

## 20. Yüzyıl

# Bilimin Atılım Çağı

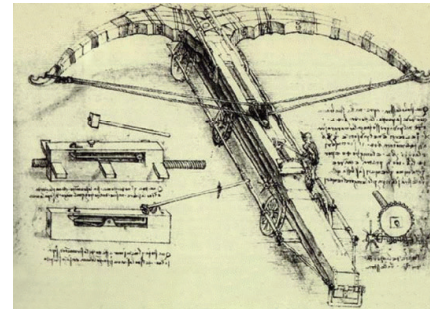
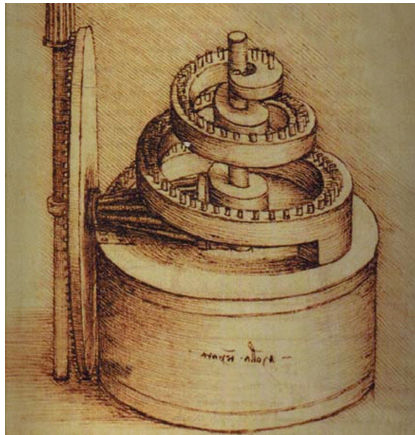
Geçtiğimiz haftalarda bilim tarihinde son derece önemli olan bir buluş dünyaya duyuruldu. ABD başkanı ve İngiliz başbakanının birlikte yaptıkları açıklama çarpıcıydı: İnsanın genetik şifresi çözülmüştü. Aynı gün açıklama yapan yalnızca onlar değildi. Vatikan da aynı gün Fatima'nın üçüncü sırrını açıklıyordu. Bir yanda bilim, bir yanda din... Giordano Bruno'nun yakılmasından, Galileo'nun fikrinden "döndürülmesinden" bu yana çok zaman geçti. Ama yine de bu iki kurumun yolları iyice ayrılıncaya kadar bilimde hızlı gelişmeler yaşanmadı. Bilim gelişmek için dinle iç içelikten sıyrılmak zorundaydı.

20. yüzyıl tüm insanlık tarihinin birden bire değiştiği bir yüzyıl oldu. 19. yüzyılın sonları değişimi haber veriyordu. Ama gelişmelerin ne boyuta varacağı ufku en açık insan için bile düşlerin ötesindeydi. Bilimde, sanatta, ekonomide, toplumsal yaşamda, siyasette ve daha birçok alanda öylesine köklü değişimler yaşandı ki, insanlar dünyanın asla bir daha eski dünyaya benzemeyeceğini anladılar. Savaşlar, ekonomik krizler, toplumsal buhranlar, bilimsel keşifler yirminci yüzyılı bir daha geri dönmeyecek yeni bir şekile büründürüyordu.

Yüzyıllar boyunca küçük sıçramalarla yoluna devam eden bilim ne olmuştu da 20. yüzyılda dev bir adım atmıştı? Buluşların giderek artan bir tempoda ortaya çıkmasının, aynı hızla gündelik yaşamımızda yerini alması-

nın sırrı nedir? Bu soruya birçok yanıt verilebilir elbette. Ama bu sorunun yanıtını sağlıklı bir şekilde bulmak için yalnızca bilime ve bilimdeki gelişmelere bakmak yeterli olmaz. 20. yüzyıl ve onun öncülü, hazırlayıcısı olan 19. yüzyıl dünya tarihinde görül-

memiş toplumsal çalkantılara, ekonomik olaylara ve dünya tarihinin en büyük savaşlarına tanıklık ettiler. Sorunun yanıtı tek başına bu olaylarda da değildir. Sorunun yanıtı bunlara bir bütün olarak bakmak ve gelişimin birçok koldan ve her alanda birbirini



Lenardo da Vinci insanlık tarihinde yaşamış en büyük dahilerden biriydi. Ne var ki yaşadığı çağın teknik düzeyi projelerini gerçekleştirmek için yetersizdi.

etkileyerek gerçekleştiğini bilmektir. Leonardo da Vinci yaşamış en büyük dahilerden biriydi ama çizimini yaptığı projelerini gerçekleştirilmesi olanaksızdı. Teknolojik açıdan olanaksızdı bu. Galileo Dünya'nın döndüğünü söylediğinde toplumsal koşullar daha uygun olsaydı engiziyondan kurtulabilirdi.

20. yüzyıl bütün koşulların uygun hale geldiği ve her yenilikle bu sürecin hızlandığı bir dönem oldu. Gerek bilimde gerekse teknolojide birçok atılım yaşandı. Ne var ki bu dönemle ilgili bize en çarpıcı gelen şey teknolojik atılımın kapsamıdır. Bu gelişme yalnızca eski tip değerli ürünleri değil, hiç beklenmeyen, çoğu insanın savaştan önce hayal bile edilmediği pek çok ürünün çoğalmasına yol açtı. Bazı devrim niteliğindeki ürünler sözcelimi "plastik" olarak bilinen sentetik maddeler iki savaş arasında geliştirilmişti. Bu dönemde naylon, polistren, politen gibi ürünler ticari üretime girmeye başlamıştı. Televizyon ve ses kayıt aracı gibi bazı ürünler deney aşamasından henüz çıkmıştı. Savaş yüksek teknoloji için, İngilizler ve sonrasında Amerikalılar arasında yarattığı talep nedeniyle, sonraki devrimsel sivil kullanım süreçlerinin bir çoğunu hazırladı. Bunlar, radar, jet motoru savaş sonrası elektronik ve enformasyon teknolojisinin zeminini hazırlayan çeşitli fikirler ve tekniklerdi. Bunlar olmasaydı 1946 yılında icat edilen transistör ve 1947 yılında üretilen dijital bilgisayarlar çok sonraları ortaya çıkabilirdi. Savaş sırasında ilk kez yok etmek üzere harekete geçirilen nükleer enerji, elektrik elde etmek için kullanıma sunuldu.

Teknolojik atılımla ilgili üç şey bizi şaşırtabilir. Bunlardan birincisi dünyadaki gündelik yaşamın bütünüyle değişmesidir. Yoksul dünyada radyo, transistör ve iyice küçültülmüş uzun ömürlü piller sayesinde en uzak köylere bile ulaşabiliyordu. Artık tarlalarda çıplak ayaklarla dolaşanların ayakta plastik sandaletler vardı. Buzdolabı ve dondurucu gibi eşyalar 1940'lı yıllarda evlerin çoğunda yoktu. Zamanla buzdolaplarının



*Teknolojik alanda yaşanan minyatürleşme elektronik eşyaların gündelik yaşama girmesini sağladı.*

içine de teknoloji ürünü yiyecekler konmaya başladı. Dondurulmuş gıda maddeleri, fabrika benzeri yerlerde üretilen kümes hayvanları, tadını değiştirmek için enzimler ve çeşitli kimyasal maddelerle doldurulmuş etler, bunların hepsi yeni teknolojinin ürünüydü.

1950'lere kıyasla, ağaç, eski tarz işlenmiş metal, doğal lifler ya da dolgu malzemeleri, hatta seramik ürünleri gibi doğal ya da klasik malzemelerin mutfaklarımızda, ev eşyalarında ya da kişisel giyimimizdeki payı oldukça azalmıştır. Teknolojik devrim, tüketici bilincine öylesine girdi ki, yenilik, 1950'lerde ortaya çıkan sentetik deterjanlardan dizüstü bilgisayarlara kadar her şeyin satışında başlıca cazibe unsuru haline geldi. "Yeni", her zaman daha iyi olmasa da, tercih ediliyordu.

Teknolojik yeniliği gözle görülür biçimde temsil eden birçok ürün sayabiliriz: Televizyon, vinil plaklar ("Longplay" 1948'de ortaya çıktı), daha sonra teypler, (1960'larda teyp ka-

setleri piyasaya sürüldü) ve kompakt diskler bu yeniliği en açık şekilde ortaya koyuyordu. Taşınabilir transistörlü radyolar, dijital saatler, önce pille sonra güneş enerjisiyle çalışan hesap makineleri, ev içinde kullanılan diğer elektronik eşyalar verilebilecek diğer örnekler. Bu tür eşyalar için azımsanamayacak bir ilerleme, bu ürünlerin sistematik olarak minyatürleşmesi, yani taşınabilir hale getirilmesiydi. Bu süreç ürünlerin etki alanını ve pazarını büyük ölçüde genişletti.

İkinci olarak teknoloji karmaşıklaştıkça, keşif ya da icattan ürüne giden yol da karmaşıklaşıyordu. Ürünü geliştirme süreci de daha detaylı ve pahalı hale geliyordu. Araştırma-Geliştirme (Ar-Ge) ekonomik büyüme için merkezi hale geldi. Bu nedenle gelişmiş piyasa ekonomilerinin diğer ekonomiler üzerindeki avantajı güçlendirildi. Tipik bir "gelişmiş" ülkede 1970'lerde, her bir milyon kişiye yaklaşık bin kadar bilim insanı ve mühendis düşüyordu. Bu sayı Brezilya'da 250, Hindistan'da 130, Pakistan'da 60, Kenya ve Nijerya'da yaklaşık 30 kaddı. Ayrıca icat süreci öylesine sürekli hale geldi ki, ürün geliştiriminin maliyeti üretim maliyetinin giderek büyüyen ve zorunlu bir parçası haline geldi. Kitlesele piyasaya daha fazla yönelik endüstrilerde, sözcelimi ilaç üretiminde kullanılan kimyasal madde endüstrilerinde, yeni ve gerçekten gereksinim duyulan bir ilaç, özellikle patent haklarıyla rekabetten korunduğunda çeşitli maddi olanaklar sağlayabiliyor ve bunlar üreticiler için daha ileri araştırmalarda kullanılmak açısından son derece büyük önem taşıyordu. O kadar kolay korunmayan mucitler çok daha kısa süre içinde para kazanmak zorundaydılar, çünkü öteki ürünler piyasaya girer girmez fiyatlar düşüyordu.

Üçüncüsü yeni teknolojiler karşı konulmaz biçimde sermaye yoğunu. Yüksek düzeyde kalifiye bilim insanları ve teknisyenler dışında emekten tasarruf ediliyordu. 1950 ile 1980 arasındaki 30 yıllık dönemin başlıca özelliği bu dö-



*20. yüzyılda gündelik yaşama yönelik buluşlar bilimi ilgi odağı haline getirdi.*



2. Dünya Savaşı'nın ardından savaş teknolojisi hızla sivilleşti. Teknolojik yeniliği gözle görülür biçimde temsil eden ürünler arasında transistörlü radyolar, televizyonlar sayılabilir.

nemdeki üretime yönelik gelişmenin sürekli büyük yatırım gerektirmesi ve giderek, tüketiciler dışındaki insanlara gerek duymamasıydı. Ne var ki ekonomik kabarışın gücü ve hızı öyleydi ki, bir kuşak boyunca bu durum tam olarak anlaşılamadı. Tam aksine ekonomi, sanayileşmiş ülkelerde bile çok hızlı büyüdü ve endüstriyel işçi sınıfı çalışan nüfus içindeki payını korudu. ABD dışındaki bütün ileri ülkelerde savaş öncesindeki depresyon sırasında oluşan ve savaş sonrası terhis sırasında dolan rezerv işçi göçleri geriledi. Yeni emek arzı kırsal kesimden ve göçmenlerden sağlandı ve o zamana dek işgücü piyasasının dışında tutulan evli kadınlar artan sayılarla pazara girdi. Bu gelişmelerin sonuç olarak dönemde esinlenen ideal, günümüzde bir ölçüde gerçekleştiyse de, henüz devam eden bir süreçtir: İnsansız üretim ya da hizmet. Arabaları monte eden robot kollar, enerji çıkışını denetleyen bilgisayar kümeleriyle dolu sessiz ve insansız mekanlar, sürücüsüz trenler, bu sürecin bir parçası olarak karşımıza çıkıyorlar. İnsan böyle bir ekonomik sistem içinde ancak bir bakımdan önemliydi: mal ve hizmet alıcıları olarak. 1950'lerden hemen sonra bu yöndeki öneriler, tıpkı Victoria çağı bilim insanlarının gelecekte evrenin entropi

nedeniyle öleceğine dair yaptıkları uyarı gibi, hâlâ gerçekdışı ve uzak gibi görülüyordu.

Teknolojik gelişmedeki belirleyicilerden biri de ekonomideki uluslararasılaşma oldu. Altın çağ olarak adlandırılan 1950'lerden sonraki yıllarda endüstrileşmenin büyük kısmı, eski teknolojileri temel alan ve, eski endüstrilerin yeni ülkelere; on dokuzuncu yüzyılın kömür, demir ve çelik sanayilerinin sosyalist tarım ülkelerine, yirminci yüzyılın Amerikan petrol ve içten yanmalı motor endüstrilerinin Avrupa ülkelerine yayılmasından oluşuyordu. Sivil endüstri alanında yüksek düzeyde araştırmalarla geliştirilen teknolojinin etkisi, 1973 sonrası- nın krizli on yıllarına kadar etkili ol-

madı. İletişim teknolojisi ve genetik mühendisliğinde meydana gelen büyük atılım, bu dönemde gerçekleşti. Neredeyse savaş sona erer ermez dünyayı dönüştürmeye başlayan başlıca icatlar, kimya ve farmakoloji alanında idi.

1910 yılında bütün Alman ve İngiliz fizikçi ve kimyacıları, yaklaşık sekiz bin kişilik bir gruptu oluşturuyordu. 1980'lerin sonunda ise, dünyada araştırma ve deneysel geliştirme ile fiilen uğraşan bilimcilerin ve mühendislerin sayısı yaklaşık beş milyon olarak tahmin ediliyordu. Bunların yaklaşık bir milyonu ABD'de, biraz daha fazlası Avrupa ülkelerinde bulunuyordu. Bilim adamları gelişmiş ülkelerde bile nüfusun çok küçük bir kesimini oluşturmaya devam ettiler de, sayıları 1970'ten sonraki yirmi yıl içinde ikiye katlanarak artmaya devam etti. Ne var ki 1980'lerin sonunda bunlar, yüzyılın ikinci yarısında yaşanan eğitim devrimini yansıtan potansiyel bilimsel ve teknolojik insan gücü olarak adlandırılabilir olan buzdağının suyun üzerinde kalan kısmını oluşturuyorlardı. Bilimciler giderek mesleğe giriş bileti haline gelen bir ileri doktora teziyle mesleğe seçiliyorlardı. Batılı ülkelerde her milyon kişi başına yılda yaklaşık 130-140 bilim doktoru yetişiyordu. Ancak artık bir yenilik vardı. Avrupa merkezli bilim yirminci yüzyılda sona ermişti. Özellikle İkinci Dünya Savaşı, bilimin merkezini Avrupa'dan Amerika'ya aktardı. İkinci Dünya Savaşı sırasında Avrupa'dan kaçan beyinler, 1945 sonrasında daha çok ekonomik nedenlerle, yoksul ülkelere doğru aktılar. Bunun olması doğal karşılandı, çünkü 1970'lerde ve 1980'lerde gelişmiş kapitalist ülkeler, araştırma ve ge-



Yüzyılın başlarında Avrupa'daki fizik ve kimyacıların sayısı yaklaşık sekiz bindi. Yüzyılın sonlarında bu sayı 5 milyonun üzerindeydi.

liştirmeye ayrılmış bütün dünya giderlerinin yaklaşık dörtte üçünü harcarken, gelişmekte olan ülkelerin harcamaları % 2-3'ten fazla değildi. Bilim adamlarının çizdiği görüntü, parasal imkanlar sağlayan az sayıda merkezde yoğunlaşmış bir elit görünümündeydi. Bu merkezler, birbirleriyle mesleki bilgi alış-verişinde bulunmak için gruplar halinde toplanmışlardı. Zaman geçtikçe bu faaliyetler bilim adamı olmayanlar için daha kavranamaz hale geldi. Başlangıçta bilim adamı olmayanlar, onların yazdıkları makaleleri izleyerek neler yapıldığını izlemeye çalışıyorlardı. Uzmanlaşma arttıkça bilim adamları bile giderek kendi alanları dışında neler olduğunu anlamak ve kendi yaptıklarını açıklamak için yayın organlarına gereksinim duymaya başladılar.

Yirminci yüzyılın bilime bağlılığı çok açıktır. İleri bilim, gündelik deneyimle öğrenilemiyordu. Uzun yıllar süren akademik bir eğitim sonucu kavranabilecek bilgi 19. yüzyılın sonuna kadar, görelî olarak dar bir uygulama alanına sahipti. 17. yüzyılın fizik ve matematiği mühendisleri yönlendirirken geç 18. ve erken 19. yüzyılların kimya ve elektrik alanlarındaki keşifleri sanayi ve iletişim için gerekiyordu. Profesyonel bilimsel araştırmacıların yaptıkları çalışmalar teknolojik ilerlemenin öncü ucu olarak kabul edildi. 20. yüzyılın yüksek bilimi daha 1914'ten önce görülebilirdi, bununla birlikte yüksek bilim henüz, dünyanın her yerindeki gündelik yaşamın kavrayabileceği bir şey değildi.

İleri bilim ve teknoloji yirminci yüzyılın ikinci yarısında artık, yalnızca gelişmiş dünya ile sınırlı değildi. Genetik bilimindeki gelişmeler olmasaydı, Hindistan ve Endonezya gibi ülkeler hızla artan nüfusları için yeterli gıda maddesini üretmezdi. Bu türden teknolojiler hakkında vurgulanması gereken şey, bunların en gelişmiş ülkelerde bile sıradan insanların dünyasından çok uzak keşif ve teorileri temel almasıydı. Öyle ki dünyada yalnızca sınırlı sayıda insan bu keşif ve teorilerin pratik sonuçlarını başından itibaren kavrayabiliyordu. Alman fizikçi Otto Hahn, 1939'un başında nükleer fizyonu keşfettiğinde, Niels Bohr gibi bu alanda

*Mikroişlemcilerin icadı, dev boyutlu bilgisayarların küçülmesini sağladı.*



en aktif bazı bilim adamları bile bu keşfin savaşta ya da barışta, öngörülebilir bir gelecekte herhangi bir pratik uygulamaya sahip olacağından kuşku-luydular. Bu keşfin potansiyelini kavrayan fizikçiler bunu generallere ve politikacılara anlatmamış olsalardı bu keşiflerin unutulma ihtimali vardı. Yine ayn şekilde Alan Turing'in 1935'te yazdığı modern bilgisayar teorisinin temelini oluşturan tez, özgün olarak matematiksel mantıkçılar için spekülâtif bir çalışma olarak yazılmıştı. Savaş, Turing'e ve diğerlerine teoriyi, şifre çözücü olarak uygulama fırsatı sağladı. Ancak ortaya çıktığı dönemde bir avuç matematikçi dışında kimse Turing'in tezini dikkate almak şöyle dursun, okumamıştı bile.

İnsanların çoğu için ne kadar kavranamaz olurlarsa olsunlar, bilimsel keşifler, bir kez gerçekleştirildiklerinde, çok kısa sürede pratik teknolojilere aktarıldılar. Sözelimi transistörler,



katı maddelerle uğraşan fizik dalında, tam olarak gelişmemiş kristallerin elektromanyetik özellikleri hakkında 1948'de yapılan araştırmaların bir yan ürünü olarak ortaya çıktı. Aynı şekilde lazer ışınları da optik araştırmalardan değil, bir elektronik alanla rezonans halinde titreşen moleküller oluşturma çalışmasından kaynaklandı.

1939-1946 savaş döneminde yapılan araştırmaların kazandırdığı deneyim, kaynakların yoğunlaştırılması durumunda en zor teknolojik sorunların bile daha önce düşünülemez kadar kısa sürede çözülebileceğini kanıtladı. Nitekim Nazi Almanyası'nın nükleer bir bomba yapmayı başaramamasının nedeni, Alman bilim insanlarının böyle bir bombayı nasıl yapacaklarını bilmemeleri, ya da bu konuda çeşitli tereddütlere kapılmaları değildi. Bunun asıl nedeni Alman savaş makinesinin bunun için gerekli kaynakları tahsis etmeye istekli olmaması, ya da bunu yapamamasıdır. Bu konuda çaba göstermekten vazgeçtiler ve daha kısa sürede getiri vaadeden roket konusunda bir yoğunlaşmayı tercih ettiler. İngiltere ve ABD gibi ülkeler, savaş ya da ulusal prestij (sözelimi uzay çalışmaları) gibi amaçlar uğruna, maliyete bakmaksızın araştırmalar yapmaya öncülük ettiler. Bu da laboratuvar biliminin, bir kısmının, gündelik kullanım için büyük potansiyel taşıdığı görülen teknolojiye dönüştürülmesini hızlandırdı. Lazer bu hıza bir örnek oluşturmaktadır. İlk kez 1960'larda laboratuvarında görülen lazer, 1980'lerin başında kompakt disklerde kullanılarak tüketiciye ulaştırılmıştı. Biyoteknolojideki gelişmeler daha hızlıydı. Rekombinant DNA tekniklerinin, yani bir türden alınan genleri bir başka türün genleriyle birleştirme tekniklerinin yeterince uygulanabilir olduğu ilk kez 1970'li yıllarda görüldü. Bundan sonra, yirmi yıldan daha kısa süre içinde biyoteknoloji, tıbbi ve tarımsal yatırımın başlıca alanı oldu.

Yirminci yüzyıl teorilerin ışığı altında neyi arayacaklarını ve neyi bulmaları gerektiğini pratisyenlere söyleyen teorisyenlerin, başka bir deyişle matematikçilerin yüzyılı olacaktı. Bu konuda biyoloji bir istisnadır. Bunun ya-

nında gözlem ve deneyim ikincil de-  
ğildi. Tam aksine bunların teknoloji-  
si yeni aygıtlar ve yeni tekniklerle, on  
yedinci yüzyıldan bu yana her za-  
mankinden çok daha derin biçimde  
devrimselleştirilmişti. Sözgelimi optik  
büyültme sınırları elektron mik-  
roskobu (1937) ve radyo teleskopu  
tarafından aşıldı. Sonuç olarak atomik  
alana ve evrenin uzaklıklarına nüfuz  
eden çok daha derin bir gözlem müm-  
kün oldu. Son yıllarda bilgisayarlarla  
yapılan rutin ve giderek daha da karma-  
şıklaşan laboratuvar faaliyet ve hesap-  
lama biçimleri deneyicilerin, gözlemci-  
lerin ve giderek model oluşturan teori-  
syenlerin gücünü artırmıştır. Bazı alan-  
larda, özellikle astronomide bu gelişme  
zaman zaman rastlantıyla, sonraki teori-  
k yenilikleri zorlayan keşiflerin ger-  
çekleştirilmesine yol açtı. Modern koz-  
moloji temelde bu türden iki keşfin sonu-  
cu oldu: Hubble'ın galaksi spektrumla-  
rının analizini temel alan evrenin ge-  
nişlemekte olduğu gözlemi ve Pen-  
zias ile Wilson'un kozmik ardalın ışını-  
mını 1965'te keşfetmeleri.

Yirminci yüzyılda en gözde bilim  
dalı fizikti hiç kuşkusuz. Bu durum  
1950'lerden sonra, moleküler biyolo-  
jide devrimsel nitelikte gelişmeler  
olduysa da sürdü. Bilimlerin hiçbir  
alanı Newton fiziğinden daha sağlam,  
daha tutarlı ve metodolojik olarak  
da daha kesin görünmedi.



*"Bugünlerde birileri tara-  
fından reddedilmeyen pek az bilimsel aksiyom var." diyor  
Planck yüzyılın başlarında. O günlerde bilim dünyasında art arda yaşanan gelişmeler şüphesizdir."*

Bu fiziğin temelleri Planck ve Einstein'ın teorileriyle ve 1890'larda radyo-  
aktivitenin keşfinin ardından atom teorisinin dönüştürülmesiyle zayıfladı. Newton fiziği yeterince gözlemle-  
nebiliyordu. Gözleme aygıtlarının teknik sınırlamalarına tâbiydi. Aynı zamanda açık ve kesindi. Bir nesne ya da fenomen, ya bir şeydi ya da başka bir şey. Bunlar arasındaki ayırım açıktı. Yasaları evrenseldi, kozmik ve mikrokoz-  
mik düzeyde eşit olarak geçerliydi. Sonuç olarak bütün sistem ilke olarak deterministti. Bütün bu özellikler 1895 ve 1914 yılları arasında sorgulandı. Işık,

Planck'ın ardından Einstein'ın savunduğu gibi sürekli bir dalga hareketi miydi, yoksa foton adı verilen ayrı parçacıkların yayılması mı? Bazen biri bazen de diğeri en iyi açıkla-



ma olarak görülüyordu. Einstein bu bilmecenin ortaya çıkışından yirmi yıl sonra şu sözleri söylüyordu "Teorik fizikçilerin yirmi yıldır süren muazzam çabalarına karşın itiraf edilmelidir ki, aralarında mantıksal bağlantı olmaksızın her ikisi de vazgeçilmez olan iki ışık teorisine sahip bulunuyoruz."

Bu son örnek de gösteriyor ki geçmişin tam tersine bilimde, teknoloji de olsun, yaşamın diğer alanlarında olsun, yirminci yüzyıl, "kesinliklerden" uzaklaşmıştı. Bu karışıklık, bu konuları bilen ya da düşünenlerin, eski bir dünyanın sona ermiş olduğu, ya da en son karışıklıklarını yaşadığı, ancak yeni dünyanın hatlarının henüz tam olarak seçilemediği biçimindeki görüşlerini doğrular gibiydi. Max Planck bilimdeki krizle dışarıdaki yaşamın krizi arasında bir bağlantı görüyordu. Şöyle diyordu Planck: "Tarihin eşsiz bir anında yaşıyoruz. Bu, sözcüğün tam anlamıyla bir kriz anıdır. Ruhsal ve maddi uygarlığımızın her dalında kritik bir döneme geldiğini görüyoruz. Bu hayalet kendini yalnızca kamusal hayatta değil, aynı zamanda kişisel ve toplumsal hayattaki temel değerlere yönelik genel tutumda da gösteriyor... Putkırıncı artık bilim mabedini de istila etmiştir. Bugünlerde birileri tarafından reddedilmeyen pek az bilimsel aksiyom var. Aynı zamanda neredeyse her anlamsız teori, şurada veya burada kendisine neredeyse kesinlikle inananlar bulabiliyor."

Sonuç olarak söylemek gerekirse, 20. yüzyılın bilim ve teknolojiye yaşadığı büyük sıçrama, birçok alanda işbirliğinin sonucu olarak gerçekleşmiştir. Bunun tersi de geçerlidir; bilim ve teknoloji geliştikçe birçok alanda işbirliği gerekli olmuştur. Bunun yanında işbirliğine giden alanların giderek karmaşıklaşarak çoğaldığını da unutmamak gerekir. 20. yüzyıl kesinlikle hızın yüzyılı oldu. Her alanda yaşanan hızlı gelişme, hızlı iletişimi zorunlu kıldı. Hızlı iletişim insanları birbirlerine yaklaştırırken, düşünceleri de birbirine yaklaşıtıyordu.

Gökhan Tok

#### Kaynaklar

Hobsbawm, E., *Kısa Yirminci Yüzyıl*, Sarmal, Çev:Yavuz Alogan, 1996  
Hobsbawm, E., *Sanayi ve İmparatorluk*, Dost Kitabevi, Çev:Abdullah Ersoy, 1998  
Mumford, L., *Makina Efsanesi*, İnsan Yayınları, Çev: Fırat Oruç, 1996  
Kapra, F., *Batı Düşüncesinde Dönüm Noktası*, İnsan Yayınları, Çev: Mustafa Armağan, 1992