

## Ar-Ge Göstergeleri Açısından Türkiye ve Gelişmiş Ülkelerle Kıyaslaması

**Targan ÜNAL**

Okan Üniversitesi, İstanbul.  
Email: targan.unal@okan.edu.tr

**Nisa SEÇİLMİŞ**

Gaziantep Üniversitesi, Gaziantep.  
Email: nsecilmis@gantep.edu.tr

**ÖZET:** Bilim ve teknoloji temeline dayalı olan yeni ekonomik anlayışta Ar-Ge, firmaların rekabet üstünlüğü sağlayarak, karlı bir biçimde faaliyetlerini sürdürebilmeleri için gerekli bir koşul haline gelmiştir. Söz konusu bilim ve teknolojiyi elde etmek ya da mevcut bilgilerle yeni malzeme, ürün ve araçlar üretmek; yazılım üretimini kapsamak üzere yeni sistem, süreç ve hizmetler yaratmak veyahut mevcutları geliştirmek Ar-Ge faaliyetlerinin düzenli şekilde yapılabilmesi ile mümkündür. Firmaların gerçekleştirmiş olduğu bu faaliyetler topluluğu, bütünsel anlamda ele alındığında bir ekonominin büyüme çarklarını oluşturmaktadır. Ülke ekonomisinin diğer ülke ekonomileri ile rekabet edebilmesi için, Ar-Ge faaliyetlerinin ağırlığının hissedilir oranda olması gerekmektedir. Bu çalışmada Türkiye'nin Ar-Ge faaliyetleri açısından dünyadaki gelişmiş ekonomilere göre yerinin tespiti amaçlanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Ar-Ge harcamaları, A-Ge göstergeleri, Ar-Ge

**JEL Kodu:** O32

---

### Comparison of Turkey with Developed Countries in Terms of R&D Indicators

**ABSTRACT:** The new economic understanding based on science and technology R&D providing firms' competitive advantage, has become a necessary condition for a way to continue their activities profitable. Such information science and technology to achieve new or existing materials, products and tools, the software to include the production of new systems, processes and services to improve or existing ones to create, is possible to perform R&D activities on a regular basis. In case it is taken the holistic sense companies with a collection of these activities are to be carried out, constitute to the wheels of an economic growth. The country's economy in order to compete with the economies of other countries, intensity of R&D activities must be sensible. In this study, it has been aimed determination of Turkey's situations in terms of R&D activities in Turkey compared to developed countries in the world.

**Keywords:** R & D expenditures, R & D indicators

**JEL Code:** O32

---

### 1. Giriş

Küreselleşen dünyada sürdürülebilir ekonomik büyüme, ne kadar yenilik üretildiği ile ilişkilendirilmektedir. Teknolojik anlamda ileri olan ekonomiler gelişmiş ülkeler olarak görülmekte ve bu ülkeler dünya ekonomileri ile rekabet edebilme şansını yakalamaktadır. Türkiye, Ar-Ge göstergeleri açısından gelişmiş ülkelere kıyasla çok yetersiz kalmaktadır. Ülkemizin teknolojik açıdan ilerleyebilmesi yeni ekonomik anlayışın doğru bir şekilde benimsemesi ile mümkündür. Yeni ekonomik düzende emek ve sermayenin yerini, bilgi odaklı üretim almıştır. Sanallaşan, dijitalleşen, moleküllerleşen ve globalleşen ekonomik süreçte, bireyler ve firmalar arasındaki rekabet büyük bir önem kazanmıştır. Yeni ekonomik anlayışta, çalışanların iyi koşullarda hayatlarını idame ettirebilmeleri enformatiği ne kadar özümstediklerine, firmaların varlıklarını karlı bir biçimde sürdürebilmeleri ise yeniliğe ne kadar açık olduklarına bağlıdır. Piyasada tutunabilmek için sürekli biçimde yeni ürün ve teknoloji geliştirmek şarttır. Alıcılar, satıcılar ve aracı kurumlar elektronik piyasa sayesinde global bir

piyasada buluşma imkanına sahip olmaktadır. Bunun sayesinde verimlilik ve etkinlik artışı sağlanabilmekte, maliyet ve rekabet avantajı yakalanabilmektedir. Mikro birimlerde sağlanacak bu başarıyla da ülke ekonomileri istihdam, büyüme ve dış ticaret konularında yeni ekonominin avantajlarına kavuşabilmektedir.

Ar-Ge geniş anlamda, bilimsel bilgi ve teknik bilgi birikimini arttırmak amacıyla sistematik bir temele dayalı olarak yürütülen, yaratıcı çaba ve bu bilgi birikiminin yeni uygulamalarda kullanımı şeklinde tanımlanır. Dar anlamda ise Ar-Ge, işletmelerde yeni mamul ve yeni üretim süreçlerinin ortaya çıkmasına yönelik olarak yapılan sistemli ve yaratıcı çalışmalardır (Barutçugil, 1981: 17). İşletmeler açısından Ar-Ge faaliyetleri ile yeni ürünler geliştirmek, üretilen ürünlerinin kalite standartlarını arttırmak ve maliyet avantajı sağlayarak rekabet üstünlüğünü ele geçirmek amaçları güdülmekte, bu rasyonel davranış sayesinde ekonomik ve toplumsal faydalar sağlanmaktadır. Ar-Ge ülke ekonomisi geneli içinse; kaynakları etkin şekilde kullanmak, bilgi birikimini sürekli arttırmak ve ulusal teknolojiler üretebilmek amaçlarına hizmet eder (Büyükdıgan, 2012: 1). Mikro ve makro bazda çok kapsamlı ve faydalı amaçlara hizmet eden araştırma ve geliştirme kavramları üzerinde ayrı ayrı durmak yararlı olacaktır.

### **1.1. Araştırma**

Genel anlamda araştırma bir gereksinimle başlar. Araştırma faaliyetleri, insanları doğrudan ya da dolaylı rahatsız eden durumların ortadan kaldırılmasına yönelik olarak bir problemi çözmek, herhangi bir konu hakkında bilgi edinmek ya da bilinmeyen bir durumu ortaya çıkarmak amacıyla sistematik anlamda yapılan çalışmalar bütünüdür. Diğer bir ifadeyle, bilinmeyenleri açığa çıkarma çalışmalarıdır.

Ar-Ge içerisindeki anlamına işletme açısından bakacak olursak araştırma; üretim ve üretim tekniği, yönetim ve organizasyon, pazarlama, finansman, personel yönetimi gibi tüm birimlere yönelik olarak etkinliği ve verimliliği arttırmak amacıyla hizmet etmektedir. Buna göre araştırma; bilinmeyen bir teknoloji, ürün ya da bilgiyi ortaya çıkarmak ve bunları uygulamaya geçirmek için yapılan faaliyetler bütünüdür. Araştırma temel, uygulamalı, deneysel geliştirme olmak üzere üçe ayrılmaktadır.

Temel Araştırma (Basic Research): Kar amacı güdülmeyen, bilimsel bilginin geliştirilmesi ve bilinmeyenlerin keşfine yönelik olarak yapılan araştırmalardır. Temel araştırmalar çoğunlukla kamu kurumları ya da üniversitelerce yapılır (Akdemir, 1990: 219).

Uygulamalı Araştırma (Applied Research): Temel araştırmadan elde edilen bulgular kullanarak, ürün ve üretim süreçlerinde yeni bilimsel bilgi ve teknik elde etme amacıyla yapılan ve kar amacı taşıyan araştırma türleridir (Barutçugil, 1981: 14).

Deneysel Geliştirme (Experimental Development): Mevcut araştırma ve deneyimlerden sağlanan bilginin ışığında, yeni materyaller, ürünler, devreler üretmeye; yeni süreçler, sistemler, hizmetler oluşturmaya ve halihazırda üretilmiş olanları büyük ölçüde iyileştirmeye yönelik sistemli çalışmalardır (TÜBİTAK, 2004: 464).

### **1.2. Geliştirme**

Geliştirme, temel araştırma ya da uygulamalı araştırma faaliyetleri neticesinde elde edilen yeni bulgu ve bilgileri daha ekonomik ve daha karlı olabilecek araç, mal, hizmet, sistem ya da üretim sürecine dönüştürme alanında yapılan mühendislik faaliyetleridir. Araştırma faaliyetleri bilim, geliştirme faaliyetleri ise mühendislik çalışmalarını kapsamaktadır. Bilim araştırma, gözlem ve deney yoluyla evrendeki bilinmeyenleri açığa çıkarmaya çalışır. Mühendislik ise evrendeki varlık ve kaynakların, insan için verimli hale getirilmesi ile ilgilenir (Görür, 2006: 5). Geliştirme basit, teknolojik ve bilimsel geliştirme olmak üzere üçe ayrılır.

Basit Geliştirme (Basic Development): Mesleki bilgi, beceri ve tecrübelerin biraz daha geliştirilerek mevcut olan durumu daha iyiye taşımak amacıyla yapılan küçük ölçekli çalışmalardır. Dikkatli, becerikli, yenilikçi ve eleştirel olarak olaylara bakabilen her eleman olay ve olguları basit geliştirme ile daha faydalı olabilecek şekle dönüştürebilir. Bu tür geliştirmeler işletmeye hem pazarda hem de yapmış olduğu faaliyetlerde bir avantaj sağlarken, ilerleme ruhu ve güven duygusu da katar (Akdemir: 1990: 219).

Teknolojik Geliştirme (Technological Development): Basit geliştirmeye nazaran daha karmaşık bir süreçtir. Teknolojik geliştirmede daha yoğun bilgi birikimine ve yeteneğe ihtiyaç vardır. Uygulama süreci daha uzun, daha maliyetli ve başarıya ulaşma ihtimali daha risklidir.

Bilimsel Geliştirme (Scientific Development): Hem bilimsel bilgi, hem yetenek, hem tecrübeye daha yoğun olarak ihtiyaç duyulan, bunların yanında hayal gücü ve yaratıcılığın da olması

gerektiği geliştirme türüdür. Bilimsel geliştirme için bu özelliklere sahip Ar-Ge personeli ya da servisinin işletme bünyesinde görev yapması gerekmektedir.

## 2. Ar-Ge Göstergeleri

Ülkelerin yeni ekonomi çerçevesinde ne kadar yol aldığını ölçmemizi sağlayan Ar-Ge göstergeleri, aynı zamanda ülkelerin gelişmişlik seviyeleri hakkında da bilgi edinmemizi sağlayan temel göstergeler olma niteliğine sahiptirler. Bir ülke sanayi ve bilgi toplumunun teknolojik gereksinmelerini kendisi geliştirdiği ölçüde gelişmiş sayılmaktadır. Çalışmanın bu bölümünde, Türkiye'nin bu anlamdaki gelişmişlik seviyesini tespit etmek için AB, ABD ve Japonya'ya ait Ar-Ge göstergelerine yer verilmiştir.

### 2.1. Ar-Ge Yoğunluğu

Ar-Ge yoğunluğu, milli gelir içinde ne kadar Ar-Ge harcamalarına yer verildiğidir. Ar-Ge'ye yapılan harcamaların Gayrisafi Yurt İçi Harcamaları (GSYİH)'na bölünmesi ile hesaplanan bir göstergedir (Adaçay, 2007: 188). Hem devlet hem de özel sektör için önemli bir gösterge olan Ar-Ge harcamaları yoğunluğu, bilim ve teknolojiye rekabet yönünden üstünlüğü ifade eder. GSYİH'nın ne oranda Ar-Ge harcamalarına ayrıldığı Tablo 1'de özetlenmiştir.

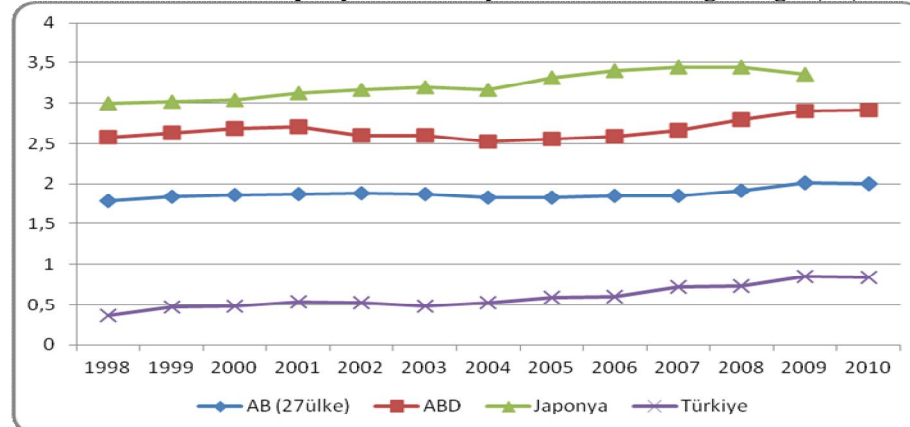
**Tablo 1. Ar-Ge Harcamalarının GSYİH'ya Oranı (%)**

Yıl \ Ülke	AB (27ülke)	ABD	Japonya	Türkiye
1998	1,79	2,58	3,00	0,37
1999	1,84	2,63	3,02	0,47
2000	1,86	2,69	3,04	0,48
2001	1,87	2,71	3,12	0,54
2002	1,88	2,60	3,17	0,53
2003	1,87	2,60	3,20	0,48
2004	1,83	2,53	3,17	0,52
2005	1,83	2,56	3,32	0,59
2006	1,85	2,59	3,40	0,60
2007	1,85	2,66	3,44	0,72
2008	1,92	2,79	3,45	0,73
2009	2,01	2,90	3,36	0,85
2010	2,00	2,91	-	0,84

Kaynak: EUROSTAT, 2012; ABD-Japonya 2009-2010 verileri OECD, 2012.

Tablo 1'den görüldüğü üzere 1998'den bu yana en yüksek orana sahip ülke Japonya iken, bunu ABD ve daha sonra AB izlemektedir. Yıllar itibari ile tüm bölgelerde oranlar artış gösterirken sıralama günümüze kadar değişmeden süregelmektedir. Rakamsal olarak Türkiye ile karşılaştığımızda, 2010 yılı itibari ile, Türkiye AB'ne göre bile 2,38 kat geri durumda bulunmaktadır.

**Grafik 1. AB, ABD, Japonya ve Türkiye'de Ar – Ge Yoğunluğu (%)**



Grafik 1, Tablo 1'deki verilerin daha iyi incelenmesi için düzenlenmiştir. Buna göre ülkeler arasındaki Ar-Ge yoğunluğu ayırımı net olarak görülebilmektedir ki, Türkiye'nin gelişmiş ülkeler seviyesine ulaşabilmesi için aradaki büyük açığı kapatması gerektiği gerçeği aşıkardır (Kalça ve Atasoy, 2008: 120).

## 2.2. Finans Kaynağı Bakımından Ar-Ge Harcamaları

Ar-Ge harcamalarının finans kaynakları özel girişim, kamu sektörü, yüksek öğretim sektörü ve kar amacı gütmeyen kurumlar başlıkları altında incelenmektedir. Bu bölümde sadece özel sektör ve kamu sektörüne yer verilecektir. Uluslar arası platformda ülkelerin teknolojik mal ve hizmet alanında rekabet gücü özel sektörün yapmış olduğu Ar-Ge harcamalarına bağlıdır.

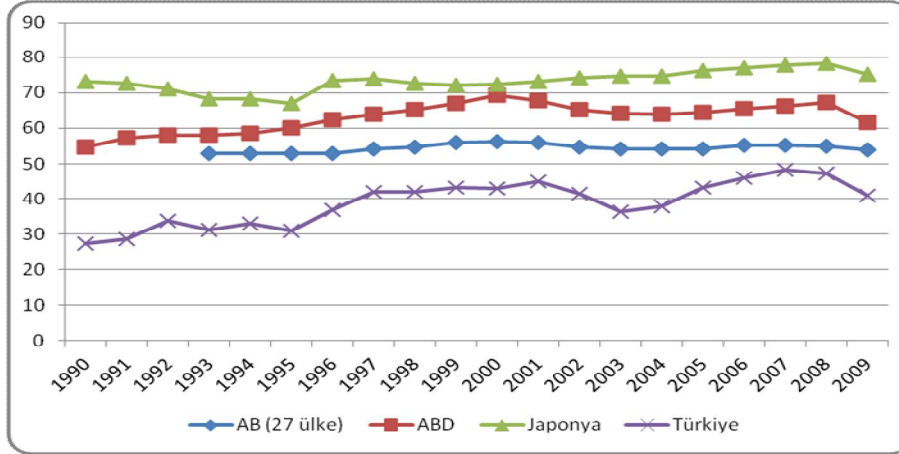
Özel girişimin yer aldığı Tablo 2'de Türkiye'de diğer ülkelere oranla özel girişim kaynaklı Ar-Ge harcamalarının daha az oranlarda seyrettiği gözlemlenmektedir. AB'nde oranlar % 53-55 arasında değişirken, ABD'de % 54,60'dan % 61,60'a yükselmiştir. Japonya'da özel girişim diğer ülkelerinkine göre en yüksek oranlarda seyretmiş, 1990 yılında % 73,10 olan pay 2009 yılında % 75,27'e yükselmiştir. Türkiye'de ise 1990'dan bu yana neredeyse iki kat artış yaşanmış, söz konusu yılda % 27,40 olan pay 2009 yılında % 41,00'e yükselmiştir. Türkiye ile Japonya arasında 2009 yılı itibari ile 34,27'lik bir fark bulunmaktadır. 1990 yılında bu farkın 45,70 olduğu düşünülürse Türkiye açısından bir ilerleme kaydedildiği söylenebilir. Grafik 2'de özel kesim tarafından finanse edilen Ar-Ge harcamalarının % değerleri özetlenmiştir.

**Tablo 2. Finans Kaynağına Göre Ar-Ge Harcamaları: Özel Girişim (%)**

Yıl \ Ülke	AB (27 ülke)	ABD	Japonya	Türkiye
1990	-	54,60	73,10	27,40
1991	-	57,20	72,70	28,50
1992	-	58,00	71,10	33,80
1993	53,00	58,10	68,20	31,20
1994	53,00	58,50	68,20	33,00
1995	53,00	60,20	67,10	30,80
1996	53,00	62,40	73,40	36,80
1997	54,20	64,00	74,00	41,80
1998	54,80	65,10	72,60	41,80
1999	56,00	67,10	72,20	43,30
2000	56,20	69,40	72,40	42,90
2001	55,90	67,70	73,10	44,90
2002	54,60	65,20	74,10	41,30
2003	54,10	64,30	74,60	36,20
2004	54,30	63,80	74,80	37,90
2005	54,20	64,40	76,10	43,30
2006	55,30	65,40	77,10	46,00
2007	55,20	66,20	77,70	48,40
2008	55,00	67,30	78,20	47,30
2009	54,01	61,60	75,27	41,00

Kaynak: 1990-2007 yılları arası veriler; EUROSTAT, 2010; 2008-2009 yılları arası veriler; EUROSTAT, 2012; ABD ve Japonya 2009 verileri OECD: 2012.

**Grafik 2. Finans Kaynağına Göre Ar-Ge Harcamaları: Özel Girişim (%)**



Tablo 3’ de, seçilmiş ülkelerdeki Ar-Ge harcamalarının kamu sektöründe finansmanını yıllar itibari ile göstermektedir. Tablo 3’de kamu sektörünün payı incelendiğinde özel sektördeki durum ile ters bir durum olduğu ortaya çıkmaktadır. Türkiye’de kamu sektörünün Ar-Ge harcamalarında aldığı pay 2005 yılına kadar % 50’ nin üzerindedir. Diğer ülkelere bakıldığında payın daha küçük olduğu görülmektedir. 1990’lu yıllardaki büyük farklılıklara rağmen son yıllarda AB ile ABD rakamlarına yaklaşık seyreden Türkiye, 2009 yılı itibari ile Japonya’daki kamu sektörünün aldığı paydan % 16,32 daha fazla pay almıştır.

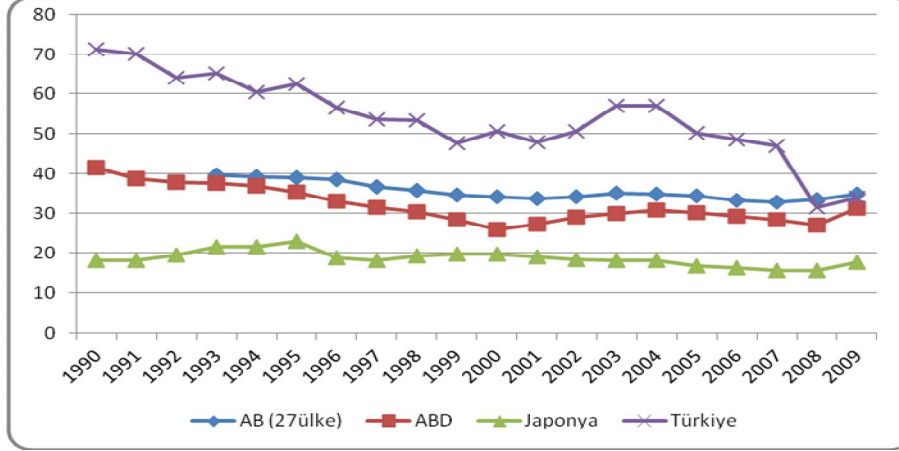
**Tablo 3. Finans Kaynağına Göre Ar-Ge Harcamaları: Kamu Sektörü (%)**

Yıl \ Ülke	AB (27ülke)	ABD	Japonya	Türkiye
1990	-	41,60	18,00	71,40
1991	-	38,90	18,20	70,10
1992	-	37,90	19,40	64,00
1993	39,80	37,60	21,60	65,20
1994	39,20	37,00	21,50	60,40
1995	39,00	35,40	22,80	62,40
1996	38,50	33,20	18,70	56,60
1997	36,80	31,50	18,20	53,70
1998	35,90	30,30	19,30	53,30
1999	34,70	28,40	19,60	47,70
2000	34,30	25,80	19,60	50,60
2001	33,90	27,20	19,00	48,00
2002	34,30	29,10	18,40	50,60
2003	35,10	30,00	18,00	57,00
2004	35,00	30,80	18,10	57,00
2005	34,40	30,20	16,80	50,10
2006	33,40	29,30	16,20	48,60
2007	33,00	28,30	15,60	47,10
2008	33,50	27,00	15,62	31,60
2009	34,90	31,26	17,68	34,00

Kaynak: 1990-2007 yılları arası veriler EUROSTAT, 2010;  
2008-2009 yılları arası veriler EUROSTAT, 2012;  
ABD 2009 ve Japonya 2008-2009 verileri OECD: 2012.

Grafik 3’de kamu sektörü tarafından finanse edilen Ar- Ge harcamalarının ülkelerdeki farklılığı daha net olarak görülebilmektedir.

**Grafik 3. Finans Kaynağına Göre Ar-Ge Harcamaları: Kamu Sektörü (%)**



### 2.3. Araştırmacı Sayısı

Bir ülkede genel istihdam içerisinde Ar-Ge sektöründe çalışan personelin aldığı pay, o ülkede bilime verilen önemin ve desteğin bir göstergesidir (Adaçay, 2007: 190). Ar-Ge faaliyetlerinin yapı taşı söz konusu faaliyetleri yürütecek olan personel oluşturmaktadır. Bir ülke ya da firma, Ar-Ge faaliyetlerini başarılı biçimde yürütmek, etkin sonuçlar almak ve dolayısıyla rekabet avantajını ele geçirmek istiyorsa bünyesinde nicelik ve nitelik yönünden daha fazla Ar-Ge personeli çalıştırmak durumundadır.

Tablo 4’de seçili ülkelerdeki 2000 ve 2010 yıllarında ait toplam araştırmacı sayılarına yer verilmiştir. AB ve ABD’de 1,5 milyona ulaşan araştırmacı sayısı, Japonya’da 650 binlerde seyretmektedir. Türkiye’de ise 2010 yılı itibari ile araştırmacı sayısı yaklaşık olarak sadece 64 bin civarındadır.

**Tablo 4. Toplam Araştırmacı Sayısı (TZE)**

Ülke	TZE Toplam Araştırmacı Sayısı		%	Özel Girişim Payı	
	2000	2010		Araştırmacı Sayısı	%
AB	1.118.988	1.564.631	40	708.300	45
ABD*	1.290.000	1.412.639	10	1.130.500	80
Japonya**	647.572	655.530	1	492.800	75
Türkiye	23.083	64.340	179	25.340	39

Kaynak: OECD.StatExtracts, 2012.

\*2007 değeri

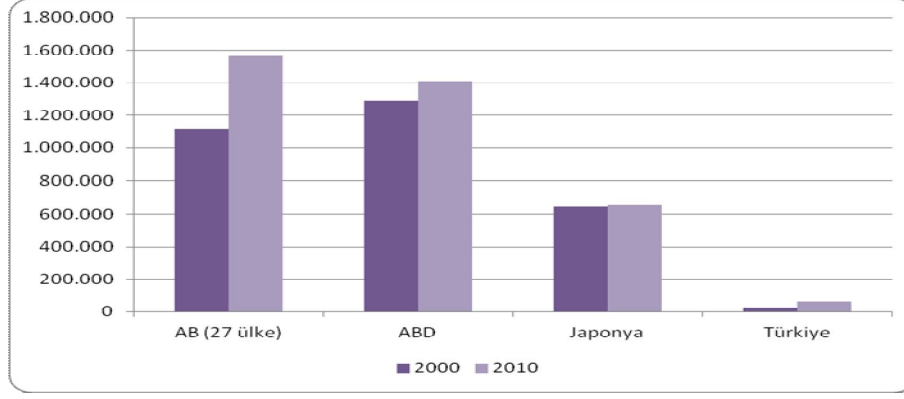
\*\*2009 değeri

Süreç itibari ile bakıldığında toplam araştırmacı sayısında en fazla artış yaşanan ülke % 179 ile Türkiye’dir. Ülke nüfusları dikkate alındığında Türkiye’ye en yakın olan Japonya’dır. İki ülke kıyaslanacak olursa; Türkiye’de toplam araştırmacı sayısı açısından yakalanan bu yüksek artışa rağmen halen Japonya ile arasında yaklaşık on kat fark bulunmaktadır.

Toplam araştırmacı sayısı özel girişim, kamu sektörü, üniversiteler ve diğer araştırmacı sayılarını kapsamaktadır. Tabloda özel girişimde istihdam edilen araştırmacı sayılarına ve toplam araştırmacı sayısı içerisinde özel girişimin büyüklüğüne de verilmiştir. Buna göre % 80 gibi dikkat çekici bir rakamla ABD’de özel girişimin ağırlığı hissedilmekte, Türkiye’de ise söz konusu rakam % 39’da seyretmektedir.

Grafik 4’de toplam araştırmacı sayısı bakımından Türkiye’nin diğer ülkelerin ne kadar gerisinde kaldığı daha net görülebilmektedir.

**Grafik 4. Toplam Araştırmacı Sayısı (TZE)**



#### 2.4. Patent Başvuru Sayısı

Bir ülke ya da firmadaki patent sayısı o ülkedeki/firmadaki yenilikçilik ruhu ortaya koymakta, ne kadar yeni buluş yapıldığının bir kanıtı olmaktadır. Dolayısıyla patent sayısının çok olması o firma ya da ülkedeki Ar-Ge sisteminin başarılı olduğunun da bir göstergesi konumundadır. Ar-Ge çıktısının ölçütü olan patentler, yapılan yeniliklerin ticari bir ürüne dönüşmesini sağlamakta, üreticisine monopol gücü kazandırmaktadır. Tablo 5’de PCT\* (Patent Cooperation Treaty - Patent İşbirliği Anlaşması) kapsamında yapılan patent başvurularına yer verilmiştir.

**Tablo 5. PCT Kapsamındaki Patent Başvuru Sayısı**

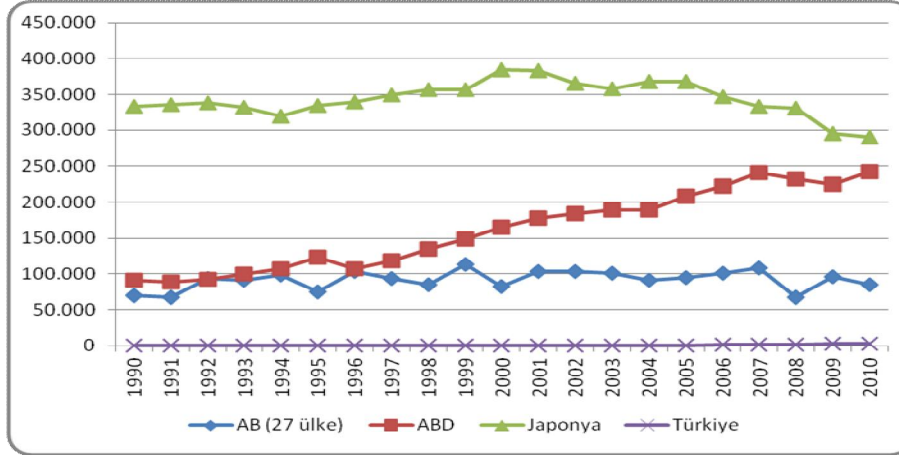
Yıl	AB (27 ülke)	ABD	Japonya	Türkiye
1990	69.103	90.643	332.952	138
1991	66.807	87.955	335.564	148
1992	93.657	92.425	337.498	189
1993	91.059	99.955	331.774	169
1994	98.279	107.233	319.261	151
1995	74.892	123.962	333.770	170
1996	103.295	106.892	339.045	189
1997	93.165	119.214	349.211	203
1998	84.635	134.733	357.379	207
1999	114.166	149.251	357.531	276
2000	82.598	164.795	384.201	277
2001	103.396	177.513	382.815	337
2002	104.238	184.245	365.204	414
2003	101.265	188.941	358.184	489
2004	90.560	189.536	368.416	682
2005	94.806	207.867	367.960	928
2006	100.678	221.784	347.060	1.072
2007	109.237	241.347	333.498	1.810
2008	67.564	231.588	330.110	2.221
2009	96.360	224.912	295.315	2.555
2010	84.953	241.977	290.081	3.250

Kaynak: The World Bank (TWB), 2012a.

\* PCT anlaşmasına taraf ülkelerde dünya çapında yapılan patent başvurularını kapsamaktadır. Uluslararası Patent Başvuruları PCT kapsamında ele alınmakta ve Dünya Fikri Haklar Örgütü (WIPO) tarafından yürütülmektedir.

Grafik 5, Tablo 5’i daha iyi analiz edebilmek amacıyla oluşturulmuştur. Türkiye ve seçilen diğer ülkeler arasındaki fark çok açık bir şekilde ortaya konulmuştur. Türkiye kıyaslanamayacak ölçüde diğer ülkelere göre zayıf kalmaktadır.

**Grafik 5. PCT Kapsamındaki Patent Başvuru Sayısı**



ABD düzenli bir artış sergilemekte, Japonya’da ise 2000’li yıllardan sonra bir düşüş yaşamaktadır. AB ise 21 yıllık süre içerisinde hemen hemen bir değişme göstermemiştir. Türkiye’nin yıllar itibari ile patent başvuru sayısı artan bir trende sahip olmasına karşın diğer ülkelere göre çok küçük değerlere sahip olduğundan grafikte net olarak izlenememektedir.

## 2.6. Yüksek Teknoloji İhracatı

İleri teknoloji ihracatı Ar-Ge yoğunluğu ile bağlantılı olarak ölçülen bir göstergedir. Bu bağlantı dolaylı ya da dolaysız olarak ölçülmektedir. Dolaysız Ar-Ge yoğunluğu Ar-Ge harcamalarının her bir sektör veyahut ülke için katma değere karşılık gelmesini, dolaylı Ar-Ge yoğunluğu ulusal piyasadan alınan veya transfer edilen içerilmiş teknolojiyi ifade eder (OECD, 2005: 130).

Bir ülkenin teknoloji yoğun ihracat yapıyor olması o ülkenin gelişmişlik seviyesi hakkında bilgi vermekte, o ülkenin teknik anlamda ne kadar ileri olduğunun bir göstergesi olmaktadır. İleri teknoloji ihracatı aynı zamanda yeni ekonominin vazgeçilmez unsuru olan küreselleşme için de bir ayna olmaktadır. Küreselleşme ölçütlerinden biri olan ülkelerin rekabet gücü, teknoloji/sanayi ağırlıklı ihracat yapısı ile doğru orantılıdır (Adaçay, 2007: 193).

Tablo 6’de, 1995 ve 2006 yılları arasında ileri teknoloji ihracatının toplam ihracat içerisinde aldığı paya yer verilmiştir. Bu göstergede de Türkiye ve diğer ülkeler arasındaki büyük fark hemen görülmektedir. Türkiye’nin yüksek teknoloji ihracatının toplam ihracat içerisinde aldığı pay 1995 ile 2006 yılları arasında ancak 0,7’lik bir artış sağlanabilmiştir. 2010 yılı itibari ile en yüksek paya sahip ülke % 20,00 ile ABD’dir. Bu ülkeyi %18,00 ile Japonya, % 14,81 ile AB izlemektedir. AB’nde ileri teknoloji toplam ihracatında en yüksek paya sahip ülke % 60 ile Malta’dır (TWB, 2012b).

Grafik 6’da seçilen ülkelerin toplam ihracatları içerisinde ileri teknoloji ihracatının payı sade bir şekilde görülmektedir. Türkiye ve diğer ülkeler arasında açık bir fark mevcuttur.

## 2.7. Bilimsel Yayın Göstergeleri

Ülkelerin bilim alanında dünyadaki yerinin ölçülmesinde, ülkelerin ya da üniversitelerin bilimsel niteliklerinin karşılaştırılmasında ve bilim adamlarının akademik performanslarının belirlenmesinde bilimsel yayınlar da bir ölçüt olarak kullanılmaktadır. Uluslar arası yayın etkinliklerini ön plana çıkaran ölçütler, “uluslar arası bilimsel dergilerde yayınlanan yayın sayısı”, “yayınların bilim indekslerince taranan bilimsel dergilerde yayınlanması” ve “yayınlar için yapılan atıfların sayısı” olmak üzere üç tanedir. (Ak ve Gülmez, 2004: 527). Dünya genelinde bilimsel araştırmaların yayın haline getirilmeleri bu alanda ulusal ve uluslararası karşılaştırmalar yapma ihtiyacını doğurmuştur. Bu yapılan yayınların yurt içi ve yurt dışı platformda taşıdıkları değer ölçülmeye çalışılmıştır. Bu ölçümler için kullanılan iki veri kaynağı vardır bunlar; Web Of Science (Thomson Reuters) ve SCOPUS (Elsevier). TÜBİTAK, Thomson Reuters veri tabanından aldığı verileri kullanarak Türkiye’nin bilimsel platformdaki yayın kalitesini ortaya koymaya çalışmıştır. Bu çalışmada bu kaynaktan sağlanan veriler derlenerek daha önceki göstergelere konu edinilen ABD, AB, Japonya ve Türkiye’nin yayın sayısı, atıf sayısı, etki değeri ve dünya sıralamasındaki yerine ait bilgiler



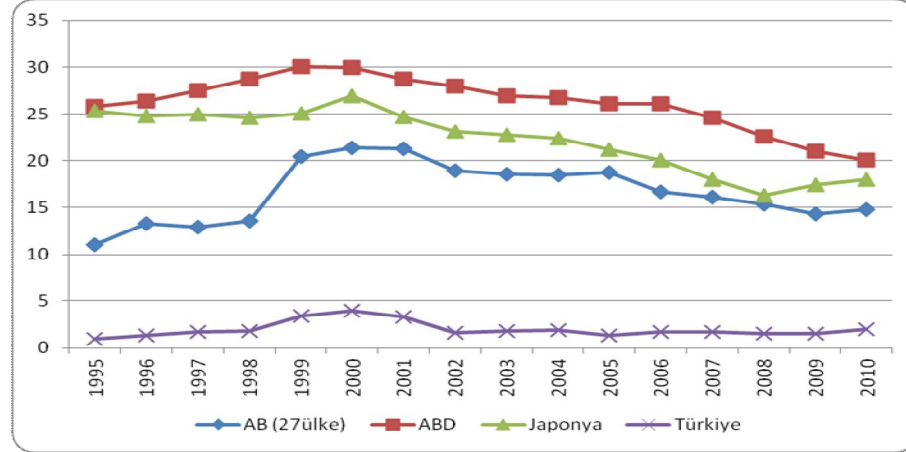
önce her ülke/ülke grubu için sunulmaktadır. Daha sonra karşılaştırmak amacıyla sadece etki değeri göz önünde bulundurularak Türkiye'nin konumu netleştirilmeye çalışılacaktır.

**Tablo 6. Toplam İhracat İçerisinde Yüksek Teknoloji İhracat Payı (%)**

Yıl \ Ülke	AB (27 ülke)	ABD	Japonya	Türkiye
1995	11,09	25,87	25,33	0,96
1996	13,28	26,42	24,85	1,28
1997	12,89	27,52	24,99	1,73
1998	13,59	28,78	24,66	1,76
1999	20,41	30,08	25,13	3,37
2000	21,39	29,95	27,00	3,97
2001	21,24	28,71	24,73	3,25
2002	18,90	27,99	23,09	1,63
2003	18,57	27,00	22,75	1,80
2004	18,49	26,82	22,37	1,88
2005	18,74	26,15	21,15	1,35
2006	16,65	26,13	20,04	1,65
2007	16,10	24,60	18,00	1,70
2008	15,40	22,60	16,30	1,50
2009	14,33	21,00	17,40	1,50
2010	14,81	20,00	18,00	2,00

Kaynak: 1995-2006 arası veriler EUROSTAT, 2010;  
2007-2009 arası EUROSTAT, 2012; AB 1995-1998; ABD-AB 2009 ve  
tüm 2010 verileri The World Bank (TWB), 2012b.

**Grafik 6. Toplam İhracat İçerisinde Yüksek Teknoloji İhracat Payı (%)**



Tablo 7'den AB'nin yayın sayısının 1990'da 197.970 iken 2009 yılında 432.089'a yükseldiği görülmektedir. Yayın sayısındaki artışa rağmen aynı yıl bu yayınlara yapılan atıf sayılarında çok büyük düşüşler yaşanmış, 1990'da atıf sayısı 3.953.516 iken, 2009'da 243.414'e gerilemiştir. Bu durum AB'nin dünya sıralamasındaki yerinin 17'den 21'e düşmesine neden olmuştur. Göze çarpan diğer bir durum etki değerindeki büyük düşüştür.

**Tablo 7. AB (27 ülke) Bilimsel Yayın Performansı**

Yıllar	Yayın Sayısı	Atıf Sayısı	Etki Değeri	Dünya Sıralamasındaki Yeri
1990	197.970	3.953.516	19,97	17
1991	205.874	4.135.283	20,09	18
1992	222.598	4.501.828	20,22	19
1993	228.197	4.768.131	20,89	21
1994	251.688	5.023.696	19,96	21
1995	265.382	5.310.375	20,01	22
1996	277.087	5.410.163	19,53	22
1997	280.629	5.607.233	19,98	23
1998	301.833	5.909.723	19,58	22
1999	305.756	5.889.389	19,26	21
2000	306.586	5.745.397	18,74	20
2001	314.445	5.511.888	17,53	21
2002	309.239	5.111.199	16,53	22
2003	338.532	4.968.569	14,68	21
2004	326.197	4.201.871	12,88	21
2005	369.835	3.958.268	10,70	22
2006	366.420	2.924.319	7,98	21
2007	362.766	2.045.993	5,64	22
2008	425.581	1.149.481	2,70	22
2009	432.089	243.414	0,56	21

Kaynak: ULAKBİM, 2012: 568-607.

Tablo 8, ABD'nin durumunu göstermektedir. 1990 yılında 228.397 olan yayın sayısı 2009'da 341.038'e yükselirken, atıf sayısı 6.862.350'den 242.316'ya düşmüştür. Bu değerlere bağlı olarak hesaplanan etki değeri ise 30,05'den 0,71'e gerilemiştir. ABD'nin dünya sıralamasındaki yerine bakıldığında 1990-1994 yılları arası ilk 3'e, 1995-2004 arası ilk 5'e girdiği bu yıllardan sonra gerilemeye başladığı göze çarpmaktadır. 2008 ve 2009 yılında ABD 10. sıraya gerilemiştir. 2009 yılında ABD'nin önündeki ilk 9 ülke sırasıyla: İsviçre, İzlanda, Danimarka, İskoçya, Hollanda, İngiltere, Birleşik Krallık, İsveç ve Almanya'dır.

**Tablo 8. ABD Bilimsel Yayın Performansı**

Yıllar	Yayın Sayısı	Atıf Sayısı	Etki Değeri	Dünya Sıralamasındaki Yeri
1990	228.397	6.862.350	30,05	2
1991	236.807	6.962.768	29,40	2
1992	245.191	7.216.871	29,43	2
1993	246.596	7.328.011	29,72	3
1994	254.235	7.324.533	28,81	3
1995	265.323	7.622.354	28,73	4
1996	261.718	7.399.709	28,27	2
1997	258.216	7.338.523	28,42	3
1998	263.729	7.397.267	28,05	2
1999	264.578	7.165.709	27,08	2
2000	262.365	6.854.646	26,13	3
2001	268.923	6.567.491	24,42	3

2002	266.492	5.978.838	22,44	3
2003	289.177	5.778.735	19,98	5
2004	279.646	4.840.250	17,31	5
2005	315.763	4.392.025	13,91	6
2006	312.148	3.196.916	10,24	6
2007	305.922	2.152.520	7,04	7
2008	340.493	1.181.729	3,47	10
2009	341.038	242.316	0,71	10

Kaynak: ULAKBİM, 2012: 568-607.

Japonya bilimsel performans olarak dünya sıralamasında yerini hemen hemen koruyan bir ülke olmuştur. Buna rağmen AB ve ABD’de olduğu gibi bilimsel yayın sayısındaki artışa rağmen, atıf sayısında düşüş yaşanmıştır. Bu iki değişkenin bir göstergesi olan etki değeri açısından Japonya 1990 yılında 18,04 olan rakamı 0,49’a düşürmüştür.

**Tablo 9. Japonya Bilimsel Yayın Performansı**

Yıllar	Yayın Sayısı	Atıf Sayısı	Etki Değeri	Dünya Sıralamasındaki Yeri
1990	44.279	798.974	18,04	23
1991	46.247	833.554	18,02	23
1992	52.883	939.348	17,76	25
1993	53.384	951.356	17,82	25
1994	57.654	992.649	17,22	25
1995	61.072	1.042.325	17,07	26
1996	64.186	1.056.018	16,45	27
1997	64.557	1.105.288	17,12	26
1998	70.767	1.186.149	16,76	26
1999	72.514	1.185.307	16,35	26
2000	72.063	1.167.502	16,20	26
2001	74.536	1.136.529	15,25	26
2002	73.452	1.018.806	13,87	28
2003	80.581	988.004	12,26	28
2004	73.524	834.150	11,35	28
2005	80.601	730.231	9,06	28
2006	76.647	527.947	6,89	29
2007	73.756	358.982	4,87	29
2008	79.515	195.202	2,45	27
2009	78.930	38.487	0,49	26

Kaynak: ULAKBİM, 2012: 568-607.

Türkiye’nin 1990 yılında 982 olan bilimsel yayın sayısını 2009 yılında 22.037’ye yükselmiş, buna karşılık atıf sayısı 9.017 iken 5.049 olarak gerçekleşmiştir. Etki değeri ise 9,18 iken 0,23’e gerilemiştir. Dünya sıralamasındaki yeri ise 39 iken gerileyerek 47. sıraya düşmüştür. 1990 yılında Çin, İran, Çekoslovakya, Slovakya, Hindistan, Çek Cumhuriyeti, Mısır, Rusya, Kuzey Kore ve Lüksemburg Türkiye’nin gerisinde kalırken, 2009 yılına gelindiğinde Türkiye’den geride sadece Suriye ve Çekoslovakya bulunmaktadır (ULAKBİM, 2012: 569, 607).

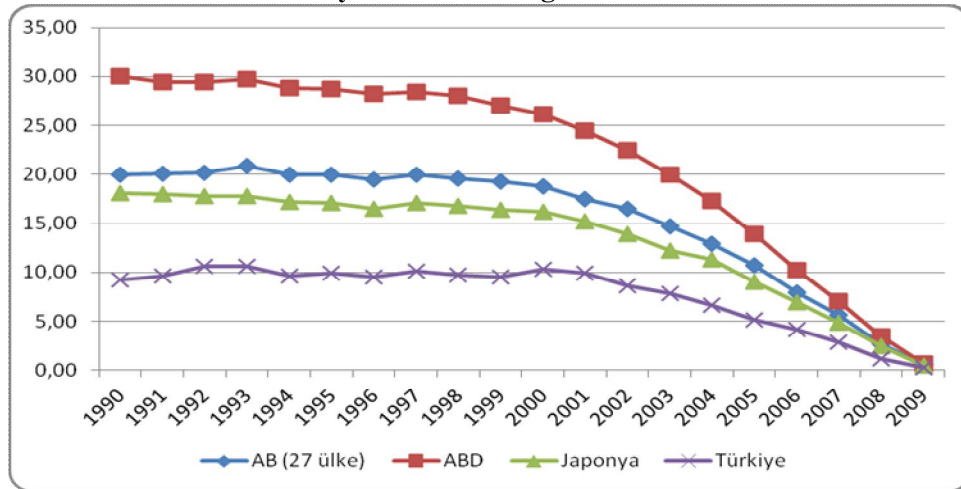
**Tablo 10. Türkiye Bilimsel Yayın Performansı**

Yıllar	Yayın Sayısı	Atıf Sayısı	Etki Değeri	Dünya Sıralamasındaki Yeri
1990	982	9.017	9,18	39
1991	1.211	11.597	9,58	40
1992	1.507	16.003	10,62	38
1993	1.743	18.457	10,59	39
1994	2.195	21.035	9,58	41
1995	2.605	25.982	9,97	40
1996	3.434	32.661	9,51	43
1997	3.706	37.565	10,14	41
1998	4.366	42.461	9,73	42
1999	5.223	49.943	9,56	42
2000	5.321	54.966	10,33	40
2001	6.484	64.446	9,94	40
2002	8.511	73.665	8,66	41
2003	19.781	84.019	7,79	44
2004	12.463	83.170	6,67	44
2005	15.106	77.190	5,11	45
2006	14.971	61.810	4,13	46
2007	15.987	46.171	2,89	45
2008	20.806	25.002	1,20	48
2009	22.037	5.049	0,23	47

Kaynak: ULAKBİM, 2012: 568-607.

Etki değeri; ülkelerin ürettikleri bilimsel yayınlara akademik platformda ne kadar sıklıkla başvurulduğunu gösteren bir değerdir. Bu durumda üretilen yayın başına düşen ortalama atıf sayıları etki değerini belirlemektedir. Bu göstergenin öneminden dolayı seçili ülkeler için Tablo 7, 8, 9 ve 10'dan faydalanılarak Grafik 7 oluşturulmuştur.

**Grafik 7. Bilimsel Yayınların Etki Değerleri**



Bütün seçili ülkelerde etki değerinde 2000’li yıllara kadar neredeyse sabit bir trend varken, 2000’li yıllardan sonra düşüş yaşanmıştır. ABD en iyi etki değerine sahip olmakla birlikte yirmi yıllık süreçte en fazla düşüş yaşanan ülke konumundadır. 1990-2009 arasında ABD’nin etki değerinde 29,34 puan gerileme varken, AB’nde 19,41, Japonya’da 17,55, Türkiye’de 8,95 puanlık bir düşme vardır. Bu durumda seçili ülkelerden konumunu en iyi muhafaza eden ülkenin Türkiye olduğu söylenebilir. Düşüş eğilimi diğer dünya ülkelerinde de geçerli olduğundan etki değerindeki bu denli büyük gerilemelere rağmen ülkelerin dünya sıralamalarında pek fazla bir oynama görülmemektedir. Dünya sıralamasında en fazla geriye düşen ülke ABD ve Türkiye’dir. Her iki ülke de bu bilimsel yayın performansını değişimiyle 8 sıra geriye düşmüşler, aynı durum için AB 4, Japonya ise 3 sıra gerilemiştir.

Türkiye ve seçili ülkeler arasındaki etki değeri açısından farka bakıldığında Türkiye’nin 2009 yılı itibari ile ABD ile 0,33 puan, AB ve Japonya ile 0,26 puan açık bulunduğu görülmektedir. Aynı farkın 1990 yılında ABD ile 20,87, AB ile 10,79 ve Japonya ile 8,86 puan olduğu düşünülürse, Türkiye’nin bu yirmi yıllık süreçte aradaki açığı kapatma yönünde büyük adımlar attığı fakat halen 49 ülke arasında 47. olduğu için kat etmesi gereken uzun bir yol gerektiği sonucuna ulaşılmaktadır.

## **2. Sonuç**

Bilgi ekonomisi hız ve yenilik ekonomisidir. Eski ekonomide yıllarca süren gelişme çabaları, yeni ekonomide aylar içerisinde sağlanabilmekte, en son üretilen teknolojiler büyük bir hızla değişerek, çok kısa bir zaman sürecinde eskiyebilmektedir. Dolayısıyla bilgi çağında Ar-Ge faaliyetleri yapmak bir ihtiyaç olmaktan ziyade zorunluluktur. Ar-Ge yapan firmalar teknolojik yenilik üretebilme, mevcut teknolojilerini daha kapsamlı hale getirme imkanına kavuşmaktadırlar. Bu imkan sayesinde ilgili sektör gelişerek ülke ekonomisinin performansının artmasına katkı sağlayabilmektedir.

Firmaların ve ülke ekonomilerinin güçlü olması, yeniyi ne kadar iyi ve ne kadar kısa zamanda yakaladıklarına bağlıdır. Bu nedenledir ki, günümüzde ülke ekonomilerinin gelişmişlik seviyeleri, Ar-Ge istihdamı, bilimsel yayın, ileri teknoloji ihracatı, patent ve ticari marka sayısı, bilgi iletişim harcamaları gibi Ar-Ge göstergeleri ile ölçülmektedir. Türkiye’nin Ar-Ge göstergeleri açısından gelişmiş ülkelerle yapılan kıyaslamasında, bu ülkelerin çok gerisinde kaldığı açıkça görülmektedir. Gelişmiş ülke ekonomilerinde artık bir zemine oturmuş olan Ar-Ge faaliyetleri Türkiye için halen önemi tam olarak anlaşılamayan ve gelişmiş ülke ekonomilerine nazaran niteliksel ve niteliksel olarak geride kalan bir kavramdır.

Ülkemiz ekonomisindeki firmalar, yeniliğe ulaşmak için gereken Ar-Ge faaliyetlerine yeterli zaman ve fonları ayırmamaktadırlar. Farklı kurumlardan alınan destekleme fonları ise genellikle bir kerelik bir çalışmayı kapsamakta, sürekli ve nitelikli bir Ar-Ge çalışması yürütülmemektedir. Dolayısıyla ülke ekonomisi de bu anlamda yetersiz kalmaktadır. Ar-Ge faaliyetlerinin yeterince gelişememe nedenleri Türkiye’deki firmaların ve kurumların Ar-Ge bilincine halen ulaşamamaları, üretim yerine distribütörlük zihniyetinin yaygın olması ve Ar-Ge yönetimi yanlışlıklarıdır. Ar-Ge faaliyetlerinin ulusal anlamda pozitif dışsallık sağlaması için, firmalarda öncelikle bu konudaki eksikliklerin giderilmesi gerekmektedir. Bunun yanında öz kaynakları dışında farklı fon kaynaklarından destek alan firmaların bu destekleri etkin Ar-Ge faaliyetlerinde kullanmaları gerekmektedir. Halihazırdaki üretim ve mühendislik faaliyetlerini Ar-Ge faaliyeti yapıyor gibi göstererek giderlerini karşılama yoluna gitmek ya da yüksek getirisi olmayan projeler için destek sağlamaya çalışmak ülke ekonomisinin büyümesine, üretkenliğinin artmasına ya da rekabet gücünün artmasına bir fayda sağlamadığı gibi, kaynakların etkin olmayan alanlarda kullanılmış olmasına yol açmaktadır.

## **KAYNAKLAR**

- Adaçay, F.R. (2007), “Bilgi Ekonomisine İlişkin Temel Göstergeler Açısından Avrupa Birliği ve Türkiye’nin Karşılaştırılması”, Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, Sayı: 19, Aralık, s. 185-204.
- Ak, M.Z., Gülmez, A. (2004), “Atıf İndekslerine Göre Türkiye’nin Bilimsel Yayın Performansının Analizi: 1980-2003”, III. Ulusal Bilgi, Ekonomi ve Yönetim Kongresi Bildiriler Kitabı, 25-26 Kasım, Eskişehir, s.527-534.
- Akdemir, A. (1990), “Küçük ve Orta Ölçekli İşletmelerin Ar-Ge Olanakları”, Anadolu Üniversitesi İİBF Dergisi, Cilt: 8, 215-227.
- Barutçugil, İ.S. (1981), *Teknolojik Yenilik ve Araştırma Geliştirme Yönetimi*, Bursa, Bursa Basımevi.

- Büyükdığan, L. (2012), “Niçin Ar-Ge”, (Çevrimiçi) <http://argedunyasi.com/icerik/912/nicin-arge.htm>, 20.02.2012.
- EUROSTAT, (2012), (Çevrimiçi) <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/tgm/table.do?tab=table&init=1&plugin=1&language=en&pcode=tsc00004>, 07.04.2012.
- EUROSTAT, (2010), (Çevrimiçi) <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/tgm/refreshTableAction.do?tab=table&plugin=1&pcode=tsc00001&language=en>, 03.12.2011.
- Görür, A. (2006), “Ar-Ge Yönetimi ve Kobi’lerde Ar-Ge Faaliyetleri”, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, Gebze Sosyal Bilimler İleri Teknoloji Enstitüsü.
- Kalça, A., Atasoy, Y. (2008), “Ekonomik Büyüme Aracı Olarak Bilgi Yayılımları ve İnovasyon”, Bilgi, Ekonomi ve Yönetim, Edt. İ.G. Yumuşak, Tübitak Yayınları, C.I, Vol.I., s.111-125.
- OECD, (2012), “Science and Technology: Key Tables from OECD”, (Çevrimiçi) <http://stats.oecd.org/Index.aspx?DatasetCode=HS1988>, 24.04.2012.
- OECD, (2005), *Science, Teknoloji and Industry: Outlook 2004*, Paris, OECD Publication.
- OECD STATEXTRACTS (2012), “R-D Personnel By Sector of Employment and Occupation”, Çevrimiçi ([http://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=PERS\\_OCCUP](http://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=PERS_OCCUP)), 22.05.2012.
- TÜBİTAK, (2004), “Bilgi Toplumuna Doğru”, *Türkiye 2. Bilişim Şurası Sonuç Raporu*, Ankara, 10-12 Mayıs.
- TWB, (2012a), *Patent applications, residents*, (Çevrimiçi) [http://data.worldbank.org/indicator/IP.PAT.RESD?order=wbapi\\_data\\_value\\_2000%20wbapi\\_data\\_value&sort=asc](http://data.worldbank.org/indicator/IP.PAT.RESD?order=wbapi_data_value_2000%20wbapi_data_value&sort=asc), 02.05.2012.
- TWB, (2012b), (Çevrimiçi) <http://data.worldbank.org/indicator/TX.VAL.TECH.MF.ZS/countries>, 16.04.2012.
- ULAKBİM, (2012), *Türkiye Bilimsel Yayın Göstergeleri (III)*, 1. bs., Ed. İ.H. Demirel v.d., Ankara, TÜBİTAK Yayınları.