvasındaki medeniyetten bahsedilemez. Çünkü arı veya karınca bütün topluluk faaliyetlerini insiyaki bir şekilde yaparlar. Muayyen bir şekilde hareket etmek özelliklerini tamamen verasetle kazanırlar. Bunların faaliyetinde gelenek ve göreneğin hiçbir rolü olmadığı gibi, yeni buluşlar yardımıyla hayat şartlarını onarmak da bunlar için mevzubahis değildir.

Kültürü medeniyetin muayyen bir kısmı olarak tarif etmiştik. Kültür, manevî medeniyet veya fikir ve duygu medeniyetidir. Kültürün bâriz bir şekilde bilimin tesir sahasına giren kısmına da entellektüel kültür adını verebiliriz. Kültür ile medeniyet arasındaki bir fark da genişliktir. Medeniyet tek tek başarılar olabilir; halbuki kültür böyle değildir. Kültür birbirine bağlı birçok şeylerin heyeti umumiyesi ve bileşkesidir. Kevgir, kapan ve zincir birer medeniyet cüzüdür. Fakat kültürü bu şekilde parçalamak kabil olmaz. Kültür münferit ve tek başına değildir. Adalet hissi, insanlık duygusu, bilime olan itimat gibi insanın geniş ve şümüllü vasıfları kültürel tezahürlerdir. Tarih olaylarının tek tek bilinmesi bir insanı kültürlü yapmaz. Tarihî bilgiyi şümüllü bir şekilde kendisine mal edebilen insana tarih kendi gününü anlamak bakımından yardımcı olur. Bu bilgiden faydalanarak gününün hadiselerine daha derin bir şekilde nüfuz edebilen kimse kültürlü bir insandır. Dar uzmanlık dışında edinilen bilgiyi ifade için de kültür kelimesi kullanılmaktadır.

Gerek konuşma gerek yazı dilinde medeniyet ve medenî kelimeleri çok zaman yüksek ve ileri medeniyet manasında kullanılır. Kùltür kelimesi de bu mânada çok kullanılır. Kùltürlü adam veya kùltürlü toplum dediğimiz zaman, kùltürce ileride ve kùltürü iyi hazmetmiş insan ve kùltürün yaygın olduğu ve birçok kùltür tezahürlerini kendisinde toplayan bir toplum demek isteriz. Medeniyet ve kùltürün bu bakımdan mânaları, maddî alanda başarı, entellektüel kùltür zenginliği, düşünce ufkunun genişliği ve manevî alanda gelişme, yani ahlâk ve âdetlerin ve güzel sanatlar zevkinin gelişmiş olmasıdır. Bu mukayeseli mânâ, medeniyet kelimesinin seçilmesinde de tesirini göstermiştir. Batı dillerinde olduğu gibi, dilimizdeki medenî ve medeniyet kelimeleri de şehirli ve şehirlilik manasına gelir. Gerçekten, ileri medeniyetlerin ancak çok sayıda insanı bir araya ve sıkı temasa getiren büyük şehirlerde meydana gelebildiği görölmektedir.

Henüz şehir kurma safhasına varmamış birçok iptidaî toplumlarda da birçok bakımdan oldukça yüksek ve gelişmiş medenî vasıflara rastlanmaktadır. Meselâ bunların iyi işlenmiş dilleri, güzel hikâye ve efsaneleri ve günümüzün ileri diye vasıflandırılan dinleri ile boy ölçüşebilecek itikat ve akideleri mevcuttur. Fakat buna rağmen şurası da muhakkaktır ki, bazı bakımlardan bunların günümüzün ileri medeniyetleri ile taban tabana zıt denecek derecede geri tarafları ve vasıfları da eksik değildir.

Şu halde, geniş mânasıyla, medeniyette ileriliğin başlıca ölçü ve âmilleri nelerdir? Medeniyet kelimesini ilerilikleri bakımından toplumların kıyaslanması için kullanırsak, en çok ne gibi özellikler üzerinde durmalıyız? Bu bölümde bizi ilgilendiren nokta budur. Yani kitabımızı bilimin ilerlemesi ile

maddî medeniyetteki gelişmeler ve entellektüel kültür alanının genişlemesi arasındaki münasebet üzerinde durarak bitireceğiz. İnsanın biyolojik faaliyetlerinden gayrisini, yani insanî olan bütün faaliyeti içine alan medeniyet, bilimsel faaliyetten ibaret olmaktan uzaktır. Fakat medeniyette gelişebilen ve sarîh olarak ilerleyebilen herşeyin bilime sıkı sıkıya bağlı olduğu muhakkaktır. Bu bölümde ilkin kültür üzerinde duracağız, sonra da maddî medeniyet sahasını inceleyeceğiz.

Bilim ilerledikçe düşünce ve faaliyet alanındaki tesirlerini de genişletmiştir. Bu genişleme umumiyetle felsefe ve teoloji zararına olmuştur. Yani, felsefenin konusu içine giren veya dinin otorite ve direktif altında bulunan muhtelif bilgi ve düşünce alanları ve âdetler, bilimin terakkisi ile ya teker teker bilim ailesine katılmışlar, yahut da bilimin nüfuzu altına girmişlerdir. Fizikî, tabîî ve sosyal bilimler nasıl din ve felsefe ile olan bağlarını koparmışlarsa, siyaset ve ekonomi alanındaki faaliyet, eğitim ve öğretim ve hatta ahlâlda ilgili konular da felsefe ve din otoritesinden kurtularak bilimin icaplarına ayak uydurmaya çalışmışlardır. Demek ki hayatta bir mürşit olarak bilim geri plânlardan ileri plânlara geçmiştir.

Tarih boyunca bilimsel keşifler kültürel yönelmeler üzerinde kuvvetle etkili olmuşlardır. Büyük çaptaki buluşlar, hangi bilim veya teknoloji alanında olurlarsa olsunlar, insanın manevî hayatına şekil vermekte büyük roller oynamışlardır. Newton kanunları, Darwin teorisi, yerin jeoloji bakımından incelenmesi, mikrobun keşfi, yeni yollar ve taşıt vasıtaları insanın maddî hayatında olduğu kadar manevî alanda da yankılar ve tepkiler yapmışlardır.

Önce de çeşitli vesilelerle söylendiği gibi, bilim toplum üstüne ve dışına çıkabilen, toplum şartları içinde ve toplum

şartlarına rağmen gelişerek toplumlara yepyeni inkişaf imkânları verebilen yegâne kuvvettir. Teknolojiyi bilimden ayırırsak, onu da aynı vasıfta ikinci bir kuvvet olarak kabul etmek gerekir. Fakat bilimin gelişme kabiliyeti teknolojiye nazaran çok daha üstün olduğundan, bilimi bu bakımdan yine en önemli âmil olarak kabul etmemiz icap eder. Sosyal olay ve telâkkiler üzerinde bilimin tesiri yakın zamanlara kadar vasıtalı ve umumiyetle sebep ile tesir arasındaki münasebet tedricî ve âdeta hissedilmeyecek derecede ağır olmuştur. Son zamanlarda ise bu gibi meseleler bilimin doğrudan doğruya ele alabildiği konular arasına girmeye başlamıştır.

Bâtıl düşüncelerin ortadan kalkması veya temelinden sarsılması bilimsel keşifler ve bilimsel ilerleme sayesinde olmuştur. Bilim insanı türlü olaylar karşısındaki şaşkın seyircilik durumundan kurtarmıştır. Bilimi sayesinde insan etrafındaki esrar perdesinin yavaş yavaş kalktığına şahit olmuş, anlayıp kavrayamadığı ve kendisine tamamen karanlık bir tabiat ve toplum muhitinden yavaş yavaş sıyrılabilmiştir. Bilimin büyüyen başarısı karşısında mucizeler mâna ve cazibelerini kaybetmişlerdir. Uzaktaki bir kervanın nerede ve ne durumda olduğunu bilmek eskiden hayret uyandıracak bir şeydi. Radyo ve telgraf gibi muhabere vasıtaları yardımıyla bu çeşit başarılar günümüzde pek basit işler arasına girmiştir. S.O.S'in kerameti sihirbaz asâsını gölgede bırakmıştır.

Bilimin yarattığı ve hazırladığı şartlar içinde doğup büyüyenler için bilimin başarılarını hakkıyla takdir etmek güçtür. Çocukluğunun ilk çağlarından itibaren evinde radyo sesi işitmeye alışmış olan bir kimse için radyo şüphesiz ki hiç de hayret uyandırmaz. Fakat radyoyu ömründe ilk defa olarak gören için durum tamamen başkadır. Ömründe ilk defa olarak gramofonda dininin bir duasını işiten iptidaî bir topluma

mensup bir adam bu esrarlı kutunun önünde secdeye kapanmak ve ona tapmak ihtiyacını hissetmiştir. Daha birkaç asır öncelerine kadar insanlar okyanuslara açılmaktan korkarlardı. Çünkü büyük ejderler ve dev cüsseli mıknatıslar onları ürkütüyordu. Küçücük mıknatıslı pusulalar insanların bu bâtil itikatlarının ortadan kalkması yolunu açmıştır.

Bugün herkesin her zaman için yanında bulundurmak ihtiyacını hissettiği küçük ve pratik saatle, İlk ve Ortaçağlarda, hatta bundan bir iki asır öncesine kadar, tasavvuruna bile imkân olmayan hassaslıkta bir aleti temsil ediyor. Yakın zamanlara kadar, bugünkü saatlerimize göre pek kaba ve takribi olan zaman ölçme aletleri ancak en büyük şehirlerin şahit olabildiği nadir lüks eşyası arasında bulunuyordu. Fakat bugün hiçbirimiz saatimizi muntazam fasılalarda kurarken, yahut da arada sırada ona göz atarak büyük bir itimatla ondan zamanımızı öğrenirken, bu aletin meydana gelmesi için insanlığın hemen fasılasız olarak en az iki bin yıldan beri emek vermiş olduğu ve bu saatimizi sayısız bilimsel ve teknolojik buluşların verimli bir şekilde tatbikat alanına dökülebilmiş olmasına borçlu olduğumuzu hatırimızdan geçirmeyiz.

Bir zamanlar şimşek ve yıldırımın karşısında korkak ve âciz kalan insan bugün onu basit bir elektrik olayı olarak izah edebilmektedir. Fakat bu olayın anlaşılması için, emek ve bilimsel başarı ile dolu uzun asırların geçmesini beklemek lâzım gelmiştir. Öfke ile fırlatılan ok, uzayın açılarak göz kamaştırıcı gök ülkesinin bir an için belirmesi gibi birtakım tahminî izah şekillerinden sonra, insan bu meseleyi az çok bilimsel olarak ele almak imkânlarını bulmuştur. Hazırlayıcı mahiyetteki bilimsel bilgilerin toplanmasına hiç temas etmesek bile, doğrudan doğruya bu konunun incelenmesi

oldukça uzun ve zahmetli olmuştur. Azot mürekkeplerinin havada yanması gibi ileri sürülen bazı düşünceler bilimsel sınavları geçememiş, nihayet elektrik kıvılcımı ile olan benzerliği dolayısıyla, bu olayın mahiyeti anlaşılmış ve insan kurbanı verilmesine mal olan deneyler sonunda bu izahın doğruluğu meydana çıkmıştır.

Kuyruklu yıldızlar uzun asırlar boyunca gökten muammalı işaret ve telmihler olarak insanı korkutmuş, bunlara karşı nasıl hareket edilmesi gerektiği hakkında büyük tereddütler gösterilmiştir. Güneş ve ay tutulması gibi olaylardan da insanlar türlü mânalar çıkarmaya uğraşmışlardır. Kıtliklar, hastalık salgınları, nehir taşmaları ve su basmaları, volkan püskürmeleri ve kurak mevsimler de tanrıların suçlu insan yığınlarına yönelttikleri cezalar olarak mânalandırılmışlardır. Fakat bilimin yardımıyla bütün bu olaylara rasyonel ve müspet bir şekilde bakma kabil olmuş ve bu bilimsel zihniyeti sayesinde insan sayısız felâketlere karşı kendisini korumaya muvaffak olmuştur.

Gerçekten, bilimin insan zihniyetine ve iç âlemine yaptığı tesir maddî alanda sebep olduğu değişmelerden aşağı kalmaz. Bilim insanı âdeta yeniden yuğurmuş ve onun olaylar karşısındaki duygu ve tepkilerinin tamamen değişmesine ve dolayısıyla, davranışı üzerinde pek büyük gelişme ve evrimlere sebep olmuştur.

Bilimin insan görüş, düşünüş, anlayış, zihniyet ve itikatları üzerindeki etkileri yalnız son zamanlara ve bilimin son ilerleme çağlarına münhasır zannedilmemelidir. Eski zamanlara doğru gidildikçe, bugün başka sınıflara ithal edilen türlü itikatlar arasında bilimin fosilleşmiş olarak gömülü bulunduğu ve onların temellerinde oldukça önemli yerler işgal ettiği görülür. İşte bundan dolayıdır ki, eski çağların

bilimsel bilgilerini tahlil bakımından o çağların dinî ve edebî kitaplarını incelemekle büyük faydalar sağlanmaktadır. Homer'in eserleri, eski İran ve Hind yazıları, Kur'an, Tevrat ve İncil gibi dinî kitaplar zamanlarının bilimsel bilgileri hakkında sarîh fikirler vermektedirler.

Çağımızda bile yaygın tesirini tamamen kaybetmemiş olan nazar değme fikri, muhtemel olarak, görme olayının gözden, görülen cisme gönderilen ışığa benzer bir maddenin tesiri ile meydana geldiğine inanıldığı eski zamanların zihniyeti içinde yerleşmiş ve tutunmuştur. Görme olayının görülen cisimlerden gelen ışınlar yardımıyla meydana geldiği, Ortaçağ sonlarında tamamen kabul edilmişti. Fakat bilimsel değerini kaybeden bu eski teorinin, ekseriyetle, olduğu gibi, insanın bâtil fikirleri içinde fosilleşmiş olarak muhafaza edilmeye elverişli bir muhit bulmuş olduğunu söyleyebiliriz.

Bazı dinlerdeki yedi günlük yaratılış hikâyesinde gece ile gündüzün güneşten önce yaratılmış olmaları dikkati çeker. Demek ki bu hikâye, güneşle gündüz aydınlığı arasındaki münasebetin henüz anlaşılmadığı bir zamanda yerleşmiştir. Gerçekten, bu münasebetin Milâttan önce beşinci asır Yunan felsefecilerinden meselâ Empedokles ile Filolaos tarafından hiç de kavranmamış olduğunu açık olarak görüyoruz. Vakıa bu hikâye hala rağbette ve revaçtadır. Fakat bu durum, bu hikâyenin kutsal bir inançlar kütlesinin bir kısmını teşkil etmesinden dolayıdır. İlk yerleşme sıralarında, hikâyedeki bu noksan sezebilseydi itirazlara uğrayacak ve tashih edilecekti. Bu şekliyle kabul edilmiş ve yerleşmiş olduğuna göre, demek ki üzerinde henüz bir kutsallık zırhı bulunmadığı zamanlarda, yani ortaya atılış ve kabul sıralarında, her türlü itirazdan masun kalmıştır.

Uzun zamandan beri büyük bir mucize olarak kabul edilen ölünün diriltilmesi olayı, insanın ölüme henüz biyolojik bir mâna veremediği zamanlara ait olsa gerektir. Yukarıda da bahsi geçtiği gibi, iptidaî insanlar ölümü ruhun vücuttan ebedî olarak ayrılması ile izah ediliyorlar. Ruhun ölmezliği ve vücut dışında yaşamakta devam ettiği de kabul ediliyor. İşte mevzubahis mucize de ancak bu düşüncelerin kuvvetle revaçta olduğu bir zaman ve muhit içinde doğmuş ve kabul edilmiş olmalıdır. Aynı zihniyete göre uyku da ruhun vücuttan muvakkatan ayrılması şeklinde izah ediliyor. Uyku ile ölüm arasındaki fark şudur ki, birincisinde ruh vücuttan muvakkatan ayrılır, ikincisinde ise geri dönmek üzere vücudu terkeder. Bu şartlar altında ölünün dirilmesi, büyük zorluklarla karşılaşılmadan kabul edilebilecek bir olay şekline giriyor.

Bilimsel bilgimizin artması ve bilimsel anlayışımızın çoğalması neticesi, müşahede, düşünme ve muhakeme kabiliyetimiz artmakta, her türlü mesele karşısında daha derin ve daha geniş bir anlama ve kavrama kabiliyeti göstermek kabil olmaktadır. Modern toplumda hurafelerin ve bâtıl fikirlerin yeri gittikçe küçülmektedir. Bilim, cehlin ve onun barındırdığı ve yaşattığı sefaletin düşmanıdır. Bilimin tesirini insanın ülkü ve ideallerinde de gösterdiğini görüyoruz. Medenî toplumlar gittikçe mistik olmayan idealler, realist ve tahlil edilebilir ülküler etrafında toplanmaya doğru gidiyorlar.

Edebiyat, müzik, resim, heykeltıraşlık ve mimari gibi güzel sanatlar üzerinde de bilimin oldukça önemli tesirleri olduğu ve bunlar arasında zikre değer bağılıklar bulunduğu muhakkaktır. Eskiden uzun zaman için bilimler arasında sayılmış olan müziğin, son zamanlarda, özellikle teknik ve pratik bakımdan, bir dereceye kadar da teorik bakımdan

bilimden faydalandığı söylenebilir. Mimarının ise özünden ve dokusundan bilimi sıyrıp atmak büsbütün imkânsızdır. Mimarının teknik tarafları inşa mühendisliğinden başka bir şey değildir. Fonksiyonel mülâhazalar bakımından da mimari tamamen bilimin ışığında yürür. Güzellik kısmının orantı gibi bazı unsurlarında da bilimin rolü pek eskidir. Fakat mimari eskiden zaman ve tecrübe ile kazanılmış ampirik bilgiden ayrılıp kurtulmayı zor buluyor, muhtelif boyut ve ağırlıklar arasındaki orantıları olduğu gibi muhafaza etmek zorunda kalıyordu. Bilimsel bilginin mimarının yardımına koşması, mimarideki sanat elemanının çok daha serbest bir şekilde ve muayyen çerçeveler içinde mahpus kalmadan gelişebilmesini mümkün kılmıştır.

Resimde bilimin tesirini görmek biraz zor gibi ise de, bilimin resimde muhtelif zamanlarda önemli tesirler yapmış olduğu görülüyor. Ortaçağ sonlarında ve Rönesans sıralarında resmin pek süratli gelişmeler göstermiş olması, perspektivin geometri ve optik yardımıyla o zamanlar sağlamaya muvaffak olduğu ilerlemeler sayesinde olmuştur. Resimdeki realizm devri ile bilimde gözlemin öneminin ön plâna gelmiş olması da birbirine bağlı temayüllere benzerler. Çeşitli güzel sanatlarda görülen sembolizm, realizm, mistizim v.s. gibi cereyanların da bilimsel ve felsefi görüş ve zihniyetlerle ilgili oldukları ve çok zaman aynı gayelere varmak için muhtelif yönlerdeki teşebbüsler şeklinde tezahür ettikleri ileri sürülebilir.

Bilim sayesinde bilgi ve görüşlerimiz genişledikçe ve zenginleştikçe, dilimizi de o nispette geliştiriyor ve zenginleştiriyoruz. Diğer taraftan dil ve dilin mahiyeti hakkında ve dille düşünce arasındaki irtibat üzerinde belirmesi muhtemel gibi görünen yeni bilimsel görüş ve

sonuçlar sayesinde yepyeni bazı bilgiler kazanacağı benziyoruz. Klâsik dil incelemeleri de şüphesiz ki edebiyat üzerinde tesirini göstermekten geri kalmıyor. Bütün bu gibi bilimsel ve yarı bilimsel çalışmaların bir güzel sanat olarak edebiyat üzerindeki tesirleri, doğrudan doğruya olmasa bile, önemlidir. Diğer taraftan da, genel olarak güzel sanatlar tarihinin bilimsel bir şekilde tetkiki sanat hakkında daha derin ve daha geniş anlayış imkânları vermektedir.

Düşünce ve duygularımız ve gelenek ve göreneğimiz üzerine şimdiye kadar gittikçe artan bir ölçüde tesir yapmış olan bilimin istikbalde manevî hayatımıza daha büyük ölçüde nüfuz edeceğini, fikir ve duygu âlemini daha sarîh ve kesin olarak tesir sahası içine alacağını tahmin etmek şüphesiz ki mâkul olur.

Muhtelif medeniyetleri maddî bakımdan kıyasladığımızda, ileriliği ve üstünlüğü sağlayan cihetlerin hemen sırf bilim ve fen ile doğrudan doğruya ilgili bulunduğu göze çarpar. Öyle görünüyor ki, bir medeniyetin maddî bakımdan diğer bir medeniyete üstün olması veya maddî medeniyetin terakkisi ancak bu bakımdan mâna kazanabilir. Bunu biraz incelemeye ve bazı misallerle aydınlatmaya çalışalım.

Medeniyette ileriliğin iyi bir ölçüsü işbölümü derecesidir. Az bildiği birçok şeyleri yapacak yerde iyi bildiği bir şeyi yapmak suretiyle, insan, toplumuna daha büyük ölçüde faydalı olabilir. Karşılıklı olarak da, özellikle bu şekilde başarılı hizmeti takdir edebilecek kadar ilerlemiş bir toplumun üyesi ise, insan kendi menfaatine de yine ancak bu suretle azami derecede hizmet edebilir. İleri bir işbölümü sayesinde işlerin doğru, temiz, sıhhi ve iktisadi olması, verimin artması ve zamandan azami derecede faydalanılması kabil olur. Elli evlik bir köyde elli fırın varsa, yani her ev

kendi ekmeğini pişiriyorsa, bu insan topluluğu için, bugünkü ölçülerle, çekinmeden medeniyet bakımından oldukça geridir diyebiliriz.

Bir toplumun ihtiyaç bilançosu ne kadar büyük ve çeşitli ise, o toplumda yemek ihtiyacından başka ne kadar fazla ve çeşitli ihtiyaç baş göstermişse, o topluma medeniyette o nispette ilerlemiş gözü ile bakabiliriz. İnsan başına iki oda temin eden toplum, ortalama olarak her beş üyesine bir oda sağlayabilen toplumdan medeniyetçe ileridir. Telefon, radyo ve otomobil gibi türlü konfor ihtiyaçları medeniyetin ileriliği âlametleridir. İleri işbölümü, insan ihtiyaçları listesinin zenginliği ve bunların yaygın bir şekilde karşılanabilmesi ise insanın bilimsel bilgisi ve bilimi tatbik sahasına koyabilmesi ile orantılıdır.

Medeniyetin ilerlemesinde atılmış dev adımlarından biri olan hayvan ehlileştirilmesi, iptidaî atalarımızın büyük başarıları arasındadır. Hayvan ehlileştirme misallerine tarihi çağlarda hemen hiç rastlanmamaktadır. Ancak, ehli hayvanlardan faydalanma imkânları tarih çağlarında artmıştır. Meselâ hayvan genlerinin ıslahının Ortaçağın mühim başarıları arasında olduğu ve insan esirliğinin ortadan kalkmasını sağlayan önemli âmiller arasında bulunduğu anlaşılmaktadır.

Fakat çağımızın ileri medeniyeti için hayvan kuvvetleri küçük ve ehemmiyetsiz olmaya ve geri plâna geçmeye başlamıştır. Bugün, güçlü makineleri işleten dev cüsseli tabiat kuvvetlerinden gittikçe daha büyük ölçülerde faydalanmak mevzubahistir. İleri medeniyetin ölçülerinden biri de, insan ve hayvan gücünün kullanılması yerine, tabiat kuvvetlerinden faydalanabilme derecesidir. Bu ölçü bakımından da, en

medenî insan bilime en çok bel bağlayabilecek durumda olan insandır.

Medenî insan kabiliyetli, başarılı ve faal insandır. Medeniyet ilerledikçe, bir taraftan emekten tasarruf edilirken diğer taraftan da başarı çoğaltılmıştır. Emeğe karşı alınan verimin artması bakımından yapılmış olan terakki, akıllara durgunluk getirecek dereceyi bulmuştur.

Bir toplumun medeniyet seviyesi, insan başına sarf ve dolayısıyla üretilen enerji miktarı ile de ölçülebilir. İleri medeniyette, insan tabiat kuvvetlerini türlü inşa, imal ve üretim işlerine gerekli enerji kaynağı olarak sıcaklık tanzimi ve radyo, telefon, telgraf gibi haberleşme araçlarını çalıştırmak, asansör, otomobil, uçak, tren ve gemi gibi taşıt vasıtaları ihtiyaçlarını karşılamak için bol miktarda kullanmaktadır.

Medeniyetin ilerlemesinde olduğu kadar yayılmasında da insanların temaslarını sağlayan haberleşme ve taşıt araçlarının çok önemli rolü vardır. Ziraat ve çiftçilik gibi hayat şekilleri ve çalışma tarzları insan topluluklarının küçük ve seyrek kalmaları mecburiyetini doğurmaktadır. Son çağlarda bu gibi çalışma alanlarında da makinelerden gittikçe daha büyük ölçüde faydalanmak suretiyle zamandan kazanmak ve çalışma verimini artırmak kabil olmuştur. Yolların bolluğu ve her türlü nakil vasıtalarının ve temas imkânlarının çokluğu da, bu gibi küçük insan topluluklarının birbirlerinden ve büyük şehirlerden olan mesafelerinin küçülmesine ve temaslarının artmasına sebep olmaktadır.

Üretim ve tüketim hacminin büyüklüğü, çalışma verimliliği, zamandan âzami faydalanma, taşıt ve temas imkânlarının bolluğu, ileri medeniyetin önemli mihenk taşlarındandır.

Yine, bu özellikleri kendilerinde en çok toplayan toplumlar bilimle en çok yoğurulmuş olan toplumlardır.

İptiaî insanın başardığı önemli bir ilerleme adımı, yemek toplayıcılıktan yemek istihsal ediciliğe geçmek olmuştur. Bu da hayvan ve nebat ehlileştirilmeleri sayesinde kabil olmuştur. İstikbal düşünceleri, yani verimli mevsimlerde yetiştirilebilen gıda maddelerini depo ederek diğer mevsimleri emniyet altına almak fikri ve bozulabilir gıdaların dayanır şekle konarak muhafazaları yine tarihten önceki çağlarda tatmin edici bir şekilde halledilmiş olan meseleler arasındadır.

Bu bakımlardan medeniyette son asırlarda da mühim ilerlemeler kaydedilmiştir. Fakat daha önemli terakki yönleri, gıdaların sıhhi şartlara uygun ve insan sıhhatini bozmayacak şekilde hazırlanmaları meseleleri olmuştur. Gerçekten, ileri medeniyetin hiç küçümsenemeyecek bir özelliği sağlık durumunu emniyet altına alabilmesidir. Medenî insan daha iyi gıda alabilen, daha sıhhî şartlar altında yaşayan ve çalışan bir insandır. Bir taraftan çeşitli tedavi yolları keşfedilmiş, diğer taraftan da, daha önemli olarak, hastalıktan korunmaya yarayan birçok şart ve imkânlar bulunmuştur.

Hastalık sebepleri gibi tabiatın dost olmayan kuvvetlerine karşı insanın korunabilmesi, hastalık ve türlü ıstıraplarını azaltabilmesi, yine onun kara gün dostu olan bilim ve bilimsel bilgi sayesinde kabil olmuştur ve olmaktadır.

Zengin bir ihtiyaç bilançosunun medeniyette ileriliğin bir ölçüsü olduğunu söylemiştik. Bu çeşitli ihtiyaçları toplum üyelerinin ne dereceye kadar büyük sayısının hissettiği ve bu ihtiyaçlardan fertlerin teker teker ne kadar büyük bir sayısının faydalanabildiği yine medeniyet ileriliğinin aynı derecede önemli bir ölçüsüdür. Bir insan topluluğunda ne kadar büyük

bir çoğunluk ileri medeniyet meyvelerinden faydalanırsa, o toplum medeniyette o derece ilerlemiş demektir.

Bugünkü ileri medeniyetin üzerinde hassaslıkla durduğu bir nokta, medeniyetin semerelerini kamu menfaati bakımından doğru ve âdilâne bir şekilde ve ileri işbölümü vaziyetinin doğurduğu şartlara uygun olarak dağıtmaktır. Medenî toplumda, ilerilik nispetinde, bayındırlık ve refah fazla olur. Bugünkü medeniyetin önemli bir ölçüsü, insanın emrine âmade tabiat kuvvetlerinin ekonomiye uygun bir şekilde kullanılabilmesidir. Medeniyet yalnız tabiat bilimlerine ve tıbbı değil, aynı zamanda toplumla ilgili bilimlere de sıkı sıkıya dayanmaktadır.

İleri medeniyetteki bir toplumun bir vasfı da büyük ölçüde elbirliği ve işbirliği şartlarını kendisinde toplamasıdır. Böyle toplumlarda emek israfı ve bir tarafta yapılan ve başarılanın diğer tarafta yıkılması ve baltalanması gibi vaziyetlere rastlanmaması icap eder. Bunlar medeniyette gerilik işaretleridir. Medenî toplumda yapıcı faaliyet, plânlı çalışma ve teşkilâtçılık kabiliyeti göze çarpar. İnsanın bu kabiliyetleri ise, sosyal bilimlerdeki bilgisinin çoğalması ile orantılı olarak artmaktadır. İleri medeniyetler teşkilâtlanma imkânlarını müspet ve rasyonel yollardan ararlar.

Medenî toplum, fertlerinin hepsini âzami derecede koruyan, bir kısmının öbürleri tarafından istismarına müsaade etmeyen, haksızlığı yenebilen bir toplumdur. Medenî bir toplumun önemli bir vasfı ve gayesi, fertlerinin kanun nazarında tam bir eşitliğini sağlamak ve bütün üyeleri için adaletle uygun ekonomik imkân ve şartlar temin ve idame etmektir. Bütün bu meselelerin tahakkukunda bilim insanın önemli bir yardımcısıdır.

Medenî insan gerek kendisini gerek toplumunu iyi tahlil edebilen, fertlerle toplum arasındaki ayarlamayı görebilen ve kavrayabilen bir insandır. Karşılıklı olarak, iyi ayarlamış ve doğru çalışan ve işleyen bir toplum bünyesinde, fertlerin yükselmesi ancak toplumun yükselmesi ile kabildir ve kendilerine düşen vazife ve başarıların büyüklüğü ile orantılıdır. Bütün bu bakımlardan, medeniyetin ilerlemesinde ve insan zihniyet ve temayüllerinin doğru yollara girmesinde bilim, yegâne âmil olmaktan uzak bulunsa da, insanın çok kıymetli bir yardımcısı olmuştur.

Medeniyetin ileriliği, özellikle maddî alanda kontrol edilemeyen olay ve kuvvetlerin azlığı ve bu çeşit olay ve kuvvetlerin yaşayışımız üzerindeki tesirlerinin gitgide azalmasıyla orantılıdır. İnsan bilim sayesinde mukadderatına gittikçe daha hakim hale gelmekte ve kısmetin yularını kendi eline alabilmektedir.

İleri medeniyette bilimin rolü büyüktür. Kesin olarak denilebilir ki, insan hayatının onanlabilmesi ve toplum hayatının düzenlenmesi yolunda alınan tedbirlerden ve sarf edilen gayretlerden bugünün modern ölçüleri ile başarı beklenirse, ilkönce durumların ve meselelerin bilimsel bir şekilde incelenmesi kati bir mecburiyetin güçlükleri yenmek için bunları öğrenmek ve tahlil etmek, anlamak ve kavramak lâzımdır. Tedbirden evvel teşhis gelir; ve gerek doğru teşhis gerek isabetli tedbir, ister kısa ister uzun vadeli olsun, ancak doğru bir bilimsel kavrayışla kabildir.

Medeniyette ileriliğin bir ölçüsü de bilimin icaplarına göre ayarlanma imkânlarına sahip olmak ve bilimin yeni buluşlarına gerek maddî gerek mânevi bakımdan kolaylıkla ayak uydurabilmektir. Gerçekten, bilimin insan hayatındaki yeri büyüdükçe insanın ona olan inancı da çoğalmıştır. İptidaî

insanların gelenek ve göreneklerine modern insana nazaran çok daha büyük bir sadakatle ve körü körüne bağlı oldukları sarihtir. Ortaçağdan ve hattâ Rönesanstan beri de insanın değişmeye intibak bakımından hayli terakki ettiği muhakkaktır.

Bilimin kendisi medeniyetin en parlak bir tezahürüdür. Bilimsel çalışma medenî faaliyetin en önemli bir kısmıdır. Ayrıca da, bilim diğer medenî faaliyetlere istikamet verir, onlara dinamizm getirir ve gelişme imkânlarını besler. Bilimin ve bilimsel bilginin medeniyete mal olması, medeniyet üzerindeki tesirlerini hissettirmesi ile, yani yayılması, insan toplulukları tarafından kabul edilmesi ve gerek maddî gerek mânevi yönlerde tatbik alanına aktarılması ile başlar.

Kısa ve özlü bir ifade ile, bir toplum bilimi kendisine ne kadar fazla ve çeşitli yönde kılavuz olarak kabul etmişse ve bilimin ışığında yürümeyi ne kadar fazla adet edinmişse, o toplum medeniyette o nispette inkişaf etmiştir; bir toplum “hayatta en hakiki mürşit ilimdir” vecizesini ne kadar iyi anlamış ve kavramışsa, bunu ne kadar büyük ölçüde tatbik edebiliyorsa, o toplum medeniyette o derece ileridir ve gelecekteki sınırsız gelişmesini de o nispette garanti altına almıştır.

Daha söze başlarken, Atatürk’ün bu vecizesinin özel toplum bünye ve şartlarına bağlı bulunmadığı gibi zamanla da mukayyet olmadığını söylemiştik. Bilimin vatani olmadığını, insanlığa yaptığı tesir ve hizmetlerin dil, din, ırk ve diğer özel toplum şartları sınırını aştığını yeter derecede söz konusu ettik. Bilimin insan ihtiyaçlarını karşılamak ve insanın zihniyeti ve mânevi hayatı üzerinde tesirler yapmak bakımından gelecekte farklı vaziyetler doğacağını düşünmek

herhalde pek makul bir iddia olarak ileri sürülemez. Fakat bilimin hayatta en hakikî mürşit olduğunun zamanla mukayyet bulunmadığı üzerinde burada bir iki söz söylemek lüzumlu ve hiç olmazsa faydalı olabilir.

Fizikte bile, cisimlerin atomik bünyesi ve olayların bu bakımdan en ince teferruatı ile temasa gelince, determinizm yerine tesadüf ve ihtimal ile karşılaştığımızı gördük. Olayların her zaman aynı kanunlar gereğince cereyan etmesi, bizim her zaman statistik kaidelerinin mükemmelen kabili tatbik olacağı sayılarda ve toptan olarak atom ve moleküllerle temasta oluşumuzdan ve atomik ve moleküler dünyadaki değişimleri hemen her zaman topyekûn olaylar şeklinde müşahade edişimizden ileri geliyor. Toplumla ilgili konularda ise durum bunun tam tersidir. Umumiyetle sosyal olayların en ince teferruatı ile yüzleşir, toplumun atomik bünyesindeki münferit olaylarla en fazla ilgileniriz. Hadiseleri uzun zaman süreleri içinde veya ince teferruattan sıyrılarak mütalâa edersek, toplum olaylarında da determinizm ile karşılaşacağımızı ileri sürebiliriz. Nitekim, meselâ sosyoloji ve iktisatta büyük topluluklarla ilgili konularda statistik usulünün tatbiki ve hattâ müstakbel gelişmelerin oldukça doğru ve dakik olarak tahmini mümkün olabilmektedir.

Tarihte de buna benzer durumlar mevcuttur. Tarihin tekerrürlerden ibaret olduğu sözü, bu vaziyeti kısmen ifade eder. Carlyle'in şöyle bir sözü var: John Lackland buradan geçti; işte bu bir olgudur, bir vakıadır, bunu dünyadaki bütün teorilere değişmem. Henn Poincare buna şöyle cevap veriyor: Carlyle'in bu sözü bir tarihçinin sözüdür; böyle bir durumda bir fizikçi, "John Lackland buradan geçti ama bunun hiçbir ehemmiyeti yok; çünkü buradan bir daha geçmeyecek" der. Profesör Sarton da bu iki görüşü şu şekilde telif ediyor: Evet

John Lackland bir daha oradan geçmeyecektir. Fakat aynı yerden aynı şartlar altında başka geçenler olacaktır. Tarihte de muayyen şekildeki olay grupları, muayyen şartlar altında, daima birbirlerine benzeyen olay gruplarının doğmasına sebep olurlar. Diğer taraftan da, mesela gezegenler, sebeplerin kompleksliği ve enerji kaybı dolayısıyla, bir defa çizdikleri yörüngeleri bir daha aynen tekrarlamamaktadırlar (Sarton, 1936 A, s. 9).

Tarihteki teferruat olayları çok büyük çeşitlilik ve intizamsızlık gösterirler; bunlarda her türlü tesadüfün ve beklenmedik vaziyetlerin büyük rolü olduğunu kabul etmek icap eder. Fakat bir de tarihin satha çıkmayan ve sathî olmayanlarından bir akışı, uzun vadeli yönelmeleri vardır ki, bunlarda intizamlı bir akış ve gelişme bulunduğu sarîh olarak görülür. Günlük teferruat olaylarının menşei olan kısa ömürlü kuvvetler zamanın akışı ile silinir ve iz bırakmadan kaybolup giderler. Hakikî güç kaynakları olan uzun ömürlü ve dev cüsseli kuvvetler ise büyük varlıklar yaratırlar ve toplum hayatında büyük yönelmelere, derin yankılara ve kuvvetli hamlelere sebep olurlar; bunların etkileri daima uzun vadeli ve uzun ömürlüdür.

Bilimin, tarihin uzun vadeli yönelmeleri üzerindeki tesiri muhakkak ki pek büyüktür. İskender, Jül Sezar, Timur ve Napoleon kendi zamanları içinde pek büyük önemde olan tarihi olaylar yaratmışlardır. Fakat İskender, Sezar, Timur ve hatta çağımızdan çok daha eski olmayan Napoleon ve bunların temsil ettikleri siyasî olaylar vuku bulmamış olsaydı, günümüzün toplum hayatı veya olayları bakımından ne fark olurdu? Buna kesin olarak cevap vermek zordur. Makul bir cevap da, eski çağlar siyasî olaylarındaki bu gibi değişik durumların günümüz bakımından pek fark yapmadığıdır.

Fakat bir üçgenin iç açıları toplamının iki dik açı olduğu, yahut da fizik, kimya ve biyoloji gibi çeşitli bilim dallarındaki herhangi bir keşif veya icat yapılmamış olsaydı, bu bizim zamanımız bakımından ve bizim için ne fark yapardı diye sorduğumuz zaman, cevabın çok sarih olacağını derhal görürüz. Çünkü en küçük, en basit ve en eski bilimsel buluşların insanlık üzerindeki tesiri daimidir ve daimi olarak artar.

Bilimin insan hayatına tesirinin ve bilimin insan hayatındaki öneminin, zamanla aynı istikamette ve düzgün bir terakki seyri ile arttığı muhakkak ki tarihin en şümüllü, en devamlı ve bütün tarih, hattâ tarih öncesi çağlar göz önünde tutulunca, en devamlı olarak tesirini yapmış olan bir olay ve bütün insan hayatı için doğru çıkan bir gerçeğidir. Tarihin akışı ile bilimin bu tesirinin gitikçe daha bâriz olarak kendini gösterdiğine bakılırsa, şimdiye kadar geçmiş olan çağlar için istisnasız olarak doğru olan bu sözün gelecek için büsbütün doğru olacağını, Atatürk'ün bu vecizesinin ölümsüz olduğunu tereddüt etmeden söyleyebiliriz.

BİBLİYOGRAFYA

- T. C. Allbutt, *The Historical Relations of Medicine and Surgery*, 1905.
- Raoul Allier, *The Mind of the Savage*, 1929.
- E. T. Bell, *Men of Mathematics*, 1937.
- J. D. Bernal, *The Social Function of Science*, 1944.
- Claude Bernard, *An Introduction to the Study of Experimental Medicine*, 1927.
- E. G. Browne, *Arobian Medicine*, 1921.
- Pierre Brunet ve Aldo Mieli, *Histoire des Sciences, Antiquite*, 1935. H. Buckley, *A Short History of Physics*, 1929.
- E. A. Burtt, *The Metaphysical Foundations of Modern Physical Science*, 1932.
- J. B. Bury, *The Idea of Progress*, 1932.
- F. Cajory, *A History of Physics*, 1935.
- Thomas Cariyle, *Les Heros*, 1928.
- Edward Carpenter, *Pagan and Christion Creeds*, 1920.
- Alexis Carrel, *L 'Homme, cet inconnu*, 1945.
- G. Contenau, *La Divination chez les Assyriens et les Babylonien*s, 1940.
- Albert Counson, *La Civilisation*, 1929.
- J. G. Crowther, *The Progress of Science*, 1934.
- J. G. Crowther, *The Social Relations of Science*, 1942.
- H. Crew, *The Rise of Modem Physics*, 1935.
- Encyclopaedia Britannica, "Civilization" makalesi.
- Dana B. Durand, *Magic and Experimental Science*, *Isis*, cilt 33, s. 691-712.
- Benjamin Farrington, *Science in Antiquity*, 1936.
- Charles S. Gardner, *Chinese Traditional Historiography*, *Harvard Historical Monographs*, X.
- F. H. Garrison, *History of Medicine*, 1929.

- Albert Guerard, *The Life and Death of an ideal* 1928.
- C. H. Haskins, *The Rise of Universities*, 1923.
- Lancelot Hogben, *Mathematics for the Million*.
- J. Holmyard, *Makers of Chemistry*, 1937.
- Julian Huxley, *Scientific Research and Social Needs*.
- Bernard Jaffe, *Crucibles*, 1936.
- Hans Kelsen, *Law and Peace in International Relations*, 1942.
- Ed. Lawrence, *Spiritualism Among Civilized and Savage Races*, 1921.
- Robert F. Legget, *Geology and Engineering*, 1939.
- William A. Locy, *Biology and Its Makers*, 1936.
- Herbert Melzig, *Atatürk Dedi ki*, Ankara 1943.
- R. K. Merton, *Science, Technology and Society in Seventeenth Century England*, *Osiris*, cilt 4, S. 360-632.
- L. T. More, *Isaac Newton*, 1934.
- Members of the Physics Staff of the University of Pittsburgh, *An Outline of Atomic Physics*, 1933.
- Lecomte de Noüy, *L'Avenir de l'Esprit*
- Carrol C. Pratt, *The Logic of Modern Psychology*, 1939.
- H. Reichenbach, *Atom and Cosmos*, 1932.
- Arnold Reymond, *History of the Sciences in Greco-Roman Antiquity*
- Gaetano Salvemini, *Historian and Scientist*, 1939.
- George Sarton, *An Introduction to the History of Science*, 2 cilt, 1927, 1931.
- George Sarton, *The History of Science and the New Humanism*, 1931.
- George Sarton, *The Study of the History of Science*, 1936.
- George Sarton, *The Study of the History of Mathematics*, 1936.

- Sedgwick, Taylor, and Bigelow, A Short History of Science, 1938.
- Charles Singer, The History of Living Things, 1931.
- Charles Singer, A Short History of Science, 1941.
- A. Sorsby, Medicine and Mankind.
- Muzaffer Süleyman Şenyürek, A Note on the Duration of Life, Amer. J. Phys.Anthrop., (March 1947, S 55-66).
- Bernhard J. Stern. Society and Medical Progress, 1941.
- A M. Tozzer, Social Origins and Social Continuities, 1925.
- D. M. Turner, Makers of Science, Electricity and Magnetism, 1927.
- A. P. Usher, A History of Mechanical Inventions, 1929.
- A. Wolf, A History of Science, Technology and Philosophy. 2 cilt, 1935, 1938.

ÖZEL İSİMLER İNDEKSİ

Adams 15, 16

Allah 9, 126

Amper 116

Ankara Üniversitesi 1

Aristarkos 49
Aristo 21, 27, 28, 33, 34, 42, 43, 46
Arkelaos Irmağı 33
Arşimed 35, 49, 108
Atatürk 1, 7, 151, 153
Bacon Francis 110
Basra Körfezi 65
Becher J.J. 38
Bell 13
Bernard Claude 89
Bernouillie 65, 66
Böyle 11, 35, 108
Briggs, Henry 11
Bruno 52
Buth Yişu 65
Bürgi, Joost 11
Carpenter, Edward 96
Cariyle 19, 152 Carnot13
Cibril ibni Buht Yişu 65
Cibril ibni Ubeydullah 65
Colenso 96
Comte, Auguste 120
Correns 11
Cundişapur 65
Curcis 65
Cuvier 89
Çin Seddi 130
Daniel Bernouillie 65
Darwin 52, 143
De Broglie 42

De Vries 11
Dil ve Tarih Coğrafya Fakóltesi 1
Edison 9, 115
Eflatun 109
Elea Mektebi 119
Empedokles 146
Eudoxes 42, 43
Fabricius 14
Faraday 14, 115, 116
Fikret, Tefvik 56
Filolaos 146
Foucault 40
Fransız Akademisi 65
Fresnel 14, 40, 41
Frontinus, Julius Sextus 101
Galen 27, 28
Galile 11, 12, 14, 27, 52, 73, 99, 108
Galvani 115, 116
Gregoir 52
Grey Asa 13
Guericke 108
Gunther, Ednud 11
Haçlı Seferleri 130
Halley Kuyruklu yıldızı 15
Harun Reşid 65
Harvard Üniversitesi 1
Harvey 45
Hay İbni Yakzân 13
Henry, Joseph 14
Hipokrat 28, 34

Homer 145
Huygens 39, 40
İbni Sina 28
İbni Tufeyl 13
İncil 96, 145
İran 12
İskender 153
Jacob Bernouillie 65
Jansen, Zacharias 11
Johannes Bernouillie 65
Kalippos 42
Kardan 108
Kemalleddin 12
Kepler 45, 50, 51, 71
Kopernik 45
Korent Körfezi 33
Kur'an 145
Lackland, John 152
Lavoisier 39
Leibniz 11, 12
Leonardo 108
Leverrier 15, 16
Lippershey, Hans 11
Lister 104
Malpighi 45
Mariotte 11, 35
Maxwell 41
Mendel 11
Metius, James 11
Moğol İstilası 82

Morse 13
Musa 97
Napier, John 11
Napoleon 153
Neptün Gezegeni 16
Newton 11, 12, 21, 35, 40, 41, 45, 47, 68, 71, 143
Oersted 116
Osmanlı Dünyası 130
Öklid 48
Pasteur 34, 104, 130
Plank 42, 71
Poincare, Henri 152
Priestlyll Röleme 27, 28
Redi 34
Roma Şehri 101
Rousseau, Jean-Jacques 69
Röntgen 61
Samsun 1
Sargas Denizi 34
Sarton, George, 1, 19, 152
Scheele 11
Scheiner 14, 27
Servetus 52
Sezar, Jül 52, 153
Smith, G.E., 53
Spallanzani 34
Stahl, G.E., 38
Stevin, Simon 108
Teodorikus 12
Tevrad 96, 145

Timur 155
Tschermak 11
Uranüs 16
Volta 61, 115, 116
Wheatstone 13
Young 14, 40
Zerkalî 49
Zulular 96,97

TERİMLER VE MÜNFERİT KONULAR İNDEKSİ

alet 39, 51, 52, 61, 72, 73, 83, 88, 99, 107, 108, 114, 129 144
Arşimed kanunu 49, 119
astrofizik 85
astroloji 14, 80, 83, 91, 92, 104
atalet prensibi 39
ateş 61, 88
at göğüslüğü 115
atom teorisi 120, 121
bakteriyofaj 110

balina 33
barut imali 129
bâtıl düşünceler 144, 146
buhar makinası 13
buhar reaksiyon türbini 114
cam endüstrisi 107
Cheyne-Stokes olayı 34
çifte kırılma 40
daimi hareket makinaları 108
dalga teorisi 14, 36, 40, 41, 42, 44
denel metot 47, 48, 49, 50, 89, 105, 108, 109
determinizm 35, 119, 120
diferansiyel ve entegral kalkül 11, 12, 48
ehliyetli işçi 114
ekinoksların preseşyonu 67
elektrik motorları 116
elektromanyetik teori 41
el sanatları 102, 109
el tezgâhları 110
entellektüel kültür 112, 113, 141
etene 32
evrim teorisi 36, 56
exorcism 93
faydacılık prensipi 74, 75, 89, 101, 102, 112, 116, 143
firengi 105
flojiston, flojiston teorisi 38, 39, 43, 45, 46, 47
fosil 14
gazlar kimyası 80
gaz maskeleri 129
genler 66

geometrik astronomi 85
girişim 14, 40
göbek kordonu 32
gramafon 144
Gregoir Takvimi 52
güneş lekeleri 13, 27, 71
halk efkârı 89, 125
ham maddeler 113, 132
hareket incelenmesi 133
havacılık 73, 131
hayvan ehlileştirilmesi 61, 87, 88, 148, 149
hayvani elektrik 148
heliosantrik teori 45
hesapdışı gelişmeler 128
ışığın hızı 40
iatrofizik 104
iatrokimya 104
iatromancy 93
iatromekanik 104
ilim tarihi 20, 21, 138
ilimin popülarizasyonu 18, 127, 135, 138, 139, 140
ilmî tecessüs 74 75
ilmî zihniyet 3, 8, 16, 17, 21, 54, 56, 57, 86, 88, 97, 118
incantation 93
inşa usûlleri 111
istidat testleri 132
iş hastalıkları 122
Jül Sezar Takvimi 52
kalorik 46 kals 38
kalsinasyon 38, 39

kan dolaşımı 12, 23, 45, 71
kanser 105
kapakçık 12
kategori 46
kendiliğinden tekevvün 34
kılcal damarlar 45, 71
kolloidler 119
kontüzyon 93
korpüskül teorisi 39, 40, 42, 44, 47, 121
köpek balığı 33
kuantum teorisi 42, 44, 71, 121
kurşun odalar usûlü 107
kütle tahaffuzu 44, 45
logaritma 11
makara 83
makineleşme 111
makule 46
manivela 83, 114
matbaa 74
medrese 137
mermi yolları 108
mikrometre 107
mikroskop 14, 45, 71, 73, 104
mucize 6, 146
müstakil ve çağdaş buluşlar 12, 14, 15
nazar değme 145
nebat ehlileştirilmesi 61, 87, 88, 148
Newton halkaları 40
ocak ve baca 87, 88
oksidasyon 38, 44

ortak merkezli küreler teorisi 42, 43
otomatlar 114, 115
otoriteye bağıllık 26, 27
Öklid postülaları 48
ölü ağırlık 113
ölünün diriltilmesi 146
parallaks 99
Parasilurus Aristotelis 33
penisilin 104, 121
pil 61
plastikler 113
polarizasyon olayı 40
profilaksi 104
prognoz 93
psikolojik demokrisi 126
pusula 144
radyo 144, 151
redüksiyon 38
saat 72, 75, 104, 144
sara 93
seri imalat 111
sıhhat mühendisliğı 111
sihirli kareler 48, 80
simya 80, 83, 91, 92, 104, 121
siyah cisim radyasyonu 71
solungaç 32
sosyal ve ekonomik aksaklıklar 127
spektroskopi 120
standartlaştırma 106, 110, 133
standart parça 113

stereoskopik 99
su dolabı 114
sunî istifa 107
sunî ipek 111
sunî petrol 113
su saati 114
sülfürik asit 107
taassup 54, 56, 59, 61, 132
tabiat kuvvetleri 101, 102, 113, 115, 116, 127, 148, 149
tayf 71
tekerlek 87, 88, 114
teleoloji 47, 58
teleskop 11, 12, 14, 50, 71, 72, 74, 107
telgraf 144, 151
teneffüs 44
terazi 38, 132
tevarüd 9
topçuluk 129
transmutasyon 121
trepanasyon 93
tulumba 13
uzaktan eylem 47
uzmanlık branşları 18, 19, 137
üniversiteler 18, 137
ütopyacılık 128
veraset kanunları 11, 106
verem 105
verniye 108
vicdan hürriyeti 125
vidalı pres 114

virüs 105
vitaminler 129
X-ışınları 61, 104
yaradılış hikayesi 146
yel değirmeni 114
yılan balığı 34
Ying ve Yang prensipleri 47
yunus balığı 34
zihinsel testler 67

F.M. CORNFORD
PLATON'UN BİLGİ
KURAMI

Çeviren: Prof. Dr. Ahmet Cevizci

“Cornford bir tarihçi bir ozandı ve seçmiş olduğu araştırma alanı olan Yunan Düşüncesi tarihinde, bir ozan olduğu için daha iyi bir tarihçi oldu. Ozanlığı, psikolojik yaklaşımı ve antik Yunan düşüncesinin arkaplanındaki gizli kabullere nüfuz etme gayreti, onun Yunan düşüncesinin ve özellikle de Platon felsefesinin gelmiş geçmiş en büyük yorumcularından biri yapmıştır.

Dinden Felsefeye (1907), Yunan Dinsel Düşüncesi (1914), Sokrates'in Öncesi ve Sonrası (1937), Platon ve Parmenides (1939), Platon'un “Devlet”i (1941) adlı yapıtları antik Yunan düşüncesinin ve Platon felsefesinin konu alan araştırma ve incelemelerin tartışmasız en büyük klasiklerindendir.”

W.K.C. Guthrie, F.M.Cornford'un Biyografisi

“O yalnızca diyalogların her bir parçasını büyük bir ustalıkla yorumlamakla kalmıyor, ancak geriye ve ileriye bakarak, bur parçaları diyalogun bütünü içindeki yerlerine oturtuyor. Dahası yöntemi ona münferit pasajların Platon'un bilgi kuramına olan pozitif ve negatif katkılarını gösterme olanağı veriyor ve söz konusu kuramın ne olduğu, Platon'un diğer diyaloglarına gitmeksizin ve

onlara ilişkin eleştirisel bir serim olmaksızın, giderek artan bir biçimde açık hale geliyor. Cornford'un bu yorumu araştırmacılara, felsefe öğrencilerine ve felsefeye ilgi duyan aydın okuyuculara hararetle tavsiye edilir.”

Journal of Education

“Bu mükemmel kitap Platonik araştırmaların gelişiminde önemli bir evreye işaret etmektedir. Diyalogların çevirilerinden başka, yorum da serim düzenindeki açıklığı, anlaşılması güç noktalar üzerindeki önyargısız ve ufuk açıcı görüşleriyle, tam ve kusursuz bir yorumdur.”

Philosophy

ALEXANDRE KOYRÉ

YENİÇAĞ BİLİMİNİN DOĞUŞU
(Bilimsel Düşüncenin Tarihi Üzerine İncelemeler)
Türkçesi : Prof. Dr. Kurtuluş Dinçer

Alexandre Koyré 1882'de Rusya'da doğdu. Öğrenimini Tiflis'te, Göttingen'de, Paris'te yaptı. İkinci Dünya Savaşı sırasında ABD'ye gitti. 1956'da “Institute for Advanced Study” üyesi oldu. 1958'de Paris'te “École Pratique des Hautes Études”e bağlı “Bilim ve Teknik Tarihi Araştırmaları Merkezi”ni kurdu. 1964'te öldü.

Koyré, bilim tarihi yazımında bir dönüm noktasıdır. Yapıtı, neo-pozitivizmin duyumcu-deneyci bilim anlayışının en köklü eleştirilerinden biridir.

Pozitivizmin tarihsiz bilimi onunla birlikte tarihsel bir alan haline gelmiş, bilim tarihini ve bilimsel keşifleri “ussal bilimsel yöntemin” uygulandığının dolaysız sonucu diye gören yaygın anlayış, onunla birlikte yerini, bunların yalnızca mantıksal ussal süreçlerin ürünü olmadığını, bilimin temelinde us dışı, mantık dışı, bilim dışı öğelerin, metafizik, dinsel, büyüsel, hepsinden önemlisi, felsefî öğelerin bulunduğunu ileri süren anlayışa bırakmıştır.

Alexandre Koyré'nin en ünlü izleyicileri T. S. Kuhn ile P. K. Feyerabend'dir. Kuhn'un “Bilimsel Devrimlerin Yapısı” ve Feyerabend'in “Yönteme Hayır” adlı kitapları dilimize çevrilip yayımlandı. Biz de bu kitapta, Kuhn'un “ustam” diye andığı Koyré'nin ölümünden sonra yayımlanan “Études d'histoire de la pensée scientifique” (1966) adlı kitabından seçtiğimiz onbir yazıyı okura sunuyoruz. Bu yazılar 1930 ile 1963 yılları arasında çeşitli dergilerde yayımlanmış. En karmaşık konuları bile yalın, kolay anlaşılır bir üslûpla ele alan Koyré'nin yazılarını felsefe okurunun ilginç bulacağını umuyoruz.

Kurtuluş Dinçer