

# Journal of European Theoretical and Applied Studies

Volume 6 Issue 1

March 2018

ISSN: 2146-636X

Entelektüel Sermayenin Firma Performansına Etkileri-The Impact of  
Intellectual Capital on Company Performance

**Mehmet Naci EFE**

KAMU VE ÖZEL KESİM AR-GE HARCAMALARININ YÜKSEK  
TEKNOLOJİLİ MALLARIN İHRACATINA ETKİSİ: AVRUPA EKONOMİLERİ  
ANALİZİ

**Fatih KARASAÇ ve Abdüsselam SAĞIN**



**JOURNAL OF EUROPEAN  
THEORETICAL AND APPLIED  
STUDIES**

**Volume 6, Issue 1  
(March 2018)**

**ISSN: 2146-636X**

**JOURNAL OF EUROPEAN THEORETICAL AND APPLIED STUDIES**  
**Volume 6, Issue 1**

The Journal of European Theoretical and Applied Studies (JETAS) (ISSN 2146-636X) is a peer-reviewed, biannually (March and September) published journal by the Center for European Studies at Kırklareli University, Turkey.

The JETAS aims to provide a leading multidisciplinary and interdisciplinary framework for theoretical and empirical analyses on European studies. Preference will be given to comparative studies, single country studies and theoretical and empirical analyses on Europe.

The JETAS strongly encourages submissions covering, but not limited to, Turkey-EU Relationships, EU Foreign Policy, Cross-border Issues and Security Policy, European Political and Economic History, Economic and Financial Integration, Economic and Monetary Policy, Financial Markets and Institutions, Trade Developments and Trade Policy, Energy, Governance.

The JETAS is indexed in Directory of Research Journals Indexing--Science Library Index--REPEC--EconPapers--ResearchBib--Open Access Library--Google Scholar--Journal Factor--Scientific Indexing Services--Root Indexing--ASOS Index

Please send your manuscripts to:  
[info@thejetas.org](mailto:info@thejetas.org)

© Copyright 2018–2019 by JETAS. All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, distributed, or transmitted in any form or by any means, including photocopying, recording, or other electronic or mechanical methods, without the prior written permission of the publisher, except in the case of brief quotations embodied in critical reviews and certain other noncommercial uses permitted by copyright law. For permission requests, please write to the publisher.

**ISSN: 2146-636X**

**JETAS**  
[www.thejetas.org](http://www.thejetas.org)

**2018**

**EDITOR**

**Raif CERĞİBOZAN** – Kırklareli University

**EDITORIAL BOARD**

<b>Mesut AKDERE</b>	University of Wisconsin-Milwaukee
<b>Ali ARI</b>	Marmara University
<b>Jean Pierre ALLEGRET</b>	Université Paris-Ouest Nanterre La Défense
<b>Mustafa AYKAÇ</b>	Kırklareli University
<b>Ahmet Faruk AYSAN</b>	Central Bank of Republic of Turkey
<b>Adem BALTACI</b>	Istanbul Medeniyet University
<b>Ayşe Sıla ÇEHRELİ</b>	Marmara University
<b>Ali Kemal DOĞAN</b>	Ecole Pratique des Hautes Etudes
<b>Şaban ÇALIŞ</b>	Selçuk University
<b>Çağrı ERHAN</b>	Altınbaş University
<b>Philippe GILLES</b>	Université de Toulon
<b>Ali KUTAN</b>	Southern Illinois University, Edwardsville
<b>Alexandru M. NEDELEA</b>	Stephan cel Mare University of Suceava
<b>M. Atilla ÖNER –</b>	Yeditepe University
<b>Mehmet UĞUR</b>	University of Greenwich
<b>Ümit YAZMACI</b>	Marmara University
<b>İ. Hakan YETKİNER</b>	İzmir University of Economics
<b>Ahmet YILMAZ</b>	Marmara University
<b>Nuri YURDUSEV</b>	Middle East Technical University

**Owner on behalf of the Center for European Studies**

Ali ARI, PhD

**Managing Office**

Kırklareli Üniversitesi, Avrupa Araştırmaları Merkezi  
Kayalı Kampüsü, Kırklareli – Turkey

**Printed by**

Antik Sahaf Kitabevi, Tarsus - Turkey

**Correspondence Address**

Ali ARI  
Kırklareli Üniversitesi, Avrupa Araştırmaları Merkezi  
Kayalı Kampüsü, Kırklareli - Turkey

**Phone**

+90 (541) 363 66 95

**E-mail**

[info@thejetas.org](mailto:info@thejetas.org)

**Web Address**

<http://www.thejetas.org>

**Composition and Design**

Raif CERĞİBOZAN

E-mail: [raif.cergibozan@klu.edu.tr](mailto:raif.cergibozan@klu.edu.tr)



## **Contents**

Entelektüel Sermayenin Firma Performansına Etkileri-The Impact of Intellectual Capital on Company Performance

**Mehmet Naci EFE**.....1-10

KAMU VE ÖZEL KESİM AR-GE HARCAMALARININ YÜKSEK TEKNOLOJİLİ MALLARIN İHRACATINA ETKİSİ: AVRUPA EKONOMİLERİ ANALİZİ

**Fatih KARASAÇ ve Abdüsselam SAĞIN**.....11-25





## **KAMU VE ÖZEL KESİM AR-GE HARCAMALARININ YÜKSEK TEKNOLOJİLİ MALLARIN İHRACATINA ETKİSİ: AVRUPA EKONOMİLERİ ANALİZİ**

Fatih KARASAÇ<sup>1</sup>, Abdüsselam SAĞIN<sup>2</sup>

### **ÖZ**

Ekonomiler için ihracat gelirleri büyümenin temel dinamikleri arasında yer almaktadır. Yüksek ihracat geliri elde eden ülkeler milli gelirlerini daha hızlı arttırarak ekonomik büyüme hedeflerine daha çabuk ulaşabilmektedirler. İçinde yaşadığımız bilgi çağı ile birlikte ülkelerin ihraç ettikleri malların çeşitliliği ve niteliği de büyük önem arz etmeye başlamıştır. Yaptıkları Ar-Ge faaliyetleri ile geliştirdikleri yüksek teknoloji malların ihracatını gerçekleştirebilen ekonomiler bu ürünlerin yüksek katma değer içermesinden dolayı çok daha hızlı büyüyebilmektedirler. Biz de bu çalışmamızda 35 Avrupa ekonomisinde kamu ve özel kesim tarafından yapılan Ar-Ge harcamalarının bu ülkelerdeki yüksek teknoloji malların ihracatına etkisini analiz etmeye çalıştık. Analiz sonucuna elde ettiğimiz bulgulara göre bir ekonomide Ar-Ge harcamalarının arttırılması ile o ülkede yüksek teknoloji malların ihracatı artmakta, özel kesim tarafından yapılan Ar-Ge harcamalarının verimlilik düzeyi ise kamu kesimine göre daha yüksek olmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Ar-Ge Harcamaları, Kamu ve Özel Kesim, Yüksek Teknoloji Malların İhracatı, Avrupa Ekonomileri

### **ABSTRACT**

Export revenues are among basic dynamics of economic growth. Countries with high export revenues can reach their economic growth targets faster by increasing their national income levels more rapidly. With the information age we live in, the diversity and quality of the goods exported by the countries have begun to be of great importance. Economies that can export high-tech goods that they have developed through R & D activities can grow much faster because of the high value-added of these products. In this study, we have also analyzed the impact of R & D expenditures made by the public and private sectors in the 35 European economies on the export of high-tech goods in these countries. According to the findings obtained from the analysis, the export of high-tech goods in a country increases with the increase of R & D expenditures in that country's economy and the productivity level of R & D expenditures made by private sector is higher than the public sector.

**Key words:** R & D Expenditures, Public and Private Sector, Export of High-tech Goods, European Economies

### **GİRİŞ**

Araştırma ve geliştirme faaliyetleri günümüz sanayileşmiş ekonomileri için son derece önemli ve vazgeçilmez bir faaliyet türüdür. Sanayileşmiş ekonomilerde firma ölçeği hangi boyutta olursa olsun her firma yeni ürün geliştirmek ya da mevcut

<sup>1</sup>Kırklareli Üniversitesi İ.İ.B.F. Maliye Bölümü, fatihkarasac@klu.edu.tr

<sup>2</sup>Kırklareli Üniversitesi İ.İ.B.F. İktisat Bölümü abdusselam.sagin@klu.edu.tr

üretimlerini daha düşük maliyetler ile gerçekleştirebilmek amacı ile araştırma ve geliştirme faaliyetlerine önem vermektedir (Yanardağ, 2007). Yeni ürünler üretmek ya da yeni üretim süreçleri geliştirmek için yapılan araştırmaların uygulamalı sonuçlarının sistematik bir şekilde değerlendirilip kullanılması olarak tanımlanan Ar-Ge kavramı (Freeman ve Soete, 2003; Wonglimpiyarat, 2004) piyasalarda önemli etkiler yaratabilen süreçlerdir.

Ülkeler arasında görülen gelir düzeyi ve büyüme trendi farklılıklarının kaynakları arasında gösterilen Ar-Ge faaliyetleri (Smith, 1994; Prescott, 1994) özellikle gelişmiş ekonomiler için dış ticaret fazlasının da temel unsuru olarak kabul edilmektedir. Gelişmekte olan ülkeler, daha çok emek yoğun malların üretimini gerçekleştirip ihraç ettikleri için dış ticarete açık vermekte ve içinde buldukları bu durum kişi başına düşen milli gelir miktarlarının belirli bir düzeyin üzerine çıkmasını engellemektedir. Bu durum ise gelişmekte olan ülkelerin orta gelir tuzağına sıkışıp kalmalarına neden olmaktadır (Göçer, 2013).

Teorik olarak ihracat üzerinde pozitif etkiye sahip olduğu ifade edilen Ar-Ge faaliyetleri artan küresel rekabet ile birlikte çok daha önemli bir kavram haline gelmiştir. Artan rekabet ile birlikte firmaların ürettikleri ürünler için yeni piyasalar bulmaları zorlaşmakta bu durum firmaların yenilikler yapmasını zorunlu kılmaktadır.

Biz de çalışmamızda Türkiye'nin de dahil olduğu 35 Avrupa ülkesinde kamu ve özel kesim tarafından Ar-Ge faaliyetleri için yapılan harcamaların bu ülkelerdeki teknolojik malların ihracatına olan etkilerini analiz etmeye çalışacağız. Bu amaç ile yapacağımız panel veri analizi sonucunda elde ettiğimiz bulgular neticesinde kamu ve özel sektör tarafından yapılan Ar-Ge harcamalarının ilgili ülkeler için teknolojik malların ihracatı üzerindeki etkilerini araştıracağız.

## 1. Teorik Çerçeve

İktisat literatüründe Ar-Ge faaliyetlerinin ekonomik etkileri üzerine yapılmış bir çok çalışma mevcuttur. Bu çalışmaların bir kısmı Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelerken -teknolojinin içsel olduğunu kabul eden Romer (1986) ve Lucas (1988) tarafından ifade edilen Ar-Ge harcamalarının ülkeleri daha yüksek teknoloji standartlarına ulaştıracağı ve bu sayede artan ihracatın ekonomik büyümeyi de arttıracığını ifade eden görüşlerini temel almakta- (Grossman ve Helpman, 1991; Aghion ve Howitt, 1992; Goel ve Ram, 1994; Jones, 1995; Gittleman ve Wolff, 1995; Coe ve Helpman, 1995; Park, 1995; Sylwester, 2001; Jones, 2002; Del Monte ve Papagni, 2003; Zachariadis, 2004; Wieser, 2005; Tiryakioğlu, 2006; Wang, 2007; Avcı, 2007; Saraç, 2009) bir kısım çalışmalar ise yapılan araştırma geliştirme harcamalarının ihracat üzerindeki etkiler incelenmektedir.<sup>3</sup>

Grossman ve Helpman (1989, 1990), araştırma-geliştirme faaliyetlerine dayalı üretimin ekonomik etkilerini inceleyen çalışmaların çıkış noktasını oluşturan araştırmalarında üç farklı tarzda ürün (biri geleneksel ürün, biri de ar-ge faaliyetleri ile üretilen sanayi ürünü) üretiminin ekonomik etkilerini incelemişlerdir. Çalışmalarının sonucunda elde ettikleri bulgulara göre Ar-Ge faaliyetleri bir ekonomi için karşılaştırmalı üstünlüğün kaynağı olabilmekte ve bu şekilde ülke ekonomik büyüme sağlayabilmektedir. Yine Grossman ve Helpman (1990) Ar-Ge faaliyetleri ile mukayeseli üstünlüğe sahip olan ülkelerin, üretim yerine tüketim harcamalarını

<sup>3</sup> Bu konu ile ilgili yapılmış olan çalışmalar literatür özeti kısmında verilecektir.

teşvik edici ve korumacı politikalar uyguladıklarında bu durumun ülkelerin büyümelerini negatif etkileyeceğini ifade etmektedirler.

Ar-Ge faaliyetleri ile ilgili çalışmaların temelini oluşturan bir diğer çalışma ise Aghion ve Howitt tarafından 1998 yılında yapılmıştır. Schumpeter'in 1942 yılında yaptığı çalışmasında ifade ettiği kapitalizmin kendini devam ettirebilmesinin şartı olan yenilik ve yaratıcı yıkım kavramlarını çalışmalarının temeline alan Aghion ve Howitt'e göre ülkelerin yetiştirmiş olduğu bilim adamı ve mühendis sayıları o ülkelerde verimlilik artışının kaynağı olmayabilir. Aghion ve Howitt'e göre bir ülkede Ar-Ge faaliyetlerinin analizinde o ülkenin Ar-Ge için yapmış olduğu harcamaların GSYH içindeki payı daha önemlidir (Aghion ve Howitt, 1998).

Uluslararası ticarete ise teknolojinin ve teknolojik malların etkisi ile ilgili başlıca iki görüş mevcuttur. Bunlardan ilki teknolojiyi dışsal kabul eden ve piyasalarda tam rekabet koşullarının geçerli olduğunu ifade eden klasik ve neo klasik modeldir. İkinci model ise teknolojinin içsel ve piyasalarda ise eksik rekabet koşullarının söz konusu olduğunu ifade eden modeldir. İlk görüşü savunanlar teknolojinin sadece maliyetleri düşürdüğünü ve bu şekilde ülkelerin karşılaştırmalı üstünlerine kaynak sağladığını iddia etmektedirler (Humphrey, 2004). Bu görüş Ricardo modelini temel alan bir modeldir.

Posner (1961) ve Vernon (1966) ise teknolojinin de dahil edildiği yeni dış ticaret teorilerini geliştiren iktisatçılar olmuşlardır. Posner'in "teknolojik açık" ve Vernon'un "ürün dönemleri" modelleri teknolojinin içselleştirildiği ve eksik rekabet koşullarının varlığına dayalı modeller olmuştur. Posner ve Vernon'un çalışmaları ile birlikte dış ticaret modellerinin de zamanla gerçeğe daha yakın ve daha tutarlı bir hal aldığı görülmektedir.

Bir ekonominin Ar-Ge faaliyetleri için yapmış olduğu harcama miktarı o ülkede ihracat kapasitesinin artmasına ve doğal olarak dış ticaret dengesinin ülke lehine gelişmesine neden olmaktadır (Güloğlu ve Tekin, 2012). Diğer bir ifade ile Ar-Ge harcamalarının arttığı bir ekonomide yüksek teknoloji malların ihracatı artmakta, yüksek teknolojik mallar ise yüksek katma değer içerdiğinden dolayı ihracatın ithalatı karşılama oranını yükselterek ülkenin dış ticaret dengesini olumlu etkilemektedir. Ayrıca ülkenin artan ihracat gelirleri milli gelir artışını da beraberinde getirmekte ve bu durum ülkenin ekonomik olarak büyümesini sağlamaktadır (Göçer, 2013).

## 2. Literatür Taraması

Yüksek teknoloji mallarının ihracatı ile Ar-Ge harcamaları arasındaki ilişkiyi değerlendiren çok sayıda ampirik çalışma yapıldığı görülmektedir. Yapılan bu çalışmalarda, genel olarak her iki değişken arasında pozitif yönlü ilişkinin olduğu gözlenmiştir. Örneğin, Le (1987) OECD ülkeleri için 1975, 1979, 1980 ve 1983 yıllarını kapsayan çalışmasında basit regresyon modeline göre, Ar-Ge harcamaları artışının ileri teknoloji mallarının ihracatını pozitif yönde etkilediği sonucuna ulaşmıştır.

Diğer bir çalışmada, Fagerberg (1995), 19 OECD ülkesini 1960-1980 dönemleri için uzmanlaşma endeksinin bağımlı değişken, Ar-Ge harcamaları/GSYH, savunma harcamaları/GSYH, Personel ücret seviyesi, nüfus, yatırımlar/GSYH ve patent sayısının ise bağımsız değişkenler olduğu çalışmasında özellikle küçük

ülkelerde yüksek teknolojili malların ihracatının artmasında Ar-Ge harcamalarının önemli etkisinin olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Landesmann ve Pfaffermayr ise (1997) Panel Regresyon Analizini kullanarak 1967-1987 yılları için 7 OECD ülkesini ele aldıkları çalışmalarında, ihracat ile Ar-Ge harcamaları arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Buna göre, Amerika, İngiltere, İtalya, Kanada ve Japonya için Ar-Ge harcamaları ile ihracat arasındaki ilişki pozitif iken; Almanya ve Fransa için bu ilişkinin negatif olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Konuyla ilgili yapılmış olan diğer bir çalışmada ise Seyoum (2004), 1996-1998 yıllarını kapsayacak şekilde 54 ülkeyi yatay kesit yöntemi kullanarak incelemiştir. Analizde kullanılan; yabancı yatırımlar, kurumsal yapı, Ar-Ge departmanlarında çalışan personel sayısı, matematik ve fen bilimleri eğitim seviyesi, döviz kuru, üniversite ve sanayi arasındaki işbirliği seviyesi, fiziksel yeterlilik gibi değişkenler ile yüksek teknolojiye sahip sanayilerin ihracat performansları üzerinde beşeri sermaye ve teknoloji gibi faktörlerin etkisinin olup olmadığını araştırmıştır. Çalışmanın sonucu, döviz kuru dışındaki diğer değişkenlerin tümünün yüksek teknoloji mallarının ihracatı üzerinde pozitif etkiye sahip olduğunu ortaya çıkarmıştır.

Srholec (2007) ise, kişi başına düşen bilgisayar sayısı, elektronik mal ithalatı, kişi başına düşen teknolojik ürün patenti ve Ar-Ge harcamaları gibi değişkenleri kullanarak yapmış olduğu basit regresyon modeliyle 2001-2003 yılları için 111 ülkeyi incelediği çalışmasında kişi başına düşen bilgisayar sayısı ile kişi başına düşen patent sayılarının artışının yüksek teknoloji mallarının ihracatını da arttırdığı sonucuna ulaşmıştır.

Özer ve Çiftçi (2009), 1995-2010 yılları için 30 OECD ülkesini inceledikleri çalışmalarında, Ar-Ge harcamaları ile ileri teknoloji ve bilgi iletişim teknolojileri ihracatı arasındaki ilişkiyi panel veri analizi ile incelemişlerdir. Çalışmadan elde edilen bulgulara göre, Ar-Ge harcamaları ile hem bilgi iletişim teknolojileri ihracatı hem de ileri teknoloji ihracatı arasında pozitif ilişki bulunmuştur.

Sandu ve Ciocanel (2009) çalışmalarında, 27 Avrupa ülkesini 2006-2010 dönemleri için orta ve yüksek teknolojili ürünlerin ihracatı ile kamu sektörünün yaptığı Ar-Ge harcamaları, özel kesimin yaptığı Ar-Ge harcamaları ve bilgi yoğun faaliyetlerde çalışan istihdam düzeyi arasındaki ilişkiyi panel veri analizi ile test etmişlerdir. Bu çalışmada elde edilen ekonometrik analiz sonuçlarına göre yukarıda belirtilen bağımsız değişkenler ile AB yüksek teknoloji ürünlerinin ihracat seviyesi arasında nedenselliğe dayalı bir ilişki olduğu hipotezi doğrulanmıştır. Araştırma sonuçları aynı zamanda Ar-Ge harcamalarının toplam hacmi ile yüksek teknoloji ürünü ihracat seviyesi arasında ülkeler arasında değişkenlik gösteren pozitif bir korelasyon olduğunu da ortaya çıkarmıştır. Ayrıca analiz sonuçlarına göre özel kesim Ar-Ge harcamalarının ileri teknoloji ürünlerinin ihracatı üzerindeki etkisini kamu kesimi Ar-Ge harcamalarından daha yüksek çıkarmıştır..

Tebaldi (2011), 1980-2008 dönemi için 99 ülkeyi ele aldığı çalışmasında beşeri sermaye, kurumsal faktörler, brüt sermaye oluşumu, tasarruf, makroekonomik dalgalanmalar, dışa açıklık, sabit sermaye yatırımları, döviz kuru gibi değişkenlerden hangilerinin yüksek teknolojili malların ihracatında belirleyici olduğunu panel veri analizi aracılığı ile tahmin etmişlerdir. Yapılan tahmin sonuçlarına göre, beşeri sermaye, ülkelerin dışa açık olup olmaması, doğrudan yabancı yatırımlar, sabit sermaye yatırımları ve döviz kuru gibi değişkenler yüksek teknolojili mallarının ihracatı üzerinde doğrudan etkili iken; kurumsal faktörlerin ise

etkili olmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Çalışmada kullanılan diğer değişkenlerde ise anlamlı sonuçlara ulaşamamıştır.

Göçer (2013), 1996-2012 dönemi için 11 Asya ülkesini ele aldığı çalışmasında, ileri teknoloji ürünlerin ihracatının, bilgi-iletişim teknolojileri ihracatının, toplam ihracatın ve ekonomik büyümenin Ar-Ge harcamaları üzerindeki etkilerini panel veri analizi ile araştırmıştır. Çalışmadan elde edilen bulgulara göre, Ar-Ge harcamalarında meydana gelen %1'lik artış, ileri teknoloji ürünlerinin ihracatını %6,5, bilgi-iletişim teknolojileri ihracatını %0,6 ve ekonomik büyümeyi %0,43 oranında arttırmaktadır.

Kılıç vd. (2014) G-8 ülkelerini 1996-2011 yılları için ele aldığı çalışmasında Ar-Ge harcamalarının ileri teknoloji mallarının ihracatı ile reel efektif döviz kuru üzerindeki etkisini Panel Nedensellik Testi ile incelemişlerdir. Analiz sonuçlarına göre, hem Ar-Ge harcamaları hem de reel efektif döviz kuru ile ileri teknoloji mallarının ihracatı üzerinde anlamlı ve pozitif yönlü bir ilişki söz konusudur. Bunun yanı sıra Ar-Ge harcamaları ve ileri teknoloji mallarının ihracatı ve Ar-Ge harcamaları ile reel efektif döviz kuru arasında iki yönlü; ileri teknoloji mallarının ihracatı ve reel efektif döviz kuru arasında ise reel efektif döviz kuruna doğru tek yönlü nedensellik bulunmuştur.

Diğer bir çalışmada Şahbaz ve arkadaşları (2014) Ar-Ge harcamaları ve yüksek teknoloji ürünlerinin ihracatı arasındaki ilişkiyi Türkiye'nin de içinde bulunduğu 18 Avrupa ülkesi için 1996-2011 dönemlerini kapsayan verileri kullanarak eş bütünleşme ve panel Granger nedensellik analizleri ile test etmişlerdir. Çalışmanın sonuçlarına göre, Ar-Ge harcamaları ile yüksek teknoloji ürünlerinin ihracatı arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi bulunmuştur.

Çetin (2016) ise konu ile ilgili yaptığı çalışmasında gelişmekte olan ülkelerden, Malezya, Çin, Güney Afrika, Tayland, Brezilya, Meksika ve Türkiye için 1996-2013 dönemlerini kapsayacak şekilde Ar-Ge harcamalarının ileri teknoloji malların ihracatına olan etkisini panel veri analizi, sabit ve rassal etkiler ve Granger nedensellik testi metotları ile incelemiştir. Granger nedensellik testi sonuçlarına göre, Ar-Ge harcamaları ileri teknoloji mallarının ihracatına neden olurken, sabit ve rassal etkilerin tahmin sonuçları ise Granger nedensellik testi sonuçlarına paralel bir şekilde Ar-Ge harcamalarının ileri teknoloji malların ihracatını arttırdığı sonucunu vermiştir.

### **3. Ar-Ge Harcamalarının Finansmanı**

Bir ekonomide Ar-Ge için yapılan harcamalar farklı ekonomik birimler tarafından farklı şekillerde finanse edilebilmektedir. Kamu kesimi, özel kesim (firma ve şirketler) ya da üniversiteler Ar-Ge faaliyetleri için bütçe ayıran kurumlar arasında yer almaktadırlar.

Özellikle gelişmekte olan ülkelerde kamu kesimi Ar-Ge faaliyetlerinin finansmanında önemli bir aktördür. Sermaye birikiminin yeterli miktarda olmadığı ülkelerde kamu kesimi bir kamu harcaması çeşidi olarak savunma, endüstriyel üretim ve teknoloji, tarım, yeryüzünün keşfi ve kullanımı, enerji vs. gibi alanlarda yapılan Ar-Ge faaliyetlerini finanse edebilmektedir. Fakat gelişmiş ekonomilere bakıldığında kamu kesiminin Ar-Ge faaliyetleri için yapmış olduğu harcamaların özel kesim tarafından yapılan Ar-Ge harcamalarının gerisinde kaldığı görülmektedir.

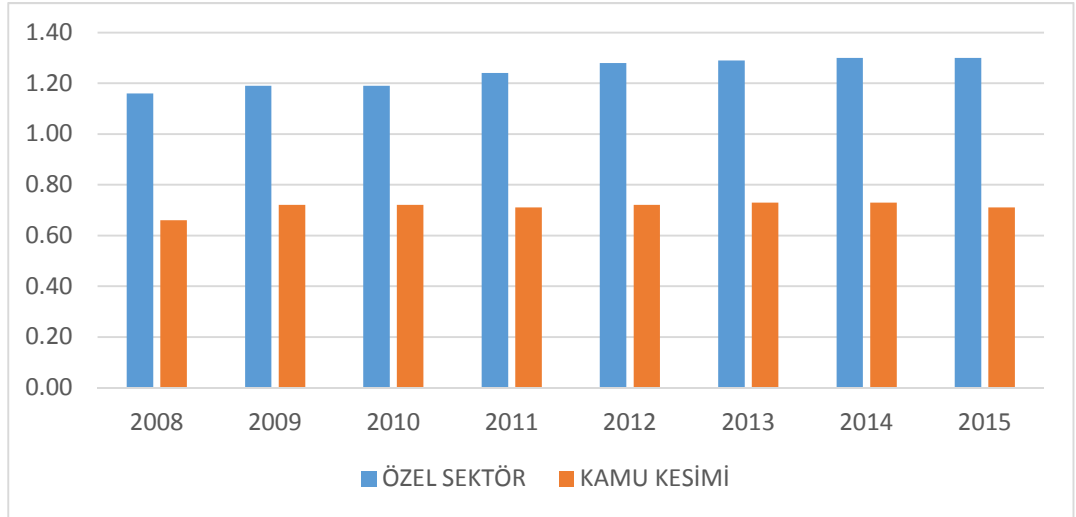
Kamu kesimi bazı durumlarda doğrudan Ar-Ge faaliyetlerini desteklediği gibi bazı durumlarda ise vergi indirimi, teşvikler, patent ve fikri mülkiyet haklarının

korunması gibi dolaylı yollardan bu tür faaliyetleri destekleyebilmektedir (İncekara vd., 2014).

Kamu kesimi ile birlikte üniversiteler de yine Ar-Ge faaliyetleri için finansman sağlayan kurumlar arasında yer almaktadır. Günümüzde üniversitelerde üretilen bilgi sadece üniversiteler içerisinde kalmamakta bir nevi sanayi girdisi şeklinde kullanılabilir. Fakat Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde üniversitelerin Ar-Ge faaliyetleri henüz istenilen düzeylerde gerçekleşmemektedir. Ar-Ge faaliyetlerin yürütülmesi için gerekli kurumsal yapının henüz sağlanamamış olması, mali kaynakların yetersizliği ve araştırmacıların motivasyon eksiklikleri gibi nedenler üniversitelerin Ar-Ge faaliyetlerini içerisinde istenilen düzeye ulaşmasını engelleyen faktörler arasında görülmektedir.

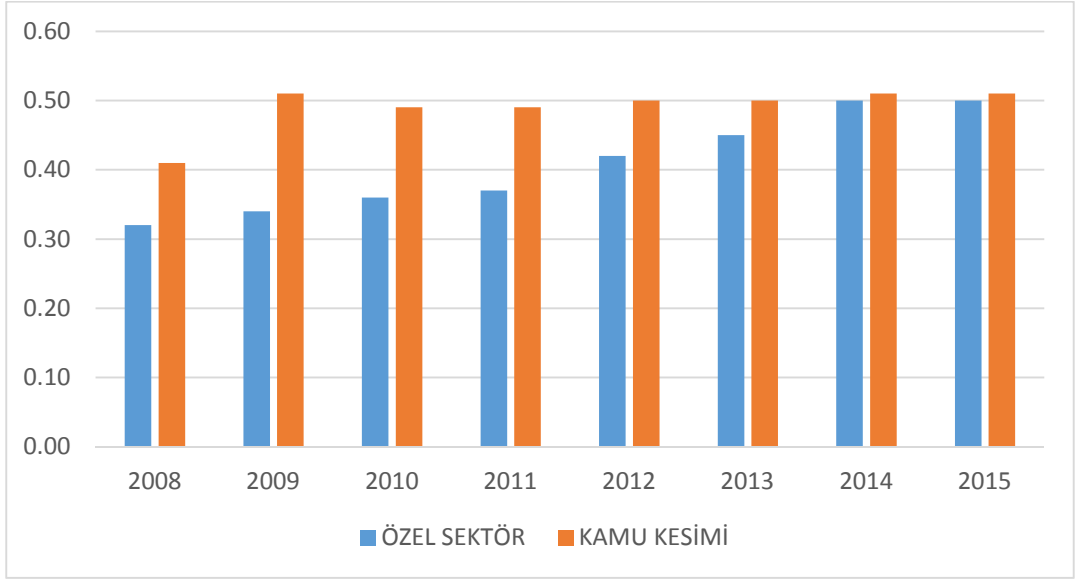
Özel sektör ise özellikle gelişmiş ekonomilerde Ar-Ge faaliyetlerinin finansmanında birinci sırada yer almaktadır. Özellikle AB, ABD ve OECD ülkelerine ait Ar-Ge harcamalarına dair veriler incelendiğinde bu ülkelerde yapılan Ar-Ge harcamalarının yaklaşık %60'lık bir kısmının özel sektör kuruluşlarınca gerçekleştirildiği görülmektedir.

**Grafik 1: EU 28 Ülkelerinde Ar-Ge Harcamalarının GSYH İçerisindeki Payı (2008-2015)**



**Kaynak:** European Innovation Scoreboard verilerinden yararlanılarak yazar tarafından oluşturulmuştur.

Grafik 1’de EU 28 ülkelerine ait kamu ve özel kesim tarafından yapılan Ar-Ge harcamalarına ait veriler incelendiğinde yukarıda da bahsettiğimiz gibi özel kesim tarafından yapılan Ar-Ge harcamalarının 2008 yılından bu yana sürekli kamu kesiminin yapmış olduğu harcamaların üzerinde seyrettiği görülmektedir. Fakat diğer taraftan aşağıda yer alan 2015 yılına kadar Türkiye ekonomisine ait Ar-Ge harcamaları grafiği incelendiğinde ise Türkiye ekonomisinde özel kesimin yapmış olduğu Ar-Ge harcamalarının -her ne kadar artış gösteriyor olsa dahi- halen kamu kesiminin gerçekleştirmiş olduğu Ar-Ge harcamaları düzeyini yakalamadığı görülmektedir. Fakat özel kesimin Ar-Ge yatırımlarına ait yaptığı harcamaların artış hızı göz önünde bulundurulduğunda önümüzde birkaç yıl içerisinde özel kesim tarafından yapılan Ar-Ge harcamalarının kamuya ait harcamaları geride bırakacağı öngörülmektedir.

**Grafik 2: Türkiye Ekonomisinde Ar-Ge Harcamalarının GSYH İçerisindeki Payı (2008-2015)**

**Kaynak:** European Innovation Scoreboard Verilerinden yararlanılarak yazar tarafından oluşturulmuştur

#### 4. Metodolojik Analiz ve Yöntem

##### 4.1. Veri Seti

Çalışmanın bu bölümünde panel veri analizi kullanılarak yüksek teknolojiye sahip ihracat malları ile özel kesim ve kamu tarafından yapılan Ar-Ge harcamaları arasındaki ilişki incelenmektedir. Modele ayrıca kontrol değişkeni olarak reel efektif döviz kuru dâhil edilmiştir. Çalışmanın örneklemini 2008 ile 2015 yılları arasında kapsayan 8 yıl ile birlikte Türkiye'nin de içinde olduğu 34 Avrupa ülkesi<sup>4</sup> oluşturmaktadır. Analizi yapılan değişkenler ile ilgili veriler; Avrupa Komisyonu, Dünya Bankası ve bazı ülkelerin Merkez Bankası raporlarından derlenmiştir.

**Tablo 1: Analizde Kullanılan Değişkenler**

Değişkenler	Açıklama
<b>HIGHEX</b>	İhracat malları içindeki yüksek teknoloji mallar (\$)
<b>OZELARGE</b>	Özel kesimin yaptığı Ar-Ge harcamalarının GSYH içerisindeki payı (%)
<b>KAMUARGE</b>	Kamu kesiminin yaptığı Ar-Ge harcamalarının GSYH içerisindeki payı (%)
<b>REDK</b>	2010 yılı bazlı reel efektif döviz kuru

Çalışmada panel veri analizinin kullanılmasının nedenlerini ise şu şekilde sıralamak mümkündür:

- İlk olarak panel veri metodu ile yatay kesit ve zaman serileri verilerinin birlikte kullanılması gözlem sayısını arttırmakta bu da değişkenler arasında oluşabilecek doğrusal ilişkinin bulunma olasılığını azaltmaktadır. Dolayısıyla daha güvenilir tahminlerin yapılması söz konusu olmaktadır (Baltagi 2005).

<sup>4</sup>Türkiye, Malta, Bulgaristan, Çek Cumhuriyeti, Almanya, Kıbrıs, İrlanda, Yunanistan, Fransa, İtalya, Litvanya, Hırvatistan, Letonya Belçika, Lüksemburg, Macaristan, Hollanda, Avusturya, , Portekiz, Romanya, Slovenya, Danimarka, Slovakya, Finlandiya, Polonya, İsveç, İsviçre, Estonya, Birleşik Krallık, İspanya, Sırbistan ve Ukrayna.

• Panel veri analizi ile kesitlere (analizdeki ülkeler) veya ölçümlere bağlı olarak oluşan bireysel değişkenlikler yakalanabilmektedir. Bunun yanı sıra, panel verilerinin ekonometrik analizi, AB düzeyinde inovasyona yönelik sistemik bir yaklaşım bağlamında bir yakınlaşma sürecini de gösterebilmektedir (Sandu ve Ciocanel, 2014).

#### 4.2. Model ve Araştırma Yöntemi

Çalışmadan beklenen sonuç, özel kesim ve kamu kesiminin Ar-Ge faaliyetlerine yapacakları harcamalarda meydana gelecek artışların yüksek teknoloji malların ihracat malları içerisindeki payını arttıracak yönündedir. Bu beklentinin gerçekleşmesi, ülkelerin ihracattan elde edeceği katma değeri yükseltecek; ithalat ve ihracat dengesini iyileştirecek ve sonuç olarak toplam ihracatı arttırarak ekonomik büyümeyi sağlayacaktır. Bu çerçevede ele alınan çalışmada Aghion ve Howitt (1992), Özer ve Çiftçi (2009) ve Göçer (2013)'ü takiben 1, 2 ve 3 numaralı denklemler tahmin edilmiştir:

$$\text{Model1:} \log(\text{HIGHEX})_{it} = \alpha + \beta_1 \log(\text{OZELARGE})_{it} + \beta_2 \log(\text{REDK})_{it} + e_{it}$$

$$\text{Model2:} \log(\text{HIGHEX})_{it} = \alpha + \beta_1 \log(\text{KAMUARGE})_{it} + \beta_2 \log(\text{REDK})_{it} + e_{it}$$

$$\text{Model3:} \log(\text{HIGHEX})_{it} = \alpha + \beta_1 \log(\text{OZELARGE})_{it} + \beta_2 \log(\text{KAMUARGE})_{it} + \beta_3 \log(\text{REDK})_{it} + e_{it}$$

#### 4.3. Analiz Sonuçları

Model 1, 2 ve 3 için yapılan hesaplamalara göre, analizi yapılan ülkelerin sabit etkilerinin önemli olduğu görülmüştür. Zira Tablo 2'de yer alan Hausman İstatistiği özeti de bunu teyit etmektedir. Hausman testi, "Rassal Etkiler Tahmincisi Doğrudur" sıfır hipotezi doğrultusunda yapılmıştır. Buna göre, açıklayıcı değişkenler ve spesifik (birim) etki arasında korelasyon yoktur şeklinde kurulan sıfır hipotezi her üç model için de 0,05 anlamlılık düzeyinde reddedilmiştir. Bu çerçevede, panel veri analizi, sabit etkiler tahmincisinin tutarlı ve etkin olmasından ötürü, sabit etkiler modeli ile test edilmiştir.

**Tablo 2: Hausman Test İstatistiği Sonuçları**

Test Özeti	Model 1	Model 2	Model 3
Hausman İstatistiği	9,055614	6,749893	8,661272
Serbestlik Derecesi	2	2	3
Prob. Değeri	0,0108	0,0342	0,0342

Tahmini gerçekleştirilen modellere bağlı yapılan panel veri analizinin test sonuçları ise Tablo 3, 4 ve 5'te gösterilmektedir.

Tablo 3'te özel kesimin yapmış olduğu Ar-Ge harcamalarının ve reel efektif dolar kurunun yüksek teknoloji mallarının ihracatı üzerine etkilerinin regresyon tahmin sonuçlarının özeti yer almaktadır.

2008-2015 yılları ve Türkiye'nin de dâhil edildiği 34 Avrupa ülkesini kapsayan, özel kesimin yapmış olduğu Ar-Ge harcamalarının GSYH'ye oranının ve reel efektif döviz kurunun ileri teknoloji mallarının ihracatı ile ilişkisi, panel veri analizinin sabit etkiler modeli sonuçlarına göre tahminde kullanılan her iki açıklayıcı değişkenin de katsayıları literatürle paralel bir şekilde pozitif ve %1 anlamlılık seviyesinde anlamlı bulunmuştur. Modelde R<sup>2</sup> değerinin %98 olması bağımlı değişken olan yüksek teknoloji malların ihracatının yüzde 98'inin bağımsız



değişkenler olan özel kesim Ar-Ge harcamalarının GSYH'ye oranı ile reel efektif döviz kuru tarafından açıklanabildiğini ifade etmektedir. F istatistiği olasılık değeri ise, bütün değişkenlerin %1 düzeyinde anlamlı sonuçlar elde edildiğini yansıtmaktadır. Sonuç olarak özel kesim Ar-Ge harcamalarının GSYH içindeki payında meydana gelen %1'lik artış yüksek teknoloji mallarının ihracatını %0,47 oranında arttırmaktadır. Aynı şekilde reel efektif döviz kurunda da meydana gelen %1'lik artış yüksek teknoloji mallarının ihracatını %0,84 oranında arttırmaktadır. Özel kesim Ar-Ge yatırımlarının artması o ülkenin üretim kapasitesinin artmasına, bilişim, iletişim ve ulaşım ağlarının gelişmesine ve yeni teknolojiye dayalı ürünlerin üretilmesine olanak sağlayarak o ülkeye küresel pazarlarda rekabet edebilmesine şansı tanımaktadır. Artan rekabet gücü ise beraberinde ülkenin ekonomik büyümesini sağlamaktadır.

**Tablo 3: Model 1'in Tahmin Sonuçları**

Değişken	Katsayı	Std. Hata	t-İstatistiği	Prob.
LOG(OZELARGE)	0.469833	0.090829	5.172736	0.0000**
LOG(REDK)	0.837900	0.272323	3.076863	0.0023**
C	20.76666	1.404253	14.78841	0.0000**
R <sup>2</sup> -kare Değeri	0.985088			
Düzeltilmiş R-kare Değeri	0.982877			
F-İstatistik Değeri	445.4345		Prob(F-İstatistik)	0,000000**

Tablo 4'te ise devletin yapmış olduğu Ar-Ge harcamalarının GSYH'ye oranının ve reel efektif döviz kurunun yüksek teknoloji mallarının ihracatı üzerine etkilerinin incelendiği analizin tahmin sonuçlarının özeti yer almaktadır. 2008-2015 yılları ve Türkiye'nin de dâhil edildiği 34 Avrupa ülkesini kapsayan ekonomilerde yapılmış olan Ar-Ge harcamalarının GSYH'ye oranının ve reel efektif döviz kurunun yüksek teknoloji mallarının ihracatı ile ilişkilendirildiği panel veri analizinin sabit etkiler modeli sonuçlarına göre modelde kullanılan her iki açıklayıcı değişkenin de katsayıları literatür ile uyumlu bir şekilde pozitif ve %5'lik anlamlılık düzeyinde anlamlıdır.

Tablodan da görüldüğü üzere açıklayıcı değişkenlerin açıklama gücünü gösteren R<sup>2</sup> değeri %98'i geçmektedir. Bununla birlikte F-istatistik değeri modelde kullanılan tüm değişkenlerin istatistiksel olarak %1 seviyesinde anlamlı olduğunu göstermektedir. Sonuç olarak kamu kesimi Ar-Ge harcamalarının GSYH içindeki

payında meydana gelen %1’lik artış yüksek teknoloji mallarının ihracatını %0,29 oranında arttırmaktadır. Aynı şekilde reel efektif döviz kurunda meydana gelen %1’lik artış ise yüksek teknoloji mallarının ihracatını %0,48 oranında arttırmaktadır.

Analiz sonuçlarına göre kamu kurumlarının Ar-Ge yatırımlarını arttırması, ülkenin bilim ve teknoloji alanlarındaki kabiliyetini arttırarak gelecek nesillerin de yararlanabileceği bilgi ve deneyim birikimi sağlar. Bu bilgi ile deneyimin artması ve ekonomik faaliyetlere aktarılması ise hem yüksek teknoloji ürünlerinin çeşitliliğini arttıracak hem de bu malların toplam ihracat içindeki payını önemli oranda yükseltecektir.

**Tablo 4: Model 2’nin Tahmin Sonuçları**

Değişken	Katsayı	Std. Hata	t-İstatistiği	Prob.
LOG(KAMUARGE)	0.290772	0.082537	3.522926	0.0005
LOG(REDK)	0.489457	0.245185	1.996271	0.0471
C	21.50483	1.475665	14.57297	0.0000
R-kare Değeri	0.983362			
Düzeltilmiş R-kare Değeri	0.980894			
F-İstatistik Değeri	398.5159	Prob(F-İstatistik)		0,00000**

Son olarak Tablo 5’te hem devlet ve hem de özel kesimin yapmış olduğu Ar-Ge harcamalarının GSYH’ye oranının ve reel efektif döviz kurunun yüksek teknoloji mallarının ihracatı üzerine etkilerinin incelendiği analizin tahmin sonuçlarının özeti yer almaktadır. 2008-2015 yılları ve Türkiye’nin de dâhil edildiği 34 Avrupa ülkesini kapsayan devletin ve özel kesimin ayrı ayrı yapmış olduğu Ar-Ge harcamalarının GSYH’ye oranının ve reel efektif döviz kurunun yüksek teknoloji mallarının ihracatı ile ilişkilendirildiği panel veri analizinin sabit etkiler modeli sonuçlarına göre modelde kullanılan devletin yapmış olduğu Ar-Ge harcamalarının katsayısı hariç diğer iki açıklayıcı değişkeninde katsayıları literatür ile uyumlu bir şekilde pozitif ve %5’lik anlamlılık düzeyinde anlamlıdır.

Tablodan da görüleceği üzere açıklayıcı değişkenlerin açıklama gücünü gösteren R<sup>2</sup> değeri %98’i geçmektedir. Sonuç olarak üçüncü modelde kamu kesim Ar-Ge harcamalarının GSYH içindeki oranı ile yüksek teknoloji mallarının ihracatı arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Ancak, yüksek teknoloji mallarının ihracatı ile diğer açıklayıcı değişkenler olan özel kesim Ar-Ge harcamaları ve reel efektif döviz kuru arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Zira özel kesim Ar-Ge harcamalarının GSYH içindeki payında meydana gelen %1’lik artış yüksek teknoloji mallarının ihracatını %0,42 oranında arttırmaktadır. Aynı şekilde reel efektif döviz kurunda da meydana gelen %1’lik artış yüksek teknoloji mallarının ihracatını %0,77 oranında arttırmaktadır. Hem devlet hem de özel kesimin yapmış olduğu Ar-Ge harcamalarının birlikte alındığı üçüncü regresyon modelinde, özel kesimin yapmış olduğu Ar-Ge harcamalarının yüksek teknolojili malların ihracatı üzerinde daha etkin ve verimli olduğu görülmüştür.

**Tablo 5: Model 3'ün Tahmin Sonuçları**

Değişken	Katsayı	Std. Hata	t-İstatistik	Prob.
C	21.61868	1.817150	11.89703	0.0000**
LOG(OZELARGE)	0.428079	0.085672	4.996742	0.0000**
LOG(KAMUARGE)	0.152872	0.126054	1.212748	0.2265
LOG(REDK)	0.778567	0.359358	2.166551	0.0313**
R-kare Değeri	0.986421			
Düzeltilmiş R-kare Değeri	0.983860			
F-İstatistik Değeri	385.1762	Prob(F-İstatistik)		0,000000**

## SONUÇ

Teknolojik ilerleme ile birlikte içinde bulunduğumuz bilgi çağı küresel piyasalarda yaşanan rekabetin değişmesine neden olmuştur. 21. yüzyıl ile birlikte emek yoğun malların ihracatı yerini daha çok teknoloji ile üretilen ve katma değeri yüksek malların ihracatına bırakmıştır. Bu durum ülkelerin Ar-Ge faaliyetleri için daha fazla bütçe ayırmalarına sebep olmaktadır. Ar-Ge faaliyetlerine ağırlık veren ekonomilerin dış ticarete fazla verdikleri ve sonuç olarak da ekonomik büyümeyi sağlayabildikleri görülmüştür. Biz de bu çalışmamızda Türkiye ekonomisinin de içerisinde yer aldığı 35 Avrupa ülkesinde kamu ve özel kesim tarafından Ar-Ge harcamalarının bu ülkelerdeki yüksek teknoloji malların ihracatına olan etkilerini analiz etmeye çalıştık. Analiz sonucunda elde ettiğimiz bulgulara göre kamu ve özel kesim tarafından Ar-Ge yatırımları için yapılan harcamalar ülkelerin yüksek teknoloji mallara ait ihracat miktarlarını arttırmaktadır. Çalışmada elde edilen bir diğer sonuç ise özel kesim tarafından Ar-Ge faaliyetleri için yapılan harcamaların kamu kesimi tarafından yapılan harcamalara oranla yaklaşık iki kat daha verimli olduğudur. Bu durumda ülke kaynaklarının daha verimli kullanılması amacı ile özel kesim tarafından yapılan Ar-Ge faaliyetlerinin arttırılmasının daha önemli olduğu, kamu kesiminin ise Ar-Ge faaliyetlerini doğrudan gerçekleştirmek yerine özel kesim Ar-Ge harcamalarını teşvik edici ve destekleyici politikalar uygulamasının daha verimli sonuçlar ortaya çıkaracağı tahmin edilmektedir.

## KAYNAKÇA

1- Aghion, P., & Howitt, P. (1992). The schumpeterian approach to technical change and growth. In *Economic Growth in the World Economy: Symposium* (Vol. 1993).

2- Aghion, P., & Howitt, P. (1998). A Schumpeterian perspective on growth and competition. In *New Theories in Growth and Development* (pp. 9-49). Palgrave Macmillan, London.

3- Avcı, M. (2007). Yenilikçi Teknolojik Gelişme Göstergesi Olarak Ar-ge Harcamalarının Ekonomik Büyüme Etkisi: Türkiye İmalat Sanayi Üzerine Bir İnceleme. *Muğla Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi, Muğla*.

4- Baltagi. B.H., (2005), *Econometrics Analysis of Panel Data*, 3. Baskı, Chichester: John Wiley & Sons.

5- Coe, D. T., & Helpman, E. (1995). International r&d spillovers. *European economic review*, 39(5), 859-887.

6- Çetin, R. (2016). Yeni Sanayileşen Ülkelerde Ar-Ge Harcamaları Ve Yüksek Teknoloji Ürünü İhracatı Arasındaki İlişkinin Panel Veri Analizi Yöntemi İle İncelenmesi. *İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Mecmuası*, 66(2), 30.

7- Del Monte, A., & Papagni, E. (2003). R&D and the growth of firms: empirical analysis of a panel of Italian firms. *Research policy*, 32(6), 1003-1014.

8- Fagerberg, J.(1995), "Is There a Large-Country Advantage in High-Tech?" WorkingPaper,526,Oslo,NUPI.Erişim:

[https://www.researchgate.net/profile/Jan\\_Fagerberg/publication/23546914\\_Is\\_the\\_re\\_a\\_largecountry\\_advantage\\_in\\_hightech/links/54038ccb0cf2bba34c1c24ad.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Jan_Fagerberg/publication/23546914_Is_the_re_a_largecountry_advantage_in_hightech/links/54038ccb0cf2bba34c1c24ad.pdf)

Erişim Tarihi: 15.02.2018

9- Freeman, C., Soete, L., & Türkcan, E. (2003). *Yenilik iktisadı*. Tübitak.

10-Gittleman, M., & Wolff, E. N. (1995). R&D activity and cross-country growth comparisons. *Cambridge Journal of economics*, 19, 189-189.

11-Goel, R. K., & Ram, R. (1994). Research and development expenditures and economic growth: A cross-country study. *Economic Development and Cultural Change*, 42(2), 403-411.

12-Göçer, İ. (2013). Ar-Ge Harcamalarının Yüksek Teknolojili Ürün İhracatı, Dış Ticaret Dengesi ve Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkileri. *Maliye Dergisi*, 165(2), 215-240.

13-Grossman, G. M., & Helpman, E. (1989). Comparative advantage and long-run growth.

14-Grossman, G. M., & Helpman, E. (1990). Trade, innovation, and growth. *The American economic review*, 80(2), 86-91.

15-Grossman, G. M., & Helpman, E. (1991). Trade, knowledge spillovers, and growth. *European economic review*, 35(2-3), 517-526.

16-Guloglu, B., & Tekin, R. B. (2012). A panel causality analysis of the relationship among research and development, innovation, and economic growth in high-income OECD countries. *Eurasian Economic Review*, 2(1), 32-47.

17-İncekara, A., Demez, S., & Akyol, M. (2014). Ar-Ge Harcamalarına Yapılan Teşviklerin Etkinliği: Türkiye BRICS Ülkeleri Karşılaştırmalı Analizi". *İktisat Politikası Araştırmaları Dergisi*, 1(2), 1-30.

18-Jones, C. I. (1995). R & D-based models of economic growth. *Journal of political Economy*, 103(4), 759-784.

19-Jones, S. (2002). The Internet Goes to College: How Students Are Living in the Future with Today's Technology.

20-Kılıç, C., Bayar, Y. ve Özekicioğlu, H., (2014), "Araştırma Geliştirme Harcamalarının Yüksek teknoloji Ürün İhracatı Üzerindeki Etkisi: G-8 Ülkeleri İçin Bir Panel Veri Analizi",Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 44, 115-130.

- 21-Landesmann, M., & Pfaffermayr, M. (1997). Technological competition and trade performance. *Applied Economics*, 29(2), 179-196.
- 22-Le, C. (1987), “The Role of R&D in High Technology Trade: An Empirical Analysis”. *Atlantic Economic Journal*, 15 (4): 32–77.
- 23-Lucas Jr, R. E. (1988). On the mechanics of economic development. *Journal of monetary economics*, 22(1), 3-42.
- 24-Özer, M., & Çiftçi, N. (2009). Ar-ge harcamaları ve ihracat ilişkisi: oecd ülkeleri panel veri analizi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 23, 39-49.
- 25-Park, W. G. (1995). International R&D spillovers and OECD economic growth. *Economic Inquiry*, 33(4), 571-591.
- 26-Posner, M. V. (1961). International trade and technical change. *Oxford economic papers*, 13(3), 323-341.
- 27-Romer, P. M. (1994). The origins of endogenous growth. *Journal of Economic perspectives*, 8(1), 3-22.
- 28-Tiryakioğlu, M. (2006). Araştırma Geliştirme-Ekonomik Büyüme İlişkisi: Seçilmiş OECD Ülkeleri Üzerine Uygulama. *Yüksek Lisans Tezi*, Afyon: Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, 15.
- 29-Saraç, T. B. (2009). Araştırma-Geliştirme Harcamalarının Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkisi: Panel Veri Analizi. *Anadolu Uluslar arası Ekonomi Konferansı, Anadolu Üniversitesi*.
- 30-Sylwester, K. (2001). R&D and economic growth. *Knowledge, Technology & Policy*, 13(4), 71-84.
- 31-Şahbaz, A., Yanar, R., & Adıgüzel, U. (2014). Ar-Ge Harcamaları Ve İleri Teknoloji Mal İhracatı İlişkisi: Panel Nedensellik Analizi.
- 32-Sandu, S., & Ciocanel, B. (2014). Impact of R&D and Innovation on High-tech Export. *Procedia Economics and Finance*, 15, 80-90.
- 33-Seyoum B. (2004), “The Role of Factor Conditions in High-Technology Exports: An Empirical Examination” *Journal of High Technology Management Research* 15 (1): 145–162
- 34-Smith, K. (1994). Interactions in knowledge systems: foundations, policy implications and empirical methods.
- 35-Srholec, M. (2007), “High-Tech Exports from Developing Countries: A Symptom of Technology Spurts or Statistical Illusion?” *Review of World Economics/ Weltwirtschaftliches Archiv*, 143 (2): 227–255.
- 36-Raymond Vernon; International Investment and International Trade in the Product Cycle, *The Quarterly Journal of Economics*, Volume 80, Issue 2, 1 May 1966, Pages 190–207
- 37-Wang, E. C. (2007). R&D efficiency and economic performance: A cross-country analysis using the stochastic frontier approach. *Journal of Policy Modeling*, 29(2), 345-360.
- 38-Wieser, R. (2005). Research and development productivity and spillovers: empirical evidence at the firm level. *Journal of Economic Surveys*, 19(4), 587-621.
- 39-Wonglimpiyarat, J. (2004). The use of strategies in managing technological innovation. *European journal of innovation management*, 7(3), 229-250.
- 40-Yanardağ, Özgür – Süslü, Bora (2007). “Teknolojik Yeniliklerin Araçları: Türkiye Üzerinde bir İnceleme”, *Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 4(4).
- 41-Zachariadis, M. (2004). R&D-induced Growth in the OECD?. *Review of Development Economics*, 8(3), 423-439.

