

# Comparative Analysis of The Relationships among Economic Growth, Globalization and R&D: The Case of Turkey & South Korea

Özer Özçelik<sup>a</sup>, Serkan Göksu<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Kütahya Dumlupınar University,

ozer.ozcelik@dpu.edu.tr

<https://orcid.org/0000-0001-9164-5020>

<sup>b</sup>Afyon Kocatepe University,

sgoksu@aku.edu.tr

<https://orcid.org/0000-0003-3261-6769>

## ARTICLE INFO

### Research Article

2019, Vol. 1(4), 271-296

e-ISSN 2667-5927

### Article History:

Received: 25.09.2019

Revised: 05.10.2019

Accepted: 10.10.2019

Available Online: 14.10.2019

JEL Code: E00, O30

Keywords: : South Korea, ARDL, R&D, globalisation

*Comparative Analysis of the Relationships among Economic Growth, Globalization and R&D: The Case of Turkey & South Korea*

### Abstract

This article aims to explain some reasons of the big difference in terms of development between Turkey and South Korea, despite the similarities like the inception of the development efforts and the basic macroeconomics index. Article covers the determination and comparison on the affects of research and development investments, globalisation index and per capita GDP to the South Korea's present developed situation compared to Turkey by using the ARDL approach. Article also explains the relations between the aforesaid variables. The models by using the ARDL approach which are based on the Turkey and South Korea's yearly datas of 1991-2016 term, resulted by the determinations that variables in long term are cointegrated and in the balance spot, linear combination is converged. The predictions arises from the model which used for the predictions South Korea's long term parameters are statistical meaningful. However, these predictions are meaningless in terms of Turkey. It can be said that there is a positive collaboration between the South Korea's research and development investments, globalisation index and per capita GDP. Pursunat thereto, %1 increase on research and development investments will improve the per capita GDP respectively by the rates of %0,27 and %1.52 in long term. It can be said that, both of the South Korea and Turkey's error correction model parameters are meaningful because of the negative error correction parameters and the probability level which is below 0,05. According to the article, an excursion on balancing in South Korea will be recovered faster compared to Turkey.

*Ar&Ge, Küreselleşme ve Ekonomik Büyüme İlişkisinin Karşılaştırmalı Olarak Analizi: Türkiye-Güney Kore Örneği*

### Öz

Bu makale, Türkiye ve Güney Kore'nin kalkınma çabalarının başlangıcı ve temel makroekonomik göstergeler bakımından benzerliklerine rağmen ilerleyen süreçte Güney Kore'nin kalkınmışlık bakımından büyük bir farkla ileride olmasına ilişkin bazı nedenleri ortaya koymayı hedeflemektedir. Makale, Güney Kore'nin hâlihazırda Türkiye'ye nazaran kalkınmış bir ülke olmasında, araştırma geliştirme yatırımları ve küreselleşme endeksinin etkisi, kişi başına düşen reel GSYH ile bu değişkenler arasındaki ilişkiler, ARDL yaklaşımıyla tespit edilerek karşılaştırılacaktır. Makale, Güney Kore ve Türkiye'nin 1991-2016 döneminin yıllık veriler kullanarak oluşturulan modellerden, ARDL yöntemiyle elde edilen sonuçlardan, değişkenlerin uzun dönemde eş bütünlük olduğu ve doğrusal bileşimlerinin denge noktasına yakınsandığı tespit edilmiştir. Güney Kore'nin uzun dönemli katsayıların tahmininde oluşturulan modeldeki tüm katsayılar istatistiki olarak anlamlıdır. Bununla birlikte bu katsayılar Türkiye bakımından anlamsızdır. Güney Kore'nin kişi başına düşen reel GSYH'si, araştırma geliştirme yatırımları ve küreselleşme endeksi arasında pozitif yönlü bir ilişki olduğu söylenebilecektir. Buna göre, araştırma geliştirme yatırımları ve küreselleşme endeksinde ortaya çıkacak %1'lik bir artış, uzun dönemde sırasıyla kişi başına düşen reel GSYH'da %0,27 ve %1,53'lük bir artış meydana getirebilecektir. Güney Kore ve Türkiye bakımından hata düzeltme modellerinin katsayılarının eksi bulunması ve olasılık değerinin 0,05'den küçük olması, hata düzeltme katsayılarının anlamlı olduğunu göstermektedir. Makalede elde edilen analiz sonuçlarına göre Güney Kore'de meydana gelecek bir dengeden sapmanın, Türkiye'dekinden daha hızlı düzelebileceği söylenebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Güney Kore, ARDL, Ar&Ge, küreselleşme

## 1. Giriş

Dünyanın pek çok bölgesinde artan rekabet ortamından dolayı araştırma geliştirme (Ar&Ge) faaliyetleri, gerek şirketlerin gerekse de ülkelerin çok önem verdiği bir konu haline gelmiştir. Daha önce ihtiyaç olmayan pek çok mal ve hizmetin, ihtiyaç haline gelmesiyle beraber pek çok yeni ürünün ortaya çıkması ve bu mal ve hizmetin üretimine yönelik pek çok yeni rakibin de piyasaya dâhil olması, şirketleri ve gelişmekte olan ülkeleri rekabet anlamında çok zor durumda bırakmıştır. Bu rekabet ortamında devletlerin ve şirketlerin sürdürülebilir bir büyüme gerçekleştirebilmeleri için kullanabilecekleri fonksiyon, Ar&Ge faaliyetleridir. Ar&Ge faaliyetlerinin gelişmiş ülkelerle az gelişmiş ülkeler arasındaki makasın giderek artmasında etkili olduğu söylenilebilir. Teknolojiye sahip olan gelişmiş ülkeler, az gelişmiş ülkeleri giderek daha fazla bağımlı hale getirmektedir. Özellikle gelişmekte olan ülkelerin, gelişmiş ülkelerle rekabet edebilmesi yalnızca tüketen değil de aynı zamanda üreten bir devlet haline gelebilmesi için Ar&Ge faaliyetlerini temel stratejisi haline getirmelidirler.

Küreselleşmeyle beraber ülkelerin sahip olduğu rekabet gücü; yeni teknolojiler üretebilme kapasitesiyle ve hatta bu teknolojileri üretime dönüştürebilme yeteneğiyle doğru orantılı olduğu söylenebilir. Teknoloji kapasitesini, teknoloji transferine bağlamak bir yere kadar mümkün olabilmekteyse de teknolojiye açığı kapatmak noktasında, tüm şartlar eşit olsa bile, teknoloji transferi yapan ülke ve şirketlerin, teknolojiyi üretenlere karşı daha geri kaldığı gözlenmektedir (Akin, 2001:240). Son yıllarda ise küreselleşmeye karşı korumacılık eğilimlerinin ve üretimin merkeze çekilmesine ilişkin görüşlerin güçlendiği gözlenmektedir. 2011 yılında Almanya'nın, üretimde küresel değer zincirinden daha fazla pay almanın yolunun daha yüksek teknolojilerde rekabet edebilme kapasitesinden geçeceği iddiası, Endüstri 4.0 kavramıyla ortaya atıldı. Dolayısıyla gelişmiş ülkeler arasında Endüstri 4.0 hamlesiyle daha zorlu teknoloji rekabetine göz kırparken, ucuz işgücüne sahip ülkelere kayan üretimi kendi ülkelerine çağırılmaktadır. Endüstri 4.0 sonucunda, ülkelerin ekonomik büyümesi yüksek teknolojilerde rekabet edebilme kapasitesine bağlı olacaktır. Bu kavramla beraber ülkeler teknolojik kapasiteleri çerçevesinde insan sermayesinin yanı sıra Ar&Ge faaliyetlerine daha fazla ağırlık vermeye başladıkları söylenilebilir. 21. Yüzyılla birlikte gelişmiş ülkelerde Endüstri 4.0 çerçevesinde teknoloji transformasyonunda dönüşüm ve üretimi merkeze çekmeye dönük hamleler yapılırken; Türkiye'de ise yurtdışında teknoloji üreten firmaların gerek kamuya gerekse de işletmelere lisans satmaması ya da çok pahalıya satması birçok işletmeyi kendi bünyesinde Ar&Ge departmanı kurmaya mecbur bıraksa da Ar&Ge konusundaki veriler hala istenildiği düzeyde değildir (T.M.M.O, 2018:11-14).

Türkiye özelinde gelişmiş, başat ülkeler arasında yer alma gibi bir hedefin gerçekleştirilmesi yalnızca ucuz iş gücüne dayalı, daha hızlı ve daha yüksek verimlilikle gerçekleştirilemeyeceği aşikârdır. Dolayısıyla bu hedefin gerçekleştirilmesi ve rekabet gücünün artırabilmesi için teknoloji üretebilen,

katma değer oluşturabilen, üretim yapısını teknoloji odaklı ürünlere dönüşümünün sağlanması gerekmektedir. Türkiye'nin 2019-2023 arası sürecini kapsayan, 11.Kalkınma Planına bakıldığında teorik olarak Ar&Ge kavramı 209 sayfalık raporda 115 yerde geçmektedir. Teorik olarak söz konusu olan bu farkındalığın fiili olarak da hayata geçirilmesi büyük önem arz etmektedir.

Çalışmanın uygulanacağı ülkelerin Türkiye ve Güney Kore olarak seçilmesinin nedeni; bu ülkelerin kalkınma çabalarının başlangıcı itibariyle temel makroekonomik göstergelerinin birbirine yakın olmasına rağmen son yıllarda Güney Kore'nin kalkınmışlık bakımından Türkiye'den açık ara ileride olmasıdır. Bu çalışmayla aralarındaki böyle bir farkın oluşmasında Ar&Ge yatırımlarının ve küreselleşme endeksinin ne derece etkili olduğunun ve kişi başına düşen reel gayrisafi yurtiçi hâsıla ile bu değişkenler arasındaki ilişkilerinin varlığı ARDL yaklaşımıyla tespit edilip karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Çalışmanın bundan sonraki kısmında, öncelikle çalışmanın kavramsal çerçevesi verilip konuyla ilgili literatürde yer alan çalışmaların özeti sunulmuştur. Daha sonra Güney Kore ve Türkiye'nin temel makroekonomik değişkenleri tablolar ve grafikler yoluyla karşılaştırılmıştır. Analiz kısmında ise değişkenlerinin betimleyici istatistik sonuçları ve grafikleri verilip yorumlanmıştır. Daha sonra birim kök uygulanmış ve uygun gecikme uzunluklarının belirlenmesinin ardından ARDL eş bütünleşme testi uygulanmış ve tahmin edilen modellerin uygunluğu tanısallık testlere bakılarak araştırılmıştır. Uzun dönemli katsayıların tahmininin ardından kısa dönemli ilişkilerin tespitinde ARDL temelli hata düzeltme modeli oluşturulmuştur. Son olarak kullanılan modellerdeki yapısal kırılmayı ya da modellerin kararlılığını test etmek için CUSUM ve CUSUMSQ grafikleri incelenmiştir.

## 2. Kavramsal Çerçeve

Kavramsal olarak Ar&Ge, bilimsel ve teknik bilginin artırılması amacıyla sistematik bir temele dayanan ve bu doğrultuda gösterilen yaratıcı çaba ve o bilgi birikimini yeni uygulama alanlarında kullanımı olarak tanımlanabilir. Ar&Ge'nin "araştırma" kısmı bilinmeyen öğrenmeye dönük bilimsel ve teknolojik faaliyetler şeklinde ifade edilebilecekken "geliştirme" kısmı ise mevcut bilgi ve teknolojiyi yeni düzenlemelerle daha iyi daha iyiye doğru yönlendirme faaliyeti şeklinde ifade edilebilir (Akın, 2001:240).

Teknolojinin ve uzun dönemli büyümenin anahtarı durumunda olan Ar&Ge faaliyetleri, gelişmiş ve gelişmekte olan pek çok ülkeyi bünyesinde barındıran OECD'ye göre; "insan, kültür ve toplumun bilgisinden oluşan mevcut bilgi düzeyini yükseltmek için yapılan sistematik ve yaratıcı çalışmalar ile yükselen bu bilgi düzeyini yeni çalışmalarda kullanmaktır". OECD'ye göre; temel araştırma,

uygulamalı araştırma ve deneysel geliştirme olmak üzere Ar&Ge'nin üç (3) faaliyet alanı mevcuttur. Ar&Ge faaliyetleri neticesinde ortaya çıkan teknolojik dönüşümün önemi hakkında pek çok iktisatçı farklı görüşler öne sürmüştür.

Karl Marx'ın, bu doğrultuda teknolojiadaki değişimle ekonomik dönüşüm arasındaki ilişkiyi kapsamlı bir şekilde ele alan ilk araştırmacılardan birisi olduğunu söylemek yanlış olmayacaktır. Marx, teknikte meydana gelen değişmelerin, kapitalist meta üretimini sömürü biçimine dönüştüğünü ve teknikte meydana gelen bu büyük değişimlerin toplumların ekonomik yapısında köklü değişiklikler meydana getirdiğini ifade etmiştir. Schumpeter ise ortaya çıkan her teknolojik sıçramayı, bir öncekinin etkilerini bertaraf ederek yerine yenisini getiren bir tür "yaratıcı yıkım" olarak nitelendirmiş ve kapitalizm sistemini ortaya çıkaran ve bunu sürekli hale getiren unsurun da bu yaratıcı yıkım süreci olduğunu söylemiştir. Solow ya da neoklasik büyüme modelinde ise "tarafsız teknolojik gelişme" ve "faize duyarlı tasarruf" sermaye işgücü oranını yükselterek ekonomik büyümeye çok önemli katkılarda bulunmaktadır (Akbey,2014:13).

Neoklasik büyüme teorisinin dışsal ve sabit oranlı olarak modeline dahil ettiği teknoloji uzun dönemli büyümenin temel kaynağı olarak gösterilmiştir. 1980'li yılların sonlarına gelindiğinde ise Ar&Ge ve beşerî sermayenin içselleştirildiği içsel büyüme teorileri, geleneksel büyüme teorisinin yerini almıştır. Romer teknolojik değişimi ekonomik büyümenin kalbi olarak tasvir etmiş olup modelinde, "azalan getiri" kavramını, ancak teknolojik gelişme sonucunda ortaya çıkabilecek "artan marjinal getiri" kavramıyla aşılabileceğini ifade etmektedir. Lucas ise modelinde beşeri sermaye kavramına vurgu yapıp üretkenliği bu unsurun arttıracığını ve azalan marjinal getiri yasasının ancak beşeri sermaye ile tersine çevrilebileceğini söylemiştir. Ekonomik alanı "İnovasyoncu Kuzey" ile "İmitasyoncu Güney" şeklinde ikiye ayıran Grossman ve Helpman; Güney'deki imitasyon faaliyetlerinin çok da zarar verici olmadığını, blakis kuzeydeki inovasyon prosesini daha da arttırabileceğini iddia etmişlerdir. İçsel büyüme modeline Schumpeterci bir yaklaşım getiren Aghion ve Howitt'e göre yeni teknolojiler sonucu ortaya çıkan ürünler piyasaya sürüldüğünde tüketiciler eski teknoloji ürünü olan ürünleri tüketmek istemezler. Yani bu durum modelde "yaratıcı yıkım" kavramının somutlaşmış hali olarak nitelendirilebilir. Jones ise konuya nüfus olgusunu da katarak "ne kadar nüfus, o kadar bilim insanı; ne kadar bilim insanı, o kadar inovasyon" görüşünden hareketle özellikle gelişmekte olan ülkeler bakımından nüfus artışının önemini vurgulamıştır. Bu modeller araştırma geliştirme faaliyetlerini büyümenin temel itici gücü olarak görmekteydiler (Akbey,2014: 13).

### 3. Literatür Taraması

İncelenen pek çok çalışmada, Ar&Ge ve küreselleşmenin büyüme üzerine olan etkisinin ülkenin gelişmişlik seviyesine göre değiştiği tespit edilmiştir. Ampirik bulgular, gelişmiş ülkelerde Ar&Ge harcamalarının büyüme üzerine olan etkisi genelde pozitif ve anlamlı çıkmışken; gelişmekte olan ülkelerde ise genelde anlamsız çıkmıştır.

Lichtenberg'in 1993 yılında, 74 ülke için 1964-1989 yıllarını kapsayan çalışmasında, Ar&Ge harcamalarını özel ve kamu sektörü şeklinde bir ayrıma tabi tutarak ekonomik büyüme ile aralarındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışmadan bulgularına göre büyüme ile özel sektörün yapmış olduğu Ar&Ge harcamaları arasında bir ilişki mevcutken; kamunun yapmış olduğu Ar&Ge harcamalarında ise herhangi bir ilişki tespit edememiştir.

Gittleman ve Wolff'un 1995 yılında, 1960-1988 yıllarını kapsayan çalışmalarında ülkeleri gelişmiş gelişmekte olan ve az gelişmiş şeklinde bir ayrıma tabi tutarak, kişi başına düşen reel GSYİH ile kişi başına düşen Ar&Ge harcamaları ve Ar&Ge'ye katılan bilim insanı ve mühendis sayısı arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışmadan elde edilen bulgulara göre; Ar&Ge faaliyetleri ile büyüme arasında yalnızca gelişmiş ülkelerde pozitif bir ilişki olduğu, az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler içinse bu etkilerin önemsiz olduğunu tespit etmişlerdir.

Park 1995 yılında, 10(on) OECD ülkesinin, 1970-1987 arası verileri kullanarak yapmış olduğu çalışmasında, özel sektörün yapmış olduğu araştırma geliştirme harcamalarının, verimlilik artışı üzerinde kamunun yapmış olduğu harcamalardan daha etkin olduğu şeklinde bir sonuca varmıştır.

Utku 2004 yılında, 1981-97 dönemi için yirmi (20) OECD ülkesi ve OECD üyesi olmayan on (10) ülke için GSYH, patent ve Ar&Ge verilerini kullanarak, panel veri analiz yöntemi uygulamıştır. Çalışma sonucunda; hem OECD üyesi olan ülkelerde, hem de OECD üyesi olmayan ülkelerde, kişi başına GSYH ile inovasyon arasında pozitif ilişki mevcutken, Ar&Ge stokunun inovasyon üzerindeki etkisi sadece büyük pazarlara sahip OECD ülkelerinde önemlidir. Her ne kadar bu sonuçlar içsel büyüme modellerine destek sağlasa da, Ar&Ge açısından inovasyona sürekli geri dönüş için kanıt bulunmamakta, bu da inovasyonun ekonomik büyümede kalıcı artışlara yol açmadığını göstermektedir (Utku,2004:1).

Tiryakioğlu 2006 yılında, OECD ülkeleri açısından ekonomik büyüme ile Ar&Ge harcamalarının uzun ve kısa vade de ilişkili olup olmadığını analiz etmiş sonuç olarak da Ar&Ge harcamalarıyla büyüme arasında nedensellik ilişkisi tespit etmiştir (Tiryakioğlu,2006:1).

Doruk ve Söylemezoğlu (2014), kişi başına düşen milli gelir artışı ile Ar&Ge harcamalarının GSYİH içindeki payını 2000-2007 dönemini ele alarak 22 gelişmekte olan ülkeye analiz etmişler istatistiki olarak anlamlı pozitif etki bulmuşlardır.

Bozkurt 2015 yılında, Türkiye’de Ar&Ge harcaması ile ekonomik büyüme arasındaki uzun dönemli ilişkileri araştırmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre ekonomik büyümeden Ar&Ge’ye doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi olduğu tespit edilmiştir. Ar&Ge değişkeninin uzun dönem katsayıları istatistiksel olarak anlamlı olup bu değer pozitifdir. GSYH içerisindeki Ar&Ge payının % 1 artması, büyüme oranının % 0,26 artacağı sonucuna varmıştır.

Freimane ve Balina (2016) kişi başına düşen GSYH, Ar&Ge harcamalarının GSYH içindeki payını 2000 –2013 döneminde AB Ülkeleri için incelemişler ve aralarında anlamlı pozitif etki olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Ustabaşı ve Esin (2016) 1989-2014 dönemi için Türkiye ve Güney Kore’de yüksek teknoloji ihracatı ile kişi başına GSYH arasındaki ilişkiyi eşbütünleşme yöntemiyle analiz etmişlerdir. Kurulan modellerin her iki ülke için eşbütünleşik olduğu Güney Kore’nin yüksek teknoloji ihracatının GSYH üzerinde kısa ve uzun dönemde olumlu bir etkisinin olduğu ancak Türkiye için sadece kısa dönemde sınırlı bir olumlu etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Özcan ve Özer (2017) Ar&Ge harcamaları ve patent başvuru sayılarının ekonomik büyüme üzerindeki etkisini 1995-2013 yıllık verileri ile seçili 23 OECD ülkesine panel veri analizi uygulamışlardır. Ar&Ge harcamalarının ve patent başvuru sayılarının sadece uzun dönem katsayıları istatistiki olarak anlamlı çıkmış ve pozitif olduğu bulunmuştur.

Altın ve Kaya, 2018 yılında, Türkiye’nin Ar&Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi, vector hata düzeltme modeli kullanarak analiz etmişlerdir. Çalışma sonucuna göre kısa dönemde Ar&Ge harcamalarıyla ekonomik büyüme arasında herhangi bir ilişki yokken; uzun dönemde Ar&Ge harcamalarının ekonomik büyümenin nedeni olduğu sonucuna ulaşmışlardır (Altın ve Kaya, 2018: 258).

Choi ve Hoon Yi, 2018 yılında İnternet, Ar&Ge harcaması ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi 1994-2014 dönemine ait, 105 ülke verilerini kullanarak, panel veri analiz yöntemiyle analiz etmişlerdir. Ar&Ge harcamalarının ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin, internetten daha olumlu olduğunu ve internetin ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin, Ar&Ge harcamalarındaki artışla beraber olumlu yönde güçlendiği sonucuna ulaşmışlardır (Choi & Hoon Yi, 2018:1).

Bayraktutan vd. (2018) Güney Kore’nin başarı serüveninin arkasındaki en önemli faktörün Ar&Ge ve teknolojik yeniliklere yaptığı yatırımlar olduğu, Türkiye’nin orta gelir tuzağını aşabilmesi için Güney Kore’nin araştırma, inovasyon, sanayileşme, eğitim ve finans politikalarını gözden geçirmesi gerektiğini vurgulamıştır.

## 4. Güney Kore ve Türkiye'nin Temel Makroekonomik Göstergelerinin Karşılaştırılması

Coğrafi alan olarak Türkiye'nin neredeyse sekizde biri büyüklüğe sahip olan Güney Kore, 1980'den 2018'e yaklaşık olarak GSYH'sini 25 kat, kişi başına düşen geliri 16,5 kat arttırırken; Türkiye ise GSYH'sini 11 kat, kişi başına düşen geliri yaklaşık 5,5 kat arttırabilmiştir. Güney Kore'de bu artışın yalnızca kantitatif nitelikte bir artış olmadığı insani gelişmişlik endeksi (HDI) ülke gruplandırmasından ve sıralamasından da anlaşılabilir. 2017 yılında Türkiye "yüksek insani gelişmiş" ülkeler arasında ve genel sıralamada 64. iken Güney Kore "çok yüksek insani gelişmiş" ülkeler grubunda yer almış ve genel sıralaması 22'dir. Kişi başına düşen milli gelirdeki bu farkın oluşmasında, Türkiye'deki nüfus artış hızı da şüphesiz etkili olmuştur. 1980'den 2018 yılına gelene kadar Türkiye'nin nüfusu yaklaşık %87,5 artarken; Güney Kore'nin nüfusu 39 yılda yalnızca %35,4 artmıştır. Aslında bu husus Türkiye için fırsat olarak nitelendirilebilecek, temel üretim faktörü olan emeği etkin bir şekilde kullanıp fırsata dönüştüremediği şeklinde yorumlanabilir. Türkiye'deki işsizlik oranının yüksekliği de bu savı destekler niteliktedir.

Büyüme rakamlarına, Tablo 1'de ifade edildiği gibi 5'er yıllık periyotlar halinde değil de yıllık olarak bakılırsa, 1980'den 2018'e kadar 39 yılda Türkiye ortalama yıllık %5 büyürken; Güney Kore yıllık ortalama yaklaşık %6 büyümüştür. Bu rakamlar her ne kadar birbirine yakın gibi gözükse de 39 yıllık süreçte Türkiye 1980, 1994, 1999, 2001, 2009 yıllarında olmak üzere 5 kez daralma yaşarken; Güney Kore 1980 ve 1998 olmak üzere 2 kez daralma yaşamıştır. Dolayısıyla Güney Kore'nin Türkiye'ye nispeten daha istikrarlı büyüme rakamlarına sahip olması, gelişmişliğinde önemli rol oynamıştır. Türkiye'nin kriz yıllarından sonra ortaya çıkan kaybettiklerini geri kazanma çabası söz konusuken; Güney Kore istikrarlı bir şekilde üzerine koyarak büyümeye devam etmiştir.

Tablo 1'de gözüken bu iki ülke arasındaki önemli farklılıklardan birisi de tasarruf oranlarıdır. Güney Kore'de tasarrufların GSMH'ya oranı ortalama %35 civarındayken; Türkiye'de bu oran ortalama %25 seviyesindedir. Tasarruf oranındaki bu yüksek seviye Güney Kore'nin cari açık problemini 2000 yılından itibaren ortadan kaldırıp, cari fazla veren bir ülke haline getirirken; Türkiye özellikle 1990 yılından itibaren yurtiçi tasarruf seviyesinin yatırım oranı seviyesinden düşük olması sebebiyle yatırımların finansmanında dış kaynaklara başvurulması cari açık problemini kronik hale getirmiştir. Türkiye'nin tasarruf ve yatırım oranı arasındaki farkın, cari açığıyla beraber hareket etmesi bu savı doğrular niteliktedir.

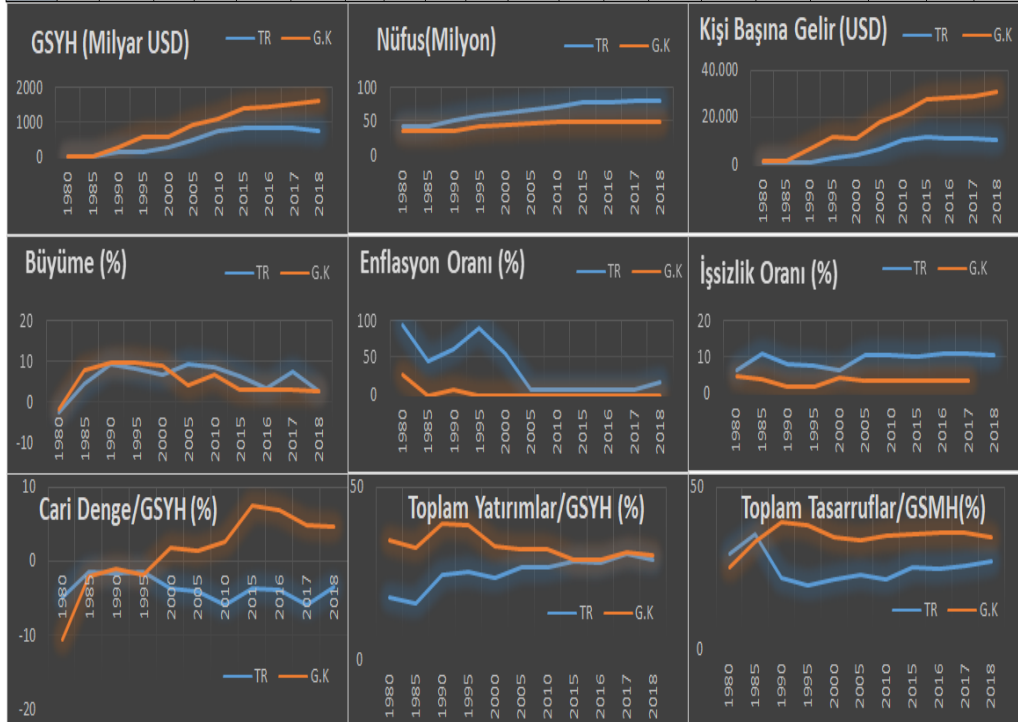
Türkiye ile Güney Kore arasındaki makasın Güney Kore lehine açılmasının nedenlerinden biri de Güney Kore'deki teknoloji politikalarının, ihracata dayalı sanayileşme stratejileriyle uyum içerisinde yürütülmesi olduğu söylenilebilir.



Ayrıca 1960-1980 döneminde, Güney Kore'nin ihracata dayalı sanayileşme stratejisini izlerken; Türkiye korumacı politikalar uygulamıştır. Güney Kore'yi öne çıkaran bir diğer önemli faktör ise bilginin kaynağı olan "eğitim" olduğu söylenilebilir. Ayrıca devletin ekonomide aktif olarak rol alması, eğitim sisteminde etkin politikaların uygulanması, sermayenin doğru yerlere kanalize edilmesi ve Ar&Ge harcamalarının olabildiğince yüksek tutulması başarının arkasındaki diğer önemli faktörler olduğu söylenebilir. Türkiye'nin ise tüm bu faktörler ve özellikle bilim ve teknolojiadaki gelişmelerin oldukça yavaş ilerlemesi Türkiye'nin, Güney Kore'nin gerisinde kalmasına neden olmuştur (Varol,2017:5).

**Tablo 1: Güney Kore ve Türkiye'nin Temel Makroekonomik Göstergelerinin Karşılaştırılması**

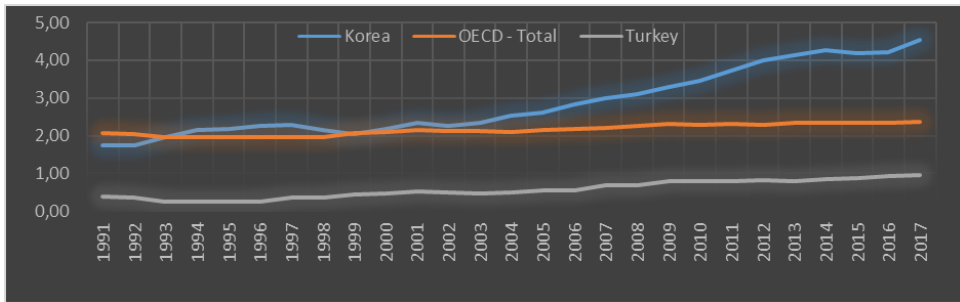
Yıllar	GSYH (Milyar USD)		Nüfus (Milyon)		Kişi Başına Gelir (USD)		Büyüme (%)		Enflasyon (%)		İşsizlik Oranı (%)		Cari Denge / GSYH (%)		Top. Yatırımlar / GSYH (%)		Top. Tasarruflar / GSMH (%)		HDI	
	TR	G.K	TR	G.K	TR	G.K	TR	G.K	TR	G.K	TR	G.K	TR	G.K	TR	G.K	TR	G.K	TR	G.K
1980	68	64	43.9	38.1	1.860	1.860	-2.4	-1.7	94.3	28.7	7.2	5.20	-4.95	-10.53	18.16	34.46	29.28	25.61	-	-
1985	67	100	49.1	40.8	1.310	2.450	4.2	7.7	45.0	2.5	11.21	3.98	-1.51	-2.07	16.51	32.57	35.65	33.07	-	-
1990	150	279	53.9	42.8	2.310	6.360	9.3	9.8	60.3	8.6	8.02	2.45	-1.74	-1.00	24.55	39.62	22.06	39.40	0.579	0.728
1995	169	556	58.4	45.0	2.850	11.600	7.9	9.6	89.1	4.5	7.64	2.06	-1.38	-1.84	25.47	39.00	19.99	38.11	0.607	0.817
2000	272	561	63.2	47.0	4.300	10.740	6.6	8.9	54.9	2.3	6.49	4.40	-3.63	1.81	23.80	32.94	21.29	34.40	0.655	0.878
2005	501	898	67.9	48.1	6.760	17.790	9.0	3.9	8.2	2.8	10.64	3.70	-4.18	1.36	27.03	32.16	23.10	33.63	0.690	0.855
2010	771	1.094	72.3	49.5	10.430	21.260	8.5	6.5	8.6	2.9	10.66	3.70	-5.78	2.55	26.97	32.02	21.50	34.79	0.734	0.884
2015	859	1.382	78.5	51.0	11.960	27.250	6.1	2.8	7.7	0.7	10.24	3.60	-3.74	7.60	28.36	28.92	25.08	35.50	0.783	0.898
2016	863	1.414	79.8	51.2	11.180	27.690	3.2	2.9	7.8	1.0	10.84	3.70	-3.84	6.92	28.23	29.25	24.73	35.94	0.787	0.900
2017	851	1.530	81.1	51.4	10.890	28.380	7.4	3.1	11.1	1.9	10.82	3.70	-5.56	4.91	30.97	31.08	25.81	36.12	0.791	0.903
2018	766	1.619	82.3	51.6	10.380	30.600	2.6	2.7	16.3	1.5	10.40	-	-3.54	4.72	29.19	30.18	27.01	34.70	-	-





Çalışmanın temel sorusunu oluşturan, Güney Kore ve Türkiye'nin kalkınma çabalarının başlangıcı itibariyle temel makroekonomik göstergelerinin birbirine yakın olmasına rağmen son yıllarda Güney Kore'nin kalkınmışlık bakımından, Türkiye'den açık ara ileride olmasının temel nedenlerinden biri olduğu düşünülen, Ar&Ge yatırımlarının boyutlarına bakmakta fayda vardır. Grafik 1'de Türkiye'de araştırma geliştirme yatırımlarının GSYH'ya oranı, 1991 yılında %0,38 iken; 2017 yılında %0,96'dır. Türkiye bu yıllar arasında her ne kadar yaklaşık 3 katlık bir artış olmuşsa da gerek OECD ortalamasının gerekse de Güney Kore'nin oldukça altındadır. Güney Kore Ar&Ge yoğunluğu itibariyle 1993'den sonra OECD ortalamasının hep üzerinde kalırken, Türkiye'nin ise 2017 yılına göre yaklaşık 5 katı büyüklüğünde bir Ar&Ge yoğunluğuna sahiptir.

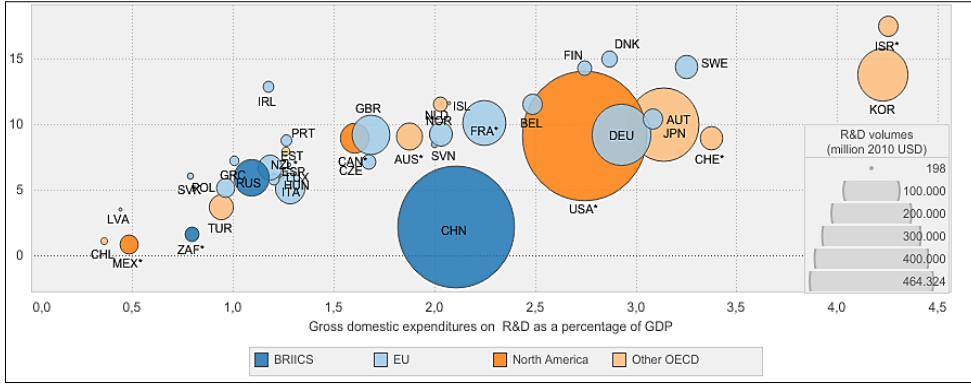
**Grafik 1: Ar&Ge Yoğunluğu**



Kaynak: <http://www.oecd.org/sti/inno/researchanddevelopmentstatisticsrds.htm>

Makro anlamda ülkelerin Ar&Ge faaliyetlerinin yoğunluğu o ülkelerin gelişmişlik düzeyinin belirleyici unsuru olarak görülebilir. Güney Kore'nin çok kısa bir süre de dünyanın en büyük 11. ekonomisi olma başarısını göstermesinin temel nedenlerinden birinin de araştırma ve geliştirme yoğunluğunu istikrarlı bir şekilde arttırması ve küresel rekabette bunu bir avantaj olarak kullanması olduğu söylenebilir.

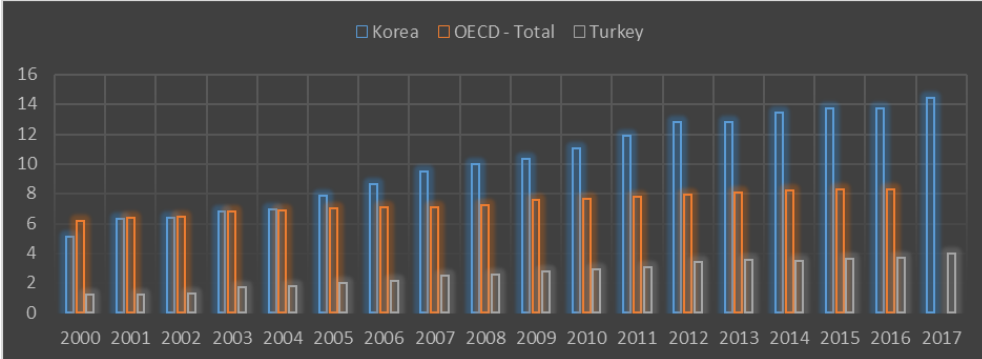
**Grafik 2: Ar&Ge'ye Tahsis Edilmiş Beşerî ve Finansal Kaynaklar**



Kaynak: <http://www.oecd.org/sti/inno/researchanddevelopmentstatisticsrds.htm>

Grafik 2'de ifade edilen çeşitli ülke gruplarına göre Ar&Ge'ye tahsis edilmiş insan ve finansal kaynaklara bakıldığında Türkiye'nin diğer ülkelere göre oldukça küçük bir kaynak aktardığı söylenilebilir. Güney Kore'nin ise ABD, Çin ve Japonya'nın ardından dördüncü (4.) sırada olduğu gözükmektedir.

**Grafik 3: 1.000 Kişi Başına Düşen Araştırmacı Sayısı**



Kaynak: <http://www.oecd.org/sti/inno/researchanddevelopmentstatisticsrds.htm>

Ar&Ge'ye yönelik kıyaslanabilecek önemli bir parametre de 1.000 kişi başına düşen araştırmacı sayısıdır. 2000 yılından 2017 yılına kadar, Güney Kore'de 1.000 kişi başına düşen araştırmacı sayısında yaklaşık 3 kat bir artış olmuştur. Türkiye'de ise aynı yıllar arasında yaklaşık 3,5 kat artmıştır ancak 10.000 kişi başına düşen araştırmacı sayısı 2017 yılı için sadece 40'dır. Güney Kore'de ise bu sayı 144 olup Türkiye'nin üç katından daha fazladır. Ayrıca Grafik 3'den görüldüğü üzere Türkiye ilgili yılların tamamında OECD ülkelerinin ortalamasının altında araştırmacı barındırırken; Güney Kore 2003 yılından itibaren OECD ortalamasının üzerinde bir insan kaynağına sahiptir. Son yıllarda ülkelerin gücünün, rekabet gücü ile orantılı olduğu ve bu rekabet gücünün, bilimsel ve teknolojik altyapısının yanında insan yetiştirme kapasitesine bağlı olduğu söylenebilir. İnsan yetiştirme kapasitesinden kasıt da sadece araştırmacı sayısı değil, her alanda işini çok iyi yapan, bilgi birikimi,

becerisi ve yetkinliği iyi olan insanlar anlaşılmalıdır. Türkiye'nin gelişmiş ülkeler arasında yer alabilmesi için OECD ortalamalarının çok altında olan bu oranların en kısa zamanda en azından ortalama rakamlara ulaştırılması gerekmektedir.

Ülkeler Ar&Ge harcamalarını yapan birime göre de kıyaslanabilir. Bir ülkede Ar&Ge için yapılan yatırımın miktarı kadar, bu yatırımı yapan birimlerde önemlidir Ar&Ge faaliyetleri genel olarak üniversiteler, kamu kurumları ve özel sektör tarafından yürütülmektedir. Önceki yıllarda Türkiye'de yapılan Ar&Ge yatırımlarının finansal kaynağının büyük bir kısmını üniversiteler oluşturmaktayken; son yıllarda ise özel sektörün hem rekabet avantajını elde etmek için Ar&Ge'ye daha fazla yatırım yapması hem de devletin özel sektöre verdiği destekler sonucunda özel sektörü Ar&Ge finans kaynağının önemli bir unsuru haline getirmiştir(Taş vd, 2017:200).

## 5. Uygulama

### 5.1. Ekonometrik Yöntem ve Ampirik Bulgular

Çalışmanın analiz bölümünde öncelikle her bir ülke için kişi başına düşen reel gayrisafi yurtiçi hâsıla, araştırma geliştirme yatırımları ve küreselleşme endeksi değişkenlerinin birim kök içerip-içermedikleri literatürde sıklıkla kullanılan "Augmented Dickey Fuller" ve "Phillips Perron" birim kök testleriyle araştırılmıştır. Daha sonra değişkenlerin arasındaki uzun dönem ilişkilerinin analiz edilmesinde ARDL eş bütünleşme testi kullanılmıştır. Uzun dönemli katsayılar belirlendikten sonra modelin tanısallık testlerine bakılarak kullanılan modelin uygunluğu araştırılmıştır. Kullanılan değişkenler arasında mevcut olan kısa dönemli ilişkilerin tespitinde ARDL temelli hata düzeltme modeli oluşturulmuştur. Ekonometrik analizlerde E-Views 10 paket programı kullanılmıştır. Çalışmanın amacı doğrultusunda Türkiye için kurulan doğrusal tahmin denklemi (1) nolu denklemdeki gibiyken, Güney Kore için (2) nolu denklemdeki gibidir.

$$\ln TYP = \beta_0 + \beta_1 \ln TRD + \beta_2 \ln TGLB + \varepsilon_i \quad (1)$$

$$\ln KYP = \beta_0 + \beta_1 \ln KRD + \beta_2 \ln KGLB + \varepsilon_i \quad (2)$$

Modelde yer alan bağımsız değişkenlerin katsayısını ifade eden  $\beta_1$  ve  $\beta_2$  'nin sıfırdan (0) büyük olması beklenmektedir. Çünkü araştırma geliştirme yatırımlarının ve küreselleşmenin artmasının (azalmasının) kişi başına düşen reel gayrisafi yurtiçi hâsılada bir artış (azalış) meydana getirmesi beklenmektedir.

## 5.2. Veri Seti ve Açıklayıcı İstatistikler

Bu çalışmayla; Türkiye ve Güney Kore’de kişi başına düşen reel gayrisafi yurtiçi hâsıla üzerinde etkili olduğu düşünülen araştırma geliştirme yatırımları (literatürde “harcama” olarak geçse de daha sonraki zamanlarda katma değer oluşturma potansiyeline istinaden “araştırma geliştirme yatırımları” ifadesi tercih edilmiştir) ve küreselleşme endeksi arasındaki ilişkilerin ortaya konulması amaçlanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda modellere bağımlı değişken olarak dâhil edilen kişi başına düşen reel gayrisafi yurtiçi hâsıla verileri Dünya Bankası’nın internet sitesinden alınan reel gayrisafi yurtiçi hâsıla verilerinin nüfusa oranlanmasıyla bulunmuştur. Araştırma geliştirme yatırımları verileri OECD veri tabanından elde edilirken, küreselleşme endeksi verileri İsviçre Ekonomi Enstitüsünün internet sitesinden temin edilmiştir. Çalışmanın amacına uygun olarak oluşturulan ve kullanılan verilere ilişkin özet bilgiler Tablo 2’de sunulmuştur.

**Tablo 2: Veri Seti ve Açıklamalar**

Kodu	Açıklama	Dönemi	Kaynak
TRD	Türkiye’de GSYH’dan Ar&Ge’ye ayrılan pay (\$)	1991-2016	OECD**
KRD	Güney Kore’de GSYH’dan Ar&Ge’ye ayrılan pay (\$)	1991-2016	OECD**
TGLB	Türkiye Küreselleşme Endeksi (Toplam)	1991-2016	KOF Glob Index*
KGLB	Güney Kore Küreselleşme Endeksi (Toplam)	1991-2016	KOF Glob Index*
TYP	Türkiye’de Kişi Başına Düşen Reel GSYH (\$)	1991-2016	WORLDBANK***
KYP	Güney Kore’de Kişi Başına Düşen Reel GSYH (\$)	1991-2016	WORLDBANK***

\*<https://kof.ethz.ch/en/forecasts-and-indicators/indicators/kof-globalisation-index.html>

\*\* <https://data.oecd.org/rd/gross-domestic-spending-on-r-d.htm>

\*\*\* <https://databank.worldbank.org/reports.aspx?source=2&series=NY.GDP.MKTP.KD&country=#>

Türkiye ve Güney Kore örneğinde 1991-2016 arası gözlem değerileri gerçekleştirilen çalışmada seriler, yüksek oranlı değişimleri daha sağlıklı yorumlayabilmek adına logaritmik formda analize dâhil edilmiştir.

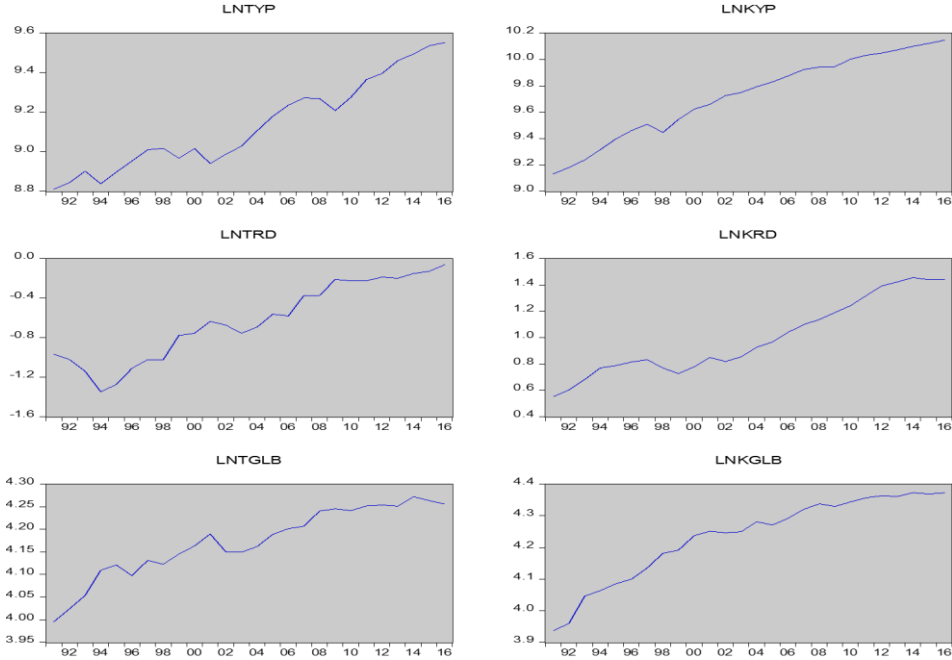
**Tablo 3: Betimleyici İstatistikler**

	LnTYP	LnKYP	LnTRD	LnKRD	LnTGLB	LnKGLB
<b>Ortalama</b>	9.136941	9.723505	-0.632885	0.997335	4.172580	4.232839
<b>Medyan</b>	9.066920	9.770912	-0.654111	0.891317	4.176073	4.260868
<b>Maksimum</b>	9.551284	10.14581	-0.061875	1.456287	4.272072	4.372860
<b>Minimum</b>	8.811219	9.132313	-1.347074	0.553885	3.995813	3.937106
<b>Std. Sapma</b>	0.230597	0.312637	0.394182	0.285171	0.076743	0.131671
<b>Çarpıklık</b>	0.366527	-0.380996	-0.158229	0.362845	-0.596064	-0.813534
<b>Basıklık</b>	1.886240	1.922701	1.766844	1.802614	2.562293	2.552574
<b>Jarque-Bera</b>	1.925982	1.886305	1.755888	2.123721	1.747155	3.084833
<b>Olasılık</b>	0.381749	0.389398	0.415637	0.345812	0.417455	0.213864

Kaynak: E-Views 10 paket programı aracılığıyla Yazarlar tarafından oluşturulmuştur.

Tablo 3'te sunulan betimleyici istatistik değerlerine bakıldığında tüm değişkenlerin ortalama ve medyan değerlerinin birbirlerine yakın olması ve Jarque-Bera olasılık değerlerinin 0,1'den büyük olması sebebiyle altı (6) serinin de normal dağılıma uygun olduğu anlaşılmıştır. Grafik 4'te araştırmada kullanılan değişkenlerin logaritmik formlarının zaman içindeki değişimlerinin seyri görülmektedir. Tüm değişkenler için Türkiye'ye ilişkin grafiklerde, Güney Kore'ye nispeten volatilitenin daha yüksek olduğu söylenebilir.

**Grafik 4: Değişkenlerin Logaritmik Formlarındaki Dağılımları**



Kaynak: [Eviews 10](#) paket programı aracılığıyla Yazarlar tarafından oluşturulmuştur.

### 5.3. Birim Kök Testleri

Türkiye ve Güney Kore'ye ilişkin oluşturulan modellerde kullanılan değişkenlerin birim kök testlerine yönelik yapılan ADF ve PP testlerinin  $H_0$  hipotezi, serinin durağan olmadığı ve birim kök içerdiği şeklindedir. Tablo 4'te gösterilen otokorelasyon sorununu göz önünde bulunduran ADF test istatistiği ve değişen varyans sorununu dikkate alan PP test istatistiği düzeyler ve farklar cinsinden ülkeler için ayrı ayrı incelendiğinde; Türkiye için: küreselleşme endeksi PP testine göre durağanken diğer değişkenler için gerek sabitli gerekse de sabitli ve trendli değerleri tüm olasılık düzeylerinde kritik değerlerden mutlak olarak daha küçük olması ve olasılık değerlerinin de 0,05 kritik değerinden daha büyük olması sebebiyle  $H_0$  hipotezi reddedilmemekte ve serilerin durağan olmadığı sonucuna

varılır. Türkiye'ye ait araştırma geliştirme yatırımlarının gayri safi yurtiçi hasıladan almış olduğu pay ve kişi başına düşen reel gayrisafi yurtiçi hâsıla değişkenlerin birinci farkları alınıp ADF ve PP test sonuçları değerlendirildiğinde olasılık değerinin de 0,05'den küçük olması sebebiyle Ho hipotezi reddedilip H1 hipotezi kabul edilir dolayısıyla bu serilerde birim kök sorununun olmadığı yani serilerin durağan olduğu kabul edilir. Güney Kore için küreselleşme endeksi düzey değerlerinde hem PP testine göre hem de ADF testine göre durağanken diğer değişkenler için gerek sabitli gerekse de sabitli ve trendli değerleri için Ho hipotezi reddedilmemekte ve serilerin durağan olmadığı sonucuna varılır.

**Tablo 4: Birim Kök Test Sonuçları**

TÜRKİYE					
		ADF		PP	
	DEĞİŞKENLER	t-istatistiği	(p-değeri)	t-istatistiği	(p-değeri)
DÜZEY	LnTYP	0.161732	(0.9642)	0.161732	(0.9642)
	LnTRD	-0.069081	(0.9427)	-0.098371	(0.9393)
	LnTGLB	-2.567912	(0.1127)	-3.107490	(0.0389)*
DÜZEY& TRENDLİ	LnTYP	-2.050905	(0.5465)	-2.111786	(0.5148)
	LnTRD	-3.286715	(0.0915)	-3.293162	(0.0904)
	LnTGLB	-3.041975	(0.1413)	-3.050084	(0.1394)
BİRİNCİ FARK	ΔlnTYP	-4.901112	(0.0007)*	-4.901112	(0.0007)*
	ΔlnTRD	-4.551245	(0.0015)*	-4.551245	(0.0015)*
	ΔlnTGLB	-4.801226	(0.0008)*	-4.866318	(0.0007)*
BİRİNCİ FARK & TRENDLİ	ΔlnTYP	-4.914340	(0.0032)*	-4.914340	(0.0032)*
	ΔlnTRD	-4.4983	(0.0080)*	-4.498371	(0.0080)*
	ΔlnTGLB	-5.187849	(0.0018)*	-5.428407	(0.0010)*
GÜNEY KORE					
		ADF		PP	
	DEĞİŞKENLER	t-istatistiği	(p-değeri)	(p-değeri)	(p-değeri)
DÜZEY	lnKYP	-2.279566	(0.1858)	-8.496400	(0.0000)*
	lnKRD	-0.334915	(0.9060)	-0.401656	(0.8945)
	lnKGLB	-3.756794	(0.0093)*	-13.08573	(0.0000)*
DÜZEY& TRENDLİ	lnKYP	-1.622637	(0.7546)	-1.244746	(0.8783)
	lnKRD	-3.030489	(0.1467)	-1.509788	(0.7987)
	lnKGLB	-1.872100	(0.6386)	-2.261386	(0.4380)
BİRİNCİ FARK	ΔlnKYP	-4.861020	(0.0007)*	-4.863591	(0.0007)*
	ΔlnKRD	-3.082835	(0.0415)*	-2.965082	(0.0428)*
	ΔlnKGLB	-4.263203	(0.0030)*	-4.263203	(0.0030)*
BİRİNCİ FARK & TRENDLİ	ΔlnKYP	-4.485132	(0.0097)*	-11.72156	(0.0000)*
	ΔlnKRD	-3.007263	(0.1507)	-2.876886	(0.18659)
	ΔlnKGLB	-6.412472	(0.0001)*	-6.865066	(0.0000)*

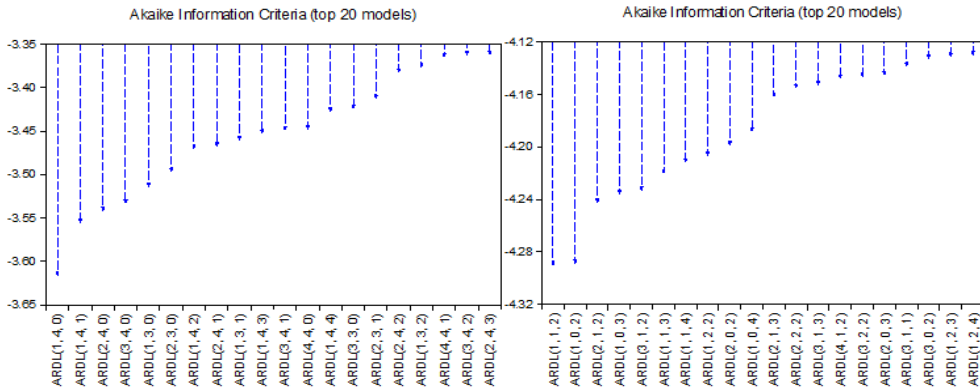
Kaynak: Eviews 10 paket programı aracılığıyla Yazarlar tarafından oluşturulmuştur. \*, %5 anlamlılık düzeyini göstermektedir.



Güney Kore'ye ait araştırma geliştirme yatırımlarının gayri safi yurtiçi hasıladan almış olduğu pay ve kişi başına düşen reel gayrisafi yurtiçi hâsıla değişkenlerinin birinci farkları alındığında olasılık değerinin de 0,05'den küçük olması sebebiyle Ho hipotezi reddedilip H1 hipotezi kabul edilir dolayısıyla bu serilerde birim kök sorununun olmadığı yani serilerin durağan olduğu kabul edilir. Çalışmada gözlem sayısının sınırlı olması ve değişkenlerin farklı mertebelerde durağan olması sebebiyle Pesaran, Shin ve Smith tarafından geliştirilen ARDL yöntemi tercih edilmiştir.

Çözümleme kısmında maksimum gecikme uzunluğu verilerin yıllık olması sebebiyle 4 olarak alınmış ve optimal gecikme uzunluğunun tespitinde AIC kriterleri göz önünde bulundurulmuştur.

**Grafik 5: Gecikme Uzunlukları**



Kaynak: [Eviews](#) 10 paket programı aracılığıyla Yazarlar tarafından oluşturulmuştur.

Grafik 5'te görüldüğü üzere akaike bilgi kriterlerine göre oluşturulan modeller içerisinde Türkiye için en yüksek gecikmeli model olan (1,4,0) modeli, Güney Kore için (1,1,2) modeli en uygun model olarak seçilmiştir. Uygun gecikme uzunluğu ve modelin belirlenmesinin ardından değişkenlerin arasındaki eşbütünlük ilişkisinin varlığı, ARDL sınır testiyle belirlenmektedir. Kurulan modeller bağlamında analize dahil edilen kişi başına düşen reel gayrisafi yurtiçi hâsıla, araştırma geliştirme yatırımları ve küreselleşme endeksi değişkenleri için koentegrasyon (eşbütünlük) ilişkisi Tablo 5 ve 6'da verilmiştir.

#### 5.4. Eşbütünlük Testi

ARDL yaklaşımı bağımlı değişkenin gecikmeli değerlerinin yanında bağımsız değişkenlerin hem cari hem de gecikmeli değerlerinin de modele dâhil edildiği bir yöntemdir (Pesaran, Shin and Smith, 2001).

ARDL sınır testi yaklaşımının, Engle ve Granger (1987), Johansen (1988) ve Johansen ve Juselius (1990) eşbütünleşme testlerine göre birçok avantajı bulunmaktadır. Bu avantajları aşağıdaki gibi sıralamak mümkündür (Acaravcı vd., 2019:9):

- i) ARDL sınır testinde değişkenlerin hepsinin aynı düzeyde bütünleşik olmalarına gereksinim bulunmamaktadır.
- ii) ARDL sınır testi kullanılan örneklemin az veya açıklayıcı değişkenlerin içselleştirilmesi durumunda dahi etkin bir tahmin yöntemidir.
- iii) Modele eklenen değişkenler için farklı gecikme kullanılabilir.
- iv) İndirgenmiş denklem aracılığı ile, modelde kısa ve uzun dönem katsayıları tahmin edilebilir. ARDL sınır testi yaklaşımında iki aşama bulunmaktadır. Birinci aşamada modeldeki değişkenler arasındaki eşbütünleşme ilişkisi, kısıtlanmamış hata düzeltme modeli (ECM) ile araştırılır. Değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisi bulunmaktaysa ikinci aşamaya geçilir ve modelin kısa/uzun dönem katsayıları tahmin edilir.

Bu tip modellere “Ardışık Bağımlı Gecikmesi Dağıtılmış Modeller (Autoregressive Distributed Lag)” denilmektedir. Çalışma kapsamında Türkiye ve Güney Kore için oluşturulan kısıtlanmamış hata düzeltme modelleri denklem (3) ve (4) doğrultusunda oluşturulmuştur.

$$\begin{aligned} \ln TYP_t = \beta_0 + \sum_{i=1}^{m=1} \beta_{1i} \Delta \ln TYP_{t-i} + \sum_{i=0}^{n=4} \beta_{2i} \Delta \ln TRD_{t-i} \\ + \sum_{i=0}^{p=0} \beta_{3i} \Delta \ln TGLB_{t-i} + \beta_4 \ln TYP_{t-1} + \beta_4 \ln TRD_{t-1} \\ + \beta_4 \ln TGLB_{t-1} + \varepsilon_i \end{aligned} \quad (3)$$

$$\begin{aligned} \ln KYP_t = \beta_0 + \sum_{i=1}^{m=1} \beta_{1i} \Delta \ln KYP_{t-i} + \sum_{i=0}^{n=1} \beta_{2i} \Delta \ln KR D_{t-i} \\ + \sum_{i=0}^{p=2} \beta_{3i} \Delta \ln KGLB_{t-i} + \beta_4 \ln KYP_{t-1} + \beta_4 \ln KR D_{t-1} \\ + \beta_4 \ln KGLB_{t-1} + \varepsilon_i \end{aligned} \quad (4)$$

**Tablo 5: Türkiye için ARDL (1,4,0) Modeli Tahmin Sonuçları**

Değişkenler	Katsayı	St.hata	t istatistiği	Olasılık
lnTYP(-1)	0.897343	0.119447	7.512475	(0.0000)
lnTRD	-0.129540	0.128242	-1.010125	(0.3296)
lnTRD(-1)	0.222817	0.109119	2.041960	(0.0605)
lnTRD(-2)	-0.192561	0.106119	-1.814580	(0.0911)
lnTRD(-3)	0.107027	0.107359	0.996904	(0.3357)
lnTRD(-4)	0.151437	0.087603	1.728664	(0.1058)
lnTGLB	-0.596161	0.631702	-0.943738	(0.3613)
C	3.595830	2.678802	1.342328	(0.2009)
R <sup>2</sup> =0.98	Adj-R <sup>2</sup> = 0.97	Durbin-Watson= 2.04	F-istatistiği=109.16	
Tanısal (Diagnostik) Testler	Değer	Olasılık	Sonuç	
Jarque- Bera $\chi^2$ JB	0.435948	(0.804147)	Hata terimleri normal dağılıma uygun	
Breusch-Godfrey LM- $\chi^2$ BG	1.261913	(0.3470)	Otokorelasyon sorunu yok	
Breusch-Pagan-Godfrey $\chi^2$ BPG	2.375658	(0.0797)	Değişen varyans sorunu yok	
ARCH LM	0.424534	(0.5225)	Değişen varyans sorunu yok	
Ramsey Reset	1.373472	(0.1928)	Model kurma hatası yok	

\*Test olasılık değerlerinin 0.05 ten büyük olması varsayımların sağlandığını göstermektedir.

Kaynak: [Eviews](#) 10 paket programı aracılığıyla Yazarlar tarafından oluşturulmuştur.

**Tablo 6: Güney Kore için ARDL (1,2,2) Modeli Tahmin Sonuçları**

Değişkenler	Katsayı	St.hata	t istatistiği	Olasılık
lnKYP(-1)	0.325163	0.186465	1.743826	0.0992
lnKRD	0.414180	0.138182	2.997355	0.0081
lnKRD(-1)	-0.228424	0.128876	-1.772428	0.0942
lnKGLB	-0.182271	0.382307	-0.476767	0.6396
lnKGLB(-1)	0.292721	0.349560	0.837399	0.4140
lnKGLB(-2)	0.925673	0.339813	2.724062	0.0144
C	2.034282	0.543403	3.743596	0.0016
R <sup>2</sup> =0.99	Adj-R <sup>2</sup> = 0.99	Durbin-Watson= 2.25	F-istatistiği=511.19	
Tanısal (Diagnostik) Testler	Değer	Olasılık	Sonuç	
Jarque- Bera $\chi^2$ JB	1.872650	0.392066	Hata terimleri normal dağılıma uygun	
Breusch-Godfrey LM- $\chi^2$ BG	3.265898	0.0253	Otokorelasyon sorunu yok	
Breusch-Pagan-Godfrey $\chi^2$ BPG	3.265898	0.0253	Değişen varyans sorunu yok	
ARCH LM	0.027513	0.8698	Değişen varyans sorunu yok	
Ramsey Reset	0.200605	0.8435	Model kurma hatası yok	

\*Test olasılık değerlerinin 0.05 ten büyük olması varsayımların sağlandığını göstermektedir.

Kaynak: [Eviews](#) 10 paket programı aracılığıyla Yazarlar tarafından oluşturulmuştur.

Türkiye ve Güney Kore için tahmin edilen ARDL (1,4,0) ve ARDL (1,2,2) modellerinin tanısıl test sonuçları Tablo 6 ve 7’de gösterilmiştir. Modelin bütün olarak anlamlılığını gösteren F-istatistik değeri sonuçlarına göre; hem Türkiye hem de Güney Kore için kurulan modelin bir bütün olarak anlamlı olduğu söylenilebilir. Kurulan modellerde ifade edilen R2 değerinin 0,98 ve 0.99 olması, bağımlı değişken olan kişi başına düşen reel gayrisafi yurtiçi hâsıla oranındaki değişmelerin sırasıyla Türkiye ve Güney Kore için %98 ve %99’unun araştırma geliştirme yatırımlarındaki ve küreselleşme endeksindeki değişimler tarafından açıklanabildiğini göstermektedir. Diagnostik Test sonuçlarına göre iki ülke için oluşturulan modellerde hata terimlerinin normal dağılıma uygun olduğu, herhangi bir model kurma hatası olmadığı, değişen varyans ve otokorelasyon sorununun olmadığı sonucuna varılmıştır.

Tablo 7: F Sınır Testi Sonuçları

	(Türkiye)	(Güney Kore)
	$\ln TYP = f(\ln TRD, \ln TGLB)$	$\ln KYP = f(\ln KRD, \ln KGLB)$
<b>F-istatistiği</b>	8.127197	9.021093
<b>En uygun gecikme uzunluğu</b>	ARDL (1,4,0)	ARDL (1, 1, 2)
<b>Anlamlılık düzeyi</b>	<b>Kritik Değerler</b>	<b>Üst Sınır</b>
<b>%1</b>	4.13	5
<b>%5</b>	3.1	3.87
<b>%10</b>	2.63	3.350

Kaynak: [Eviews](#) 10 paket programı aracılığıyla Yazarlar tarafından oluşturulmuştur.

Türkiye için tahmin edilen ARDL (1,4,0) modelinin Tablo 7’de ifade edilen, %1 anlamlılık seviyesinde hesaplanan F istatistik değeri (8.12) üst sınır (5) değerinden büyük olduğundan  $H_0$  hipotezi reddedilmiş, dolayısıyla, değişkenlerin arasında eşbütünlük ilişkisinin olduğu tespit edilmiştir. Buradan hareketle, kişi başına düşen reel gayrisafi yurtiçi hâsıla, araştırma geliştirme yatırımları ve küreselleşme endeksi değişkenleri arasında uzun dönemli bir ilişkinin olduğunu ifade etmek mümkündür. Aynı şekilde Güney Kore için hesaplanan F istatistik değeri (9.02) üst sınır (5) değerinden büyük olduğu için kişi başına düşen reel gayrisafi yurtiçi hâsıla, araştırma geliştirme yatırımları ve küreselleşme endeksi değişkenleri arasında uzun dönemli bir ilişkinin olduğu söylenilebilir.

### 5.5. Uzun Dönemli Tahmin Sonuçları

Değişkenler arasında uygun gecikme uzunluğunun ve eşbütünlük ilişkisinin tespit edilmesinin ardından kısa ve uzun dönemli katsayıların belirlenmesi için ARDL modeli oluşturulabilir. Uzun dönemli ilişkilerin tespiti için oluşturulan model 5 ve 6 numaralı denklemdeki gibi olup model sonuçlarına ilişkin bilgiler Tablo 8’de sunulmuştur.

$$\ln TYP = \beta_0 + \sum_{i=1}^{m=1} \beta_{1i} \ln TYP_{t-1} + \sum_{i=0}^{n=4} \beta_{2i} \ln TRD_{t-1} + \sum_{i=0}^{p=0} \beta_{3i} \ln TGLB_{t-1} + \varepsilon_i \quad (5)$$

$$\ln KYP = \beta_0 + \sum_{i=1}^{m=1} \beta_{1i} \ln KYP_{t-1} + \sum_{i=0}^{n=1} \beta_{2i} \ln KR D_{t-1} + \sum_{i=0}^{p=2} \beta_{3i} \ln KGLB_{t-1} + \varepsilon_i \quad (6)$$

**Tablo 8: Türkiye ve Güney Kore için Uzun Dönemli Katsayı Sonuçları**

Türkiye için Uzun Dönem Katsayı Sonuçları				
Değişkenler	Katsayılar	Standart Hata	t-İstatistiği	Olasılık
lnTRD	1.550591	1.648882	0.940389	0.3630
lnTGLB	-5.807309	10.14953	-0.572175	0.5763
C	35.02764	44.09771	0.794319	0.4403
Güney Kore için Uzun Dönem Katsayı Sonuçları				
Değişkenler	Katsayılar	Standart Hata	t-İstatistiği	Olasılık
lnKRD	0.275261	0.056524	4.869809	0.0001
lnKGLB	1.535368	0.164518	9.332493	0.0000
C	3.014479	0.682398	4.417479	0.0004

Kaynak: [Eviews](#) 10 paket programı aracılığıyla Yazarlar tarafından oluşturulmuştur.

Tablo 8 göz önünde bulundurulduğunda incelenen modeller çerçevesinde, Güney Kore için ifade edilen uzun dönemli katsayıların tamamının t-istatistiği ve olasılık değeri incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı iken Türkiye için bulunan katsayıların tamamı istatistiksel olarak anlamsızdır. Güney Kore için uzun dönem katsayı tahmini sonuçları açısından kişi başına düşen reel gayrisafi yurtiçi hâsıla, araştırma geliştirme yatırımları ve küreselleşme endeksi arasında pozitif yönlü bir ilişki olduğu söylenebilir. Güney Kore’de araştırma geliştirme yatırımları ve küreselleşme endeksinde meydana gelecek %1’lik bir artış uzun dönemde sırasıyla kişi başına düşen reel gayrisafi yurtiçi hâsılada %0,27 ve %1,53’lük bir artış meydana getirecektir.

### 5.6. Kısa Dönem Hata Düzeltme Modeli Sonuçları

ARDL modelinde uzun dönemli katsayıların tahmin edilmesinin ardında kısa dönemli tahminler de yapılabilmektedir. Kısa dönemli ilişkilerin ARDL yaklaşımı

temelinde oluşturulan “kısıtsız hata düzeltme modelleri” 7 ve 8 numaralı denklemdeki gibidir.

$$\ln TYP = \beta_0 + \sum_{i=1}^{m=1} \beta_{1i} \Delta \ln TYP_{t-1} + \sum_{i=0}^{n=4} \beta_{2i} \Delta \ln TRD_{t-1} + \sum_{i=0}^{p=0} \beta_{3i} \Delta \ln TGLB_{t-1} + \beta_4 \Delta \ln ECM_{t-1} + \varepsilon_i \quad (7)$$

$$\ln KYP = \beta_0 + \sum_{i=1}^{m=1} \beta_{1i} \Delta \ln KYP_{t-1} + \sum_{i=0}^{n=2} \beta_{2i} \Delta \ln KR D_{t-1} + \sum_{i=0}^{p=2} \beta_{3i} \Delta \ln KGLB_{t-1} + \beta_4 \Delta \ln ECM_{t-1} + \varepsilon_i \quad (8)$$

Denklem 7 ve 8’den görüldüğü üzere uzun dönem modelinden elde edilmiş olan hata terimlerinin bir dönem gecikmeli değeri, modele değişken olarak eklenmiştir. Denklem 7 ve 8’de ifade edilen ECM t-1 değişkeni hata düzeltme terimini ifade etmekte olup kısa dönemde oluşabilecek bir dengesizliğin, ne kadarlık bir kısmının uzun dönemde düzeltilebileceğini göstermektedir. Model sonuçlarına ilişkin bilgiler Tablo 9’da gösterilmiştir.

**Tablo 9: Türkiye ve Güney Kore Kısa Dönemli Hata Düzeltme Modeli Sonuçları**

<b>Türkiye Kısa Dönem Hata Düzeltme Modeli Sonuçları</b>				
<b>Değişkenler</b>	<b>Katsayılar</b>	<b>Standart Hata</b>	<b>t-İstatistiği</b>	<b>Olasılık</b>
$\Delta (\ln TRD)$	-0.129540	0.074488	-1.739076	0.1040
$\Delta (\ln TRD(-1))$	-0.065902	0.071554	-0.921020	0.3726
$\Delta (\ln TRD(-2))$	-0.258463	0.065342	-3.955548	0.0014
$\Delta (\ln TRD(-3))$	-0.151437	0.068520	-2.210119	0.0443
$ECM_{t-1}^*$	-0.102657	0.016339	-6.282910	0.0000
<b>Güney Kore Kısa Dönem Hata Düzeltme Modeli Sonuçları</b>				
<b>Değişkenler</b>	<b>Katsayılar</b>	<b>Standart Hata</b>	<b>t-İstatistiği</b>	<b>Olasılık</b>
$\Delta (\ln KR D)$	0.414180	0.102982	4.021888	0.0009
$\Delta (\ln KGLB)$	-0.182271	0.219327	-0.831047	0.4175
$\Delta (\ln KGLB(-1))$	-0.925673	0.308642	-2.999176	0.0081
$ECM_{t-1}^*$	-0.674837	0.103574	-6.515535	0.0000

Kaynak: [Eviews](#) 10 paket programı aracılığıyla Yazarlar tarafından oluşturulmuştur.

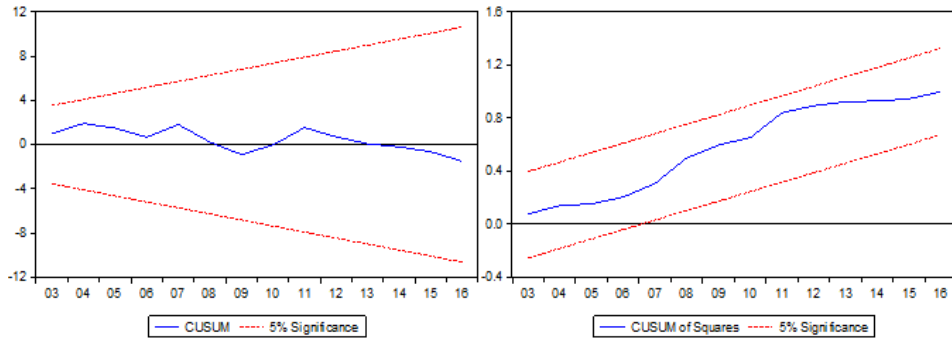


Tablo 9 incelendiğinde her iki model için de hata düzeltme terimi katsayılarının beklendiği gibi “eksi” (-) olarak bulunması ve olasılık değerinin de 0,05’den küçük olması hata düzeltme katsayılarının anlamlı olduğunu göstermektedir. Türkiye için bulunan hata düzeltme katsayısının -0,10 olması kısa dönemde oluşacak dengeden bir sapmanın %10’u uzun dönemde düzeltilebileceği anlamına gelmektedir. Güney Kore için bu rakam %67 düzeyindedir. Dolayısıyla Güney Kore’de meydana gelecek dengeden bir sapmanın Türkiye’dekinden daha hızlı düzelebileceği söylenilebilir.

### 5.7. CUSUM ve CUSUMQ Testleri

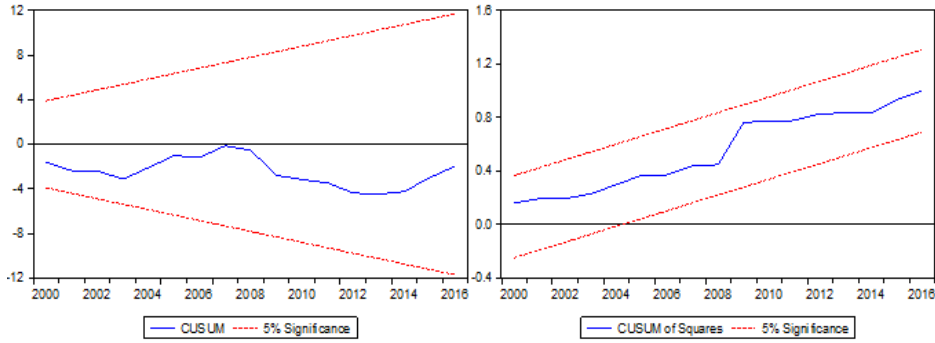
ARDL analizine ilişkin son olarak her iki modele ilişkin olası bir yapısal kırılmayı yada modellerin kararlılığını test etmek için CUSUM ve CUSUMSQ grafikleri incelenmiştir. CUSUM ve CUSUMQ istatistikleri %5 anlamlılık seviyesinde kritik sınırı ifade eden çizgiler arasında yer alıyor ise katsayıların kararlı olduğunu belirten sıfır hipotez kabul edilir. Tersine kritik sınırların dışına taşıyor ise sıfır hipotez reddedilir. Grafik 6 ve 7’de görüldüğü üzere gerek ardışık hatalar toplamının gerekse de kümülatif toplamının %95 güven sınırının dışına taşmadığından; Türkiye için ARDL (1,4,0) ve Güney Kore için ARDL (1,2,2) modelindeki parametrelerin istikrarlı olduğunu yani kısa ve uzun dönem katsayılarının güvenilir olduğunu ifade etmektedir.

**Grafik 6: Türkiye CUSUM ve CUSUMSQ Testi Sonuçları**



Kaynak: [Eviews](#) 10 paket programı aracılığıyla Yazarlar tarafından oluşturulmuştur.

**Grafik 7: Güney Kore CUSUM ve CUSUMSQ Testi Sonuçları**



Kaynak: Eviews 10 paket programı aracılığıyla Yazarlar tarafından oluşturulmuştur.

## 6. Sonuç

Çalışmanın uygulanacağı ülkeler olarak Türkiye ve Güney Kore'nin seçilmesinin nedeni; bu ülkelerin kalkınma çabalarının başlangıcı itibarıyla temel makroekonomik göstergelerinin birbirine yakın olmasına rağmen, son yıllarda Güney Kore'nin kalkınmışlık bakımından Türkiye'den açık ara ileride olmasıdır. Bu çalışmayla aralarındaki bu farkın oluşmasında Ar&Ge yatırımlarının ve küreselleşme endeksinin ne derece etkili olduğunun ve kişi başına düşen reel gayrisafi yurtiçi hâsıla ile bu değişkenler arasındaki ilişkilerinin varlığı ARDL yaklaşımıyla tespit edilip karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Çalışmanın analiz kısmında öncelikle her bir ülke için kişi başına düşen reel gayrisafi yurtiçi hâsıla, araştırma geliştirme yatırımları ve küreselleşme endeksi değişkenlerinin tanımlayıcı istatistik sonuçları ve grafikleri verilip yorumlanmıştır. Daha sonra değişkenlerin birim kök içerip-içermedikleri birim kök testleriyle araştırılmıştır. Uygun gecikme uzunluklarının belirlenmesinin ardından değişkenlerin farklı seviyelerde durağan olması sebebiyle aralarındaki uzun dönemli ilişkilerin analiz edilmesinde ARDL eş bütünleşme testi kullanılmıştır. Türkiye ve Güney Kore için tahmin edilen modellerin uygunluğu tanısallara bakılarak araştırılmıştır. Kullanılan değişkenler arasında mevcut olan kısa dönemli ilişkilerin tespitinde ARDL temelli hata düzeltme modeli oluşturulmuştur. Türkiye ve Güney Kore için 1991-2016 dönemine ilişkin yıllık verilerle oluşturulan ARDL Sınır Testinden elde edilen sonuçlara göre hesaplanan F-istatistik değeri %1 önem seviyesinde kritik değerlerden büyük olmasından dolayı iki ülke içinde kişi başına düşen reel gayrisafi yurtiçi hâsıla, araştırma geliştirme yatırımları ve küreselleşme endeksi arasında uzun dönemli bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Diagnostik Test sonuçlarına göre iki ülke için oluşturulan modellerde hata terimlerinin normal dağılıma uygun olduğu, herhangi bir model kurma hatası olmadığı, değişen varyans ve otokorelasyon sorununun olmadığı tespit edilmiştir. Uzun dönemli katsayıların tahmininde Güney Kore için oluşturulan modeldeki tüm katsayılar istatistik olarak anlamlıyken Türkiye için anlamsızdır. Güney Kore için kişi başına

düşen reel gayrisafi yurtiçi hâsıla, Ar&Ge yatırımları ve küreselleşme endeksi arasında pozitif yönlü bir ilişki olduğu söylenebilir. Araştırma geliştirme yatırımları ve küreselleşme endeksinde meydana gelecek %1'lik bir artış uzun dönemde sırasıyla kişi başına düşen reel gayrisafi yurtiçi hâsılada %0,27 ve %1,53'lük bir artış meydana getirecektir. Hata düzeltme modelinin kısa dönemdeki ilişkilerini gösteren sonuçlara göre iki ülke için de hata düzeltme terimi katsayılarının eksi bulunması ve olasılık değerinin 0,05'den küçük olması hata düzeltme katsayısının anlamlı olduğunu göstermektedir. Hata düzeltme katsayısının Türkiye için -0,10 olması kısa dönemde oluşacak dengeden bir sapmanın %10'u uzun dönemde düzeltilebileceği anlamına gelmektedir. Güney Kore için bu rakam %67 düzeyindedir. Dolayısıyla Güney Kore'de meydana gelecek dengeden bir sapmanın Türkiye'dekinden daha hızlı düzelebileceği söylenilebilir.

Tüm bu analiz sonuçları göz önünde bulundurulduğunda Güney Kore için kurulan modelin Türkiye'dekine nispeten daha anlamlı sonuçlar vermesi Güney Kore'nin araştırma geliştirme yatırımlarına son yıllarda Türkiye'ye oranla yıllık ortalama 5 (beş) kat daha fazla pay ayırmasından kaynaklandığı ve bu yatırımlardan da katma değer elde etmesiyle açıklanabilir. Dolayısıyla Güney Kore'nin bu başarısının altındaki en önemli nedenlerden birinin araştırma ve geliştirme yatırımlarına verdiği önem olduğu söylenebilir.

## Kaynaklar

Acaravcı, A. Akalin, G. ve Erdoğan, S. (2019). Araştırma Geliştirme Harcamalarının Türkiye İhracatına Etkileri. *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*. 37(1). s. 1-16.

Akbey, F. (2014). Ar&Ge, İnovasyon ve Kalkınma İlişkisine Yönelik Bir Literatür Taraması: Kuramsal Özet *Maliye Dergisi Sayı 166*.

Akın, B. (2001). *Yeni Ekonomi*. (1. Basım). Çizgi Kitapevi Yayınları, Konya.

Altın.O & Kaya, A. A. (2009). Türkiye’de Ar&Ge Harcamaları ve Ekonomik Büyüme Arasındaki Nedensel İlişkinin Analizi. *Ege Academic Review*. 9 (1) 2009: 251-259

Bayraktutan, Y. Arslan İ. ve Alancioğlu E. (2018). Orta Gelir Tuzağını Aşmada Araştırma-Geliştirme: Türkiye Ve Güney Kore Karşılaştırması. *International Journal of Social Humanities Sciences Research (JSHSR)*. 5. 1232-1240. 10.26450/jshsr.473.

Bozkurt, C. (2015). R&D Expenditures and Economic Growth Relationship in Turkey. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 5(1), 188-198

Choi, C.&Hoon Yi, M. (2018) The Internet, R&D expenditure and economic growth, *Applied Economics Letters*, 25:4, 264-267, DOI: 10.1080/13504851.2017.1316819

Demir, İ. C.&Balkı, A. (2019).Türkiye’de Wagner Kanunu’nun Sınanması: 1960 – 2016 Dönemi Analizi. *Vergi Raporu, Mart 2019, Sayı: 234, s.20-21*

Dickey, D.A.&Fuller, W. (1981). Likelihood Ratio Statistics for Autoregressive Time Series with a Unit Root, *Econometrica*, 49, pp.1057-1072,

[https://www.jstor.org/stable/1912517?origin=crossref&seq=1#metadata\\_info\\_tab\\_contents](https://www.jstor.org/stable/1912517?origin=crossref&seq=1#metadata_info_tab_contents)

Doruk, Ö. T. & Söylemezoğlu, E. (2014), Gelişmekte Olan Ülkelerde Ar-Ge’ye Dayalı Büyümenin Varlığının Sınanması. 1. Ulusal Üretim Ekonomisi Kongresi, [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=2541083](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2541083).

Duman, K & Aydın, K. (2018). Türkiye’de Ar&Ge Harcamaları ile Gsyih İlişkisi. *Gazi İktisat ve İşletme Dergisi*, 2018; 4(1): 49-66

Engle, R.F.&Granger C.W.J. (1987). Cointegration and Error Correction: Representation, Estimation and Testing, *Econometrica*, 55, pp. 251-276,

[https://www.jstor.org/stable/1913236?origin=crossref&seq=1#metadata\\_info\\_tab\\_contents](https://www.jstor.org/stable/1913236?origin=crossref&seq=1#metadata_info_tab_contents)

Freimane, R. & Balina, S. (2016). Research and De-velopment Expenditures and Economic Growth in the EU: A Panel Data Analysis, *Economics and Business*, 29 (1), 5 - 11.

Özçelik, Ö & Göksu, S. (2019). Comparative Analysis of The Relationships among Economic Growth, Globalization and R & D: The Case of Turkey & South Korea. BİLTÜRK, The Journal of Economics and Related Studies, 1 (4), 271-296.

Gittleman, M.&Wolff, E. (1995), R&D Activity and Cross-Country Growth Comparisons, Cambridge Journal of Economics, 19, issue 1, p. 189-207,

<https://EconPapers.repec.org/RePEc:oup:cambje:v:19:y:1995:i:1:p:189-207>.

Johansen, S.&Juselius, K. (1990). Maximum Likelihood Estimation and Inference on Cointegration – with Applications to the Demand for Money, Oxford Bulletin of Economics and Statistics, 52, pp.169-210

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1468-0084.1990.mp52002003.x>

KOF İsviçre Ekonomi Enstitüsü (2018). 01.09.2018, <https://kof.ethz.ch/en/forecastsandindicators/indicators/kof-globalisation-index.html>

Kwiatkowski, D. , Phillips, P.C. B. , Schmidt, P. ve Shin, Y. (1992). Testing The Null Hypothesis of Stationarity Against the Alternative of a Unit Root: How Sure Are We That The Economic Time Series Have a Unit Root? Journal of Econometrics, 54, ss.159 178.

Lichtenberg. F., (1992). R&D Investment and International Productivity Differences, No 4161, NBER Working Papers, National Bureau of Economic Research, Inc,

<https://EconPapers.repec.org/RePEc:nbr:nberwo:4161>.

OECD. Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (2018). 01.09.2018, <https://data.oecd.org/rd/grossdomesticpending-on-r-d.htm>

OECD. Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (2018). 01.09.2018,

<http://www.oecd.org/sti/inno-/researchanddevelopmentstatisticsrds.htm>

Özcan, S.E. & Özer, P. (2017), Ar-Ge Harcamaları ve Patent Başvuru Sayısının Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkileri: OECD Ülkeleri Üzerine Bir Uygulama. Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi. 18 (1), s. 15-28.

Ustabası, A. ve Esin, Ö. Ö. (2016).” The Effects of R&D and High Technology Exports on EconomicGrowth: A Comparative Cointegration Analysis for Turkey andSouth Korea” International Conference On Eurasian Economies

Utku.H.(2004). R&D, Innovation, and Economic Growth: An Empirical Analysis. IMF Working Paper. Research Department. WP/04/185

PARK, W. G. (1995), International R&D Spillovers And Oecd Economic Growth. Economic Inquiry, 33: 571-591.<https://doi.org/10.1111/j.1465-7295.1995.tb01882.x>

Özçelik, Ö & Göksu, S. (2019). Comparative Analysis of The Relationships among Economic Growth, Globalization and R & D: The Case of Turkey & South Korea. *BİLTÜRK, The Journal of Economics and Related Studies*, 1 (4), 271-296.

Pata, U. K., Yurtkuran, S., ve Kalça, A. (1995). Türkiye’de Enerji Tüketimi ve Ekonomik Büyüme: ARDL Sınır Testi Yaklaşımı. *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 38(2), 255-271.

Pesaran, M. H., Shin, Y., Smith, R. (2001). Bounds Testing Approaches to the Analysis of Level Relationships, *Journal of Applied Econometrics*, 16-3, s.289-326. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/jae.616>

Peter C. B. P. & Pierre P. (1988). Testing for a Unit Root in Time Series Regression, *Biometrika*, 75-2, s.335-346

Tiryakioğlu, M.(2006).Araştırma Geliştirme-Ekonomik Büyüme İlişkisi: Seçilmiş Oecd Ülkeleri Üzerine Uygulama. Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi.

T.M.M.O. Makina Mühendisleri Odası. (2018). Dünyada ve Türkiye’de Ar&Ge Faaliyetleri, Oda Raporu. Yayın No: MMO/696, Ankara.

Varol, H.(2017).Türkiye’de Bilgi Ekonomisi Ve Türkiye-Güney Kore Karşılaştırması. Bartın Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi.

WB. Dünya Bankası. (2018). 01.09.2018, <https://databank.worldbank.org/reports.aspx?source=2&series=NY.GDP.MKTP.KD&country=#>