

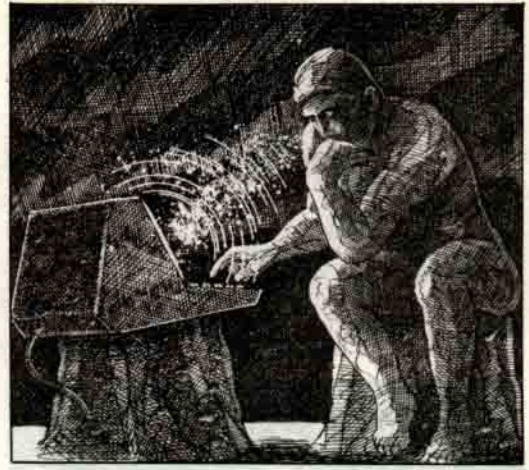
# BİLİM POLİTİKASI NEDEN? NASIL?

Bilim gücü, günümüzde ülkelerin sahip olduğu en önemli güçlerden biridir. Bu bilinç içinde, özellikle gelişmiş ülkeler, bilimsel araştırma ve geliştirme alanındaki güçlerini ulusal bilim politikaları çerçevesinde geliştirmekte ve yönlendirmektedirler. Türkiye de, ulusal bir bilim ve araştırma politikasını oluşturmanın hazırlığı içindedir. Aşağıdaki satırlarda, Türkiye'nin bilim ve araştırmadaki seviyesini belirleme-ye yönelik, geniş tabanlı bir anketin ilk defa yayınlanan sonuçları ile öngörülen bilim ve araştırma politikasının ana hatları verilmeye çalışılmıştır.

Ender ARKUN\*

**B**irleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Teşkilatı UNESCO'nun öncülüğünde, 1970 yılında Paris'te, Avrupa ve Kuzey Amerika ülkelerinin ilgili bakanlarının katıldığı, bilim ve teknoloji konularında hükümet politikalarını ele alan birinci konferans (MINESPOL I) açıldığında, bilim politikası konusunda çelişen görüşlerin bulunduğu gözlenmekteydi.

Önde gelen birçok ülkenin temsilcisi, bilim politikasına ilke olarak inanmamaktaydı. Onlara göre siyasal politika, ekonomik politika, hatta eğitim politikası olabilir, ancak bilim politikası olamazdı. Zira bilim, tıpkı sanat gibi bir kültür unsuruydu ve toplumun genel kültür seviyesi içinde, özgür bilim adamlarının kafasında ve bilimsel kuruluşların çatılarının altında akademilerde, üniversitelerde ortaya çıkan kutsal bir üründü. Bilimin ne yönde gelişeceğine yalnız bilim adamları karar verebilir ve onların bu kararlarını veri-



lerine müdahale etmek, bir kültür suçu olarak kınanması gereken bir davranıştır. Bilimsel seviye ise genel kültürel seviyenin bir fonksiyonudur ve ekonomik gelişmişliğe bağlı olarak, toplumun içinde oluşan güçlerle yön bulacak ve gelişecektir.

MINESPOL I konferansı sona erdiğinde, yukarıdaki görüşü açıkça savunan kimse kalmamıştı. Çünkü konferans süresince ortaya koyulan bazı istatistikler, günümüzde romantik görüş olarak nitelendirilebileceğimiz, yukarıdaki yaklaşımın tersinin geçerli olduğunu göstermiştir.

Günümüzde bilim, ekonomiye katkıda bulunan sanayi, tarım, hizmetler vb. gibi bir sektör, hem de sözü edilen sektörlerin tümü üzerinde etkili olan bir süper sektör olarak görülmektedir.

Ülkelerin en önemli gelişmişlik ölçülerinden biri, teknoloji üretebilme ve teknoloji uyarlayabilme (adapte edebilme) yetenekleridir. Bu yeteneğin elde edilebilmesi, ülkede köklü bir bilimsel araştırma ve mühendislik tasarımı altyapısının oluşturulmasına bağlıdır. Bir ülkede bu altyapı ne kadar zayıfsa, o ülke, teknoloji üretmek bir yana, teknolojiyi satın alırken bile o kadar yüksek bedel ödemek zorunda kalır. Aynı teknolojinin, bilimsel açıdan çeşitli gelişmişlikteki ülkeler için farklı fiyatları vardır. Bu fiyat, az gelişmişler için çok daha yüksektir.

Günümüzde savunma, bilek gücünden çok, bilim gücüne dayanmaktadır. Silahların ve diğer savunma araç gerecinin geliştirilmesi önemli ölçüde, araştırma ve geliştirme emeğinin ve finansmanın bu alanlarda yoğunlaştırılmasıyla sağlanabilmektedir. ABD ve SSCB'nin stratejik silahlarda eriştikleri seviye diğer ülkelerin çok üstündedir. Buna rağmen diğer ülkeler, kendi

\* Y. MÜh. Devlet Bakanı Danışmanı.

çaplarında çeşitli ölçekteki taktik silahların geliştirilmesi ve ülke içinde üretimi için önemli yatırımlar yapmaktadır. Unutulmamalıdır ki, savaşlar mevcut silahlarla sürdürülür ve ihtiyaç anında silah, en pahalı mal, silah üretiminde geçerli teknoloji ise dışarıdan elde edilmesi en güç olanıdır.

Ekonomik kalkınmanın temelinde fiziksel ve sosyal altyapının önemli bir yeri vardır. Ulaştırma ve haberleşmede ihtiyaçlar üstel fonksiyonda ilerlerken, bunların mevcut kaynak ve sürelerle karşılanabilmesi için teknolojik yeniliklere, bilimsel buluşlara ihtiyaç vardır.

Enerji ihtiyacı hızla artarken, dünyamızın yenilenmeyen enerji kaynakları da aynı hızla tükenmektedir. Yeni enerji kaynaklarının bulunması ve ekonomik ölçekte kullanıma açılması, bilim ve araştırmaya düşen en önemli görevlerden biridir.

Dünya nüfusunun önmümüzdeki 30 yıl içinde, şimdiki iki katına çıkması beklenmektedir. Bu koşullarda, yalnız mevcut durumu koruyabilmek için, mevcut her yapının yanına bir yenisinin bu süre içinde yapılması gerekmektedir. Doğal kaynakları zararlı ölçüde tükenmeden, eldeki işgücünü kullanarak bu acil sorunun çözümünü sağlamak, ancak yapı malzemesi ve teknolojisinde gerekli gelişmenin sağlanmasına bağlıdır.

Dünya nüfusundaki bu hızlı artış karşısında, besin maddelerinin mevcut tekniklerle üretimi, tüketimi karşılamaya yetmeyecektir. Gerek toprak ve hayvan kaynaklarından daha yüksek verim sağlanması, gerekse de yeni besin kaynaklarının bulunması, bilim adamlarının çözümlenmesini beklediğimiz önemli sorunlardır.

İnsan ve çevresini daha sağlıklı ve mutlu yapabilmek, bütün bu çabaların temel nedenidir. Toplum sağlığına ve çevresinin korunmasına ileride daha fazla önem vermek zorunda olduğumuz açıktır.

Dünya üzerinde insan nüfusu hızla artarken, onun ihtiyaçlarını karşılamak için aynı hızla geliştirmeye çalıştığımız üretim faaliyetlerimizin, hem doğal çevreyi ve hem de hizmet etmeye çalıştığımız insanın sağlığını tehlikeye düşürdüğünü görmekteyiz. Bu ikilemi de bilim adamlarımızın çözmesini beklemekteyiz.

Genel olarak, bilim, bilimsel araştırma ve geliştirilmenin önünde acil çözüm bekleyen bu kadar sorun varken, bilimsel bir kültür unsuru olarak görüp, kendi gidişi içinde kurumlarını kurması, işgücünü yetistirmesi, iç dinamiğini oluşturup, sorunların çözümüne yönelmesini beklemek, çok değerli zaman ve kaynağın kaybı an-

**ÇİZELGE 1 : Çeşitli Kesimlerde A + G'de Görevli Tamzamanlı Eşdeğeri (TZE) İnsan Gücü**

İnsan Gücü	Kesim	Doktora	Toplam
Araştırmacı	Yüksek Öğretim	2 156	5 268
	Araştırmacı Kamu	368	1 695
	Sanayi	58 <sup>a</sup>	879 <sup>a</sup>
	Toplam	2 582	7 842
Teknisyen	Yüksek Öğretim	—	6 409
	Araştırmacı Kamu	—	778
	Sanayi	—	1 303 <sup>a</sup>
	Toplam	—	8 490
Diğer	Yüksek Öğretim	—	341
	Araştırmacı Kamu	—	956
Destek	Sanayi	—	— <sup>b</sup>
	Toplam	—	1 297
Toplam	Yüksek Öğretim	2 156	12 018
	Araştırmacı Kamu	368	3 429
	Sanayi	58 <sup>a</sup>	2 182 <sup>a</sup>
	Toplam	2 582	17 629

<sup>a</sup> Kişi Sayısı (TZE değil)  
<sup>b</sup> 1983 anketinde kapsam dışı

lamına gelmektedir. Özellikle Türkiye gibi, gelişmekte olan ülke kabuğunu kırma çabası içindeki, ihtiyaçları büyük, kaynakları sınırlı bir ülkede, diğer unsurlarda olduğu gibi, bilimsel nitelikleri geliştirmede de ulusal bir politika ve planlanmış bir yaklaşımın bulunması büyük yarar sağlayacaktır.

Bütün bu hususlar göz önünde tutularak, gelişmiş ve gelişmekte olan birçok ülkede olduğu gibi, Türkiye'de de bir bilim ve araştırma politikasını ve bu politikayı uygulayacak bir kurumsal yapıyı oluşturma yolunda son iki yıl içinde önemli adımlar atılmıştır.

Devlet Bakanı Prof. Dr. M. Nimet ÖZDAŞ'ın öncülüğünde ve koordinasyonunda, Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK), Yüksek Öğretim Kurulu (YÖK), Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı ve Türkiye Atom Enerjisi Kurumu (TAEK)'ten çok sayıda uzmandan oluşan bir ekip, Türkiye için bir bilim ve araştırma politikası ana dokümanını oluşturma yolundaki çalışmalarını sonuçlandırmak üzeredir.

Bilim ve araştırma politikasını oluşturma sırasında atılacak ilk adım, ülkenin mevcut bilim ve araştırma potansiyelini belirlemektir. Bu potansiyeli belirlemeye uluslararası alanda kabul edilen bazı göstergeler vardır. Bunlar: Araştırma ve geliştirme (A + G)'ye ayrılan parasal kaynaklar, A+G'de çalışan araştırmacı insan gücü ve ülkenin dünyanın bilimsel birikimine katkısını belirtici olmak üzere, uluslararası alanda yerliliği kabul edilmiş bilimsel dergilerde yıl içinde yayınlanmış makale sayılarıdır.

Türkiye'nin bilim ve araştırma potansiyeli konusunda, 1983 yılı içinde sonuçlandırılan geniş tabanlı bir anket, Türkiye'de A+G'de çalışan insan gücünün, A+G'ye yapılan harcamaların ve A+G ile ilgili diğer hususların belirlenmesini amaçlamıştır. A+G istatistikleri açısından uluslararası alanda benimsenmiş Frascati modeline göre hazırlanmış olan anket, Türkiye'de A + G'de çalışan insan gücünün sayısını ve bunların bilim dalı ile araştırmadaki görevlerine göre dağılımlarını belirlemiştir. Ancak, araştırma çalışmalarının dışında, idari eğitim vb. başka görevleri de bulunduğu göz önüne alınması gerektiğinden, bu kişilerin sayısının, araştırmaya ayırabildikleri zaman oranında azaltılarak verilmesi daha gerçekçi rakamlara ulaşmayı sağlamaktadır. Tam zaman eşdeğeri (TZE) olarak nitelendirdiğimiz, bu şekilde oranlanarak azaltılmış rakamlar ele alındığında, çizelge 1'de görülen sayılar ve dağılım ortaya çıkmaktadır. Bu durumda Türkiye'de tam zamanlı olarak kabul edebileceğimiz 7.842'si araştırmacı, 8.490'ı teknisyen ve 1.297'si diğer destek olmak üzere, A + G'de çalışan toplam 17.829 kişinin bulunduğu görülür.

Bir ülkenin A + G'de çalışan insan gücü aç-

sından hangi seviyede bulunduğu, mutlak rakamlardan çok, bu rakamların mevcut nüfusa veya yeni kabul edilen yaklaşıma göre, mevcut işgücüne oranı ile belirlenmektedir. Çizelge 2'de örnek bazı ülkelerde ve Türkiye'de yıllar itibarıyla araştırmacı sayılarının gelişimi gösterilmiştir. Çizelge 3'te ise önde gelen ülkelerde ve Türkiye'de 10.000 işgücüne karşılık gelen araştırmacı sayıları gösterilmiştir. Türkiye için 1983'te verilmiş bulunan 4,2 oranı, işgücü arzının 18.500 000 kişi olduğu varsayımıyla hesaplanmıştır. 1983 yılı itibarıyla nüfusumuzu 47 milyon olarak aldığımızda, 10.000 kişi başına düşen araştırmacı sayısının, 1,67 kişi olduğu bulunur. Türkiye için verilen bu rakamlar ve özellikle oranlar, ülkemizin OECD ülkeleri arasında, araştırmacı insan gücü açısından oldukça geride olduğunu göstermektedir.

Çizelge 4 ve çizelge 5'te sırasıyla, araştırmacı kamu kuruluşları ve üniversiteler ile sanayi kesiminde A+G'ye yapılan harcamaların dökümü verilmiştir. Çizelgelerden görüleceği gibi 1982 yılı itibarıyla, araştırmacı kamu kesimi ve üniversitelerde yapılan A+G harcamaları toplam 24.443 milyar, sanayi kesimindekiler ise 4.415 milyar liradır. Buna göre, 1982 yılında A+G'ye yapılan harcamaların cari fiyatlarla 28.859 milyar lira olduğu hesaplanır. Büyük bir rakam gibi görünmesine rağmen, önemli olan bu rakkamın gayri safi milli hasıla içinde oransal olarak ne kadarlık bir payı temsil ettiği 1982 yılı cari fiyatlarıyla, Türkiye'nin GSMH'sının 8.736 milyar lira \*\* olduğu göz önünde tutularak yapılan hesapta, toplam A+G harcamasının, gayri safi milli hasılanın ancak % 33'ü oranında olduğu bulunur. Şekil 1'de, önde gelen ülkelerle

**ÇİZELGE 2 : Ülkelere Göre Yıllar İtibarıyla Lisans, Lisansüstü ve Doktoralı Araştırmacı Sayıları (TZE)**

	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1983
	Araştırmacı Sayısı (x 1000)													
Fransa	54.7	57.2	58.5	60.1	61.2	62.7	64.1	65.3	67.0	68.0	—	70.0	—	—
F. Almanya	68.0	74.9	82.5	90.2	96.0	101.0	102.5	103.9	104.5	111.0	—	110.7	—	—
Japonya	157.6	157.1	172.0	194.3	198.1	226.6	238.2	255.2	260.2	272.0	273.1	282.0	—	—
İngiltere	52.8	—	—	—	76.7	—	—	80.7	—	—	—	85.0	—	—
A.B.D.	550.4	555.2	546.5	526.4	518.3	518.4	525.1	534.9	519.2	573.9	597.3	621.2	645.0	—
S.S.C.B.														
(düşük tah.)	650.8	698.8	733.3	804.2	862.5	966.7	995.8	1 061.2	1 113.7	1 140.0	1 179.0	1 214.0	1 254.0	—
S.S.C.B.														
(yüksek tah.)	751.2	767.7	806.2	881.8	950.1	1 072.1	1 108.0	1 187.6	1 254.5	1 282.0	1 327.0	1 368.0	1 412.0	—
İsviçre	6.9	7.5	8.0	8.5	8.9	9.9	10.3	10.6	10.7	11.8	—	19.8	—	—
İtalya	24.4	25.4	27.6	30.9	32.6	33.3	34.3	37.9	37.8	39.7	40.8	46.4	—	—
İspanya	—	5.2	5.9	6.0	6.9	7.1	8.5	—	—	—	—	—	—	—
Türkiye	—	—	3.1 (x)	—	—	—	—	4.7 (x)	—	—	—	—	7.4 (x)	7.8

(x) Türkiye için işaretli olarak verilen rakamlar üniversite kesimindeki toplam öğretim üye ve görevlilerinin sayıdır.

**ÇİZELGE 3 : Ülkelere Göre Yıllar İtibariyle 10.000 İşgücü Başına Araştırmacı Sayıları (TZE Lisans ve üstü)**

	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1983
Fransa	26.4	27.2	27.3	27.8	28.1	28.4	28.8	29.3	29.9	30.3	—	—	—	—
F. Almanya	26.2	28.4	10.9	33.5	36.0	37.8	39.1	41.0	41.7	44.3	—	—	—	—
Japonya	31.2	30.8	33.4	37.1	38.1	42.5	44.9	47.9	48.4	49.9	49.4	—	—	—
İngiltere	20.8	—	—	—	30.4	—	—	31.3	—	—	—	—	—	—
A.B.D.	66.9	65.9	63.6	60.6	58.2	56.9	56.3	56.4	56.7	57.7	58.3	59.2	60.4	—
S.S.C.B.														
(düşük tah.)	53.5	56.1	58.4	63.0	66.5	73.5	74.5	78.2	50.7	81.3	82.9	84.2	85.9	—
S.S.C.B.														
(yüksek tah.)	58.8	62.1	64.2	69.1	78.2	81.5	82.9	87.5	90.9	91.5	93.3	94.9	96.7	—
Türkiye	—	—	2.1x	—	—	—	—	2.9x	—	—	—	—	—	4.1x 4.2

Kaynak : Science Indicators - 1980 National Science Board 1981 s. 208

Türkiye İstatistik Yıllığı 1981

1983 A + G anketi sonuçları

(x) Yüksek Öğretim kesiminin toplam öğretim üyesi ve görevlisi

**ÇİZELGE 4 : Kamu ve Üniversite 1982 Yılı Harcamalarının Bilim Dallarına Göre Dağılımı (Milyon TL.)**

Bilimler	Personel	Diğer Cari	Toplam Cari	Teçhizat	Sabit Tesis	Toplam Yatırım	Genel Toplam	%
Sağlık Bilimleri	1 517.0	1 212.7	2 729.7	1 940.1	861.7	2 801.8	5 531.5	23
Fen Bilimleri	792.0	376.2	1 168.2	359.8	425.5	785.3	1 953.5	8
Sosyal ve Beşeri Bilimler	348.8	124.4	473.2	7.5	5.2	12.7	485.9	2
Ziraat ve Orman Bilimleri	6 745.3	1 851.8	8 597.1	868.7	1 137.3	2 006.0	10 603.1	43
Teknik Bilimler (Müh.)	1 186.1	756.1	1 942.2	1 109.4	162.4	1 271.8	3 214.0	13
Ayrılmayanlar	1 709.2	244.1	1 953.3	371.8	330.2	702.0	2 655.3	11
<b>Toplam</b>	<b>12 298.4</b>	<b>4 565.3</b>	<b>16 863.7</b>	<b>4 657.3</b>	<b>2 922.3</b>	<b>7 579.6</b>	<b>24 443.3</b>	<b>100</b>

karşılaştırıldığında Türkiye'nin A+G/GSMH oranı açısından ne kadar geride olduğu görülmektedir. Yapılan harcama açısından ise fark, doğal olarak çok daha yüksektir. Bazı OECD ülkeleri ve SSCB'ni, 1979 yılı ölçülerine göre karşılaştıran Çizelge 6 incelediğinde, A+G harcamalarının gayri safi milli hasılaya oranı açısından, Türkiye'nin yalnız Yunanistan'ın önünde geldiğini görmekteyiz.

Bilimsel seviyenin diğer bir göstergesi de dünya bilimine katkı içinde ülkelerin sahip olduğu paydır. Bu açıdan uluslararası alanda kabul edilmiş en geçerli değerlendirme, Institute for Scientific Information tarafından yürütülen gözlemdir. Bu gözleme göre, dünyanın önde gelen 500 kadar bilimsel dergisi her yıl taranmakta ve bu dergilerde yayınlanmış makaleler birinci yazarlarının ülkelerine göre sınıflandırılmaktadır. Bu sınıflandırmadan 1981 yılına ait olanı,

\*\* Yıllık Ekonomik Rapor 1982, TC Maliye Bakanlığı

Çizelge 7'de verilmiştir. Çizelgeden görüleceği gibi, bu sıralamada, Türkiye 41'inci sıradadır. Çizelgede belirtilen 80 ülkeden, ilk sıradaki ABD'nin kendi başına katkısı, yaklaşık tümünün % 45'i, ilk 10 ülkenin toplam katkısı tümünün % 80'inden fazla ve ilk 45 ülkenin katkısı ise tümünün % 99'unu bulmaktadır. Bu sıralama dünyadaki 164 ülke için yapıldığı zaman da, sonuç önemli ölçüde değişmemekte; ilk 41 ülkenin bilimsel makaleler cinsinden dünya bilimine katkıları, tümünün % 99'unu bulmakta ve geri kalan 122 ülkeye topluca % 1 civarında bir payı temsil etmektedir.

Türkiye'nin genel bilimsel seviyesi ve dünya bilimindeki yeri böylece değerlendirildikten sonra, Türkiye için geçerli ve uygulanabilir bir bilim politikası hazırlama aşamasına geçilmiştir. Bilim politikası hazırlamanın ilk adımı, hedefleri seçmektir. Bu hedefler, genellikle uzun vadeli hedefler olup, bunların bir kısmı yön gösterici,

**ÇİZELGE 5 : Sanayi Kesiminde 1982 Yılı A + G Harcamalarının İş Alanlarına Dağılımı (Milyon TL.)**

		Cari Giderler			Yatırım Giderleri			A + G Giderleri Toplamı	%
		Personel	Diğer	Toplam	Sekt. Tes. s.	Alış. v.s. Donat. m.	Toplam		
100	Tarım	131.0	87.0	218.0	0	4.5	4.5	222.5	5.04
200	Madencilik	12.8	5.8	18.6	5.3	0.3	5.6	24.2	0.55
300	Toplam İmalat	1 589.7	877.2	2 466.9	792.7	886.6	1 679.3	4 151.4	94.02
500	İnşaat	10.3	1.2	11.5	2.5	3.1	5.6	17.1	0.39
	Genel Toplam	1 743.8	971.2	2 715.0	800.5	894.5	1 695.0	4 415.2	100.00

değerleri de seviye belirleyici (sayısal) hedeflerdir.

Hazırlanmakta olan, "Türkiye için Bilim ve Teknoloji Politikası" dokümanında tespit edilmiş bulunan uzun vadeli hedefler şunlardır:

1. Türkiye'nin bilimsel seviyesinin yükseltilmesi, bilimsel kültür açısından zenginleştirilmesi.

Bu hedef, ağırlıklı olarak temel araştırmada belirli bir potansiyeli oluşturmaya yöneliktir.

Amaç, araştırmaları hem sayı olarak artırmak ve hem de kalite olarak yükseltmektir. Bu yönlendirici hedef, şu sayısal hedefler desteklenmektedir: Bilim literatürüne katkı açısından halen 41. ülke durumunda olan Türkiye'nin, önümüzdeki 10 yıl içinde ilk 30 ülke, 2000'li yılların başında ise ilk 20 ülke arasına girmesi sağlanmalıdır.

2. Bilim ve araştırmanın, üretici sektörler (Tarım ve Sanayi) üzerindeki etkinliğinin artırılması, bu sektörlerde teknoloji üretimine yönelmesi.

Üretici sektörlerle ilgili bilim ve araştırma hedefleri belirlenirken, bunların ulusal kalkınma planları ile ilişkilerin iyi bir şekilde kurulmuş olması, birinci derecede önemlidir. Bu amaçla, kalkınma hedeflerinin bilim ve araştırma hedefleriyle ilişkilerini, aynı zamanda da kendi içlerindeki ilişki ve öncelikleri belirlemeye yönelik bir matematiksel model hazırlanmış ve bu model, önde gelen kamu yöneticileri ve DPT uzmanlarının katkılarıyla işletilmiştir. Olusan büyük boyutlu matrisler, bilgisayarlarla çözümlenmektedir. Sağlıklı sonuçlar için işlemlerin çeşitli kez tekrarlanması gerekmektedir. Türkiye için üretici sektörlerde bilim ve araştırmada, genel olarak aşağıdaki alanlarda önceliklerin bulunduğu görülmektedir: \*\*\*

- Biyoteknoloji, genetik araştırmaları
- Mikro elektronik, elektronik.
- Ekstraktif kimya ve metallurji
- Mekanik, ince mekanik
- Otomasyon, bilgi işlem
- Denizbilimleri
- Malzeme geliştirme (alaşım kompozitler vb.)
- Sanayide işleme, şekillendirme teknolojisi
- Artık değerlendirme ..... vb.

3. Bilim ve araştırmanın, altyapı ve hizmetler sektörlerinde (enerji, ulaştırma, haberleşme, inşaat) gelişmeye katkısının sağlanması, bu sek-

**ÇİZELGE 6 : 1979 Bilim ve Teknoloji Göstergeleri**

Bazı OECD Ülkeleri ve SSCB	A + G Harcamaları Milyon \$	A + G'nin G.S.M.H.'a Oranı %	Tam Gün Eşdeğeri Araştırmacı Sayısı
	1979 Yılı	1979 Yılı	1979 Yılı
A.B.D.	56561	2.38	621.200
Almanya (F.)	17506	2.44	110.715
Belçika	1470	1.37	9.196
Danimarka	611	1.00	4.784
Finlandiya	444	1.14	5.920
Fransa	9934	1.87	70.000
Hollanda	2335	1.98	14.840
İngiltere	7091	2.01	85.000
İrlanda	116	0.83	2.015
İsveç	1160	1.17	14.766
İsviçre	2183	2.43	9.810
İtalya	3086	1.04	38.897
İzlanda	21	0.70	.265
Japonya	20849	2.05	282.000
Kanada	2375	1.04	22.000
Norveç	453	1.03	5.606
Türkiye (1)	105 (156)	0.23 (D.33)	3.500 (7842)
Yeni Zelanda	155	0.97	4.000
Yugoslavya	582	1.08	17.674
Yunanistan	69	0.18	2.055
S.S.C.B.	30194	2.78	1.214.000

(1) Türkiye için parantez içinde verilmiş değerler 1983 anketi sonucunda elde edilen 1982 yılı değerleridir. 1979 yılı için verilmiş değerler daha kaba bir örneklemeyle elde edilmiş değerler olduğundan aradaki fark tümüyle gelişmeden olmayıp büyük ölçüde değerlendirme farklılığından gelmektedir.

törlerde teknoloji geliştirmeye yönelmesi.

Teknik altyapı ve hizmetler, ulusal refahın ve üretici sektörlerdeki üretkenliğin bağlı olduğu temel unsurlardır. Bu kesimlerde gerekli gelişme sağlanmadan, diğerlerinde önemli ve kritik sıçramalar sağlanamaz. Bu nedenle, üretici sektörlerde olduğu gibi, bu sektörlerde de, ulusal kalkınma planlarıyla uyumlu bilim ve araştırma hedeflerinin seçilmesi gerekmektedir. Yapılan çalışmada, önde gelen bazı bilim ve araştırma öncelikleri aşağıda sıralanmaktadır:

- Enerji kaynakları ile ilgili araştırmalar
- Mevcut enerji kaynaklarından daha iyi yararlanma konusunda araştırmalar
- Yeni enerji kaynakları konusunda araştırmalar (güneş, rüzgâr, Jeotermal vb.)
- Nükleer teknoloji araştırmaları
- Enerji tasarrufu ile ilgili araştırmalar
- Ulaştırma sistemleri ve araçlarının geliştirilmesiyle ilgili araştırmalar
- Havacılık ve uzay araştırmaları
- Telekomünikasyon teknolojisi araştırmaları
- Yapı malzemesi ve yapı teknolojisi araştırmaları vb.

4. Ülkenin savunma gücünün artırılması yolunda, bilim ve araştırma kapasitesinin harekete geçirilmesi.

Günümüzde savunma, bilim ve teknolojinin en yaygın olarak uygulandığı alandır. Ülkeler, topraklarının güvenliğinin ve uluslararası alandaki çıkarlarının korunabilmesinin, sahip oldukları savunma gücünün caydırıcılık ölçüsüne bağlı olduğunu bilmektedirler. Teknoloji transferi ile bilgi edinme kanallarının genellikle kapalı olduğu veya geç işlediği bu alanda güçlü olabilmek ve bağımsızlıklarını koruyabilmek için ülkeler, yenilik yapıcı ve yenilikleri uygulama alanına aktarıcı bilimsel yeteneklerini savunmaya yönelmek zorundadır. Türkiye de, bir taraftan kendi savunması için gerekli çağdaş silahları dış kaynaklardan alırken, bir taraftan da çeşitli savunma araç ve gerecini kendi imkânlarıyla geliştirmek ve üretmek için bilimsel gücünü bu yöne de yönelmek zorundadır.

5. Türk toplumunun sağlıklı ve refah düzeyinin yükseltilmesi ve doğal çevrenin korunması;

Bu çerçevede, bilim ve teknoloji planlı bir şekilde kişi ve toplum sağlığı ile ilgili hizmetleri destekleyecek şekilde Türk toplumunun hizmet-

\*\*\* Belirtilen öncelikler, çalışmadan elde edilen tüm öncelikleri içermektedir. Tüm liste çok uzun ve henüz keşiflenmemiş olduğu için verilememektedir. Ayrıca yukarıdaki öncelikler herhangi bir sırada değildir.

**ÇİZELGE 7 : 1981 Yılında Ülkelerin Yayınlamış Makale Sayısı Cinsinden Bilime Katkıları**

ABD	204 632	TÜRKİYE	368
İngiltere (Bir. Kral.)	42 278	Tayland	318
Almanya Fed. Cum.	26 186	Suudi Arabistan	302
SSCB	25 313	Hong Kong	296
Japonya	23 637	Kenya	291
Fransa	21 486	Portekiz	262
Kanada	20 193	Güney Kore	239
Hindistan	10 554	Malezya	230
Avustralya	9 865	Filipinler	211
İtalya	9 431	İran	197
Hollanda	6 829	Singapur	190
İsviçre	6 029	Irak	184
İsviçre	5 750	Pakistan	155
Almanya Dem. Cum.	4 582	Kuveyt	140
İsrail	4 227	Jamayka	117
Polonya	4 156	Bangladeş	112
Belçika	3 862	Sri-Lanka	110
Çekoslovakya	3 393	Zimbabve	109
İspanya	2 998	Küba	106
Danimarka	2 891	Senegal	102
Macaristan	2 591	Fildişi Sahili	101
Avusturya	2 395	Endonezya	100
Güney Afrika	2 213	Lübnan	100
Yeni Zelanda	2 115	Tanzanya	99
Norveç	2 112	Tunus	91
Finlandiya	2 108	Libya	88
Brezilya	1 925	Sudan	88
Çin Halk Cum.	1 462	Kolombiya	85
Arjantin	1 335	Fas	83
Yuno-lavya	1 310	Papua Yeni Gine	81
Meksika	1 215	Zambiya	80
İrlanda	999	Gana	76
Nijerya	936	Peru	75
Şili	927	Cezayir	73
Mısır	919	Kosta Rika	60
Yunanistan	893	Trinidad ve Tobago	54
Bulgaristan	848	Ürdün	52
Romanya	846	İzlanda	51
Tayvan	455	Etiyopya	50
Venezuela	390	Malavi	47

tine sunulmalıdır. Bilim ve teknolojinin ekonomik refahı ve yaşam kolaylığını sağlayacak katkılarının yanında, çevresinin, insan üzerindeki etkisi göz önünde tutulmalı, Türkiye çapında doğal ekolojik dengenin korunmasına gayret edilmelidir.

Bu çerçevede, aşağıdaki konularda bilimsel araştırmaların yürütülmesi önem taşımaktadır:

— Kanser ve dolaşım hastalıklarının teşhis ve tedavisi,

— Bulaşıcı ve paraziter hastalıklarının ortadan kaldırılması,

(Mikrobiyoloji, Epidemiyoloji)

— Nüfus planlaması, doğurganlığın kontrolü

— Ana ve çocuk sağlığı

— Farmakoloji

- Çevre koruma teknolojisi
- Cerrahi ve klinik teknikleri ile araç gerecinin geliştirilmesi
- Yapay doku ve organ yapımı, doğal doku ve organların nakli (transplantasyonu) teknolojisi vb.

Bütün bu konularla, genel olarak gerekli hızda bir gelişme sağlanabilmesi için öngörülen sayısal hedefler şöyle belirlenmiştir:

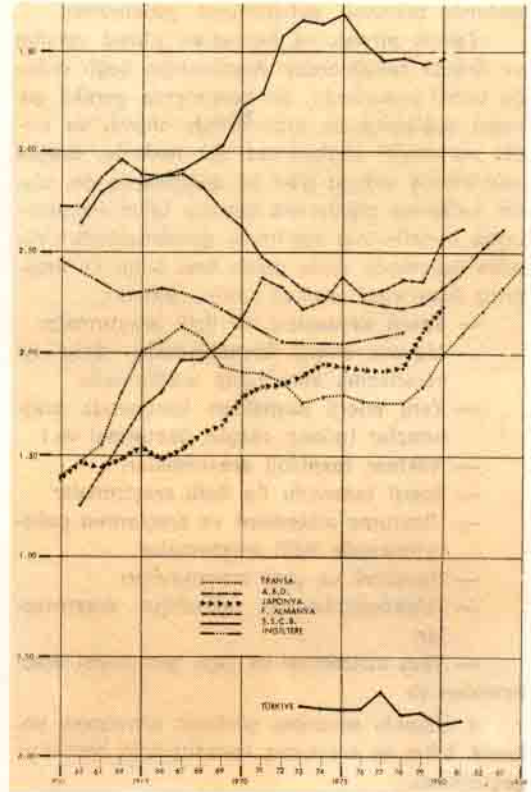
a. Araştırma ve geliştirme harcamalarının gayri safi milli hasılaya oranı, bugünkü % 0,3 mertebesinde, 1990 yılında % 1'e, 2000 yılında da % 2'ye çıkarılmalıdır. Bu yaklaşım, her yıl A+G harcamalarında sabit fiyatlarla % 15 civarında bir artış sağlanması anlamına gelmektedir.

b. Türkiye'nin tam zaman eşdeğeri araştırmacı sayısı halen 10.000 nüfusta 1,67 kişi civarında bulunmaktadır. Bu sayı 1980 yılında 10.000 nüfusta 5 kişiye, 2000 yılında da 10.000 nüfusta 10 kişiye çıkarılmalıdır.

c. Bilim ve araştırma sistemiyle, eğitim sisteminin ve üretim sisteminin bağları iyi bir şekilde kurulmalı, bunların ortak hedefe amaç ve eylem birliği içinde yönlendirilmesi sağlanmalı, planlar ve programlar buna göre yapılmalıdır.

Dünya tarihinde bilime en büyük katkının ve önemli "ilk"lerin Türk-İslâm uygarlığından geldiğini görmekteyiz.\*\*\* İslâm dünyasında ilk cebir kitaplarının aynı çağda yaşayan Abdülhamit İbn Vâsi İbn Türk ile Harezmi tarafından yazıldığı belirtilmektedir. Felsefede çağına ışık veren Fârabi, İslâm dünyasının ilk büyük lügatçısı Cevherî, ondokuzuncu yüzyıl bilim adamı örneğini daha onbirinci yüzyılda vermiş olan Beyrûnî ve İbn Sinâ, çağdaş düşünce ve bilimin ilk temel taşları arasındadır. İslâm dünyasında tıp biliminin gelişmesi ve ilk hastanelerin kurulması açısından her ikisi de Türk olan, Fethi İbnî Hakan İbn Gertuç, Ahmed İbn Tûlûn önemli isimlerdir. Gene İslâm dünyasında ilk rasathaneler dokuzuncu yüzyılın ortasında Türk olan Amacur ailesince başlatılmış, astronomi bilimi, Melikşah, Uluğ Bey ve Üçüncü Murat tarafından kurulan rasathanelerde devam ettirilmiştir. Fıkıh yanında tıp, matematik ve astronomi öğrenimi de yapılan medreseler, yüksek öğretimin ilk kurumları olarak görülmekte ve ortaçağda Avrupa'da ortaya çıkan üniversitelerin kuruluşunda büyük ölçüde ilham kaynağı oldukları belirtilmektedir. Medreselerin Selçuklu Türkleri'nin eseri olduğu bilinmektedir.

Ortaçağda Türk İslâm kültürünün batıya taşınması batıdaki aydınlanmanın önemli bir



Şekil 1 : Çeşitli ülkelerde A + G (Araştırma + Geliştirme) harcamalarının GSMH'ya (Gayri Safi Milli Hasıla) oranının yıllara göre gelişimi.

unsuru olmuştur. Osmanlı İmparatorluğu ve diğer doğu ülkeleri bilimde gerilerken ondokuzuncu yüzyılda batı, sanayi devrimini başlatmış ve bugünkü uygarlık seviyesine adımını atmıştır.

Atatürk Türkiye'si, 1920'li yıllardan başlayarak köhneleşen kurumları yıkmış, bilim ve pozitif düşünceye dayalı bir nesil yetiştirmeye yönelmiştir. Atatürk'ün gösterdiği yolda önemli adımlar atmış bulunan 60 yıllık Türkiye Cumhuriyeti'nin önündeki 20 yıl, bilim ve araştırma alanlarında önemli atılımların planlanıp uygulandığı kritik bir dönem olacaktır. Türkiye'nin önündeki en büyük hedef ise Atatürk'ün koyduğu hedeftir: ÇAĞDAŞ UYGARLIK DÜZEYİNİN ÜZERİNE ÇIKMAK.

\*\*\* Türk-İslâm bilim tarihi ile ilgili bölümlerde Prof. Dr. Aydın Sayılı, Bilim Kültür ve Uygarlık Açısından Tarihimiz, Yayınlanmamış Rapor, Ağustos 1983'ten yararlanılmıştır.