

ORTA GELİR TUZAĞINDA AR-GE VE İNOVASYON'UN ROLÜ: OECD ÜLKELERİ ÜZERİNE BİR UYGULAMA

Muhammet KARANFİL¹

Öz

Dünya bankası sınıflandırmasına göre ülkelerin ekonomik kalkınma sürecinde karşılaştığı orta gelir tuzağı kavramı önemli bir yer tutmaktadır. Ülkelerin kalkınmaya yönelik yeterli teknolojik alt yapıyı oluşturamaması nedeniyle Ar-Ge ve inovasyona gerekli yatırımın yapılmadığı görülmektedir. Bu bağlamda çalışmanın amacı OECD ülkeleri için orta gelir tuzağı üzerinde Ar-Ge ve inovasyonun rolünün değerlendirilmesidir. Seçilen ülke grubu için 1996-2013 dönemi panel veri analizi kullanılarak Westerlund Bootstrap (2007), Westerlund Durbin-Hausman (2008) eşbütünleşme ve Hatemi-J asimetrik nedensellik testi yöntemleriyle kişi başına düşen gelir, Ar-Ge harcamaları, İleri teknoloji ihracat oranı, yerleşik patent sayısı ve doktora düzeyi araştırmacı sayısı değişkenleri arasındaki ilişki incelenmiştir. Elde edilen bulgulara göre söz konusu değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki bulunmuştur. Kişi başına düşen gelir ile doktora düzeyi araştırmacı sayısı arasında doğrudan tüm bileşenler için çift yönlü nedensellik olduğu görülmüştür. Ar-Ge harcamaları, ileri teknoloji ihracat oranı ve doktora düzeyi araştırmacı sayısından kişi başına düşen gelire doğru bir ilişki vardır. Ayrıca negatif bileşenler hariç Ar-Ge harcamaları ve ileri teknoloji ihracat oranından kişi başına düşen gelire doğru bir nedensellik ilişkisi mevcuttur. Yerleşik patent sayısında meydana gelen pozitif bir şok durumunda ise kişi başına düşen gelir, Ar-Ge harcamaları, doktora düzeyi araştırmacı sayısı ve ileri teknoloji ihracat oranı pozitif bir tepki vermektedir.

Anahtar Kelimeler: Orta Gelir Tuzağı, Ar-Ge Harcamaları, İnovasyon, Panel Veri, Asimetrik Nedensellik Analizi.

JEL Sınıflandırması: C01, C33, E17, O32.

Başvuru: 14.07.2021

Kabul: 28.07.2021

¹ Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Biga Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Uluslararası Ticaret ve Lojistik Bölümü, mkaranfil@comu.edu.tr, ORCID: 0000-0003-4078-2214

THE ROLE OF R&D AND INNOVATION IN THE MIDDLE INCOME TRAP: AN APPLICATION ON OECD COUNTRIES

Abstract

According to the World Bank classification, middle-income trap is an important statement that countries face in the process of economic development. There is not enough investments in R&D and innovation because of not to create adequate technological infrastructure for the development of countries. Aim of the study is an assessment of the role R&D and innovation on middle-income trap for OECD countries. The relationship among per capita income, R&D spending, high-technology exports ratio, residents patent applications and number of doctoral-level researchers were analyzed by using Westerlund Bootstrap, Westerlund Durbin-Hausman cointegration and Hatemi-J asymmetric causality in panel data analysis period 1996-2013 for selected group of countries. Among variables was found a long-term relationship in result of study. There is causality was found for all components with per capita income between number of doctoral level researchers. There is a relationship from R&D, high-technology exports ratio and doctoral-level researchers to per capita income. Moreover excluding the negative components from R&D spending and high-technology exports ratio to per capita income. Per capita income, R&D spending, the number of doctoral-level researchers and high-techexport ratio gives a positive response in case of a positive shock occurred in residents patent applications.

Keywords: *Middleincome Trap, R&D Spending, Innovation, Panel Data, Asymmetric Causality Analysis.*

JEL Classification: *C01, C33, E17, O32.*

'Bu çalışma Araştırma ve Yayın Etiğine uygun olarak hazırlanmıştır.'

1. GİRİŞ

Ekonomik kalkınma sürecinde devletler daha yüksek refah seviyesine ulaşabilmek için teknolojik değişim ve inovasyona giderek artan oranda önem vermektedir. Bu bağlamda ekonomilerde teknolojik gelişim süreci içerisinde refah artışı için Ar-Ge harcamaları ve

Karanfil

inovasyon ayrılmaz bir bütün oluşturmaktadır. Bu nedenle ekonomilerin bilimsel ilerleme kaydedebilmesi için Ar-Ge ve inovasyona gerekli yatırımın yapılması gerekir.

Ekonomilerde genel denge içerisinde bütçe açığı yaşanması yada tasarruf-yatırım dengesinin açık vermesi cari işlemler dengesini negatif etkileyerek cari açığın artmasına neden olmaktadır. Ekonomik kalkınma sürecinde sürdürülebilir bir büyüme için yurt içi tasarruf oranlarının yetersiz kalması ve yaşanan bütçe açığı düşük ve orta gelirli ülkelerin ekonomik büyüme oranlarını düşürerek bir üst gruba geçmesini engellemektedir. Dolayısıyla ekonomik büyüme için gerekli yatırımların yapılamaması ve GSYİH'dan Ar-Ge harcamalarına ayrılan payın düşük kalması sonucu teknolojik alt yapıya yönelik inovasyona gerekli önemin verilmediği anlaşılmaktadır. Buradan hareketle gerekli inovasyon destekli atılım yapamayan ekonomiler orta gelir grubundan sıyrılıp yüksek gelir grubuna geçemeyerek orta gelir tuzağına yakalanmaktadır. Tablo 1'de görüldüğü üzere Dünya Bankası (2016)'nın kişi başına düşen gelire göre yaptığı sınıflandırmada ülkeler üç gruba ayrılmıştır. Yapılan bu sınıflandırmaya göre orta gelir tuzağı, orta gelirli ülke grubunun ekonomik büyümesini Ar-Ge temelli inovasyon kapsamında yeterli oranda arttıramamasını ifade etmektedir.

Tablo 1: Kişi Başı Gelire Göre Dünya Bankası Ülkeler Sınıflandırması (2016)

Düşük Gelirli Ekonomiler	Orta Gelirli Ekonomiler		Yüksek Gelirli Ekonomiler
	Alt orta gelirli	Üst orta gelirli	
1,045 dolar ve altı	1,045 – 4,125 dolar arası	4,126 – 12,745 dolar arası	12,746 dolar ve üzeri

Kaynak: Dünya Bankası

Dünya Bankası'nın sınıflandırmasında orta gelir tuzağı, kişi başına düşen gelirin alt ve üst eşikleriyle belirlenmektedir. Orta gelir tuzağı kavramı için Woo (2012) yaptığı sınıflandırmada seçilen ülkeleri ABD ekonomisi ile karşılaştırılarak bir endeks (Yakalama Endeksi) oluşturmuştur. Hesaplanan be endekse göre ülkelerin kişi başına düşen gelirleri ABD'nin kişi başına düşen gelire oranlanarak gruplandırılmalar yapılmıştır. Söz konusu gruplandırmada Tablo 2'de yer alan üç ülke grubu belirlenmiştir. Yakalama endeksine göre ülkelerin kişi başına düşen gelirlerinin ABD'nin kişi başına düşen gelire oranı %55-%20 aralığında kalması orta gelir tuzağında olduğunu göstermektedir. Ayrıca Eichengreen, Park ve Shin (2013)'e göre ülkelerin orta gelir tuzağından çıkabilmesi için üst limitin % 55'den % 58'e ulaşması gerektiğini belirtmektedir.

ORTA GELİR TUZAĞINDA AR-GE VE İNOVASYON'UN ROLÜ: OECD ÜLKELERİ ÜZERİNE BİR UYGULAMA

Tablo 2: Yakalama Endeksi (YE)

Yüksek gelirli Ekonomiler	Orta gelirli Ekonomiler	Düşük gelirli Ekonomiler
YE>%55	%55>YE>%20	YE<%20

Kaynak: Woo, 2012.

Teorik açıdan Ohno (2009) ise orta gelir tuzağına yönelik dört aşama belirlemiştir. Kalkınma sürecine yönelik bu aşamalar Şekil 3'de gösterilmektedir.

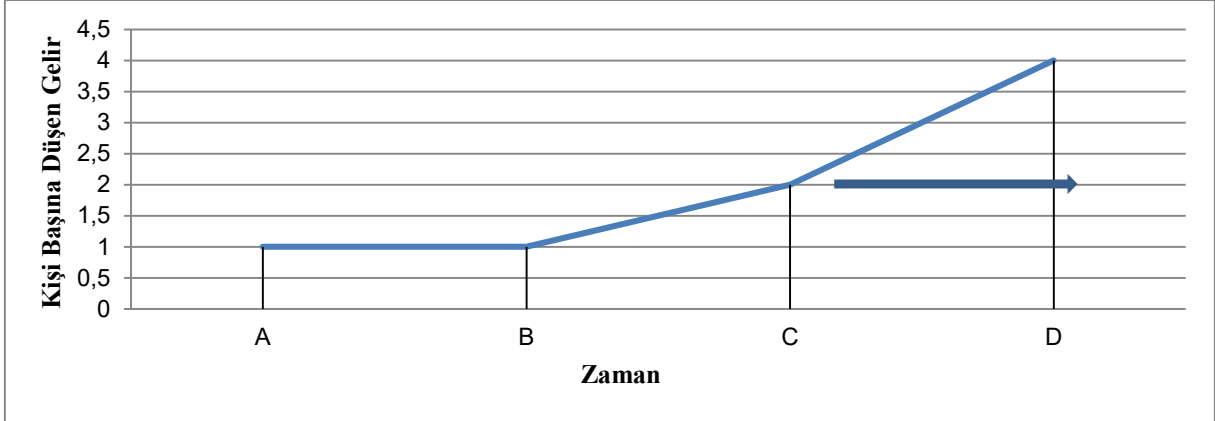
Tablo 3: Ohno (2009)'ya Göre Kalkınma Evreleri ve Orta Gelir Tuzağı

Başlangıç	• Yabancı sermaye girişinin sağlanması
1. Aşama	• Yabancı sermaye denetiminde basit montaj ve imalat
2. Aşama	• Yabancı sermaye hakimiyetinde üretim genişlemesi
3. Aşama	• Yüksek kaliteli mal üretimi (İnovasyonel)
4. Aşama	• Tam kapasite ile yenilik ve üretim dizaynı (Tam inovasyon)

Kaynak: Ohno, 2009.

Belirtilen bu aşamalara göre başlangıç olarak yabancı sermaye girişi sağlandıktan sonra ilk aşamada hafif ihraç ürünlerin işlenmesi yada montajının yapılması söz konusu iken temel girdiler dışarıdan ithal konumundadır. Bir sonraki aşamada üretim artışına dayalı ülkenin geliri artacaktır. Üçüncü aşamada ülke rekabet potansiyelini arttırıp yüksek kalitede ürün ihracatına yönelecektir. Son aşamada ise Ar-Ge harcamaları giderek arttığı için ülke yeni ürün piyasasında gerekli inovasyonel faaliyetleri gerçekleştirecek ve üretimde öncü ülkeler grubuna girecektir. Bu ayrımsal yapıya göre orta gelir grubunda yer alan ülkelerin ikinci aşamadan üçüncü aşamaya geçememesi, yani geliri artmakta olan ülkenin uluslararası piyasada rekabet gücünü arttıramayarak inovasyona gerekli önemin verilmemesi Ohno (2009)'ya göre orta gelir tuzağında kalındığını göstermektedir. Diğer yandan Ener ve Karanfil (2015)'e göre ise üçüncü aşamaya geçemeyen orta gelir tuzağındaki ülkelerin, kişi başına düşen geliri yeterli ölçüde arttıramamasından dolayı yurt içi tasarrufları azalırken cari işlemler dengesi de olumsuz etkilenecektir. Buradan hareketle tasarruf açığı yatırımların düşmesine neden olacak ve ekonomik kalkınma yavaşlayacaktır.

Şekil 1: Tho (2013)' e Göre Ülkelerin Kalkınma Süreci



Kaynak: Tho, 2013.

Tho (2013) ise Şekil 1’de yer alan ülkelerin kalkınma sürecinde C noktasındaki gelir düzeyini D noktasındaki gelir seviyesine taşıyamayan ekonomilerin orta gelir tuzağına yakalandığını ifade etmektedir. Şekil 1’de B noktası yoksulluk düzeyini, C noktası da orta gelir grubunu göstermektedir. Burada ülkelerin orta gelir grubuna geçebilmesi için sürdürülebilir bir büyüme ile imalat ve hizmet sektörlerinin toplam çıktı ve istihdam içerisindeki paylarının artırılması gereklidir. Orta gelir düzeyine ulaşan ülkelerin reel ücret artışları ile birlikte iş gücünde de artış yaşanmaktadır. Fakat C noktasındaki gelire ulaşan ekonomilerin, D noktasındaki gelire planlanan sürede ulaşamaması orta gelir tuzağı (C-D arasında) içerisinde kaldığını göstermektedir. Burada Ar-Ge harcamaları eksikliği ve teknolojik alt yapı için gerekli inovasyonun gerçekleştirilememesi verimlilik artışını düşürmektedir. Dolayısıyla orta gelir tuzağından kurtulmak için iş gücündeki verimlilik artışı ücret artışlarındaki oranı yakalamalıdır. Başka bir ifadeyle bu konumdaki ülkeler daha yüksek seviyede ve daha kaliteli eğitim ile nitelikli iş gücü arzını arttırmalıdır.

Kısaca Tho (2013)’ya göre orta gelir grubuna ulaşan ülkelerin iş gücünün bol olmasına rağmen sermayesi sınırlıdır. Bu yapı içerisinde devam ederek teknolojik ilerleme kaydedebilmek için önce Ar-Ge ve inovasyona buna bağlı olarak da sanayi alanlarında genişleyen yatırımlara ihtiyaç olduğu belirtilmektedir. Bu yatırımlar ve Ar-Ge harcamaları sonucunda yeni patentler elde edilerek teknolojik ilerleme kaydedilmiş olacak ve Ar-Ge harcamalarının birim başına getirisi yükselecektir (Freire ve Jesus, 1999). Bu açıdan orta gelir tuzağından çıkışta Ar-Ge yatırımlarının artması ile yeni üretim teknikleri ve yeni sahalar ilave edilerek ekonomik kalkınma sürecinde üretim artacak, ekonomik büyümede bir süreklilik söz konusu olacaktır (Seck, 2012). Aynı şekilde, Agenor (2015)’a göre yapılan yatırımlar sayesinde beşeri

2021, 1 (2)

ORTA GELİR TUZAĞINDA AR-GE VE İNOVASYON'UN ROLÜ: OECD ÜLKELERİ ÜZERİNE BİR UYGULAMA

sermayenin getirisi arttıracığı için teknolojik ilerleme ve ürün kalitesine yönelik iyileşmeler yaşanacaktır. Malerba (2006) ise bilgi düzeyi genişledikçe yeni alt disiplinler ve yeni arama teknikleri ile sürecin gelişmesi gerektiğini belirtmektedir. Kalkınma sürecine yönelik birimlerin yenilikçi ve üretken davranış ve organizasyon içerisinde olunması gerektiğini ifade etmektedir. Kharas ve Kohli (2011) orta gelir tuzağından çıkamayan ülkelerin nedenini bozulan gelir dağılımına ve iç talebin yetersiz kalmasına dayandırmaktadır. İç talepte meydana gelen bir durgunluk sonucunda finansal borçlanmanın artacağını böyle bir durumda ise düşük gelirli kesimin borç yükünün de giderek artış göstereceğini ifade etmiştir.

Çalışmanın ilk kısmında orta gelir tuzağının teorik alt yapısı incelenmiştir. Ekonomik kalkınma sürecinde Ar-Ge ve inovasyonun önemi değerlendirilmiştir. Daha sonra OECD ülkeleri için orta gelir tuzağına ilişkin karşılaştırmalı analiz yapılarak uygulama kısmına geçilmiştir. Uygulama kısmında ise Westerlund Bootstrap (2007), Westerlund Durbin-Hausman (2008) eşbütünleşme ve Hatemi-J asimetrik nedensellik testi yöntemleriyle değişkenler arasındaki ilişki incelenmiştir.

1.1 Literatür Taraması

Carree ve Thurik (2003) Girişimciliğin ekonomik büyüme üzerine etkisini araştırdıkları çalışmada Schumpeterian etkisi üzerinde durmuşlardır. Dolayısıyla işsizliğin girişimciliği arttıracığı ve bu durumdan da ekonomik büyümenin olumlu etkileneceği belirtilmektedir.

Yavuz, Albeni ve Kaya (2009)'nın seçilmiş ülkeler için Ar-Ge harcamaları ve inovasyon performanslarının karşılaştırıldığı çalışmada Japonya ve ABD'nin öncü konumda olduğu vurgulanmıştır. Avrupa Birliği ülkeleri içerisinde Danimarka, Finlandiya, İsveç, İsviçre ve İngiltere inovasyon lideri olarak gösterilmiştir. Kısaca ekonomilerin bütçesinden Ar-Ge'ye ayırdıkları payların inovasyon performansını büyük oranda etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Bingwen, (2011) Çin ekonomisine yönelik yaptığı çalışmada kişi başına düşen gelire göre uluslararası karşılaştırmalar yaparak ekonomik kalkınma üzerine çıkarımlarda bulunmuştur. Bu doğrultuda Çin ekonomisinin üst gelir grubuna geçebilmesi için piyasa ekonomisinden faktör odaklı ekonomiye geçerek verimlilik artışı sağlaması gerektiğini belirtmiştir. Orta gelir tuzağından çıkmak için kalkınma modelinde bir dönüşüm olması gerektiği sonucuna varılmıştır.

Karanfil

Jitsuchon (2012) Tayland ekonomisi üzerine yaptığı değerlendirmede Tayland ve Kore arasında karşılaştırma yapılmış ve Ar-Ge harcamalarının yetersiz kaldığı belirtilmiştir. Dolayısıyla yetersiz kalan Ar-Ge harcamalarının orta gelir tuzağından çıkışta engel olduğu görülmektedir. Kısaca ekonomik kalkınmayı sürdürebilmek için araştırma kapasitesinin yani gerekli alt yapısının yeterince desteklenmesi gerektiğini ifade etmektedir.

Felipe, Abdon ve Kumar (2012) orta gelir tuzağına göre ülke gruplarını değerlendirerek söz konusu gruplar arasındaki geçiş aşamaları değerlendirilmiştir. Üzerinde çalışılan ülkelerden Kore, Malezya ve Filipinler karşılaştırmalı üstünlükte ürün ihracatı baz alınarak incelenmiştir. Varılan sonuca göre Kore birçok karşılaştırmalı üründe üstünlük sağlarken, Malezya ve Filipinler sadece elektronik alanında karşılaştırmalı üstünlük elde edebilmiştir.

Işık ve Kılınç (2013) OECD ülkeleri üzerine bilgi ekonomisi açısından yaptıkları çalışmada inovasyon, rekabet gücü ve verimlilik potansiyelleri en yüksek ülke grubunun İsveç, Finlandiya ve Danimarka'nın olduğunu belirtmektedirler. Ulaştıkları sonuçta bilgi ekonomisi ile ekonomik büyüme arasında pozitif bir ilişki olduğu görülmüştür.

Eichengreen, Park ve Shin(2013) 45 ülke için gelir gruplarına göre kişi başına gelirler açısından yapılan analizde genel olarak orta gelirli ülkelerde büyüme hızının düşeceği ve gelirlerinin azalacağı yönünde çıkarımda bulunmuştur. Tho (2013) ise Endonezya, Malezya, Filipinler ve Tayland ülkelerinin orta gelir tuzağından çıkabilmesi için yapılması gerekenler üzerinde durmuştur. Bu bağlamda yapılması gerekenler şu şekilde sıralanmıştır. Ar-Ge harcamalarında artış, yüksek kaliteli insan kaynakları, karşılaştırmalı üstünlük yaratılması ve kurumların yüksek verimlilikte çalışması vb.

Robertson ve Ye (2013) Türkiye'nin de içinde bulunduğu 46 orta gelirli ülkeyi incelemiştir. Sonuca göre 19 ülkenin orta gelir tuzağında olduğu belirtilmiştir. Diğer bir çalışmada Kanchoo ve Intarakumnerd (2014) orta gelir tuzağını politika farklılıkları açısından ve teorik açıdan incelemiş, ekonomik kalkınmaya yönelik çıkarımlarda bulunmuştur.

Özkaya (2014) rekabet, Ar-Ge, inovasyon ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelediği çalışmada Ar-Ge harcamalarındaki artışın inovasyon ve dolayısıyla ekonomik büyüme üzerinde tek başına yeterli olmadığı ve patent sayılarının yeterli oranda artmayabileceğini ifade etmektedir. Ayrıca Ar-Ge, inovasyonun yanında sermaye akımlarının yoğunlaşması gerektiği ve böylelikle orta gelir tuzağından çıkılabileceği sonucuna varılmıştır.

Kasenda (2014) ise Endonezya, Tayland ve Filipinler gibi gelişmekte olan Asya ekonomilerinin orta gelir tuzağından çıkabilmesini G. Kore'nin uyguladığı politikalara dayandırmaktadır. Bu

ORTA GELİR TUZAĞINDA AR-GE VE İNOVASYON'UN ROLÜ: OECD ÜLKELERİ ÜZERİNE BİR UYGULAMA

bağlamda yönetim siteminde etkinlik, liderlik, güçlü alt yapı, eğitim, Ar-Ge harcamaları ve üretimde sanayileşmenin öncelikli ele alınması gerektiğini belirtmiştir.

Koçak ve Bulut (2014) orta gelir tuzağına yönelik Türkiye'yi ele almıştır. Ulaşılan sonuçta Türkiye ekonomisinin orta gelir tuzağında olmadığı ifade edilmiştir. Başka bir çalışmada Ener ve Karanfil (2015) ise Türkiye ekonomisinde tasarruf açığının orta gelir tuzağı üzerindeki etkisini araştırmıştır. Elde edilen bulgulara göre toplam yurtiçi tasarruflardan ve faiz oranlarından kişi başına düşen gelire doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi bulunmuştur.

Diğer bir çalışmada Atik (2015) Türkiye ekonomisinin orta gelir tuzağından çıkabilmesi için eğitim alt yapısına, beşeri sermayeye, inovasyona, teknolojiye yönelik Ar-Ge harcamalarının üniversite-sanayi işbirliği ile ele alınmasına yönelik girişimlerin yapılması gerektiği vurgulanmıştır.

Sungur, Aydın ve Eren (2016) ise Ar-Ge, inovasyon, ihracat ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Varılan sonuçta patent sayılarından ekonomik büyümeye ve ihracata doğru bir nedensellik bulunmuştur. Ayrıca ihracattan Ar-Ge harcamalarına doğrudan bir nedensellik bulunmuştur.

Başka bir çalışmada Karanfil (2016) ise Avrupa Birliği ve Türkiye için kişi başına düşen gelir, Ar-Ge harcamaları ve tasarruflar arasındaki yapıyı analiz etmiştir. Ulaşılan sonuca göre değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki bulunurken aynı zamanda kişi başına düşen gelir Ar-Ge harcamalarının nedeni çıkmıştır.

1.2 OECD Ülkelerinde Orta Gelir Tuzağı, Ar-Ge Ve İnovasyon

OECD ülke grubuna ait Tablo 4'de yer alan verilere bakıldığında kişi başına düşen gelire göre ilk sırayı Lüksemburg, ikinci Norveç, üçüncü sırayı ise İsviçre almıştır. En düşük gelire sahip ülkelerin ise Türkiye ve Meksika olduğu görülmektedir. OECD ortalaması 2.0 olan Ar-Ge harcamalarında İsrail 4.2, Güney Kore 4.1, Japonya 3.5, Finlandiya 3.3, İsveç 3.3, Danimarka 3.1 oran ile en yüksek paya sahip ülkelerdir. Toplam on üç ülke, OECD ortalamasının üzerinde GSYİH'sından Ar-Ge harcamalarına pay ayırırken, geriye kalan on yedi ülke ortalamasının altında kalmaktadır. En düşük orana sahip ülkeler ise Şili, Estonya ve Meksika'dır.

Tablo 4: OECD Ülkelerinde Orta Gelir Tuzağı, Ar-Ge Ve İnovasyon

Karanfil

Ülke Grubu	Kişi Başına Düşen Gelir (\$)	Ar-Ge Harcamaları (% GSYİH)	İleri Teknoloji İhracat Oranı	Araştırmacı Sayısı (milyon kişi başına)	Patent Sayısı
Lüksemburg	116 664	1.1	8.1	4 799	109
Norveç	97 307	1.6	19.1	5 575	1101
İsviçre	85 594	2.9	26.5	4 481	1 525
Danimarka	61 740	3.1	14.2	7 264	1 341
İsveç	58 938	3.3	13.9	6 472	2 332
ABD	54 629	2.8	17.7	4 018	287 831
İrlanda	54 374	1.6	22.4	3 370	333
Hollanda	52 172	2.0	20.4	4 302	2 315
İzlanda	52 000	2.5	15.4	7 034	33
Kanada	50 235	1.6	14.1	4 489	4 567
Finlandiya	49 823	3.3	7.2	7 184	1 596
Almanya	47 821	2.8	16.1	4 472	47 353
İngiltere	46 331	1.6	7.6	4 055	14 972
Fransa	42 732	2.2	25.8	4 153	14 690
İsrail	37 207	4.2	15.6	8 282	1 201
Japonya	36 194	3.5	16.8	5 201	271 731
İtalya	34 908	1.2	7.2	1 973	8 307
İspanya	29 767	1.2	7.6	2 652	3 026
G. Kore	27 970	4.1	27.1	6 456	159 978
Slovenya	23 999	2.6	6.2	4 216	470
Portekiz	22 132	1.4	4.3	4 141	647
Yunanistan	21 498	0.8	7.5	2 628	698
Estonya	20 161	0.5	8.8	2 100	12
Çek Cum.	19 529	1.9	14.7	3 249	984
Slovak Cum.	18 501	0.8	10.3	2 717	184
Şili	14 528	0.4	4.9	390	340
Polonya	14 342	0.9	7.7	1 850	4 237
Macaristan	14 028	1.4	16.3	2 522	642
Türkiye	10 515	0.9	1.9	1 168	4 392
Meksika	10 325	0.5	15.9	383	1 210
OECD	40 865	2.0	13.4	4 053	27 938
Avrupa Birliği	35 717	2.1	14.3	3 426	4000 - 5000

Not: 2014 yılı baz alınmış olup, 2014 yılı verisi olmayan ülkelerin geriye dönük değerleri dikkate alınmıştır.

Kaynak: Dünya Bankası

İleri teknoloji ihracatı olarak üretilen Ar-Ge yoğun ürünlerin ihracat içerisindeki oranına bakıldığında ise OECD ortalaması 13.4 iken en fazla ileri teknoloji ihracat oranı Güney Kore (27.1) ile İsviçre (26.5)' ye aittir. OECD ülkeleri içerisinde Türkiye 1.9 oran ile en düşük ileri

**ORTA GELİR TUZAĞINDA AR-GE VE İNOVASYON’UN ROLÜ: OECD
ÜLKELERİ ÜZERİNE BİR UYGULAMA**

teknoloji ihracat oranına sahiptir. Milyon kişi başına düşen araştırmacı sayısına bakıldığında İsrail, Danimarka, Finlandiya ve İzlanda başı çeken ülkelerdir. Meksika ise en son sıra da yer almaktadır. Patent sayılarında ise büyük bir fark ile ABD, Japonya ve G.Kore lider konumdadır. Bu üç ülke dışında OECD ortalamasını geçen tek ülke Almanya olmuştur.

Tablo 5: OECD Ülkelerinde İnovasyon ve Yakalama Endeksi

Ülke Grubu	İnovasyon Endeksi				Yakalama Endeksi		Orta Gelir Tuzağı
	2007	2010	2014	Büyüme oranı (%)	2000	2014	
İsviçre	0.802	0.808	0.810	0.14	103	156	-
İsveç	0.723	0.758	0.740	0.34	80	108	8
Finlandiya	0.672	0.676	0.676	0.09	66	91	12
Almanya	0.650	0.689	0.676	0.58	65	87	13
Danimarka	0.647	0.697	0.736	1.87	84	111	14
Lüksemburg	0.640	0.626	0.642	0.04	134	213	8
İzlanda	0.603	0.624	0.624	0.49	87	95	7
Hollanda	0.573	0.593	0.647	1.76	71	95	14
Belçika	0.573	0.611	0.619	1.10	64	87	13
İrlanda	0.570	0.603	0.628	1.39	72	99	12
Kanada	-	-	-	-	66	92	13
İngiltere	0.565	0.607	0.636	1.72	72	85	12
Avusturya	0.557	0.556	0.585	0.69	67	94	12
Fransa	0.544	0.573	0.591	1.17	62	78	13
İsrail	-	-	-	-	58	68	15
Japonya	-	-	-	-	102	66	12
Slovenya	0.446	0.496	0.534	2.61	28	44	-
Norveç	0.434	0.482	0.479	1.42	104	178	7
Estonya	0.420	0.470	0.489	2.18	11	37	9
İspanya	0.396	0.399	0.385	-0.38	41	55	12
İtalya	0.393	0.427	0.439	1.61	55	64	10
G. Kore	-	-	-	-	33	51	14
Çek Cum.	0.373	0.425	0.447	2.61	16	36	11
Portekiz	0.365	0.426	0.403	1.44	31	40	15
Yunanistan	0.362	0.382	0.365	0.10	33	39	17
Macaristan	0.336	0.359	0.369	1.35	13	26	13
Slovak C.	0.316	0.316	0.360	1.91	15	34	11
Şili	-	-	-	-	14	27	15
Polonya	0.292	0.314	0.313	0.96	12	26	13
Türkiye	0.160	0.182	0.257	6.98	12	20	17+
Meksika	-	-	-	-	18	19	22+

+simgesi söz konusu ülkenin daha üst orta gelir grubunda olduğunu ifade etmektedir.

Karanfil

Not: Orta gelir tuzağı, geriye dönük her ülkenin verisinin olmaması nedeniyle üst orta gelir grubunda geçen yıl sürelerini vermektedir. Orta gelir tuzağının hesaplanmasına yönelik gayri safi yurtiçi hasıladan kişi başına düşen gelir baz alınmıştır.

Kaynak: Dünya Bankası

İnovasyon endeksi değerlendirmesine göre Tablo 5’de 2007-2014 dönemi için en yüksek oranın İsviçre ve İsveç’e ait olduğu görülmektedir. Belirtilen dönem boyunca 2007 de % 0.160, 2010 da % 0.182 ve 2014 % 0.257 oran ile en son sırada yer alan Türkiye, inovasyon endeksi büyüme oranında % 6.98’lik bir büyüme sergileyerek tüm ülkeleri geride bırakmıştır. Fakat bu elde edilen büyüme oranı yüksek olmasına rağmen oran olarak Türkiye diğer ülkelere yetişme açısından hala geri konumdadır. Türkiye dışında inovasyon endeksi büyüme oranında en çok gelişen ülkeler sırasıyla Slovenya, Çek Cumhuriyeti, Estonya, Slovak Cumhuriyeti ve Danimarka olmuştur. İnovasyon endeksinde gerileme yaşayan tek ülke ise İspanya’dır. Bu bağlamda değerlendirmeye alınan OECD ülkeleri içerisinde Tablo 5’ e göre inovasyon liderleri olarak İsviçre, İsveç, Danimarka, Finlandiya, Almanya, Hollanda ve Lüksemburg olarak belirlenmiştir.

Orta gelir tuzağı bakımından ilk olarak yakalama endeksi değerlendirmesinde sınırdaki kalan Meksika hariç 2000 yılı verilerine göre on iki ülke (Slovenya, Estonya, İspanya, G. Kore, Çek Cum., Portekiz, Yunanistan, Macaristan, Slovak Cum., Şili, Polonya ve Türkiye) orta gelir grubunda yer alırken 2014 yılı verileri için İspanya bir üst gruba geçerek on bir ülkenin hala orta gelir grubunda olduğu ve orta gelir tuzağından kurtulmaya çalıştığı görülmektedir. Genel olarak bakıldığında orta gelir grubunda yer alan ülkelere Estonya, Çek Cum., İspanya, Portekiz, Yunanistan, Macaristan, Slovak Cum., Şili, Polonya ve Türkiye’nin Ar-Ge harcamaları OECD ortalamasının altındadır. Aynı şekilde Slovenya, Estonya Yunanistan, Portekiz, İspanya, Slovak Cum., Şili, Polonya ve Türkiye’nin ileri teknoloji ihracat oranı OECD ortalamasının altında kalmaktadır.

Yüksek gelir grubuna geçemeyen Meksika ve Türkiye üst orta gelir grubunda OECD ülkeleri içerisinde en uzun süre kalan ülkelerdir. Dünya Bankası’nın yaptığı sınıflandırmaya göre orta gelirli ülke grubunda kalma süresi ortalama 12.5 yıl olarak hesaplanmıştır. Bu süreyi en fazla geçen ülke Meksika olduğu, ardından Türkiye ve Yunanistan’ın geldiği görülmektedir. Dolayısıyla Dünya Bankası sınıflandırmasında Meksika ve Türkiye orta gelir tuzağında görülmektedir. Orta gelir tuzağını en kısa sürede atlatan ülkeler ise Norveç, İzlanda, Lüksemburg, İsveç ve Estonya olmuştur.

2. YÖNTEM

Çalışmada OECD ülkeleri açısından Ar-Ge harcamaları ve inovasyonun Orta Gelir Tuzağı üzerine etkisi araştırılmıştır. Analiz ve uygulama kısmında panel veri yöntemlerinden yararlanılmıştır. Kullanılan veriler Dünya Bankasından derlenmiş olup 1996-2013 dönemini kapsamaktadır.

Oluşturulan model için aşağıdaki temel eşitlikten yararlanılmıştır.

$$KBG_{it} = \beta_0 + \beta_1 AR-GE_{it} + \beta_2 TEKNO_{it} + \beta_3 PATENT_{it} + \beta_4 AR_{it} u_{it}$$

KBG_{it} : Kişi Başına Düşen Geliri

$AR-GE_{it}$: Ar-Ge harcamalarının GSYİH' oranı

$TEKNO_{it}$: İleri teknoloji ihracat oranı

$PATENT_{it}$: Yerleşik patent sayısı

AR_{it} : Doktora düzeyi Araştırmacı sayısını ifade etmektedir.

2.1 Yatay Kesit Bağımlılığı ve Homojenlik Sınaması

Uygulanan panel veri analizinde kullanılacak yöntemlerin belirlenebilmesi için ilk olarak yatay kesit bağımlılığı ve homojenlik sınaması yapılmıştır. Yatay kesit bağımlılığı modelde yer alan herhangi bir değişkende meydana gelen şokun, diğer değişkenleri de etkilediğini belirten korelasyonu ifade etmektedir. Yatay kesit bağımlılığı durumunda durağanlık sınavına yönelik kullanılacak testlerin yatay kesit bağımlılığını dikkate alıyor olması gerektiğinden ikinci nesil birim kök testlerini kullanmak daha tutarlı ve etkin sonuçlara ulaşmamızı sağlayacaktır.

Değişkenler arasındaki korelasyon ilişkisi (1) nolu eşitlikte olduğu gibi belirtilmektedir

$$y_{it} = \alpha_i + \beta_i' .x_{it} + \mu_{it} \quad i=1,2,\dots,N; \quad t=1,2,\dots,T \quad (1)$$

$$Cov(\mu_{it}, \mu_{jt}) \neq 0 \text{ en az bir kesit için } i \neq j$$

Söz konusu eşitlik için kalıntılar arasındaki korelasyonların istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığı Breusch-Pagan (1980) ve Pesaran (2004)'nın LM testi ile sınanmaktadır (Pesaran 2004; Baltagi 2013). Belirtilen LM test istatistiği ise (2) nolu eşitlikte yer aldığı haliyle hesaplanır.

$$LM_{BP} = T \cdot \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \hat{\rho}_{ij}^2 \square \chi_{N \cdot (N-1)/2}^2 \quad (2)$$

Yatay kesit bağımlılığı sınaması için LM test istatistiğinde regresyon sonucu elde edilen kalıntılar arasındaki korelasyon katsayısı $\hat{\rho}_{ij}$ 'yi vermektedir. Denklemden $\chi_{N \cdot (N-1)/2}^2$ dağılımına uyan test istatistiğine ait hipotezler ise aşağıda verilmiştir.

$$\left. \begin{array}{l} H_0 : \rho_{ij} = \rho_{ji} = 0 \\ H_1 : \rho_{ij} = \rho_{ji} \neq 0 \end{array} \right\} i \neq j$$

Homojenlik sınamasında ise her bir ülke için eğim katsayıları için Pesaran ve Yamagata (2008)'nin Delta_Tilde ($\tilde{\Delta}$) testleri kullanılmıştır. Dolayısıyla (1) no'lu eşitlik dikkate alınarak aşağıda (3) nolu eşitlikte gösterilen $\tilde{\Delta}$ ve küçük örneklem için ise Düzeltilmiş Delta_Tilde ($\tilde{\Delta}_{adj}$) testleri verilmiştir.

$$\tilde{\Delta} = \sqrt{N} \cdot \left(\frac{N^{-1} \tilde{S} - k}{\sqrt{2k}} \right), \quad \tilde{\Delta}_{adj} = \sqrt{N} \cdot \left(\frac{N^{-1} \tilde{S} - E(z_{iT})}{\sqrt{Var(z_{iT})}} \right) \quad (3)$$

2.2 Panel Birim Kök Testi

Çalışmada paneli oluşturan OECD ülkeleri için yatay kesit bağımlılığını dikkate alan ikinci nesil birim kök testlerinden Pesaran (2007)'nin CADF istatistiği kullanılmıştır. Oluşturulan CADF regresyon denkleminin ait eşitlik aşağıda verilmiştir.

$$\Delta y_{it} = \alpha_i + p_i^* y_{i,t-1} + d_0 \bar{y}_{t-1} + d_1 \Delta y_t + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

Burada \bar{y} birimlere ait t zamandaki ortalamayı vermektedir. Her bir ülke için elde edilen CADF regresyon denklemini koştuktan sonra panelin geneli için oluşturulan CİPS istatistiği ise (5) nolu eşitlikte olduğu gibi elde edilir (Tatoğlu, 2012: 224; Karanfil, 2016: 227-228).

$$CIPS = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N CADF_i \quad (5)$$

2.3 Eşbütünleşme Testleri

Westerlund (2007) eşbütünleşmenin varlığını sınamak için hata düzeltme modeline dayanan temel eşitlik aşağıda verildiği gibi oluşturulmuştur.

$$y_{it} = \alpha_i + x'_{it} \beta_i + z_{it} \quad (6)$$

Söz konusu eşitliğe göre $t=1, \dots, T$ ve $i=1, \dots, N$ indeksleri zaman serisi ve yatay kesit birimlerini vermektedir. Eşitlikte yer alan x_{it} pür rassal yürüyüş süreci sergilemekte ve hata terimine ait n_{it}

ORTA GELİR TUZAĞINDA AR-GE VE İNOVASYON'UN ROLÜ: OECD ÜLKELERİ ÜZERİNE BİR UYGULAMA

(σ_i^2) sabit varyanslı,bağımsız ve özdeş dağılmaktadır. Yatay kesit bağımlılığına göre birimden birime değişebilen katsayı ise α_{it} olarak verilmektedir (Westerlund ve Edgerton (2007: 186).

$$z_{it} = u_{it} + v_{it}, \quad v_{it} = \sum_{j=1}^t n_{ij} \text{ and } w_{it} = \sum_{j=0}^{\infty} \alpha_{ij} e_{it-j}, \quad (7)$$

$H_0: \sigma_i^2 = 0$ bütün birimler için, $H_0: \sigma_i^2 > 0$ bazı birimler için

Belirlenen hipotezler için sıfır hipotezi eşbütünleşmenin varlığını ifade ederken alternatif hipotez uzun dönemli ilişkinin olmadığı göstermektedir. Hipotezler için elde edilen test istatistiği ise şu şekilde belirlenmektedir.

$$LM = 1/NT^2 \sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T \hat{\omega}_i^{-2} S_{it}^2 \quad (8)$$

Test istatistiğine ait S_{it}^2 , z_{it} 'nin kısmi toplamını, Δx_{it} koşulu altında $\hat{\omega}_i^2$ ise u_{it} 'nin uzun dönem varyansını vermektedir. Fakat (8) nolu istatistiğe göre hesaplanan asimtotik kritik değerler küçük örneklerde yanıltıcı sonuçlara yol açabileceği ihtimali üzerine çalışmada bootstrap kritik değerler dikkate alınmıştır. Bu bağlamda Westerlund (2008) eşbütünleşmeye yönelik yaptığı sınamalardasimülasyon sonuçlarından elde edilen Fisher temelli Durbin-Hausman panel eşbütünleşme testinin diğer panel testlerine göre daha güçlü olduğunu göstermiştir. Kullanılan Durbin-Hausman test istatistiği ise (9) nolu eşitlikte verilmiştir.

$$DH_p = \hat{S}_n (\hat{\theta}_1 - \hat{\theta}_2)^2 \sum_{i=1}^n \sum_{t=2}^T \hat{e}_{it-1}^2 \quad (9)$$

Test istatistiğine göre hipotezler $H_0: \theta_i = 1$ bütün birimler için $i=1, \dots, n$, $H_0: \theta_i = \theta$ ve $\theta < 1$ bazı birimler için olarak belirlenmiştir. Hipotezlere göre H_0 hipotezi yokluk, alternatif hipotez ise birimlere yönelik eşbütünleşme ilişkisinin olduğunu ifade etmektedir (Westerlund, 2008: 202-203).

2.4 Hatemi-J (2012) Asimetrik Nedensellik Testi

Çalışmada değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisi Hatemi-J asimetrik nedensellik testi ile analiz edilmiştir. Hatemi-J (2012)'ye göre pozitif şokların nedensellik etkisi ile negatif şokların nedensellik etkisi farklı olabilir. Dolayısıyla şoklar dikkate alındığında kümülatif toplam olarak değerlendirilmelidir. Bu bağlamda yararlanılan denklemler (10) ve (11) nolu eşitliklerde verilmiştir.

$$X_{i1,t} = X_{i1,t-1} + e_{i1,t} = X_{i1,0} + \sum_{j=1}^t e_{i1,j} \quad (10)$$

$$X_{i2,t} = X_{i2,t-1} + e_{i2,t} = X_{i2,0} + \sum_{j=1}^t e_{i2,j} \quad (11)$$

Karanfil

Eşitliklere göre n , bütün $i=1, \dots, n$. İçin yatay kesit boyutunu göstermektedir. e ise pür rassal süreç hata kalıntılarını verir. Pozitif ve negatif şoklar da $e^+_{il,t} = \max(e_{il,t}, 0)$, $e^+_{i2,t} = \max(e_{i2,t}, 0)$, $e^-_{il,t} = \min(e_{il,t}, 0)$, $e^-_{i2,t} = \min(e_{i2,t}, 0)$ olarak tanımlanmaktadır. Pozitif ve negatif olarak kümülatif birikimli şoklar ise şu şekilde belirlenmektedir.

$$\left. \begin{aligned} X^+_{il,t} &= X^+_{il,0} + e^+_{il,t} = X_{il,0} + \sum_{j=1}^t e^+_{il,j} \\ X^+_{i2,t} &= X^+_{i2,0} + e^+_{i2,t} = X_{i2,0} + \sum_{j=1}^t e^+_{i2,j} \\ X^-_{il,t} &= X^-_{il,0} + e^-_{il,t} = X_{il,0} + \sum_{j=1}^t e^-_{il,j} \\ X^-_{i2,t} &= X^-_{i2,0} + e^-_{i2,t} = X_{i2,0} + \sum_{j=1}^t e^-_{i2,j} \end{aligned} \right\} \quad (12)$$

Hesaplanan kümülatif birikimli şoklara göre sıfır hipotezi nedenselliğin olmadığını ifade ederken alternatif hipotez belirlenen birim şoklar için nedenselliğin olduğunu göstermektedir (Hatemi, 2012: 447-449; Hatemi, 2014: 4).

3. BULGULAR

Birim kök testi sınamasına geçmeden önce kullanılacak yöntemin belirlenmesi için uygulama kısmında ilk olarak modelde yer alan değişkenler arasında yatay kesit bağımlılığı araştırılmış ve sonuçlar Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6: Yatay Kesit Bağımlılığının Testi

İstatistikler	Test istatistiği	Olasılık değeri
CD LM ₁	717.000	0.000
CD LM ₂	24.739	0.000
CD LM	-1.502	0.067
Düzeltilmiş CD	22.409	0.000

Tablo 6'da yer alan sonuçlara göre belirlenen ülke grubu için söz konusu dönemler bazında yatay kesit bağımlılığı olduğu görülmektedir. Her bir istatistik değerlerine göre de yatay kesit bağımlılığı olduğu anlaşıldığından, ikinci nesil birim kök testlerinden CIPS istatistiği kullanılmıştır.

Tablo 7: Homojenlik Sınaması

İstatistikler	Test istatistiği	Olasılık değeri
Delta_Tilde	0.410	0.341
Düzeltilmiş Delta_Tilde	0.496	0.310

Tablo 7'de yer alan sonuçlara göre oluşturulan modeldeki değişkenler homojendir. Dolayısıyla panel değerler dikkate alınmıştır.

**ORTA GELİR TUZAĞINDA AR-GE VE İNOVASYON'UN ROLÜ: OECD
ÜLKELERİ ÜZERİNE BİR UYGULAMA**

Tablo 8: Panel Birim Kök Testi Sonuçları

İstatistikler	KBG	AR-GE	TEKNO	PATENT	AR	Kritik değer*
CIPS istatistiği	-2.066	-2.056	-2.709	-2.072	-2.367	-2.83
ΔCIPS istatistiği	-3.220	-3.206	-3.303	-2.951	-3.747	-2.83

* Kritik değerler %1 olasılık değerinde sabitli-trendli modele göre alınmıştır. Δ fark işlemcisini vermektedir.

Yukarıdaki CIPS panel birim kök testi sonuçlarına göre sıfır hipotezi kabul edilmiştir. Değişkenlere ait istatistik değerleri farkı alınmadan Pesaran (2007) tablo değerinden büyük olduğu görülmekte dolayısıyla panelin geneli için seriler birim kök içermektedir. Başka bir ifadeyle birim kök içeren serilerde fark alma işlemi ile alternatif hipotez kabul edilmiş ve serilerin I(1) olduğu sonucuna varılmıştır.

Tablo 9: Westerlund(2007-2008) Eşbütünleşme Testi Sonucu

İstatistikler	Bootstrap olasılık değeri
Westerlund-Edgerton(lm: 28.073)	0.935
Westerlund (p: 22.912)	0.000

Westerlund-Edgerton (lm: 28.073) test istatistiğine göre eşbütünleşmenin varlığını kabul eden sıfır hipotezi kabul edilmiştir. Hesaplanan bootstrap olasılık değeri ile eşbütünleşmenin olduğu anlaşılmaktadır. Diğer yandan Westerlund (p: 30.539) Durbin-Hausman test istatistiğine göre ise alternatif hipotez kabul edilmiştir. Dolayısıyla birimlere yönelik eşbütünleşme ilişkisinin varlığını ileri süren alternatif hipotez kabul edilerek eşbütünleşmenin varlığı belirlenmiştir. Hesaplanan test istatistiklerinden anlaşıldığı üzere modelde yer alan değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişkisi vardır.

İncelenen değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki bulunduğundan sonra söz konusu ilişkinin yönüne dair Hatemi-J asimetrik nedensellik sınaması yapılmıştır. Nedensellik analizine ait sonuçlar Tablo 10'da aşağıda verilmiştir.

Tablo 10: Hatemi-J (2012) Asimetrik Nedensellik Testi Sonuçları (a)

Değişkenler	Olasılık değeri	Değişkenler	Olasılık değeri
ARGE ⁺ → KBG ⁺	0.899	PATENT ⁺ → KBG ⁺	0.000
ARGE ⁺ → KBG ⁻	0.000	PATENT ⁺ → ARGE ⁺	0.000
ARGE ⁻ → KBG ⁻	0.000	PATENT ⁺ → TEKNO ⁺	0.000
ARGE ⁻ → KBG ⁺	0.000	PATENT ⁺ → AR ⁺	0.000
TEKNO ⁺ → KBG ⁺	0.465	AR ⁺ → KBG ⁺	0.000
TEKNO ⁺ → KBG ⁻	0.000	AR ⁺ → KBG ⁻	0.000
TEKNO ⁻ → KBG ⁻	0.000	AR ⁻ → KBG ⁻	0.000
TEKNO ⁻ → KBG ⁺	0.000	AR ⁻ → KBG ⁺	0.000

Karanfil

Tüm şokların birlikte analiz edildiği Hatemi-J asimetrik nedensellik testinde ulaşılan sonuçlara göre Ar-Ge harcamalarından ve ileri teknoloji ihracat oranından kişi başına düşen gelire doğru her iki bileşeninde pozitif şokları hariç nedensellik bulunmuştur. Doktora düzeyi araştırmacı sayısından kişi başına düşen gelire doğru ise her bileşen için nedensellik vardır. Kısaca Ar-Ge harcamaları, ileri teknoloji ihracat oranı ve doktora düzeyi araştırmacı sayısından kişi başına düşen gelire doğru bir ilişki vardır. Ayrıca yerleşik patent sayısının pozitif bileşeninden kişi başına düşen gelirin, Ar-Ge harcamalarının, ileri teknoloji ihracat oranının ve doktora düzeyi araştırmacı sayısının pozitif bileşenlerine doğru da bir nedensellik olduğu görülmektedir.

Elde edilen bulgulara göre Ar-Ge harcamalarında ve ileri teknoloji ihracat oranında meydana gelen pozitif bir şok durumunda kişi başına düşen gelir negatif bir tepki göstermektedir. Negatif bir şok gerçekleştiğinde ise kişi başına düşen gelir negatif ve pozitif olarak etkilemektedir. Yerleşik patent sayısında meydana gelen pozitif bir şok durumunda da kişi başına düşen gelir, Ar-Ge harcamaları, doktora düzeyi araştırmacı sayısı ve ileri teknoloji ihracat oranı pozitif bir tepki vermektedir.

Tablo 11: Hatemi-J (2012) Asimetrik Nedensellik Testi Sonuçları (b)

Değişkenler	Olasılık değeri	Değişkenler	Olasılık değeri
KBG ⁺ → ARGE ⁺	0.000	KBG ⁺ → PATENT ⁺	0.000
KBG ⁺ → ARGE ⁻	0.000	KBG ⁺ → PATENT ⁻	0.000
KBG ⁻ → ARGE ⁻	0.999	ARGE ⁺⁺ → PATENT ⁺⁻	0.000
KBG ⁻ → ARGE ⁺	0.000	ARGE ⁻ → TEKNO ⁺	0.000
KBG ⁺ TEKNO ⁺	0.000	KBG ⁺ → AR ⁺	0.000
KBG ⁺ → TEKNO ⁻	0.000	KBG ⁺ → AR ⁻	0.000
KBG ⁻ → TEKNO ⁻	0.209	KBG ⁻ → AR ⁻	0.000
KBG ⁻ → TEKNO ⁺	0.000	KBG ⁻ → AR ⁺	0.000

Tablo 11’de yer alan nedensellik sonuçlarına bakıldığında ise kişi başına düşen gelirin negatif bileşeninden Ar-Ge harcamalarının ve ileri teknoloji ihracat oranının negatif bileşenine doğru bir nedensellik ilişkisi yok iken diğer bileşenlerinde ilişki mevcuttur. Kişi başına düşen gelir ile doktora düzeyi araştırmacı sayısı arasında doğrudan tüm bileşenler için bir nedensellik bulunmuştur. Ar-Ge harcamalarının ve kişi başına düşen gelirin pozitif bileşenlerinden, yerleşik patent sayısının hem negatif hem de pozitif bileşenine doğru da bir ilişki söz konusudur.

Kişi başına düşen gelirden yaşanan pozitif bir şok olduğunda bu durumdan Ar-Ge harcamaları, ileri teknoloji ihracat oranı, yerleşik patent sayısı ve doktora düzeyi araştırmacı sayısı hem pozitif hem de negatif bir tepki vermektedir.

4. TARTIŞMA

ORTA GELİR TUZAĞINDA AR-GE VE İNOVASYON'UN ROLÜ: OECD ÜLKELERİ ÜZERİNE BİR UYGULAMA

OECD ülkeleri içerisinde Ar-Ge harcamalarına göre toplam on üç ülke, OECD ortalamasının üzerinde GSYİH'sından Ar-Ge harcamalarına pay ayırırken, geriye kalan on yedi ülkenin ortalamasının altında kaldığı görülmüştür. Ar-Ge harcamalarında en yüksek orana sahip ülkeler sırasıyla İsrail, Güney Kore, Japonya, Finlandiya, İsveç ve Danimarka olurken en düşük orana sahip ülkeler ise Şili, Estonya ve Meksika'dır. İleri teknoloji ürün ihracatında da Güney Kore ile İsviçre lider konumdadır. OECD ülkeleri içerisinde Türkiye ise 1.9 oran ile en düşük ileri teknoloji ihracat oranına sahiptir. Yerleşik patent sayılarında da başı çeken ülkeler ABD, Japonya ve G. Kore olduğu görülmüştür. İnovasyon endeksi değerlendirmesinde de İsviçre ve İsveç en yüksek orana sahiptir.

Yakalama endeksine göre Meksika hariç 2014 yılı verilerine göre on bir ülkenin (Slovenya, Estonya, G. Kore, Çek Cum., Portekiz, Yunanistan, Macaristan, Slovak Cum., Şili, Polonya ve Türkiye) orta gelir tuzağında olduğu görülmektedir. Yakalama endeksine göre orta gelir tuzağı Ar-Ge harcamaları verileri teknoloji ürün ihracatı üzerine değerlendirildiğinde, orta gelir grubunda yer alan ülkelere Estonya, Çek Cum., İspanya, Portekiz, Yunanistan, Macaristan, Slovak Cum., Şili, Polonya ve Türkiye'nin Ar-Ge harcamaları OECD ortalamasının altındadır. Aynı şekilde Slovenya, Estonya, Yunanistan, Portekiz, İspanya, Slovak Cum., Şili, Polonya ve Türkiye'nin ileri teknoloji ihracat oranı OECD ortalamasının altında kalmaktadır. Dünya Bankası'nın yaptığı sınıflandırmaya göre ise orta gelirli ülke grubunda kalma süresi ortalama 12.5 yıl olarak hesaplanmıştır. Bu süreyi en fazla geçen ülke Meksika olduğu, ardından Türkiye ve Yunanistan'ın geldiği görülmektedir. Dolayısıyla Dünya Bankası sınıflandırmasında Meksika ve Türkiye'nin orta gelir tuzağında olduğu görülmektedir.

SONUÇ

Çalışmanın uygulama kısmından elde edilen sonuçlara göre de modelde yer alan değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişkinin varlığı belirlenmiştir. Nedensellik analizinde ise ileri teknoloji ihracat oranı, Ar-Ge harcamaları, yerleşik patent sayısı ve doktora düzeyi araştırmacı sayısından orta gelir tuzağı bağlamında kişi başına düşen gelire doğru farklı bileşenlerde nedensellik ilişkisi bulunmuştur. Aynı şekilde kişi başına düşen gelirden de söz konusu değişkenlere doğru bir ilişki olduğu görülmektedir. Ulaşılan sonuçlara göre bilimsel alt yapıya gerekli yatırımı yapan ülkelerin kalkınma sürecinde orta gelir tuzağına yakalanmadığı anlaşılmıştır. Bu bağlamda orta gelir tuzağındaki ülkeler için inovasyon temelli Ar-Ge harcamalarını arttırmak, yada araştırmacı eğitime yönelik harcanan zamanın kalitesini yükseltmek gerekmektedir. Günümüz şartlarında uzun vadede küresel rekabet gücünün

vazgeçilmezi olan Ar-Ge&inovasyon ile kaynakların daha etkin kullanılmasında, toplumsal refahın artırılmasında ve ekonomik büyümenin sağlanmasında daha hızlı yol alınacaktır.

KAYNAKÇA

- Agenor P. R. (2015). Caught in TheMiddle? The Economics of Middle Income Traps. *FERDI Working Paper* 142, 1-45.
- Atik, H. (2015). Türkiye İçin Orta Gelir Tuzağından Kurtuluş Önerileri. *Sosyoekonomi*, 23(26), 165-174.
- Bingwen, Z. (2011). The Middle Income Trap and China's Pathto Development: International Experiences and Lessons. *China Economist*, 6(3), 16-27.
- Breusch, T. S. & Pagan, A. R. (1980). The Lagrange Multiplier Test and Its Application to Model Specifications in Econometrics. *Review of Economic Studies*, 47(1), 239-53.
- Carree M. A. ve Thurik A. R. (2003), The Impact Entrepreneurship on Economic Growth. *Handbook of Entrepreneurship Research*, 437-471.
- Eichengreen, B., Park D. &Shin K. (2013). GrowthSlowdownsRedux: New Evidence on the Middle-Income Trap. *National Bureau of Economic Research, Working Paper No. 18673*.
- Ener M. & Karanfil M. (2015). Türkiye Ekonomisinde Tasarruf Açığının Orta Gelir Tuzağı Üzerine Etkisi. *Eskişehir Osman Gazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, 10(2), 31-46.
- Felipe, J.,Abdon A. & Kumar U. (2012). Tracking the Middle-Income Trap: What Is It, Who Is in It, and Why?. *Levy Economics Institute, Working Paper No. 715*.
- Freire-Serén, M. Jesus (1999). Aggregate R&D Expenditure and Endogenous Economic Growth. <http://pareto.uab.es/wp/1999/43699.pdf>. (01.03.2016).
- Hatemi-J A. (2012), AsymmetricCausalityWith An Application, *EmpirEcon*, 43, 447-456.
- Hatemi-J Abdunnasser (2014). Asymmetric Panel Causality Test With An Application toTheImpact of FiscalPolicy on EconomicPerformance in Scandinavia, *MPRA Paper, MunichPersonalRePEc Archive*, No.55527, 1-11.
- Işık N. ve Kılınç C. E. (2013). Bilgi Ekonomisi ve İktisadi Büyüme: OECD Ülkeleri Üzerine Bir Uygulama. *Akdeniz İİBF Dergisi*, 26, 21-54.
- Jitsuchon S. (2012). Thailand in A Middle Income Trap. *TDRİ QuarterlyReview*, 27(2), 13-20.

**ORTA GELİR TUZAĞINDA AR-GE VE İNOVASYON'UN ROLÜ: OECD
ÜLKELERİ ÜZERİNE BİR UYGULAMA**

- Kanchoochat, V. & P. Intarakumnerd (2014). Tigers Trapped: Tracing the Middle-Income Trap Through The East and Southeast Asian Experience. *Berlin Working Papers on Money, Finance, Trade and Development*.
fileadmin/working_paper_series/wp_04_2014_Kanchoochat_Tiger_Trapped
(11.02.2016).
- Karanfil, M. (2016). Ar-Ge Harcamalarının Orta Gelir Tuzağı Üzerine Etkisi: Avrupa Birliği ve Türkiye İçin Panel Veri Analizi. *Journal Of Life Economics*,
- Kasenda, D. (2014). Can Asian Developing Countries Stuck in A 'Middle Income Trap' Learn From South Korea's Economic Development Experience?. *Jakarta Indonesia* 12720.
- Kharas, H. ve Kohli, H. (2011). What is the Middle Income Trap, Why Do Countries Fall into it, and How Can it Be Avoided?. *Global Journal of Emerging Market Economies*, 3(3), 281-289.
- Koçak E. ve Bulut Ü. (2014). Orta Gelir Tuzağı: Teorik Çerçeve, Ampirik Yaklaşımlar ve Türkiye Üzerine Ekonometrik Bir Uygulama. *Maliye Dergisi*, 167, 1-21.
- Malerba, F. (2006). Innovation, Industrial Dynamics and Industry Evolution: Progress and The Research Agendas. *CESPRI*, 22-46.
- Ohno, K. (2009). The Middle-Income Trap, Implications for Industrialization Strategies in East Asian and Africa. *GRIPS Development Forum*, <http://www.grips.ac.jp/forum-e/>, 02.01.2016.
- Özkaya A. (2014). Türkiye'de Rekabet, Ar-Ge, İnovasyon ve Ekonomik Büyüme. *Maliye Dergisi*, 166, 17-38.
- Pesaran, M. H. (2004). General Diagnostic Tests for Cross Section Dependence in Panels. *University of Cambridge & USC*.
- Pesaran M. H. (2007). A Simple Panel Unit Root Test in The Presence of Cross-Section Dependence. *Journal of Applied Econometrics*, 22, 265-312.
- Pesaran M. H. & Yamagata T. (2008). Testing Slope Homogeneity in Large Panels. *Journal of Econometrics*, 142, 50-93.
- Robertson, E. P. ve L. Ye (2013). On the Existence of a Middle Income Trap. *Economics Discussion, Working Papers No. 13-12*.

- Seck, A. (2012). International Technology Diffusion and Economic Growth: Explaining the Spillover Benefits to Developing Countries Structural Change and Economic Dynamics. 23: 437– 451.
- Sungur O., Aydın H. İ. ve Eren M. V. (2016). Türkiye’de Ar-Ge, İnovasyon, İhracat ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki. Asimetrik Nedensellik Analizi. Süleyman Demirel Üniversitesi İİBF Dergisi, 21(1), 173-192.
- Tho, T. W. (2013). The Middle-Income Trap: Issues for Members of the Association of Southeast Asian Nations. *VNU Journal of Economics and Business*, 29(2), 107-128.
- Yavuz, A., Albeni M. ve Kaya D. G. (2009). Ulusal İnovasyon Politikaları ve Kamu Harcamaları: Çeşitli Ülkeler Üzerine Bir Karşılaştırma. Süleyman Demirel Üniversitesi İİBF Dergisi, 14(3), 65-90.
- Westerlund J. &Edgerton D. L. (2007). A Panel Bootstrap Cointegration Test. *Economics Letters*, 97, 185-190.
- Westerlund J. (2008). Panel Cointegration Test of The Fisher Effect. *Journal of Applied Econometrics*, 23, 193-233.
- Woo, W.T. (2012). China Meets the Middle-Income Trap: The Large Potholes in The Road to Catching-up. *Journal of Chinese Economic and Business Studies*, 10(4), 313-336.
- World Bank, (2016). World Development Indicators. <http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=world-development-indicators>, 11.03.2016.