

1980 SONRASINDA TÜRKİYE’DE TEKNOLOJİK GELİŞMENİN ARAÇLARI

Dr. Öğr. Üyesi Özgür Yanardağ
Adnan Menderes Üniversitesi Söke İşletme Fakültesi,
ozgur.yanardag@adu.edu.tr

Arş. Gör. Hatice Armutcuoğlu Tekin
Adnan Menderes Üniversitesi Söke İşletme Fakültesi,
hatice.armutcuoglu@adu.edu.tr

Özet

Küreselleşen dünyada rekabet edebilmenin yolu, teknolojik gelişmeleri takip etmekten, teknoloji üretebilmekten ve bilgi çağının gereklerini yerine getirebilmekten geçmektedir. Teknolojik gelişmeyi etkileyen araçlar; teknoloji transferi, araştırma geliştirme faaliyetleri (Ar-Ge), lisans ve patent anlaşmaları olarak çalışma kapsamında ele alınmıştır. Bu çalışmanın amacı, teknolojik gelişmeyi etkileyen araçların karşılaştırmalı analizi sonucu, hangi aracın Türkiye’de teknolojik gelişmeyi hızlandırdığını bulmaktır. Bu amaç doğrultusunda temel hipotezimiz; Türkiye’de dışa açılma sürecinin teknolojik gelişmeyi hızlandırdığıdır. 1980 sonrası, dünyadaki küreselleşme hareketlerinin etkisiyle teknoloji transferlerinde artış olmuştur. Türkiye’de ithal ikameci sanayileşmeden ihracata yönelik sanayileşme stratejisine geçişle birlikte, 1980 sonrasında teknoloji giriş ve çıkışları artış göstermiştir. Çalışmanın sonucunda, dışa açılma politikalarının etkisiyle, diğer araçların henüz olması gereken düzeyde etkin kullanılmaması sebebiyle, Türkiye’ye olan teknoloji transferinin Türkiye’deki teknolojik gelişme üzerinde daha etkili olduğu tespit edilmiştir. Uzun dönemde rekabet gücünün artırılabilmesi için, eğitime, marka-patent uygulamalarına ve Ar-Ge faaliyetlerine daha fazla önem verilmesi, bunun sonucunda ileri teknoloji ürünlerin üretiminin ve ihracatının artırılmasına yönelik politikaların geliştirilmesi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Teknoloji, Teknolojik Gelişme, Dışa Açılma.

INSTUMENTS OF TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT IN TURKEY AFTER 1980

Abstract

The way to compete in globalizing world depends on following technological developments, producing technology and providing the requirements of the age of information. In this study, tools affecting technological development was pointed out within the framework of technology transfer, research and development activities (R&D), licensing and patent agreements. The aim of this article is to analyze which instruments accelerate technological development in Turkey as a result of comparative analysis of tools affecting technological development. In this context, our hypothesis is that economic liberalization process in Turkey accelerates technological development. After 1980, there has been an increase in technology transfers by the effect of globalization movements in the world. After 1980, with the transition from import substitution industrialization to export oriented industrialization in Turkey, technology inputs and outputs increased. In conclusion, with effect of international expansion policy, due to other tools haven't been used effectively at enough level, it was found that the technology transfer through Turkey was more effective on the technological developments in Turkey. In order to increase competitiveness in the long run, education, brand-patent applications, R&D activities should be given more importance, as a result, it is proposed to develop policies for increasing the production and exports of high-tech products.

Keywords: Technology, Technological Development, Liberalization.

1. Giriş

İktisat kuramında teknoloji kavramı olarak etkili bir yere sahiptir. Teknoloji ve gelişim (değişim) kavramları ise bir yaşam tarzının neredeyse temel öğeleri olarak algılanmakta, teknolojik gelişme hayatımızı iyileştirmek amacı ile sınır tanımamaktadır. Bu yüzden ülkelerin teknolojik gelişmişlikleri ile ekonomik büyüme ve kalkınma düzeyleri arasında kuvvetli bir etkileşim mevcuttur. Günümüzde belli bir ekonomik yeterliliğe sahip olan ülkeler yeni teknolojilere daha kolay ulaşabilmekte, bu durum ise gelişmiş ülkelerle gelişmekte olan ülkelerin arasındaki teknolojik ve ekonomik farkı giderek artırmaktadır.

Dolayısıyla bu ekonomik yeterliliğe sahip ülkelerin kendi koşulları içinde yarattıkları ya da en azından uyarladıkları bilgiye, bilim ve teknolojilerle ulaşabilmektedir. Başka ülkelerden satın alınan teknolojiler ise geçici çözümler sağlamakta ve ekonomik, politik ve kültürel bağımlılık gibi yan etkilere de neden olmaktadır. Bu nedenle Türkiye'nin teknoloji ağırlıklı ve üretken emeği ön plana çıkaran bir yapılanmaya sahip olması kalkınma hedefleri arasında önceliklidir.

Çalışmanın amacı, Türkiye'de teknolojik gelişmeye etki eden araçları incelemektir. Bu amaç doğrultusunda temel hipotezimiz; Türkiye'de dışa açılma sürecinin teknolojik gelişmeyi hızlandırdığıdır. Çalışmada ilk olarak teknolojik gelişme kavramı ve teknolojik gelişmeyi belirleyen faktörler ortaya konulacaktır. Daha sonra Türkiye'de dışa açılma sürecinden itibaren teknolojik gelişmeyi etkileyen araçlar incelenecektir. En sonunda Türkiye'nin ihraç ettiği malların teknolojik dağılımı karşılaştırmalı olarak analiz edilecektir.

1.1. Teknolojik Gelişme Kavramı ve Araçları

Teknolojik gelişme; firmaları ya da ekonominin belli bir girdi ile daha fazla çıktı elde etmesini, ya da bir başka deyişle aynı miktar çıktının daha az girdi yardımı ile elde edilmesini sağlayan unsurdur. Teknolojik gelişmeyi belirleyen unsur, üretim sürecinde mümkün olduğunca yüksek oranda katma değer üretme ve sermaye birikimidir. Teknolojik gelişme; üretimin fiziki niteliğini, niceliğini, verimliliğini ve üretim girdilerinin yapısını değiştirdiği gibi; üretimin yönünü de ekonomik gelişme ve sosyal değişim amaçlarına göre yönlendirmektedir.

Günümüz dünyasında yatırım kararlarının verilmesi dolayısıyla karın maksimize edilmesi sürecinde teknolojik gelişme önemli bir yere sahiptir. (Romer, 1990: 71-72). Bu sebeple, teknolojiyi ekonomiye kanalize etmek için çeşitli araçlara ihtiyaç duyulmaktadır. Bu araçlar ise, teknoloji transferi, Ar-Ge faaliyetleri, lisans ve patent anlaşmaları, eğitim olarak sıralanabilir.

1.2. Teknoloji Transferi

Teknoloji transferi; bilgi ve tecrübenin firmalar, sektörler, bölgeler ve ulusal ekonomiler arasındaki hareket olarak ya da bir bilginin veya bilgi paketinin vericiden alıcıya aktarılması şeklinde tanımlanabilir (Sarıhan, 1998: 20). Diğer bir tanımla teknoloji transferi; geliştirilen bir teknolojinin bunu bilmeyenlere aktarılması veya bilmeyenlerce edinilmesidir (Perez, 2001:110-122:). Teknolojiyi ithal eden bir ülkede, ekonomik değişim her yönüyle etkilenir. Bu nedenle, her ülke kendi teknoloji potansiyelini artırıcı tedbirleri almak, kendi transfer sistemini belirli bir politika çerçevesinde geliştirmelidir (Radosevic, 1999: 15-25). Az gelişmiş ülkelerin ekonomik kalkınmalarında ithal teknolojilere büyük ölçüde bağımlı olmaları, gelişmiş ülkelerdeki teknolojik gelişmelerle ilgili bilgi noksanlığının olması ve asimetrik bilgi durumu, teknoloji pazarındaki çok aksak yapı ve pazarlık konularının farklı yönlerinin bulunması, "transfer" olayının çok boyutlu bir olgu olduğunu göstermektedir (Şimşek, 1998: 21). Teknoloji transferini artıran en önemli unsur, dışa açıklık oranının artmasıdır. Dışa açıklık oranının artmasıyla beraber GSYİH'da teknoloji harcamalarının payı transfer harcamaları ile artış göstermektedir.²⁹ Dolayısıyla ülkelerin dışa açıklıklarının artması, bu ülkelerde büyümeyi destekleyen ve teknoloji transferine yardımcı olan

²⁹ Bu çalışmada dışa açıklık oranı teknoloji transferi anlamında kullanılmıştır.

etmenlerden biridir (Frankel ve Andrew, 1999: 1009-1025). Türkiye’de 1980 sonrası yani dışa açılma süreci ile birlikte dış ticaret hacmi sürekli artmış ve dolayısıyla teknolojik malların

Tablo 1. Türkiye’de 1980-2017 Yılları Arası Dış Ticaret (Bin ABD Doları)		
Yıllar	İhracat	İthalat
1980	2 910 122	7 909 364
1981	4 702 934	8 933 374
1982	5 745 973	8 842 665
1983	5 727 834	9 235 002
1984	7 133 604	10 757 032
1985	7 958 010	11 343 376
1986	7 456 726	11 104 771
1987	10 190 049	14 157 807
1988	11 662 024	14 335 398
1989	11 624 692	15 792 143
1990	12 959 288	22 302 126
1991	13 593 462	21 047 014
1992	14 714 629	22 871 055
1993	15 345 067	29 428 370
1994	18 105 872	23 270 019
1995	21 637 041	35 709 011
1996	23 224 465	43 626 642
1997	26 261 072	48 558 721
1998	26 973 952	45 921 392
1999	26 587 225	40 671 272
2000	27 774 906	54 502 821
2001	31 334 216	41 399 083
2002	36 059 089	51 553 797
2003	47 252 836	69 339 692
2004	63 167 153	97 539 766
2005	73 476 408	116 774 151
2006	85 534 676	139 576 174
2007	107 271 750	170 062 715
2008	132 027 196	201 963 574
2009	102 142 613	140 928 421
2010	113 883 219	185 544 332
2011	134 906 869	240 841 676
2012	152 461 737	236 545 141
2013	151 802 637	251 661 250
2014	157 610 158	242 177 117
2015	143 838 871	207 234 359
2016	142 529 584	198 618 235
2017	157 019 765	233 799 619

kullanımı da artmıştır. Bu durum ise, teknolojik gelişmeyi artırmıştır. Bu gelişme dış ticaret açığı olduğundan dolayı ithalat artışıyla sağlanmıştır.

Kaynak: TÜİK, 2018, Dış Ticaret İstatistiklerinden derlenmiştir.
http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1046, (Erişim: 03.03.2018).

Tablo 1 incelendiğinde, Türkiye'nin dış ticaret hacmi, yani ithalatı-ihracatı, 1980 sonrası, bazı dönemlerdeki içsel ve dışsal şoklardan kaynaklı azalmalar dışında sürekli artış göstermektedir. Bu da dışı açıklık oranının arttığını yani bir teknoloji transferi gerçekleştiğini kanıtlamaktadır. Teknoloji transferi, teknolojik gelişmenin araçlarından olduğu için bu durum aynı zamanda teknolojik gelişmeyi de göstermektedir. Ancak, 1980 sonrası dönemde, ihracattaki artış ithalattaki artışı karşılamamaktadır. Dolayısıyla teknolojik değişmeden bahsedebilmek için katma değeri yüksek high-tech teknolojileri ihraç ederek ihracatın ithalatı karşılaması gerekmektedir ki, ancak böyle karşılaştırmalı üstünlük sağlanabilir. Bu değerlendirmeleri daha iyi analiz edebilmek için Türkiye'nin yüksek teknolojlili ürün ihracatına bakmak gereklidir.

Tablo 2. 1992 ve 2015 Yılları İtibariyle Türkiye, Çin, İsrail, Polonya'nın İhraç Ettikleri Malların Teknoloji Dağılımı (%)

	İleri teknoloji	Orta teknoloji	Düşük teknoloji	Doğal kaynağa dayalı	Basit ürünler
Türkiye (1992)	3	14	46	14	23
Türkiye (2015)	5	34	36	16	9
Çin (1992)	9	15	50	11	15
Çin (2015)	33	25	32	8	2
İsrail (1992)	19	21	13	40	6
İsrail (2015)	35	20	7	35	3
Polonya (1992)	5	25	22	25	23
Polonya (2015)	13	37	22	9	19

Kaynak: UN Comtrade Database, Ticaret İstatistiklerinden derlenmiştir.
<https://comtrade.un.org/data/>, (Erişim: 04.03.2018).

Tablo 2'de, Türkiye'nin yanında büyük ülke olarak Çin, nispeten küçük ülke ama dünyanın teknoloji konusunda söz sahibi ülkelerinden olan İsrail ve AB'nin nispeten daha az gelişmiş, nüfusu orta büyüklükte ama son yıllarda teknolojiye olan yatırımlarının artması sebebiyle Polonya kıyaslama yapabilmek adına seçilmiştir. 1992 yılında Türkiye'nin ihraç ettiği malların % 3'ü yüksek teknolojlili ürünken yaklaşık 25 yıl sonra 2015 yılında % 5 olmuştur. Dördüncü sanayi devriminin yaşandığı (Endüstri 4.0) çağda bu artış, oldukça düşük bir yüzde artışıdır. Bu yüzden Türkiye'nin yapmış olduğu ihracatın katma değeri de düşüktür. Ayrıca bu yüzdelere göre, Türkiye'nin dışı açılma sürecinde teknolojik gelişmeyi sağlayan aracın teknoloji ithalatı olduğu söylenebilir. Türkiye yaklaşık 25 yıl sonra ağırlıklı olarak hala orta ve düşük teknolojlili mallar ihraç etmektedir.

Öte yandan Çin'in yıllar itibariyle ihraç ettiği mallar içerisinde yüksek teknolojlili malların artışı dikkat çekmektedir. 1992 yılında Çin'in ihraç ettiği malların % 9'u yüksek teknolojlili ürünken yaklaşık 25 yıl sonra 2015 yılında bu rakam % 33 olmuştur. % 24'lük bu artış oldukça yüksek 1990'ların başlarından itibaren ucuz işgücü avantajıyla katma değeri düşük (Türkiye'de sokak jargonuyla ifade edilecek olursa bir milyoncu ürünler) basit ürünler ihraç eden Çin, geleceğin teknoloji ile gerçekleşeceğini görüp dördüncü sanayi devriminin yaşandığı günümüz dünyasında (Endüstri 4.0) teknolojiye büyük yatırım yapmıştır. İsrail gibi düşük nüfusa sahip bir ülkenin 2015 yılında ihraç ettiği malların % 35'nin teknolojik ürün olması da kayda değer bir rakamdır. İsrail de değişim sürecine ayak uydurarak teknolojiye yatırım yapmıştır. Polonya da 1992 yılında Türkiye ile aynı seviyelerdeyken 2015 yılında Türkiye'nin yaklaşık üç katı kadar yüksek teknolojlili ürün ihraç etmiştir.

1.3. Araştırma-Geliştirme (AR-GE) Faaliyetleri

Yeni bir ürünün üretilmesi, ürün kalitesini arttırmak için kaliteyi yükseltici nitelikte yeni tekniklerin uygulanması, yeni üretim teknolojilerinin geliştirilmesi ve yeni teknolojilerin uyarlanması gibi bilimsel esaslara uygun olarak yapılan ve her aşaması belirlenmiş çalışmalar, Ar-Ge faaliyetleri olarak adlandırılır (Arıkan, 1996:18; Aktaran: Yanardağ ve Süslü, 2007: 250). Ayrıca AR-GE faaliyetleri; bir ülkenin kendi teknoloji üretme kabiliyetini geliştirerek istikrarlı, güçlü ve verimli bir ekonomik yapıya sahip olmasına yardımcı olmasının yanında toplumsal

kalkınmasına da katkı sağlar. Üretim ve pazarlamada standartlaşmayı, optimal ölçek ekonomisini, yeni mal ve hizmet üretimlerini gerçekleştirmek yolu ile uluslararası ticarete rekabet avantajını artırır. Bu da verimliliği ve kârlılığı artırır. Dünya bilginin en önemli üretim faktörü olduğu bir üretim yapısına doğru ilerlemektedir. Dolayısıyla AR-GE artık üretim sürecinin bir parçası olmaktadır. Geleneksel üretim faktörlerinde ölçeğe göre azalan getiri varken teknolojik gelişmede ölçeğe göre artan getiri söz konudur. Sermayenin marjinal etkinliği zaman içinde düşmektedir. Bu yüzden endüstriyel yenilik dünya ekonomisinde ekonomik büyümenin motoru olmaktadır. Bilgi, uzun dönemde büyümenin sürdürülmesi açısından da önem arz etmektedir (Romer, 1986: 1003-7).

AR-GE faaliyeti yeni ve gelişmiş ürünlerin elde edilmesi, kalitenin iyileştirilmesi ve maliyetlerin düşürülmesi için girişilen bir faaliyettir. Yüksek teknolojlili imalat kesimi piyasada oligopol durumu elde edeceği için bu faaliyetlere yer ayırır. Romer modeli³⁰ keşiflerinde kar etmeyi uman araştırmacıların yeni yaratıcı fikir arayışlarına girmelerini modele katarak teknolojik ilerlemeyi içselleştirmiştir.

Günümüzde AR-GE, sanayileşmiş ülkelerin vazgeçilmez bir ögesidir. Bu nedenle gerek ABD ve AB ülkelerinde, gerekse Japonya’da ölçeği ne olursa olsun her işletme yeni bir ürün ya da yeni üretim süreçleri ortaya koyabilmek veya mevcut ürünleri geliştirebilmek amacıyla AR-GE çalışmalarına büyük önem vermektedirler (Sadıklar, 1995: 225).

1.4. Lisans ve Patent Anlaşmaları

Lisans, teknoloji sahibi firmanın gelişmekte olan ülke firmasına, bu teknoloji ile bir mamulü imal etmek ve pazarlamak amacıyla, belirli bir süre için, kullanım haklarını vermesine denir (Şakir, 1986: 42; Aktaran: Süslü ve Yanardağ, 2007:250). Lisans anlaşmaları ise, karşılıklı tespit edilen bir bedel ve genellikle bu teknoloji ile üretilecek mamulün satışlarından alınacak yüzdeleri komisyonlar karşılığı gerçekleşen anlaşmalardır. Lisans anlaşması bir ülkeden diğer bir ülkeye teknoloji transferi sağlayan hukuki yollardan biridir. Know-how, patent, franchising ya da ticaret markasını konu alan lisans sözleşmeleri çağdaş ticaret yaşamı içinde büyük boyutlarda uygulama alanı bulmuş, ekonomik ve teknik gelişim aracı olarak kabul edilmiştir. Yeni bir patent toplam bilgi hacmini artırmakta ve AR-GE faaliyetlerinde bulunan beşeri sermayenin verimliliğini artırmaktadır.

Lisans anlaşmalarında riskin az olması, başka bir ülkeye girmede en kısa yollardan birisi olma vasfını taşıması, bunun yanında yabancı şirketlerin bir ülkeye girmesinin yasaklandığı durumlarda lisans anlaşmaları yoluyla o ülkeye girmenin imkan dahilinde olması, çok uluslu şirketlerin lisans yoluyla teknoloji transferi kanalını yaygın olarak kullanmaları sonucu doğmuştur (Uludağ, 1991: 69).

1.5. Türkiye’de Teknolojik Gelişme Süreci

Teknolojinin hızlı adımlarla geliştiği günümüzde, diğer az gelişmiş ülkeler gibi Türkiye de teknoloji edinim yollarından biri olan teknoloji transferi yoluna gitmektedir. Türkiye ekonomisi kendi teknolojisini üreten ve geliştiren bir düzeye ulaşmamıştır. Bir tarafta, devlet ve devlete yatırım alanları ve hedefler gösteren onu bu alanda kendisine verilmiş görevleri yapmaya zorlayan kalkınma planları, karşı tafta ise, kendisini kalkınma planları ile bağlı görmeyen özel

³⁰ Romer Modeli için bkz. Romer, Paul M. (1987), “Growth Based on Increasing Returns Due to Specialization” *American Economic Review*, 77(2), 56-62.

Romer, Paul M. (1990), “Are Nonconvexities Important for Understanding Growth?” *AEA Papers and Proceedings*, 80(2), 97-103.

Romer, Paul M. (1994), “The Origins of Endogenous Growth” *Journal of Economic Perspectives*, 8(1), 3-22.

Romer, Paul M. (1990), “Capital, Labor, and Productivity” *Brooking Papers on Economic Activity, Microeconomics*, 337-67.

işletmeler vardır. Devlet kendi yaptığı kalkınma planları ile kendi kuruluşlarını belirli alanlara, belirli üretim dallarına, kendi belirlediği teknolojilere yatırım yapmaya zorlarken, özel girişimci işletmeler için zorunlu olmayan hedefler önermiştir. Barro ve Sala-i Martin, hükümet politikalarının büyüme üzerinde etkili olacağını söylemişlerdir. Beşeri sermayenin geliştirilmesi için eğitime kaynak aktarma gerekliliği ile birleşince devletin rolü gündeme gelmiştir.³¹ Dolayısıyla hükümetlerin çeşitli aktiviteleri büyüme oranını etkiler. Bu aktivitelere alt yapı hizmetleri, mülkiyet haklarının korunması ve ekonomik etkinliklerin vergilendirilmesi dahil edilir. Kamu mallarına önemli bir örnek olarak hükümetin yarattığı ulusal bilimsel buluşlar ya da ulusal sağlık kuruluşları gibi araştırmaların desteklenmesi gelmektedir (Barro ve Sala-i Martin, 1995: 10-30). Türkiye’de bugüne kadar önemli teknolojik gelişmeler olmasına rağmen, Türkiye teknoloji üreten ve geliştiren düzeye henüz ulaşamamıştır. Ekonominin ihtiyaç duyduğu teknoloji, transfer yoluyla sağlanmaktadır.

Türkiye’de transfer edilen teknoloji, genel olarak iki yoldan gerçekleşmektedir. Birincisi, tamamen yerli firmalarla yabancı firmalar arasında veya yabancı yatırımcıların yaptıkları yatırımlarla gerçekleşmektedir. Bu aynı zamanda yabancı firmalar ile Türk ortakları arasında yapılan lisans anlaşmalarını kapsamaktadır. İkincisi ise, makine, teçhizat ve ilgili enformasyonun ithali yoluyla gerçekleştirilmektedir. Diğer teknoloji transfer kanallarının yeri göreceli olarak daha düşüktür (Başer, 1994: 17).

Ülkelerin bilim ve teknoloji seviyelerinin ölçülmesinde OECD tarafından bazı göstergeler geliştirilmiştir. Bu göstergelerin hesaplanmasındaki yöntemler de OECD kaynaklarınca kesinleştirilmiştir. Dolayısıyla, bilimsel ve teknolojik faaliyetlere ilişkin istatistik verilerinin toplanması, değerlendirilmesi ve rapor edilmesine ilişkin usul ve esaslar standardize edilmiş olup, OECD tarafından periyodik olarak yayınlanmaktadır. OECD’nin belirlediği bu göstergeler Türkiye’de de benimsenmiştir. OECD’nin ülkelerin bilim ve teknoloji seviyelerinin karşılaştırılmasında kullandığı genel kabul gören başlıca 3 gösterge şöyledir (Karacasulu, 1999: 40-49):

- * AR-GE harcamalarının GSYİH içindeki payı (% olarak),
- * 10.000 iktisaden faal (çalışan) nüfus başına düşen AR-GE personeli sayısı,
- * Uluslararası kabul görmüş WoS-Incites veri tabanı tarafından taranan dergilerdeki makalelerin sayısı.

AR-GE harcamalarının GSYİH içindeki payı % 2’den büyük olan ülkeler, gelişmiş ülke kategorisinde yer almaktadır. Türkiye’de 2006 yılında AR-GE harcamalarının GSYİH içerisindeki payı % 0.80, 2013 yılı ise % 2 olarak hedeflenmiştir. Bu oranlar 2006 yılında % 0.56, 2013 yılında AR-GE’nin GSYİH içerisindeki payı 2016 yılında % 0.82 olarak gerçekleşmiştir. Öngörülen hedeflere ulaşamamıştır. AR-GE’nin GSYİH içerisindeki payı ortalama % 0.94 olarak gerçekleşmiştir. 2016 yılında OECD ortalaması % 2.35’dir. AR-GE harcamalarının GSYİH içerisindeki oranına genel olarak OECD ülkeleri itibarıyla bakıldığında, Türkiye’nin OECD ve AB ortalamalarına göre oldukça geri kaldığı görülmektedir. Türkiye’nin içerisinde yer aldığı orta-üst gelir grubundaki ülkelerin ortalaması % 1.6’dır. Türkiye’de AR-GE harcamalarının GSYİH içindeki payı Tablo 3 ve ülkeler itibarıyla AR-GE harcamalarının GSYİH içindeki payı Grafik 1’de gösterilmiştir.

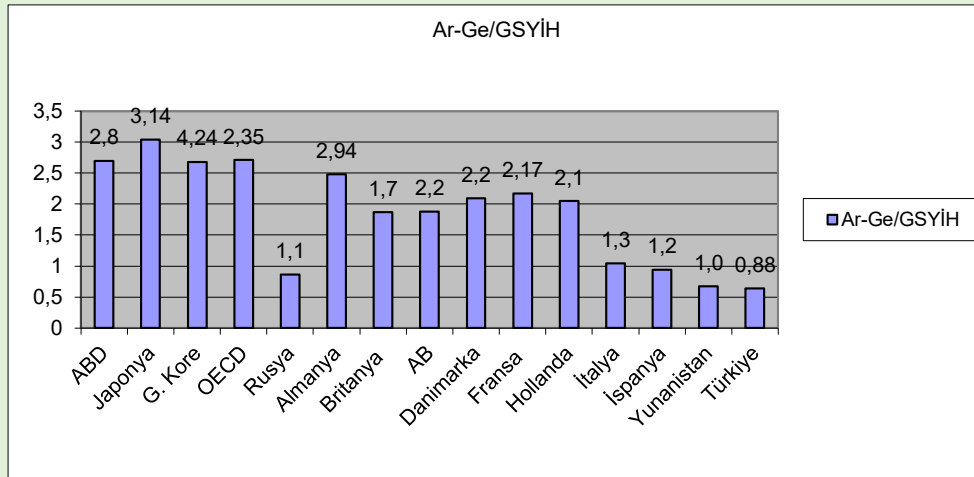
³¹ Bknz. Barro, Robert J. (1990), “Government Spending in a Simple Model of Endogenous Growth” *Journal of Political Economy*, 98(5), 103-25.
Barro, Robert.J.; X. Sala-i-Martin. (1992), “Public Finance in Models of Economic Growth” *Review of Economic Studies*, 59, 645-61.

Tablo 3. Türkiye’de Ar-Ge Harcamalarının GSYİH İçindeki Pay (%)

Yıllar	Paylar
2006	0.56
2007	0.69
2008	0.69
2009	0.81
2010	0.80
2011	0.80
2012	0.83
2013	0.82
2014	0.86
2015	0.88
2016	0.94

Kaynak: TÜBİTAK, BTY İstatistiklerinden elde edilmiştir.

<https://www.tubitak.gov.tr/sites/default/files/289/bty01.pdf>, (Erişim:03.03.2018).



Grafik 1: Ülkeler İtibariyle AR-GE Harcamalarının GSYİH İçindeki Payı (2015), (%)

Kaynak: OECD, 2018, AR-GE Harcamalarının GSYİH İçindeki Payı göstergesinden derlenerek oluşturulmuştur. <https://data.oecd.org/rd/gross-domestic-spending-on-r-d.htm>, (Erişim: 03.03.2018).

Tablo 4’ de teknoloji seviyesini bir diğer göstergesi olan ülkeler itibariyle 10.000 iktisaden faal nüfus başına düşen AR-GE personeli sayısı verilmiştir. 10.000 işgücüne düşen AR-GE personeli sayısı yıllar itibariyle artış göstermektedir. 2003 yılında 10.000 iktisaden faal nüfus başına düşen AR-GE personeli hedefi 15 olarak belirlenmiş ve bu oran 2003 ve 2004 yılında 18 olarak 2005 yılında 25, 2015 yılında da 46 olarak gerçekleşmiştir. Buna karşılık Avrupa Birliği ortalaması, 2015 yılında 125’tir. Türkiye’de bu rakamın gelişmiş ülkelere göre oldukça düşük olduğu görülmektedir.

**Tablo 4. Ülkeler İtibariyle 10.000 İktisaden Faal Nüfus Başına Düşen AR-GE
Personeli Sayısı (2015)**

Yıllar Ülkeler	2005	2010	2015
ABD	96	104	134
Japonya	137	133	132
G.Kore	94	149	170
Rusya	135	118	115
Almanya	121	138	149
Birleşik Krallık	113	121	133
Fransa	133	148	156
Hollanda	112	133	146
İtalya	72	91	102
İspanya	88	113	110
Türkiye	25	38	46
Yunanistan	72	84	126
Belçika	126	139	169
Kanada	133	136	166
Norveç	127	140	154
İsveç	178	171	171
Polonya	55	55	68
İrlanda	85	115	148
AB	100	116	125

Kaynak: OECD Yayınları, 2018, Temel Bilim ve Teknoloji göstergelerinden alınmıştır.
https://www.keepeek.com/Digital-Asset-Management/oecd/science-and-technology/international-comparisons_msti-v2017-1-5-en#.Wp5rV2rFLIU#page11, (Erişim: 06.03.2018).

Uluslararası bilimsel dergilerdeki yayın sayısının analizi bilimsel üretim bakımından en iyi göstergelerden biri olarak kabul edilmektedir. Bilimsel hakem değerlendirmesinden geçmeden makale kabul etmeyen binlerce derginin taranmasına dayanan WoS-Incites veri tabanı tarafından taranan dergilerde çıkan makalelerin dikkate alınması ile hangi yayınların dikkate alınacağı

standardize edilmiştir. Tablo 5’de 2000-2016 yılları arasındaki Türkiye’deki bilimsel yayın sayısı ve Türkiye’de milyon kişi başına düşen bilimsel yayın sayısı görülmektedir. Buna göre Türkiye’de, 2000 yılında 5.442 olan bilimsel yayın sayısı 2016 yılında 31.555 olmuştur.

Tablo 5. Türkiye’deki Bilimsel Yayın Sayısı ve Milyon Kişi Başına Düşen Bilimsel Yayın Sayısı (2000-2016)

Yıl	Bilimsel yayın sayısı	Milyon kişi başına düşen bilimsel yayın sayısı
2000	5442	85
2001	6673	102
2002	9005	136
2003	10704	160
2004	13354	197
2005	14365	209
2006	15344	221
2007	18283	259
2008	19794	277
2009	22318	308
2010	23624	320
2011	24488	328
2012	26031	344
2013	27157	354
2014	27888	359
2015	29439	374
2016	31555	395

Kaynak: TUBİTAK, 2018, Haber bülteninden alınmıştır. http://tubitak.gov.tr/sites/default/files/289/milyon_kisi_basina_dusen_bilimsel_yayin_sayisi_haber_bulteni_2016.pdf, (Erişim: 06.03.2018).

Türkiye’nin bilimsel yayın sayısına göre dünyadaki sıralaması Tablo 6’da gösterilmiştir.

Tablo 6. Türkiye’nin Bilimsel Yayın Sayısı Bakımından Dünyadaki Yeri

Yıl	Türkiye’nin bilimsel yayın sayısına göre dünyadaki sıralaması
2006	20
2007	19
2008	18
2009	18
2010	18
2011	18
2012	18
2013	18
2014	19
2015	18
2016	18

Kaynak: TUBİTAK, 2018, BTY İstatistiklerinden elde edilmiştir. <https://www.tubitak.gov.tr/sites/default/files/289/70.pdf>, (Erişim: 06.03.2018).

Türkiye, dünyada bilimsel yayın sayısı bakımından 2006 yılında 20. Sırada iken 2016 yılında 18. sıradadır.

OECD tarafından ortaya konulan bu üç gösterge dışında teknoloji seviyesini ortaya koyan bir diğer önemli gösterge patent anlaşmalarıdır. Türkiye’de transfer edilen teknolojinin önemli bir kısmı da patent anlaşmaları yoluyla gerçekleşmektedir. Tablo 7 ve tablo 8’de Türkiye’de, 1995-2017 yılları arasında patent başvuruları ve tescilli patent sayıları verilmektedir.

Tablo 7. Türkiye’de Patent Başvurularının Yıllara Göre Dağılımı (1995-2017)

Yıllar	Yerli	Yabancı	Toplam
1995	170	1520	1690
1996	189	713	902
1997	203	1328	1531
1998	207	2276	2483
1999	276	2744	3020
2000	277	3156	3433
2001	337	2877	3214
2002	414	1460	1874
2003	490	662	1152
2004	685	1577	2262
2005	935	2526	3461
2006	1090	4075	5165
2007	1838	4351	6189
2008	2268	4869	7137
2009	2588	4653	7241
2010	3250	5093	8343
2011	4087	6154	10241
2012	4543	7056	11599
2013	4528	7527	12055
2014	4861	7514	12375
2015	5512	8446	13958
2016	6445	10333	16778
2017	8625	10658	19283

Kaynak: TPE, 2018, Yıllık istatistiklerden alınmıştır.
<http://www.turkpatent.gov.tr/TURKPATENT/statistics/>, (Erişim: 06.03.2018).

Tablo 8. Türkiye’de Patent Tescillerinin Yıllara Göre Dağılımı (1995-2017)

Yıllar	Yerli	Yabancı	Toplam
1995	58	705	763
1996	47	554	601
1997	7	443	450
1998	31	743	774
1999	28	1097	1125
2000	23	1113	1136
2001	58	2051	2109
2002	73	1711	1784
2003	93	1087	1180
2004	68	1868	1936
2005	95	3077	3172
2006	122	4183	4305
2007	318	4472	4790
2008	338	4531	4869
2009	456	5154	5610
2010	642	4868	5510
2011	847	5692	6539
2012	1025	6791	7816
2013	1244	7681	8925
2014	1251	7279	8530
2015	1730	8370	10100
2016	1794	9280	11074
2017	1964	10460	12424

Kaynak: TPE, 2018, Yıllık istatistiklerden alınmıştır.
<http://www.turkpatent.gov.tr/TURKPATENT/statistics/>, (Erişim: 06.03.2018).

Tablolar incelendiğinde, 1995 yılından 2017 yılına gelindiğinde patent sayısında gözle görülür bir artış gerçekleşmiştir. Ancak patent başvurularının çok küçük bir kısmı yerli üreticilerden gelirken kalanı yabancı firmaların patent başvurularıdır. Yani bu patent sayılarının yerli-yabancı dağılımı, Türkiye'nin dışa bağımlı bir ekonomi olduğunu ve Türkiye'deki şirketlerin, kurumların çoğunun yabancı olduğunu göstermektedir.

2016 yılı itibariyle patent başvurularının sayısı G. Kore, Almanya, ABD'de yıllık patent başvurusu 700.000'in üzerindedir. Bu oran Çin'de tek başına 1.338.503'tür. (WIPO, 2017: 85-89). Dolayısıyla Türkiye teknolojiye yatırım yapan ülkelerin gerisindedir.

Türkiye'nin patent başvuruları açısından teknolojiye yatırım yapan ülkelerin gerisinde kalmış bir ülke olduğu görülmektedir. Bu tablo bize Türkiye'de AR-GE harcamalarına ayrılan kaynakların, benzeri ekonomik ve sosyal sistemlere sahip ülkeler grubu içinde en düşük seviyelerde kaldığını göstermektedir. Bu sonucu doğuran sebepler arasında bilgi ve teknoloji üretimi ve yayımı için kurulmuş merkezlerin yetersiz kaldığı, bilim ve teknoloji alanında yeni teknolojilerin geliştirilmesi veya transfer edilmesinde küçük teşebbüse yeterli destek sağlanamayışı, dolayısıyla bu gelişme potansiyelinden gerektiği gibi yararlanılmadığı görülmektedir.

2. Sonuç

Günümüzde teknoloji, bütün gelişmiş ve yeni sanayileşen ülkelerde ekonomik büyümenin ve kalkınmanın vazgeçilmez unsuru olarak görülmektedir. Bu nedenle bütün ülkelerde uzun vadeli teknoloji politikalarının makroekonomik politikalar içerisinde ağırlığı hissedilmektedir. Ülkeler ekonomik rekabette ayakta kalabilmek, verimi arttırabilmek ve dolayısıyla maliyetleri aşağıya çekebilmek için doğanın dönüşüm oranını yükseltmek zorundadırlar. Kısacası sahip olunan üretim faktörlerinin bilgi seviyelerini yükseltmek, piyasa ekonomisinin temelini oluşturmaktadır. Bu açıdan ülkeler gerek gelişmiş gerekse gelişmekte olsun, bilgi edinme ve bilgiyi kullanma alanlarına yoğun yatırımlar yapmak zorundadırlar.

Ancak gelişmekte olan ülkelerin tipik özelliği siyasal ve ekonomik istikrarsızlık dikkate alındığında, bu ülkelerin sürekli ve kalıcı bir teknoloji geliştirme politikası ortaya koyamadıkları görülmektedir. Bütün teknolojik ilerlemeyi kalkınmakta olan bir ülkenin tek başına geliştirmesini beklemekte gerçekçi bir durum değildir. Kalkınmada teknoloji geliştirmenin amaç olduğunu unutmadan, dış dünyadan kalkınmada ihtiyaç olan teknolojiyi araç olarak ithal etmek daha gerçekçi bir tutumdur. Dolayısıyla gelişmekte olan ülkelerin teknolojik yetersizliklerini çözebilmek için dışa açılma stratejisini uygulamalarının, hem gelişmekte olan ülkeler için hem de o ülkelere biri olan Türkiye için doğru bir yol olduğu söylenebilir.

Türkiye'nin dışa açılma süreciyle birlikte ithal edilen makineler aracılığıyla elde edilen know-how sayesinde ülkenin bilgi düzeyinin yükseleceği söylenebilir. Yeni makineler ile artan bilgi düzeyi ve verimlilik hem firmaların maliyetlerini düşürmekte, hem de yaratılan dışsallık ile ülkenin rekabet gücünü olumlu yönde etkilemektedir.

Tablolar incelendiğinde Türk sanayisinin teknoloji geliştirememesi eksikliğinin olduğu söylenebilir. Türk İmalat Sanayi ürünlerinin % 90'ı dışarıdan ithal edilmektedir. Sanayimiz gerek yatırım gerekse ara malları açısından dışarıya bağımlıdır. Örneğin 2000 yılında dünyanın en çok tekstil makinesi ithal eden ülkesi Türkiye'dir. Sanayi bu şekilde dışa bağımlı olduğu sürece teknoloji geliştirme süreci dışarıdan getirilen makinelerin taklit edilmesi sürecine dönüşmektedir. Dolayısıyla Türkiye'nin teknoloji ihtiyacını dışarıdan karşıladığı sonucu ortaya çıkmaktadır.

Bu gelişimin ortaya çıkmasında en önemli rolü, Türkiye'nin kendi teknolojilerini geliştirememesi oynamaktadır. Bu durumun en iyi göstergelerinden biri AR-GE Harcamaları/GSYİH oranıdır. Bu oran gelişmekte olan ülkelerle kıyaslandığında önemli ölçüde düşüktür. Gelişmekte olan ülkelere % 3 civarında iken Türkiye'de yaklaşık % 0,94 olması dikkat çekmektedir. Yine örneğin, Polonya yüksek teknolojili ihracatın toplam ihracat içindeki payını 1990'lı yıllardaki % 5'ten, % 13 civarına yükseltmişken, Türkiye'de bu oran % 5'leri

aşamamaktadır. Dolayısıyla reform yapan ülkeler teknolojik gelişmede mesafe almaktadır. Bunun yanında sanayi ve üniversite işbirliği yeterince sağlanamadığından teknoloji geliştirmenin maliyetleri firmalar için hala çok yüksektir. Nitekim Türkiye’de yayınlanan bilimsel makaleler ile teknolojik gelişim ilişkisi de yüksek değildir. Burada ülkemizde kurulan bilimsel faaliyetleri organize edecek Tübitak ve Teknopark gibi kurumlar gerekli desteği görseler bile kritik teknolojik sanayi dalları seçilmediği için bu kurumların potansiyelleri de açığa çıkmamaktadır. Bütün bunların yanında ülkemizde makroekonomik istikrarsızlık ve finansal krizler risk sermayesinin veya riskli projeleri destekleyecek finans sektörünün gelişimini de engellemesi gibi sebeplerde Türkiye’yi teknoloji açısından dışa bağımlı yapmaktadır.

Tüm bunların yanı sıra, Türkiye’nin yüksek teknolojili ürünleri üretebilmek için gereken birçok şeye sahip olduğu söylenebilir. Çünkü Türkiye zengin doğal kaynaklara, önemli bir jeopolitik konuma sahiptir ve teknolojik gelişmeye katkı sağlayabilecek yaratıcı düşünceleri olması beklenen yüksek oranda genç nüfusa sahiptir. Bu sebeple teknoloji transferi gibi sadece kısa vadeli düzenlemeler çözüm değildir, teknolojik gelişme için yapısal reformlara ihtiyaç vardır. Bunun için teşviklerin her bir sektör için ayrı ayrı belirlenmesi, uygun bölgelerde yapılan yatırımlara ilave teşvikler verilmesi daha uygun bir yol gibi görünmektedir. Eğitim politikalarında yenilikçilik, inovasyona önem verilmelidir. Üretim artırılıp, istihdam seviyesi yükseltilmedikçe, nitelikli beşeri sermaye artmadıkça, yapılacak teşvik ve düzenlemelerin kalıcı olmayacağı düşünülmektedir.

Kaynaklar

- Arıkan, C. (1996). “Bilim, Teknoloji, Rekabet”. *ISO Dergisi*. 31(365).
- Başer, F.. (1994). *Uluslararası Teknoloji Transferi ve Türkiye*. Ankara: Hazine ve Dış Ticaret Müsteşarlığı Yayınları.
- Barro, R. J. Ve Sala-i-Martin, X. (1995). *Economic Growth*. McGraw-Hill: MIT Press.
- Barro, R. J.ve Sala-i-Martin, X. (1992). “Public Finance in Models of Economic Growth”. *Review of Economic Studies*. 59. 6645-661.
- Barro, R.J. (1990). “Government Spending in a Simple Model of Endogenous Growth” *Journal of Political Economy*. 98(5). 103-125.
- Frankel, J. ve Andrew, K. Rose. (1999). “The Endogeneity of the Optimum Currency Area Criteria”. *The Economic Journal*. 8(449). 1009-1025.
- Karacasulu, N. (1999). “Türkiye’deki Bilimsel ve Teknolojik Göstergeler”. *Dış Ticaret Dergisi*. 15(4). 40-49.
- OECD(2018). <https://data.oecd.org/rd/gross-domestic-spending-on-r-d.htm>, [Erişim tarihi: 03.03.2018].
- OECD Yayınları (2018). https://www.keepeek.com//Digital-Asset-Management/oecd/science-and-technology/international-comparisons_msti-v2017-1-5-en#.Wp5rV2rFLIU#page11. [Erişim tarihi: 06.03.2018].
- Perez, C. (2001). “Technological Change and Opportunities for Development as a Moving Target”. *Cepal Review*. 75. 109-130.
- Radosevic, S. (1999). *International Technology Transfer and Catchup in Economic Development*. Massachusetts: Edward Elgar Publishing.
- Romer, P. M. (1987). “Growth Based on Increasing Returns Due to Specialization”. *American Economic Review*. 77(2). 56-62.

- Romer, Paul M. (1990). "Endogenous Technological Change". *The Journal of Political Economy*. 98(5). 71-102.
- Romer, P. M. (1990), "Are Nonconvexities Important for Understanding Growth?" *American Economic Review*, 80(2). (97-103)
- Romer, P. M. (1990). "Capital, Labor, and Productivity". *Brooking Papers on Economic Activity. Microeconomics*. https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/1990/01/1990_bpeamicro_romer.pdf. [Erişim tarihi:04.03.2018]
- Romer, P. M. (1994). "The Origins of Endogenous Growth". *Journal of Economic Perspectives*. 8(1). 3-22.
- Romer, P. M. (1986). "Increasing Returns and Long-Run Growth". *Journal of Political Economy*. 94(5). 1002-1037.
- Sadıklar, C. T. (1995). *2000'li Yıllarda Dünya ve Türkiye*. Ankara: Kùltür Bakanlığı.
- Sarihan, H. İ. (1998). *Teknoloji Yönetimi*. İstanbul: Desnet Yayınları, Beta Basım A.Ş..
- Süslü, B. ve Yanardağ, M. Ö. (2007). "Teknolojik Yeniliklerin Araçları: Türkiye Üzerine Bir İnceleme". *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. 9(4). 247-268.
- Şakir, M. (1986). "Türk İşletmelerinde 1981-1985 Yılları Arasında Yapılan Anlaşmaların ve İşletmelerin Dışa Bağımlılıkları". *Eskişehir Anadolu Üniversitesi İİBF Dergisi*. 7(2).
- Şimşek, S. (1998). *Lisans Anlaşmaları Yoluyla Teknoloji Transferi*. Ankara: Türkiye Ticaret, Sanayi Deniz Ticaret Odaları ve Ticaret Borsaları Birliği Yayınları No 54(1).
- TPE, 2018. <http://www.turkpatent.gov.tr/TURKPATENT/statistics/> [Erişim tarihi: 06.03.2018].
- TUİK, 2018, http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1046, [Erişim tarihi: 03.03.2018].
- UN Comtrade Database, 2018. <https://comtrade.un.org/data/>, [Erişim tarihi: 04.03.2018].
- TUBİTAK, 2018. <https://www.tubitak.gov.tr/sites/default/files/289/bty01.pdf>, [Erişim tarihi:03.03.2018].
- TUBİTAK, 2018. <https://www.tubitak.gov.tr/sites/default/files/289/70.pdf>, [Erişim tarihi: 06.03.2018].
- TUBİTAK, 2018. http://tubitak.gov.tr/sites/default/files/289/milyon_kisi_basina_dusen_bilimsel_yayin_say_isi_haber_bulteni_2016.pdf. [Erişim: 06.03.2018].
- Uludağ, R. (1991). *Türkiye'de Yabancı Sermaye Uygulaması*. Ankara: Maliye ve Sigorta Yorumları Yayıncılık.
- WIPO, 2017. http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_941_2017.pdf. [Erişim tarihi: 06.03.2018].