

# TEKNOLOJİ TRANSFERİNİN EKONOMİK BÜYÜME ÜZERİNE ETKİSİ: TÜRKİYE ÖRNEĞİ 1989 - 2014

Özcan MALATYALI<sup>1</sup>

## Özet:

Çalışmanın amacı teknolojik gelişmelerin ekonomik büyümeyle olan ilişkisini açıklama ve sistematik bir yöntem ortaya koymaktır. Buna yönelik teknoloji transferi kavramı ve ekonomik büyüme kavramı ayrı bölümlerde ele alınmış tarihsel gelişim sürecinde açıklanmış. Çalışmanın literatür kısmında Türkiye ve dünya üzerinde değişik ülkeler bazında farklı zaman aralıklarında değerlendirmeler yapılmıştır. Çalışma neticesinde teknolojik gelişmelerin ekonomik büyümeye bir ivme kazandırdığı tespit edilmiştir. Teknolojik gelişme ve ekonomik büyüme birbirinden bağımsız düşünülen kavramlar olmadığı teknolojik gelişmelerin zaman içerisinde ekonomik büyümeyi de beraberinde getirdiği tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Teknoloji transferi, Ekonomik Büyüme, Granger Nedensellik Testi

**JEL Kodu:** Q55, O10, F63, C01

## EFFECT ON ECONOMIC GROWTH OF TECHNOLOGY TRANSFER: EXAMPLES OF TURKEY 1989 - 2014

## Abstract:

The purpose of the study of the relationship between economic growth and technological development has put forward explanations and systematic method. This concept for technology transfer and economic growth explained the historical development of the concept discussed in separate sections. Turkey and various countries in the world literature on the evaluation of the work has been done in some different time intervals. As a result of technological advances in the study was found to give an impetus to economic growth. Technological development and economic growth over time, technological development is not considered independent of each other on the concept of economic growth have been identified which brought about.

**Keywords:** Tecnology Transfer, Economic Growth, Granger Causality Test

**JEL Codes:** Q55, O10, F63, C01

---

<sup>1</sup> Karabük Üniversitesi Sosyal bilimler Enstitüsü, S.yazar İktisat Yüksek Lisans Öğrencisi  
adim\_soyadim\_78@hotmail.com

## GİRİŞ

İktisatçılar zaman içerisinde ülkelerin gelişmişlik seviyelerini incelemiştir. Ortaya çıkan farklılıklar hep bir araştırma konusu teşkil etmiş ve çeşitli araştırmalar yapılmıştır. Bizde bu bağlamda ülkelerin ekonomik anlamda büyümelerini gelişmelerini teknolojik gelişmeler ve bu teknolojilerin ticaret konusu olması üzerine incelemelerde bulunduk. Yaptığımız araştırmalar neticesinde firmaların ve ülkelerin takip ettikleri teknoloji sayesinde gelişmişlik ve büyüklük farklarını ortaya koymaya çalıştık.

Teknoloji üretim faktörlerinde, yöntemlerinde ve ürünlerde farklılık yaratmayı ve bu farklılıkların üretim ve verimliliği arttırması neticesinde kar artışı ve rekabet üstünlüğü yaratır. Tarih boyunca incelediğimizde teknolojik gelişmelerin ekonomik büyümeyle paralel ilerlediğini teknolojiye yapılan yatırımların üretimin artışı bakımında önemli olduğu görülmektedir. Teknoloji özellikle 20.yy ortalarından sonra emek ve sermaye denkleminde üçüncü bir bileşen olarak girmiş ve üretim faktörleri arasında yerini almıştır. Teknoloji bu denklemde etki anlamında payını sürekli arttırarak ilerlemektedir. Teknoloji sadece firmalar veya sektörler bazında değil ülkeler bazında da büyük öneme sahiptir. Ülkelerin gelişmişlik ve kalkınmışlık seviyelerini belirlemede de önemli pay sahibidir. Bu nedenle teknolojinin takibi uygun teknolojilerin uygun zamanlarda kullanılması ulusal politikalar bakımından da önemlidir. Geçmişe bakıldığında sanayi devrimi sırasında teknolojiyi zamanında yakalayan ülkelerin şuanda bile gelişmişlik ve kalkınmışlık seviyelerini tamamladıklarını diğer ülkelere oranla sosyal hayatları ülke yönetim şekilleri ve ekonomiler bakımından diğer ülkelere örnek teşkil ettiğini görmekteyiz.

Küreselleşen dünya ekonomisinde teknoloji ülkeler arasında rekabeti belirleyici niteliktedir. Bu gelişmeler kendi durağan yapılarına bırakılmamakta ve bu gelişimde ülkelerin bilinçli çabaları da ön plandadır. Bu gelişimi kendi lehlerine çevirme bu sosyal ve siyasal ilerlemeye yön verme çabası çoğu gelişmiş ülkelerde bulunmaktadır.

Bu çalışma sekiz bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde kavramsal olarak teknoloji transferi tanımlanmıştır. İkinci bölümde ekonomik büyüme kavramsal olarak tanımlanmış ve tarihi gelişimi anlatılmıştır. Üçüncü bölümde teknoloji transferi ekonomik büyüme arasındaki ilişki açıklanmıştır. Dördüncü bölüm literatür taramasıdır. Türkiye ve dünya üzerindeki teknoloji transferi ekonomik büyüme arasındaki ilişki incelenmiştir. Beşinci bölüm veri seti ve ekonomik yöntemdir. Yaptığımız çalışmanın veri setleri ve ekonomik yöntemi bu bölümde inceleyeceğiz. Altıncı bölüm uygulama sonuçlarıdır. Altıncı bölümde yaptığımız uygulamaların sonuçları sunulmuştur. Yedinci bölüm sonuç kısmıdır. Sekizinci ve son bölüm ise kaynakçadır. Bu bölümde çalışmada kullandığımız kaynakçaya yer verilmiştir.

## 1.KAVRAMSAL OLARAK TEKNOLOJİ TRANSFERİ

Kavramsal açıdan bakıldığında teknoloji transferi “ bir kurum tarafından geliştirilen teknolojinin buna talepte bulunan diğer kurumlara sunulması”dır. Teknoloji transferi sahip olunan imkânlar doğrultusunda kendi teknolojisini üretemeyen ya da üretmek yerine hazır bulunan teknolojiyi alıp kullanmak isteyen kişiler/ kurumlar tarafından transfer edilip kendi üretim süreçlerine katılmaktadır. Amaç teknolojiyi transfer edip rakip ülkelere karşı rekabet üstünlüğü sağlamaktır. Yeni teknolojilerin üretim süreçlerine katılımıyla verimlilik artar ve büyüme hızlanır. Teknoloji transferi mekanizmaları genel itibariyle şu şekillerde gerçekleşir.

Patent ve lisans anlaşması, ortaya çıkarılan bir buluşun buluş sahibi tarafından konu edilen ürünü belli bir süre kullanma satma yetkisinin verilmesidir. Lisans anlaşması ile lisansı veren taraf ürünlerini başka bir ülkede üretebilmekte diğer bir deyişle dış yatırım yapmaktadır. Know-how sözleşmesi, know-how gerek uluslar arası kuruluşlar gerekse Türk doktrininde de tam anlamıyla bir tanıma kavuşmamış olsa da çoğu ülke tarafından aynı terim (know-how) kullanılır. Know-how bir üründen en kolay ve verimli biçimde yararlanmayı sağlayan ticari sır olarak tanımlanabilir. Leasing(finansal kiralama, bir yatırım malının satın alınması yerine mülkiyetinin leasing şirketinde kalıp belirlenen kiralar karşılığında kullanım hakkının kiracıya verilmesi demektir. Tersine mühendislik kavramı, bir ürünün nasıl tasarlandığını uygulayarak öğrenme yoludur. Bir makine ya da teçhizatın nasıl çalıştığını öğrenmek amacıyla parçalara ayırmak olarak da ifade edilebilir. Üniversite sanayi işbirliği, yeni teknolojilerin üretilmesi için yüksek öğrenim kurumlarında sanayiye doğru bir teknoloji transferinin gerçekleşmesi gerekir. Çünkü teknoloji transferi gerçekleştirip ürün üretildiğinde hep dışarı karşı bir bağımlılık söz konusudur. Yeni teknolojilerin üretimi için dinamo üniversitelerdir. Yeni teknolojilerin üretiminin gerçekleşmesi için üniversiteler de sanayiye doğru bir teknoloji transferinin gerçekleşmesi şarttır. Makine donanım alımları, üretim teknolojilerinin seçiminde makine ve teçhizatların yurt dışından getirilmesiyle oluşan

teknoloji transferidir. Uzman eleman istihdamı ve eğitimler, firmalarda alanında uzman personelin istihdamı ve firmalara eğitimlere gelinmesi de bir teknoloji transferidir.

## 2.KAVRAMSAL OLARAK EKONOMİK BÜYÜME

İktisadi olarak büyüme zaman içinde mal ve hizmet üretimindeki artışı ifade eder. Büyüme reel gsyih ve bu reel GSYİH'nın yüzdesel olarak artışıyla ifade edilir. Büyüme ve kalkınma kavram olarak hep karıştırılmış ve eş anlamlı olarak kullanılmıştır. Ancak aynı şeyler değildir. Büyümede esas olan ekonomik göstergelerdeki niteliksel artıştır. Yani kişi başına düşen gelirdeki artış üretimdeki artış dış ticaret hacmindeki artış vb. sıralayabiliriz. Kalkınma ise büyümeyle birlikte ülkedeki vatandaşların refah seviyesindeki artış ifade eder. Örnek verecek olursak cebimizdeki artan para büyümeyle bu artışla birlikte yüzümüzdeki gülümseme kalkınmayı ifade eder.

### 2.1.EKONOMİK BÜYÜMENİN TARİHSEL GELİŞİMİ

Ekonomik büyüme temel olarak 15 yy dan sonra gelişmeye başlayan bir kavramdır. Tabii ki ekonomideki diğer kavramlar gibi büyüme de tarih boyunca değişik iktisatçılar tarafından farklı şekillerde yorumlanmışlardır. Ekonomik büyümeyle iktisat okullarının gelişimiyle paralel şekilde açıklamaya çalışırsak ilk karşımıza merkantilist okul çıkacak ve neo liberal okula kadar devam edecektir. Merkantilist fikir genel itibarıyla devlet idaresine dayanır. Temel olarak dayandığı prensip ekonomi ve devletin birlikte büyümesidir. Merkantilizmde ana tema dış ticarettir. Yani ihracat ithalattan fazla olmalı ki ekonomik büyüme gerçekleşebilsin. Merkantilist düşünce üç temel faktöre dayandırılmıştır. Bunlar; güçlü devlet, değerli madenlere sahip olma isteği ve dış ticaretin gerekliliğidir. İngiliz Merkantilistlerinden William Petty (1623-1687), nüfusu zenginliğin temeli olarak görmüş; fazla nüfusun mali, idari ve ekonomik alandaki avantajlarına değinerek, böyle bir nüfusa sahip olabilmek için sömürgeciliğin desteklenmesi gerektiğini belirtmiştir. Bu doğrultuda, ülke dışına göçler engellenirken diğer ülkelerden yapılan göçler desteklenmiş ve göçmenlere bazı kolaylıklar sağlanmıştır (Başar, 2010: 11)

Sonrasında ise fizyokrat düşüncesinin ekonomik büyümeyle baktığımızda fizyokrat felsefenin merkantilizme tepki olarak doğmuş olduğunu görmekteyiz. Fizyokratlara göre devletin ekonomiye müdahale etmemesi gerekir. Fizyokrasi aslen Yunanca kökenli bir kelime olup “doğa kanunu” anlamına gelir. John Locke bu fikrin öncüsü olarak kabul edilmiştir. Fizyokratlara göre büyümenin yolu tarımdan geçer. Çünkü harcanan ürün yani ekilen üründen fazlasını vermektedir. Merkantilistlerin aksine dış ticarete önem vermemişlerdir.

Fizyokratların büyümeyle bakış açısı klasik akımın doğuşuna zemin hazırlamıştır. Klasik akımın doğuşundaki bir diğer önemli etkense mutlak sanayi devrimidir. Klasik akımın öncüleri ise D. Ricardo, A. Smith ve Malthus'tur. A. Smith çalışmalarında ülkelerin ekonomik büyümesinde başlı başına sermayeye değil bunun yanında teknolojik gelişmelerinde önemli olduğunu belirtmiştir. Ayrıca Smith'e göre büyüme sürekliliği olan bir kavram değildir. Arada durağan dönemlerin olacağını belirtmiş ve bunun normal olduğunu savunmuştur. Bu görüşüyle diğer klasik iktisatçılardan ayrılır. D. Ricardo ve Malthus ise ekonomik büyümenin sürekliliğini savunur. Durgunluk dönemini olumsuz bir durum şeklinde nitelendirmişlerdir. Bu dönemde karşımıza çıkan Schumpeter ise teknolojik gelişmelerin ekonomik büyümeyle bir ivme kazandıracığını savunan ilk iktisatçıdır.

Sosyalist sistemde üretim araçlarının birçoğu devlet mülkiyetindedir. Sosyal hayat, üretim ve tüketim hep devlet tarafından belirlenir. Özel mülkiyet söz konusu olmadığı için kişiler tüm kamu mallarından eşit düzeyde faydalanacaktır. Sosyalistlere göre özel mülkiyet adaletli olmayan bir bölüşüm ve işçi sınıfının sömürüleceğine işaret eder. Sosyalist büyüme teorileri Karl Marx'ın fikirlerine dayanır. Marx'a göre emek üretimin değerini belirler ve büyüme sürecinde bir dinamizm konumundadır. Bu fikri benimseyen ülkelerde emek yoğun sektörler ön plandadır.

Keynesgil iktisatta karşımıza Harrod ve Domar çıkmaktadır. Harrod ve Domar için ön planda olan dengeli büyümedir. Ülkelerin nasıl dengeli büyüyebileceğini ve bu büyümenin sürekli olacağını açıklamışlardır. Harrod ve Domar ekonomik büyümeyle sermaye hasıla katsayısı ve tasarruf oranını kullanarak açıklamıştır. Harrod ve Domar'a göre büyüme kavramı tasarrufla aynı yönlü sermaye hasıla katsayısıyla zıt yönlü bir ilişki içersindedir. Ekonomik büyüme için tasarruf ön planda olmalı ve gelirimizin bir bölümünü yatırım yapmakta kullanmalıyız. Harrod ve Domar'a göre büyümeyle yatırımlar belirler ve yapılan tasarruflarla ekonomik büyüme hızlanır.

Neo klasik dönemde karşımıza Solow un yapmış olduğu çalışmalar karşımıza çıkmaktadır. Solow un ekonomik büyüme üzerine iki çalışması vardır. İlki sermaye birikimini vurgular ve sermayenin azalan getirisinin olduğunu varsayar. Bu modele göre kişi başına gelir uzun vade de değişmez ve sabittir. Günümüzde ise kişi başı gelir hep değişmekte hatta ekonomik büyümeden söz edebilmemiz için sürekli artması gerekmektedir. Ama ekonomik büyüme kişi başına düşen gelirdeki artış olarak hesaplandığı için iyi bir ekonomik büyüme modeli uzun vade de kişi başı gelirin nasıl arttığını açıklamaları gerekir. Diğer modelde ise Solow ekonomik büyümeyi uzun vade de teknolojik gelişmeler yardımıyla açıklamaktadır. Teknoloji bu modelde dışsal olarak kabul edilmektedir. Yani modele göre teknoloji ekonomik büyümeye bağlı olarak değil tam tersine ekonomik büyüme teknolojik gelişmelere bağlı şekilde gelişmektedir.

### 3.TEKNOLOJİ TRANSFERİ EKONOMİK BÜYÜME İLİŞKİSİ

Neo klasik görüşte teknolojik gelişme ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi ilk defa Solow belirgin bir şekilde kaleme almıştır. Solow bu değerlendirmeyi yaparken teknolojiyi dışsal olarak kabul etmektedir. İktisadi literatüre göre içsel büyüme modelleri ise 1980 ve sonrasında Solow modelinin dışsal olarak kabul ettiği teknolojik gelişmeleri içselleştirmiş ve teknolojik gelişmelerin ekonomik gelişme sürecinde belirleyici bir rol aldığının analizini yapmıştır. İçsel büyüme teorilerine ise ilk çalışmalar Lucas ve Romer tarafından gerçekleştirilmiştir. Romer teknolojik gelişmeleri ekonomi de içsel faktör olarak belirlemiştir. Lucas ise beşeri sermayeyi içsel faktör olarak Romer in modeline dâhil etmiştir.

J. Schumpeter, kapitalist sistemin büyümesinde müteşebbislerin rolünü ve teknik ilerlemenin müteşebbisler tarafından üretime uyarlanmasını, yani kendi deyimleriyle yenilikleri (inovasyon) en önemli etken olarak görmüştür. Burada Schumpeter'in bahsettiği yenilikleri keşif ve icatlar ile karıştırmamak gerekir. Yenilikler, herhangi bir keşif yada icadın ticari alanda uygulanmaya başlamasını ifade eder.(Çalışır,Gülmez 2010:25) Teknolojik yeniliğin ortaya çıkması yaratıcılıkla alakalıdır. Kapitalistler üretime kattıkları teknolojiyle kendi faklarını yatırırlar. Bir süre sonra ise aşırı kar elde edip pazarda monopol konumuna gelmektedirler (Dilek, 2016:97).

Marksist kuramda teknoloji ve ekonomik gelişmeyle ilişkisi tamamen sınıf ilişkileriyle açıklanmıştır. Marksist yaklaşıma göre teknoloji kapitalist üretim sürecinin temelinde yer alır. Emeğin üretim süreci içindeki insanların yaratıcılığı olmaktan çıkışı kapitalizmin gelişmesiyle olmuştur. Kapitalizmde üretimde emeğin kullanılış amacı üreticilerin kullanım değeri üretmesi değil kapitalistlerin mübadele değeri için üretim yapmasıdır. Yani üretim doğrudan doğruya sermaye birikimi için yapılır. Kapitalistler üretim sürecinde işçilerin emeklerini üretim faktörlerini biçimlendirip asıl üretimin gerçekleştirmek için kullanırlar. Ne kadar çok emek o kadar çok kar demektir. Kapitalistler teknolojinin gelişimiyle üretim sürecinde emeğin yerini tam kontrol altına almışlardır. Kendi karlarını maximize etmek için üretimi arttırıp teknolojiyi işçinin o işi yapış süresine hükmetmekte kullanmışlardır. Yani teknolojiyi emeğin verimliliğini arttırmak için kullanmışlardır.

Kalkınma iktisadi teknolojiyi bir bağımlılık unsuru olarak açıklarlar. Merkez ülkelerin teknoloji üretmesi ve o teknolojiyi geliştirmekte olan ülkelere transfer ederek onları kendine bağımlı hale getirmekte kullanırlar. Teknolojiyi üreten merkez ülke tekel konumdadır. Üretilen teknolojiyi satın almak isteyen ülkeler astronomik rakamlar ödedikleri için merkez ülkenin çevre ülkelerin ekonomilerini rahatça kontrol altına alabilmelerini kolaylaştırmaktadır. Bu astronomik rakamlara katlanmak istemeyen ülkeler kendi teknolojilerini üretmek yada satın aldıkları teknolojiyi çok iyi kavrayarak onu şekillendirmeyi çözüm olarak bulmuşlardır. Böylece yerel teknolojilerin üretilmesi bu safhada zorunluluk haline gelmiştir.

Teknolojik gelişmeleri AR-GE yatırımları, inovasyon, bilgi işlem teknolojilerindeki gelişmeler vb olarak sıralayabiliriz. Makro ekonominin en temel sorunlarından biri olan ekonomik büyüme, kişilerin yaşam standartını ve refah seviyesini etkilemesi bakımından önemlidir (Miroslav vd., 2009: 2). AR-GE uzun dönemde refah ve verimliliğin anahtar belirleyicisidir (Jones ve Williams, 2000). AR-GE yatırımları çok sayıda yenilik yaratır. Bu da ekonomik büyümeyi teşvik eder. Son yıllarda ekonomik büyüme ve bölgesel kalkınmada endüstriyel yeniliklerin büyük bir rol oynadığı görülmektedir (Shefer ve Frenkel, 2005).

#### 4.LİTERATÜR TARAMASI

Teknolojik gelişmelerin ekonomik büyümeye etkisi konulu çalışmalar farklı ekonomik yöntemlerle analiz edilmiştir. Yapılan bu çalışmaların hangi yöntemlerle hangi ülkeler ve hangi yıllar içinde yapıldığı aşağıdaki tabloda özetlenmiştir.

<b>TABLO 1: TÜRKİYE ÖLÇEĞİNDE YAPILAN TEKNOLOJİK GELİŞMELER VE BÜYÜMEYLE İLGİLİ ÇALIŞMALAR</b>		
<b>ARAŞTIRMACILAR</b>	<b>MODEL ÖRNEKLEM DÖNEM</b>	<b>SONUÇ</b>
Tarı Bozkurt (2005)	Var modeli Türkiye ekonomisi 1991.1 -2004,3(3er aylık dönem halinde)	Büyümedeki istikrarsızlığın nedeni kamu kesimi borçlanma gereği, cari açık ve faiz haddidir. En etkili değişken ise faiz oranıdır.
Yamak Koçak (2007)	Panel veri analizi EKK Sabit ve tesadüfî etkiler 23 OECD ülkesi içinde 1993-2005	Bilgi teknolojisi harcamalarının büyüme üzerinde gelişmiş ülkelerde olumlu yönde, gelişmekte olan ülkelerde ise olumsuz yönlü ya da etkisiz kalacağı ortaya çıkarılmıştır.
Saraç (2009)	Panel veri analizi 10 OECD ülkesi 1983-2004	Teknolojik gelişme ve ar ge yatırımlarının ekonomik büyümeyi olumlu şekilde etkilediği görülmüştür.
Ataklı Arıca (2010)	Panel veri analizi 21 yüksek-orta gelirli OECD ülke 1989-2009	Yüksek teknoloji ürün ihracatının ve yerleşiklerin yaptığı patent başvurularının 21 OECD ülkesi için büyüme oranları üzerinde olumlu ve analitik açıdan anlamlı bir etkisi olduğunu gösterir.

Yapraklı Sağlam (2010)	Es bütünleşme, Hata düzeltme Gelişmiş Granger nedensellik testi Vektör hata düzeltme analizi Türkiye 1980-2008	Bulgulara göre kısa ve uzun vade de ekonomik büyüme teknolojik gelişmelerden olumlu etkilenmektedir. Bunun yanında Türkiye de Bit'in ekonomik büyümeye etkisinin diğer faktörlere kıyasla daha düşük düzeyde etki etmekte olduğu belirlenmiştir. Hata düzeltme –gelişmiş granger nedensellik testleri büyüme ile bilgi arasında çift yönlü bir ilişkinin varlığını ortaya çıkarmıştır.
Kadılar Şimşek (2010)	Eş bütünleşme, hata düzeltme 1960- 2004 dönemindeki yıllık reel GSYİH	Türkiye de uzun dönemde ihracattaki artış ekonomik büyümeyi, gsyih daki artış ise sermaye birikimini desteklediği ortakla konmuştur. Bu bulgular neticesinde beşeri sermaye artışı ve ihracattaki artışlar ekonomik büyümeyi artırır.
Çetin (2010)	OLS ve Granger nedensellik testleri Kaldor yasalarının Türkiye ve AB ülkelerinde geçerliliğini test etmektedir1981-2007	Bulgular araştırmaya konu olan ülkelerin çoğunda sanayi sektörünün gelişmesi ile ekonomik büyüme arasında ampirik bir ilişkinin var olduğunu gösterir. Buda ekonomik büyümede sanayi sektörünün önemini kanıtlar niteliktedir.
Korkmaz (2010)	Johansen eş bütünleşme testi. Türkiye örneği1990- 2008	Sonuç olarak iki değişken arasında eş bütünleşme ilişkisinin var olduğu anlaşılmış ve bu değişkenlerin uzun vadede birbirlerini etkilediklerinin kanaatine varılmıştır. Granger nedensellik testi neticesinde, kısa vade de AR-GE yatırımlarının GSYİH' yi tetiklediği anlaşılmıştır.. AR-GE harcamaları GSYİH olumlu etkilediğine göre AR-GE harcamalarına gereken önem verilmelidir.
Zeren Arı (2011)	Panel veri analizi Akdeniz ülkeleri 200-2005	Araştırmalar sonucunda CO2 emisyonu ile kişi başı gelir arasında N şeklinde bir ilişkinin varlığı ortaya konmuştur. CO2 emisyonunun, ekonomik büyümenin yüksek olduğu bölgelerde artabileceği anlaşılmıştır. Bununla birlikte, nüfus yoğunluğu ve enerji tüketiminin çevre sağlığı için etkilerine de değinilmiştir. Nüfusun yoğunluğu ve enerji tüketimi, CO2 'yi olumlu şekilde etkilediğinin kanaatine varılmıştır

Yıldız (2012)	Panel veri analizi Granger nedensellik testi Oecd ülkeleri 1990 2009	Telekominükasyon yatırımlarının ekonomik büyüme üzerine olumlu yansımaları vardır. Uzun dönemde değişkenler arasında nedensellik ilişkisi bulunmaktadır.
Gülmez Akpolat (2014)	Panel veri analizi Türkiye ve 15 ab ülkesi	Bu veriler ışığında ar-ge harcamaları patentlere nazaran ekonomik büyüme üzerine 4 kat daha etkilidir diyebiliriz. Bulgulara göre uzun vade de Ar-Ge harcamaları ve patent işlemleri ekonomik büyümeyi olumlu şekilde etkiler.

**TABLO 2: ULUSLARARASI ÖLÇEKTE YAPILAN TEKNOLOJİK GELİŞMELERİN EKONOMİK BÜYÜMEYLE İLİŞKİSİ**

Lichtenberg 1993	Panel veri analizi 74 ülkenin özel sektör ve kamu sektörü tarafından finanse edilen harcamaları 1964-1989	Sonuç olarak çalışmada özel sektör tarafından yapılan Ar-Ge harcamaları ile büyüme ve verimlilik arasında olumlu bir ilişki bulunmuştur. Ayrıca kamu sektörü tarafından yapılan Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyümeyi etkilemediği kanısına varılmıştır.
Griliches 1998	Panel veri Abd ekonomisi	Sonuç olarak özel sektör tarafından yapılan Ar-Ge harcamasının kamu sektörü tarafından yapılan Ar-Ge harcamasına oranla ekonomik büyüme üzerine olan etkisi daha büyüktür.
Freire-Serén 1999	21 oecd ülkesi 1965-1990	Çalışmada Ar-Ge harcamaları ile büyüme arasında Ar-Ge harcamalarının %1 artmasının reel yurtiçi geliri %0,08 artıracığı kanaatine varılmıştır.
Sylwester 2001	G7 ülkelerini ve içinde bulunan 20 oecd ülkesi	Sonuç olarak G-7 ülkelerinde Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasında paralel yönlü bir ilişkinin varlığı kanıtlanmıştır. 20 OECD ülkesinde ise bu şekilde bir neticeye varılamamıştır.
Datta Agarwal 2004	Panel veri OECD ülkeleri	Diğer tüm veriler sabitken telekominükasyon alt yapısı ve ve ekonomik büyüme paralellik gösterir.

Pottelsberghe Guellec 2004	16 OECD ülkesi 1980-1998	Çalışmaya konu olan tüm Ar-Ge faaliyetlerinin uzun vade de ekonomik büyümede ve verimlilikte belirleyici olduğu anlaşılmıştır.
Zachariadis 2004	10 OECD ülkesi 1971-1995	Bu çalışmada Ar-Ge harcamaları ve yatırımlarındaki artışın büyüme oranı ve çıktı düzeyini olumlu yönde etkilediği kanaatine varılmıştır.
Falk 2007	15 OECD ÜLKESİ 1970-2004	Ar-Ge harcamalarındaki artışın hem kişi başına hem de işçi başına düşen GSYH üzerinde olumlu etkilerinin olacağı sonucuna varılmıştır.
Wang 2007	23'ü OECD ülkesi, 7 tanesi ise OECD üyesi olmayan toplam 30 ülke	Ar-Ge harcamalarını etkin şekilde yöneten ülkelerin optimum üretim düzeyi ve pozitif bir ekonomik büyüme performansına ulaşacağı sonucuna ulaşmıştır
Samimi Alerasoul 2009	Panel Veri Analizi 30 gelişmekte olan ülke 2000-2006	Panel genelinde zıt yönlü bir ilişki bulmuştur. Yapılan Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyüme üzerine olumlu etkisi olmayacağı sonucuna ulaşmışlardır. Ama bununla birlikte Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde ekonomik büyümenin artması için Ar-Ge harcamalarını arttırması gerekir.
Jalil 2009	ARDL Çin 1975-2005	Sonuç olarak karbon emisyonları genelde uzun dönemde gelir ve enerji tüketimi olarak yansır. Neticesinde ekonomik olarak büyüme ve karbon emisyonu paralellik gösterir.
Samimi Ahmed Babanejad 2010	Panel veri analizi Gelişmekte olan 30 ülke 2001-2006	Sonuç olarak teknoloji ile bilgi iletişim teknolojisi ile büyüme arasında olumlu bir ilişki vardır. Yalnız örnekleme söz konusu ülkelerden yalnız %15 inde olumlu sonuçlar vermiştir.



## 5. VERİ SETİ VE EKONOMİK YÖNTEM

Çalışmada kullanılan veriler dünya bankası veri tabanından alınmıştır ve yıllıktır. 1989 – 2014 döneminde Türkiye’ye gelen teknolojik gelişmelerin ekonomik büyüme üzerine Granger nedensellik analizi yöntemiyle analiz edilecektir. Uygulama iki aşamadan oluşmaktadır. Birinci aşamada, değişkenlerin birim kök testleri yapılarak, durağanlık durumları ve entegrasyon dereceleri tespit edilmektedir. İkinci aşamada ise Granger nedensellik testi uygulanmakta ve analiz sonuçları iki ayrı dönem için ayrı ayrı incelenip çalışmanın uygulama kısmı tamamlanacaktır. Zaman serilerinin çoğu birim kök içerir (Nelson ve Plosser, 1982). Bu nedenle zaman serisinin durağanlık durumunun belirlenmesi geliştirilen birim kök testlerin kullanılıp analizin yapıp yapılmayacağına karar verilmesi için önemlidir. Durağan olmayan verilerle yapılan analizlerde sahte regresyon sorunu ortaya çıkar. Sahte regresyon sorunu birçok standart hipotez testinin geçersiz olmasına neden olur. Çünkü bu durum yüksek test istatistiklerinin hesaplanmasına yol açar. Zaman serileri ile yapılan bir incelemede ilk aşama durağanlık testlerinin yapılmasıdır. Serilerin durağanlığının sınaması amacıyla (Dickey ve Fuller, 1981) ve (Phillips ve Perron, 1988) tarafından testler geliştirilmiştir ve bu çalışmada bu iki test kullanılmaktadır. Durağanlık testleri için kullanılan Augmented Dickey-Fuller ve Philips-Perron denklemleri aşağıdaki gibidir.

$$\Delta y_t = \Phi + \beta t + (\rho - 1)y_{t-1} + \sum_{k=1}^p \gamma_k \Delta y_{t-k} + \varepsilon_t \quad (1)$$

$$y_t = \Phi + \beta (t - T/2) + \rho y_{t-1} + u_t \quad (2)$$

(1) numaralı denklem ve (2) numaralı denklem de  $y_t$  ilgili değişkeni,  $\Delta$  birinci fark operatörünü ve  $\Phi, \beta, \rho$  ve  $\gamma$  modelde kullanılan parametreleri ve  $t$  lineer zaman trendi temsil etmektedir. Denklem (1)’de mevcut olan  $k$  parametresi uygun gecikme olarak bilinmektedir ve bu değerın büyüklüğü Akaike veya Schwarz bilgi kriterlerine göre belirlenir. ADF testi değişkenin durağan olmadığı boş hipotez ( $H_0 : \rho - 1 = 0$ ) ve alternatif hipotez ( $H_1 : \rho - 1 < 0$ ) ile kurulmuştur. Denklem (2)’de  $T$  gözlem sayısını göstermektedir. Ancak bu testin boş hipotezi ( $H_0 : \rho = 1$ ) ve alternatif hipotezi ( $H_1 : \rho < 1$ ) olarak kurulmuştur. ADF ve PP testleri için (Davidson ve MacKinnon, 1993) kritik değerler kullanılmaktadır.”(Kesgingöz ve Karataş, 2016:597-610).

## 6. UYGULAMA SONUÇLARI

Büyüme ve teknoloji transferi için ADF ve Pp birim kök testi sonuçları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

**TABLO 3: BİRİM KÖK TESTİ SONUÇLARI**

Değerler	Adf sabit	Adf değişken	Pp sabit	Pp değişken
Büyüme	-5.542922	-5.477632	-5.542922	-5.477632
Tek. Transferi	-4.467640	-4.382439	-4.45268	-4.361090

Adf ve Pp %1, %5 ve %10 değeri için anlamlıdır. Yukarıdaki tabloda görüleceği üzere değişkenler seviyede durağandır. Durağanlık sağlandıktan sonra nedensellik analizine geçilir. Nedensellik analizi sonuçları tablo 4’te verilmiştir.

**TABLO 4: GRANGER NEDENSELLİK TESTİ**

Hipotez	Gözlem	F istatistiği	Olasılık Değerleri
Büyüme teknolojisinin nedeni değildir	24	3.11739	0.0675
Teknoloji büyümenin nedeni değildir.		240.787	0.1169

Yukarıdaki Granger Nedensellik Testi sonuçlarına göre büyüme ile teknoloji transferi arasında bir Granger Nedensellik İlişkisi vardır. “Büyüme teknoloji transferinin nedeni değildir” şeklindeki hipotez reddedilmektedir. Yani büyüme teknoloji transferinin nedenidir ve teknoloji transferini etkilemektedir.

## 7.SONUÇ

Türkiye gibi gelişmekte olan ülkeler de üretim kanadının teknolojik bazda yoksunluğu dışarıdan temin edilmektedir. Dışarıdan ürün ithalatı ve teknoloji transferi yoluyla daha az emek daha fazla kar hedeflemektedir. Yani ülkeler geliştikçe emek yoğun teknoloji yoğun teknolojiyi parayla satın aldığına göre sermaye yoğun üretim yapmaya başlamaktadır. Gerçekleşen teknoloji transferleri ile fabrikalar vb üretim tesislerinin üretime katılmasıyla birlikte yeni oluşan imalat sanayisinde katma değer yaratmaktadır. Bu katma değerde büyümeyi tetikler ve destekler niteliktedir. Literatür kısmından da anlaşılacağı üzere teknoloji transferi denildiğinde genelde anlaşılan kavram “ar – ge” faaliyetleridir.

## 8.KAYNAKÇA

Ataklı, Arıca (2010) Teknolojik gelişmenin ekonomik büyüme üzerindeki etkisi: panel veri analizi

Başar, E. (2010), **Demografiye Giriş**, Gazi Kitabevi, Ankara

Çalışır M, Gülmez A(2010) “Teknoloji Politikaları Çerçevesinde Ekonomik Gelişim: Türkiye–Güney Kore Karşılaştırması” Akademik İncelemeler Dergisi Cilt:5 Sayı:1 2010:25

Çetin (2010) Kaldor büyüme yasasının ampirik analizi: Türkiye ve ab ülkeleri (1981-2007) Afyon Kocatepe Üniversitesi, İ.İ.B.F. Dergisi (C.X I, S I, 2009)

Datta, agarwal 2004 Applied Economics Telecommunications and economic growth: a panel data approach, 2004, vol. 36, issue 15, pages 1649-1654

Davidson, R., Mackinnon, J. G. (1993). “Estimation and Inference in Econometrics”. Oxford: Oxford University Press.

Dickey, D., Fuller, W. (1981). Likelihood Ratio Statistics for Autoregressive Time Series with a Unit Root. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 49(4), 1057–72

Dilek, Serkan (2016), **Oyun Teorisi Eşliğinde Sanayi Ekonomisi**, Seçkin Yayıncılık, 1.Baskı.

Falk, Martin (2007), "R&D spending in the high-tech sector and economic growth", *Research in Economics*, 61 (2007), s.140–147

Freire-Serén, M<sup>a</sup> Jesús (1999), “Aggregate R&D Expenditure and Endogenous Economic Growth”, UFAE and IAE Working Papers, No.WP 436.99

Griliches, Z. (1998), "Introduction to "R&D and Productivity: The Econometric Evidence", " NBER Chapters, in: R&D and Productivity: The Econometric Evidence, pages 1-14 National Bureau of Economic Research, Inc

Guellec, D. ve B. van Pottelsberghe de la Potterie (2004), "From R&D to Productivity Growth: Do the Institutional Settings and the Source of Funds of R&D Matter?", *Oxford Bulletin Of Economics And Statistics*, 66, 3 (2004), s.0305-9049

Jones, C. I. ve Williams, J. C. (2000). Too Much of a Good Thing? The Economics of Investment in R&D, *Journal of Economic Growth*, 5 (1), 65-85

Jalil , Abdul ve Syed Mahmud (2009), "Environment Kuznets curve for CO2 emissions: A cointegration analysis for China", *Energy Policy*, 37, 5167–5172.

Kadılar, Şimşek (2010) Türkiye de Beşeri Sermaye, İhracat ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkinin Nedensellik Analizi C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, Cilt 11, Sayı 1, 2010

Kaya V. Yalçınkay Ö. (2014). "Nüfus Ekonomik Büyüme Kaynağı Olabilir mi? En az Üç Çocuk Politikasına Tarihsel Bir Bakış", " *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, Cilt: 28, Sayı: 1, 2014.

Kesgingöz, Hayrettin ve Karataş, Ali Rauf (2016), "Yabancı Sermaye Yatırımları ile Cari İşlemler Açığı İlişkisi ve Cari İşlemler Açığı İçin Politika Önerileri", **İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi**,3, 597-610.

Korkmaz (2010) Türkiye de Ar – ge Yatırımları ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkinin Var Modeli ile Analizi *Journal of Yasar University* 2010 20(5) 3320-3330

Lichtenberg 1993 "R&D and Productivity Growth at the Industry Level : Is There Still a Relationship?", in Griliches, Z. ed., **R&D, Patents and Productivity**, Chicago of University Press, Chicago, 1984.

Miroslav, V., Boris, M. ve Mitja, C. (2009). R&D and Economic Growth in Slovenia: A Dynamic General Equilibrium Approach with Endogenous Growth, *Munich Personal RePEc Archive*, 17819.

Nelson, C. R., Plosser, C. R. (1982). Trends and Random Walks in Macroeconomic Time Series, *Journal of Monetary Economics*, 10(2), 139–162. [http://doi.org/10.1016/0304-3932\(82\)90012-5](http://doi.org/10.1016/0304-3932(82)90012-5)

Phillips, P. C. B., Perron, P. (1988). Testing for a Unit Root in Time Series Regression. *Biometrika*, 75(2), 335–346

Samimi, A.J. ve S.M. Alerasoul (2009), "R&D and Economic Growth: New Evidence from Some Developing Countries", *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, 3(4), ISSN 1991-8178, s.3464-3469.

Samimi , Babanejad (2010) ICT and Economic Growth: New Evidence from Some Developing Countries *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, 4(8): 3086-3091, 2010 ISSN 1991-8178

Saraç (2009). "Araştırma-Geliştirme Harcamalarının Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkisi: Panel Veri Analizi." *Econ Anadolu 2009: Anadolu International Conference in Economics*. 2009.

Sylwester, Kevin (2001), "R&D and Economic Growth", *Knowledge, Technology, & Policy*, Vol.13, No.4, s.71-84

Shefer, D. ve Frenkel, A. (2005). R&D, Firm Size and Innovation: An Empirical Analysis, *Technovation*, 25 (1), 25-32.

Tarı, Bozkurt (2005) Türkiye’ de istikrarsız büyümenin var modelleri ile analizi (1991,1 – 2004,3) İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Ekonometri ve İstatistik Dergisi sayı: 4 2006- 12-28

Gülmez, Akpolat (2014) Ar-ge & İnavasyon ve Ekonomik Büyüme: Türkiye ve Ab Örneği İçin Dinamik Panel Veri Analizi *AİBÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2014, Cilt:14, Yıl:14, Sayı:2, 14: 1-17

Wang, Eric C. (2007), "R&D Efficiency and Economic Performance: A Cross-Country Analysis Using The Stochastic Frontier Approach", *Journal of Policy Modeling*, Vol. 29 (2), s.345-360.

Yamak, Koçak (2007) Bilgi Teknolojisi Harcamalarının Ekonomik Büyüme Üzerine Etkileri: 1993-2005 <http://dergipark.ulakbim.gov.tr/beyder/article/view/5000098819/0>

Yapraklı, Sağlam (2010) Türkiye de bilgi iletişim teknolojileri ve ekonomik büyüme: ekonometrik bir analiz (1980 – 2008)

Yıldız (2012) Telekomünikasyon Yatırımlarının Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkisi: OECD Ülkeleri Üzerine Ampirik Bir Çalışma Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi Y.2012, C.17, S.3, s.233-258

Zachariadis, Marios (2004), “R&D-induced Growth in the OECD?”, Review of Development Economics, Vol. 8 (3), s.423–439.

Zeren, Arı (2011) CO 2 Emisyonu ve Ekonomik Büyüme: Panel Veri Analizi Yönetim ve Ekonomi Yıl:2011 Cilt:18 Sayı:2

### **Expended Abstract:**

Our aim is to explain the economic growth with the help of technological advances. Between the years 1989 -2014 using data from the World Bank ADF, PP unit root test and Granger causality test we apply to our work. According to the results of our study ADF and PP 1%, 5% and 10% for meaningful values. Granger Causality Test between technology transfer and growth based on the results of causality is concerned. Growth is a result of the transfer of technology When we look at developing countries which import fusing technology with all the factors of production in their industry whether it is seen that tried to revive domestic production. Profit provided by the production of each unit will be reflected in GDP. This formation will naturally contribute to economic growth. Provided pre-production R & D expenditure in the presence of appropriate technology in the production and development of technology because it is effective to R & D spending is also associated with effective planning. So indirectly contributes to economic growth in R & D spending.