



TÜRK BİLİM VE TEKNOLOJİ POLİTİKASI*

1993 - 2003

1. GİRİŞ

Çağımız bilim ve teknoloji çağıdır. Bugün bilimin doğrudan bir üretici güç haline dönüştüğü, sanayinin teknoloji içeriğinin hızla arttığı gözle görülür biçimde saptanabilmektedir.

Günümüzde bilim ve teknolojiyi (BT) birbirinden bağımsız iki farklı olgu olarak algılamak imkansızdır. Bilim ve teknoloji arasındaki sınır günümüzde bu yüzyılın başına göre çok daha az belirgindir. Bilimin içinde belli bir ihtisaslaşma sonucu bir dallanma gözlenirken, bilim ve teknoloji arasında giderek artan bir bütünleşme söz konusudur. Bilimin soyut alanlarından biri olan Matematik bugün yüksek teknolojinin temeli olarak nitelendirilmektedir. Dolayısıyla bilim ve teknoloji politikaları belirlerken, bu iki öge arasında giderek artan kaynaşma ve bütünleşme gözönünde bulundurulmalıdır.

Bilim ve teknolojinin genişleyen etkisi yalnızca sanayi alanıyla da sınırlı değildir. Ekonominin başka sektörleri ve yaşamın hemen tüm alanları da aynı etki nedeniyle hızlı bir değişim sürecine girmiştir.

Sözgelimi, aslında kendisi de bir tür yönetim/denetim teknolojisi olarak tanımlanabilecek olan bürokrasinin, bilişim teknolojisinden yararlanılarak rasyonalize edilmesinin, erişilebilir bir hedef olduğu söylenebilir. Bütün üretim alanları içinde, doğanın etkisine en açık ve doğa yasalarına en çok bağlı kalınan bir alan olan tarım bile, büyük bir olasılıkla, 21. yüzyılda, genetik mühendisliği sayesinde tam bir sanayi hüviyetini kazanacaktır.

Elbette, bütün bu söylenenler, bilim ve teknolojinin bağımsız bir güç olduğu anlamına gelmemektedir. Ama bilim ve teknoloji çağın etkin gücüdür ve bu etkinliği de, doğrudan ekonominin gereklerinden, özellikle de sanayi kesiminden gelen güçlü taleplerden kaynaklanmaktadır. Ayrıca, bilim ve tek-

nolojiye olan talebin ve bu talebi karşılama (bilim ve teknoloji üretme) sürecinin de toplumsal-siyasi bir çerçevesi vardır ve bu çerçeve içinde biçimlenmektedir.

Ülkelerin bilim ve teknolojiadaki durumlarını, güçlerini belirlemek için niteliksel ve niceliksel değerlendirme esasları kullanılmaktadır. Bilimsel ve teknolojik gelişmeyi sağlayan araştırma-geliştirmenin niceliksel olarak değerlendirilmesi, sistem yaklaşımı ile yapıldığında, sistemin giriş ve çıkış parametrelerinin irdelenmesi gerekmektedir. Sistemin giriş parametreleri, insangücü, finansman, fiziksel altyapı ve bilgiden oluşmaktadır. Çıkış parametreleri ise, yeni ürünler, sistemler, bilimsel yayınlar ve patentlerdir. Araştırma-geliştirme (A+G) sisteminin giriş ve çıkış parametreleri arasındaki ilişkiyi basit bir fonksiyonla göstermek mümkün değildir. Ancak, giriş parametrelerinde, büyük çabaların harcanması, çıkışta doğrusal, kararlı bir gelişmeye neden olurken, boyutlar sabit tutulduğunda, çıkış parametrelerinin logaritmik bir düşme ile yavaş yavaş azaldığı genel trend olarak bilinmektedir.

A+G sisteminin giriş parametreleri arasında yer alan araştırmacı sayısı ve finansman, konularında fikir vermesi açısından, gelişmiş ülkelerdeki araştırmacı sayısı (onbin çalışan nüfus başına) ve araştırma-geliştirme harcamalarının GSMH'ya oranları Şekil-1 ve Şekil-2'de verilmiştir.

Yayın ve patent sayısı ise A+G sisteminin temel ürünleri yani çıkış parametreleridirler. Ülkelerin gelişmişliğinin, bilim ve teknoloji gücünün, hatta endüstriyel gücünün göstergesi sayılabilecek bilimsel yayınların, bilim literatürüne katkıları Şekil-3'de verilmiştir.

Şekillerdeki verilerin ait olduğu yıllardaki yapısı nedeni ile şu anda da SSCB olarak sözedeceğimiz ülkenin hem araştırmacı sayısı (Şekil 1) hem de dünya

* TÜBİTAK, 1993. Aynı adlı dökümandan (syf 8-32 arası) alınmıştır (57 sayfa)

bilimsel literatürüne katkısı (Şekil 3) açısından en önde gelen ülkeler arasında yer aldığı görülmektedir. Keza Hindistan da dünya bilimine katkısı bakımından en önde gelen ülkeler arasında yer almaktadır. Ancak, her iki ülkenin de farklı nedenlerle bu bilgi birikimlerini, toplumlarının refah düzeyini artıracak şekilde teknolojik birikime dönüştürememiş oldukları bilinmektedir.

Teknolojik araştırma ve geliştirme faaliyetlerinin artmasında, doğası gereği kar amacına yönelik olan, özel kuruluşların katkısının çok önemli olacağı açıktır. Nitekim, uluslararası rekabet gücünde ileri aşamalara ulaşmış olan ülkelerin araştırma-geliştirme harcamaları içinde özel kuruluşların paylarının yüksekliği de bu savı doğrulamaktadır. Gelişmiş ülkelerdeki A+G harcamalarında özel kuruluşların payı Şekil-4'de verilmiştir.

Gelişmekte olan ülkelerde ise gelişmiş ülkelerin aksine genellikle endüstriyel ve hizmet üretim faaliyetleri ile bilgi üretim faaliyetleri arasında ilişki yok denecek kadar azdır. Sanayileşmiş ve gelişmekte olan ülkelerde bilim, teknoloji ve üretim arasındaki ilişkiler Şekil-5'de verilmiştir.

Kendi iç dinamikleri ile gelişen bir bilimsel ve teknolojik yapıya sahip sanayileşmiş ülkeler arasında, günümüzde ürün rekabeti yerini teknolojik rekabete bırakmıştır. Klasik anlamda rekabet gücünü belirleyen faktörler arasında doğal hammadde kaynaklarının bolluğu, ucuz işçilik gibi temel üretim faktörleri yer alırken, günümüzde ileri ve özellikli üretim faktörleri belirleyici duruma gelmiştir.

İleri üretim faktörleri, nitelikli işgücünü, A+G altyapısını ve modern bir haberleşme ağını içerirken, özellikli üretim faktörleri, belirli alanlarda yoğunlaşmış bilgi ve beceriye sahip işgücü ile bilgi ve deneyim birikimini içermektedir.

İngiltere, ABD, Almanya, İsviçre, İsveç, Fransa, Hollanda ve Belçika 19. Yüzyılın ikinci yarısı ile İkinci Dünya Savaşı öncesindeki dönem içinde, Danimarka 60'lı yılların başında, İtalya ve Japonya ise 70'li yıllarda, ileri ve özellikli üretim faktörlerinin tam anlamıyla sağlanması ile teknolojik rekabet gücüne ulaşmışlardır. Bu ülkelerin dışındaki ülkelerin tümünün rekabet gücü temel üretim faktörlerine dayanmaktadır. Yakın geçmişte bu aşamayı geçerek yatırıma dayalı bir rekabet gücüne sahip hale gelen tek ülke Kore'dir. Tayvan, Singapur, Hong Kong, İspanya ve bir ölçüde de Brezilya, Kore gibi temel üretim faktörlerine dayalı rekabet gücünü aşma yolundadırlar.

Teknolojik rekabete damgasını vuran teknolojik gelişmeler nedeniyle üretim maliyetlerinde,

süresinde, ürün kalitesinde meydana gelecek farklılıklar mikro ve makro düzeyde değişikliklere sebep olmaktadır. Bu değişiklikler ve günümüzdeki teknolojik yarış geliştirmekte olan birçok ülkenin gelişmeleri takibini (şu anda bile zorlaştırmıştır) giderek daha da zorlaştıracaktır. Nitekim, geçmişte dünya pazarlarındaki başlıca avantajları ucuz işgücü ve hammadde kaynakları olan ülkeler, gelişmiş ülkelerde yeni teknolojilerin gelişiminden şimdiden olumsuz yönde etkilenmeye başlamışlardır. Bunu aşmanın yolu ise ileri ve özellikli üretim faktörlerinin ülkede tam anlamı ile sağlanmasına önem verilmesi, eğitim sistemi ile bilimsel ve teknolojik araştırma-geliştirme sisteminin, ülke kaynaklarının en verimli şekilde kullanılarak geliştirilmesidir.

2. TÜRKİYE'DEKİ BİLİMSEL VE TEKNOLOJİK ARAŞTIRMA GELİŞTİRME FAALİYETLERİNİN DURUMU

Önceki bölümde bahsedilen göstergelerin Türkiye'deki değerlerinin uluslararası standartlara uygun olarak belirlenmesine ilişkin kapsamlı bir çalışma son olarak 1991 yılında TÜBİTAK ve DİE tarafından yapılmıştır. Bu çalışmadan elde edilen ilk sonuçlara göre ülkemizdeki araştırmacı sayısının dağılımı 1990 itibarı ile şöyledir:

- Üniversiteler.....28555
- Kamu kuruluşları6119
- Özel Kuruluşlar3203
- TOPLAM37877

Bunun tam zaman eşdeğeri ise 16246 olup, onbin nüfus başına düşen araştırmacı sayısı 7 dir.

Yine 1990 yılı değerlerine göre, ülkemizdeki araştırma-geliştirme harcamalarının gayri safi milli hasılaya oranı %0.33 olup, toplam harcamaların kurumlar arasında dağılımı şöyledir:

- Üniversiteler..... %69
- Kamu kuruluşları %13
- Özel kuruluşlar %18

Ülkemiz bilime katkısı itibarıyla ise 1990 yılında 40'inci sıradadır.

Ülkemizin A+G faaliyetlerindeki giriş parametrelerinin bu değerleri gelişmiş ülkelere göre yaklaşık on kez ve BT sisteminin etkinlik kazanması için gerekli eşik değerlerin ise yarısından azdır. Dolayısıyla başlıca çıkış parametrelerinden olan uluslararası bilimsel yayın sayısı bakımından kırkıncı sırada

oluşumuz da doğal karşılanmalıdır. Ancak burada hemen vurgulanması gereken, dünyadaki bilim üretimi tekelinin birkaç eklemeye 7 adı verilen ekonomik bakımdan da dünyanın en gelişkin ülkeleri olan grubun elinde olduğudur. Bu grup toplam bilimsel ürünün yaklaşık %80'ini üretmektedir (Şekil-3).

Buna karşılık sözgelimi 1987 yılında 44'üncü sırada olan Türkiye'nin toplam bilimsel üretime bağlı katkısı 671 yayınlı %0.10, 31 inci sıradaki Yunanistan'ın ise 1900 yayınlı %0.27'dir. Buna karşılık ABD'nin aynı yıl ürettiği yayın sayısı 275,000 dir.

Demografik gelişimin doğal sonucu olarak yayınların mutlak sayısındaki artışa rağmen son 15 yıldır dünya sıralamasındaki yerimiz ufak dalgalanmalar hariç 40'ıncılık civarında takılıp kalmıştır (Şekil-6). BT deki gelişmenin ekonomideki gelişmeyle yakın ilişkisini vurgulayabilmek amacıyla ülkemizin yayın bakımından dünya sıralaması Şekil-6'da Güney Kore ile karşılaştırılmalı olarak verilmiştir.

Bu çıkış parametrelerinin iyice düşük oluşundan yola çıkarak A+G sistemimizdeki sorunlara sistematik olarak göz atmakta yarar vardır.

a) AG faaliyetlerine tahsis edilen kaynaklar yetersizdir.

b) Bundan daha önemlisi, araştırmacı sayısı hem mutlak sayı olarak, hem de uluslararası düzeyde üretim yapabilmek bakımından son derece yetersizdir. Şekil-7'de uluslararası yayın ve bu yayınları yapanların sayısındaki gelişim yıllar itibarıyla gösterilmiştir.

c) A+G personelinin büyük bir yüzdesini barındıran üniversitelerimizde eğitim-öğretim yükü araştırma faaliyetine pek zaman bırakmayacak ölçüde yüksektir. Öğretim üyesi başına 50 lisans, 2 yüksek lisans 1 doktora öğrencisi düşmektedir.

d) A+G faaliyetlerinin evrensel bir boyut kazanabilmesi bakımından önemli bir girdi olan kitap ve süreli yayınlar bakımından büyük bir yetersizlik mevcuttur (Şekil-8).

İnsangücü yetersizliği, bu sayılan sorunlar arasında en ciddi olanıdır ve parasal kaynak yetersizliğinin aksine kısa vadede çözülebilir bir sorun değildir. Bu sorunun çözümü ciddi bir planlama, kararlı ve uzun vadede sabırlı bir uygulamayı gerektirmektedir. Böyle bir programda ilgili taraflar ortaöğretimden sorumlu MEB, yüksek öğretimden sorumlu YÖK ve ülke genelinde araştırma ve geliştirme faaliyetlerinin koordinasyonundan sorumlu olan TÜBİTAK'dır.

A+G faaliyetlerinde en önemli unsur evrensel düzeyde bilim üretebilme potansiyeline sahip doktoralı elemanlardır. Bu elemanlar hem ülkemizdeki üniversitelerde hem de yurt dışında yetiştirilmektedir. Yurt dışına yönelik doktora programlarından sorumlu kurumlarımız TÜBİTAK (NATO Bursları), MEB (1416 sayılı Kanun çerçevesinde verilen burslar ve yabancı ülkelerin ülkemize tahsis ettiği burslar) ve YÖK'dür. Bu programlar arasında ne uygulama ne de geleceğe yönelik öncelikli alanlarda oluşturulması gereken insangücü stokuna uygun kotalar ayrılması bakımından hiçbir koordinasyon bulunmamaktadır. Bu koordinasyon sağlanmadan saptanacak bir hedefe yakın bir gelecekte ulaşmak mümkün değildir.

İnsangücünün birincil kaynağı üniversitelerimizdeki lisans programlarıdır. İnsangücü göstergemizin gelişmiş ülkelere kıyasla yaklaşık on kez daha düşük oluşu bu birincil kaynaktan yukarı doğru tatminkar bir akış olmadığını ortaya koymaktadır. Bunun nedenlerinden birisi kuşkusuz yüksek öğretimdeki okullaşma oranımızın düşük olmasıdır. %10'larda olan bu oran, nitelik erozyonu yaratılmadan, en az iki kat büyütülmelidir.

Bu bağlamda yenilerde ortaya çıkan olumsuz bir gelişmeye de dikkat çekmekte yarar vardır. Son yıllarda ileri teknolojilerin ana dayanağı olan temel bilimlerde lisans düzeyindeki öğrenci sayısında belirgin bir düşüş gözlenmektedir. Özellikle bu alanlara giren öğrencilerin niteliklerindeki düşüş, bu dallardaki mezuniyet aşamasındaki fireyi de artırmaktadır. Fen bilimleri alanlarına kayıt yaptıran öğrencilerin toplam öğrenci stoku içindeki payı %10'dur. Bu bölümlerden mezun olanların oranı ise %2'lerde seyretmektedir. 1970 lerde %10'larda olan bu orandaki düşüş, üzerinde ciddi düşünmeyi gerektirmektedir (Şekil-9).

3. BİLİM POLİTİKASININ ANA ESASLARI

Yukarıda sunulan bilgiler ışığında BT politikasını belirlerken ana amacın, ülkeyi bilim ve teknoloji bakımından ileri ülkeler düzeyine getirmek veya başka bir deyişle dünya teknolojisine yetişmek olduğu açıktır. Bu amacın gerçekleşebilmesi için ise ülkelerin "Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Geliştirme Gücünü Belirleyen Göstergelerin" biraz daha gerçekçi olarak belirlenmesi gerekmektedir. Ancak bu değerler saptanırken belirli eşik değerlerin altına inilmemesi gerektiği de göz önünde bulundurulmalıdır. Bu nedenle önümüzdeki on yıl içinde,

* Onbin çalışan nüfus başına araştırmacı sayısının 15'e,

- * A+G harcamalarının gayri safi milli hasıla içindeki payının %1'i aşması,
- * Ülkemizin bilime katkısı açısından dünya sıralamasında 30'unculuğa,
- * Özel kuruluşların A+G harcamalarına ayırdığı kaynağın ülke AG harcamaları içindeki payının %30'a

çıkarılması hedef olarak alınabilir.

Bu hedeflere belirlenen sürede erişebilmek için ülkedeki mevcut potansiyel ve dünyadaki BT'nin gidişi de gözönünde bulundurularak öncelikli olarak açıklık kazandırılması gereken nokta ulusal bir hedef olarak "dünya teknolojisine yetişmek" le neyin anlatılmak istendiğidir. Burada gözardı edilmemesi gereken husus, bu teknolojilere yetişebilmenin önkoşulunun, bilimin tüm alanlarında eşik değer olarak nitelendirilebilecek belli bir düzeye ulaşmak olduğudur.

Dünya teknolojisine yetişmekle kastedilen, çağa damgasını vuran, ekonominin bütün sektörlerini ve yaşamın hemen tüm alanlarını etkileyen jenerik teknolojilere yetişmektir.

Çağımızın jenerik teknolojileri olarak;

- Bilişim, (bilgisayar, mikroelektronik ve telekomünikasyon teknolojilerinin bir birleşimi),
- İleri teknoloji malzemeleri,
- Biyoteknoloji,
- Uzay teknolojisi, ve
- Nükleer teknoloji

sayılabilir.

Şekil-10'dan görülebileceği gibi, bunların ilk üçünün, "yayılganlık" özelliği bulunmaktadır, bu nedenle de "yetişilmesi" ulusal bir hedef haline getirilmesi gerekli teknolojiler olarak bunların gözönünde bulundurulması zorunlu olmaktadır.

Bu teknolojilere yetişmek ise,

- bu teknolojileri aktarmayı (Teknoloji transferi),
- aktarılanı öğrenip, özümlemeyi,
- öğrenilip özümlenen, ekonominin ilgili bütün faaliyet alanlarına yaymayı (teknoloji difüzyonu ve füzyonu),
- aktarılan teknolojiyi bir üst düzeyde yeniden üretme yeteneğini kazanmayı (tasarım ve teknoloji geliştirme),
- bu yetenekleri kazandıracak bilimsel alanlarda

yetkinleşmeyi

içeren bütünsel bir süreçtir.

Konuya tarihsel açıdan bakıldığında, İngiliz sanayi Devrimi'nin ardından, gelişme, sanayileşme sürecine giren bütün ülkelerin hep aynı stratejiyi izledikleri ve bu strateji sayesinde, öndeki ülkelere yettikleri görülecektir. 19. yüzyıl'ın ikinci yarısında Almanya'nın, ABD'nin ve başka ülkelerin Büyük Britanya İmparatorluğu'na yetişmeleri; İkinci Dünya Savaşı sonrasında Japonya'nın ABD'ye ve Batı Avrupa ülkelerine yetişmesi bu strateji çerçevesinde gerçekleşmiştir. Bugün de, başta G. Kore ve Tayvan olmak üzere, "Yeni Sanayileşen ülkeler" adıyla anılan ülkeler kuşağı aynı stratejiyi izlemektedir.

Yayılganlık özelliği gösteren ilk üç teknolojiden, özel önemi ve ülkemizde hem araştırma ve hem de sanayi sektöründe belli bir güç birikimi oluşmuş olması nedeniyle, Bilişim Sektörü ile ilgili olarak özel ihtisas komisyonlarınca hazırlanmış bir politika taslak metni Ek-1'de Yüksek Kurul'un onayına sunulmaktadır.

Diğer iki öncelikli alan konusunda benzer politika çalışmaları, ilgili tüm tarafların katılımıyla TÜBİTAK koordinatörlüğünde hazırlanıp, Yüksek Kurul'un onayına sunulacaktır.

Önümüzdeki on yıl içinde ulaşılmaması gereken hedeflere, bu üç alana öncelik verilerek erişilmesi hususu Yüksek Kurul'un onayına sunulmaktadır.

Raporun bundan sonraki bölümlerinde belirlenen hedeflere, seçilen öncelikli alanlara ağırlık vererek erişebilmek için alınması gerekli önlemler açıklanmaktadır.

4. BİLİM POLİTİKASI ANA HEDEFLERİNE ULAŞMA YOLUNDA ALINMASI GEREKEN ÖNLEMLER

Alınması gereken önlemler aşağıdaki dört ana başlık altında toplanmıştır,

- * Parasal kaynak yaratmaya yönelik önlemler,
- * İnsangücü kaynağı yaratmaya yönelik önlemler,
- * Özel kuruluşların A+G harcamalarındaki payının artırılmasına yönelik önlemler,
- * Dünyadaki bilim ve teknolojiye katkı düzeyinin geliştirilmesine yönelik önlemler.

4.1. Parasal Kaynak Yaratmaya Yönelik Önlemler

a) Kamu alımları yoluyla iç piyasada rekabet ve talep yaratılmalı ve bu amaçla mali destek sağlanmalıdır.

En ileri ülkelerde bile halen uygulamakta olan bu yöntemde, kamu kuruluşları orta ve uzun vadede ihtiyaçları olan yeni ürün ve hizmetlere ilişkin şartnameleri hazırlayıp, hangi tarihten başlayarak ne süre ile hangi miktarlarda alım yapacaklarını, bu tür yeni ürün ve hizmetlerin gerektirdiği araştırma ve geliştirme faaliyetlerinin desteklenmesi için tahsis ettikleri nakit miktarları ile birlikte ülke içinde duyururlar.

Daha sonra firmaların konuya ilişkin araştırma-geliştirme program önerileri değerlendirilerek, uygun görülenlere bu amaçla nakit para yardımı yapılır. Burada önemli olan ilk iki husus, araştırma-geliştirme için para yardımı yapılmasının ileride o firmadan alım yapılacağı anlamını taşımadığının açıkça belirtilmesi ve iç piyasada rekabeti sağlayacak sayıda firmanın bu programa girmesinin temin edilmesidir. Üçüncü önemli nokta, ürün ve hizmetlere ilişkin şartnamelerin mutlaka en ileri uluslararası spesifikasyonlara uygun olarak hazırlanmasıdır. Dördüncü ve en önemli olan husus ise, satınalma aşamasına gelindiğinde, yerli firmaların sadece belirli ve kısa bir süre için korunacağını ve bu süre sonunda ihalelerin yabancı firmalara da açık olacağını belirtilmesidir. Bunlar yapılmadığı takdirde, yerli firmalara uluslararası pazarlarda rekabet gücü kazandırmak mümkün olamamaktadır.

Araştırma ve geliştirmeye dayalı bu tür bir kamu satınalma programı, nasıl üretileceği bilinen fakat henüz ticari olarak üretilmeyen ürün ve hizmetlerle sınırlı olmalı, ayrıca gerçekçi bir tedarik programına bağlı olmalıdır. Gerek bu açıdan, gerekse 21. yüzyılın ana teknolojisi olması açısından bu tür programa en uygun olan alanların başında elektronik sanayi gelmektedir. Türkiye 21. yüzyılın bilişim teknolojilerini kullanacak ise, elektronik sanayinde uluslararası pazarlarda yüzde ile ölçülen mertebede bir pay sahibi olmak zorundadır.

Ülkemiz, elektronik sanayinde ihmal edilemeyecek bir bilgi ve deneyim birikimine sahiptir. Bu nedenle, aşağıda sıralanan konularda, parantez içinde gösterilen kamu kurumlarınca yukarıda özetlenen program uygulanabilir.

- Telekomünikasyon (Ulaştırma Bakanlığı-PTT)
- Bilgisayar Destekli Eğitim (Milli Eğitim Bakanlığı)

- Ofis Otomasyonu ve Yönetim Enformasyon Sistemleri, (MIS) (Başlangıç olarak Başbakanlık)

- Biyomedikal Cihazlar (Sağlık Bakanlığı)

b) Ülkemizde yabancı firma ortaklıkları ile gerçekleştirilen büyük yatırımların dolaylı Off-Set'lerinin hedeflerin gerçekleştirilmesinde ek kaynak yaratma amacı ile TÜBİTAK aracılığıyla/ koordinatörlüğünde kullanılması sağlanmalıdır.

Ülkemizde son yıllarda özellikle savunma sanayinde gerçekleştirilen üretime yönelik kapsamlı projelerden azımsanamayacak miktarda dolaylı off-set imkanı doğmuştur. Örneğin, sadece MSB Savunma Sanayii Müsteşarlığı aracılığı ile gerçekleştirilen projeler sonucunda oluşan dolaylı off-set tutarı bir milyar Dolar civarındadır. Söz konusu imkan, saptanan öncelikli alanlarda arzulanılan hedeflere erişmede kullanılabilir. Bu kaynaktan en iyi şekilde yararlanabilmek için söz konusu programın TÜBİTAK aracılığıyla veya en azından TÜBİTAK koordinatörlüğünde hangi alanlarda nasıl kullanılacağını saptanması sağlanması gereklidir.

c) Kamu A+G projelerinin mümkün olduğunca tek elden, TÜBİTAK aracılığıyla desteklenmesi, bunun mümkün olmadığı hallerde öncelikli alanlara uygunluk açısından mutlaka TÜBİTAK'la koordine edilmesi sağlanmalıdır.

Ülkemizde TÜBİTAK dışında bir kısım kamu kuruluşu örneğin, SSM, DPT önemli meblağlar ayırarak araştırma projesi desteklemektedir. Söz konusu projelerin belirlenen hedeflere erişmede öngörülen öncelikli alanlara uygunluğu ve olabilecek dublikasyonları önlemek açısından tek elden yürütülmesi ya da en azından koordine edilmesinin sağlanması gözardı edilemeyecek bir husustur. Bu kapsamda geçtiğimiz yılda özellikle DPT ile yakın ve olumlu bir işbirliği başlatılmıştır. Bu durumun tüm kurumlara yaygınlaştırılması gerekmektedir.

d) Geliştirme ve destekleme fonuna işlerlik kazandırılmalıdır.

Daha önce de belirtildiği gibi Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu ilk toplantısında sözkonusu fonun kurulmasına ilişkin Bakanlar Kurulu Kararı'nda değişiklik yaparak TÜBİTAK'a kaynak yaratılmasını benimsemiş ve mevzuatta bu yönde gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Ancak fondan TÜBİTAK'a kaynak aktarımı yönünde "Ekonomik İşler Yüksek Koordinasyon Kurulu"ndan gerekli karar çıkarılmadığı için bu fasıldan bugüne kadar hiçbir kaynak sağlanamamıştır. Fonun işlerlik kazanabil-

mesi için söz konusu kararın bir an önce çıkartılması gerekmektedir.

e) Ülkeye girecek teknoloji ve Know-How ların seçiminin TÜBİTAK'ın aktif rol alacağı bir "Teknoloji Değerlendirme Merkezi"nce yapılması sağlanmalıdır.

Ülkemiz kamu ve özel kesim amaçlarına uygun olarak birçok alanda teknoloji ve Know-how transfer etmektedir. Türkiye'ye bu yolla aktarılan teknolojilerin sayısı ve özellikle de ülkede BT nin gelişmesine katkı derecesi bilinmemektedir.

Bilindiği gibi teknoloji seçimi ile ilgili kararların doğru verilebilmesi için konu ile ilgili dünyadaki ve ülkemizdeki gelişmelerin çok iyi bilinip izlenmesi gerekir. Bunu da en iyi araştırmacılar yapabilir. Ayrıca bu tür değerlendirmeleri yapacak kuruluşların ya laboratuvar imkanları olmalı ya da neyin, nerede yaptırılabilirliğini bilmeleri gerekmektedir. Bu tür bir merkezin, TÜBİTAK koordinatörlüğünde kurulması halinde seçilecek teknolojilerin ülkedeki BT nin gelişmesine katkıda bulunmasının yanısıra alınacak ücretlerin de araştırma potansiyelinin geliştirilmesinde parasal kaynak sağlayacağı açıktır.

4.2. İnsangücü Kaynağı Yaratmaya Yönelik Önlemler

a) Farklı kurumlar tarafından yürütülen yurtdışı doktora programları merkezi bir şemsiye altında koordine edilmelidir.

A+G faaliyetlerinin en önemli ögesi evrensel düzeyde bilim üretebilme kapasitesine sahip doktoralı bilim adamlarıdır. Doktoralı araştırmacı sayımızı, nitelikten taviz vermeden, hedefte öngörüldüğü üzere iki katına çıkarmak için TÜBİTAK, YÖK ve MEB'nin birbirinden bağımsız olarak yürüttükleri yurtdışı doktora programları bir şemsiye altında koordine edilmelidir. Böylece yüksek düzeylere ulaşan sayısal fire engellenecek nitelikte optimizasyon sağlanabilecek ve kısıtlı kaynakların ağırlıklı olarak ülkemizin gelecek yüzyıl için öngördüğü öncelikli teknoloji alanlarında insan gücü oluşturmaya yönelik kullanılması sağlanabilecektir.

b) Üniversite lisans düzeyinde fen dallarından kaçışı durduracak ve bu dallara yönelimi teşvik edecek önlemler alınmalıdır.

c) Hem ortaöğretim ve hem de yüksek öğretimde nitelik erozyonu yaratmadan okullaşma oranları yükseltilmelidir.

d) TÜBİTAK'ın 1992 yılında uygulamaya başlattığı eski Sovyetler Birliği'nden bilim adamı getirme programı kapsamı genişletilerek sürdürülmelidir.

A+G sistemimizin yetersizliğinin başlıca nedeni insangücü eksikliği olduğuna göre, bu eksikliği giderici yukarıdaki temel önlemler alınırken, insangücü transferi de yararlanabilecek yollardan biridir.

Maliye ve Gümrük Bakanlığı'nın TÜBİTAK'a 1991 Sonbaharında ek bir kaynak sağlamasıyla 1992 yılında uygulamaya konulan eski Sovyetler Birliği'nden üniversitelerimizde istihdam edilmek üzere bilim adamı getirme programı çerçevesinde, önemli bir kısmı Türk kökenli yaklaşık 50 bilim adamı ülkemize davet edilmiştir. Bu bilim adamlarının büyük kısmı ülkemize gelerek çok verimli çalışmalarda bulunmuşlardır (Bu bilim adamlarının bir dökümü Ek-2'de verilmiştir).

Bilim ve teknolojiadaki evrensel gücü çok iyi bilen bu bilim kesimi ile ilişkilerin, salt tek taraflı alış şeklinde kalmayıp, iki taraflı alış verişi şeklinde olması ve ortak projeleri destekleyecek şekilde kapsamının genişletilmesinde, mevcut insangücünün yetersizliği dikkate alındığında, sayısız yararlar vardır.

1992'de başlatılan bu uygulamanın sürekli bir program şekline dönüştürülmesi için ek kaynak yaratılması hususu Yüksek Kurul'un onayına sunulmaktadır.

4.3. Özel Kuruluşların A+G Harcamalarındaki Payının Artırılmasına Yönelik Önlemler

a) Özel kuruluşlarda yürütülecek A+G faaliyetleri için parasal kaynak sağlanmalıdır.

Ülkemizde özel kuruluşlardaki A+G faaliyetlerine kurumsal bir yapı kazandırma hedefine yönelik bir program ve bunu destekleyici bir tedbirler manzumesi bugüne kadar uygulamaya konmamıştır. Bu konuda uygulanan teşviklerin esas itibarı ile vergi muafiyeti ve vergi ertelemesinden ibaret olduğu söylenebilir.

Özel kuruluşlarımızdaki A+G faaliyetlerine nakit desteği verilmesine ilişkin ilk uygulamalar 1991 yılında başlamıştır. TÜBİTAK'ın Proje Destekleme Esaslarında bu yönde değişiklik yapılmasının yanında, Dünya Bankası'ndan sağlanan 43 Milyon ABD Dolar'ı tutarındaki kredi ile Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı kurulmuştur. Çok kısa bir süre önce kurulmuş olan adı geçen Vakfın bu alanda önemli bir eksikliği gidereceği düşünülmektedir. Söz konusu faaliyetlerin TÜBİTAK ile koordine edilerek sürdürülmesi son derece yararlı olacaktır.

b) Küçük ve orta ölçekli işletmelerde A+G faaliyetleri özendirilmelidir.

Bu alanda birçok ülkede uygulanmakta olan

programın ana hatları şöyledir. Yeni bir ürün veya hizmet üretimine dair fikri olan bir kuruluş, bunun gerektirdiği araştırma ve geliştirme harcamalarının karşılanması için hazırladığı çalışma programı ve buna ilişkin bütçe önerisini, bu konuda yetkili ve görevli kılınmış bir kamu kurumuna sunar. Öneri desteklenmeye değer bulunduğu takdirde, çalışmalara başlanabilmesi için altı ay süreli bir tahsisat verilir. Bu süre sonunda, çalışmalar tatminkar bulunduğu takdirde, projenin tamamlanabilmesi için gereken miktarın yarısı tahsis edilir, yarısı ise projeyi yürüten kuruluşca aynı veya nakdi olarak karşılanır. Proje tamamlanıp, ticari uygulamaya geçilmesi halinde kuruluşa yapılan destek, satışların bir yüzdesi olarak ve sabit değerler üzerinden geri ödenir.

Bu tür bir programı yürütmek için ülkemizdeki en uygun kamu kurumu KOSGEB'dir. TÜBİTAK proje önerilerinin değerlendirilmesi ve çalışmaların takibinde KOSGEB'e yardımcı olmak üzere görevlendirilebilir.

c) Türkiye'de yatırım yapan çokuluslu şirketlerin ülkemizde A+G birimleri kurmaları özendirilmelidir.

Çokuluslu yabancı şirketlerin ülkemizde yatırım yapmaları veya şirketlerimize ortak olmaları, yabancı sermaye ve teknoloji getirmenin yanında, uluslararası pazarlara ulaşma bakımından da avantajlar sağlamaktadır. Ancak bu tür şirketler A+G faaliyetlerini kendi merkezlerinde yürütmeyi tercih ettiklerinden ülkemizde bu tür faaliyetlerin yaygınlaşmasına katkıda bulunmamaktadırlar. Hatta, bazı hallerde gelişmiş şirketlerimizin teknolojik araştırma programlarını bir anlamda durdurarak, bunları kapsamlı geliştirme projelerinin küçük bir kısmını yapmaya zorlamaktadırlar.

Yabancı sermaye girişinin ve çokuluslu şirketlerin yatırım yapmalarının teşvik edilmesi birçok bakımdan yararlıdır. Ancak, bu yatırımlarla birlikte, bu tür şirketlerin A+G birimlerinin bir kısmının da ülkemizde kurulmasını teşvik etmek ve gerekli görülen hallerde zorunlu kılmak büyük önem taşıyan bir husustur. Aksi takdirde, nitelikli insan gücümüzün önemli bir kısmı rutin üretim hizmetlerinde istihdam edilmiş olacaktır.

d) Risk sermayesi piyasası kurulmalıdır.

Risk sermayesi (venture capital) piyasasının kurulması, bir ülkedeki A+G faaliyetlerinin sonuçlarının ticari uygulamaya geçirilmesindeki en önemli mekanizmalardan biridir. Risk sermayesi şirketlerinin özel sektör eliyle geliştirilmesini teşvik edici yasal düzenlemeler konusundaki çalışmaların

bir an önce sonuçlandırılması şarttır.

e) Teknopark faaliyetlerinin TÜBİTAK ile koordine edilerek yürütülmesi sağlanmalıdır.

Üniversiteler ve araştırma kurumları ile sanayi arasında işbirliğinin gelişmesinde önemli bir araç olan teknoparklar ülkemizde de kurulmaya başlanmıştır. Teknopark faaliyetlerinin Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı ve TÜBİTAK ile koordineli olarak yürütülmesi yararlı olacaktır.

f) Lisans anlaşmalarına dayalı üretimden özgün tasarıma geçiş özendirilmelidir.

Lisans anlaşmaları ile teknoloji aktararak üretim yapmakta olan kuruluşlarımız, aynı teknolojiyi kullanılarak da olsa, standard ürün yerine, araştırma-geliştirme sonucunda özgün tasarıma dayalı üretime geçtikleri takdirde, bu kuruluşlarımıza vergi indirimini sağlanmalıdır. Özgün tasarıma dayalı üretime geçilip geçilmediğinin tespiti konusunda Sanayi ve Ticaret Bakanlığı ile TÜBİTAK müştereken görevlendirilerek yetkili kılınabilir.

g) Patent ve fikri mülkiyet mevzuatı güncelleştirilmelidir.

Gelişmiş ülkelerde teknolojik yenilik ve bu tür ürünlerin üretime geçirilerek ekonomik bir değere dönüştürülmesi ve teknoloji A+G faaliyetlerinin teşviki etkin bir patent ve fikri mülkiyet sistemi ile gerçekleştirilmektedir.

Ülkemizde ilaç sanayi sektörü hariç hemen tüm ekonomik sektörler ve bilim çevresi, Patent Kanununun yenilenmesini savunurken, böyle bir Kanunun gerekli ön tedbirler alınmadan çıkartılmaması doğrultusunda bazı haklı savların bulunduğu da dikkat çekmektedir.

Bilişim sektörünün en önemli kesimini oluşturan yazılım sektörünün gelişmesi önündeki en büyük engel, uygulanabilir bir Fikri Mülkiyet Kanunumuzun mevcut olmayışıdır. Hazırlanmakta olan Fikri Mülkiyet Kanununun bilgisayar yazılımlarıyla ilgili kısmının hazırlanması, ilgili tüm özel ve kamu kurumlarının görüşleri alınarak, TÜBİTAK tarafından yapılmalıdır.

4.4. Dünyadaki Bilime ve Teknolojiye Katkı Düzeyinin Geliştirilmesine Yönelik Önlemler

a) Üniversitelerimize bağlı ileri araştırma merkezleri (Centres of Excellence) kurulmalıdır.

Sınırlı sayıda nitelikli araştırmacıya sahip olan ülkemizde, bu sayıyı hızla artırma doğrultusunda çalışmalar sürdürülürken, mevcut potansiyelden de en etkin bir biçimde yararlanmak gerekmektedir.

Bunun en başarılı yolu, ülkenin çeşitli bölgelerine dağılmış ve birbirlerinden kopuk, dar kapsamlı ve çoğu kez hedefsiz araştırmalar yapmakta olan seçkin araştırmacılarımızı belli merkezlerde yoğunlaştırarak bir kritik kütleyle ulaşılmış bilim ve teknoloji güç merkezleri oluşturmaktır.

Bu merkezlerin seçiminde şu kriterler kullanılmalıdır:

Dağınık da olsa belli bir global kritik güç birikimine sahip olan bilimsel alanlara öncelik verilmelidir. Bu doğrultuda atılacak ilk adım ülkemizde teorik fizik ve matematik gibi konularda evrensel ölçekte kritik sayılabilecek bir güç birikimine ulaşıldığı gözönüne alınarak bir Teorik Araştırmalar Merkezi kurmak olabilir. Böyle bir Merkezin yer seçimi de özel bir özeni gerektirmektedir. Uluslararası merkezlere ulaşım kolaylığı, yeni oluşan Avrasya kavramı kapsamındaki tarihi, kültürel ve coğrafi yeri itibariyle çekiciliği İstanbul'u böyle Teorik Araştırma Merkezi kurmak için ideal bir yer konumuna getirmektedir.

Ülkenin ekonomisi bakımından hayati önem taşıyan ve dolayısıyla büyük yatırımlar yapılan alanlara öncelik verilmelidir. Burada söz konusu olan konunun GAP olduğu açıktır. Bu kapsamda bir mega projeden beklenen yarar sağlanması için çağın en gözde jenerik teknolojisi olan Biyoteknoloji ağırlıklı bir GAP Tarımsal Araştırmalar Merkezi'nin TÜBİTAK koordinasyonu ve ilgili üniversitelerin katılımıyla bölgede kurulması ve ivedilikle çalışmaya başlaması gerekmektedir. Bu konuda TÜBİTAK'da başlatılmış olan ön çalışmaların uygulamaya geçirilmesi için destek sağlanmalıdır.

Bilimin evrensel bir olgu olması, bu faaliyetlerin belli güç birikimi oluştuktan sonra uluslararası platformlara çıkarılmasını zorunlu kılmaktadır. Bu doğrultuda atılacak bir ilk adım, mükemmellik merkezi statüsüne yaklaşmış belirli merkezlerimizi, yenilerde TWAS (Üçüncü Dünya Bilimler Akademisi) koordinasyonunda oluşturulmaya çalışılan merkezler zinciri içine dahil etmektir. Böyle bir teşebbüs TÜBİTAK bünyesinde, Marmara Araştırma Merkezi'ne ilişkin olarak sürmektedir ve desteklenmesi son derece yararlı olacaktır.

Bu tür merkezlerin oluşturulmasıyla evrensel bilime katkı düzeyimizin artacağı gibi, nitelikli araştırmacıların yetiştirilmesi için uygun bir ortam yaratılacağı da açıktır.

Ayrıca, yetenekli gençlerin araştırmacı olmalarını özendirme bakımından Türkiye Bilimler Akademisi'nin kurulması zamanının da geldiğine inanılmaktadır. Bu hususu gerçekleştirmek amacıyla hazırlanan taslak kanun tasarısı EK-3'de verilmiştir.

b) Bilgiye erişim olanakları TÜBİTAK aracılığıyla en optimum şekilde sağlanmalıdır.

Bilim ve teknolojinin hızla geliştiği çağımızda bilgiye erişim büyük önem taşımaktadır. Konunun pahalı da olması nedeniyle bizim gibi kaynakları kıt olan ülkelerin sözkonusu sistemleri kurarken çok akılcı yaklaşması gerekmektedir. Her kuruluşun kendisi için ayrı bir sistem kurması yerine ülkeye bilgi akımını sağlayacak, değerlendirip kullanıma sunacak bir BT bilgi merkezi ile bunu ülkenin her tarafına yayacak bir ağı kurulması, ya da kurulmuş yerel ağların birleştirilmesi büyük bir önem arz etmektedir. Bu alanda TÜBİTAK'ın bugüne kadar gerçekleştirdiği imkanlar da gözönüne alınarak, TÜBİTAK'ın koordinatör olarak görevlendirilmesi yararlı olacaktır.

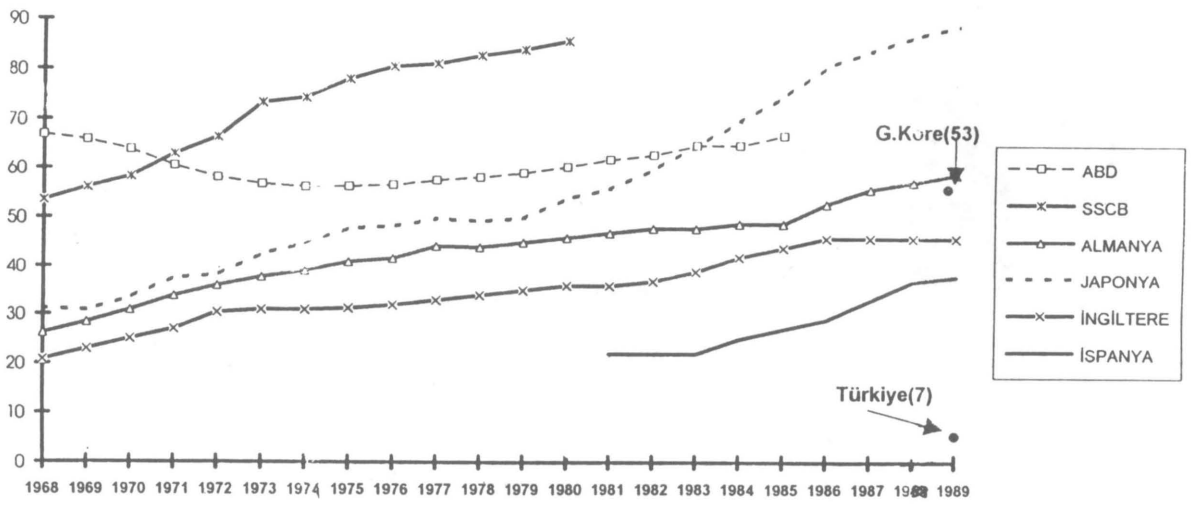
c) Uluslararası düzeyde bilimsel yayın faaliyetleri özendirilmelidir.

Daha önce de belirtildiği gibi bir ülkenin bilimdeki gelişmişlik göstergelerinden bir tanesi uluslararası düzeyde yapılan yayınların sayısıdır. Ülkemizin bu konuda dünya ölçeğinde sahip olduğu çok yüksek olmayan konumu nedeniyle, bu faaliyetin öncelikle özendirilmesi gerekmektedir.

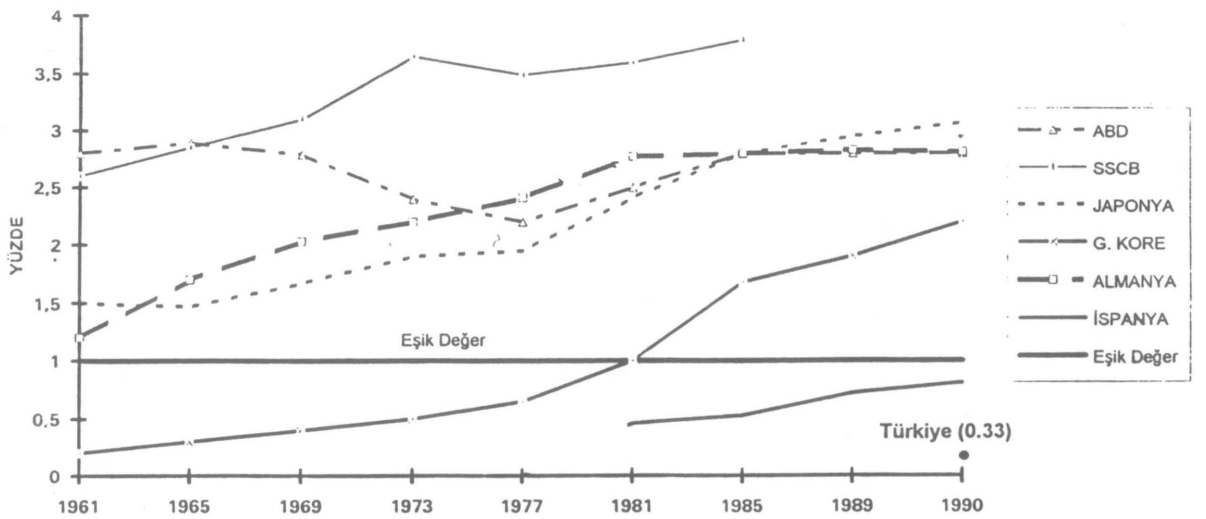
Bu alanda TÜBİTAK ve bazı üniversitelerimizde bir süredir başarı ile sürdürülen uluslararası yayınları ödüllendirme uygulamalarının, yeni bir düzenleme ile üniversiteler, kamu ve özel araştırma merkezlerinde görevli tüm ülke araştırmacılarını kapsayacak bir biçimde, örneğin YÖK, TÜBİTAK ortak koordinasyonu ile yürütülen merkezi bir programa dönüştürülmesi son derece yararlı olacaktır.

Programa işlerlik kazandıracak bir yönetmelik taslağı Ek-4 olarak sunulmuştur.

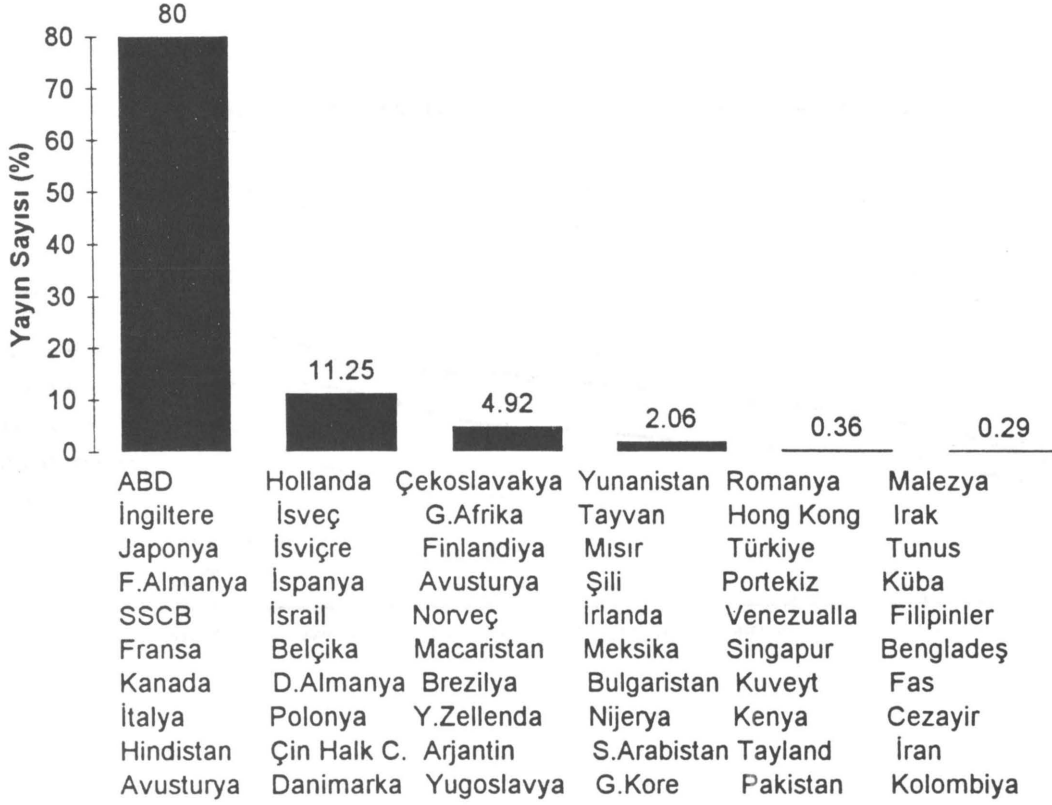
Şekil-1 10.000 Çalışan Nüfus Başına Düşen Tam Zaman Eş Değeri A-G Personel Sayısı



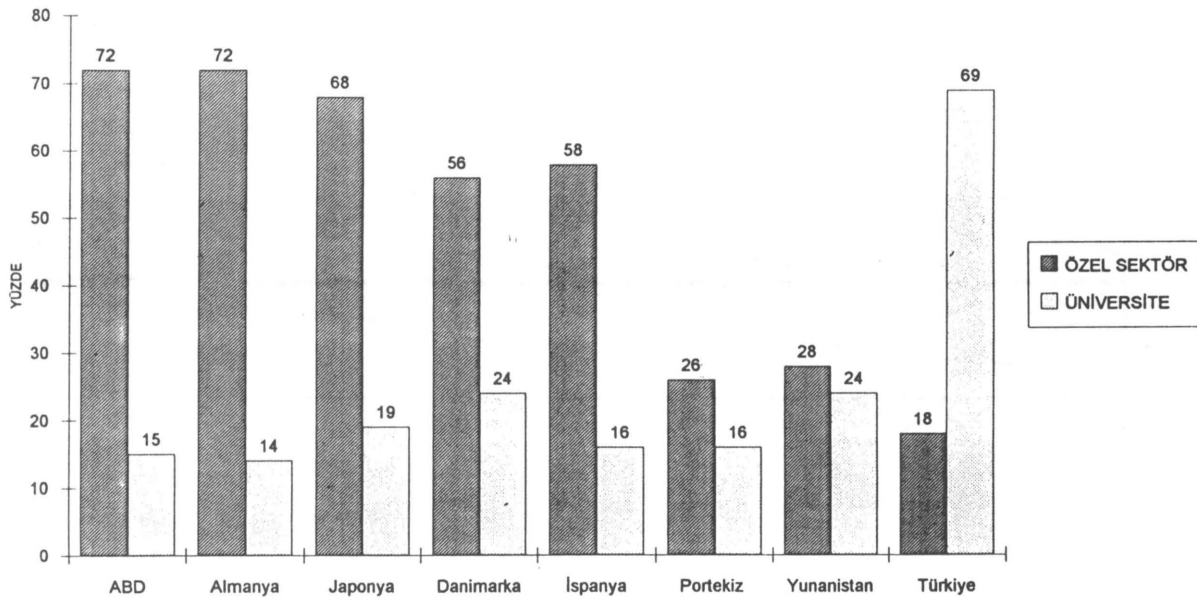
Şekil-2 A+G HARCAMALARININ GSMH'YA ORANI



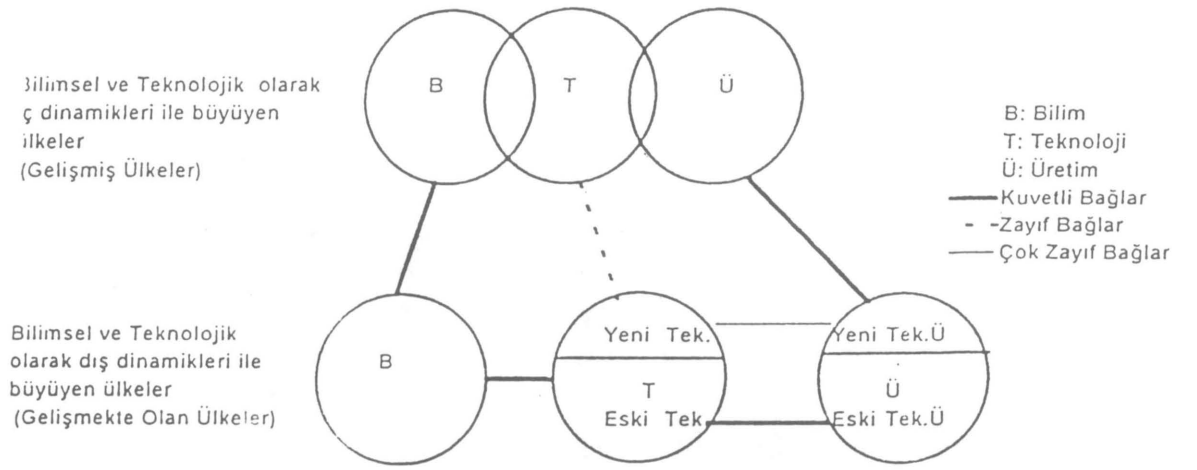
Şekil-3 Ülkelerin Bilim Litaratürüne Katkıları (1987)



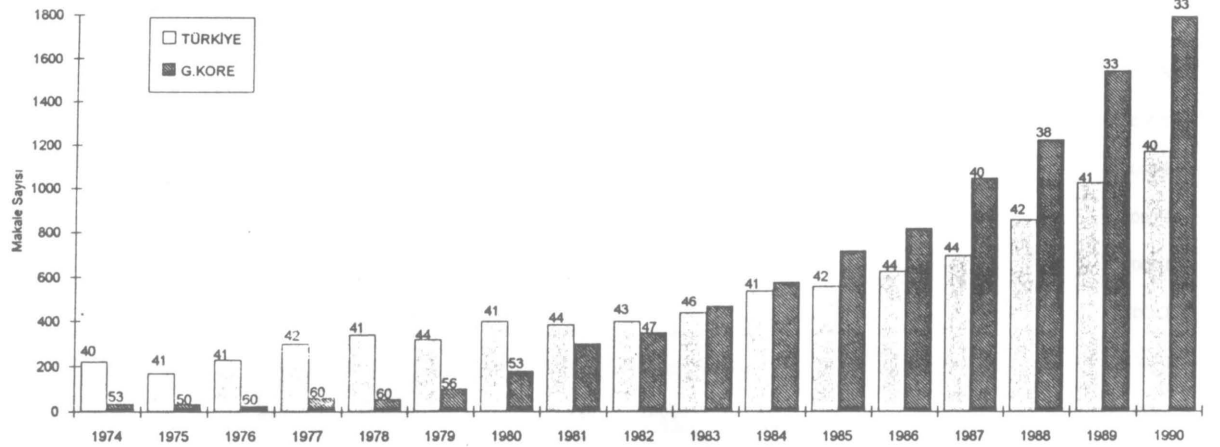
Şekil-4 GELİŞMİŞ ÜLKELERDEKİ A+G HARCAMALARINDA ÖZEL KURULUŞLARIN VE ÜNİVERSİTENİN PAYI



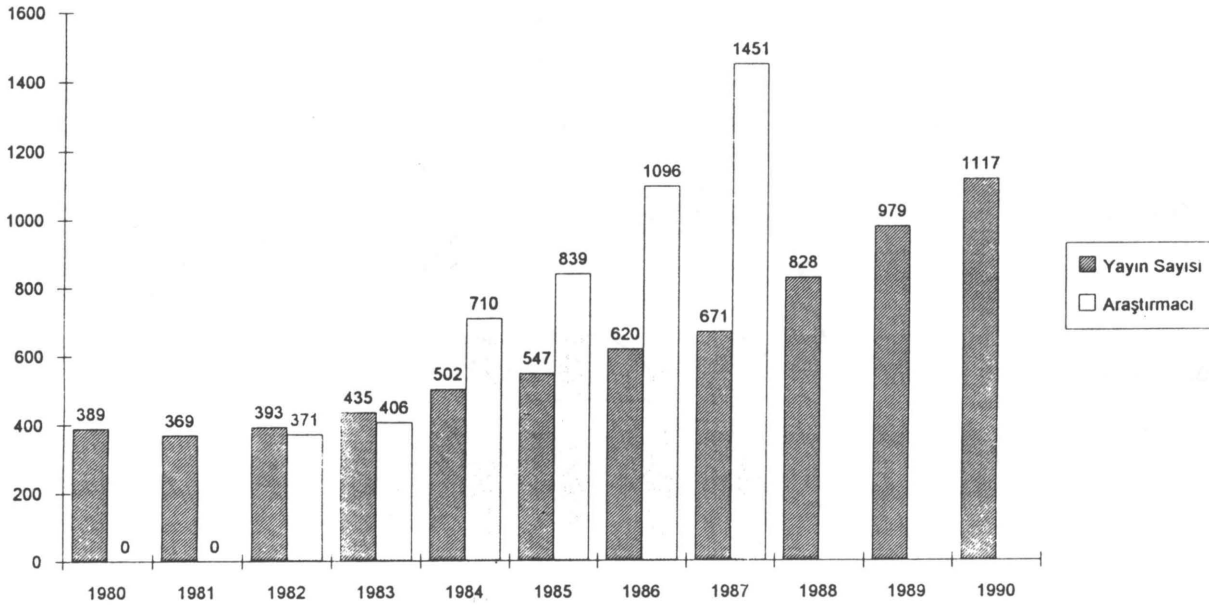
Şekil-5 Sanayileşmiş Ülkeler İle Gelişmekte Olan Ülkelerdeki Bilim Teknoloji ve Üretim Arasındaki İlişkiler



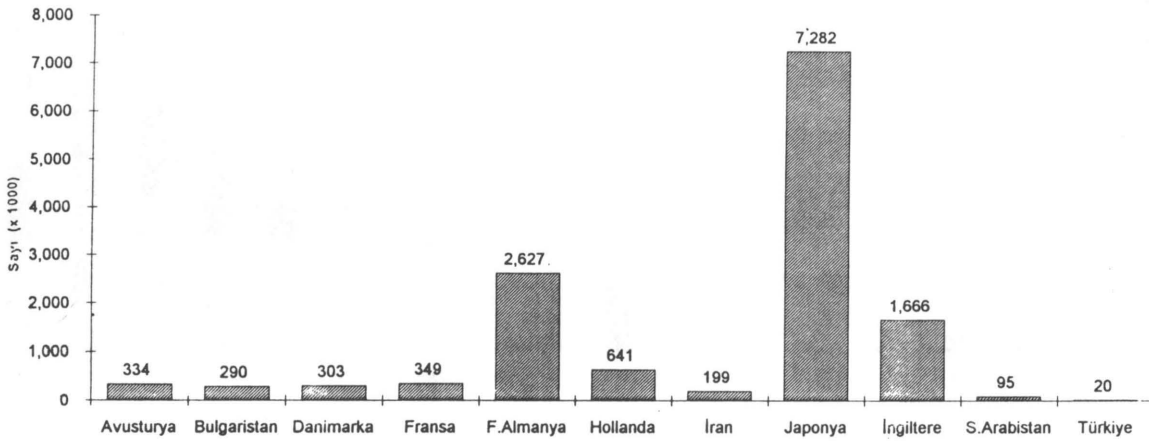
Şekil-6 Yıllar İtibariyle Uluslararası Bilimsel Yayın Bakımından Türkiye' nin G.Kore ile Karşılaştırmalı Makale Sayısı ve Dünya Sıralaması



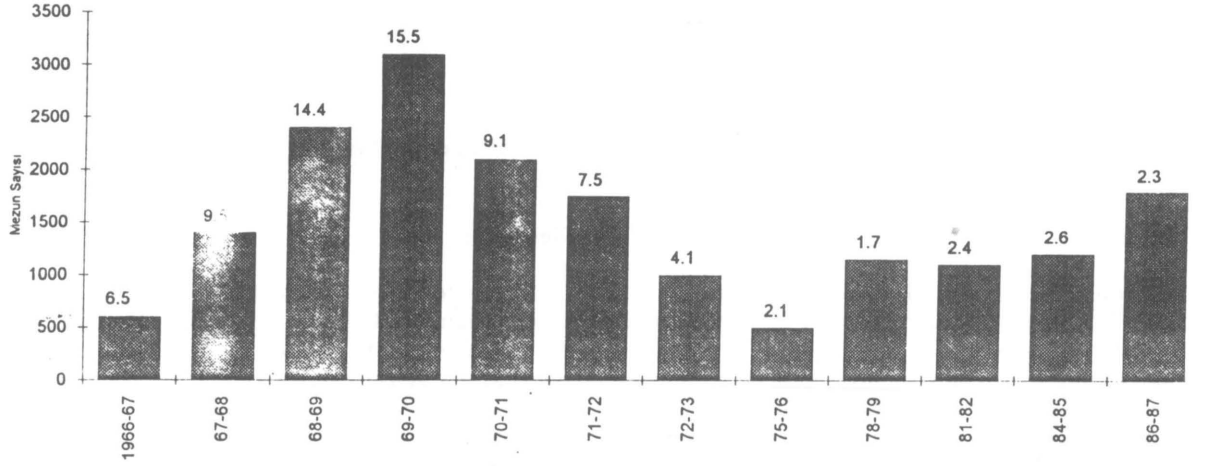
Şekil-7 Yıllar İtibarıyla Türkiye'den Uluslararası Yayın Yapan Araştırmacı ve Yayın Sayısı



Şekil-8 Çeşitli Ülkelerde Üniversite Kütüphanelerine Gelen Yıllık Kitap ve Dergi Sayısı



Şekil-9 Fen Mezunlarının Yıllar İtibarıyla Gelişimi ve Fen Mezunlarının Toplam Mezunlara Oranı



Teknoloji yayınının hız ya da genişliğini etkileyen faktörler	Enformasyon Teknolojisi	Yeni Malzeme Teknikleri	Bioteknoloji	Uzay Teknolojisi	Nükleer Teknoloji
Yarıtlıkları yeni ürün ve hizmet yelpazesinin genişliği	9	4	4	2	2
Mevcut üretim yöntemleri, hizmet ve ürünler üzerindeki nitelik geliştirici ve maliyet düşürücü etkileri	9	4	3	2	1
Toplumca kabul edilebilirlikleri	9	9	5	6	3
Karar büyütme ve rekabet üstünlüğü kazandırma açısından, özel sektör sanayiinde yarattıkları ilginin derecesi	10	6	3	3	2
Uygulama alanlarının genişliği (sektörel genişlik)	10	4	4	2	2
1990'larda işlihdam üzerindeki muhtemel etkileri	10	2	2	1	1

(*) 10 Değeri en yüksek, 1 değeri en düşük elki derecesini göstermektedir. Zikreden Kaynak OECD 1988