

Dünyada ve Türkiye'de Bilim Üretimi



Günümüzde ülkelerin bilimsel Araştırma-Geliştirme (Ar-Ge) çalışmalarının yoğunluğu, nitelik, düzey ve yapıları arasındaki farklar, o ülkelerin her alandaki yetkinliklerinin belirleyici unsurları haline gelmiştir. Ar-Ge sonuçlarının uluslararası kabul görmüş hakemli bilim dergilerinde yayımlanmasının yanında bu yayınlara yapılan atıfların sayısı da önemli bir ölçüttür ve ülkelerin bilimsel yayın sıralamasındaki yeri, bilimsel düzeyleri konusunda önemli bir göstergedir. Uluslararası bilimsel atıf endeksince (SCI) taranan hakemli dergilerde yeralan yayınlarıyla, Türkiye'nin, 90'lı yıllara kadar süregelen 40. sıralardaki konumundan 1993 yılında 37. sıraya, 1994 yılı verilerine göre de 3 basamak birden atlayarak 34. sıraya yerleştiği gözleniyor. Ülkemizin uluslararası yayın sıralamasındaki yerinin yükselmesi sevindirici olmasına karşın, bu sonucun, bilimsel Ar-Ge faaliyetlerimiz açısından son yıllarda önemli bir atılımı simgelediğini söylemek için henüz vakit erken.

INSANOĞLU varoluşunun ilk zamanlarından beri, beslenme ve barınma gibi temel ihtiyaçlarını karşılayabilmek ve kendisini öteki yaratıklardan ayıran belki de en önemli niteliği olan anlama tutkusunu tatmin edebilmek için arayış içinde olmuş, bu itici güç de bilgi üretim ve birikimine, keşifler ve icatlar yapılmasına yol açmıştır.

Ege Denizi kıyılarında, Milet'te bundan yaklaşık olarak 2600 yıl önce Thales, Anaksimandros ve Anaksimenes ile başlayan, Lavoisier, Copernicus, Galilei, Brahe, Kepler, Newton, Faraday, Maxwell, Darwin ve Einstein gibi dehalann entellektüel meraklarının ortaya çıkardığı bilimsel gelişmeler, elektrik, otomobil, uçak, telefon, ilaçlar, kimyevi gübreler, tıbbi teşhis ve tedavi yöntemleri, entegre devreler ve bilgisayarlar gibi ürünler teknolojik gelişmelerin somut kaynaklarını oluşturmuştur. Dolayısıyla, bugün parçacık fiziği, kuantum malzemeleri ve insan gen dizisi gibi insanın hayal gücünün uçlarında gibi görünen alanlarda yapılan bilimsel araştırmaların insanlığa neler getireceğini tahmin etmek mümkün değildir, ancak büyük yararlar sağlayacağı kesindir.

19. yüzyılın sonlarından itibaren bilim ile teknolojinin birbirlerini zincirleme olarak ittikleri ve çektikleri bir dönem başlamıştır. Bilim ve teknolojinin bu denli iç içe girmesi, araştırma ve geliştirme faaliyetlerini üniversiteler ve kamu araştırma kurumları dışına da taşımıştır. 1884'de Leiden Üniversitesinde kurulan soğutma laboratuvarları, 1887'de ABD

eyalet üniversitelerindeki tarımsal deney istasyonları gibi örnekler üniversite-sanayi işbirliği ve teknolojik Ar-Ge faaliyetlerinin ilk örnekleridir. Bu gelişmeler sinai araştırmalar da kurumsallaştırmıştır. Kısacası bugün gelinen noktada, ülkelerin Ar-Ge faaliyetleri, o ülkelerin gelişmişlik düzeyinin belirleyici unsuru olmuştur. Bu faaliyetler, çok genel anlamıyla üniversiteler, kamu araştırma kurumları ve özel sektör olmak üzere üç koldan yürütülmektedir. Bu kurumlarda yer alan Ar-Ge sistemi içinde yapılan araştırmalar ise temel olarak üç grupta incelenmektedir:

• Temel Araştırma

Sonuçlarının pratik değeri ve uygulanıp uygulanmayacağına bakılmaksızın, bilimin sınırlarını genişletmeye ve özellikle doğayı ve doğa yasalarını anlamaya yönelik çalışmalardır.

Bu tür araştırmalar sonucunda üretilen yeni bilgilerle doğada karşılaşılan olaylar yorumlanabilir veya pratikte karşılaşılan birçok soruya cevap verebilecek yöntemler geliştirilebilir.

• Uygulamalı Araştırma

Temel araştırmalar sonucunda üretilen bilgileri kullanarak belirli bir pratik probleme tam ya da yeterli yaklaşıklıkta bir çözüm bulmayı amaçlayan çalışmalardır.

• Veri Tabanı Oluşturulmasına Yönelik Araştırmalar

Topografik ve jeolojik haritaların hazırlanması, meteorolojik verilerin toplanması, fiziksel ve kimyasal sabitlerin ve özelliklerin tespiti, hayvan ve bitki türlerinin tanımlanması ve sınıflandırılması gibi bilimsel faaliyetlerdir.

Bu tür araştırmalar sonucunda elde edilen bilgiler ve veri tabanları gerek temel, gerekse uygulamalı bilimlerin çok önemli girdileridir.

DeneySEL geliştirme ile ürün ve proses geliştirme aşamalarını da içeren teknolojik araştırma programları, yüksek harcama gerektirmektedir. Bu kapsamda yer alan teknolojiler jenerik teknolojiler, rekabet öncesi teknolojiler ve destekleyici teknolojiler olmak üzere üç grupta incelenmektedir.

Ar-Ge'nin gerektirdiği finansman özel sektörün kendi kaynakları (ki, bunu bizim ülkemiz için söylemek oldukça güçtür) yanında ağırlıklı olarak kamu kaynaklarından sağlanmaktadır. Türkiye'de ise TÜBİTAK kamu kaynaklarından Ar-Ge desteği veren kilit kuruluştur.

Ar-Ge Sisteminin Girdi ve Çıktılarının Değerlendirilmesi

Ar-Ge faaliyetlerine ilişkin istatistik verilerin toplanma, değerlendirme ve rapor edilmesine ilişkin usul ve esaslar standart hale getirilmiş olup tüm dünya ülkelerine ait değerler UNESCO ve OECD gibi uluslararası kuruluşlarca periyodik olarak yayınlanmaktadır.

Buna göre, Ar-Ge sisteminin en önemli girdileri, insan gücü ve bu sektöre tahsis edilen parasal kaynaklar olarak kabul edilmektedir. Sanayileşiimiş ülkelerin Ar-Ge için ayırdıkları paranın gayri safi yurt içi hasıla içindeki payı, eşik değer olan %1'in üzerindedir. Bu oran ülkemizde %0.33 olup, eşik değerin oldukça altındadır.

Ulusal Ar-Ge sisteminin diğer önemli girdisi olan insan gücü, iktisaden faal olan onbin kişi başına düşen tam zaman eşdeğerli Ar-Ge personelinin sayısı ile ifade edilmektedir. Bazı ülkeler için değerlendirildiğinde; Almanya 143; İsviçre 142; Japonya 138; Fransa 119; İsveç 111 kişi ile ilk beş sırada ABD ise 77 kişi ile 15. sırada bulunmaktadır. Tayvan, Kore, Singapur ve İspanya'da, iktisaden faal onbin kişi başına düşen Ar-Ge personeli sayısı sırası ile 63, 53, 39 ve 37 kişidir. Türkiye ise 7 kişi ile Malezya, Endonezya ve Tayland gibi ülkelerin biraz önünde yer almaktadır. Ancak, araştırmacıların sayı-

sının yanında bilimsel yetkinlik, çalışma koşulları gibi niteliklerinin de dikkate alınması gerektiği gözden kaçırılmaması gereken bir husustur.

Söz konusu Ar-Ge faaliyetlerinin, yürütüldüğu kurumlara göre dağılımına bakacak olursak; üretici kesimin Ar-Ge faaliyetlerinin gelişmiş ülkelerde önemli bir paya sahip olduğu görülmektedir. ABD'de sanayi kesiminin Ar-Ge faaliyetleri içindeki payı %68, Almanya'nın %67,8, Japonya'nın ise %68,7'dir. Türkiye ise %18 ile Brezilya, Tayland ve Hindistan'dan biraz daha üst sırada yer alıyor. Buna karşılık Türkiye'deki üniversitelerin ülkenin toplam Ar-Ge harcamaları içinde %68'lik payı ile dünya ülkeleri arasında ön sıralardadır. Türkiye'yi izleyen ülkeler ise %67 ile şili ve %50,6 ile Meksika'dır. Bu oran diğer tüm ülkelerde %35'in altında olup Almanya, İsviçre, ABD ve Kore'de ise %20'nin de altındadır.

Günümüzde bilim ile teknolojinin birbirlerinden ayrılmaz parçalar olduğunu göz önüne alırsak, bilimsel araştırmaların uzun vadeli ekonomik ve teknolojik gelişmeye katkı potansiyeli de yadsınamayacak bir gerçek olarak karşımıza çıkar. ABD ve Japonya bu bakımdan en büyük potansiyele sahip ülkeler olarak görülmektedir. Ayrıca, sanayileşiimiş batı ülkelerinin geçmişten gelen bilimsel birikimlerinin doğal sonucu olan potansiyelleri yanında, Singapur, Malezya, Kore ve Tayvan'ın bilime ne kadar önem verdikleri de son yıllardaki gelişimlerinden farkedilmektedir. Buna karşılık, Macaristan, Hindistan ve Pakistan ile Yunanistan, Portekiz ve Türkiye gibi Güney Akdeniz ülkeleri bilimi kullanabilme potansiyeli bakımından henüz oldukça gerilerde bulunmaktadır.

Ar-Ge çıktılarının ölçülmesindeki sisteme baktığımızda; konu üzerindeki tüm araştırmalara rağ-



uluslararası bilimsel dergilerdeki yayın ve bu yayınlara başkalarının yapılan atıf sayısının analizinin bir ülkenin görece bilimsel gücü hakkında en iyi fikri veren gösterge olarak kabul edildiğini görmekteyiz.

Burada önemli olan hangi dergilerdeki yayınların dikkate alınacağıdır. İleri sürülen tüm iddiaların aksine, bu da standardize edilmiş olan bir husustur. ABD'deki Institute for Scientific Information (ISI) adlı kuruluş tarafından fen bilimleri alanında düzenli olarak yayımlanan ve bilimsel hakem süzgecinden geçirmeden makale kabul etmeyen, binlerce bilimsel derginin taranmasına dayalı, Bilim Atıf Endeksi (Science Citation Index-SCI) geliştirilmiştir. Bu taramadan elde edilen sonuçlar, 1975'den beri her yıl düzenli olarak yayımlanmaya başlanmış olup günümüzde 1945'e kadar geriye dönük olarak genişletilmiştir. Bu sistem daha sonra sosyal bilimlerde de genişletilerek Sosyal Bilimler Atıf Endeksi (Social Science Citation Index-SSCI) ve Sanat ve Beşiery Bilimler Atıf Endeksi (Arts and Humanities Citation Index-AHCI) adlı benzer bilimsel yayın tarama sistemleri geliştirilmiştir.

Ülkelerin bilimsel anlamda gelişmişliklerini ifade eden bilimsel literatüre katkıları, yani, SCI kapsamındaki uluslararası dergilerde yayımlanan makale sayıları Ar-Ge çıktılarının değerlendirilmesinde önemli bir göstergedir. 1992 yılı verilerine göre, fen bilimleri alanlarında dünyadaki toplam bilimsel yayın sayısı 716 884 olup, bu makalelerin 241 146'sını yayımlayan ABD, sırası ile 58 432, 50 066 ve 44 512 ile ikinci, üçüncü ve dördüncü sıralardaki İngiltere, Japonya ve Almanya'nın büyük bir farkla önünde bulunmaktadır. ABD, bilimsel üretim bakımından gerçekten dünyanın lideridir. Bu sıralamada ilginç olan husus Japonya'nın 1992'de Almanya'yı geçerek 3.'lüğe yükselmiş olmasıdır.

Ülkelerin 1992 yılında dünya fen bilimleri literatürüne katkılarına bakacak olursak, G-7 olarak adlandırılan yedi ülke ile eski SSCB, Hollanda ve Avustralya'dan oluşan ilk gruptaki 10 ülkenin dünya bilimsel üretiminde %79,04'lük bir paya sahip olduğunu görürüz. Bu gruptaki ilk dört ülkenin katkılarının %54,98 olması ayrıca dikkate değer-



Bu önemli bir konudur; bilimde her türlü spekülative yaklaşıma karşı alınması gereken tavrın belirlenmesinde de önemli bir ipucu vermektedir. Yani, akademik ünvan almak için yayımlanan bir makalenin konusu "Cinler" üzerine bir çalışma olur ve sonucunda da metan gazı ile cinler arasında bir ilişki kurulmaya çalışılırsa, ya da kansere çare bulunduğunu iddia edip, bu konuda bilgisi olmayan insanları yanlış bilgilendirerek kamuoyu meşgul edilmeye çalışılırsa, bunlara karşı alınacak en mantıklı tutum; böylesi konuların uluslararası bilim literatürlerinde yer alıp almadığına bakmaktır ki, sonuç hiç kuşkusuz olumsuz çıkacaktır.

dir. Türkiye'nin içinde bulunduğu dördüncü gruptaki ülkeler ancak toplam %2,4'lük paya sahiptirler.

Burada şunu söylemekte yarar vardır; uluslararası dergilerde yayımlanan makalelerin yanısıra, bu makalelere yapılan atıf sayısının da önemli olduğunu belirtmiştik. Konulara göre değişim göstermesine karşın, bir makale için beklenen atıf sayısı ortalama olarak beşdir ve bir makalenin bu sayının altında atıf sayısına sahip olması o yazının bilimsel niteliği üzerine de gölge düşürebilir.

"Böylesine nesnel koşullar sözkonusu iken, arka bahçemizde kendi aramızda düzenlediğimiz bir tenis turnuvasının birincisini dünya tenis şampiyonu olarak ilan etmek veya iyi mızıka çalan bir arkadaşımıza müzik virtüözünü payesi vermek ne kadar geçerli ise kendi yayımladığımız, bilimsel hakem süzgecinden geçmeyen ve uluslararası atıf endekslerince taramaya değer bulunmayan makaleleri bilimsel yayın olarak kabul etmenin de o kadar geçerli olacağını unutmamamız gerekir."

Tüm bu bilgiler ışığında diğer dünya ülkeleri ile ülkemizdeki bilimsel ve teknolojik Ar-Ge faaliyetlerinin istatistiksel verileri ışığında bir değerlendirmeye girmeden önce Türkiye'deki duruma bir göz atacak olursak; 1980-86 döneminde uluslararası bilimsel atıf endekslerince taranan hakemli dergilerdeki yayınlarıyla yayın sıralamasında 45. ile 41. sıra arasında yer alan ülkemizin 1986 yılından itibaren her yıl bir basamak atlayarak 1994 yılı verilerine göre 34. sıraya yerleştiği görülmüyor. Ancak bu sonuç hakkında bir değerlendirme yapılırken son derece hassas davranılması gerekiyor. Çünkü sıralama yayın sayısına göre yapılmasına karşın, yayınların niteliği de önemli bir husus olarak karşımıza çıkmaktadır ve bu da o yayınlara yapılan atıf sayılarıyla belirlenmektedir.

Türkiye'de Ar-Ge faaliyetlerine katkı bakımından en büyük payı üniversitelerin

oluşturduğu, istatistiksel verilerden de açıkça görülmektedir. 1980-1992 yılları arasında Fen Bilimleri Atıf Endeksince taranan dergilerdeki Türkiye adresli yayınların %96'sı üniversite kalan %4'ü ise TÜBİTAK-MAM mensuplarına yapılmıştır. Söz konusu merkezdeki üst düzey araştırmacıların büyük bir kısmının da üniversite mensubu olduğu gözönüne alınırsa bu yayınların hemen tamamının üniversite kaynaklı olduğu söylenebilir.

Buna karşılık, üniversitelerimizin hiç birisi çağdaş olarak nitelendirilebilecek bir kitaplığa sahip değildir. Bu konuda özellikle son yıllarda bazı adımlar atılmaya başlanmıştır. TÜBİTAK uluslararası bilgi bankaları aracılığı ile Ar-Ge çalışmalarına hizmet vermektedir. Ayrıca, 12 Nisan 1993 yılında genel kullanıma açılmasıyla birlikte, bugün içinde çok sayıda üniversitemizin de olduğu 4000'in üzerinde bilgisayar İNTERNET'e bağlanmış durumda. Bu tür elektronik iletişim ağlarının kütüphanelerin yerini alıp alamayacağını zaman gösterecek.

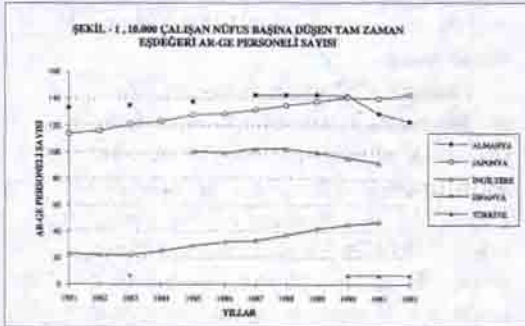
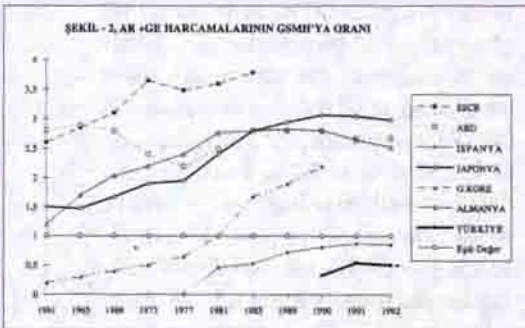
Ülkemizde bilim ve teknoloji politikasında yetkili kuruluş olan TÜBİTAK, özellikle, bireysel çalışmalar yerine üniversite ve araştırma kuruluşları bünyesinde belirli grupların oluşturulup üretime yönelik çalışmalar yapılması yönünde bir politika izlemekte ve kendi bünyesinde araştırma çalışmalarının yanısıra yurtçapında da 800 bilimsel projeyi desteklemektedir. TÜBİTAK, evrensel çalışma gelenekleri olan bilim adamlarının ülkemizdeki gruplarla yürütülen ortak projelerle, bilimsel üretkenlikte ciddi adımlar atmayı planlamaktadır. Bu potansiyel bilim odaklarının amacı, özellikle doktora ve yüksek lisans düzeyindeki genç araştırmacılara evrensel boyutta çalışma yapma olanağının verilmesi olarak özetlenebilir.

Ülkemizde üniversitelerimiz Ar-Ge faaliyetlerinde en büyük paya sahip olmakla birlikte, mevcut insan gücü ve parasal olanaklar göz önüne alındığında ancak dört veya beşinin görece daha çok katkıda bulunduğu gibi bir sonuç ortaya çıkmaktadır.

Türkiye'deki toplam yayın sayısına katkılarına göre ilk beş sırayı alan üniversiteler şunlardır:

1. Hacettepe Üniversitesi
2. ODTÜ
3. İstanbul Üniversitesi
4. İTÜ
5. Ankara Üniversitesi

Toplam yayın sayısının %58'i



YIL	TÜRKİYE		KORE		İSPANYA		
	TOPLAM YAYIN SAYISI	KAYITLIYATI	YAYIN SAYISI	İSRA	YAYIN SAYISI	İSRA	
1980	575024	390	41	176	51	2963	24
1981	589003	344	42	254	46	3094	20
1982	671395	350	44	321	46	3717	20
1983	855382	326	45	442	41	4130	19
1984	878480	380	44	440	42	4015	17
1985	882129	482	43	554	40	5334	16
1986	703664	520	44	733	40	6178	15
1987	690710	581	43	844	38	6800	15
1988	698771	600	42	1058	38	5948	14
1989	667331	616	41	1332	36	7636	13
1990	677772	305	40	1448	34	8580	13
1991	705629	1080	39	1820	33	8872	13
1992	718864	1354	38	2248	30	12120	11
1993	760796	1482	37	2839	28	13047	11
1994	780870	1788	34	3694	24	14108	11

TÜRKİYE İLE İSPANYA VE KORE'YE FEN BİLİMLERİ LİTERATÜRİNE KATKILARININ KARŞILAŞTIRMASI (1980-1994)

fen bilimleri ve mühendislik bilimleri, %42'si ise sağlık bilimleri alanındadır.

Temel fen bilimleri ve mühendislik alanında toplam yayın sayılarına katkılarına göre ilk beş sırayı alan kurumlar şunlardır:

1. ODTÜ
2. İTÜ
3. Boğaziçi Üniversitesi
4. Hacettepe Üniversitesi
5. TÜBİTAK-MAM

Aynı temel üzerinden sağlık bilimleri alanında ilk beş sırayı alan üniversiteler ise şunlardır:

1. Hacettepe Üniversitesi
2. İstanbul Üniversitesi
3. Ankara Üniversitesi
4. Ege Üniversitesi
5. Gazi Üniversitesi

Türkiye'nin SCI, SSCI ve AHCI gibi uluslararası endekslerce taranan bilimsel dergilerdeki yayın sayısının yıllara göre değişimine 1994 itibarıyla bakıldığında; 1980'den bu yana, Türkiye'de yayın sayısı 390'dan 1789'a çıkarken, sıralamadaki yeri 41.'likten 34.'lüğe yükselmiştir. Ancak, aynı dönem içinde Kore'nin yıllık yayın sayısı 175'den 3 684'e, sıralamadaki yeri 51. likten 24. lüğe; İspanya'nın ise, yayın sayısı 2 953'den 14 108'e ve sıralamadaki yeri 24.'lükten 11.'liğe yükselmiştir. Bu en son verilere göre, sıralamanın baş tarafları değişmemiş durumda; 257 896 yayın sayısı ile sıralamanın başında bulunan ABD'yi, 61 576, 54 897 ve 48 168 ile İngiltere, Japonya ve Almanya izliyor.

Son on yıl içinde bilimsel üretim açısından bir gelişme gösterilmiş olmasına rağmen, ülkemizin bu bakımdan ileri ülkelerin çok gerisinde olduğu açıkça görülmektedir.

Bu veriler ışığında, ülkemizin uluslararası bilim üretimine katkısına bakıldığında, ortaya çıkan karamsar tablo geleceğe ilişkin daha umut vaat edici adımların atılması gerekliliğini gösteriyor. Bugün gelinen noktadan daha ileriye gidebilmenin yolu da, Ar-Ge faaliyetlerinin artırılmasına yönelik önlemler alınması ve planlanan hedeflerle ilgili bir bilim ve teknoloji politikasının öneminin göz ardı edilmemesinden geçiyor.

Ar-Ge Faaliyetlerini Artırmak

Bilim ve teknoloji politikasının önemi, kendisini, 2000'li yılların bir "Bilim Toplumu" olmasında gösterir. Bu açıdan gelecek yüzyılda Türkiye'nin varlığını devam ettirebilmesi ve bu bilim toplumunda yer alması için bilim-teknoloji-sanayi yeteneğini yük-

seltmesi gerekmektedir. Bu yeteneği yükseltmek için Türkiye'nin ne geleceğin enformasyon toplumunda, ne globalleşen dünyada, ne de bölgesel bloklaşmalar çerçevesinde varlığını sürdürmesi mümkün değildir. Bilim ve teknoloji yeteneğini yükseltmek, sanayileşme eşliğini aşır, sanayi yeteneğini yükseltmek anlamına gelse de sadece sanayileşme sınırlı da değildir; toplumsal yaşam kalitesinin, eğitimin, tarımın, çevrenin geleceği, kalkınması buna bağlıdır.

Bilim ve teknoloji yeteneğini yükseltmek, dünya teknolojisine yetişmek, yani bir teknolojiyi transfer yoluyla ya da mümkün olabilecek başka bir yoldan edinmek, öğrenip özümsemek ve ekonominin ilgili etkinlik alanlarına yayarak o teknolojiyi kullanır hale getirmek demektir. Bilim ve teknoloji yeteneğinin yükseltilmesinin en önemli boyutu teknolojiyi büyük ölçüde üretir hale getirmektir. Teknoloji üretmenin anlamı da: Yeni ürünler geliştirebilme ve tasarlayabilme, yeni üretim yöntemleri geliştirebilme, iş organizasyonu ile ilgili yöntemler tasarlayabilme ve en önemlisi bunları yapabilmek için gereksinim duyulan teknolojilerin kaynağını oluşturan bilimi üretebilmedir.

Devlet, düzenleyicilik işlevine dayanarak bilim ve teknoloji alanında temel politikalar üretmekle yükümlüdür. Çünkü bilim ve teknoloji yeteneğine yönelik atılım, ancak devletin düzenleyeceği politikalarla gerçekleştirilebilir. Düzenleme, yaratılan talebin, büyük ölçüde yurt içinden karşılanabilmesini ve bunun için de, yeni bazı yeteneklerin kazanılmasını özendirici önlemlerle birlikte getiriliyorsa, ülkenin bilim ve teknoloji yeteneğini yükseltmesine de açıkça yardımcı olacaktır.

3 Şubat 1993 günü toplanan Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu (BTYK) tarafından 1993-2003 yılları için Bilim ve Teknoloji Politikasının hedefleri şöyle belirlenmiştir:

a) Onbin nüfus başına bugün 7 olan araştırmacı sayısının 15'i aşması,

b) Ar-Ge harcamalarının, GSMH içerisinde bugün %0,33 olan payının dünya standardını temsil eden %1 oranını aşması,

c) Ülkemizin evrensel bilimlere katkısı açısından, dünya sıralamasındaki yerinin 30. luğa çıkarılması



ması (Bu toplantının yapıldığı 1993 yılında Türkiye 37. sıradaydı),

d) Ülke Ar-Ge harcamaları içerisindeki özel sektör payının %18 olan mevcut durumdan %30'a çıkarılmasıdır.

Bu hedeflere belirlenen sürede erişmek için enformatik (bilgisayar, mikroelektronik ve telekomünikasyon), ileri teknoloji malzemeleri, biyoteknoloji/gen mühendisliği, nükleer teknoloji, uzay teknolojisi konularındaki çalışmalara öncelik verilmesi de kararlaştırılan konular arasındadır.

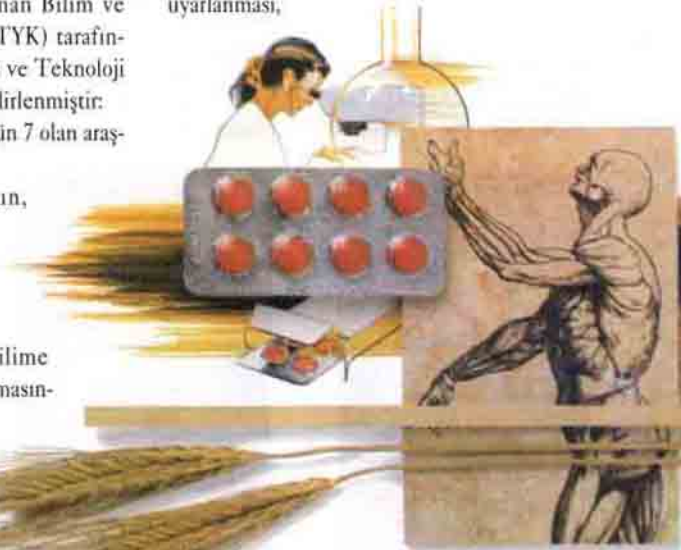
Bilim ve teknoloji yeteneğinin yükseltilmesi yani bilim politikası ana hedeflerine ulaşma yolunda alınması gereken önlemler BTYK tarafından dört ana başlık altında toplanmıştır:

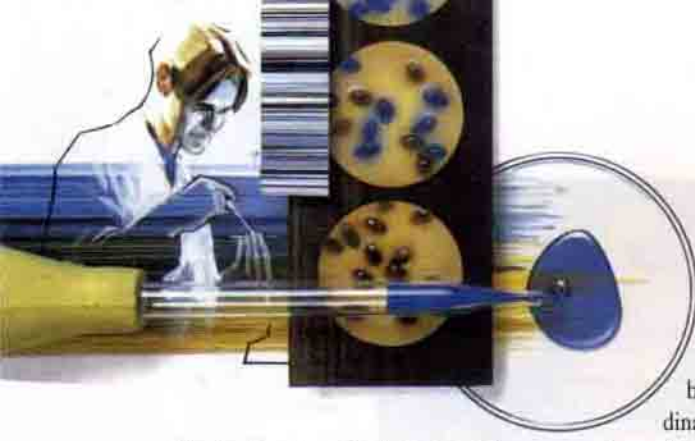
- Parasal kaynak yaratmaya yönelik önlemler,
- İnsangücü kaynağı yaratmaya yönelik önlemler,
- Özel kuruluşların Ar-Ge harcamalarındaki payının artırılmasına yönelik önlemler,
- Dünyadaki bilim ve teknolojiye katkı düzeyinin geliştirilmesine yönelik önlemler.

Bilim ve Teknolojide Atılım Projesi Çalışma Grubu'nun bu yılın başında bilim ve teknolojiye atılım için geliştirdiği öneriler ise şunlardır:

-Türkiye'yi geleceğin enformatik toplumuna taşıyacak olan ulusal enformasyon şebekesi ile bu şebeke üzerinden sunulabilecek telematik hizmetler ağına kurulması,

-Uluslararası arenada rekabet üstünlüğü kazanmanın olmazsa olmaz koşulu haline gelen, esnek üretim/ esnek otomasyon teknolojilerine ülke sanayinin uyarlanması,





-İleri malzeme teknolojilerinde, diğer atılım alanlarını destekleyici yönde Ar-Ge ve uzantısındaki sınai yatırımlar.

Yukarıda sayılan somut atılım zeminleri, Türkiye'nin bilimde atılım yapabilmesinin dinamizmini oluşturacaktır. Önerilen

bu yedi alan üzerine inşa edilecek olan bilim ve teknolojiye ana yön ya da amacın, Türkiye'nin bilimsel araştırma yeteneğini genişletme ve derinleştirme olacaktır. Çünkü bilim üretme yeteneğiyle desteklenmeyen teknoloji yeteneğinin ve bu yeteneğe dayalı üstünlüğün zaman içinde, mevcut jenerik teknolojilerin kendi doğal sınırlarına ulaşmasıyla son bulacağı dünya pratiğinden bilinmektedir.

Ulusal Ar-Ge ağının geliştirilmesinde bilgi bankalarının, arşivlerin, kütüphanelerin oluşumuna, bunların tüm yurttan yaygınlaştırılmasına, bilgiye ülkenin dört bir yanında ulaşılabilir olmasına, yani Türkiye coğrafya-

sının neresinde bulunulursa bulunulsun bütün dünyanın entelektüel odaklarıyla iletişim kurma olanağının da sağlanması önemli bir konudur.

Teknolojik atılımın gerçekleştirilmesinde kuşkusuz devletten sonra en önemli görev eğitim ve öğretim kuruluşlarına düşmektedir. Bu açıdan, bilim ve teknolojiye öngörülen atılımla eğitim ve öğretim alanına yönelik düzenlemeler arasında tam bir paralellik olması ve konunun mutlak bir bütünsellik içinde ele alınması gereklidir.

Ülkemizde bilim ve teknolojiye yaklaşım konusundaki en büyük sorun, belki de bilim ve teknoloji politikasının henüz tüm tarafların katılımıyla ulusal bir politika haline getirilememiş olmasıdır. Bunun ülkenin genel ekonomisinin dışında düşünülemeyeceğinin henüz farkına varılmamıştır. Bu durumun en olumsuz sonuçlarından biri sanayideki Ar-Ge faaliyetleri payının yok denecek düzeyde kalmış olmasıdır.

Araştırmaların belirli programlar dahilinde

-Demiryolu sisteminin hızlı tren teknolojileri bazında yenilenmesi ve şehirci ulaşımda raylı sistemlerin geliştirilmesi.

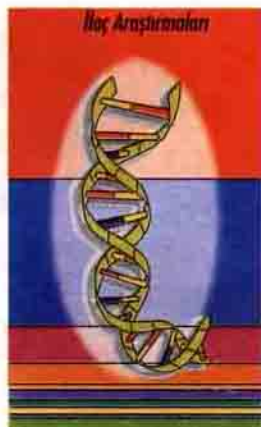
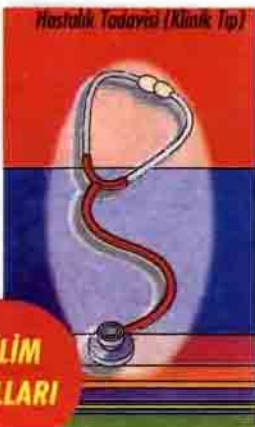
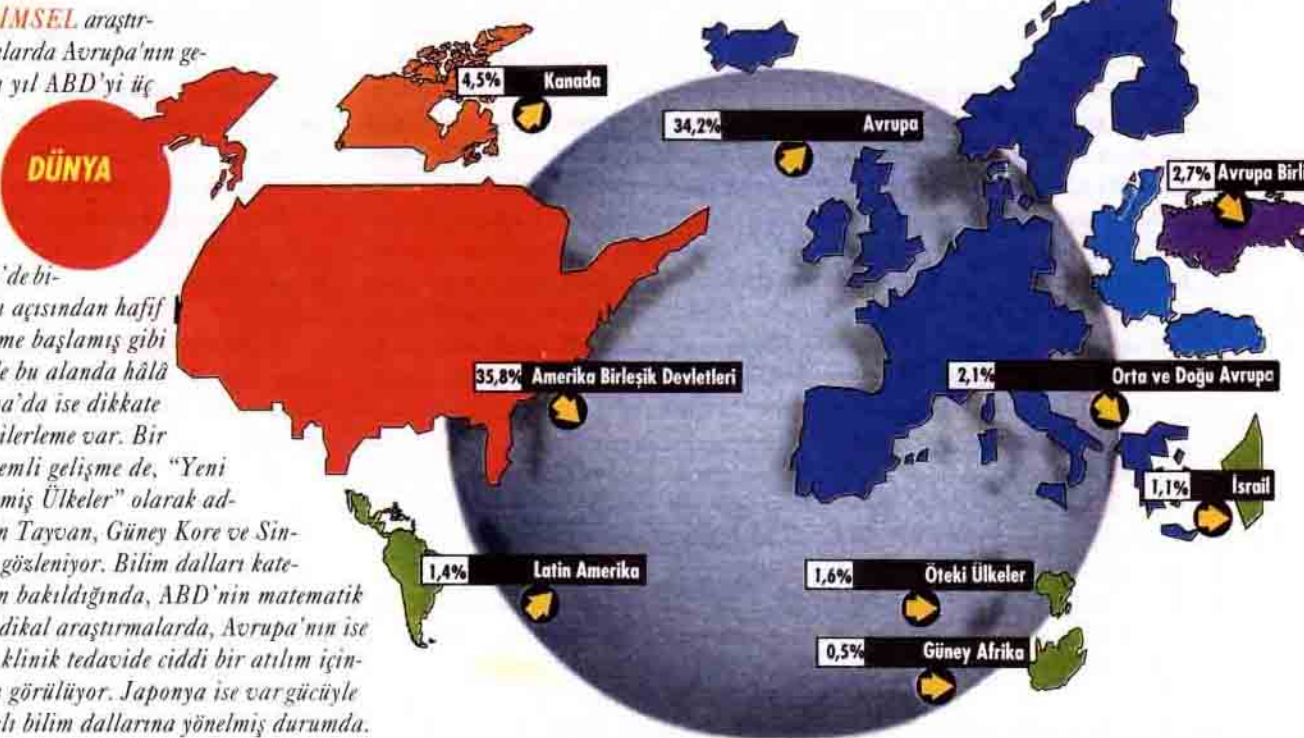
-Uzay ve havacılık sanayileriyle savunma sanayiinde, alan ve ürün seçiminin itmesinde dayalı bir sınai yatırım ve gelişme stratejisi izlenmesi,

-Gen mühendisliği ve biyoteknolojide Ar-Ge üzerinde odaklanma; GAP vb. projeleri baz alan açılımlar,

-Çevre dostu teknolojiler, enerji tasarrufu sağlayıcı teknolojiler ve çevre dostu enerji teknolojileri üzerinde odaklanma ve uygulama alanlarını ülke çapında hızla geliştirip/ genişletme,

Dünya Ülkelerinin Bilime Katkısı

BİLİMSEL araştırmalarda Avrupa'nın geçen yıl ABD'yi üç bilim dalında geride bıraktığı gözleniyor. ABD'de bilime katkı açısından hafif bir gerileme başlamış gibi görünse de bu alanda hâlâ lider. Asya'da ise dikkate değer bir ilerleme var. Bir başka önemli gelişme de, "Yeni Sanayileşmiş Ülkeler" olarak adlandırılan Tayvan, Güney Kore ve Singapur'da gözleniyor. Bilim dalları kategorisinden bakıldığında, ABD'nin matematik ve biyomedikal araştırmalarda, Avrupa'nın ise kimya ve klinik tedavide ciddi bir atılım içinde olduğu görülüyor. Japonya ise var gücüyle uygulamalı bilim dallarına yönelmiş durumda.



BİLİM DALLARI

de ve gerçekten uluslararası düzeye ulaşarak, bilim adamı niteliğini kanıtlamış öğretim üyelerince ve özel sektördeki profesyonel araştırmacılarla yürütülmek kaydıyla, tüm kamusal ve özel kaynaklar seferber edilerek karşılanması gerekmektedir. Ancak burada



kastedilen bilim adamı sadece Prof., Doç., Yrd. Doç. unvanı almış kişi demek değildir. Bunun anlamı uluslararası bilimsel kaynaklarda makaleleri yayımlanan, bilimsel kitapları bulunan kişidir. Uluslararası düzeyde bilim adamı niteliğini taşımak bu ölçütle belirlenebilir.

Ar-Ge faaliyet sonuçlarının uluslararası bilimsel dergilerde yayımlanması için dünya pratiğinden bilinen uygun teşviklerin sağlanması ve üniversitelerdeki bilgi birikiminin birtakım mekanizmalar yardımıyla sanayiye aktarılmasını sağlamak için üniversite-sanayi

işbirliğinin geliştirilmesine yönelik gerekli örgütlenmeyi kurmalarına ve bunu gelişen şartlara göre yenilemelerine olanak veren düzenlemelerin yapılması bunların gerektirdiği ortamın yaratılması ve teşviklerin sağlanması devletin bu alandaki başlıca görevlerinden biridir.

Ayrıca, ülkemizde Ar-Ge faaliyetlerine en büyük katkıda bulunan üniversitemizin mevcut koşulları bu alandaki yayınların sayılarına ve niteliğine de yansımaktadır. Dolayısıyla bilimsel alanda gelişmiş ülkelere yetişebilmenin yolu üniversitemizde verilen eğitim düzeyinin geliştirilmesinden geçmektedir.

Yerine getirilmesi gereken diğer bir görev ise, temel bilimlerin öneminin genç kuşaklara anlatılması ve özendirilmesi olmalıdır.

Çünkü günümüzde üniversiteye girmek isteyen gençler kendilerine kısa zamanda çok para kazandıracak ve toplumdaki kariyerleri bakımından daha çekici gibi görünen meslekleri yeğlemektedirler. Bu durum temel bilimlerin, özellikle fizik, matematik, kimya gibi bölümlerin tercih edilme oranlarının oldukça düşmesi ve bu tür ağır bölümlere düşük puanla öğrenci alınmasıyla sonuçlanmıştır. Ancak önemli olan nokta, bu bölümlere girmek değil, girdikten sonra başarı gösterebilmek, gerçekten bir bilim adamı kafasına sahip olarak bu alanda uğraş vermektir. Bu anlayışa sahip insan yetiştirmek ise, hiç kuşkusuz bu tür bir yükseköğretimi takip edebilecek düzeye gelene dek ortaöğretime ağırlık vermekle başarılacaktır.

İlhami Buğdaycı
Yaprak Renda

Kaynaklar
TUBİTAK. Bilim ve Teknolojide Atılım Projesi Strateji Dökümanı, Ankara 1995.
TUBİTAK. Türk Bilim ve Teknoloji Politikası 1993-2003, Ankara 1993.
TUSİAD. Türkiye'de ve Dünyada Yükseköğretim, Bilim ve Teknoloji, İstanbul 1994.

