

**TEKNOLOJİK YENİLİKLERİN ARAÇLARI: TÜRKİYE  
ÜZERİNE BİR İNCELEME**

Özgür Yanardağ\*  
Yrd.Doç.Dr. Bora Süslü\*\*

**ÖZET**

Bu çalışmanın amacı, teknolojik yenilikleri etkileyen araçları inceleyerek, hangi aracın Türkiye’de teknolojik yenilikleri hızlandığını bulmaktır. Bu amaç doğrultusunda temel hipotezimiz, Türkiye’de dışa açılma sürecinin teknolojik yenilikleri hızlandırdığıdır. Çalışmada teknolojik yenilik, Cobb-Douglas üretim fonksiyonu kullanılarak elde edilmiştir. Elde edilen teknolojik yenilik ile teknolojik yeniliklerin araçları olan AR-GE, dışa açıklık, lisans-patent antlaşmaları ve makale sayıları arasında regresyon analizi yapılmıştır. Analiz sonucunda Türkiye’de dışa açıklığın teknolojik yenilikleri artırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Teknoloji, Teknolojik Yenilik, Teknolojik Değişme.

**TECHNOLOGICAL INNOVATION INSTRUMENTS:  
ANALYSES OF ONTO TURKEY**

**ABSTRACT**

The aim of this article is to analyze the instruments that affect technological innovation and to find out which instrument accelerates technological innovation in Turkey. According to this aim, our hypothesis is that liberalization accelerates technological innovation. In this article, technological innovation is derived from Cobb-Douglas product function. Then regression analysis is done between technological innovation and Ar-Ge, number of articles, number of license and patent and liberalization. Our results show that, liberalization is accelerates the technological innovation.

---

\* Araş. Gör., Muğla Üniversitesi, İ.İ.B.F. İktisat Bölümü, Kötekli/Muğla  
oyanardag@mu.edu.tr, 252-2111402

\*\* Öğretim Üyesi, Muğla Üniversitesi, İ.İ.B.F. İktisat Bölümü, Kötekli/Muğla  
[sbora@mu.edu.tr](mailto:sbora@mu.edu.tr), 252-2111413

**Keyword:** Technology, Technological Innovation, Technological Change.

### **Giriş**

Teknoloji kavram olarak, iktisat kuramında etkili bir yere sahiptir. Teknoloji ve yenilik kavramları ise neredeyse bir yaşam tarzının temel öğeleri olarak algılanmakta, hayatımızı iyileştirmek amacı ile sınır tanımamaktadır. Bu yüzden ülkelerin teknolojik gelişmişlikleri ile ekonomik büyüme ve kalkınma düzeyleri arasında kuvvetli bir etkileşim mevcuttur. Günümüzde ekonomik yeterliliğe sahip olan ülkeler yeni teknolojilere ulaşabilmekte, bu durum 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 bilgi, bilim ve teknolojilerle ulaşılabilir. Başka ülkelerden satın alınan teknolojiler ise geçici rahatlamalar sağlamakta ancak, ekonomik, politik ve kültürel bağımlılık gibi yan etkilere de neden olmaktadır. Bu nedenle Türkiye'nin teknoloji ağırlıklı ve üretken emeği ön plana çıkararak bir yapılanmaya sahip olması gerekmektedir.

Çalışmanın amacı, Türkiye'de teknolojik yeniliklere etki eden araçları incelemektir. Bu amaç doğrultusunda temel hipotezimiz, Türkiye'de dışa açılma sürecinin teknolojik yenilikleri hızlandırdığıdır.

Çalışmada ilk olarak teknolojik yenilik kavramı ve teknolojik yenilikleri belirleyen faktörler ortaya konulacaktır. Daha sonra Türkiye'de dışa açılma sürecinden itibaren teknolojik yenilikleri etkileyen araçlar incelenecektir. Çalışmanın son bölümünde teknolojik yenilik ve teknolojik yeniliklerin araçları arasındaki ilişkiler ampirik olarak sınanacaktır.

Çalışmada teknolojik yenilik Cobb-Douglas Üretim Fonksiyonu kullanılarak tanımlanacaktır. Tanımlanan teknolojik yenilik ve teknolojik yeniliklere etki eden faktörler olan dışa açıklık oranı, yabancı sermaye, lisans ve patent sayısı, ar-ge, makale sayısı Granger Nedensellik testine tabi tutulacak; böylece regresyon analizine girecek değişkenler belirlenecektir. Daha sonra bu değişkenler ile teknolojik yenilik regresyona koşulacaktır.

## **1. Teknolojik Yenilik Kavramı ve Araçları**

Teknolojik yenilik; 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 yenilikleri belirleyen unsur, üretim sürecinde mümkün olduğunca yüksek oranda katma değer üretme ve sermaye birikimidir. Teknolojik yenilik, üretimin fiziki nitelik, nicelik, verimliliğinin ve üretim girdilerinin yapısını değiştirdiği gibi üretimin yönünü de ekonomik gelişme ve sosyal değişme amaçlarına göre yönlendirmektedir. Günümüzde yatırım kararlarının verilmesi dolayısıyla karın maksimize edilmesi sürecinde teknolojik yenilik çok önemli bir yer tutar (Romer, 1990a: 71-72). Teknolojiyi ekonomiye kanalize etmek için çeşitli araçlara ihtiyaç duyulmaktadır.

### **1.1. Teknoloji Transferi**

Teknoloji transferi; bilgi ve tecrübenin firmalar, sektörler, bölgeler ve ulusal ekonomiler arasındaki hareketi veya bir bilginin veya bilgi paketinin vericiden alıcıya aktarılması şeklinde tanımlayabiliriz (Sarıhan, 1998; 20). Daha genel bir tanımla teknoloji transferinin geliştiren bir teknolojinin bunu bilmeyenlere aktarılması veya bilmeyenlerce edinilmesi olarak tanımlayabiliriz. (Perez, 2001: 110-122).

Teknolojiyi ithal eden bir ülkede, ekonomik değişimi her yönüyle etkiler. Bu nedenle, her ülke kendi teknolojik potansiyelini artırıcı tedbirleri almak, kendi transfer sistemini belirli bir politika çerçevesinde, ağırlıklar ve öncelikler dizesine uygun olarak kurup geliştirmek zorundadır (Radosevic, 1999: 15-25). Az gelişmiş ülkelerin ekonomik kalkınmalarında ithal teknolojilere büyük ölçüde bağımlı olmaları, gelişmiş ülkelerdeki teknolojik yeniliklerle ilgili bilgi noksanlığının bulunuşu, teknoloji pazarının çok aksak bir yapıda olması ve pazarlık konularının çok çeşitli yönlerinin oluşu, “transfer” olayının çok boyutlu bir olgu olduğunu ortaya koymaktadır (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.<sup>1</sup> Dolayısıyla ülkelerin dışa açıklıklarının artması, bu ülkelerde büyümeyi destekleyen ve teknoloji transferine yardımcı olan etmenlerden biridir (Frankel ve Andrew, 1999: 1009-1025).

---

<sup>1</sup> Bu çalışmada dışa açıklık oranı teknoloji transferi anlamında kullanılmıştır.

## **1.2. Araştırma -Geliştirme Faaliyetleri**

Araştırma-geliştirme faaliyetlerinin amacı, yeni bir ürün üretilmesi, ürün kalitesi ve kalite yükseltici nitelikte yeni tekniklerin uygulanması, yeni üretim teknolojilerinin geliştirilmesi ve teknoloji uyarlaması için bilimsel esaslara uygun olarak yapılan ve her aşaması belirlenmiş çalışmalardır (Arıkan, 1996:18).

Ayrıca AR-GE faaliyetleri; ülkenin kendi teknoloji üretme kabiliyetini geliştirerek istikrarlı, güçlü ve verimli bir ekonomik toplumsal kalkınmayı 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 gitmektedir. Dolayısıyla AR-GE artık üretim sürecinin bir parçası olmaktadır. Geleneksel üretim faktörlerinde ölçeğe göre azalan getiri varken teknolojik yenilikte ölçeğe göre artan getiri söz konudur. Sermayenin marjinal etkinliği zaman içinde düşmektedir. Bu yüzden endüstriyel yenilik dünya ekonomisinde ekonomik büyümenin motoru olmaktadır. Uzun dönemde büyümenin sürdürülmesi açısından da çok 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 teknoloji imalat kesimi piyasada oligopol durumum elde edeceği için bu faaliyetlere yer ayırır. Romer modeli (Romer, 1987: 56-62), (Romer, 1990b: 97-103), (Romer, 1990c: 3377-67), (Romer, 1994: 3-22), keşiflerinde kar etmeyi uman araştırmacıların yeni yaratıcı fikir arayışlarına girmelerini modele katarak teknolojik ilerlemeyi içselleştirmiştir.

AR-GE günümüzde sanayileşmiş ülkelerin vazgeçilmez bir öğesidir. 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).

## **1.3. 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 vermesidir (Şakir, 1986: 42). Lisans anlaşmaları ise, karşılıklı tespit edilen bir bedel ve genellikle bu teknoloji ile üretilen mamulün satışlarından alınacak yüzdeli 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, bir ekonomik ve teknik gelişim aracı olarak kabul edilmiştir. Yeni bir patent toplam bilgi hacmini artırmakta ve AR-GE faaliyetlerinde bulunan beşeri sermayenin produktivitesini artırmaktadır (Gökovalı, 2003).

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).

## **2. Türkiye’de Teknolojik Yenilik 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, hedefler gösteren onu bu alanda kendisine verilmiş görevleri yapmaya zorlayan kalkınma planları, karşı tafta ise, kendisini kalkınma planları ile bağlı görmeyen özel 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 1992 yılında hükümet politikalarının büyüme üzerinde etkili olacağını söylemişlerdir. Beşeri sermayenin geliştirilmesi için eğitime kaynak aktarma gerekliliği ile birleşince devletin rolü gündeme gelmiştir (Barro, 1990: 103-25), (Barro, Martin, 1992: 645-61). Dolayısıyla hükümetlerin çeşitli aktiviteleri büyüme oranını etkiler. Bu aktiviteler arasında alt yapı hizmetleri, mülkiyet haklarının korunması ve ekonomik etkinliklerin vergilendirmesi dahil edilir. Kamu mallarına önemli bir örnek, hükümetin yarattığı araştırmaların desteklenmesidir (Baro ve Sala-i Martin, 1995; 10-30). Türkiye’de bugüne kadar önemli teknolojik yenilikler olmasına rağmen, kendi teknolojisini üreten ve geliştiren düzeye henüz ulaşamamıştır. Ekonominin ihtiyaç duyduğu teknoloji transfer yoluyla kalkınmaktadır.

Türkiye’de transfer edilen teknoloji, tamamen yerli firmalarla yabancı firmalar arasında veya yabancı yatırımcıların yaptıkları yatırımlarla gerçekleşmektedir. Bu aynı zamanda yabancı firmalar ile onun Türk ortakları arasında yapılan lisans anlaşmalarını kapsamakta

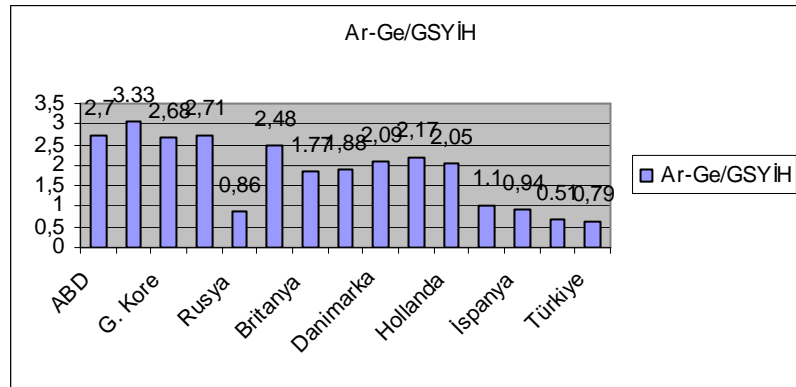
veya makine, teçhizat ve ilgili enformasyonun ithali yoluyla gerçekleştirilmektedir. Diğer teknoloji transfer kanallarının yeri göreceli olarak daha düşüktür (Başer, 1994; 17).

Ülkelerin bilim ve teknoloji seviyelerinin ölçülmesinde OECD tarafından bazı göstergeler geliştirilmiştir. 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,
- \* Science Citation İndeks (SCI) tarafından taranan dergilerdeki makalelerin sayısı.

Türkiye'de 2006 yılında AR-GE harcamalarının GSYİH içerisindeki payı % 0,80, 2013 yılı ise % 2 olarak hedeflenmiştir. Bu oran 2000 yılında %0,64 seviyesinde iken, 2003 yılında AR-GE'nin GSYİH içerisindeki payı ortalama %0,61, 2004 yılında ise % 0,67'ye yükselmiştir. 2005 yılında % 0,79 olmuştur. Ülkeler itibariyle AR-GE harcamalarının GSYİH içindeki payı Grafik 1'deki gibidir. AR-GE harcamalarının GSYİH oranına ülkeler itibariyle bakıldığında Türkiye'nin OECD ve AB ülkelerinin ortalamalarından çok geri kaldığını görülmektedir.

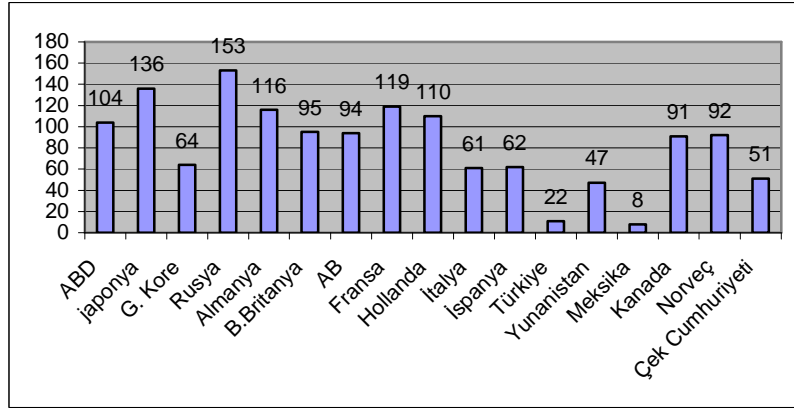
**Grafik 1: Ülkeler İtibariyle AR-GE Harcamalarının GSYİH İçindeki Payı (2005), (%)**



Kaynak: www.tubitak.gov.tr.

OECD standartlarına göre teknoloji seviyesini gösteren bir diğer gösterge olan 10.000 işgücüne düşen personel sayısı Türkiye’de 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 gerçekleşmiştir. 2005 yılında 22 olmuştur. Buna karşılık Avrupa Birliği ortalaması ise 94’tür. Türkiye’de bu rakamın oldukça düşük olduğu görülmektedir.

**Grafik 2. Ülkeler İtibariyle 10.000 İktisaden Faal Nüfus Başına Düşen AR-GE Personeli (2005)**



Kaynak: OECD, *Main Science and Technology Indicators*,

Uluslararası bilimsel dergilerdeki yayın sayısının analizi bilimsel üretim bakımından en iyi fikir veren bir diğer gösterge olarak kabul edilmektedir. Bilimsel hakem değerlendirmesinden geçmeden makale kabul etmeyen binlerce derginin taranmasına dayanan Science Citation İndeks (SCI-Fen Bilimleri Atıf Endeksi) de yer alan dergilerde çıkan makalelerin dikkate alınması ile, hangi yayınların dikkate alınacağı standardize edilmiştir (Karacasulu, 1999: 47). Tablo 1’de 1990 yılından itibaren Türkiye’de ve dünyadaki makale sayısı ve Türkiye’nin dünyadaki payı görülmektedir. Buna göre Türkiye yayın açısından 15 yıl içerisinde 40. sıradan 19. sıraya yükselmiştir.

**Tablo 1. SCI Veri Tabanına Göre Türkiye’de Makale Sayıları ve Dünya Sıralaması**

<b>Yıl</b>	<b>Türkiye’deki Makale Sayısı</b>	<b>Dünya Sıralaması</b>
1990	1,117	40
1991	1,206	39
1992	1,653	38
1993	1,928	37
1994	2,308	34
1995	2,812	34
1996	3,774	29
1997	4,413	27
1998	5,150	25
1999	6,066	25
2000	6,074	25
2001	7592	25
2003	12492	22
2004	15345	21
2005	17717	19

Kaynak: www.tubitak.gov.tr.

OECD tarafından ortaya konulan bu üç gösterge dışında teknoloji seviyesini ortaya koyan bir diğer önemli gösterge lisans ve patent anlaşmalarıdır. Türkiye’de transfer edilen teknolojinin önemli bir kısmı da lisans ve patent anlaşmaları yoluyla gerçekleşmektedir. Türkiye’deki tüm kamu ve özel sektör kuruluşlarının yurt dışından temin edecekleri gelişmiş üretim ve yönetim teknikleri, marka ve patent hakları ile ilgili yapılacak lisans, teknik yardım, know-how ve yönetim anlaşmaları, YSGM’nce (Yabancı Sermaye Genel Müdürlüğü) onaylanmaktadır. Ülkemizde 1990-2001 yılları arasında lisans anlaşmalarının dağılımı Tablo 2’deki gibidir.



**Tablo 2. Türkiye’de 1990 Yılından İtibaren Yapılan Lisans Anlaşmaları**

Yıllar	Anlaşma Sayısı
1990	70
1991	56
1992	48
1993	36
1994	54
1995	55
1996*	77
1997	114
1998	91
1999	89
2000	136
2001*	96

**Kaynak:** Hazine ve Dış Ticaret Müsteşarlığı, *Yabancı Sermaye Raporu (1990-1995)*,

\*1996 – 2001 yılındaki rakamlar Hazine Müsteşarlığı’nın ana merkezindeki Yabancı Sermaye Bölümünün bilgisayarından elde edilmiştir.

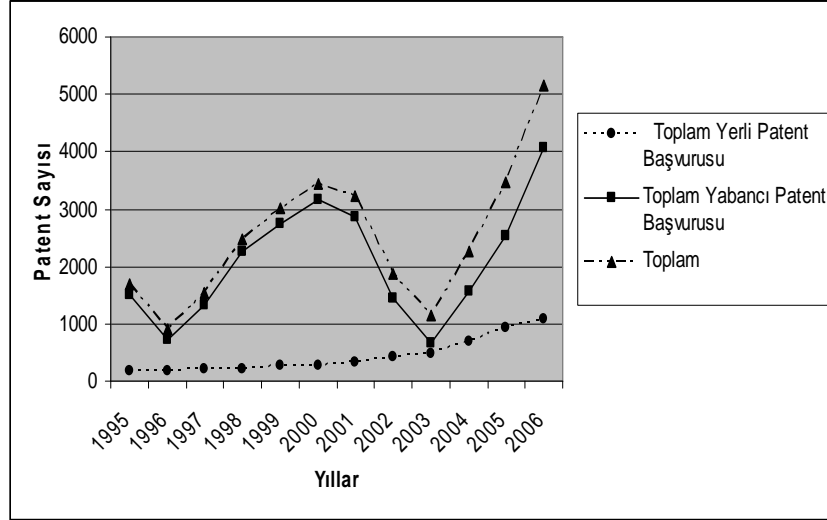
\*2001 yılından itibaren lisans anlaşmaları için herhangi bir kuruma bilgi verme zorunluluğu ortadan kalktığı için, bu yıldan itibaren düzenli veri yoktur.

Tablo 2 incelendiğinde 1993’ten itibaren lisans izin belgeleri 1990 yılına kadar sürekli artmıştır. Bu artışta ekonominin liberalleşmesi (dışa açılması) ile 1983 yılında TL.’nin konvertibilite edilmesinin etkisi büyüktür. Bu gelişim sanayinin gelişme trendine de uymaktadır. Teknoloji geliştirme açısından yeterli harcamayı yapamayan Türk firmaları know-how sorunlarını lisans anlaşmalarıyla çözmeye çalışmışlardır. Ancak Türkiye ekonomisinin istikrarsız ekonomik yapısının yanında 1991’deki Körfez Krizi, 1992’deki Avrupa Para Krizi ve 1994’deki ekonomik kriz lisans anlaşmalarının azaltmasına neden olmuştur. 1994’de IMF ile yapılan stand-by anlaşmasıyla beraber ekonominin düzelmesiyle lisans anlaşmaları 1990’lı yılların ilk yarısındaki değerleri yakalamış hatta, geçmiştir. Ancak ekonomideki istikrarsız yapı lisans anlaşmalarını da yakından etkilemiştir. 2000 yılında 136 olan lisans anlaşmaları sayısı krizle beraber 2001 yılında 96’ya gerilemiştir. 2000 yılında lisans anlaşmaları 136’ya ulaşmasında MAİ (Çok Taraflı Uluslararası Yatırım Anlaşması) ve tahkimin kabul edilmesi önemli rol oynamıştır.

Bir ülkenin teknolojik potansiyelini gösteren diğer bir veri patent başvurularıdır. Türkiye’de patent başvurularının yıllara göre

dağılımı Grafik 3'deki gibidir.

**Grafik 3. Türkiye'de Yıllar İtibariyle Patent Başvuruları**



Kaynak: [www.turkpatent.gov.tr](http://www.turkpatent.gov.tr).

Grafik 3 incelendiğinde, 1995 yılından 2006 yılına gelindiğinde patent sayısında gözle görülür bir artış gerçekleşmiştir. Ancak patent başvurularının çok küçük bir kısmı yerli üreticilerden gelirken kalanı yabancı firmaların patent başvurularıdır.

Örneğin G. Kore, Almanya, ABD'de yıllık patent başvurusu 12.000'in üzerindedir. Türkiye'de ise bu oran ortalama 200'dür. Yani Türkiye Avrupa Birliği ve OECD ülkelerinin oldukça gerisindedir. Türkiye, Meksika, Polonya ve Çek Cumhuriyeti gibi ülkelerle beraber dünyada en yüksek yabancı patent alan ülkeler arasındadır. OECD ülkeleri ortalamasının % 8 olması Türkiye'nin teknoloji üretimdeki zayıflığını açıkça ortaya koymaktadır (Aslanoğlu, 2001: 141).

Türkiye'nin patent başvuruları açısından oldukça gerilerde kalmış bir ülke olduğunu görüyoruz. Bu durum 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 bilgi ve teknoloji üretimi ve yayımı için kurulmuş merkezlerin yetersiz kalması bilim ve teknoloji alanında yeni teknolojilerin geliştirilmesi veya transfer edilmesinde küçük ve orta boy işletmelere yeterli destek sağlanamayışıdır.

### 3. Türkiye’de Teknolojik Yeniliğin Ampirik Analizi

Bu çalışmada, teknolojik yenilik ve teknolojik yeniliklerin araçları arasındaki ilişkiler regresyon analizi ile incelenecektir. Böylece teknolojik yeniliği artıran faktörler ortaya konacaktır.

Çalışmada önce teknolojinin tanımlanması gerekmektedir. Bu tanımlamanın yapılabilmesi için C-D (Cobb-Douglas) üretim fonksiyonu kullanılmıştır. C-D fonksiyonu çıktı düzeyini (Y) kullanılan sermaye (K), Emek (L) ve teknoloji etkinlik katsayısı cinsinden belirler. Bilindiği üzere mikro ekonomik analizlerde çıktı miktarı teknoloji veri iken temelde iki girdi yardımıyla belirlenir. Bu girdilerden biri sermaye diğeri de emektir. Dolayısıyla bu çalışmada teknoloji üzerine yoğunlaşıldığından C-D üretim fonksiyonu analize baz alınmıştır (Varian, 1998; 55-60). Bu fonksiyon bünyesinde emek ve sermaye dışında üretime katkıda bulunan bilgi ve teknoloji faktörlerini de beraberinde taşımaktadır. Bu açıdan C-D üretim fonksiyonu çalışmaya temel teşkil etmiştir. Formel olarak ifade edilecek olursa,

$$Y=AK^{\alpha}L^{\beta} \quad (1)$$

Üretim sürecinde faktörlerin toplam ürüne yaptığı katkı önemli bir büyüklüktür. Üretim faktöründeki değişmeye bağlı olarak toplam ürüne yaptığı katkıyı C-D Üretim Fonksiyonunda üssel katsayılar göstermektedir. Bu denklemdaki  $\alpha$  sermaye faktörünün toplam ürüne yaptığı katkıyı göstermektedir. Bilindiği üzere girdi esneklik katsayısı, girdilerden birinde meydana gelen % değişmeye karşı üretim düzeyinde meydana gelen % değişmedir. Sermaye için girdi esneklik katsayısını  $w_K$  göstermektedir. Bu sermaye için yapılan açıklama emek faktörü için de geçerlidir. Emek faktörünün toplam gelire yaptığı katkıyı  $w_L$  terimi göstermektedir (Chaing, 1997; 85).

$$w_K = \ln (dY) / \ln (dK) = [ (1/Y) dY ] / [ (1/K) dK ] = (dY / dK) (K/Y) \\ = \alpha ( AK^{\alpha}L^{\beta} / K ) ( K/Y ) = \alpha \quad (2)$$

$$w_L = \ln (dY) / \ln (dL) = [ (1/Y) dY ] / [ (1/L) dL ] = (dY / dL)(L/Y) \\ = \beta ( AK^{\alpha}L^{\beta} / L ) ( L / Y ) = \beta \quad (3)$$

3 nolu denklemdeki alfa ( $\alpha$ ) ve beta ( $\beta$ ) büyüklükleri her iki faktörün toplam ürüne yaptığı katkıyı göstermektedir. Eldeki değişkenlerin ölçümlerinde dönüştürmeler yaparak yeni verilerle doğrusal bağıntılar kurmak için teknolojik değişimi yani Türkiye’de teknolojik yeniliği tanımlamak için yukarıdaki C-D fonksiyonunun logaritmasının alınması gerekir<sup>2</sup>. Buna göre,

$$\ln Y = \ln A + \alpha \ln K + \beta \ln L$$

(4)

$$\ln A = \ln Y - (\alpha \ln K + \beta \ln L)$$

(5)

5 nolu denklem yardımıyla belirlenen teknolojik yenilik Türkiye için hesaplanmıştır. Bu hesaplama sonucunda C-D Üretim Fonksiyonu Türkiye için aşağıdaki gibi bulunmuştur.

$$\text{LGSMH} = 1.76194541 + 0.7590902837 * \text{LSERMAYE} + 0.2359979486 * \text{L EMEK} \quad (6)$$

Standart Sapma: (0.22) (0.10) (0.09)

t Değerleri: (7.76) (7.56) (2.55)

F Değerinin p olasılığı: 0.00000

Yukarıdaki 6 nolu denklemden hareket ederek 1987 yılından 2004 yılına kadar Türkiye’deki teknolojik yenilik  $\ln A$  değerleri hesaplanmıştır. Burada 1987 ile 2004 yılları arasındaki bir süre alınmasının sebebi veri yetersizliğidir. Özellikle emeğe yapılan ödemeleri bulabilmek mümkün olmadığından analiz 1987 yılından itibaren başlatılmak zorunluluğunda kalınmıştır. Bu veriler TCMB veri dağıtım sisteminden internet yardımıyla derlenmiştir.  $\ln A$  hesaplamasının sonuçları aşağıdaki tabloda verilmiştir. Denklem 6’daki gerek sermayenin gerek teknolojinin gerekse teknik etkilik katsayısının istatistiki açıdan bakıldığında % 5 anlamlılık düzeyinde t testi değeri 1,96’dır. Dolayısıyla C-D Üretim Fonksiyonu için yapılan regresyon sınavasında elde edilen bütün katsayılar anlamlıdır. Bu denklemin uygunluğunu gösteren F değeri de istatistiki açıdan da anlamlıdır.<sup>3</sup> Bu ilişkinin olmama olasılığı 0’dır. Bu denklemdeki parametrelerden faydalanarak teknolojik yenilik 4 nolu denklem çerçevesinde aşağıdaki Tablo 3’de tanımlanmıştır.

<sup>2</sup> EKK ile tahmin edebilmek için C-D fonksiyonunun logaritmasını almak gerekmektedir.

<sup>3</sup> F değerinin p olasılığı yukarıdaki değerlerde olmama olasılığını göstermektedir. Bu açıdan F değerine bakıldığında tablo değerinden daha büyüktür. (Yani  $H_0$  kabul,  $H_1$  red deriz). Olmama olasılığı 0 olduğundan istatistiki açıdan anlamlıdır.

**Tablo 3. Türkiye’de 1987-2004 Yılları Arasında Teknolojik Yenilik**

Yıllar	InA	Yıllar	InA
1987	1,961550	1996	1,951148
1988	1,934740	1997	1,907413
1989	1,985852	1998	1,975695
1990	1,947721	1999	2,015090
1991	1,890803	2000	2,032541
1992	1,914176	2001	2,354630
1993	1,844935	2002	2,354586
1994	1,920749	2003	2,353894
1995	1,985994	2004	2,356507

Teknolojik yenilik yukarıda Tablo 3’de tanımladıktan sonra çalışma içinde ortaya konan teorik çerçeve ışığında bağımsız değişkenlerle olan ilişkisi regresyona tabi tutulmuştur. Bu bölümde ortaya konan değişkenler, dışa açıklık oranı, yabancı sermaye, lisans ve patent anlaşmaları v.b. gibi diğer değişkenler aşağıdaki Tablo 4’de gösterilmiştir.

**Tablo 4. Analizde Kullanılan Değişkenlerin Kısaltmaları ve İsimleri**

Kısaltmalar	Açıklamalar
TEK	Teknoloji
AO	Dışa Açıklık Oranı (X+M/Y)
YS	Yabancı Sermaye
KUK	Kukla Değişken*
LP	Lisans ve Patent Sayısı Toplamı
MK	Makale Sayısı
AR-GE	Araştırma Geliştirme

\*Bilindiği üzere 1989’da 32 Sayılı Kararname ile Türkiye’nin dışa açılma süreci gerek mallar gerekse finansal açıdan tamamlanmıştır. Bundan dolayı 1980’li dönemlerle 1990’lı dönemler birbirinden yapı olarak farklıdır. Bu farklılığın analize katılabilmesi için 1980’li yıllara 0, 1990’lı yıllara da 1 değerleri verilmiştir

### 3.1. Ampirik Analiz

Tablo 4’de tanımlanan değişkenler arasında çoklu doğrusallık olarak nitelendirebileceğimiz bir problemin ortaya çıkması kuvvetli bir olasılıktır. Çoklu doğrusallık ortaya çıktığında elde edilen tahminlerin standart hatası gereğinden fazla hesaplandığı için güvensiz olacaktır. Bunun için iktisat teorisinden faydalanarak bağımsız değişkenlerimizden bazıları arasında regresyon analizi yapılmıştır. Bu seriler, ADF test sonuçlarına göre aynı düzeyden (I(1)) durağandır. Yani seriler eş bütünleşiktir. Dolayısıyla serilerin birinci farkları alınarak regresyona koşulmuştur. Durağanlık sınaması için Genişletilmiş Dickey-Fuller<sup>4</sup> testi uygulanmıştır. Bu testlerde kullanılan denklem hem sabit hem de trendlidir. Zaman serilerinin durağanlık sınamaları Tablo 5’deki gibidir.

**Tablo 5. Serilerin Birim Kök Testleri: 1987-2004**

Değişken	ADF	Kritik Değer <sup>(b)</sup>	
		% 1	% 5
GSMH	I(0) -0.32	-4.80	-
	I(2) -4.08 <sup>(a)</sup>	3.79	-
		-4.98	-
		3.87	-
SERMAYE (CAPT)	I(0) -0.02	-4.80	-
	I(2) -5.38 <sup>(a)</sup>	3.79	-
		-4.98	-

<sup>4</sup>  $\Delta X_t = \beta_1 + \beta_2 t + \delta X_{t-1} + u_t$  ADF sınamasında bu regresyon kalıpları kullanılır. B1 notasyonu sabit bir büyüklüğü göstermektedir. t, zaman veya genel bir eğilim değişkenidir. Serinin durağan olup olmadığını test etmek için kullanılacak başlangıç hipotezi  $H_0: \delta=0$  veya  $H_0: \rho=1$  kurulabilir. Alternatif hipotezde  $H_1: \delta \neq 0$  veya  $H_1: \rho \neq 1$  olacaktır. Bu hipotezleri sınamak için özel

bir t istatistiği kullanılır. Bu t istatistiğine “Tau”  $\tau$  istatistiği denilir. Bu istatistiğin eşik değerleri D-F sınaması için McKinnon tarafından hesaplanmıştır. Eğer  $\delta=0$  veya  $\rho=1$   $H_0$  kabul edilir ise zaman serisi durağan değildir. Hesaplanan Tau istatistiği McKinnon tarafından hesaplanan kritik değerden daha küçük olacaktır (ADF kritik değerleri Eview ekonometrik program tarafından otomatik olarak hesaplanmakta, % 1 ile % 10 arasında verilmektedir). Bu durumda zaman serisini durağanlaştırabilmek için aşağıdaki üç yöntemden biri denir. Bütün yöntemlerin ortak noktası durağan olmayan zaman serileri farkları alınarak durağanlaştırmaktadır. Eğer zaman serisinin birinci farkı alınmıyor ise I(1) ikinci defa farkı alınmıyor ise I(2) nosyonları ile gösterilir. Eğer seri başlangıçta durağan ise I(0) şeklinde gösterilir (Enders, 1995,211-215).

		3.87	
<b>EMEK</b>	I(0) -4.99 I(2) -4.99 <sup>(a)</sup>	-4.98 3.87 -4.98 3.87	-  -  
<b>YS (Yabancı Sermaye)</b>	I(0) -2.79 I(2) -4.79 <sup>(a)</sup>	-4.80 3.79 -4.98 3.87	-  -  
<b>LP (Lisans&amp;Patent)</b>	I(0) -2.18 I(2) -3.87 <sup>(a)</sup>	-4.80 3.79 -4.88 3.82	-  -  

<sup>(a)</sup> Durağanlaştırılmış Değerler

<sup>(b)</sup> % 1 ve % 5 anlamlılık düzeyinde birim kök testinin MacKinnon kritik değerlerini göstermektedir.

Burada dışarıda bırakılacak olan değişkenlerimiz yabancı sermaye ile lisans-patent anlaşmalarıdır.<sup>5</sup> Dolayısıyla AO ile LLP-LYS arasında kuvvetli bir ilişkinin olması doğaldır. Bağımsız değişkenler arasındaki ilişkiyi gösterebilmek için ikişerli regresyona tabi tutulduğunda elde edilen sonuçlar aşağıdaki gibidir.

**Tablo 6. Dışa Açıklık Oranı ile Lisans –Patent Anlaşmaları Arasındaki Çoklu Doğrusallık Sınamaları**

Bağımlı Değişken: LLP				
	Katsayı	Standart Hata	t-İstatistik	P-Olasılık
C(1) Regresyonun Sabit Terimi	6,010589	0,293736	20,46254	0,0000
C(2) AO (Açıklık Oranı)	4,093395	0,886916	4,615313	0,0006
R <sup>2</sup>	0,639652	Bağımlı Varyansın Ortalaması		7,326323
Düzeltilmiş R <sup>2</sup>	0,609623	Bağımlı Varyansın Standart Sapması		0,423890
Logaritmik Olasılık	-0,185651	F- İstatistik		21,30111
Durbin-Watson İstatistiği	1,203963	Olasılık (F-istatistik)		0,000595

$$LLP = C(1) + C(2)*AO$$

$$LLP=6.01+4.09*AO$$

(7)

<sup>5</sup> Çünkü dışa açıklık oranı hesaplanırken bu kalemler açıklık oranının (X+M/Y) içinde hesaplanır.

t.İst.: (20,46) (4,61)  
P Ol.: (0,000) (0,000)

7 nolu denklemden de görüldüğü üzere dışa açıklık oranı ile lisans-patent arasında kuvvetli bir ilişki bulunmaktadır. Seçilen denklemin genel uygunluğunu gösteren F istatistiği de anlamlıdır. Bu durumda çoklu doğrusallıktan kurtulabilmek için analizden lisans-patent değişkeni çıkarılmıştır. Benzer bir uygulama yabancı sermaye ve lisans-patent arasında için yapılmıştır. %12 düzeyinde yabancı sermaye ile lisans-patent arasında anlamlı ilişki bulunmuştur. Dolayısıyla (log)LLP ve (log)LYS analizden çıkarılmıştır. Sonuçlar Tablo 7'de özetlenmektedir.

**Tablo 7.Yabancı Sermaye ve Lisans- Patent Antlaşmaları Çoklu Doğrusallık Sınamaları**

Bağımlı Değişken: LLP				
	Katsayı	Stantart Hata	t-İstatistik	P-Olasılık
C(1) Regresyonun Sabit Terimi	4,366111	1.856269	2,352089	0,0351
C(2) LYS (Yabancı Sermaye)	0,401604	0.247076	1,625426	0,1281
R <sup>2</sup>	0,168905	Bağımlı Varyansın Ortalaması		7,377933
Düzeltilmiş R <sup>2</sup>	0,104974	Bağımlı Varyansın Standart Sapması		0,454754
Düzeltilmiş Regresyon	0,430224	Akaike Kriteri		1,274542
Kalıntı Karelerinin Toplamı	2,406200	Schwarz Kriteri		1,368949
Logaritmik Olasılık	-7,559068	F- İstatistik		2,642011
Durbin-Watson İstatistiği	0,650137	Olasılık (F-istatistik)		0,128057

$$LLP = C(1) + C(2)*LYS$$
$$LLP=4,36+0,40*LYS$$

(8)

t.İst.: (2,35) (1,62)  
P Ol.: (0,035) (0,128)

Ortaya çıkan yeni duruma göre teknolojik yenilik ile AO, LMK, AR-GE, Kukla değişkenleri arasındaki ilişkiler araştırılabilir. Öncelikle değişkenlerimiz arasındaki ilişkilerin şiddetini ölçmeden önce nedensellik analizi yapmak çalışmamız açısından daha faydalı olacaktır. Böyle bir test, regresyona girecek değişkenlerin belirlenmesi açısından gereklidir.

Granger Sınaması, Y ve X değişkenlerinin kestirilmesine ilişkin



bilginin yalnızca bu değişkenlerin zaman seri verilerine bağlı olduğunu kabul eder. Aşağıda iki değişken arasındaki nedensellik ilişkisini belirleyecek denklem verilmiştir.

$$Y_t = a \sum_{t=1}^n X_{t-1} + b \sum_{t=1}^n Y_{t-1} + u_1$$

(9)

$$X_t = c \sum_{t=1}^n Y_{t-1} + d \sum_{t=1}^n X_{t-1} + u_2$$

(10)

**Tablo 8. İki Taraflı Granger Nedensellik Test Sonuçları**

\*%10 düzeyine göre anlamlıdır.

\*Gözlem sayıları elde edilen veriler ışığında analize dahil edilmiştir

Sıfır Hipotezi: İki Taraflı Nedensellik Testi	Gözlem sayısı	F-İstatistik	P-Olasılık
AO(Dışa Açıklık Oranı) Granger anlamında nedeni değildir TEK(Teknolojinin)	15	3,27762	0,09115*
TEK(Teknoloji) Granger anlamında nedeni değildir AO(Dışa Açıklık Oranı)	15	3,67596	0,07253*
LMK(Lisans-Makale Sayısı) Granger anlamında nedeni değildir TEK(Teknolojinin)	15	0,96253	0,39962
TEK(Teknoloji) Granger anlamında nedeni değildir LMK(Lisans-Makale Sayısının)	15	0,12256	0,87892
AR-GE(Araştırma-Geliştirme) Granger anlamında nedeni değildir TEK(Teknolojinin)	16	1,81563	0,21002
TEK(Teknoloji) Granger anlamında nedeni değildir AR-GE(Araştırma-Geliştirmenin)	16	1,62596	0,21526

Bu denklemlere göre, gelecek geçmişi belirleyemeyeceğine göre, eğer X değişkeni Y değişkeninin (Granger) nedeniyse X'teki değişimler Y'den önce gelmesi gerekir. Bu durumda 9 nolu denklem ile tahmin edilen a katsayısı sıfırdan farklı d katsayısı da sıfır olmak zorundadır. Bu tek yönlü bir nedensellik ilişkisidir. Nedensellik ilişkisi sadece X Y olmak zorunda değildir. Eğer Y değişkeni X değişkeninin nedeniyse, Y'deki değişimler X'teki değişimlerden önce gelecektir. Bu durumda 10 nolu denklem ile tahmin edilen c katsayısı sıfırdan farklı b katsayısı da sıfır olmak zorundadır. Bu tek yönlü bir nedensellik ilişkisidir. Bunun yanında iki yönlü nedensellik ilişkisi

olabilir. Bu durumda a, b, c ve d katsayıları eş anlamlı olarak sıfırdan farklı olacaktır (Gujarati, 1999: 620-21).

Yukarıdaki teorik ve ampirik bilgilerin ışığında seçilen değişkenler arasında nedensellik test sonuçları Tablo 8’de verilmektedir. Tablodan görüleceği üzere % 10 anlamlılık düzeyinde  $H_0$  hipotezini red ederek AO ve TEK çift yönlü bir nedensellik ilişkisini kabul edebiliriz. Bunun yanında teknoloji ile LMK ve AR-GE arasında bir ilişki saptanamadığından analizden çıkarılmaktadır.

Yukarıdaki veriler ışığında Türkiye’deki teknolojik yeniliği etkileyen faktörleri saptayabilmek için 10 nolu regresyon denklemi tahmin edilmiştir. Bu tahminin sonuçları Tablo 9’da verilmiştir.

$$TEK=C(0)+C(1)*AO+C(2)*KUK+C(3)*LMK+C(4)*ARGE + u \quad (11)$$

**Tablo 9. 1987-2004 Yılları Arasında Türkiye’de Teknolojik Yenilik ve Onu Etkileyen Değişenlerin Regresyon Sonuçları**

	Katsayı	Standart Hata	t-İstatistik	P-Olasılık
C(0) Regresyonun Sabit Terimi	1,900596	0,103783	18,31323	0,0000
C(1) AO (Açıklık Oranı)	0,601657	0,192197	3,130412	0,0121
C(2) KUK (Kukla)	7,885090	14,70909	0,536069	0,6049
C(3) LMK (Makale Sayısı)	-0,041665	0,041560	-1,002528	0,3423
C(4) AR-GE	-1,97E-11	1,89E-11	-1,039565	0,3257
$R^2$	0,658567	Bağımlı Varyansın Ortalaması		1,947743
Düzeltilmiş $R^2$	0,506819	Bağımlı Varyansın Standart Sapması		0,050450
Logaritmik Olasılık	29,99059	F- İstatistik		4,339871
Durbin-Watson İstatistiği	2,065142	Olasılık (F-istatistik)		0,031475

$$TEK=1,90+0,60*AO+u \quad (11)$$

$$t \text{ İst.: } (18,3) \quad (3,13)$$

$$P \text{ Ol.: } (000) \quad (0,01)$$

11 nolu denklemde kurgulanan yapı ampirik olarak anlamlı olup olmadığını anlamak için denklemin  $R^2$ ’si ile bu sistemin anlamlılık düzeyini gösteren F değerine bakılmalıdır. Buradan çıkan sonuç  $R^2=$

0,65 değeri oldukça iyidir.<sup>6</sup> Bu denklem sisteminin anlamlılığı da görülüşü üzere F değeri 4,33'tür. Böyle bir ilişkinin olmama olasılığını gösteren P olasılık değeri % 3 gibi düşük bir derecededir. Başka bir şekilde ifade edilecek olursa, seçilen denklem yapısının olma olasılığı % 97'dir ki, bu oldukça yüksek bir orandır. Yapılan regresyon sonucunda sadece dışa açıklık oranı ile teknolojik yenilik arasında anlamlı bir ilişki bulunabilmiştir. Yapısal bir dönüşüm olup olmadığını anlamak için kullanılan kukla değişken anlamlı çıkmamıştır. AR-GE ve makale sayısı ile teknolojik yenilik arasında da anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Bütün değişkenlerimiz (kukla hariç) logaritmik olarak tanımlandığından aynı zamanda değişkenlerin esneklik katsayılarını da göstermektedir. Bu verilerin ışığında AO'ndaki %1 birimlik bir değişme teknolojik yeniliği % 60 oranında pozitif yönlü olarak etkilemektedir.

### **Sonuç**

Günümüzde teknoloji bütün gelişmiş ve yeni sanayileşen ülkelerde ekonomik büyümenin ve kalkınmanın vazgeçilmez unsuru olarak görülmektedir. Bu nedenle bütün bu ülkelerde uzun vadeli teknoloji politikalarını makro ekonomik politikalar içerisinde ağırlığı hissedilmektedir. Ülkeler ekonomik rekabette ayakta kalabilmek için verimi 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 ister gelişmiş isterse gelişmekte olsun bilgi edinme ve bilgiyi kullanma alanlarına yoğun yatırımlar yapmak zorundadırlar.

Ancak gelişmekte olan ülkelerin tipik özelliği siyasal ve ekonomik istikrarsızlık olduğu dikkate alındığında sürekli ve kalıcı bir teknoloji geliştirme politikalarını ortaya koyamadıkları görülmektedir. Bütün teknolojileri tek başına kalkınmakta olan bir ülkeden geliştirmesini de beklemek gerçekçi bir durum değildir. Kalkınmada teknoloji geliştirmenin amaç olduğunu unutmadan dış dünyadan kalkınmada araç olarak teknoloji ithal etmek daha gerçekçi bir tutumdur. Dolayısıyla gelişmekte olan ülkelerin teknolojik yetersizliklerini çözebilmek için dışa açılma stratejisi gerek gelişmekte ülkeler gerekse o ülkelere biri olan Türkiye için de doğru bir yol olduğu söylenebilir.

---

<sup>6</sup>  $R^2$ , bağımlı değişkendeki değişimlerin ne kadarının bağımsız değişkenler tarafından açıklandığını % olarak göstermektedir.  $0 \leq R^2 \leq 1$  arasında değerler alır. 1'e yakın değerler olması regresyon modelinin uygun olduğunu göstermektedir.

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

Türkiye için yapılan analize bakıldığında ise dışa açıklık oranındaki % 1 birimlik bir artış teknolojik yeniliğin % 60'ını açıklamaktadır. Bu değişkenin anlamlı çıkmasında Türk sanayisinin teknoloji geliştirememesi eksikliğinin olduğu rahatlıkla söylenebilir. 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 rahat görüldüğü makro ekonomik değişken AR-GE Harcamaları / GSYİH oranıdır. Bu oran gelişmekte olan ülkelerle kıyaslandığında önemli ölçüde düşüktür. Gelişmekte olan ülkelerde % 3 civarında iken Türkiye'de yaklaşık % 0,6 kadar olması düşündürücüdür. Bunun yanında sanayi ve üniversite işbirliği yeterince sağlanamadığından teknoloji geliştirmenin maliyetleri firmalar için hala çok yüksektir. Nitekim çalışmamızda ampirik olarak Türkiye'de yayınlanan bilimsel makaleler ile teknolojik gelişim bağımlı değişkeni arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Burada ülkemizde kurulan bilimsel faaliyetleri organize edecek Tübitak ve teknopark gibi kurumlar gerekli desteği görseler bile kritik teknolojik sanayi dalları seçilmediğinden dolayı potansiyelleri de açığa çıkmamaktadır. Bütün bunların yanında ülkemizde makro ekonomik istikrarsızlık ve finansal krizler risk sermayesinin veya riskli projeleri destekleyecek finans sektörünün gelişimini de engellemesi Türkiye'yi teknoloji açısından dışa bağımlı yapmaktadır.

#### **KAYNAKÇA**

Arıkan, Cemal. (1996), "Bilim, Teknoloji, Rekabet", *ISO Dergisi*, Yıl:31, Sayı:365.

Aslanoğlu, Erhan. (2001), "Ulusal Yenilenme Sistemleri Çerçevesinde Türkiye'de Teknoloji Politikaları", *MülkiyeDergisi*, Cilt:XXV, Sayı:230.

Başer, Feridun. (1994), *Uluslararası Teknoloji Transferi ve Türkiye*, Ankara: Hazine ve Dış Ticaret Müsteşarlığı.

Barro, Robert J. (1990), "Government Spending in a Simple

- Model of Endogenous Growth” *Journal of Political Economy*, 98(5).
- Barro, Robert, J. X. Sala-i-Martin. (1992), “Public Finance in Models of Economic Growth” *Review of Economic Studies*, 59.
- Barro, Robert J., X. Sala-i-Martin. (1995), *Economic Growth*, McGraw-Hill, Inc.
- Carlota, Perez. (2001), “Technological Change and Opportunities for Development As a Moving Target”, *Cepal Review*, 76.
- Chaing, A. (1997), *Matematiksel İktisadın Temel Yöntemleri*, Teori Yayınları, 1997, İstanbul.
- DPT. (1997), *Ekonomik ve Sosyal Göstergeler 1950-1998*, Ankara.
- Frankel, J. ve Andrew, K. Rose. (1999), “The Endogeneity of the Optimum Currency Area Criteria” *The Economic Journal*, CVIII, 449.
- Enders, Walter. (1995), *Applied Econometric Time Series*, Canada: John Willy and Sons. Pess.
- Gökovalı, Ummuhan. (2003). “Patent Applications/Grants and Their Economic Analysis for Turkey”, *The Graduate School of Social Sciences of Middle East Technical University*.
- Gujarati, Domadar. (1999), *Temel Ekonometri*, Literatür Yayıncılık, İstanbul.
- Hazine Müsteşarlığı. (1993-1995), *Yabancı Sermaye Raporu*.
- Hazine ve Dış Ticaret Müsteşarlığı. (1990-1992), *Yabancı Sermaye Raporu*.
- Karacasulu, Nilüfer. (1999), “Türkiye’deki Bilimsel ve Teknolojik Göstergeler”, *Dış Ticaret Dergisi*, Sayı:15, Yıl:4.
- OECD. (2001/1), *Main Science and Technology Indicators*.
- Perez, Carlota. (2001), “Technological Change and Opportunities for Development as a Moving Target”, *Cepal Review* 75.
- Radosevic, Slavo. (1999), *International Technology Transfer and Catchup in Economic Development*, Massachusetts, Edward Elgar Publishing.
- Romer, Paul.M. (1986), “Increasing Returns and Long-Run Growth” *Journal of Political Economy*, 94(5).
- Romer, Paul M. (1987), “Growth Based on Increasing Returns Due to Specialization” *American Economic Review*, 77(2),
- Romer, Paul M. (1990a), “Endogenous Technological Change”, *The Journal of Political Economy*, Vol. 98, No. 5, Part 2: The Problem of Development: A Conference of the Institute for the Study of Free Enterprise Systems.

- Romer, Paul M. (1990b), "Are Nonconvexities Important for Understanding Growth?" *AEA Papers and Proceedings*, 80(2).
- Romer, Paul M. (1990c), "Capital, Labor, and Productivity" *Brooking Papers on Economic Activity, Microeconomics*.
- Romer, Paul M. (1994), "The Origins of Endogenous Growth" *Journal of Economic Perspectives*, 8(1).
- Sadıklar, Cafer Tayyar. (1995), *2000'li Yillarda Dünya ve Türkiye*, I. Baskı, Ankara.
- Sarıhan, Halime İnceler. (1998), *Teknoloji Yönetimi*, Desnet Yayınları, Beta Basım A.Ş., İstanbul.
- Şakir, Mehmet. (1986), "Türk İşletmelerinde 1981-1985 Yılları Arasında Yapılan Anlaşmaların ve İşletmelerin Dışa Bağımlılıkları", *Eskişehir Anadolu Üniversitesi İİBF Dergisi*, Cilt:IV, Sayı:2.
- Şimşek, Salih. (1998), *Lisans Anlaşmaları Yoluyla Teknoloji Transferi*, Ankara: Türkiye Ticaret, Sanayi Deniz Ticaret Odaları ve Ticaret Borsaları Birliği, Yayın No: Genel 54; SOB-1.
- Uludağ, Ramazan. (1991), *Türkiye'de Yabancı Sermaye Uygulaması*, Maliye ve Sigorta Yorumları Yayıncılık, Ankara,
- Varian, H. (1998), *Micro Economy*, McGraw-Hill, Newyork.
- Yabancı Sermaye Başkanlığı. (1995), *Yabancı Sermaye Raporu*, Ankara:DTP Yayınları.
- [www.dpt.gov.tr/ekonomi/gosterge/tr/1950-2001/](http://www.dpt.gov.tr/ekonomi/gosterge/tr/1950-2001/), 20.04.2007.
- [www.hazine.gov.tr/stat/yabser/ti17.htm](http://www.hazine.gov.tr/stat/yabser/ti17.htm), 20.04.2007.
- [www.tubitak.gov.tr](http://www.tubitak.gov.tr), 20.04.2007.
- [www.turkpatent.gov.tr](http://www.turkpatent.gov.tr), 20.04.2007.