



AR-GE, İNOVASYON ve TÜRKİYE

NEREDEYİZ?

dilsad.erkek

31.05.2011

ŞEKİLLER LİSTESİ 2

ÖZET 3

AR-GE NEDİR? 5

İNOVASYON NEDİR? 7

DÜNYADA AR-GE ve İNOVASYON 10

TÜRKİYE'DE AR-GE ve İNOVASYON 25

GENEL DEĞERLENDİRMELER ve ÖNERİLER 31

KAYNAKLAR 33

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Ülkelerin Ar-Ge Yatırımları, Milyon \$, 1999, OECD, (7).....	11
Şekil 2. Bilim ve teknolojiye kurulan uluslararası ortaklıklar, OECD, (7)	12
Şekil 3. 1994 ve 2001 yıllarında ülkelerin Ar-Ge yatırımlarının GSMH içindeki yoğunluğu, OECD, (8).....	14
Şekil 4. 1990 ile 2000 yılları arasında ülkelerin GSMH'ları içinde Ar-Ge yatırımları yoğunluk yüzdelерinin değişimi, OECD, (8)	15
Şekil 5. ABD patent verilerine göre ülkelerin yabancı ortak yüzdeleri, OECD, (8).....	16
Şekil 6. Başlıca OECD ülkeleri ve bölgelerinde GSMH içindeki özel sektör Ar-Ge payı, OECD,(9)	17
Şekil 7. GSMH içinde % olarak özel sektör Ar-Ge çalışmalarına devlet finansmanı, OECD, (9).....	18
Şekil 8. Ülkelere ve sektörlerle göre özel sektör Ar-Ge yoğunluğu ve yaratıcılık yoğunluğu, OECD, (9)	19
Şekil 9. Ülkelere göre yabancı kuruluşlardaki Ar-Ge harcamaları, OECD, (10).....	21
Şekil 10. Bazı ülkelerdeki Ar-Ge harcamaları, 2004, OECD, (10)	22
Şekil 11. Küresel Ar-Ge eğilimleri, (10)	23
Şekil 12. Vergi sübvansiyonlarının oranı, 2008, OECD, (11)	24
Şekil 13. Türkiye'nin 2008 yılına ait bilim ve teknoloji profili, OECD, (11)	26
Şekil 14. Sektör performanslarına göre Ar-Ge, 2006, (11)	26
Şekil 15. Yeni ürün inovasyonu yapan şirketlerin ülkelerdeki yüzdesi, 2004-06, OECD, (11)	27
Şekil 16. Sektörlere göre GSY Ar-Ge harcama dağılımı, 2009, TÜİK, (16).....	28
Şekil 17. Harcama gruplarına göre GSY Ar-Ge harcama dağılımı, 2009, TÜİK, (16)	28

Küresel rekabetin hız kazandığı günümüzde üretim bir ülkenin küresel pazarda öne çıkabilmesi, adından söz ettirebilmesi için en önemli eylemdir. Bir ülke üreterek kazanç sağladığı gibi günümüz problemlerinin başında gelen işsizliğe karşın istihdam da sağlamış olur. Ülkelerin üretimlerini durdurmadan artarak devam ettirebilmeleri; sürekli istihdamın sağlanabilmesi, ihracat kapasitesinin artırılması, üreticiye ve devlete kazanç sağlanabilmesi açısından büyük önem taşımaktadır.

Ürün ve hizmet çeşitliliği oldukça fazla olan günümüzde ülkeler ve şirketler fark yaratmak; yenilikler ortaya koymak ve bu yarışta bir adım öne geçebilmek için çalışmaktadırlar. Üreticinin sağladığı en ufak katma değer çığ gibi büyüyerek olumlu kazanımlar elde edilmesini sağlayacaktır. Bu katma değerın sağlanması ise günümüzde iki kavramı öne çıkarmaktadır: Ar-Ge ve İnovasyon.

Ar-Ge ve inovasyonun sözlük anlamlarından önce günümüzde akla ilk getirdiği kelime 'Yeni'dir. Ar-Ge ve inovasyon, şirketlerin ve dolayısıyla ülkelerin günümüz tüketicisinin sorunlarını ya da ihtiyaçlarını öncelikle iyi tanımlayarak bu doğrultuda araştırmalar yapıp uygun yeni ürün ya da hizmetin teminini hedef almaktadır. Sonuçta daha önce benzeri olmayan bir ürün/hizmet ya da benzer işi yapan bir ürün/hizmetin geliştirilmiş hali ortaya çıkacaktır. Bu yeni ürün/hizmet piyasaya sunulacak; yarattığı farklılık ile tüketicinin dikkatini çekecek; ithalat ve ihracatları gerçekleştirecek, kâr sağlayacak, istihdam sağlayacak ve küresel piyasada ülke/şirketin rekabet gücünü artıracaktır.

Ar-Ge ve inovasyon ülkelerin ekonomi ve sanayi politikalarında son 10 yıldır en üst sıralarda yer almaktadır. Hükümetler Ar-Ge ve inovasyonun üretimde fark yaratarak kriz dönemlerinde bile üretimin ve ihracatın artmasını sağladığı için teşviklerle de desteklemişlerdir. Ülkede Ar-Ge ve inovasyon özel teşebbüsler, kamu kurumları, kâr amacı gütmeyen kurumlar ve üniversiteler tarafından gerçekleştirilebilir. Bu noktada ülkelerin Ar-Ge yatırımları büyük önem taşımaktadır. Ar-Ge yatırımları uzun yıllardır büyük miktarda olan ülkeler günümüzde bilim ve teknoloji alanında büyük adımlar atmışlar; sanayi ve üretimleri ile küresel piyasada rekabet edebilirliklerini sağlamlaştırmışlardır.

Bu doğrultuda hazırlanan raporda öncelikle Ar-Ge ve inovasyonun ne oldukları irdelenecektir. Daha sonra dünyanın ve özellikle OECD ülkelerinin Ar-Ge ve inovasyon alanında son 10 yıldır gösterdiği gelişmeler incelenecek daha sonra Türkiye ele alınacaktır.

Çalışmada OECD ve TÜİK verileri ve ilgili raporlar ele alınmıştır. Fakat özellikle Türkiye'deki Ar-Ge ve inovasyon alanındaki verilerin yeterli olmayışı çalışmanın içeriğini bölgesel bir incelemeden daha çok küresel ve ulusal bir çalışmaya dönüştürmüştür.

AR-GE faaliyetleri bilimsel veya teknolojik belirsizliğin olduğu durumlarla ilgili faaliyetlerdir. Bazı AR-GE faaliyetlerinde hedef yeni bir ürün geliştirmek veya geliştirilmesine bilimsel altyapı sağlamaktır. AR-GE, mevcut bir ürünün daha etkin ve ucuz üretilmesi ya da hiç üretilmemiş ama ileride üretilmesi planlanan, pazarda öncü olmak amacıyla herhangi bir alanda araştırmaya kaynak ayırmaktır. AR-GE, özel çalışma gerektiren, kamu, özel sektör ve üniversitelerde yapılabilen yine özel bir faaliyettir. AR-GE, adından da tam olarak anlaşıldığı gibi önce bir araştırma, henüz bulunmamış bulma ve sonra da bilgiyi veya bir ürünü geliştirme veya yenilemeyi içerir(1).

Gelişmiş sanayi ülkelerinin yer aldığı OECD'ye göre AR-GE üç farklı uygulamayı bünyesinde barındırır;

Temel araştırma (basic research): Belirli, özgün bir uygulama veya kullanım düşünülmeden, kuramsal veya deneysel çalışmalarla olguların ve gözlemlenebilir durumların altında yatana ilişkin yeni bilgi edinmeye denir.

Uygulamalı araştırma (applied research): Uygulamalı araştırma da özgün bilgi üretmeye yöneliktir. Ana hedef olarak doğrudan özgün ve pratik bir amaç içerir.

Deneysel geliştirme: Araştırma ve/veya pratik deneyimden edinilmiş ve halen varolan bilginin üzerinde yükselen, ancak yeni materyaller, ürünler, devreler üretmeye; yeni süreçler, sistemler hizmetler oluşturmaya veya halen üretilmiş veya oluşturulmuş olanları büyük ölçüde iyileştirmeye yönelik sistemli çalışmalardır(2).

Hayatımızın her aşamasında yer alan AR-GE çalışmaları doğrudan insan yaşamıyla ilgilidir. AR-GE, ülkelerin, toplumların mevcudiyetini ve yaşam kalitesini dert edinir. İsrail ve İrlanda gibi ülkeler AR-GE'ye verdikleri önem sonucu başarılı AR-GE politikaları geliştirmiş ve toplumlarının refah seviyesini en az üç-dört kat arttırmayı başarmışlardır.

Dünyada yaşanan krizler incelendiğinde ortaya ilginç bir sonuç çıkmaktadır. AR-GE'nin krizlerden etkilenmeyip aksine kriz zamanlarında daha çok getiri sağlayan bir faaliyet alanı olduğu görülmektedir. Bu nedenle de AR-GE'nin verimsiz bir yatırım olduğu, harcanan kaynağın boşa gideceği zihniyeti mutlaka terkedilmelidir. AR-GE yatırımlarına harcanan

paranın kısa vadede olmasa bile orta ve uzun vadede çok daha fazlasıyla geri döndüğü artık herkesçe bilinen bir gerçektir.

Sanayinin ihtiyacı olan teknolojik araştırma konuları doktora ve yüksek lisans tez konuları haline getirilebilmelidir. Bu şekilde üniversiteler de sistemin içerisine çekilir ve üniversitelerin salt araştırma içeren, ürüne dönüşmeyecek karakterdeki çalışmalarla meşgul olması engellenmiş olur. Böylelikle üniversite-sanayi işbirliği kavramı da doğru amaca yöneltilmiş olur (3).

Son yıllarda ulusal ve uluslararası piyasalarda artan rekabet ortamı, şirketlerin ve ülkelerin bu ortama ayak uydurabilmek ve rekabet güçlerini artırmak adına ürünlerini, hizmetlerini ve üretim yöntemlerini sürekli olarak değiştirmelerini ve geliştirmelerini gerektirmektedir. Şirketlerin ve ülkelerin uyguladıkları bu değiştirme ve yenileme işlemi "inovasyon" olarak adlandırılmaktadır.

Yeni ya da geliştirilmiş bir ürünün, hizmetin ve üretim yönteminin geliştirilmesi ve bunun sonucunda ticarî bir gelir elde edilmesi sürecinin tümü inovasyonu oluşturmaktadır. İnovasyon yenilik ve/veya kolaylık getirecek ve süreklilik arz edecek bir düşünceden doğar. Geliştirilen ve pratiğe dökülen bu düşüncenin firmanın rekabet gücünü artıracak şekilde pazarlanması ve sürekliliğinin sağlanması için sonuçlarının değerlendirilmesi gerekmektedir. Doğru sonuçlar, inovasyonun devamlılığının sağlanması ve yeni getiriler oluşturulması amacıyla tekrar tekrar incelenerek doğacak yeni düşünceler yeni bir inovasyon sürecini aktive etmektedir.

Araştırma-geliştirme (Ar-Ge), inovasyonun gerçekleştirilmesi için en önemli adımlardan birini oluşturmaktadır. Günümüzde gelişen teknoloji ile birlikte firmalar teknolojik inovasyonun rekabet ortamında kendilerine büyük avantajlar sağlayacağını düşünmekte ve bu alana büyük yatırımlar yapmaktadırlar. Fakat bir firmanın teknolojik inovasyonda başarılı olabilmesi için öncelikle organizasyonel ve sunumsal inovasyonu gerçekleştirmesi gerekmektedir. ‘Yeni çalışma ve iş yapış yöntemlerinin geliştirilmesi ve kullanılması ile bir firmanın rekabet gücünün yükseltilmesi’ni ifade eden organizasyonel inovasyon ve ‘yeni tasarımların ve pazarlama yöntemlerinin geliştirilmesi ve kullanılması ile bir firmanın rekabet gücünün yükseltilmesi’ni ifade eden sunumsal inovasyon; teknolojik inovasyon için olmazsa olmazdır.

Teknolojik inovasyon ise teknolojik ürün ve süreç inovasyonunu kapsamaktadır. Burada ürün, fiziksel bir ürünü ya da hizmeti ifade etmektedir. Teknolojik olarak yeni bir ürünün veya sürecin geliştirilmesinin yanı sıra, mevcut ürün ve süreçlerde önemli teknolojik değişikliklerin yapılması da bu kapsamda değerlendirilir. Ürünün pazara sunulması ve sürecin üretimde kullanılması ile inovasyon gerçekleştirilmiş olur. *Teknolojik ürün*

inovasyonu, tüketiciye yeni veya iyileştirilmiş hizmetler sunmak amacıyla performans özellikleri artırılmış bir ürünün geliştirmesini/ticarileştirilmesini ifade eder. *Teknolojik süreç inovasyonunda* ise, yeni veya önemli ölçüde gelişmiş bir üretim ya da dağıtım yönteminin uygulanması söz konusudur(5).

İnovasyon, ya radikal fikirler sonucu daha önce denenmemiş ve geliştirilmiş ürün veya üretim yöntemlerinin ortaya çıkarıldığı büyük atılımlarla oluşur (radikal inovasyon), ya da adım adım yapılan, bir dizi geliştirme ve iyileştirme faaliyetini içeren çalışmalarının bir sonucu olarak ortaya çıkar (artımsal inovasyon).

İnovasyon günlük hayatta ve sektör bazında sürekli karşılaştığımız bir olgudur. Örneğin bir tekstil firması buruşmayan ve ütü gerektirmeyen kumaş geliştirip, üretir ve satarsa rekabet gücünü diğer tekstil firmalarına göre artırmış ve güçlendirmiş olur. Yarattığı bu inovatif fikirle malî kazanç sağlaması da kaçınılmaz olacaktır. Diğer bir yandan bir gıda firmasının hastalıklara ya da böcek saldırılarına dayanıklı bir tür domates geliştirmesi inovasyon sonucu sağlanacak bir üründür. Bu tür domatesin oluşturulması süreci fikrin ortaya atılması, Ar-Ge ve üretim aşamalarını içermektedir ve tüm bu aşamalar inovasyon sürecini oluşturmaktadır. Aynı zamanda özel bir okulun, öğrencilerinin tüm bilgilerini içeren bir veri tabanı oluşturup bunu internet ortamında velilerin erişimine sunması da yine bir inovasyon örneğidir.

Firmaların ya da kurumların yaptığı bu yenilikler daha fazla müşteri çekmelerine ve gelirlerinin artmasına neden olacaktır. Böylelikle firmalar daha hızlı büyüyecek, daha çok insana istihdam sağlayacak ve ülke ekonomisine daha fazla katkıda bulunacaklardır. Böylelikle ülkenin kalkınmasına ve gelişmesine büyük katkılar sağlayarak sadece mikro düzeyde firmalar arası rekabet gücünü değil ülkenin makro düzeyde rekabet gücünü de büyük oranda etkileyeceklerdir.

Bu nedenle inovasyon yapan firmaların, kurumların bulunduğu ülkelerin daha hızlı geliştiği ve ülkelerindeki insanlara daha iyi yaşam koşulları oluşturulmasına katkıda bulundukları gözlemlenmektedir. Bu işletme ve kurumlar kendi rekabet güçlerini artırırken ülkelerinin de uluslararası piyasalar da daha güçlü konuma gelmesini sağlamaktadırlar. Her

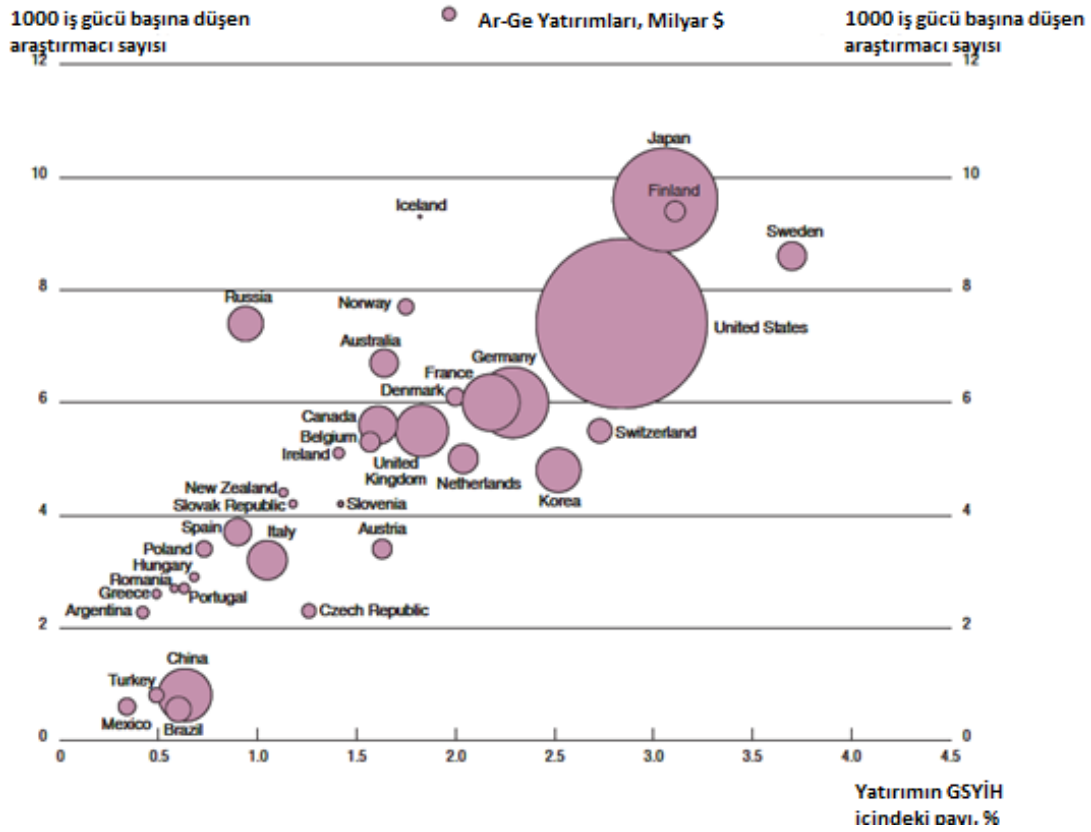
toplumun amacı ve arzusu olan daha refah yaşam koşulları için birçok ülke politikasını 'inovasyon' olarak belirlemiştir.

Şu an gelişmiş ülkelerin başında yer alan birçok ülkenin Ar-Ge ve inovasyona büyük miktarlarda yatırım yaptıkları görülmektedir. Fakat bu yatırımların sonuçlarını orta ve uzun vadede alarak güçlenmişler ve rekabet gücü yüksek ülkeler arasına girmişlerdir. Finlandiya inovasyona yaptığı yatırımla, güçlü bir ekonomi ve yaşam seviyesi yüksek bir toplum yaratmayı başarmıştır. 2000'li yıllarda, bilişim teknolojileri sektörü Finlandiya ekonomisinin itici gücü haline geldi. Bunun yanında, metal ve mühendislik sektörleri ile orman ürünleri sanayiinde de inovasyona dayalı rekabetçilik devlet tarafından desteklenmeye devam etti. Sonuçta, 1985'lerde 10.470 Dolar olan kişi başına düşen milli gelir, 2004'de 29.000 Dolar'a ulaştı(6).

**Yaratıcılık,
dağılıma ve
bilgi kullanımı
ülke
ekonomileri
için artan bir
öneme
sahiptir.**

1990'lı yılların başından bu yana kalkınma ve gelişme politikalarında önemli bir yer alan Ar-Ge ve yenilikçilik 1990'lı yılların sonundan itibaren ülke ekonomilerinin gündemine oturmuştur. 90'lı yıllarda bilgi tabanlı ekonomi yatırımlarında artış gözlenmiştir. 1997 yılında OECD ülkelerinin toplam gayri safi yurtiçi harcamalarının %4'ü bilgi ve iletişim teknolojilerini kapsamaktadır. 90'ların ikinci yarısında bilgi ve iletişim teknolojileri, ülkeler arasındaki sosyo-ekonomik farklılıklara rağmen, tüm dünyada ilgi gören internetin gelişmesiyle yayılma göstermiştir.

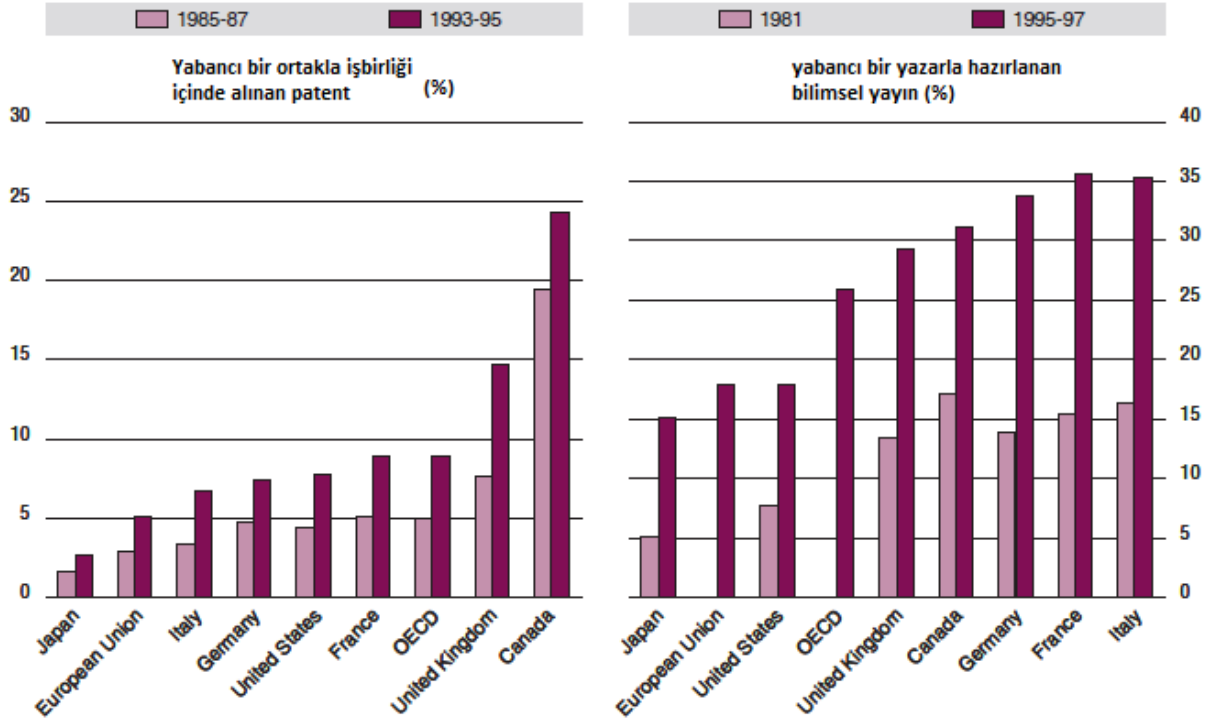
Ar-Ge üzerine yapılan yatırımlar ülkeler arasında farklılıklar göstermektedir. Zengin ülkelerin 'Ar-Ge'ye yaptıkları yatırımların diğer ülkelere göre çok fazla olması tesadüf değildir. 1999 yılında ABD'nin 250 milyar dolarlık Ar-Ge yatırımı OECD ülkelerinin toplam Ar-Ge yatırımlarının %48'ini oluşturmaktadır. ABD'nin arkasından %18 ile Japonya, %8 ile Almanya, %5,5 ile Fransa gelmektedir. Ülkelerin Ar-Ge ve yenilikçilik alanında yaptıkları yatırımlar dünyadaki teknoloji ve bilim alanında oynadıkları rollerini de belirlemektedir. ABD, Finlandiya, Japonya, Kore, İsviçre gibi ülkelerin bu alanda yaptıkları yatırımlar diğer ülkelere göre gayri safi yurtiçi harcamalarının çok daha büyük kısmını oluşturmaktadır. Fakat bu noktada yapılan yatırımların özel ve kamu tarafından yapılması ve arasında bir denge bulunması da önem arz etmektedir. Örneğin İrlanda, Japonya ve Kore'nin Ar-Ge yatırımları %70'i özel sektör, %20'si ise kamu tarafından gerçekleştirilmiştir(7).



Şekil 1. Ülkelerin Ar-Ge Yatırımları, Milyon \$, 1999, OECD, (7)

Ülkelerin 1999 yılındaki Ar-Ge yatırımı verileri incelendiğinde (Şekil 1) Türkiye'nin Meksika, Çin ve Brezilya ile birlikte en az yatırımı yapan ve en az araştırmacı sayısına sahip ülkeler arasında olduğu görülmektedir. Buna karşın ABD, Japonya, Finlandiya ve İsviçre'nin yüksek hacimli yatırımlar yaptıkları, çok sayıda araştırmacıya sahip oldukları ve diğer ülkelerden belirgin şekilde ayrıldıkları gözlenmektedir.

Önemi her geçen yıl daha artan Ar-Ge ve yenilikçilik sınır ötesi işbirliklerini ve müşterek buluşları artırmıştır. OECD bölgesinde yabancı ortaklı buluşların toplam patenti alınmış buluşlar arasındaki payı 80'li yılların ikinci yarısından 90'lı yıllara kadar %5'ten %9'a çıkmıştır. 1995'te ise OECD ülkelerinde toplam buluşların %26'sının uluslararası işbirliğinde geliştiği bilinmektedir (7).



Şekil 2. Bilim ve teknolojiye kurulan uluslararası ortaklıklar, OECD, (7)

Bu gelişmelerle birlikte ülkeler devlet politikalarını bilgi tabanlı ekonominin aciliyetine göre şekillendirmeye başladılar. Avusturya, Fransa, Japonya, Kore, Meksika, Portekiz ve İspanya gibi ülkeler bilim, teknoloji ve yenilikçiliklerini yeniden düzenlemek adına geniş çaplı girişimlerde bulundular. Türkiye ise, Belçika, Kanada, Çek Cumhuriyeti, Finlandiya, Almanya, İrlanda, Yeni Zelanda, Norveç, Portekiz, İngiltere, ABD ile birlikte 90'lı yıllarda bilim alanına desteğini artıran ülkeler arasında yer aldı. Birçok ülkede rekabeti, çalışma azmini artırıcı, araştırmaların artırılması ve verimli üretimi sağlayan reformlar yapıldı.

Küçük fakat başarılı ekonomiler birçok yapısal reformu içeren programlar uygulamaya koymuşlardır.

Bu yıllarda OECD ülkelerinde bilim, teknoloji ve yenilikçilik politikaları; bilimin, üniversite reformlarının ve mükemmellik merkezlerinin kuruluşunun finansmanına odaklanmıştır. Bununla birlikte biyo-teknolojinin önemi, yenilikçilik alanında network ağının önemi ve yine yenilikçilikte insan kaynaklarının önemi büyük ilgi görmüş ve ülkeleri bu alanda teşvik etmiş ya da önlemler alamaya itmiştir. Alınan bu tedbirlerin ve uygulanan politikaların sonuçları değerlendirilmiş ve bilim, teknoloji ve yenilikçilik alanına en yüksek derecede önem verilmesi sonucuna varılmıştır.

**Zaman içinde
inovasyon sürecinde
meydana gelen
değişiklikler,
inovasyonun ve
teknolojik değişikliğin
gelişmedeki rolünü
etkilemiştir.**

90'lı yıllarda sanayi-üniversite bağı devlet politikalarının en önemli konusu olmuştur. Teknolojik gelişim, yenilikçiliğin direk bilim kaynaklı olmasıyla hızlanmıştır. Yenilikçilik dışsal ve çok disiplinli bilgiye ihtiyaç duymaktadır. Böylelikle firmalar Ar-Ge çalışmaları için daha fazla kaynak sağlamaya ve yenilikçilik çalışmaları için alternatif bilgi kaynakları aramaya başlamışlardır. Finansal, yönetsel ve organizasyonel değişiklikler bilgi pazarının gelişmesini sağlamıştır. Kamuda mali kısıtlamalar özellikle sanayi ile bağ kurabilen üniversiteleri ve araştırma kurumlarını bu pazara girmeye cesaretlendirmiştir.

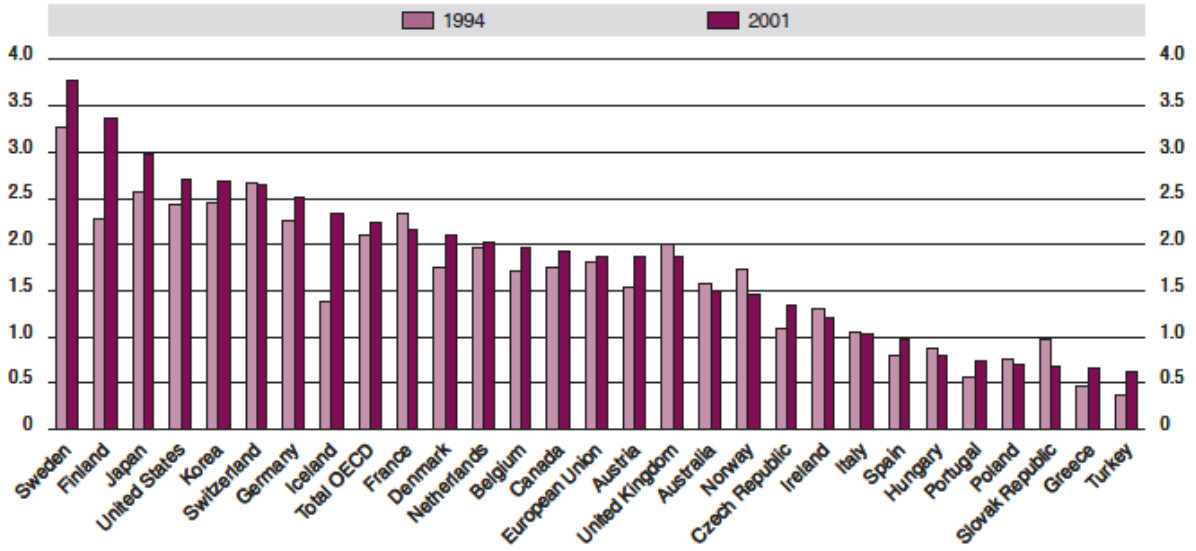
Sanayi ve üniversiteler arasında kurulan bu bağ iki taraf için de olumlu sonuçlar doğurmaktadır. Böylece üniversite, öğrencileri için çalışma alanları, kendi araştırmaları için uygulama fırsatı ve finansal kaynak bulmaktadır. Firmalar için en önemli yarar ise iyi yetişmiş insan kaynaklarına kolaylıkla ulaşabilmek olmuştur. Bununla beraber yenilikçilik ve teknolojik değişim alanında pazardaki yerlerini sağlamlaştırmayı başarmışlardır.

2001 yılında yaşanan ekonomik düşüşe rağmen bu dönemde bilgi alanında artış gösteren yatırımlar OECD ülkeleri arasında ekonomik performans açısından anahtar girdi halini almıştır. Bununla beraber daha fazla ağ oluşturmuş ekonomiler meydana gelirken bilgi yaratımı ve uygulaması daha ortak hale gelmiştir. Ülkeler birbirlerinin yenilikçilik ve Ar-Ge çalışmalarını yakından takip edip ortak çalışmalar yapmaya devam etmiştir.

Ülkelerin bilgi tabanlı toplum olmak üzere attıkları adımlar verimliliği artırmaya, bilginin kullanımına ve dağılmasına yardımcı olacak olan network kurmuş ekonomi ihtiyacı ile ilişkilidir. Bilgi ve iletişim teknolojileri 1990'larda yatırımların yara almasına rağmen birçok OECD ülkesinde işgücü verimliliğinin artırılmasında anahtar rol oynamıştır. İşgücü verimliliği artarken ek olarak sermaye ve çok yönlü verimlilik artışı da gözlenmektedir(7).

2001 yılına gelindiğinde OECD ülkelerinin Ar-Ge harcamalarına daha fazla kaynak ayırdığı görülmektedir. 1990'ların ilk yarısından sonra 1994 ve 2000 yılları arasında tüm OECD ülkeleri genelinde Ar-Ge yatırımları 416 Milyar \$'dan 552 Milyar \$'a yükselmiştir. Böylelikle gayri safi yurtiçi harcamadaki Ar-Ge yoğunluğu %2,04'ten %2,24'e yükselmiştir. 2000 yılında Avrupa Birliği ülkeleri gayri safi yurtiçi harcamadaki %1,9'luk Ar-Ge yatırımı yoğunluğu ile ABD (%2,7) ve Japonya (%3)'nın gerisinde kalmışlardır. 1990'lı yıllarda

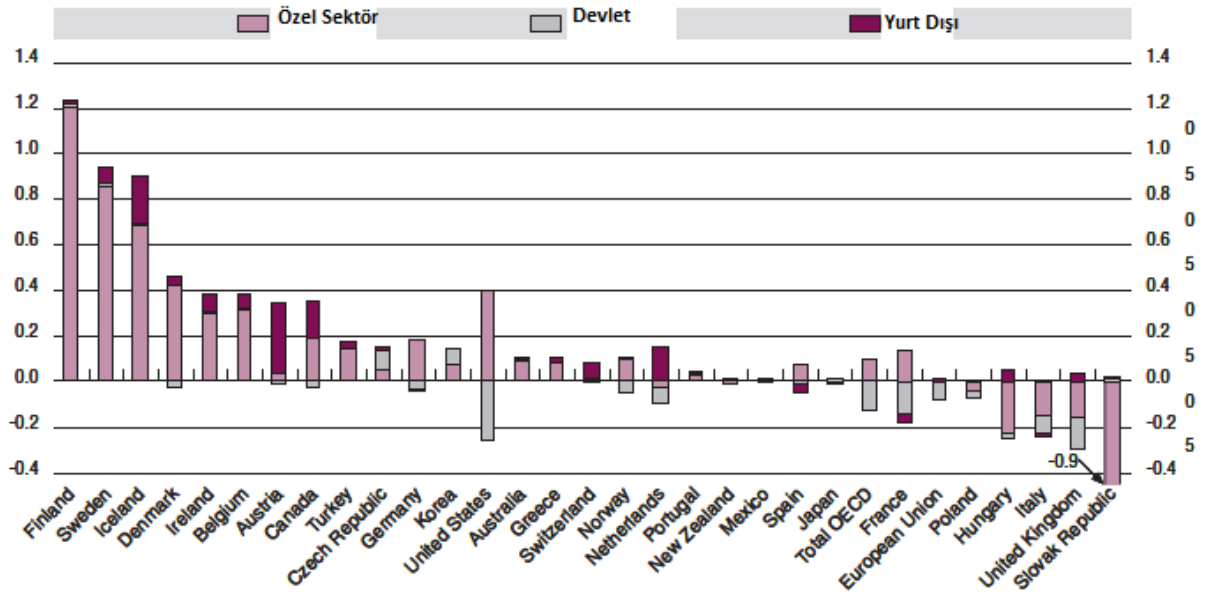
Finlandiya ve İsviçre gibi yüksek Ar-Ge yatırımları olan ülkeler 2001’de de yatırımlarına devam etmişler ve bunun karşılığını fazlasıyla almışlardır ve günümüzde almaya devam edeceklerdir. Bu ülkeler ile Türkiye, Polonya, Yunanistan gibi Ar-Ge yatırımı konusunda geri kalan ve gayri safi yurtiçi harcamalarındaki Ar-Ge yatırım yoğunluğu çok düşük seviyede olan ülkeler arasında büyük bir uçurum olduğu görülmektedir.



Şekil 3. 1994 ve 2001 yıllarında ülkelerin Ar-Ge yatırımlarının GSMH içindeki yoğunluğu, OECD, (8)

OECD ülkelerinin hükümetleri bilim ve yenilikçilik yardımlarına ekonomik büyüme için çok büyük dikkat gösterdiler ve birçok yeni girişimde ve reformda bulundular. 2000 yılında Avustralya, Kanada, Macaristan, İrlanda, Kore ve İspanya gibi bazı ülkeler bilim, teknoloji ve yenilikçilik alanında kalkınma ve gelişme göstermek için kapsamlı bir politika çerçevesi hazırladılar. Devlet enstitüleri ve ajanslar yenilik sistemlerinin güvenliği için yeniden yapılandırıldı ve politika uygulama alanları genişletildi. Devlet araştırma sistemleri ekonomik ve sosyal ihtiyaçlara göre daha iyi uyum sağlanması için bir takım reform çalışmalarına tabii tutuldu.

Hükümetler ekonomik büyüme için 2000’li yıllarda bilim, teknoloji ve yenilikçilik yardımlarını geliştirmek amacıyla geniş bir politika uygulamışlardır.



Şekil 4. 1990 ile 2000 yılları arasında ülkelerin GSMH'ları içinde Ar-Ge yatırımları yoğunluk yüzdelere değişimi, OECD, (8)

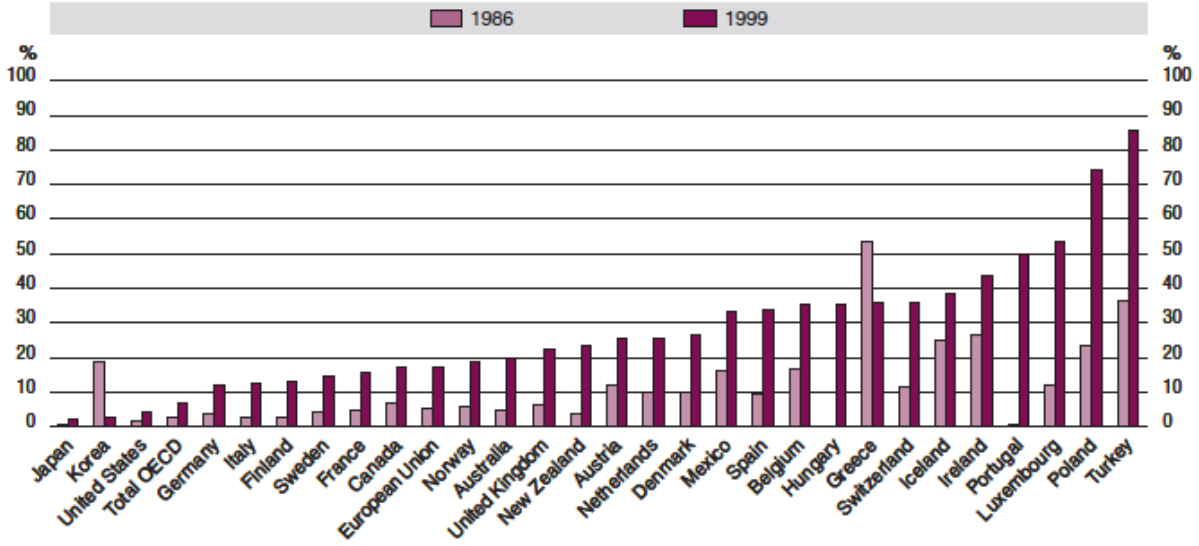
Şekil 4'te ülkelerin Ar-Ge yatırımlarının 1990 yılından 2000 yılına kadar ne yönde değiştiği gösterilmektedir. Finlandiya'nın özel yatırımlarının ilk sırada olduğu, yurtdışı yatırımlarının ve devlet yatırımlarının ne kadar az bir paya sahip olduğu görülmektedir. Aynı şekilde İsviçre ve İzlanda'nın yatırımları göze çarpmaktadır. Türkiye yatırımlarını artıran 9. ülke olmuştur. Çoğunluğu özel yatırımlar olurken, çok düşük bir yurtdışı katkısı göze çarpmaktadır. Devlet desteğinin bu yıllar arasında hiç bulunmadığı görülmektedir.

ABD ise 1990 yılından sonra devlet yatırımlarını düşürmüştür ve özel sektör yatırımlarının artmasını sağlamıştır. Slovenya Ar-Ge yatırımlarını en fazla düşüren ülke olmuştur. Slovenya'daki özel yatırımlar %0,9 düşerken, devlet ve yurtdışı yatırımları yok denecek kadar az artmıştır. Ar-Ge yatırımlarında başı çeken ülkelere olan Japonya ise yatırımlarının miktarını değiştirmeden Ar-Ge'ye desteğini sürdürmüştür(8).

Hükümet politikaları firmaları, uluslararası birliktelikler kurarak ve stratejik anlaşmalar yaparak, yarar ve maliyetin dağıtılmasını sağlayacak yapılandırmalara gitmelerini sağlayabilir. Bunun için yabancı sermaye kısıdı esnetilerek yatırımların artırılması sağlanabilir. Kore'nin 1990'larda bu yönde aldığı bir karar bulunmaktadır. 1990'larda teknolojik değişimler ve firmaların özelleşmesi endüstriyel küreselleşme ve yapılanmayı teşvik etmiştir. Uluslararası sayısı 1990 ve 2000 yılları arasında 2600'dan 8300'e

Küreselleşme ve endüstriyel yapılanma birleşme M&A (Birleşme & Devralma) ve stratejik anlaşmalar gücü ile ilerlemektedir.

yükselmiştir. Bu periyotta 'Birleşme & Devralma'ların toplam değeri 153 Milyar \$'dan 1.2 Trilyon \$'ı bulmuştur. Çok uluslu birliktelikler ve anlaşmaların çoğalması ve yaygınlaşması bilim ve teknoloji faaliyetlerinin gerçekleşme hızını, yönünü değiştirmektedir.

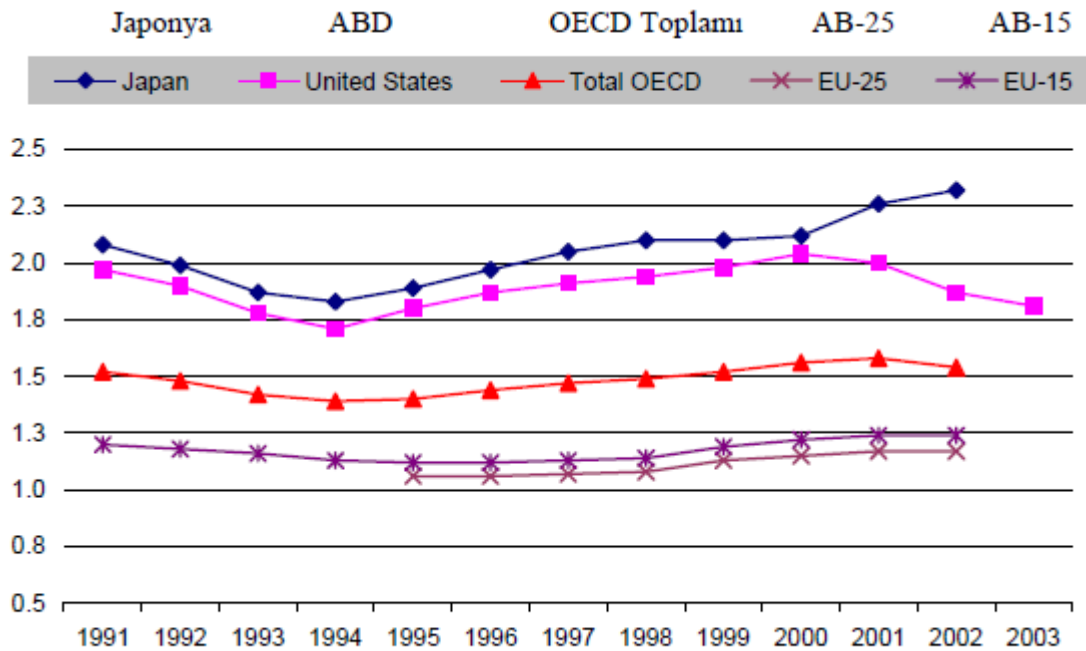


Şekil 5. ABD patent verilerine göre ülkelerin yabancı ortak yüzdeleri, OECD, (8)

Şekil 5'te görüldüğü üzere 1999 yılında yabancı ortakla beraber alınan patent yüzdesi en fazla Türkiye'ye aittir. Bu yüzde 1986'dan 1999 yılına kadar %38'den yaklaşık %88'e yükselmiştir. Yabancı ortak yüzdesi en az olan ülkeler Ar-Ge alanında en fazla gelişmeyi gösteren Japonya, Kore ve ABD olduğu gözlenmektedir. Yabancı ortakla çalışma yüzdesinin Ar-Ge yatırımlarıyla neredeyse ters orantılı olduğu söylenebilir. Bu noktada 1999 verilerine göre yatırımı fazla olan ülkelerin dış ülkelerle işbirliğine ihtiyaç duymadığı söylenebilir.

Yaratıcı buluşların ekonomik büyüme ve performans açısından taşıdığı önemi kabul ederek, OECD hükümetlerinin çoğu kamu Ar-Ge yatırımlarını harcamalarda yapılan kesintilerden uzak tutmayı amaçladı ve bazı durumlarda artış bile gerçekleştirdi. 2000-2002 yılları arasında OECD ülkeleri çapında Ar-Ge alanındaki devlet harcamaları gayri safi yurtiçi harcamalar içindeki payı %0,63'ten %0,68'e yükselmiştir. 2001 yılında ABD'de meydana gelen 11 Eylül saldırılarının ardından ABD Ar-Ge harcamalarının büyük bir kısmını savunmaya kaydirdi. Böylelikle ABD'deki kesintiler nedeniyle özel sektör Ar-Ge harcamaları geriledi. Buna karşın Japonya'da 2000-2003 yılları arasında Ar-Ge yatırımlarında büyük bir artış gözlemlendi. Japonya'nın Ar-Ge yatırımlarının gayri safi yurtiçi harcamalar içindeki payı bu

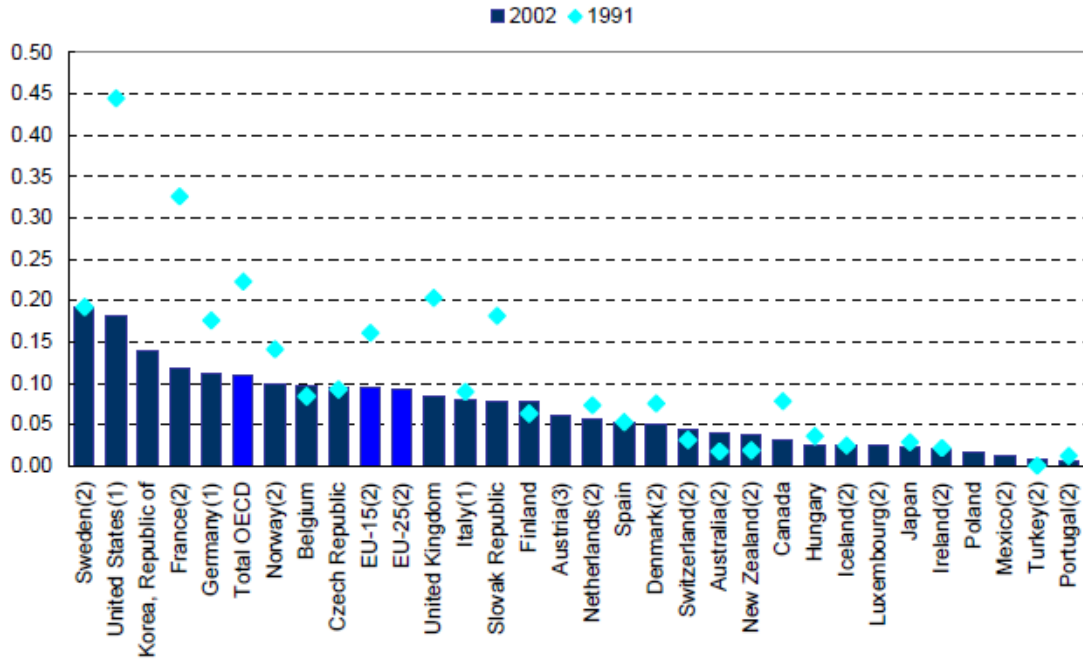
yıllar arasında %2,12'den %2,32'ye yükseldi. Avrupa Birliği ülkelerinde ise mütevazı artışlar görüldü.



Şekil 6. Başlıca OECD ülkeleri ve bölgelerinde GSMH içindeki özel sektör Ar-Ge payı, OECD,(9)

2002-2004 arasında Belçika, İrlanda ve Norveç'in yeni vergi teşvik programları uygulamasıyla Ar-Ge için vergi teşvikleri kullanan OECD ülkelerinin sayısı 18'e çıktı. İngiltere'de de küçük firmalara uygulanan program tamamlanarak büyük firmalar için vergi teşviki getirildi. OECD üyesi ülkeler, küçük ve orta ölçekli işletmelerde (KOBİ'lerde) girişimciliği canlandırmak ve Ar-Ge çalışmalarını arttırmak için örneğin girişim sermayesini destekleyerek ve KOBİ'lere öncelikli destek vererek gerekli çabayı gösteriyor (9).

2002 yılından itibaren Özel sektörün Ar-Ge çalışmalarına destek daha dolaylı hale geliyor.



Şekil 7. GSMH içinde % olarak özel sektör Ar-Ge çalışmalarına devlet finansmanı, OECD, (9)

Şekil 7’de görüldüğü üzere genellikle Ar-Ge yatırımlarında 1991 ve 2002 yılları arasında büyük bir fark görülmektedir. ABD’deki büyük fark göze çarpmaktadır. Türkiye’nin yatırımı ise bu yıllar arasında büyük bir değişiklik göstermemiştir.

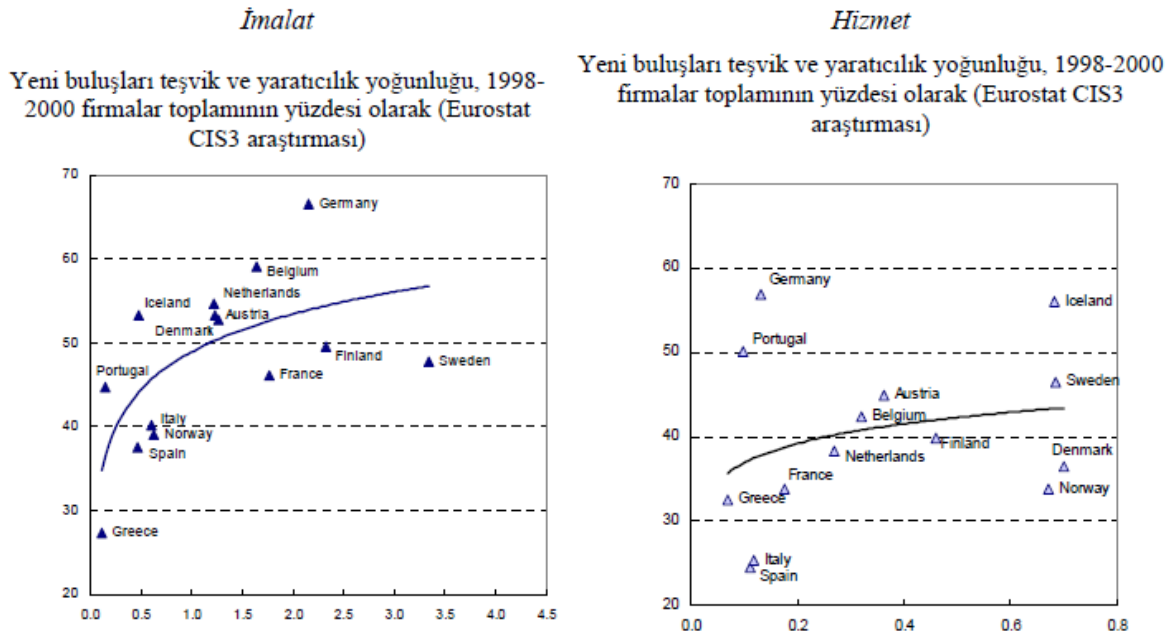
Kamu ve özel sektör ortaklıkları OECD ülkelerinde yeni ve yaratıcı buluşların teşvik edilmesinde önemli bir araç oluşturur. Gerek kamu gerekse özel sektörün mali katkılarını sağlayarak kamu ve özel sektör ortaklıkları kamunun sınırlı Ar-Ge finansmanından daha iyi sonuçlar alınması ve de sanayi sektörünün güçlü bir katılımının sağlanması için araç oluşturur.

OECD içerisinde kamu ve özel sektör ortaklıklarının kamu Ar-Ge yatırımlarında artan bir paya sahip olduğu görülmektedir. Fransa’da kamu ve özel sektör ortaklıkları 2002’de rekabete açık tüm araştırma fonlarının %78’sini oluşturuyordu; oysa 1998’de bu oran %37 idi. Hollanda hükümeti 2003 ile 2010 yılları arasında stratejik alanlardaki kamu ve özel sektör ortaklıkları için 805 milyon euro ayırdı. Avustralya, Avusturya ve İsviçre’teki mevcut kamu ve özel sektör ortaklıkları programları da ek fonlarla güçlendirildi; Çek Cumhuriyeti, İrlanda, Macaristan ve İsviçre’de ise yeni kamu ve özel sektör ortaklıkları oluşturuldu. Kamu ve özel sektör ortaklıklarının çoğu ortak araştırma merkezleri şeklinde olmakla birlikte, Belçika, Danimarka, Fransa, Hollanda, Yeni Zelanda, İsviçre ve İngiltere gibi ülkeler

çalışmalarda eşgüdümlü ve kalitenin arttırılması için çeşitli araştırma merkezlerindeki araştırma uzmanları arasında iletişim ağları kurmaya çalışıyor.

OECD ekonomilerindeki 1990-2001 arasındaki katma değer artışının üçte ikisi, tıpkı istihdam artışının büyük bölümü gibi hizmet sektöründen kaynaklanıyordu. ABD, İngiltere ve Almanya dahil birçok OECD ülkesindeki emek verimliliği artışının büyük bölümünü de hizmet sektörü oluşturuyordu. Ekonomiler daha bilgi-yoğun hale gelmeye devam ettikçe ve firmalar imalatlarını dünyanın daha düşük maliyetli bölgelerine kaydırarak OECD çapında hizmet sektörünün önemi muhtemelen artacaktır.

Hizmet sektöründeki yaratıcı firmaların oranı imalat sektöründen daha düşük olmaya devam ediyor ancak finansal aracılık ve ticari hizmet firmalarındaki yaratıcılık ve yeni buluşları teşvik oranları (sırasıyla %50 ve %60 üzerinde) imalat sektörünün ortalamasını aşıyor. Hizmet sektöründeki Ar-Ge artış oranları imalat sektörünü önemli miktarda geçiyor. Genel olarak büyük hizmet sektörü firmaları küçüklerden daha yaratıcı olmaya eğilimli olmakla birlikte, ticari hizmetler ve finansal aracılık sektörlerindeki küçük firmaların diğer hizmet dallarından daha yaratıcı ve yeni buluşları teşvik edici olduğu görölüyor.

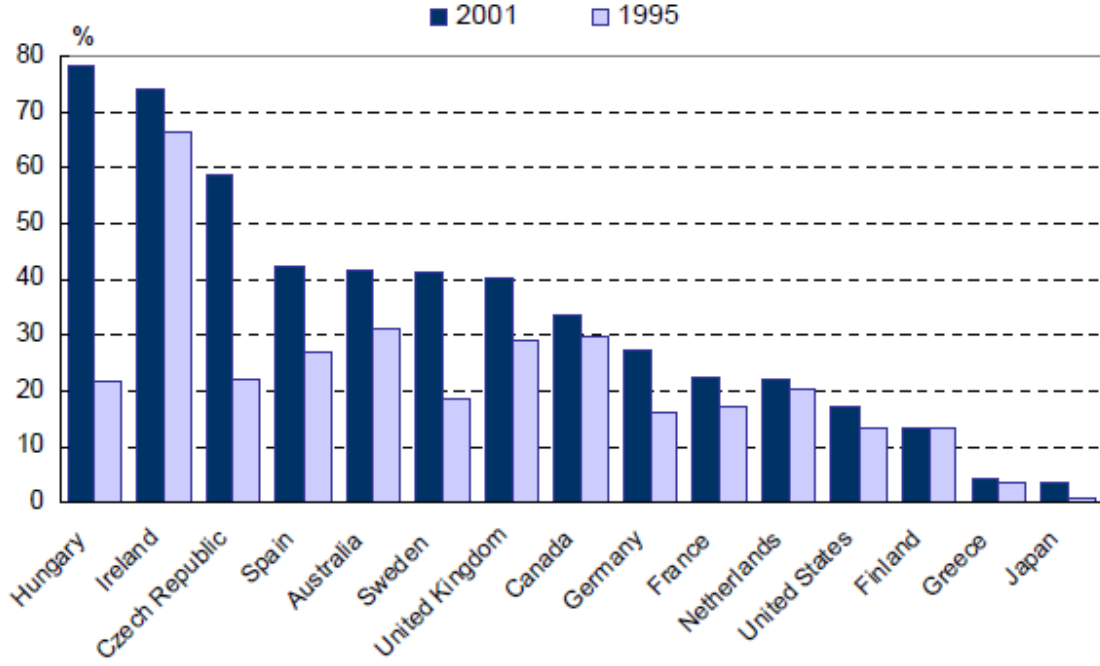


şekil 8. Ülkelere ve sektörlerle göre özel sektör Ar-Ge yoğunluğu ve yaratıcılık yoğunluğu, OECD, (9)

Şekil 8’de görüldüğü üzere imalat ve hizmet sektörlerinde en fazla Ar-Ge yoğunluğu Almanya’da bulunmaktadır. Yunanistan imalat sektöründe yaratıcılıkta geri kalsa da hizmet sektöründe İtalya ve İspanya’yı geride bırakmıştır. İmalat sektöründe yaratıcılık yoğunluğunun hizmet sektörüne göre genel olarak daha yüksek olduğu görülmektedir. Hollanda ve Avusturya’nın imalat sektöründeki yaratıcılık yoğunluğu ortalamanın üstünde iken hizmet sektöründeki yaratıcılık yoğunlukları ortalamanın altında kalmaktadır.

Yaratıcılık kapasitesini artırma ve ekonomileri daha bilgi yoğun hale getirme çabaları için bilimsel teknolojik insan kaynaklarının varlığı temel bir koşuldur. 1995-2000 yılları arasında bilimsel-teknolojik insan kaynaklarındaki istihdam genel istihdamın yaklaşık iki katı arttı. OECD çapında araştırma uzmanlarının sayısı ise 1990’da 2,3 milyon iken 2000’de 3,4 milyona çıktı. Bunların yaklaşık üçte ikisi özel sektörde çalışıyor. Örneğin, AB’nin Ar-Ge harcamalarını 2010 yılına dek gayri safi yurtiçi harcamaların %3’üne çıkarma amacına ulaşmak için gereken ek araştırma uzmanları sayısı, bazı tahminlere göre yarım milyonu aşabilir ve bu da gelecekteki bilimsel-teknolojik insan kaynakları arzı ile ilgili sorulara yol açar. Gelecekte mezunların verimli bir şekilde istihdamının sağlanması, beceri açıklarının ya da uyumsuzlukların önlenmesi için iyi işleyen bir işgücü pazarının oluşması gerekecek.

Ar-Ge ve inovasyonun dünya çapında etkin ve dengeli şekilde yayılması, işbirlikleri ile daha ileriye götürülmesi üzerinde küreselleşmenin etkisi yadsınamaz. Küreselleşmeye büyük ölçüde dev çokuluslu şirketlerin faaliyetleri hız kazandırmaktadır. 2001 yılında yabancı kuruluşların kontrolü altındaki imalat sektörünün Ar-Ge payı, Japonya’da %4 ile Macaristan ve İrlanda’da %70’i aşan oranlar arasında değişmiştir. OECD bölgesindeki diğer çoğu ülkenin ise %15 ile %45 arasında bulunuyordu. Yabancı kuruluşlardaki istihdamın payı yine OECD ülkelerinin çoğunda %15 ile %30 arasında idi. Yabancı kuruluşlardan kaynaklanan üretimin büyüme oranı ise yerli firmalardan daha hızlı bir artış gösterdi.

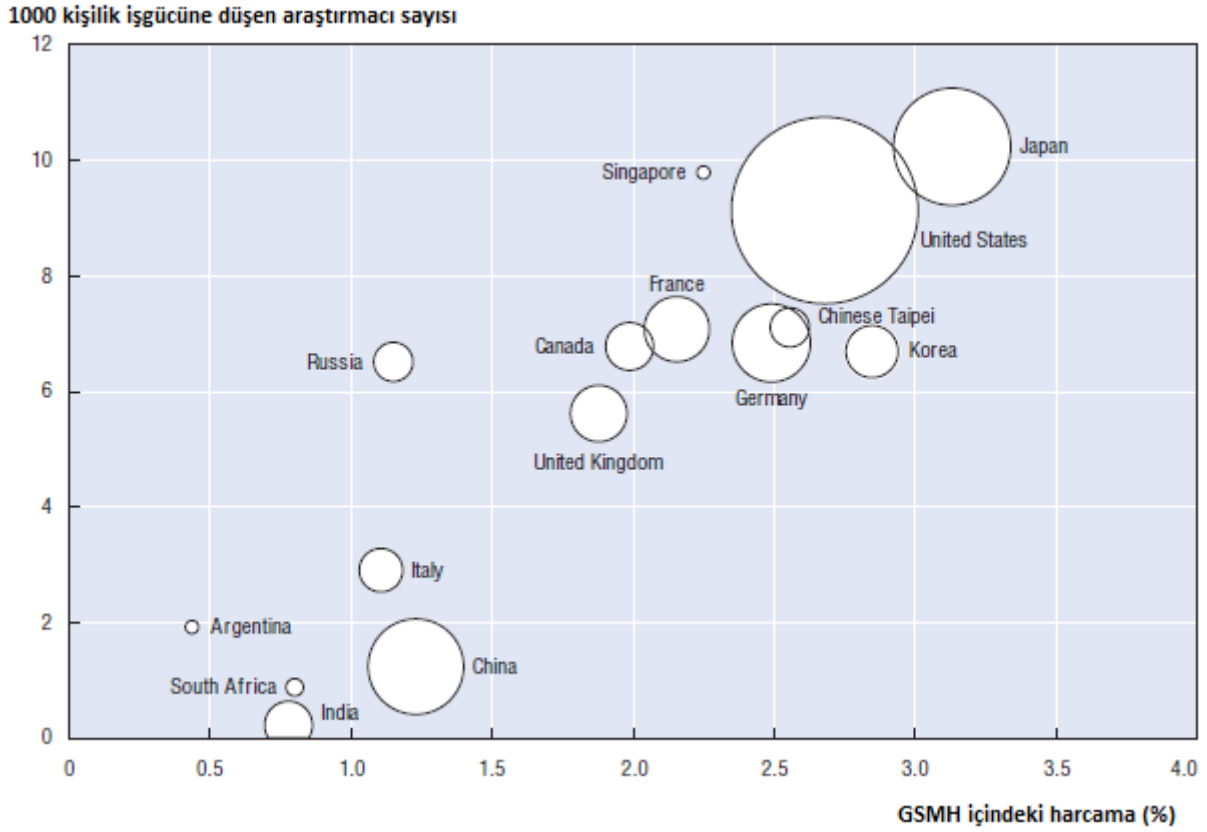


Şekil 9. Ülkelere göre yabancı kuruluşlardaki Ar-Ge harcamaları, OECD, (10)

Küreselleşmenin potansiyel olumsuzlukları – ülke içindeki iş olanaklarının diğer ülkelere kayması, kontrolün yabancı çokuluslu şirketlerin eline geçmesi – üzerinde bir hayli ilgi odaklanmakla birlikte, politikaları belirleyen çevrelerin söz konusu şirketlerin gerek kuruldukları ülkede gerekse faaliyet gösterdikleri diğer ülkelerde sağladıkları yararları göz önünde bulundurmaları ve bu şirketlere cazip gelecek politikalar tasarlaması gerekmektedir. Küreselleşmenin sınırlandırılmasına ve yabancı kuruluşların geri çekilmesine dönük politikalar, örneğin, ulusal ekonomileri güçlendirmede etkin bir yöntem olmayabilir, çünkü bu tür politikalar bilgi ve verimlilik artışı için önemli kaynaklar ile olan bağları kısıtlayacaktır. Politika, ulusal ekonominin yabancı kuruluşlar için çekici olma özelliğinin arttırılmasına ve örneğin yerli firmalar ve tedarikçiler ile bağlar teşvik edilerek bunların faaliyetlerinden dolayı transferler sağlanmasına odaklanmalıdır.

2000’li yılların ortalarında Ar-Ge performansında da önemli kaymalar gerçekleşmiştir. Kamu sektörünün araştırma faaliyetleri 2000-2004 yılları arasında GSYİH’nın %0.63’ünden %0.68’sine çıktı. OECD çapında özel sektörün Ar-Ge performansı ise GSYİH’nın %1.5’ini buldu. Bunun bileşimi de evrim göstermeye devam ederek, hizmet

sektörleri artan bir paya sahip oluyor. 1990-2003 yılları arasında, hizmet sektörünün Ar-Ge faaliyetleri yılda %12 oranında artış gösterirken, imalat sektöründe bu oran %3 idi. Artık hizmet sektörü OECD içindeki toplam özel sektör Ar-Ge faaliyetlerinin dörtte birini oluşturuyor.



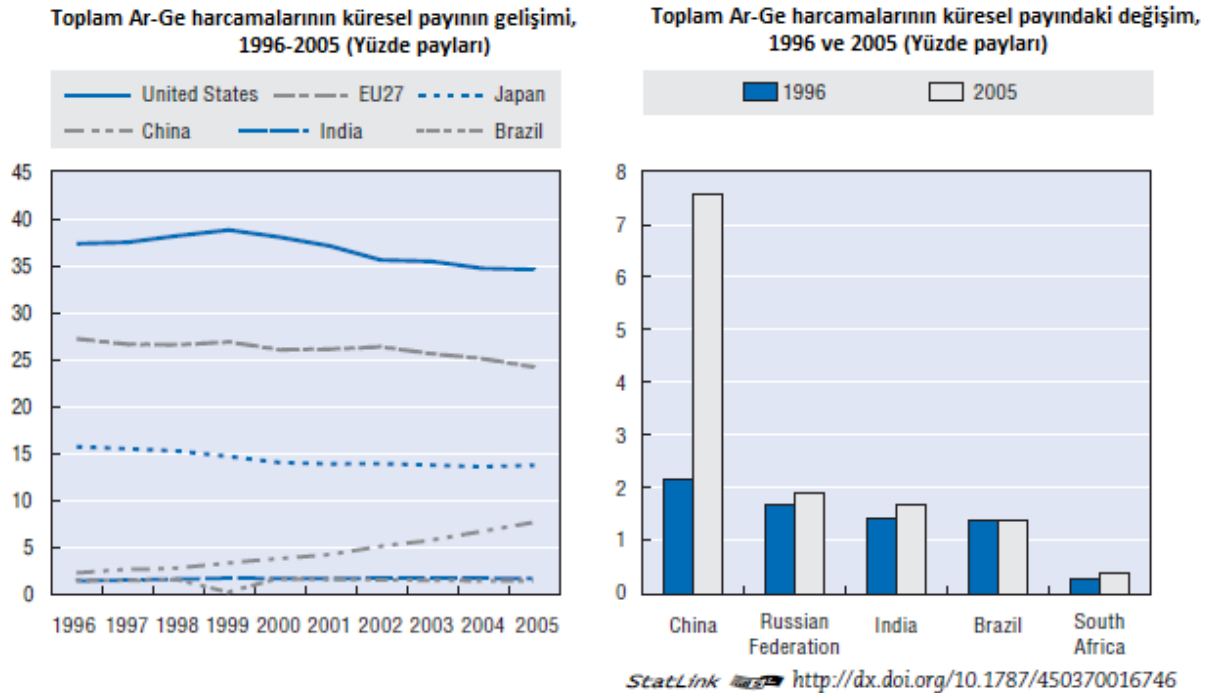
Şekil 10. Bazı ülkelerdeki Ar-Ge harcamaları, 2004, OECD, (10)

Ar-Ge finansmanı ve performansı alanındaki bu kaymaların beraberinde ise bilim, teknoloji ve yaratıcı yenilikçilik alanlarında hızlı bir küreselleşme yaşanmıştır. OECD ülkelerinin çoğunda, çokuluslu şirketler tarafından yabancı firmalar satın alınıp kendi ülkeleri dışında yeni Ar-Ge tesisleri kuruldukça yabancı iştirakler tarafından gerçekleştirilen Ar-Ge faaliyetlerinin payı artıyor. OECD bölgesinde 2004 yılında özel sektörün Ar-Ge faaliyetlerinin %16'dan fazlası yabancı iştiraklerinde gerçekleştirildi. Oysa bu oran 1993 yılında %12 idi. Yabancı iştirakler tarafından gerçekleştirilen Ar-Ge faaliyetlerinin çoğu OECD ülkeleri içinde kalmakla birlikte, en hızlı büyümenin olduğu bölgeler OECD bölgesi dışında, özellikle de Asya'dadır (Singapur, Japonya, Kore, Çin vb.).

2004 yılından itibaren artan bir önem kazanan pazarlardan birisi de teknoloji lisanslama olmuştur. Lisanslama, icatların yaygınlaşması ve bunları izleyen yeniliklerin

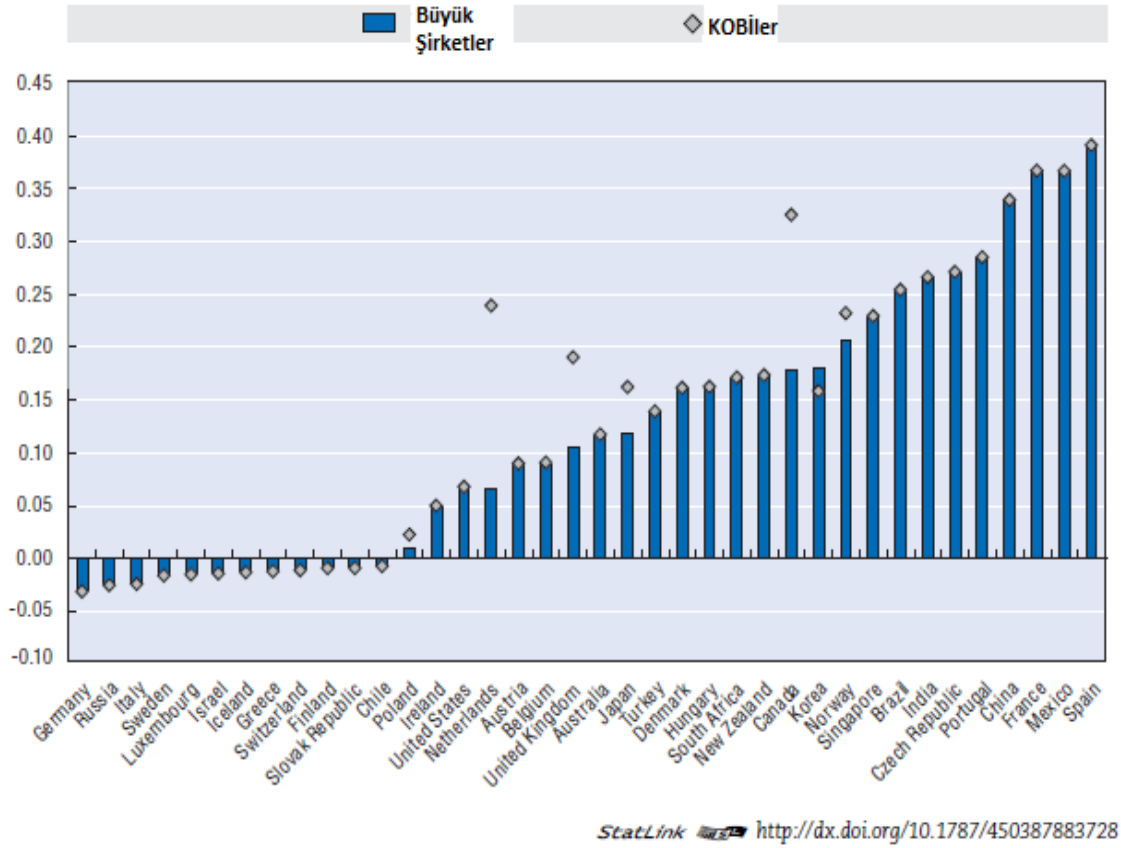
kolaylaşması için önemli bir kanal haline geldi. Lisanslama, icatları bunları en iyi şekilde ticarileştirebilecek olanların eline vererek yaratıcı yenilik süreçlerinin verimliliğini arttırmıştır. Toplam patent izin ve ruhsatlarının önemli ve artan bir oranını uluslararası lisanslama oluşturmakta olup dünya çapındaki alımlar 2004 yılında 100 Milyar \$'ı aşmıştır.

OECD bölgesinde 1996 yılında 468 Milyar \$ olan Ar-Ge harcamaları 2006 yılına gelindiğinde 818 Milyar \$'a tırmanmıştır. Artış 2001-2006 yılları arasında yavaşlansa da 1996'dan 2006 yılına kadar hükümetlerin Ar-Ge harcamaları yıllık % 4,6 artış göstermiştir. Yine 2006 yılında dünyadaki Ar-Ge ve inovasyon piyasası incelendiğinde Ar-Ge ve inovasyonun küresel dağılımında değişiklik olduğu görülmüştür. Özellikle Çin'in Ar-Ge ve inovasyon harcamaları 2001 yılından 2006 yılına %19 artış göstererek 86,8 Milyar \$'a ulaşmıştır. Çin'le beraber Güney Afrika, Rusya, Hindistan gibi ülkelerde de 2005-2006 yıllarında Ar-Ge yatırımlarının arttığı ve bunun geri dönüşlerinin başarılı olduğu göze çarpmaktadır. Japonya ve ABD yine Ar-Ge harcamalarında küresel ölçekte başı çekmektedir. 2005 verilerine göre OECD'nin üç ana bölgesi ele alındığında; Ar-Ge harcamalarının %35'i ABD'ye, %14'ü Japonya'ya, %24'ü AB-27'ye ait olduğu görülmektedir (10).



Şekil 11. Küresel Ar-Ge eğilimleri, (10)

2005 yılından itibaren hükümetlerin doğrudan yatırımların yerine dolaylı yardımlara yöneldiği görülmektedir. Buna göre 21 OECD ülkesi Ar-Ge yapan şirketlere vergi indirimine gitmiştir. Türkiye de bu indirimleri uygulayan ülkeler arasında bulunmaktadır. Özellikle KOBİler Ar-Ge sübvansiyonlarından yararlanmıştır.



Şekil 12. Vergi sübvansiyonlarının oranı, 2008, OECD, (11)

2010 yılına gelindiğinde ekonomik krizin etkilerinin sürdüğü görülmektedir. Bu krizden hızlı, sürdürülebilir ve kalıcı bir çıkış arayışı içinde olan ülkeler için bilim, teknoloji ve inovasyonun harekete geçirici ve ivme kazandırıcı bir etki yaratması beklenmektedir. Fakat bu aşamada krizin bilim, teknoloji ve inovasyon politikaları üzerindeki etkileri de önem kazanmaktadır. Brezilya, Çin, Hindistan, Rusya ve Güney Afrika gibi yükselen ekonomilerin bu alanlardaki eğilimleri küresel etkiler yaratmaktadır.

2007-2008 yıllarında OECD bölgesinde Ar-Ge harcamalarındaki reel büyümenin yavaşlayıp %4'ün üzerindeki bir seviyeden %3'e düşmüştür. Aynı düşüş patent sayılarında da yaşanmıştır. Buna karşın tüm OECD ülkelerinde bilimsel makale sayılarında 1998 ile 2008 yılları arasında artış olmuştur.

Bu perspektifle Türkiye'nin küresel Ar-Ge ve inovasyon piyasasındaki durumu inceleyelim.

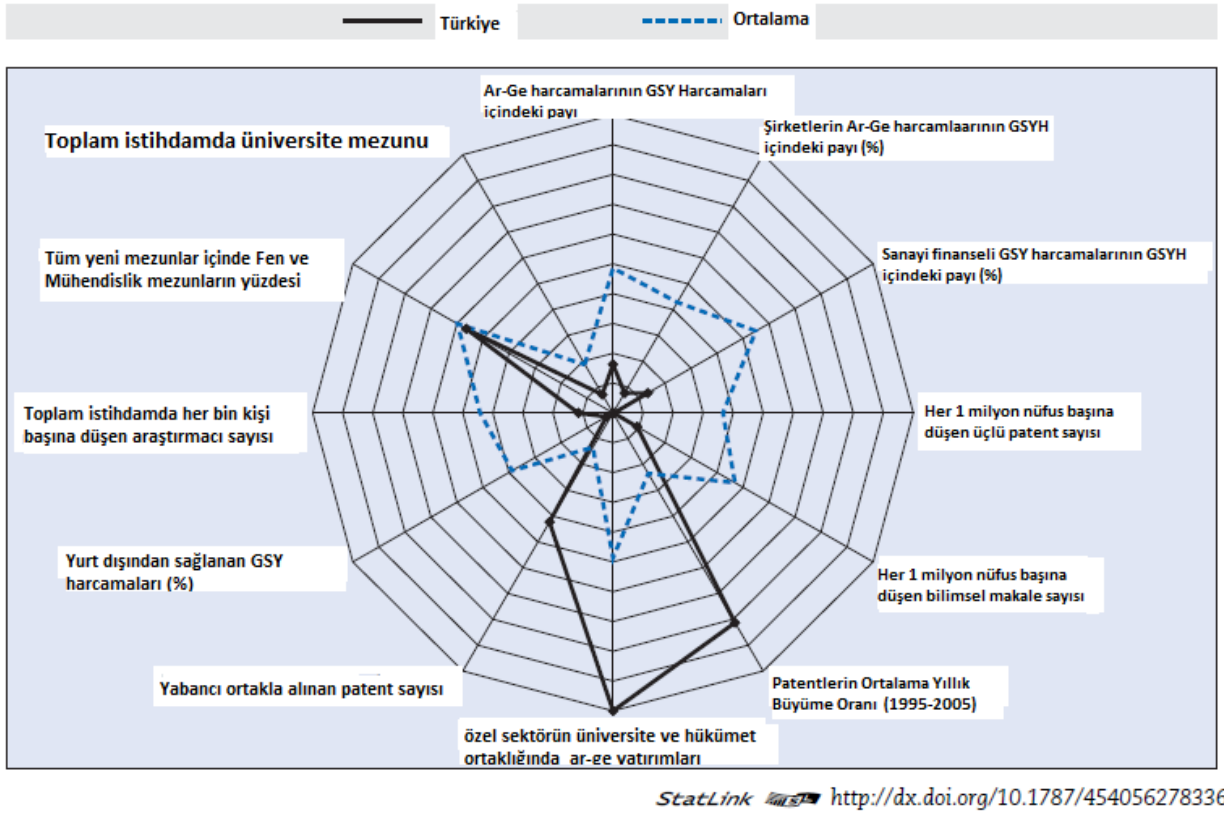
Türkiye; modern sanayi, ticaret ve geleneksel tarım sektörlerinin karışımından oluşan dinamik bir ekonomiye sahiptir. En büyük endüstriyel sektör tekstil ve giyimdir. Bu sektörler endüstriyel istihdamın üçte birini kapsamaktadır. Son yıllarda otomotiv ve elektronik sanayisi önemli bir gelişme göstermiş ve Türkiye'nin ihracatında tekstili geçmiştir. Buna bağlı olarak Türkiye'nin bilim ve inovasyon değerleri diğer OECD ülkelerinkine göre geride kalsa da son yıllarda güçlü bir gelişme görülmektedir.

2006 yılında Türkiye gayri safi yurtiçi harcamalarının %0.76'sını Ar-Ge üzerine yapmıştır. 2006 yılında hükümetin Ar-Ge harcamalarının %37 artış göstermesine rağmen şirketlerin Ar-Ge çalışmaları GSMH'nin sadece %0.28'ini sağlamaktadır.

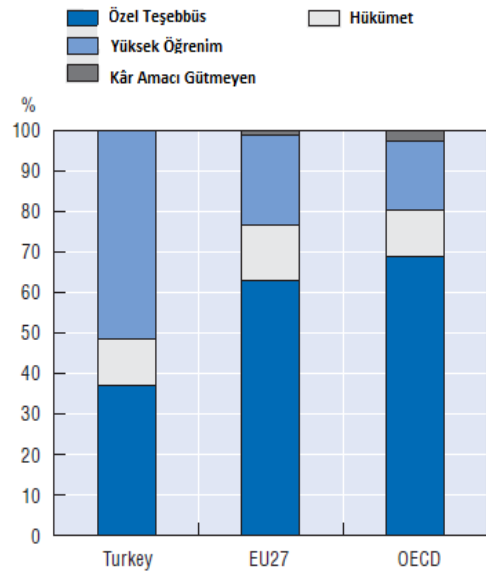
Türkiye'nin ilk ve orta öğretim performansı diğer ülkelerle karşılaştırıldığında ortalamanın altında kalmasına rağmen bilim ve mühendislik eğitime sahip küçük fakat yüksek kaliteli bir nüfus bulunmaktadır. Bu küçük grup genellikle yüksek eğitim sektöründe çalışmaktadır. 1999 yılında 58 bin olan araştırmacı sayısı 2006 yılında 90 bine kadar yükselmiştir. Fakat halen AB ortalamasının altında kalmaktadır.

Türk hükümetinin "9. Kalkınma Plan"ı Ar-Ge ve inovasyon harcamalarını; araştırma için sanayi ve bilim işbirliğinin geliştirilmesini; Ar-Ge ve inovasyon odaklı kümelenmelerin oluşturulmasını desteklemektedir. 'Ulusal Bilim, Teknoloji ve İnovasyon Stratejisi 2013' için iki ana hedef belirlemiştir: Araştırma yoğunluğunu %2'ye çıkarmak ve araştırmacı sayısını 150bine yükseltmek. 'Bilim ve Teknoloji Stratejisi Eylem Planı (2005-10)' ulusal bilim, teknoloji ve inovasyon sisteminin asıl hedef ve planlarını hayata geçirmeyi başarmıştır. 'KOBİ Strateji ve Eylem Planı (2007-09)' KOBİ'lerin bilgi ve bilime küresel kaynaklardan erişim kapasitesi ve bu bilgileri Türk üniversiteleri ile işbirliği içinde gerçekleştirmesini izlemek için belirlenen performans ölçütlerini içermektedir (11).

Şekil 12'de görüldüğü üzere Türkiye OECD ülkelerinin ortalamalarına göre bilim ve teknoloji göstergeleri açısından geri kalmıştır. Özellikle Ar-Ge harcamaları, bilimsel makale sayısı, araştırmacı sayısı, üçlü patent sayısı gibi göstergeler Türkiye'nin bilim ve teknoloji açığının kanıtıdır. Bunun yanı sıra Türkiye fen ve mühendislik alanlarındaki mezun sayısı ile özel sektörün Ar-Ge yatırımları ile göz doldurmaktadır.



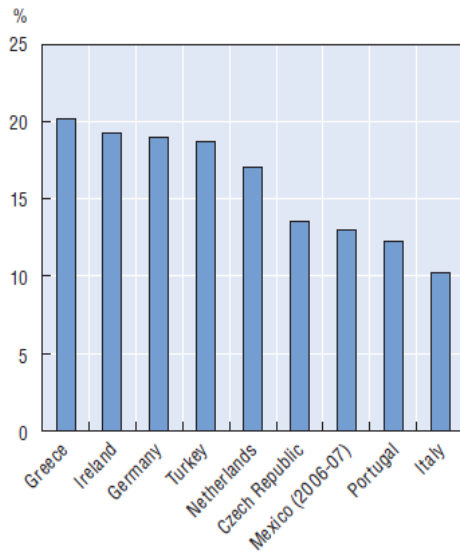
Şekil 13. Türkiye'nin 2008 yılına ait bilim ve teknoloji profili, OECD, (11)



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/454085566486>

Şekil 14. Sektör performanslarına göre Ar-Ge, 2006, (11)

Türkiye’de Ar-Ge’nin büyük bir kısmının üniversiteler tarafından gerçekleştirildiği görülmektedir. Bu oran diğer ülkelerle karşılaştırıldığında da yüksek kalmaktadır. Diğer ülkelerde özel teşebbüslerin Ar-Ge çalışmaları başı çekmektedir. Bunun dışında kâr amacı gütmeyen kurumların Ar-Ge çalışmaları da büyük katkı yaratırken Türkiye’de kâr amacı gütmeyen kuruluşların herhangi bir Ar-Ge çalışması olmadığı görülmektedir.



StatLink  <http://dx.doi.org/10.1787/888932335210>

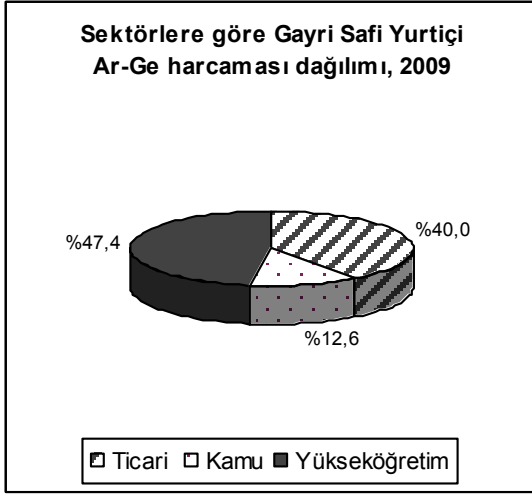
Yunanistan'daki firmaların %20'si yeni ürün inovasyonu yapmaktadır. Türkiye'de ise firmaların yaklaşık %18'i yeni ürün inovasyonu ile pazardaki rekabetçiliğini sürdürmeye çalışmaktadır.

Şekil 15. Yeni ürün inovasyonu yapan şirketlerin ülkelerdeki yüzdesi, 2004-06, OECD, (11)

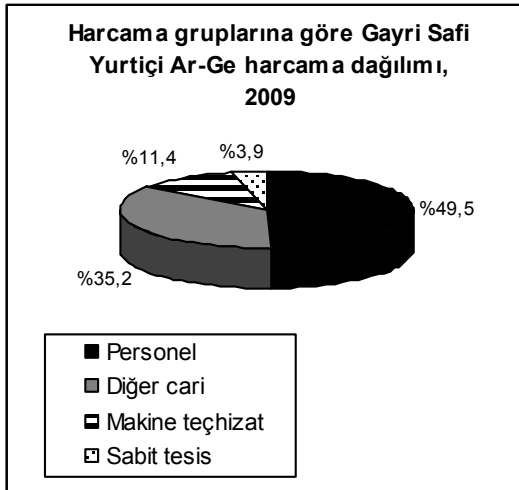
2009 yılında TÜİK tarafından yayınlanan Ar-Ge Faaliyetleri Araştırması'na göre kamu kuruluşları, vakıf üniversiteleri ve ticari sektördeki anket sonuçları ile devlet üniversitelerinin bütçe ve personel dökümlerine dayalı olarak Türkiye'de GSY Ar-Ge Harcaması 2009 yılında bir önceki yıla göre % 17,3 artarak 8,087 Milyon TL olarak hesaplanmıştır. Türkiye'de Gayri Safi Yurtiçi Ar-Ge harcamasının GSYH içindeki payı %8,5'tir. Bu oran 2008 yılında %7,3'tür (11).

Ar-Ge harcamaları, finanse eden kesimler itibarıyla incelendiğinde; harcamaların %41,0'ı ticari kesim, %34,0'ı kamu kesimi, %20,3'ü yükseköğretim kesimi, %3,7'si yurtiçi diğer kaynaklar ve %1,1'i yurtdışı kaynaklar tarafından karşılanmıştır.

2009 yılında Tam Zaman Eşdeğeri (TZE) cinsinden toplam 73 521 kişi Ar-Ge personeli olarak çalışmıştır. Bir önceki yıla göre TZE cinsinden Ar-Ge personel sayısındaki artış %9,3'tür. Sektörler itibarı ile dağılıma bakıldığında, TZE cinsinden toplam Ar-Ge personelinin 2009 yılında %42,8'i ticari kesimde, %42,2'si yükseköğretim kesiminde ve %15,0'ı kamu kesiminde bulunmaktadır (16).



Şekil 16. Sektörlere göre GSY Ar-Ge harcama dağılımı, 2009, TÜİK, (16)



Şekil 17. Harcama gruplarına göre GSY Ar-Ge harcama dağılımı, 2009, TÜİK, (16)

Şekil 15'te görüldüğü üzere 2009 yılında gerçekleşen Ar-Ge harcamalarının yaklaşık %45,4'ü yükseköğretim kurumları tarafından gerçekleştirilmiştir. En az kamu kurumlarının Ar-Ge harcaması yaptığı görülmektedir.

2009 verilerine göre yapılan Ar-Ge harcamalarının en büyük payı personel istihdamı için harcanmaktadır. Bunu diğer cari harcamalar izlerken payı bulunan diğer iki kalem ise makine teçhizat ile sabit tesistir.

Tablo 1. 1995-1997 ve 1998-2000 yılları arasında şirket büyüklüğüne göre teknolojik yenilik yapan ve yapmayan şirketlerin oranı(%), TÜİK

Şirket Büyüklüğü (İşçi Sayısı)	1995-1997		1998-2000	
		Teknolojik yenilik yapan işyerleri	Teknolojik yenilik yapmayan işyerleri	Teknolojik yenilik yapan işyerleri
Toplam	100,0	24,6	75,4	29,4
10-19	100,0	17,2	82,8	21,5
20-49	100,0	21,0	79,0	28,4
50-99	100,0	29,0	71,0	34,0
100-249	100,0	32,9	67,1	34,5
250-499	100,0	39,3	60,7	40,0
500-999	100,0	39,9	60,1	38,2
1000+	100,0	59,6	40,4	58,7

Tablo 1'e göre 1995 ve 2000 yılları arasında teknolojik yenilik yapan şirketlerin sayısında artış olduğu gözlenmektedir. 1998-2000 yılları arasında Türkiye'de ve dünyada yaşanan ekonomik ve siyasi krizlere rağmen inovasyonun artan bir ivme çizmesi dikkat çekmektedir. Bu tabloda dikkat çeken ikinci bir husus ise şirket büyüklüğü arttıkça firmaların inovasyon yapma oranının artmasıdır.

Tablo 2. 2002-2004, 2004-2006 ve 2006-2008 yılları arasında sanayi dallarına göre teknolojik yenilik yapan ve yapmayan şirketlerin oranı (%), TÜİK

Sanayi	2002-2004		2004-2006		2006-2008	
	Teknolojik yenilik yapan	Teknolojik yenilik yapmayan	Teknolojik yenilik yapan	Teknolojik yenilik yapmayan	Teknolojik yenilik yapan	Teknolojik yenilik yapmayan
Madencilik ve Taş Ocakçılığı	34,58	65,42	25,1	74,9	22,7	77,3
İmalat Sanayi	34,80	65,20	35,7	64,3	34,7	65,3
Elektrik Gaz ve Su	24,53	75,47	27,5	72,5	17,8	82,2

2000 yılından sonra ise sanayi dallarında inovasyonun sürekli bir iniş gösterdiği gözlenmektedir. İmalat sanayiinde inovasyondaki azalış çok fark edilmese de Türkiye’de inovasyonun durumunu gözler önüne sermektedir.

Türkiye Ar-Ge çalışmalarında birçok dünya ülkesini geriden takip etmektedir. Fakat son yıllarda gerçekleştirilen vergi indirimleri, teşvikler, 9. Kalkınma Planı doğrultusunda gerçekleştirilen eylemlerle küresel gidişatı yakalamaya ve rekabet edebilirliğini korumaya çalışmaktadır. Buna bağlı olarak üniversite ve sanayi işbirlikleri geliştirilmektedir.

- 1) Ülke ekonomilerinde yapısal değişiklikler üretimini ve bilgi kullanımının her geçen gün daha da artan önemini ön plana çıkarmaktadır.
- 2) Ülkeler de bilgi üretmek, diğer ülkelerden üretilen bilgileri nakletmek için artan bir ivmeyle daha fazla kaynaklarını kullanmışlar ve kullanmaktadırlar.
- 3) Hükümetleri gayri safi yurtiçi harcamalarından en büyük payı Ar-Ge ve inovasyona ayıran ülkeler günümüzde bilim ve teknolojiye büyük farklar yaratan ve rekabette önde olan ülkelerdir.
- 4) Hükümet yatırımları, kamu kuruluşlarının çalışmaları olmasına karşın Ar-Ge ve inovasyonda en büyük yatırımlar özel teşebbüslerindir. Bu yatırımlar sivil halkın ihtiyaçlarına göre yönlendirilmektedir.
- 5) Bilgi ve bilimin büyüyen rolü network ve işbirliğinin gelişmesini sağlamıştır. Kurumlar arası, ülkeler arası işbirlikleri ve networkler bilginin üretilmesi, paylaşılması ve geliştirilmesi açısından büyük önem taşımaktadır. Bununla beraber yabancı ortaklıklar, yabancı yatırımlar ile birlikte üniversite-sanayi işbirlikleri ülkelerin bilim teknoloji alanında gelişmesini sağlamıştır.
- 6) Hükümetler özel teşebbüsleri Ar-Ge ve inovasyon konusunda cesaretlendirme çabası politikalara yansımış ve uzun dönemli tedbirler ve kararlar almaya başlamıştır. Bununla beraber özel teşvikler oluşturulmuş, Ar-Ge ve inovasyon alanında yapılacak yatırımlar için kolaylıklar sağlanmıştır.
- 7) Yapılan bu yatırımlar makine, teçhizat ve sistemden ibaret olmadığı gibi bu yatırımların en pahalı ve en önemli kısmını yeni fikirleri üretebilecek beyinler olan insan kaynakları oluşturmaktadır. Ülkeler bilimsel makale sayılarının artırılması, bin kişiye düşen araştırmacı sayısı, bilim ve mühendislik mezunu gençlerin sayısının artırılması konusunda önemli çalışmalar yapmışlar ve politikalarına bunu yansıtmışlardır.
- 8) Ar-Ge ve inovasyon alanında başarılı olan ülkeler küresel piyasada fark yaratabilmiş ve rekabette öne çıkmış ülkeler olmuşlardır: ABD, Kanada, Japonya, Almanya, Kore vb.

- 9) Türkiye bu yarışta geride kalan ülkeler arasında yer almaktadır. Yapılan yatırımlar ve teşvikler yetersiz kalmaktadır. Üniversite ve sanayiye bir araya getiren platformların etkin hale getirilmesi ve yaygınlaşması gerekmektedir.
- 10) Özel teşebbüslerde Ar-Ge ve inovasyon hakkında farkındalık yaratılması özellikle KOBİler arasında bilgilendirmelerin gerçekleştirilmesi gerekmektedir.
- 11) Ülkedeki Ar-Ge ve inovasyonun ivme kazanması isteniyorsa öncelikle gençlerin bilim ve teknolojiye yönlendirilmesi gerekmektedir. Daha sonra bu gençlerin uygulama yapabilecekleri alanların yaratılması gelmektedir.
- 12) Türkiye’de Ar-Ge ve inovasyonun geri kalmasının bir nedeni de kısa vadeli beklentilerin yüksek olması ve yüksek bütçeli yatırımların gereksiz görülmesidir. Fakat unutulmamalıdır ki; Ar-Ge ve inovasyon orta ve uzun vadede, kriz dönemlerinde dâhi getirisi azalmayan bir faaliyet alanıdır.
- 13) KOBİ’lerin daha fazla katılımını teşvik için, hükümetler giriş bariyerlerinin aşağı çekilmesi yolunda bazı adımlar atabilir (Örneğin, sanayi derneklerinin katılımına izin vermek gibi.) Ayrıca KOBİ’lerin önemli rol oynadığı alanlarda ortaklıklar oluşturulmasını da teşvik edebilirler. Beceri ve teknikler açısından önemli birer kaynak olabilecekleri halde birçok ülkede sayısız kısıtlamalar ile karşılaşan yabancı firmaların katılımı üzerinde de politikanın etkisi olabilir.

KAYNAKLAR

- 1) Türkiye 2. Bilişim şurası ARGE çalışma raporu, 2002
- 2) Freeman, New technology and catching up', The european journal of development research, 1989
- 3) S. Kara, İnovasyonun önemi teknoloji ve girişimci finansmanı', 2002
- 4) N. Yetiş, Bilim ve Teknoloji ve Ulusal Rekabet Gücü', TÜSİAD Yükseköğretim, Bilim ve Teknolojide Yeni Yönelimler Semineri, 2004
- 5) <http://www.focusinnovation.net/>
- 6) <http://www.iparmarkapatent.com/markatescil/62/inovasyon-Nedir-inovasyon-Yonetimi->
- 7) OECD Science, Technology and Industry: Outlook 2000
- 8) OECD Science, Technology and Industry: Outlook 2002
- 9) OECD Science, Technology and Industry: Outlook 2004
- 10) OECD Science, Technology and Industry: Outlook 2006
- 11) OECD Science, Technology and Industry: Outlook 2008
- 12) OECD Science, Technology and Industry: Outlook 2010
- 13) TÜBİTAK, 2011-2016 Bilim ve Teknoloji İnsan Kaynağı Stratejisi ve Eylem Planı
- 14) Karlson C., Handbook of Research on Innovation and Clusters, 2008
- 15) DPT, KOBİ STRATEJİSİ ve EYLEM PLANI, 2004
- 16) TÜİK, Ar-Ge Faaliyetleri Araştırması, 2009