

T.C.
HASAN KALYONCU ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İKTİSAT ANABİLİM DALI
İKTİSAT TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

İNOVASYON VE EKONOMİK BÜYÜME İLİŞKİSİ: G7 ÜLKELERİ ÜZERİNE
EKONOMETRİK BİR ANALİZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN
TURGAY BOZAN

GAZİANTEP-2019

T.C.
HASAN KALYONCU ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İKTİSAT ANABİLİM DALI
İKTİSAT TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

İNOVASYON VE EKONOMİK BÜYÜME İLİŞKİSİ: G7 ÜLKELERİ ÜZERİNE
EKONOMETRİK BİR ANALİZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN
TURGAY BOZAN

TEZ DANIŞMANI
DR. ÖĞR. ÜYESİ İBRAHİM ÇÜTCÜ

GAZİANTEP-2019



**SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE
YÜKSEK LİSANS KABUL VE ONAY FORMU**

İktisat Anabilim Dalı **İktisat** Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi **Turgay BOZAN** tarafından hazırlanan “**İnovasyon ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: G7 Ülkeleri Üzerine Ekonometrik Bir Analiz**” başlıklı tez, **28 / 01 /2019** tarihinde yapılan savunma sınavı sonucu **başarılı** bulunarak jürimiz tarafından **Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Görevi

Unvanı, Adı ve Soyadı

İmzası:

Kurumu/Üniversitesi

Jüri Başkanı

Dr. Öğr. Üyesi M. Vahit EREN

Tez Danışmanı

Kilis 7 Aralık Üniversitesi

Jüri Üyesi

Dr. Öğr. Üyesi İbrahim ÇÜTCÜ

Hasan Kalyoncu Üniversitesi

Jüri Üyesi

Dr. Öğr. Üyesi Eda DİNERİ

Hasan Kalyoncu Üniversitesi

Bu tez Enstitü Yönetim Kurulunca belirlenen yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu kararı ile onaylanmıştır.

Prof. Dr. Mazlum ÇELİK
Enstitü Müdürü

TEZ ETİK VE BİLDİRİM SAYFASI

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “**İnovasyon Ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: G7 Ülkeleri Üzerine Ekonometrik Bir Analiz**” başlıklı çalışmanın tarafımda, bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu ve bunlara atıf yapılarak yararlanmış olduğumu belirtir ve onurumla doğrularım.

İMZA

Turgay BOZAN



ÖNSÖZ

İnovasyon ve Büyüme İlişkisi; G7 Ülkeleri Üzerine Ekonometrik Bir Analiz adlı tez çalışmamda G7 ülkelerinin ekonomik yapıları İnovasyonun önemi büyümeye katkısı ekonometrik veriler ile geniş bir literatür incelemesi yapılmıştır.

Öncelikle tez çalışmamda beni yönlendiren, akademik bilgi, tecrübe ve emeğini benden hiçbir zaman esirgemeyen, çalışmamın her aşamasında yapmış olduğu değerli katkılardan dolayı danışman hocam Sayın Dr. Öğr. Üyesi İbrahim ÇÜTCÜ'ye, tez çalışmamın her aşamasında manevi desteğini esirgemeyen değerli arkadaşım Semih TÜRKOĞLU'na ve en önemlisi hayatımın her aşamasında yanımda olan ve desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen ailem ve nişanlım Saliha KÜSÜLÜ'ye sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Turgay BOZAN
GAZİANTEP, 2019

ÖZET

İnovasyon en basit şekilde yeni veya önemli derecede iyileştirilmiş ürün ve süreçlerin geliştirilmesi olarak tanımlanmaktadır. Bu tez çalışması kapsamında yapılan araştırmada inovasyon performansı özellikle gelişmekte olan ülkeler olmak üzere diğer ülkelere göre daha yüksek olan G7 ülkelerine odaklanılmıştır. Bu kapsamda araştırmanın temel problemi “G7 ülkelerinde inovasyonun ekonomik büyüme üzerindeki etkisi” olarak belirlenmiştir. Araştırma verileri olarak, Dünya Bankası veri tabanından temin edilen G7 ülkelerinin 1981-2016 yılları arası Ar-Ge harcamaları ve patent başvuru sayıları ile ekonomik büyüme verileri kullanılmıştır. Analizlerde hipotez testi için, yeni nesil güncel testlerden LMadj testi, CADF durağanlık testi, Delta testi, Durbin-Hausman eşbütünleşme testi, CCE ile AMG tahmincisi ve son olarak Dumitrescu-Hurlin panel nedensellik testleri kullanılmıştır. Test sonuçlarına göre Ar-Ge harcamalarının milli gelire oranı ile büyüme oranı arasında negatif yönlü bir ilişki bulunmaktadır. Diğer taraftan, büyüme oranından patent başvurularına doğru tek yönlü ilişki görülmektedir. Büyüme oranındaki değişimler patent başvurularını etkilemektedir. Diğer değişkenler arasında herhangi bir nedensellik ilişkisi tespit edilememiştir.

Anahtar Kelimeler: Yenilik, Ekonomik Büyüme, G7 Ülkeleri, Patent, Ar-Ge Harcamaları

ABSTRACT

Innovation is defined as the development of new or significantly improved product or processes. The research conducted as part of this thesis focused on G7 countries that have a higher performance than developing countries. In this context, main research question is defined as “the effect of innovation on economic growth in G7 countries”. In order to find an appropriate answer to this question, we used the R&D expenditure and patent data of G7 countries between 1981-2013 that are derived from World Bank Database. In order to test the hypothesis, we used LMadj Test, CADF Test, Delta Test, Durbin-Hausman Cointegration Test, CCE and AMG estimators and finally Dumitrescu-Hurlin Panel Causality Test. According to the test results, there is a negative relationship between R&D expenditure and economic growth. On the other hand, a one-way causality from economic growth to patent number. In other words, differences in growth values effect patent numbers. Any causality relationship between other variables couldn't found.

Keywords: Innovation, Economic Growth, G7 Countries, Patent, R&D Expenditure

İÇİNDEKİLER

| | |
|-------------------------------------------------------------------|-------------|
| ÖNSÖZ | i |
| ÖZET | ii |
| ABSTRACT | iii |
| İÇİNDEKİLER | iv |
| TABLolar LİSTESİ | vii |
| ŞEKİLLER LİSTESİ | viii |
| KISALTMALAR LİSTESİ | ix |
| BİRİNCİ BÖLÜM | |
| GİRİŞ | 1 |
| 1.1. Araştırmanın Problemi..... | 3 |
| 1.2. Araştırmanın Hipotezi..... | 3 |
| 1.3. Araştırmanın Amacı ve Önemi..... | 3 |
| 1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları | 4 |
| İKİNCİ BÖLÜM | |
| KAVRAMSAL ÇERÇEVE | 5 |
| 2.1. İnovasyon ve Ekonomik Etkileri | 5 |
| 2.1.1. İnovasyon Literatür Tanımları | 5 |
| 2.1.2. İnovasyon Türleri | 8 |
| 2.1.2.1. İçeriği ve Fonksiyonu Bakımından İnovasyon Türleri | 9 |
| 2.1.2.2. Yarattığı Etki Bakımından İnovasyon Türleri | 10 |
| 2.1.3. İnovasyonun Amaçları ve Aşamaları..... | 12 |
| 2.1.4. İnovasyonu Belirleyen Faktörler | 13 |
| 2.1.4.1. Ar-Ge..... | 13 |
| 2.1.4.2. Patent | 14 |
| 2.1.4.3. Eğitim | 15 |
| 2.1.4.4. Girişimcilik | 16 |
| 2.1.4.5. Gayri Safi Yurt İçi Hasıla | 16 |
| 2.1.5. İnovasyonun Sosyo-Ekonomik Etkileri | 16 |
| 2.2. Ekonomik Büyüme | 17 |
| 2.2.1. Ekonomik Büyüme Teorileri..... | 17 |
| 2.2.1.1. Solow Büyüme Modeli..... | 18 |
| 2.2.1.2. Romer Büyüme Modeli | 19 |
| 2.2.1.3. Lucas Büyüme Modeli | 20 |
| 2.2.1.4. Barro Büyüme Modeli..... | 21 |

| | |
|---------------------------------------------------|----|
| 2.2.1.5. Aghion ve Howitt Büyüme Modeli..... | 21 |
| 2.2.1.6. Grossman ve Helpman Büyüme Modeli | 22 |
| 2.2.1.7. Schumpeter Büyüme Modeli | 22 |
| 2.2.2. Ekonomik Büyüme Etkileyen Faktörler | 23 |
| 2.2.3. Ekonomik Büyüme İnovasyon İlişkisi..... | 23 |
| 2.3. G7 Ülkelerinde Büyüme | 25 |
| 2.3.1. G7 Ülkelerinin Kuruluşu..... | 26 |
| 2.3.2. G7 Ülkelerinin Hedefleri | 26 |
| 2.3.3. G7 Ülkelerinin Sosyo-Ekonomik Yapısı | 30 |
| 2.3.3.1. ABD | 30 |
| 2.3.3.2. Kanada..... | 31 |
| 2.3.3.3. Japonya | 32 |
| 2.3.3.4. Almanya | 33 |
| 2.3.3.5. Fransa | 34 |
| 2.3.3.6. İngiltere..... | 35 |
| 2.3.3.7. İtalya..... | 36 |

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

| | |
|-------------------------------------------------------|-----------|
| ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ | 38 |
| 3.1. Araştırmanın Yöntemi ve Ekonometrik Analiz..... | 38 |
| 3.2. Literatür Özeti | 39 |
| 3.3. Ekonometrik Yöntem ve Metodoloji | 47 |
| 3.3.1. Yatay Kesit Bağımlılığı Testi..... | 48 |
| 3.3.2. CADF durağanlık testi..... | 49 |
| 3.3.3. Delta testi | 50 |
| 3.3.4. Durbin-Hausman eşbütünleşme testi..... | 51 |
| 3.3.5. CCE ile AMG tahminicisi..... | 53 |
| 3.3.6. Dumitrescu-Hurlin panel nedensellik testi..... | 54 |

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

| | |
|-------------------------------------------------------|-----------|
| BULGULAR VE YORUM..... | 56 |
| 4.1. Değişkenlere Ait Tanımlayıcı İstatistikler | 56 |
| 4.2. Ekonometrik Bulgular..... | 59 |
| 4.2.1. Yatay Kesit Bağımlılığı..... | 59 |
| 4.2.1. İkinci Nesil Birim Kök Testleri | 60 |
| 4.2.3. Delta Homojenite Testi | 62 |
| 4.2.4. Durbin-Hausman Eşbütünleşme Testi | 63 |

| | |
|--------------------------------------------------------------------|-----------|
| 4.2.5. Katsayı Tahmin Sonuçları..... | 63 |
| 4.2.6. Dumitrescu-Hurlin Nedensellik Testi..... | 64 |
| BEŞİNCİ BÖLÜM | |
| SONUÇ ve ÖNERİLER | 66 |
| 5.1. Sonuç..... | 66 |
| 5.1.1. Ar-Ge ve Ekonomik Büyüme İlişkisine İlişkin Sonuçlar | 66 |
| 5.1.2. Patent Sayıları ve Ekonomik Büyümeye İlişkin Sonuçlar | 71 |
| 5.2. Öneriler | 72 |
| 5.2.1. Ülkeler İçin Öneriler | 72 |
| 6.2.2. Araştırmacılar İçin Öneriler | 73 |
| KAYNAKÇA | 74 |



TABLolar LİSTESİ

Sayfa No.

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tablo 1: Kapalı ve Açık İnovasyon Yaklaşımlarının Çatışan Prensipleri..... | 8 |
| Tablo 2: ABD Ekonomik Verileri..... | 31 |
| Tablo 3: Kanada Ekonomik Verileri | 32 |
| Tablo 4: Japonya Ekonomik Verileri | 33 |
| Tablo 5: Almanya Ekonomik Verileri..... | 34 |
| Tablo 6: Fransa Ekonomik Verileri..... | 35 |
| Tablo 7: İngiltere Ekonomik Verileri..... | 36 |
| Tablo 8: İtalya Ekonomik Verileri | 37 |
| Tablo 9: Literatür Taraması | 40 |
| Tablo 10: Değişkenlere ait Tanımlayıcı İstatistikler | 58 |
| Tablo 11: Yatay Kesit Bağımlılığı Testi Sonuçları..... | 59 |
| Tablo 12: CADF Birim Kök Testi Sonuçları..... | 61 |
| Tablo 13: Homojenite Testi Sonuçları..... | 62 |
| Tablo 14: Durbin-Hausman Eşbütünleşme Testi Sonuçları | 63 |
| Tablo 15: Panel Eşbütünleşme Katsayıları Tahmin Sonuçları | 64 |
| Tablo 16: Dumitrescu-Hurlin Nedensellik Testi Sonuçları | 65 |

ŞEKİLLER LİSTESİ

| | Sayfa No. |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Şekil 1: G7 Ülkelerinin Ortalama Ekonomik Büyüme Oranları | 25 |
| Şekil 2: G7 Ülkelerinin Ortalama Ekonomik Büyüme Oranları | 26 |
| Şekil 3: G7 Ülkelerinin Küresel GSYH İçerisindeki Payları | 27 |
| Şekil 4: G7 Ülkelerinin Ülke Bazında Küresel GSYH İçerisindeki Payları | 28 |
| Şekil 5: G7 Ülkelerinde Nüfus | 29 |
| Şekil 6: G7 Ülkelerinde İşsizlik Oranları | 29 |
| Şekil 7: Milli Gelirdeki Değişim | 56 |
| Şekil 8: Ar-Ge/ GDP Değişimi | 57 |
| Şekil 9: Patent başvuru sayısı değişimi | 57 |

KISALTMALAR LİSTESİ

| | |
|--------------|-------------------------------------|
| ABD | : Amerika Birleşik Devletleri |
| Ar-Ge | : Araştırma ve Geliştirme |
| BO | : Büyüme Oranı |
| GSYH | : Gayri Safi Yurtiçi Hasıla |
| OECD | : Avrupa Ekonomik İş birliği Örgütü |
| PAT | : Patent Başvuru Sayısı |
| TPE | : Türkiye Patent Enstitüsü |



BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ

Ülkelerin ekonomik büyüme performansları birçok faktörden etkilenmekte olup, bu faktörlerin neler olduğu ve etki oranlarını belirlemeye yönelik birçok araştırma yapılmıştır. Bu araştırmaların vardığı ortak nokta, büyüme ve kalkınma performansında temel itici gücün teknoloji ve inovasyon olduğudur (OECD, 2007: 3). Sanayi Devrimi'nden bu yana inovasyonun ekonomik büyüme üzerindeki önemli etkisi herkes tarafından kabul edilmiş ve araştırmalar bu husus üzerine yoğunlaşmıştır.

Bu akademik çalışmalarda inovasyon performansının üretkenlik, karlılık ve büyüme gibi değişkenler ile ilişkileri incelenmiştir. Akademik çalışmaların bir kısmı işletme seviyesine odaklanırken, daha büyük resme odaklanan ve ülke seviyesinde hatta ülkeler arası seviyede analizler yapan çalışmalar da mevcuttur (Cameron, 1996: 10).

İnovasyon en basit şekilde yeni veya önemli derecede iyileştirilmiş ürün ve süreçlerin geliştirilmesi olarak tanımlanmaktadır (Silfvenius, 2001: 14). Ancak inovasyon riski de beraberinde getiren de bir süreçtir. Bu süreçte amaçlanan hedefe ulaşmak planlanandan daha masraflı ve daha uzun sürebilir. Diğer taraftan rakipler tarafından pazara sunulan yenilikler daha iyi performans gösterdiği takdirde yenilikten beklenen gelir elde edilemeyebilir (Silfvenius, 2001: 16). İşletmeler veya daha büyük ölçekte ülkeler için inovasyonun getirdiği bu belirsizlikten kaçma şansı yoktur.

Ulusal düzeyde inovasyon aktivitelerinin ölçülmesi kolay bir işlem değildir. Çünkü kusursuz bir inovasyon ölçüm metodu bulunmamaktadır. İnovasyon performansı genellikle Ar-Ge ve patent verileri kullanılarak ölçülmektedir. Bu amaçla da genellikle Ar-Ge harcamaları, daha spesifik olarak Ar-Ge harcamalarının Gayri Safi Yurtiçi Hasıla (GSYH)'ya oranı ve patent istatistikleri kullanılmaktadır (Wang, 2013: 1). Bu yaklaşımda Ar-Ge harcamaları girdi, patent istatistikleri de çıktı gibi düşünülebilir (Silfvenius, 2014: 43).

Küreselleşme ve dijitalleşmenin beraberinde getirdiği artan rekabet, ulaşılan bilgi yoğunluğu, sürekli olarak değişen ihtiyaçlar yenilik ve Ar-Ge kavramlarını işletmelerin ve ülkelerin üzerinde durduğu en önemli kavramlar haline getirmiştir. Yenilik, yeni ve yaratıcı bir fikrin ortaya çıkması, uygulanması ve ticarileştirilmesi aşamalarını içermektedir. Yenilik kavramını, icat kavramından ayıran en önemli özellik

yeniliğin ticarileştirilmesidir. Farklı bir ifade ile “Yenilik = İcat + Ticarileştirme” olarak tanımlanabilir.

Yeniliğin ekonomik büyümenin itici gücü olduğu vurgusu yapmamalarına rağmen, Adam Smith, David Ricardo ve Karl Marx yeniliği tarihsel açıdan ele alan ilk iktisatçılar olarak ön plana çıkmaktadır (Kantarıcı, 2017: 41). Karl Marx’ın eserlerinden ve fikirlerinden etkilenen Schumpeter “yaratıcı yıkım” olarak tanımladığı “sistemin hiç durmadan sürekli bir yenilenme içinde olduğunu ve sürekli olarak eski faktörleri yıkıp yenilerini yarattığını” vurgulama sureti ile yeniliğin büyümenin itici gücü olduğunu ifade eden ilk ekonomisttir.

Bu bağlamda, gelişmiş ülkelerin yenilik faaliyetlerini yoğun olarak sürdürdükleri, bu kapsamda gerekli altyapı ve Ar-Ge faaliyetlerine yoğunluk verdikleri görülmektedir (OECD, 2007: 6). Özellikle 1990’lı yıllardan sonra bilgiye yapılan yatırım makine ve ekipmana yapılan yatırımdan daha fazla artış göstermiş, hatta Finlandiya ve Amerika gibi ülkeleri de geride bırakmıştır.

Ar-Ge harcamalarının GSYH içindeki payına bakıldığında gelişmiş ülkelerde bu oranın gelişmekte olan ülkelere nazaran daha yüksek olduğu görülmektedir (Ballı ve Güreşçi, 2017: 105). Bu bilgiler yapılan Ar-Ge harcamalarının büyüme üzerinde pozitif yönde önemli bir etkisi olduğunu göstermesi açısından son derece önemlidir. OECD tarafından 2007 yılında hazırlanan raporda, özellikle gelişmekte olan OECD ülkelerinde Ar-Ge harcama oranının arttığı belirtilmiştir.

Bu kapsamda, tez çalışması beş bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde araştırmanın amacı, kapsamı ve önemi hakkında bilgi verilmiştir. İkinci bölümde yenilik ve yeniliğin göstergeleri olarak ele alınan Ar-Ge ve patent kavramları açıklanacak, ilave olarak ekonomik büyüme modelleri ile ilgili bilgiler sunulduktan sonra yeniliğin büyüme ile ilişkisine değinilecektir. Üçüncü bölümde ise kullanılan veri seti tanıtılacak ve panel veri analizinin teorisi anlatılacaktır. Bir sonraki bölümde analiz bulguları verilecek olup, son bölümde analiz sonuçlarının değerlendirildiği ve bulgular çerçevesinde yapılacak önerileri içeren sonuç ve öneriler sıralanacaktır.

1.1. Araştırmanın Problemi

Araştırmanın temel problemi “G7 ÷lkelerinde inovasyonun ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin yaratmış olduğu küresel rekabet” olarak belirlenmiştir. Yaşam kalitesinin gelişmesi açısından son derece önemli olan ekonomik büyüme birçok faktörden etkilenmektedir.

Bu tez çalışması kapsamında, inovasyon performansı özellikle gelişmekte olan ÷lkeler olmak üzere diğer ÷lkelere göre daha yüksek olan G7 ÷lkelerine odaklanılmıştır. G7 ÷lkelerinin inovasyon performanslarının ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin incelenmesinin, sadece bu ÷lkeler için değil gelişmekte olan ÷lkeler için de bölgesel veya ulusal yenilik stratejilerinin geliştirilmesi sürecinde yol gösterici olacağı değerlendirilmektedir.

1.2. Araştırmanın Hipotezi

Hipotez, araştırılan sorunla ilgili olarak öne sür÷len, doğruluğu veya yanlışlığı henüz test edilmemiş, fakat doğru çıkacağına önceden güven duyulan bir önerme, ifade veya çözümlemedir. Bu önerme, araştırmanın ilerideki aşamalarında yeniden olaylara dön÷lerek test edilecek, eğer gerçekler tarafından doğrulaniyorsa bilimsellik kazanacak, tersi durumda ise değiştirilecek veya tamamen terk edilecektir (Seyidoğlu, 2009: 17).

Bu tez çalışması kapsamında G7 ÷lkelerinin inovasyon performansının ekonomik büyüme üzerindeki etkisi test edilecektir. Bu kapsamda araştırmanın temel hipotezi “G7 ÷lkelerinde inovasyon performansı ile ekonomik büyüme arasında orta ve uzun dönemli bir ilişki vardır” şeklinde kurgulanmıştır. Analizlerde hipotez testi için, yeni nesil güncel testlerden LMadj testi, CADF durağanlık testi, Delta testi, Durbin-Hausman eşbüt÷nleşme testi, CCE ile AMG tahmincisi ve son olarak Dumitrescu-Hurlin panel nedensellik testleri kullanılmıştır. Çalışmanın sonunda ise bu testlerden elde edilen bulguların hipotezi destekleyip desteklemediği literatür ile karşılaştırılarak yorumlanmıştır.

1.3. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Dünyanın en önemli ekonomilerini oluşturan G7 ÷lkelerinde yenilik için gerekli altyapıyı oluşturan Ar-Ge faaliyetleri hem özel sektör hem kamu sektörü açısından oldukça yüksek düzeydedir. Günümüz küreselleşen rekabet ortamında gelişmekte olan ÷lkeler tarafından da yenilik performansını artırmaya yönelik yeni politikalar geliştirildiği gör÷lmektedir. Bu kapsamda, gelişmekte olan ÷lkelerin de mevcut

ekonomik sorunlarına çözüm bulabilmek adına yeniliğe ve yenilik için gerekli olan altyapı ve Ar-Ge faaliyetlerine daha fazla önem vermeleri gerektiği değerlendirilmektedir.

Bu kapsamda, çalışmanın temel amacı yeniliğin G7 ülkelerinin ekonomik büyüme performansı üzerindeki etkisini değerlendirmektir. Yeniliğin ekonomik büyüme üzerinde etkilerinin G7 ülkeleri özelinde araştırılması, sadece gelişmiş ülkeler için değil, gelişmekte olan ülkeler için de önem arz ettiği bilinmektedir. Çalışma dört bölümden oluşmaktadır.

Çalışmanın birinci bölümünde yenilik, yeniliğin tarihsel gelişimi açıklandıktan sonra, Ar-Ge ve patent ile ilgili genel bilgiler sunulmuştur. Gereç ve yöntemin, konuya ilişkin ilgili literatür ile birlikte verildiği sonraki bölümün ardından, ekonometrik analiz bulguları yorumlanmıştır. Son bölümde ise, analiz bulguları tartışılmış, bulgular çerçevesinde sonuç ve öneriler yapılmıştır.

1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırmanın temel sınırlılıkları / kısıtları şu şekilde sıralanabilir;

- Çalışma G7 ülkelerinin Ar-Ge harcama ve patent verileri kullanılarak gerçekleştirilmiştir.
- Gerçekleştirilen analizler için kullanılan veriler 1981-2016 yılları arası dönemi kapsamaktadır.
- Çalışmada inovasyon performansı olarak Ar-Ge harcamalarının GSYH'a oranı ile patent verileri kullanılmıştır. Literatürde yer alan ve inovasyon performansını ölçmeye yönelik diğer göstergeler modele dahil edilmemiştir.

İKİNCİ BÖLÜM

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1. İnovasyon ve Ekonomik Etkileri

Teknolojik inovasyon ekonomik büyümenin en önemli kaynaklarından birisidir. Bu kapsamda, işletmelerin ve ülkelerin yenilik çabalarına yatırım yapması gerekmektedir. İnovasyon teknolojik değişim sürecini tetiklemek sureti ile refah artışı ve kalkınma üzerinde kritik öneme sahiptir (Kavak, 2009: 619). Teknolojik yeniliğin ekonomik büyüme konusundaki önemine değil ilk araştırmacı olan Schumpeter'in yaklaşımına göre yenilik ekonomik gelişmenin ve ekonomideki dalgalanmaların ana unsurudur.

Ekonomik büyüme ile ilgili literatür incelendiğinde inovasyon Ar-Ge harcamaları, patent sayısı veya inovasyon sayısı gibi değişkenlerden hangileri ile ölçülürse ölçülsün hem işletme hem de endüstri ve ülke seviyesinde büyüme üzerinde önemli etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Cameron, 1996: 5). Son dönemde ortaya atılan büyüme teorileri de ekonomik büyüme üzerinde teknolojik değişimin ve yeniliğin önemine vurgu yapmaktadır (Geroski, vd., 1993: 198).

İnovasyonun ekonomik büyüme üzerindeki etkisini inceleyen araştırmalarda kullanılan bazı temel inovasyon göstergeleri şu şekildedir (Karaöz ve Albeni, 2004: 4);

- Ekonomide belirli dönemlerde yapılan yenilik miktarı
- Patentler, patent başvuruları
- Bilimsel yayınlar
- Ar-Ge harcamaları
- Araştırmacı sayıları

2.1.1. İnovasyon Literatür Tanımları

“Novation” kavramı ilk kez 13. yüzyılda hukuk alanında borç sözleşmesinin yenilenmesi anlamında kullanılmaya başlanmıştır. 18. yüzyıl ortalarında İngiltere’de başlayan ve daha sonra Kıta Avrupa’sı ve Kuzey Amerika’ya yayılan Sanayi Devrimi’ne kadar olan süreçte “yeni” den daha ziyade “değişimi” vurguladığı için kilise ve devlet yönteminde olumsuz olarak algılanmıştır (Godin, 2014: 7). Sosyal bilimlerde kullanılmaya başlanması ile 20. yüzyılda Schumpeter tarafından yazılan Ekonomik Kalkınma Teorisi kitabı ile gerçekleşmiştir (Schumpeter, 1934).

Yeniliği büyümenin itici gücü olarak tanımlayan ilk iktisatçı olarak bilinen Joseph Schumpeter'e göre yenilik, "tüketicilerin henüz bilmediği bir ürünün veya mevcut ürünün yeni bir özelliğinin pazara sunulması, yeni bir üretim yönteminin uygulanması, yeni bir pazara girilmesi, yeni tedarik kaynaklarının bulunması ve bir endüstrinin yeni bir organizasyona sahip olmasıdır (Schumpeter, 1934; Elçi ve Karataylı, 2008: 25).

Rothwell (1994: 7), kurumsal Ar-Ge laboratuvarlarının yaygınlaşmaya başladığı 1950'lerden itibaren inovasyon yaklaşımlarının 5 evre geçirdiğini belirtmiştir. Yazara göre birinci evre 1950-1960 yılları arasını kapsayan 10 yıllık süreçte İkinci Dünya Savaşının tamamlanması ile Avrupa ve Japonya'da yapılan Ar-Ge çalışmalarının sonucudur. Bu dönemde işletmeler tarafından piyasaya sürülen ve hayatı kolaylaştıran yenilikler Ar-Ge faaliyetlerine karşı olumlu bir bakış ile sonuçlanmış, bilim ve teknolojinin toplumun sorunlarını çözecek en iyi çare olduğu algısı yaygınlaşmaya başlamıştır. Son olarak, bu dönemde arz talep dengesi mevcut olduğundan, yenilikleri tüketici ihtiyaçları değil işletmelerin sahip olduğu yetenekler yönlendirmiştir (Rothwell, 1994: 9).

1960-1970 yılları arasını kapsayan ikinci evrede arz talebi geçmeye başlamış ve işletmeler arası rekabet artmıştır. Tüketici ihtiyaçları tarafından yönlendirilen bu dönem işletmelerin hayatta kalabilmek adına yenilik yapmaları ve bunu sürekli hale getirmeleri gerektiğinin sinyallerini vermeye başlamıştır. Sonraki on yıllık dönemde arz talep arasındaki fark iyice belirginleşmeye başlamış, işletmelerde Ar-Ge faaliyetlerini tamamen tüketici isteklerine göre yönlendirmeye başlamıştır. Dördüncü evre olan 1980-1990 arası süreçte ise, dijital teknolojiler sayesinde düşen iletişim faaliyetleri işletmeler arası iş birliklerinin sayısını artırmıştır (Rothwell, 1994: 24).

1990'lı yıllardan sonrasında inovasyon hızı (Kessler vd., 1996: 1143), pazara giriş zamanı (Calantone vd., 2000: 232) gibi yeni kavramlar yayılmaya başlamış, firmalar iş birliklerinin de ötesine geçerek rekabet avantajı sağlayan çekirdek yetenekleri (Prahalad ve Hamel, 2006) dışındaki faaliyetlerini outsource etmeye başlamışlardır.

2000'li yılların başında, işletmeler outsource faaliyetlerinin de ötesine geçerek iş birliklerinin hem derinliğini hem genişliğini artırmaya (Laursen ve Salter, 2006; Ebersberger vd., 2012) ve firma sınırlarını hem dışarıdan içeriye hem de içeriden

dışarıya fikir, bilgi ve teknoloji akışına izin verecek şekilde geçirgen hale getirmeye başlamışlardır. Bu yaklaşım Berkeley Üniversitesi İşletme Okulu Profesörlerinden Henry Chesbrough tarafından açık inovasyon yaklaşımı olarak tanımlanmış ve literatüre kazandırıldığı 2003 yılından bu yana tüm dünyada büyük ilgi uyandırmıştır (Chesbrough, 2006: 1).

Açık inovasyon literatürü incelendiğinde, açık inovasyon yaklaşımını benimseyen işletmelerin rakiplerine göre inovasyon performanslarını önemli ölçüde artırdıkları ampirik çalışmalarla da desteklenmiştir (Zobel, 2017: 269). Başlangıçta gelişmiş ülkelerde faaliyet gösteren büyük ölçekli firmalar tarafından benimsenen açık inovasyon yaklaşımının KOBİ'ler (Van de Vrande vd., 2009: 423; Brunswicker ve Vanhaverbeke, 2015: 1241) ve gelişmekte olan ülkelerde faaliyet gösteren firmalar için de inovasyon performansını artırıcı etkisi bulunduğu akademik çalışmalarla desteklenen diğer hususlardandır.

Chesbrough, , geçmişte büyük firmalar tarafından benimsenmiş olan ve fikir üretme, Ar-Ge, pazarlama, dağıtım, finansal destek ve diğer tüm fonksiyonların firma içerisinde gerçekleştirildiği modeli **Kapalı İnovasyon** olarak tanımlamış ve geçmişte başarılı olan bu yaklaşımın günümüz şartlarında geçerli olmadığını, bu yaklaşımı terk ederek açık inovasyon yaklaşımını benimseyen firmaların, rakiplerine karşı nasıl rekabet avantajı sağladıklarını örnekler ile ortaya koyarak savunmuştur (Chesbrough, 2006: 43).

Açık inovasyon kavramı, ortaya çıktığı 2003 yılından itibaren tüm dünyada akademisyenler ve yöneticiler tarafından ciddi ilgi görmüştür. Öyle ki, şu anda Henry Chesbrough tarafından 2003 yılında yazılan kitaba 15.000'den fazla atıf yapılmıştır ve Google Scholar'da yapılan "açık inovasyon" aramasında 4 milyona yakın sonuç çıkmaktadır. Akademisyenler kadar, firmaların da dikkatini çeken açık inovasyon kavramı günümüzde tüm şirketlerin faaliyet raporlarında sıkça yer almaktadır. Açık inovasyon yaklaşımı ile geleneksel kapalı inovasyon yaklaşımlarının çatışan prensipleri Tablo 1'de detaylı olarak gösterilmiştir.

Tablo 1: Kapalı ve Açık İnovasyon Yaklaşımlarının Çatışan Prensipleri

| Kapalı İnovasyon | Açık İnovasyon |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sektörümüzdeki en zeki insanlar bizim için çalışmaktadır. | Bütün zeki insanların bizim için çalışmalarına gerek yoktur. İhtiyacımız olan şey firma içindeki ve firma dışındaki zeki insanlarla birlikte çalışabilmektir. |
| Ar-Ge faaliyetlerinden maksimum faydayı sağlamak için kendimiz icat etmeli, geliştirmeli ve ticarileştirmeliyiz. | Firmamız dışında yapılan Ar-Ge çalışmaları da önemli değerler yaratabilir. Firma dahilinde yürütülen Ar-Ge çabalarımızı yaratılan bu değerlerin bir tamamlayıcısı olarak kullanabilmeliyiz. |
| Önce biz keşfedersek, pazara da ilk biz sunabiliriz. | Bir yenilikten kâr edebilmek için araştırmaya ilk olarak bizim başlamamıza gerek yoktur. |
| Bir inovasyonu piyasaya ilk süren daima kazanır. | İyi bir iş modeli geliştirmek, pazarda ilk olmaktan daha iyi sonuçlar verecektir. |
| Sektördeki en iyi ve en fazla fikir bizden çıkarsa kazanan biz oluruz. | Hem kendi fikirlerimizi hem firmamız dışında üretilen fikirleri en iyi kullanan biz olursak, kazanan da biz oluruz. |
| Kendi yeniliklerimizi sıkı kontrol altında tutabilmeliyiz ki, rakiplerimiz bizim fikirlerimizden faydalanmasın. | Başkalarının bizim yeniliklerimizi kullanmalarından fayda sağlayabilmeli, aynı zamanda diğer aktörler tarafından yapılan yenilikleri değerlendirmeli ve iş modelimize veya hedef pazarımıza uygun olanları satın almalıyız. |

Kaynak: Chesbrough, 2006: xxvi.

2.1.2. İnovasyon Türleri

İnovasyon ile ilgili literatür incelendiğinde, farklı yazarlar tarafından farklı tanımlamalar yapılmasına rağmen bu tanımların her birinin ortak noktada buluştuğunu belirtmek yanlış olmayacaktır. Örneğin, Keith ve Theodore (1984) inovasyonu bir süreç olarak tanımlamaktadır. Yazarlara göre süreç buluş ile başlar, bu buluşun geliştirilmesi ile devam eder ve pazara bir ürün ya da hizmet olarak girmesi ile son bulur.

Diğer taraftan, yeniliği teknik bir kavram olmaktan öte ekonomik ve sosyal bir kavram olarak nitelendiren Drucker (1985:30)'a göre ise yenilik "kaynaklara zenginlik

kazandırmak için yeni bir kapasite yaratma eylemi” şeklinde tanımlamaktadır. Bu bağlamda, Drucker yenilikçiliği girişimcilige özgü bir araç olarak görmekte ve her örgütün temel varoluş nedenlerinden biri olduğu görüşünü savunmaktadır.

Tushman ve Nadler (1986:75)’e göre yenilik “yeni bir ürünün, işlemin ya da hizmetin yaratılma sürecini” ifade etmektedir. Kavram Luecke tarafından ise “özgün ve yeni bir ürün, süreç ya da hizmet yaratmak için bilginin sentezi, kombinasyonu veya somutlaştırılması” olarak tanımlanmıştır (Luecke, 2011:3). Teknolojik yeniliğe odaklanan Betz (2013:23) inovasyonu, yeni bir teknolojinin bulunmasıyla birlikte piyasaya sunulan yüksek teknolojik bir ürün, işlem veya hizmet şeklinde tanımlamaktadır. Örtlek (2015) tarafından inovasyon; yeni fikirlerin ortaya çıkarılmasından, toplumsal fayda sağlayan, değer yaratan ürün, hizmet ve iş yapış yöntemlerine dönüştürülmesine kadar geçen süreç şeklinde tanımlanmaktadır.

2.1.2.1. İçeriği ve Fonksiyonu Bakımından İnovasyon Türleri

Oslo Kılavuzu’na göre yenilik “firma içi uygulamalarda işyeri organizasyonunda ya da dış ilişkilerde yeni ya da önemli derecede iyileştirilmiş bir ürün (mal ya da hizmet) ya da süreç, yeni bir pazarlama yöntemi veya yeni bir organizasyonel yöntemin gerçekleştirilmesi” olarak tanımlanmaktadır. Bu kapsamda, yeniliğin fonksiyon bakımından dört farklı türü mevcuttur (Oslo Kılavuzu, 2005: 50).

Ürün veya Hizmet İnovasyonu

Ürün veya hizmet inovasyonu mevcut ürünün önemli derecede iyileştirilmiş şekilde pazara sunulmasıdır. Ürün yeniliği kapsamında, ürün veya hizmetin teknik özelliklerinde, bileşenlerinde ve malzemelerinde, yazılımında veya diğer uygulama özelliklerinde kullanıcı kolaylığı sağlamak amacıyla yapılan iyileştirmeleri içermektedir (Oslo Kılavuzu, 2005: 52).

Süreç İnovasyonu

Süreç inovasyonu, yeni veya önemli derecede iyileştirilmiş bir üretim veya teslimat yönteminin gerçekleştirilmesi olarak tanımlanmaktadır. Genellikle üretim sürecindeki maliyetleri azaltma amacıyla yapılan süreç inovasyonları kullanıcılar tarafından görülmez (Tushman ve Nadler, 1986. 77). Süreç inovasyonu artırımsal geliştirmeleri içerebileceği gibi Henry Ford’un üretim bandını bulması gibi sektörde oyunun kurallarını tamamen değiştiren radikal yenilikleri de içerebilir (Oslo Kılavuzu, 2005: 53).

Pazarlama İnovasyonu

Pazarlama yeniliği ürün tasarımı, ambalajlaması, ürün konumlandırma, tanıtım ya da fiyatlandırmada değişiklik yapılmasını kapsayan yeni pazarlama yöntemlerinin kullanılmasıdır. Ürün veya hizmete farklı bir imaj kazandıracak özgün tasarımlar, sanal reklam uygulamaları, sadakat kartlarına indirim gibi pazarlama uygulamaları pazarlama inovasyonuna örnek olarak verilebilir (Elçi, 2007:32).

Yönetim İnovasyonu

Yönetim inovasyonu, işletmelerin ticari uygulamalarında, işyeri organizasyonunda veya dış ilişkilerinde yeni bir organizasyonel yöntemin uygulanmasıdır. Japonya'dan tüm dünyaya yayılan toplam kalite yönetimi gibi yöntemler bir yönetim inovasyonu örneği olarak gösterilmektedir (Kantarıcı, 2017: 18).

2.1.2.2. Yarattığı Etki Bakımından İnovasyon Türleri

Schumpeter'e göre "radikal" inovasyonlar önemli değişimler yaratmakta, "artırımsal" inovasyonlar ise değişim sürecini kesintiye uğratmadan ilerletmektedir (Schumpeter, 1934). Yıkıcı inovasyon kavramı ile Harvard Üniversitesi İşletme Okulu öğretim üyelerinden Clayton Christensen tarafından literatüre kazandırılmıştır.

Artırımsal İnovasyon

Artırımsal, adımsal inovasyon (gelişim inovasyonu) mevcut ürün ve üretim süreçlerindeki gelişimleri ifade etmektedir. Asıl amacı verimliliği artırmak, maliyetleri düşürmek veya müşteri memnuniyetini artırmaktır (Elçi ve Karataylı, 2008). Artırımsal inovasyonlara örnek olarak tüketicilerin değişen ve artan ihtiyaçları çerçevesinde sürekli olarak yeni fonksiyonlar kazandırılan akıllı telefonlar veya bilgisayarlar verilebilir.

Radikal İnovasyon

Radikal veya kökten inovasyon tamamen yeni olan ürün, hizmet veya süreçlerin ortaya çıktığı inovasyonlardır. Radikal inovasyonlar yeni endüstri, pazar ve uzmanlık alanları yaratırken aynı zamanda üretim ve tüketim tarzı anlamında mevcut ekonomik sistemden yeni ve daha gelişmiş bir ekonomik sisteme doğru da kökten bir değişikliğe neden olmaktadır (Ballı ve Güreşçi, 2017:101). Radikal inovasyonlara örnek olarak, Kodak gibi bir devin tüm Pazar payını kaybetmesine neden olan dijital fotoğraf makineleri verilebilir.

Yıkıcı İnovasyon

Yıkıcı inovasyon bir firmanın başarısında rol oynayan faktörlerin aynı zamanda firmayı başarısızlığa götürebilecek faktörler olduğu temeline dayanır. Yıkıcı inovasyon kavramı özellikle büyük firmaların pazarda keskin değişimler olduğu zaman neden başarısız olduklarını açıklamak için kullanılır. Teknoloji ve pazarda bir değişim gerçekleştiğinde, büyük firmalar genellikle mevcut müşterilerinin gelecek ihtiyaçlarını tatmin eden adımsal ve/veya radikal inovasyonlarda oldukça başarılıdırlar (Christensen, 1997).

Ancak aynı firmalar kendi müşterilerinin ihtiyaçlarını tatmin etmeyen teknolojiler konusunda aynı oranda başarılı değillerdir. Bu teknolojiler küçük ve gelişen pazarlarda ortaya çıkar ve genellikle büyük firmaların mevcut müşterileri tarafından değer görmeyen farklı özelliklere sahip olurlar (Christensen vd., 2011).

Yıkıcı teknolojilerin ortak özellikleri genellikle daha uygun fiyatlı, daha basit, daha küçük olmaları ve sağladıkları kullanım kolaylığıdır. Bununla birlikte bu yeni teknolojinin performans özellikleri zamanla gelişerek hâkim teknolojinin pazarını ele geçirir. Yıkıcı inovasyonun temel amacı en iyi performanslı ürün ve hizmet ortaya çıkarmak değildir. Tam tersine amaç başlangıçta düşük maliyet yaklaşımı ile farklı ve/veya daha düşük performans özelliklerini bir arada sunmaktır (Christensen vd., 2011).

Yıkıcı inovasyon pazara genellikle yeni bir müşteri kitlesi tarafından değer verilen farklı bir değer önermesi sunar. Yıkıcı inovasyon gelişerek pazardaki hâkim müşteriler tarafından benimsenmeye başladığında büyük ve yerleşik firmalar kendilerini tanıdık olmayan, yeni ve zorlu bir rekabetin ortasında bulurlar. Bu rekabet çoğu zaman büyük işletmelerin pazar kaybı ile sonuçlanmaktadır (Christensen, 1997).

Özet olarak, yıkıcı inovasyonlar (Disruptive Innovation) ise, artırımsal veya radikal inovasyonlardan farklı olarak yeni bir durum yaratıp var olan pazarda bir kırılmaya neden olurlar (Christensen vd., 2011). Farklı bir ifade ile insanların yaşam biçimlerini değiştirirler. Otomobilin icadı, internetin hayatımıza girmesi gibi oyunun kurallarını değiştiren yenilikler yıkıcı inovasyona örnek olarak verilebilir.

2.1.3. İnovasyonun Amaçları ve Aşamaları

Günümüz küreselleşen dünyasında ülkelerin yaşam standardı, ülkede faaliyet gösteren işletmelerin rekabet gücü artarsa yükselbilecektir. Rekabet gücünün artması ancak üretkenliğin ve katma değeri yüksek ürün ve hizmetlerin üretilmesi ile, üretkenlik ve katma değeri yüksek ürünlerin üretilmesi ise inovasyon ile mümkündür. Bu kapsamda, inovasyon ülkeler için ekonomik büyümenin, istihdam ve yaşam kalitesi artışının en önemli bileşenidir (Çütçü, 2015: 9).

Bu nedendir ki, günümüz ekonomik koşullarında işletmeler küresel rakipleri ile mücadele edebilmek adına inovasyon ile ilgili faaliyetlere, daha spesifik olarak Ar-Ge faaliyetlerine büyük önem vermektedir. İşletmeler tarafından araştırma geliştirme ve inovasyon faaliyetlerine yapılan yatırımlar devlet tarafından da desteklenmektedir.

İnovasyon süreci ihtiyacın belirlenmesi ile başlar (Durna, 2002: 67), yeniliğin ticarileştirilmesi ile son bulur. Ticarileştirilmeyen ürün ve hizmetler inovasyon olarak değil, buluş olarak nitelendirilmektedir. Diğer taraftan, inovasyon sürecinin çıktısının kullanıcılar tarafından benimsenmesi oldukça önemlidir (Sauder, 1987: 5). Pazar başarısı yakalayamayan bir inovasyon durumunda işletme tarafından yapılan Ar-Ge yatırımının geri dönüşü olmayacağından gerçekleştiren inovasyonun işletme için bir anlamı olmayacaktır.

İnovasyon sürecinin birinci aşaması olan ihtiyacın belirlenmesi, işletme çalışanlarının inovasyon fikirlerinden, müşterilerin değişen gereksinimlerinden, rakiplerin çalışmalarından, yeni geliştirilen teknolojilerden veya tedarikçilerden kaynaklanabilir. Bu aşamada en yoğun olarak kullanılan aktörler müşterilerdir. Ancak, yöneticiler müşterilerin ihtiyaç ve beklentilerini tam olarak karşılayabilmenin önemi kadar, müşterilerin farkına varamadıkları ihtiyaçlarının da belirlenmesi hususunda gayret sarfedilmesi gerektiğinin farkında olmalıdırlar (Durna, 2002: 67).

İhtiyacın belirlenmesinden sonraki aşamada, ihtiyacı karşılamaya yönelik yeni fikirler geliştirilmesi gerekir. Fikir geliştirme sürecinde işletmenin kendi kaynaklarının kullanılacağı gibi, müşteriler, tedarikçiler, rakipler, danışmanlar vs. gibi dış kaynaklardan da yararlanılabilir (Salter and Gann, 2001:3). Son dönemde, yenilik fikirleri için fikir yarışmaları düzenlemek de işletmeler tarafından sıklıkla başvurulan fikir geliştirme yöntemlerinden biri haline gelmiştir.

İhtiyacın karşılanmasına yönelik uygun fikir seçildikten sonra bu fikrin ürün veya hizmete dönüştürülmesi gerekmektedir. Ancak, inovatif fikrin ürüne dönüştürülmesi ve ticarileştirilmesi oldukça masraflı bir işlem olduğundan, inovasyonun gerçek potansiyelinin test edilmesi gerekir. Bu aşamada işletme tarafından, inovatif fikirlerin ürün veya hizmete dönüştürülüp dönüştürülemeyeceğine karar verilir.

İnovasyonun test aşamasından başarıyla çıkması durumunda nihai ürün olarak pazara sunulur. Bu aşama ürünün ticarileştirilmesi aşaması olup, bundan sonra yapılan harcamalar ürünün hedef pazarda tutundurulmasına yöneliktir (Çütçü, 2015: 14-15). Ancak günümüz ekonomik koşullarında artan rekabet firmaların ürünlerini satabilmek adına ya maliyetleri düşürmesini ya da ürün farklılaştırması yapmalarını gerekli kılmaktadır. Üretim maliyetlerinin düşürülmesi, üretim sürecinde yapılan yeniliklere, ürün farklılaştırması ise müşterilerin daha fazla ücret ödemeye gönüllü olmalarını sağlayan ve ürünü piyasadaki rakiplerinden ayıran ilave özellikleridir. Ürün farklılaştırmasına bir örnek olarak, Danimarkalı bir yorgan üreticisinin NASA ile iş birliği yaparak geliştirdiği, sıcaklığı gece boyunca belli bir aralıkta tutan yorgan verilebilir (Vanhaverbeke, 2011). Maliyet düşürmeye yönelik süreç yeniliklerine ise Henry Ford'un bir mezbahada görerek araba üretim sektörüne uyarladığı üretim bandı örnek olarak verilebilir.

2.1.4. İnovasyonu Belirleyen Faktörler

İnovasyon literatürü incelendiğinde, inovasyon performansına etki eden faktörlerin Ar-Ge harcamaları, patent, eğitim ve ülkelerin gayri safi yurtiçi hasılları olduğu görülmektedir. Birbiri ile ilişkili olan bu faktörler ile ilgili bilgiler aşağıda verilmiştir.

2.1.4.1. Ar-Ge

İşletmelerin yenilik yapması rakiplerine göre daha fazla kar elde etmesi ile sonuçlanmaktadır. Bu bağlamda Ar-Ge çalışmaları sonucunda ortaya çıkan yenilik (Genç ve Atasoy, 2010: 33) işletmelerin varlığını sürdürebilmesi için önemli bir yere sahiptir. Dolayısı ile işletmeler karlılıklarını yükseltmek için yenilik peşinde koşmakta ve kazançlarının bir kısmını Ar-Ge'ye harcamaktadırlar. Ancak, Ar-Ge çalışmalarının sonuçları önceden tahmin edilemediğinden, bu yatırımların başarılı olup olmayacağı da belirsizdir. Bu nedenle firmalar tarafından farklı Ar-Ge stratejileri uygulanmakta, Ar-Ge faaliyetlerine farklı miktarlarda yatırım yapılmaktadır.

Bir ülkedeki firmaların yürüttüğü Ar-Ge çalışmaları sonucu yaratılan teknolojik yenilikler ve bu yeniliklerin elde ettiği ticari başarı makroekonomik düzeyde ülkenin refah düzeyini artıracaktır. Ancak günümüzde bilgi ve bilgi temelli teknoloji üretimi sadece 15-20 ülkede yapılmakta olup, bu ülkelerde yapılan Ar-Ge faaliyetleri dünya toplamının %95'ini oluşturmaktadır. Örneğin ABD'de 2000 yılında 281 milyar dolar Ar-Ge harcaması yapılmıştır. Bu harcamanın yarısı lisans gelirleri sayesinde geri alınmıştır (Ansal, 2004: 72).

Ar-Ge harcamaları ile yenilik çabalarının artırılmasına neden olan faktörler OECD tarafından 2006 yılında hazırlanan raporda şu şekilde sıralanmıştır (OECD, 2006);

- Rekabeti engelleyen pazar düzenlemelerinin azaltılması,
- Stabil makroekonomik koşullar ve düşük faiz oranları sayesinde inovasyona yatırım için düşük maliyetli ve dengeli bir ortam yaratılmış olması,
- Finans ihtiyacının karşılanması,
- Kamu araştırma kurumlarının özel sektör araştırmalarını destekleyecek şekilde genişletilmesi,
- Mali teşvikler, vergi indirimleri ve direkt devlet destekleri,
- Yabancı Ar-Ge'yi kullanmak sureti ile üretkenliğin artırılabilmesi.

Son olarak, yenilik ve Ar-Ge'nin ekonomik büyüme üzerindeki önemli etkisi nedeni ile ülkeler teknolojik ilerlemeyi teşvik etmeye yönelik üç farklı politika uygulamaktadır (Kantarıcı, 2017; Guellec ve De La Potterie, 2003: 226-227);

- Kamu kurumları (araştırma kurumları veya üniversite) tarafından gerçekleştirilen Ar-Ge faaliyetleri,
- Özel sektör tarafından yapılan Ar-Ge faaliyetlerinin doğrudan desteklenmesi,
- Vergi indirimleri ile yapılan teşvikler.

2.1.4.2. Patent

Yeniliğin, rekabet ve kalkınma açısından hem işletmeler için hem ülkeler için artan önemi, bilginin değerini artırmış ve mülkiyet hakkının daha iyi korunması gerekliliğini ortaya çıkarmıştır. Diğer taraftan, dijitalleşme ve küreselleşmenin getirdiği bazı değişiklikler mülkiyet hakkının korunmasına yönelik düzenlemelerin etkinliğinin azalmasına neden olmuştur.

Patent, bir buluş için buluş sahibine devlet tarafından verilmekte ve buluş sahibinin izni olmadan buluşun başkaları tarafından üretilmesini, kullanılmasını ve satılmasını belirli bir süre boyunca engellenmektedir. Patenti alınan bir buluş sahibinin mülkiyeti altında olup, onun izni ile satılabilir veya kiralanabilir (Kavak, 2009: 620).

Bir buluşun patent ile korunabilmesi için gereken 3 niteliği bünyesinde bulundurması gerekir (TPE, 2008: 5);

Yenilik: Buluşun dünya çapında daha önce var olmaması yani tekniğin bilinen durumuna dahil olmaması anlamına gelir. Tekniğin bilinen durumu ise patent başvurusunun yapıldığı tarihten önce buluş konusunda dünyanın herhangi bir yerinde erişilebilir (yazılı veya sözlü tanıtım, kullanım vb. yolla açıklanan) her türlü bilgi anlamına gelmektedir.

Buluş Basamağı: Buluşun, ilgili olduğu teknik alanda uzman bir kişi tarafından tekniğin bilinen durumundan aşikâr bir şekilde çıkarılamayacak nitelikte olması anlamına gelmektedir.

Sanayiye Uygulanabilirlik: Buluşun tarım dahil sanayinin herhangi bir dalında üretilebilir, uygulanabilir veya kullanılabilir nitelikte olması anlamına gelir.

2.1.4.3. Eğitim

Nitelikli işgücü, bilgi çağının en önemli ve en temel unsurudur. İnsandan beklenen yararların sağlanması için insan kaynağının iyi yetiştirilmesi gerekir ki bu ancak ve ancak eğitim ile mümkün olacaktır (Kavak, 2009: 621). Bu nedenle yenilikçilik ve ekonomik büyüme açısından kayda değer ilerleme kaydeden tüm ülkelerde eğitime özel bir önem verilmektedir (Aydın ve Oğuz, 2007: 1180).

Ekonomik büyüme üzerinde önemli etkisi olan beşerî sermaye kavramı çalışanların üretim süreci çıktı kalitesi konusunda bilgi ve becerileri ile ilişkilidir. Bu bilgi ve beceriler ancak eğitim ile artırılabilir. Alfred Marshall'a göre sermayenin en değerli olanı insana yatırıldır (Nerdrum ve Erikson, 2001: 128). Beşerî sermaye teorisinin önemli isimlerinden olan Becker (1993) sağlığa, eğitime ve yetenek kazandırma faaliyetlerine yapılan harcamaların finansal veya fiziki sermayeyi değil beşerî sermayeyi geliştirdiğini, dolaylı olarak beşeri sermayenin eğitiminin önemine vurgu yapmıştır (Kantarcı, 2017: 65).

2.1.4.4. Girişimcilik

Ekonomik büyümenin olmazsa olmazlarından biri olan girişimcilik, ülkelerin kalkınmışlık seviyelerini belirleyen en önemli etkenlerden birisidir. Kelime olarak girişimcilik, kişilerin kendi işini kurması manasına gelir. Bu kişiler risk alarak bir işletme kurarlar ve bu işletme sayesinde istihdam sağladıkları gibi, ihracat yaparak ülke ekonomisine de katkıda bulunabilirler.

Ancak girişimcilik buna uygun bir kişilik gerektirmektedir. Akademik çalışmalar bu kişilerin genellikle ilk çocuk, erkek, küçük işletmelerde çalışmış kişiler veya ebeveynleri girişimci olan kişiler arasından çıktığını göstermektedir. Girişimci sayısının yüksek olması, uzun vadede ülke ekonomisine de pozitif katkı yapmaktadır. Ancak ülkemizde girişimciliğin çok yüksek seviyede olduğunu söylemek doğru olmaz. Yapılan araştırmalar G7 ülkelerinden biri olan Amerika Birleşik Devletleri'nde her yüz kişiden 11'inin, Avrupa'da ise her yüz kişiden 12'sinin girişimci olduğunu göstermekte olup, Türkiye için bu oran %5'tir (Tekin, 2016).

2.1.4.5. Gayri Safi Yurt İçi Hasıla

Gayri Safi Yurtiçi Hasıla (GSYH), bir ekonominin performansını ve büyümesini hesaplamak için kullanılan bir ölçüdür. Ülkedeki ekonomik aktivitenin bir ölçüsü olan kavram, spesifik bir zaman dilimi içerisinde (genellikle bir yıl) ülke sınırları içerisinde üretilen nihai ürün ve hizmetlerin toplam parasal değerini verir. Ayrıca, ülke sınırları içerisinde üretime katkı yapanların kazandığı geliri ifade eder. Bu özellikleri ile GSYH'daki değişim ülke ekonomisindeki büyümeyi en net şekilde ifade eden makroekonomik verilerden birisi olarak ön plana çıkmaktadır.

2.1.5. İnovasyonun Sosyo-Ekonomik Etkileri

Ülkelerin ekonomik açıdan güçlü olabilmeleri rekabet güçlerine bağlıdır. Rekabet gücünü artıran en önemli unsur ise ülkede bulunan işletmeler tarafından yapılan yeniliklerdir. Bu nedenle inovasyon, ülkeler için ekonomik büyümenin, istihdam artışının ve yaşam kalitesinin yükselmesinin en önemli etkeni durumundadır (Elçi, 2007: 31). İnovasyon, hem ülkeler hem de firmalar için ulusal ve uluslararası alanda rekabet gücü kazanmanın, verimlilik artışı sağlamanın, ekonomik büyüme ve gelişmenin, dolayısıyla da refah ve yaşam kalitesini artırmanın en temel unsurlarından biri olarak kabul edilmektedir (Işık ve Kılınç, 2011:14). Bu bağlamda inovasyon; günümüz dünyasında iktisadi büyümenin, refahın ve yaşam standartlarının artışında kilit

unsur olduğu için, ülkeler açısından önemi her geçen gün artan bir araç haline gelmiştir (Yılmaz ve İncekaş, 2018).

2.2. Ekonomik Büyüme

Ekonomik hayatın temel verileri olan işgücü, doğal kaynaklar, teçhizat gibi kişi başına bir yıldan öbür yıla göre daha yüksek bir reel gelir sağlayacak şekilde sürekli artışlar büyüme olarak adlandırılmaktadır (Ülgener, 1991: 409). Ekonomik büyüme, “kişi başına düşen Reel Gayri Safi Yurtiçi Hasıladaki sürekli artış” olarak tanımlanmaktadır (Gülmez ve Akpolat, 2014: 2). Anlaşılacağı üzere, büyüme statik değil, uzun dönemli dinamik bir olgudur (Taban, 2008: 1).

Ekonomi literatüründe büyüme ve kalkınma genellikle karıştırılan kavramlardır. Ekonomik büyüme daha çok sanayileşmiş ülkelerin ulusal gelir artışını ifade ederken, kalkınma gelişmekte olan ülkelerin ulusal gelir artışı neticesinde meydana gelen teknik değişimleri, kurumsal ve sosyal yapıdaki gelişmeleri içerir (Karluk, 2003: 143). Ülkeler büyümede sürekliliği sağlamak için üç faktör üzerinde yoğunlaşırlar. Bunlar, beşerî sermaye yatırımları, tasarruf ve yeni sermaye yatırımları ile yeni teknoloji yatırımlarıdır.

Beşerî sermaye yatırımları, bilgi birikimi ve kabiliyetin ana kaynağı olan beşerî sermayeye yapılan eğitim, sağlık ve beslenme gibi yatırımları içermektedir (Karakayalı ve Dilber, 2010: 41). Diğer taraftan, tasarruf ve yeni sermaye yatırımları ise fabrika, baraj vb. gibi insanlar tarafından üretilmiş üretim araçlarına yapılan yatırımları ifade eder. Son olarak, yeni teknolojilerin bulunması ise Ar-Ge’ye yapılan yatırımları ifade etmektedir (Kantarıcı, 2017: 40).

2.2.1. Ekonomik Büyüme Teorileri

Klasik iktisat, ekonomik büyümeyi, sermaye birikimi, makineleşme ve iş bölümü kapsamında değerlendirmiştir. Bu kapsamda, büyümenin kaynağı tasarruflar ve tasarruflara bağlı olarak yapılan yatırımlar ile sermaye birikimleridir (Özel, 2012: 64). 1929 yılında yaşanan ve bütün Dünya’yı etkisi altına alan kriz sonrasında, ekonomik durgunluğun ortadan kaldırılması ve ekonomik büyümenin sağlanabilmesi için politikalar kullanılması fikri doğmuştur. Keynes öncülüğünde başlayan bu çalışmalar diğer iktisat akademisyenlerinin de çabaları ile devam etmiştir (İncekara ve Tatoğlu, 2008: 22-23). Bu çalışmaların bir neticesi olarak 1950 öncesi geliştirilen modellere “Dışsal Büyüme Teorileri” adı verilmektedir.

Dışsal büyüme teorileri, ekonomik büyümenin belirleyicisi olarak tasarruf ve sermaye birikimini dikkate almaktadır. Diğer taraftan, ekonomik büyümenin en önemli belirleyicisi olan teknolojik yenilikler dışsal bir değişken olarak tanımlanmakta ve bu bağlamda dışsal büyüme teorileri büyümeyi açıklamada yetersiz kalmaktadır (Özel, 2012: 70).

1950 öncesi ortaya atılan dışsal büyüme teorilerinin sınırlılıkları (Kaya, 1998: 39) tarafından şu şekilde sıralanmıştır.

- Teknik ilerlemenin ve daha önemlisi beşerî sermayenin rolü göz ardı edilmektedir.
- Ücretlerin geçim düzeyinin altında veya üstünde olmayacağını belirten “ücret kanunu” ücretlerin belirlenmesinde esas olarak alınmaktadır. Dolayısı ile, ücretlerin arz ve talep tarafından ortaklaşa belirlendiği ve sendikaların ücret belirlemedeki rolünü dikkate almamaktadır.
- Az gelişmiş ülkelerin ekonomik büyümelerini etkileyen karmaşık faktörleri açıklama konusunda yetersizliği.

Dışsal büyüme teorilerinin yetersizliği, akademisyenleri alternatif teoriler üretmeye yöneltmiştir. Özellikle 1980 sonrası ortaya atılan modellere “Yeni İçsel Büyüme Teorileri” denildiği görülmektedir. 1980 sonrası teorilerin içsel teoriler olarak adlandırılmasının nedeni teknolojik gelişmeleri ekonomide içsel olarak kabul etmelerinden kaynaklanmaktadır (Yılmaz ve Akıncı, 2012: 2-3). İçsel büyüme teorileri, fiziksel sermayenin yanında beşeri sermayeye de önem vermekte, daha spesifik olarak, beşeri sermayenin teknolojik alt yapı ve Ar-Ge için temel oluşturduğu fikri üzerinde durulmaktadır (Özel, 2012: 70).

2.2.1.1. Solow Büyüme Modeli

Solow (1956) tarafından literatüre kazandırılan modele göre, sermaye stoku, hasıla, nüfus artışı ve teknolojik ilerleme hızlarının toplamına eşit olacak şekilde dengeli olarak artış göstermektedir. Modele göre, nüfus artışı ve teknik ilerleme sağlanamadığı takdirde sermayenin marjinal getirisi azalacağından büyüme de duracaktır. Bu durumun bir sonucu olarak azalan getiriler nedeni ile uzun dönemde yatırımlarda teşvik edilemeyecektir. Bu nedenle, büyüme hızı ekonomik etkilerden bağımsız bir şekilde dışsal olarak gerçekleşecektir (Freeman ve Soete, 2004: 371).

Solow Büyüme Modeli'ne göre "t" anındaki üretim fonksiyonu aşağıda verilmiştir;

$$Y(t) = F(K(t), A(t), L(t))$$

Bu fonksiyona göre üretim, modeldeki girdilerin artan bir fonksiyonudur ve girdilerden ikisi (L ve A) dışsal ve sabit bir oranda büyüdüklerinden, modelin dinamiğini sağlayan asıl unsur, fiziksel sermaye değişkenidir. Dolayısı ile Solow Büyüme Modelinin temel denklemleri olarak ifade edilen sermaye dinamiğini etkin işgücü birimi başına şu şekilde tanımlanmaktadır;

$$k(t) = sf(k(t)) - k(t)(n+g+\delta)$$

Eşitliğin sağındaki ilk terim, ekonomide fiili yatırımları, ikinci terim etkin işgücü başına düşen fiziksel sermaye miktarını tanımlar. Ekonomide etkin işgücü başına yapılan yatırım yüksek olursa "k" değeri de yükselecektir.

Son olarak, Solow büyüme modelinin en büyük farklılığı da ekonomik büyümenin dışsal olduğunu savunması, en büyük eksikliği ise teknolojik ilerlemenin nasıl sağlanacağını net olarak açıklayamamasıdır (Altıntaş ve Mercan, 2015: 351).

2.2.1.2. Romer Büyüme Modeli

Ekonomik büyümenin içsel olduğunu savunan ilk teorisyenlerden biri olan Romer (1986)'in büyüme yaklaşımı Ar-Ge faaliyetleri üzerine kurulmuştur. Yazara göre ekonomik büyümenin temel kaynağı teknolojik yenilikler, teknolojik yeniliklerine temel kaynağı ise Ar-Ge faaliyetleridir (Gülmez ve Yardımcıoğlu, 2012: 337).

Romer, ekonomideki kalkınma çabaları ve Ar-Ge faaliyetleri neticesinde verimli fikirler stoku biriktiğini varsaymakta (Kantarcıoğlu, 2017:44) ve teknolojik gelişmelerin kişilerin bilgi arama çabaları neticesinde ortaya çıktığını savunmaktadır (Karakayalı ve Dilber, 2010: 93). Diğer kaynaklardan farklı olarak bilgi kullanıldıkça azalmaz, aksine çoğalır (Parasız, 2008: 193). Romer'e göre büyüme modelinin dört temel hipotezi bulunmaktadır (Gürak, 2006: 127).

1. Büyümenin kaynağını yeni teknolojiler oluşturmaktadır.
2. Teknolojik yenilikler dışsal değil içseldir.

3. Yeni tasarımlar rakip olmayan aynı zamanda erişimi kısmen engellenebilen mallardır.

4. Beşerî sermaye dışsal bir faktör olup, rekabetçi piyasalarda alınıp satılabilen bir maldır.

Modele göre, büyümenin ana dinamiği teknolojik gelişmelerdir. Teknolojik gelişme ise piyasa teşviklerini yakinen takip eden ekonomik karar birimlerinin girişimleri sonucu ortaya çıkmaktadır. Son olarak, bir ürünün üretiminde kullanılan bilgi stoku bir üretim girdisi olarak kullanılması ile, tüketilebilir veya yıpranabilir girdilerin tanımları farklılık göstermektedir.

Son olarak, yazara göre Ar-Ge faaliyetleri sonucu ortaya çıkan teknolojik ilerlemeler yeni ürün ve süreçlerin de ortaya çıkmasına, bu yeni ürün ve süreçlerin diğer firmalar tarafından kullanılmasına, dolayısı ile bilgi üretimindeki artışın yayılma etkisi yoluyla tüm ekonomiye katkı sağlanmasına neden olacağından, işletme özelindeki avantajlardan çok daha büyük bir etki yaratacaktır (Taban, 2008: 101).

2.2.1.3. Lucas Büyüme Modeli

Lucas (1988) tarafından beşeri sermayenin ekonomik büyüme ile ilişkisi ele alınmıştır. Modele göre, teknolojik gelişme, beşeri ve fiziksel sermaye üzerinde yoğunlaşmaktadır. Yazara göre, daha önce iki kişinin yaptığı bir iş için teknolojiyi kullanarak emek tasarrufu sağlanması ve bir kişi tarafından yapılabilir hale getirilmesi üretkenliğin artmasına, artan üretkenlik de ekonomik büyümeye neden olacaktır. Yazar diğer taraftan, eğitilmiş işgücünün ekonomik büyümenin bir lokomotifini olduğunu da savunmuştur (Erdoğan ve Canbay, 2016: 36).

Lucas büyüme modelinin varsayımları şu şekildedir (Ateş, 1998: 58);

- Ekonomi kapalıdır ve tam rekabet mevcuttur.
- Ekonomik karar vericiler gelecek fiyatlara ilişkin mantıklı beklenti içindedir.
- Ekonominin teknolojisi, ölçüğe göre sabit getirilidir.
- Teknolojik gelişme oranı dışsaldır.

Son olarak, Lucas'ın büyüme modelinde ekonomik büyümenin üç ana kaynağı vardır (Hobikoğlu, 2014: 119; Kantarcıoğlu, 2017: 46-47);

1. Tasarruf ve yeni sermaye yatırımları
2. Beşeri sermaye yatırımı
3. Yeni teknoloji buluşları

2.2.1.4. Barro Büyüme Modeli

Modele göre teknolojik gelişmeler verimliliği artırmak sureti ile ekonomik büyüme oranının yükselmesine yardımcı olmaktadır. Teknolojik gelişme üzerinde Ar-Ge çabalarının önemini vurgulayan Robert Barro, bu faaliyetlerin desteklendiği ve teşvik edildiği ülkelerde ekonomik büyüme anlamında önemli mesafeler kaydedildiğini savunmaktadır (Orhan ve Erdoğan, 2016: 582).

Barro insan sermayesinin ekonomik büyüme üzerinde çok önemli bir etkisi olduğunu savunmaktadır. Modele göre, gelir düzeyi düşük bir ülke daha fazla beşeri sermayeye sahip ise, diğer ülkelere nazaran daha hızlı gelişme eğilimi gösterecektir. Çünkü yazar, beşeri sermaye ile büyüme oranı arasında pozitif bir ilişki olduğunu savunmaktadır (Kıraçlar, 2005: 87-88).

2.2.1.5. Aghion ve Howitt Büyüme Modeli

Bu model, Aghion ve Howitt (1992) tarafından ortaya atılmıştır. Modele göre yeni girdiler kendinden öncekinin yerini almakta ve tekeli sona erdirmektedir. Yazarlar bu süreci “yaratıcı tahribat” olarak adlandırmaktadır. Model büyümenin temelini rekabetçi bir Ar-Ge sektörü tarafından gerçekleştirilen dikey yeniliklerin oluşturduğu varsayımı üzerine kurulmuştur. Son olarak Aghion ve Howitt büyüme modelinin özellikleri şu şekilde sıralanmaktadır (Taban, 2008: 104);

- Büyümenin kaynağı inovasyondur.
- İnovasyon “içseldir”.
- İnovasyon rekabetçi firmaların araştırmaları sonucu ortaya çıkar.
- Her yenilik “yeni” bir malın üretimine sebep olur.
- Ar-Ge sektöründe istihdam sabittir.
- Araştırma neticesinde elde edilen yenilik için patent alınır. Böylece firmalar tekeli kar elde etmiş olur. Bu tekeli karlar firmaları Ar-Ge'ye daha fazla teşvik eder. Fakat sonraki dönemlerde ortaya çıkan ürünler eskilerinin yerini alacak,

eski ürünler için tekelci karlar sona erecek ve yeni dönemin karları başlayacaktır.

- Büyüme oranı; yeniliklerin miktarı, Ar-Ge'nin verimliliği ve nitelikli işgücünün miktarı ilişkilidir.

2.2.1.6. Grossman ve Helpman Büyüme Modeli

Grossman ve Helpman (1990) tarafında literatüre kazandırılan büyüme modeline göre, küresel ekonominin belli özellikleri büyüme performansının anlaşılması bakımında önem arz etmektedir. Modele göre;

- Ülkelerarası karşılaştırmalı üstünlükler,
- Yenilik üretilmesine katkı yapan Ar-Ge çalışmalarının teşvik edilmesi,
- Bilgi iletişim teknolojilerinin kullanılması sureti ile bilgi ve fikirlerin hızlı yayılması,
- Bilgi sermayesini de kapsayacak şekilde bütün sermayelere yapılan yatırımlar

Ekonomik büyümeyi tetikleyen unsurlar olarak ön plana çıkmaktadır (Grossman ve Helpman, 1990: 86).

2.2.1.7. Schumpeter Büyüme Modeli

Schumpeter'e göre sistem sürekli bir değişim içinde olduğundan ekonomik gelişme, değişimle eş anlamdadır (Schumpeter, 2014: 45- 46). Yazar, ayrıca sistemin işleyişini sağlayan unsurların; yeni bulunan üretim teknikleri, bu teknikler ile meydana gelen tüketicilerin kullandığı yeni ürünler, yeni nakliye koşulları, yeni pazarlar ile birlikte yeni örgütlenmelerin çeşitleri olduğunu ifade eder (Schumpeter, 2014: 102). Bu nedenle, Schumpeter'e göre, ekonomik gelişmenin ana tetikleyicisi Ar-Ge ve inovasyondur. Farklı bir ifade ile, teknolojik yenilikler, ekonomik büyümenin ana belirleyicilerindendir (Schumpeter, 1939: 83-84). Teknolojik gelişme, inovasyon ve icatlar üretim mallarının, ürün kalitelerinin iyileştirilmesi modern girişimciliğin genel olarak gelişmesini sağlar. Bu iyileşme süreci de iyileşme yolunda olan bir malın fiyatını etkiler. Yani inovasyon ve teknolojik gelişim fiyatların katılığını ortadan kaldırır. Bu ise girişimcilerin firmaların varlıklarını sürdürebilmeleri için Ar-Ge faaliyetlerini firma bünyelerinde bulundurmalarını gerekli kılmaktadır (Schumpeter 2014: 114-115).

Son olarak, Schumpeter'e göre kalkınmanın kaynağı da mucit değil, girişimcidir. Mucidin ortaya çıkardığı icat, ticarileştirilmediği sürece büyümenin belirleyicilerinden

olması mümkün değildir. Dolayısıyla icadın anlam ifade edebilmesi mucitten ziyade icadı yeniliklere dönüştürebilen yenilikçiler vasıtasıyla gerçekleşmektedir. Burada yenilikçi olarak ifade edilen bireyler girişimcilerdir. Farklı bir ifade ile ekonomide hareketliliğin gerçekleşmesini sağlayan itti güç icattan ziyade girişimciler olarak görülmektedir (Schumpeter, 1947: 152-153).

2.2.2. Ekonomik Büyüme Etkileyen Faktörler

Ekonomik büyüme etkileyen faktörlerden birisi insan emeğidir. İnsan emeği fiziksel ve zihinsel olarak ikiye ayrılır. Fiziksel emeğin büyüme üzerindeki etkisi sınırlı iken, zihinsel emek ve bu emeğin ürünü olan yeni bilgi ve teknolojiler büyümenin gerçek kaynağını oluşturmaktadır. Eğer zihinsel emek olmasa idi, günümüz yaşam kalitesi binlerce yıl öncesinde çok farklı olmazdı (Kantarıcı, 2017: 51). Zihinsel emek tarafından üretilen yaratıcı fikirler ve bu fikirlerin yeniliğe dönüşmesine katkı yapan Ar-Ge harcamaları ekonomik büyüme etkileyen diğer bir faktördür.

Bu durum akademik çalışmalar ile de desteklenmektedir. Örneğin, Altıntaş ve Mercan (2015) 21 OECD ülkesini kapsayan ampirik çalışmada Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyüme pozitif yönde etkilediği sonucuna ulaşmıştır. Dünya’da Ar-Ge harcamalarının büyük bir bölümü gelişmiş ülkelerde yapıyor olmasına rağmen son yıllarda Asya kıtasında Ar-Ge harcamalarının yoğunluğunda da önemli bir artış görülmektedir (Erdil ve Pamukçu, 2015: 32). Ar-Ge faaliyetlerine harcanan sermaye ne kadar büyük ise ülke için yeni teknolojilerin ve yeniliklerin ortaya çıkma ihtimali de o kadar yüksektir (Taban, 2008: 21). Bu nedenle, özellikle sanayileşmiş ülkelerde GSYH’lerin yaklaşık %2-3’ü Ar-Ge çalışmalarına ayrılmaktadır.

2.2.3. Ekonomik Büyüme İnovasyon İlişkisi

İnovasyon Schumpeter tarafından ekonomik büyümenin bir kaynağı olarak görülmektedir (Brouwer, 2000: 149-150). Teknolojinin ve teknolojik inovasyonun ekonomik büyüme üzerindeki etkisi ilk olarak Neo-Klasik gelenekte Solow (1956)’un büyüme teorisinde yer almıştır. Ancak araştırmacı, ekonomik büyümenin emek ve sermaye girdileri ile açıklanamayan bölümünün teknolojik ilerleme sayesinde olduğunu belirtmesine rağmen teknolojinin nasıl üretildiğine açıklama getirememiştir.

Bu yetersizliği nedeni ile Neo-Klasik büyüme teorisi yerini içsel büyüme teorisine bırakmıştır. Romer (1986), Barro (1991), Grossman ve Helpman (1991), Aighon ve Howitt (1992) gibi iktisatçıların öncülüğünde gelişen içsel büyüme

teorilerinde teknoloji ekonomik sistemin içerisinde belirlenmektedir. Örneğin, Romer (1990)'a göre Ar-Ge faaliyetleri sonucu ortaya çıkan teknolojik inovasyonlar ekonomik büyümenin motoru durumundadır (Gülmez ve Akpolat, 2014: 4).

Son dönemde, inovasyon ile ekonomik büyüme ilişkisi akademik çalışmalara sıkça konu olmaktadır. Bahse konu araştırmalar da ise inovasyon genellikle Ar-Ge harcamaları ve patentler ile ölçülmektedir (Özkul ve Örün, 2016: 18). Örneğin, Lichtenberg (1992) 74 ülkenin özel ve kamu Ar-Ge yatırımları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemiş ve özel sektör tarafından yapılan Ar-Ge yatırımları ile ekonomik büyüme arasında anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna ulaşmıştır. Benzer şekilde Cameron (1998) inovasyonun ekonomik büyümeye önemli bir katkı yaptığı sonucuna ulaşmıştır. Sylwester (2001) tarafından yapılan araştırma sonucunda ise ilginç bulgulara ulaşılmıştır. 20 OECD ülkesinin verileri kullanılarak yapılan inceleme sonucunda Ar-Ge harcamaları ile büyüme arasında herhangi bir ilişki olmadığı, ancak G7 ülkelerinin verileri kullanılarak yapılan incelemede ise iki değişken arasında güçlü bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

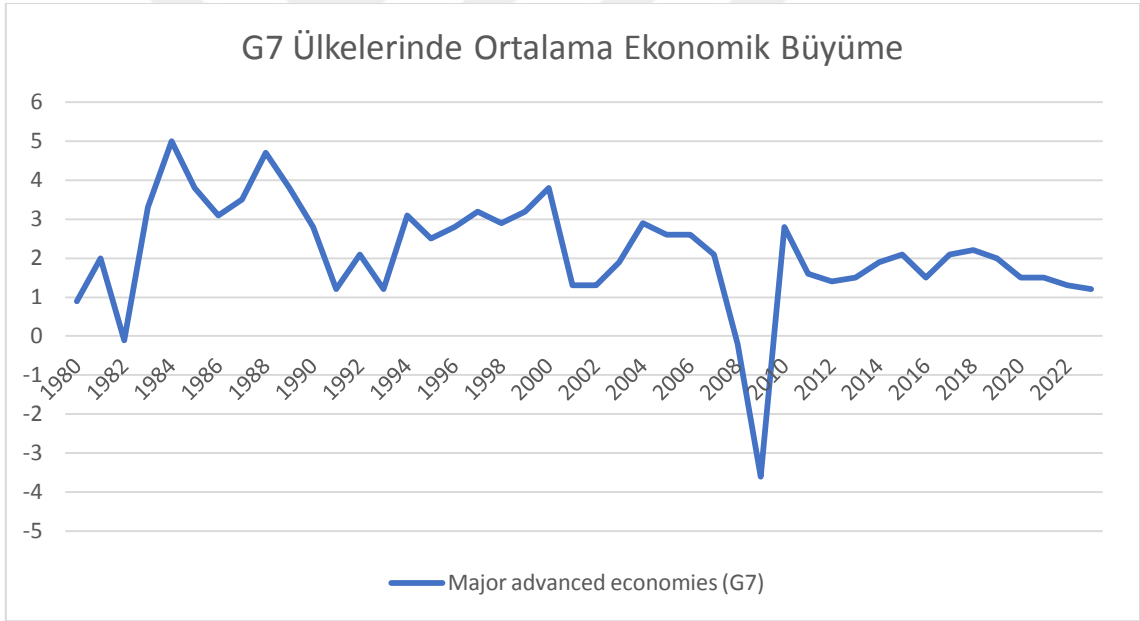
Audretsch vd. (2008) tarafından Almanya'da yapılan çalışmada da, inovasyon çabalarının ekonomik performans üzerinde dolaylı bir etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Diğer taraftan, Hasan ve Tucci (2010) tarafından 58 ülkenin verisi kullanılarak yapılan çalışma sonucunda patent niteliklerinin ekonomik büyüme üzerinde önemli bir etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Zhang vd. (2012) tarafından Pekin'de yapılan çalışmada inovasyon ile ekonomik büyüme arasında uzun dönemli bir ilişki olduğu, Galindo ve Mendez (2013) tarafından 10 gelişmiş ülke verisi kullanılarak yapılan çalışmada ise inovasyonun ekonomik büyüme üzerinde pozitif bir etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Türkiye'de yapılan araştırmalarda da benzer sonuçlara ulaşılmıştır. Örneğin, Bozkurt (2015) 1998-2013 yılları arasındaki 15 yıllık verileri kullanarak yaptıkları ampirik çalışmada Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyüme üzerinde etkisi olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

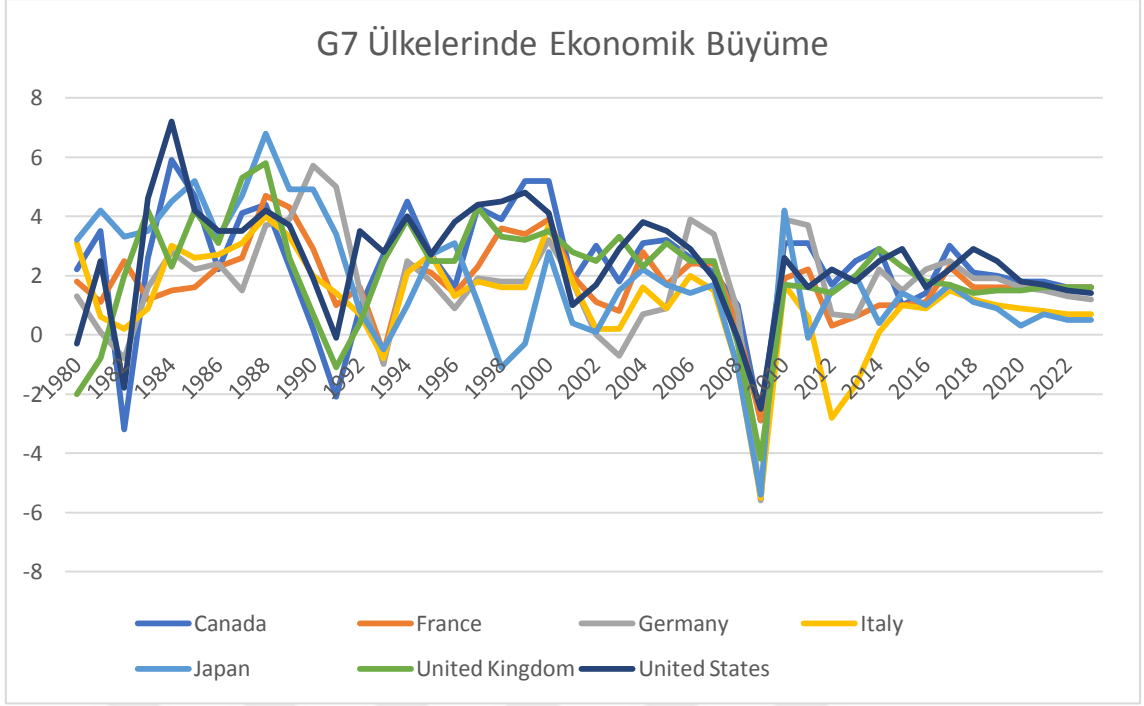
2.3. G7 Ülkelerinde Büyüme

Shiller (2012: 13)'e göre yeniliğin önündeki en büyük engel yeni ve bilinmeyen bir şeye yatırım yapma cesaretinin bulunmamasıdır. Yazar bu engelin devlet destekleri ile aşılabileceğini savunmuştur. G7 Ülkelerinde de Ar-Ge harcamalarının bir kısmı devlet tarafından yapıldığı gibi, özel sektör tarafından yapılan Ar-Ge yatırımları da proje kapsamında verilen hibe ve düşük faizli krediler veya vergi indirimleri ile teşvik edilmektedir. Uluslararası Para Fonu (International Monetary Fund-IMF) verilerine göre G7 ülkelerinin ortalama büyüme oranı Şekil 1'de, ülke bazında büyüme oranı ise Şekil 2'de verilmiştir. Şekil 1'de görüleceği üzere G7 ülkelerinin 2000'li yıllarda büyüme oranları 1980'li ve 1990'lı yıllardaki seviyelerinden daha düşük gerçekleşmektedir. Şekil 2'de görülen birbirine yakın ve kriz dönemlerinde dip yapan büyüme oranları küreselleşmenin ülkelerin büyüme oranları üzerinde etkisinin ne kadar önemli olduğunu göstermektedir.



Şekil 1: G7 Ülkelerinin Ortalama Ekonomik Büyüme Oranları

Kaynak: IMF Veri Tabanı.



Şekil 2: G7 Ülkelerinin Ortalama Ekonomik Büyüme Oranları

Kaynak: IMF Veri Tabanı.

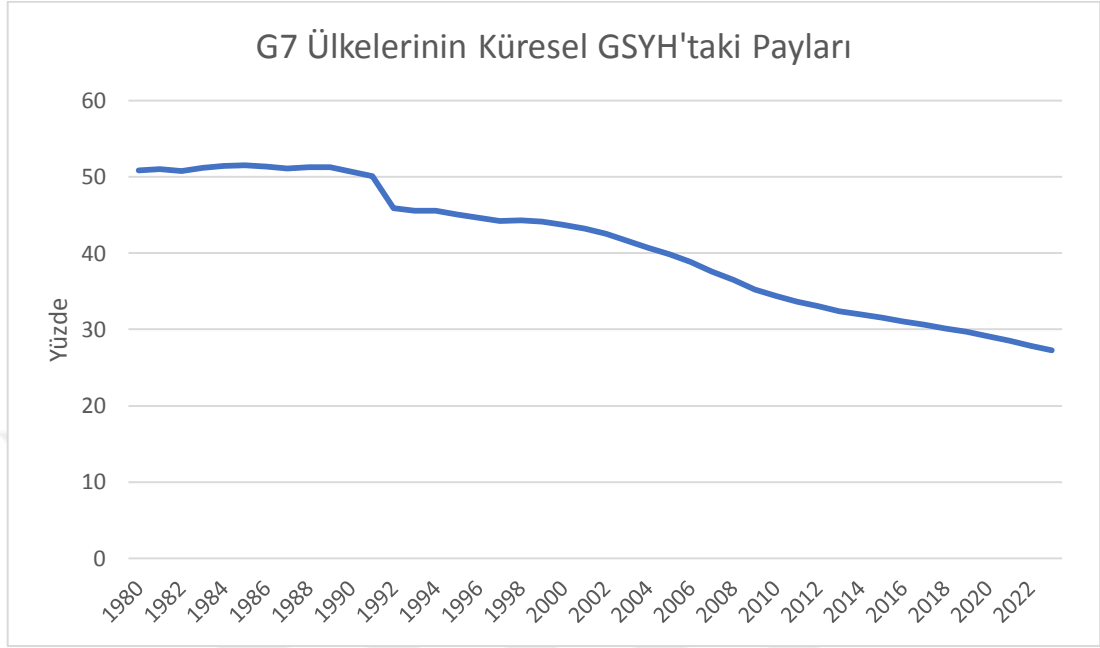
2.3.1. G7 Ülkelerinin Kuruluşu

Dünyanın ekonomik açıdan en zengin ülkelerinin, global ölçekte ekonomik ve parasal sorunları görüşmek ve bu konularda iş birliği yapmak amacıyla oluşturdukları grubun adı G6 olarak belirlenmiştir. Grup üyesi kurucu ülkeler ABD, Japonya, Almanya, İngiltere, Fransa ve İtalya'dır. İlk kez 1975 yılında toplanan gruba 1976 yılında Kanada'nın katılması ile G7, 1997 yılında Rusya'nın katılması ile G8 adını almıştır. Ancak 2015 yılında Kırım'ı işgal ettiği gerekçesi ile Rusya Devlet Başkanı Vladimir Putin 2016 yılındaki zirveye davet edilmeyince grubun üye ülke sayısı tekrar 7'ye inmiştir.

2.3.2. G7 Ülkelerinin Hedefleri

G7 ülkelerinin ekonomi bakanları ve sonrasında da liderleri yılda bir veya iki defa bir araya gelmekte ve küresel sistemin ekonomik sorunları hakkında görüş alışverişinde bulunmaktadır. Bu toplantılarda izlenecek ortak politikalar için altyapı oluşturulmaya çalışılmaktadır. G7 ülkelerinde, Birleşmiş Milletler veya NATO'da olduğu gibi bir sekreter bulunmamakta, her yıl sıra ile başkanlık yapan üye ülkeler gündem maddelerinin belirlenmesi konusunda sorumlu olmaktadır.

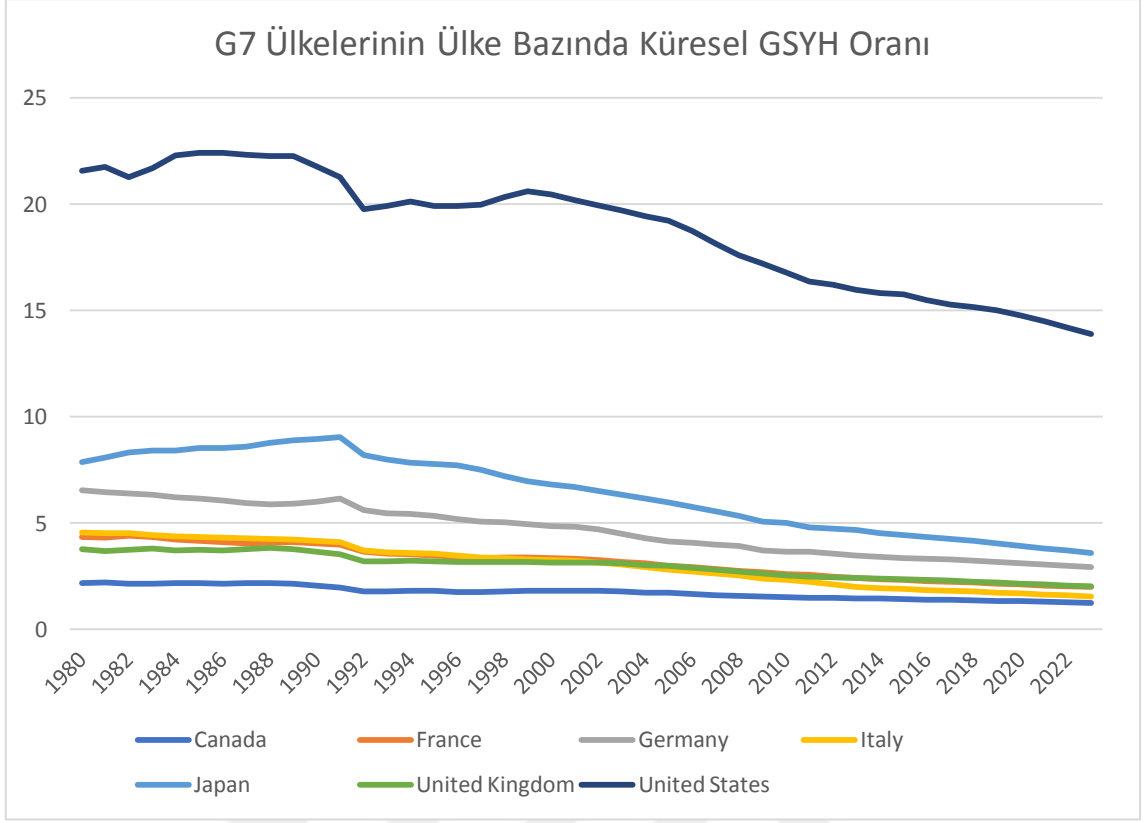
Şekil 3'te görüleceği üzere, kuruldukları dönemden 1990'lı yılların başına kadar küresel GSYH'nın %50'den fazlasını kontrol eden G7 ülkelerinin bu payı giderek azalan bir grafik sergilemiş olup, 2019 yılı itibari ile %30'un altına düşmüştür.



Şekil 3: G7 Ülkelerinin Küresel GSYH İçerisindeki Payları

Kaynak: International Monetary Fund, World Economic Outlook (October 2018).

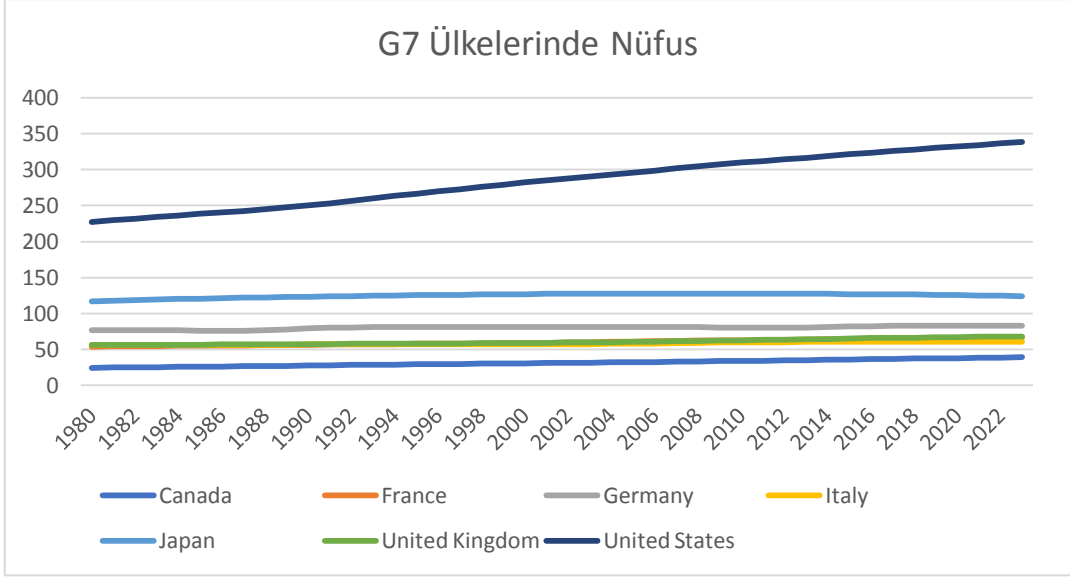
G7 ülkelerinin ülke bazında küresel GSYH içerisindeki payları ise Şekil 4'te verilmiştir. Görüleceği üzere en büyük pay Amerika Birleşik Devletlerine aittir. 2000'li yılların başına kadar küresel GSYH'ın 5'te birinden fazlasını tek başına kontrol eden Amerika Birleşik Devletleri'nin sahip olduğu bu oran günümüz itibarı ile %15'in altına düşmüştür. Amerika Birleşik Devletleri'nin ardından Japonya ve Almanya'nın diğer ülkelere göre bir miktar daha yüksek pay sahibi olduğu grafik incelendiğinde, tüm G7 ülkelerinde benzer oranda bir düşüş olduğu görülmektedir. Bu durum, geleneksel olarak taklitçi stratejiler benimseyen Çin, Hindistan gibi ülkelerin yenilik performanslarını önemli ölçüde artırmış olmalarından kaynaklandığı değerlendirilmektedir.



Şekil 4: G7 Ülkelerinin Ülke Bazında Küresel GSYH İçerisindeki Payları

Kaynak: IMF Veri Tabanı.

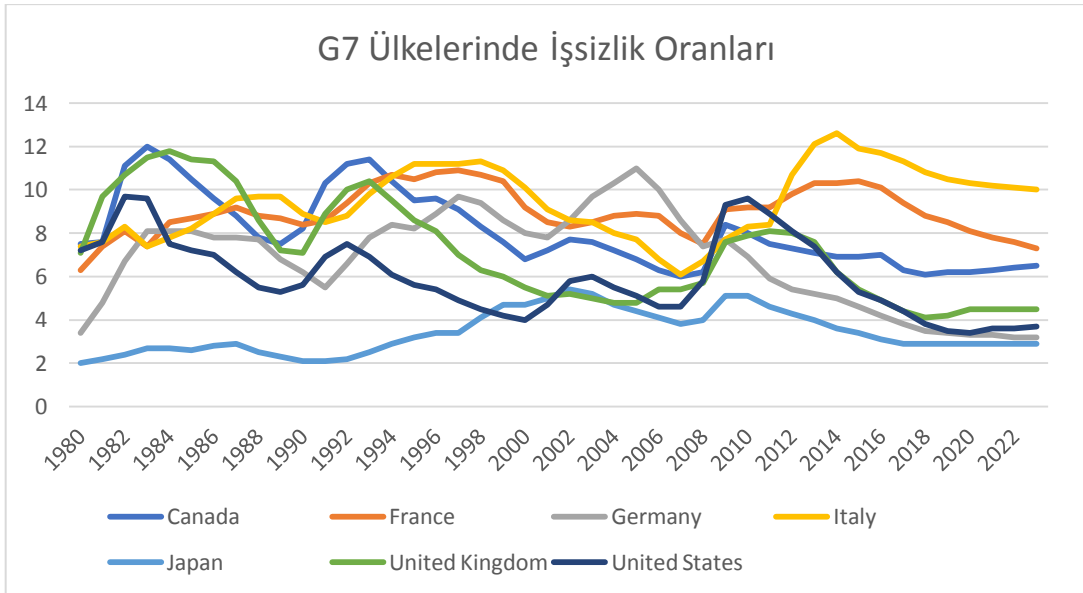
Ekonomik büyüme açısından ülke ekonomisine katkı yapan beşeri sermayenin de önemi büyüktür. Ancak, G7 ülkelerindeki nüfus artışları incelendiğinde (Şekil 5), Amerika Birleşik Devletleri hariç, diğer ülkelerin nüfusunda önemli bir değişiklik olmadığı görülmektedir. Hatta yaşanan nüfus dikkate alındığında ekonomiye pozitif katkı yapan kişi sayısı nispi olarak azaldığından, özellikle Avrupa ülkeleri beşeri sermayeyi artırmak amacıyla bazı teşvik sistemleri geliştirmekte, bunların başarılı olmadığı durumlarda ise diğer ülkelere göç almaktadır.



Şekil 5: G7 Ülkelerinde Nüfus

Kaynak: IMF Veri Tabanı.

Ekonomik büyümenin en önemli göstergelerinden birisi de işsizlik oranıdır. Ülkelerin beşeri sermayelerinin üretime ve ekonomiye ne ölçüde katkı yaptığını gösteren bu oranlar G7 ülkeleri için Şekil 6'da verilmiştir. Görüleceği üzere G7 ülkeleri içerisinde en fazla işsizlik sorunu yaşayan ülkeler İtalya ve Fransa'dır. Özellikle İtalya'da %10'un üzerinde olan işsizlik oranı nerede ise gelişmekte olan ülkeler ile benzer seviyededir.



Şekil 6: G7 Ülkelerinde İşsizlik Oranları

Kaynak: IMF Veri Tabanı.

2.3.3. G7 Ülkelerinin Sosyo-Ekonomik Yapısı

Bu bölümde tez kapsamında incelenecek olan ülkelerin sosyo-ekonomik yapılarına yer verilmiştir. Bu bölümde sunulan bilgilerin araştırma sonuçlarının yorumlanmasına ışık tutacağı değerlendirilmektedir.

2.3.3.1. ABD

Kuvvetler ayrılığı prensibi doğrultusunda yönetilmekte olan Amerika Birleşik Devletleri federal bir yapıya sahip olup, yönetimin merkezi District of Columbia'dır. Etnik ve ırksal açıında kozmopolit bir yapıya sahip olan ülkede 313 milyon insan yaşamaktadır.

Amerika Birleşik Devletleri'nin kuruluşu sonrasında gerçekleştirdiği ekonomik büyüme birçok ekonomist tarafından 2. Sanayi Devrimi olarak adlandırılmaktadır. 1840'lı yıllarda sanayileşmiş ülkeler arasında beşinci sırada olan ABD, 1900'lü yıllara gelindiğinde yapmış olduğu atılımlar ile imalat sektörünün tek lideri konumuna gelmiştir (US Economic Outlook, 2008).

Amerikan ekonomisi halen küresel çıktının %20'sini temsil etmekte olup, bu çıktıların %80'ini finansal hizmetler, sağlık hizmetleri ve perakende gibi hizmet sektörleri oluşturmaktadır. Dünyanın en büyük 500 şirketinin ise 5'te birinden fazlasını Amerikan firmaları oluşturmaktadır (US Economic Outlook, 2008).

Son olarak, 2017 yılı itibariyle ABD'de kişi başına yıllık gelir 59.501 dolardır. 2017'de ekonomik büyüme hızı yüzde 2,3 olarak kaydedilen ülkede enflasyon oranı yüzde 2,1, işsizlik oranı ise yüzde 4,4'tür. ABD ekonomisine ilişkin veriler Tablo 2'de detaylı olarak verilmiştir (US Economic Outlook, 2018). Görüleceği üzere, Amerika Birleşik Devletleri'nde işsizlik oranı son beş yılda düşme eğilimine girmiştir. Aynı süre zarfında kişi başına milli gelirden ise önemli bir artış kaydedilmiştir. Bu veriler ışığında, Amerika Birleşik Devletleri'nin 2009 yılında yaşanan mali krizin etkilerini kısa sürede hafiflettiği söylenebilir.

Tablo 2: ABD Ekonomik Verileri

| | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
|-----------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Nüfus (milyon) | 317 | 319 | 321 | 324 | 326 |
| Kişi Başına Milli Gelir (USD) | 52,737 | 54,657 | 56,411 | 57,559 | 59,501 |
| Ekonomik Büyüme (Yıllık GSYH Değişimi) | 1.7 | 2.6 | 2.9 | 1.5 | 2.3 |
| Endüstriyel Üretim (Yıllık Değişim) | 2.0 | 3.1 | -1.0 | -1.9 | 1.6 |
| İşsizlik Oranı | 7.4 | 6.2 | 5.3 | 4.9 | 4.4 |
| Enflasyon Oranı | 1.5 | 1.6 | 0.1 | 1.3 | 2.1 |

Kaynak: IMF, World Economic Outlook, 2018.

2.3.3.2. Kanada

Kuzey Amerika kıtasının en kuzeyinde yer alan Kanada, 5 bölgeye yayılmış olup 10 eyalet ve 3 bölgeden oluşmaktadır. 31 milyon kişinin yaşadığı ülke, varlıklı ve yüksek teknolojiye sahip endüstriyel bir toplum olarak serbest pazar merkezli ekonomik sisteme, üretim modellerine ve yüksek yaşam standartlarına sahiptir.

Kanada; yüksek teknoloji alanında hızlı büyüme kaydetmektedir. Bilgi, iletişim, taşımacılık ve mühendislik, elektronik, tıp, gelişmiş yazılım, hidroelektrik ve nükleer santraller, lazer ve optik, biyoteknoloji, yiyecek ve içecek işleme ve çevre ile ilgili sanayiler gibi katma değeri yüksek ürünler ile ilgili sektörlerde uluslararası bir üne sahiptir. Bu bağlamda ülke, dünyada en yüksek refah düzeyine sahip birkaç ülkeden biri olma özelliğini taşımaktadır (Kanada Economic Forecast, 2018).

Son olarak, 2017 yılı itibarıyla Kanada'da kişi başına yıllık gelir 45.081 dolardır. 2017'de ekonomik büyüme hızı yüzde 3 olarak kaydedilen ülkede enflasyon oranı yüzde 1,6, işsizlik oranı ise yüzde 6,3'tür. Kanada ekonomisine ilişkin veriler Tablo 3'te detaylı olarak verilmiştir (Kanada Economic Forecast, 2018). Kanada'nın son beş yıllık verileri incelendiğinde, kişi başına düşen milli gelirden önemli bir azalma olduğu, buna karşılık işsizlik oranının düşme eğiliminde olduğu görülmektedir. İzlediği göçmen politikası sayesinde nüfusunu az da olsa artırmayı başaran ülke, Norveç ile birlikte dünyanın en refah ülkelerinden biri olarak gösterilmektedir.

Tablo 3: Kanada Ekonomik Verileri

| | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
|-----------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Nüfus (milyon) | 35.1 | 35.5 | 35.8 | 36.2 | 36.7 |
| Kişi Başına Milli Gelir (USD) | 52,48 | 50,77 | 43,56 | 42,43 | 45,08 |
| | 6 | 2 | 5 | 8 | 1 |
| Ekonomik Büyüme (Yıllık GSYH Değişimi) | 2.5 | 2.9 | 1.0 | 1.4 | 3.0 |
| Endüstriyel Üretim (Yıllık Değişim) | 1.8 | 5.1 | -0.9 | 0.1 | 5.2 |
| İşsizlik Oranı | 7.1 | 6.9 | 6.9 | 7.0 | 6.3 |
| Enflasyon Oranı | 0.9 | 1.9 | 1.1 | 1.4 | 1.6 |

Kaynak: IMF, World Economic Outlook, 2018.

2.3.3.3. Japonya

Dünyanın üçüncü büyük ekonomisi olan Japonya, 2. Dünya savaşı'nın ardından kaydettiği büyüme ile dünya siyasetinin baş aktörlerinden birisi haline gelmiştir. Ülke nüfusunun dörtte üçlük bölümünün şehirlerde yaşadığı ülke özellikle 1990'lı yıllarda otomotiv ve elektronik eşya alanında çok hızlı büyüme kaydetmiştir (Japan Economic Outlook, 2018).

Doğurganlık oranının çok düşük olduğu ülkede yaşlı nüfus giderek artmakta, bu durumda devleti yüksek sosyal güvenlik maliyetleri ile karşı kaşıya bırakmaktadır. Geleneksel toplum yapısını korumaya çalışan ülkede hiyerarşik yapı son derece önemli olup, lidere, siyasi partiye, aileye tabiyet ve itaat esastır. Bu hiyerarşik yapı iş hayatında da kendini göstermekte olup, birçok japon hayatı boyunca hiç iş değiştirmemiştir. Bu bağlamda, Japonya'da sosyal ve kültürel yapının diğer G7 ülkelerinden farklı olduğu söylenebilir (Japan Economic Outlook, 2018).

Son olarak, 2017 yılı itibariyle Japonya'da kişi başına yıllık gelir 38.152 dolardır. 2017'de ekonomik büyüme hızı yüzde 1,7 olarak kaydedilen ülkede enflasyon oranı yüzde 0,5, işsizlik oranı ise yüzde 2,8'dir. Japonya ekonomisine ilişkin veriler Tablo 4'te detaylı olarak verilmiştir (Japan Economic Outlook, 2018). Japonya'nın son beş yıllık verileri incelendiğinde 2009 yılında yaşanan küresel krizin etkilerinin halen devam ettiği, son beş yıl içerisinde milli gelirden az da olsa bir düşüş olduğu göze çarpmaktadır. Bu olumsuzluklara rağmen ülkede işsizlik oranı oldukça düşük olup,

endüstriyel üretim de negatif hanelerden kurtulmuş ve 2017 yılında 4.4 olarak gerçekleşmiştir.

Tablo 4: Japonya Ekonomik Verileri

| | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
|-----------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Nüfus (milyon) | 127 | 127 | 127 | 127 | 127 |
| Kişi Başına Milli Gelir (USD) | 40,110 | 38,361 | 34,557 | 39,195 | 38,152 |
| Ekonomik Büyüme (Yıllık GSYH Değişimi) | 2.0 | 0.4 | 1.4 | 1.0 | 1.7 |
| Endüstriyel Üretim (Yıllık Değişim) | -0.8 | 2.1 | -1.2 | -0.2 | 4.4 |
| İşsizlik Oranı | 4.0 | 3.6 | 3.4 | 3.1 | 2.8 |
| Enflasyon Oranı | 0.4 | 2.8 | 0.8 | -0.1 | 0.5 |

Kaynak: IMF, World Economic Outlook, 2018.

2.3.3.4. Almanya

Avrupa kıtasının en büyük ekonomisi ve Rusya'dan sonra en fazla nüfusa sahip ülkesi olan Almanya, Federal parlamenter cumhuriyet sistemi ile yönetilmektedir. Almanya'da ekonomik büyüme 1950'lerden sonra ivme kazanmıştır. Günümüzde dünyanın en büyük dördüncü ekonomisi durumundaki ülke, özellikle sanayi makineleri, elektronik, kimyasal madde, ev eşyası ve otomotiv sektörlerinde Avrupa'nın lider ihracatçısı durumundadır.

Almanya'da kişi başına düşen milli gelir Avrupa Birliği'nin çok üzerindedir (Amadeo, 2018). Yüzde 6'lık işsizlik oranı ile dünyada 65. Sırada olan ülkede, Gerhard Schroder'in başbakanlığı döneminde hayata geçirilen reformlar sayesinde 2006 ve 2007 yıllarında işsizlik düşürülmüş ve ekonomik büyüme hızlanmıştır (Germany Economic Outlook, 2018).

Son olarak, 2017 yılı itibariyle Almanya'da kişi başına yıllık gelir 39.501 avrodur. 2017'de ekonomik büyüme hızı yüzde 2,2 olarak kaydedilen ülkede enflasyon oranı yüzde 1,7, işsizlik oranı ise yüzde 5,7'dir. Almanya ekonomisine ilişkin veriler Tablo 5'te detaylı olarak verilmiştir (Germany Economic Outlook, 2018). Son beş yıllık veriler incelendiğinde, Almanya'da kişi başına düşen milli gelirden önemli bir artış

olduğu, buna rağmen işsizlik oranındaki düşüşün yeterli düzeyde olmadığı görülmektedir.

Tablo 5: Almanya Ekonomik Verileri

| | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
|-----------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Nüfus (milyon) | 80.6 | 81.0 | 81.7 | 82.3 | 82.7 |
| Kişi Başına Milli Gelir (AVRO) | 35,10 | 36,26 | 37,22 | 38,11 | 39,50 |
| | 1 | 7 | 7 | 5 | 1 |
| Ekonomik Büyüme (Yıllık GSYH Değişimi) | 0.5 | 1.9 | 1.7 | 1.9 | 2.2 |
| Endüstriyel Üretim (Yıllık Değişim) | 0.1 | 1.5 | 1.0 | 1.8 | 3.3 |
| İşsizlik Oranı | 6.9 | 6.7 | 6.4 | 6.1 | 5.7 |
| Enflasyon Oranı | 1.5 | 0.9 | 0.2 | 0.5 | 1.7 |

Kaynak: IMF, World Economic Outlook, 2018.

2.3.3.5. Fransa

Tarım, turizm ve sanayi alanındaki gücü ile Avrupa'nın ve dünyanın en güçlü ekonomilerinden biri konumunda bulunan Fransa, işsizlik oranı diğer G7 ülkelerine göre daha yüksektir. Avrupa'nın en yüksek eğitimli iş gücüne sahip olan Fransa'da ihracatın büyük bölümü sanayi alanında yapılmakta olup, öne çıkan sektörler hammadde, otomobil ve elektronik ürünlerdir. Hizmet sektörünün ekonomi içerisindeki payı ise %70 seviyesindedir. Fransa ekonomisi Euro bölgesinin 5'te birini temsil etmekte olup, Dünya'nın en büyük beşinci ekonomisi konumundadır. Ülkenin en önemli ticari partneri ise komşusu olan diğer bir G7 ülkesi Almanya'dır (France Economic Outlook, 2018).

Son olarak, 2017 yılı itibariyle Fransa'da kişi başına yıllık gelir 35.387 avrodur. 2017'de ekonomik büyüme hızı yüzde 2,3 olarak kaydedilen ülkede enflasyon oranı yüzde 1,2, işsizlik oranı ise yüzde 9,4'tür. Fransa ekonomisine ilişkin veriler Tablo 6'da detaylı olarak verilmiştir (France Economic Outlook, 2018). Her ne kadar son beş yıllık dönemde işsizlik oranının düşüş eğiliminde olduğu görölse de diğer G7 ülkeleri ile karşılaştırıldığında, oldukça yüksek düzeyde olduğu görülmektedir. Son beş yıllık dönemde milli gelirden çok yüksek olmasa da bir artış olduğu gözle çarpılmaktadır.

Tablo 6: Fransa Ekonomik Verileri

| | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
|-----------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Nüfus (milyon) | 63.7 | 64.0 | 64.3 | 64.6 | 64.8 |
| Kişi Başına Milli Gelir (AVRO) | 33,25 | 33,60 | 34,18 | 34,49 | 35,38 |
| | 1 | 1 | 8 | 6 | 7 |
| Ekonomik Büyüme (Yıllık GSYH Değişimi) | 0.6 | 1.0 | 1.0 | 1.1 | 2.3 |
| Endüstriyel Üretim (Yıllık Değişim) | -0.8 | -1.0 | 1.5 | 0.3 | 2.4 |
| İşsizlik Oranı | 10.3 | 10.3 | 10.4 | 10.1 | 9.4 |
| Enflasyon Oranı | 1.0 | 0.6 | 0.1 | 0.3 | 1.2 |

Kaynak: IMF, World Economic Outlook, 2018.

2.3.3.6. İngiltere

Sanayi devrimi sonrasında büyük bir küresel güce dönüşen İngiltere, demokrasinin beşiği olarak görülmektedir. Yazılı bir anayasaya sahip olmayan ülkede Devlet Başkanı, Kral veya Kraliçe'dir. İngiltere'nin başkenti olan Londra dünyanın en büyük finans merkezlerinden biri olarak görülmektedir. Nüfusun 8 milyonu aştığı Londra, New York ile birlikte, sınır ötesi krediler, uluslararası bono ihracı ve ticareti, döviz ve hisse senedi ticareti ile fon yönetimi dahil pek çok konuda uluslararası mali piyasalara yön vermektedir. Londra Borsası, Avrupa'nın en büyük borsası olup, Avrupa'nın en büyük 500 şirketinden 100'ü İngiltere merkezlidir (UK Economic Forecast, 2018).

2017 yılı itibariyle İngiltere'de kişi başına yıllık gelir 39.761 dolardır. 2017'de ekonomik büyüme hızı yüzde 1,8% olarak kaydedilen ülkede enflasyon oranı yüzde 2,7, işsizlik oranı ise yüzde 4,4'tür. Fransa ekonomisine ilişkin veriler Tablo 7'de detaylı olarak verilmiştir (UK Economic Forecast, 2018). Son beş yıllık dönemdeki veriler incelendiğinde, İngiltere'de kişi başına düşen milli gelirden bir azalma olduğu görülmektedir. İşsizlik oranındaki düşüş ve endüstriyel üretim oranındaki artışa rağmen ekonomik büyüme verileri büyümenin düşme eğiliminde olduğunu göstermektedir.

Tablo 7: İngiltere Ekonomik Verileri

| | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
|-----------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Nüfus (milyon) | 64.1 | 64.6 | 65.1 | 65.6 | 66.1 |
| Kişi Başına Milli Gelir (USD) | 42,78 | 46,85 | 44,34 | 40,53 | 39,76 |
| | 3 | 5 | 0 | 5 | 1 |
| Ekonomik Büyüme (Yıllık GSYH Değişimi) | 2.1 | 3.1 | 2.3 | 1.9 | 1.8 |
| Endüstriyel Üretim (Yıllık Değişim) | -0.7 | 1.5 | 1.2 | 1.3 | 1.9 |
| İşsizlik Oranı | 7.6 | 6.2 | 5.4 | 4.9 | 4.4 |
| Enflasyon Oranı | 2.6 | 1.5 | 0.0 | 0.7 | 2.7 |

Kaynak: IMF, World Economic Outlook, 2018.

2.3.3.7. İtalya

Sahip olduğu zengin tarihi mirası ve doğal güzellikleri sayesinde dünyanın en çok turist çeken ülkelerinden olan İtalya, 1946 yılında yapılan referandumla monarşiyi ortadan kaldırarak cumhuriyet sistemine geçmiştir. Günümüzde dünyanın en büyük 10 ekonomisinden biri olan İtalya, Avrupa’da da Almanya, Fransa ve İngiltere’den sonra en büyük dördüncü ekonomi durumundadır. 2009 yılında tüm Dünya’da etkisini gösteren ekonomik krizden etkilenen ülke, krizin etkilerini tasarruf paketleri ve dış borçlarla aşmaya çalışmaktadır. Avrupa’da Yunanistan ile birlikte “hasta adam” olarak görülen ülkede işsizlik 2017 yılı itibari ile %11,3 olarak gerçekleşmiştir (İtaly Economic Outlook, 2018).

2017 yılı itibariyle İtalya’da kişi başına yıllık gelir 28.368 avro’dur. 2017’de ekonomik büyüme hızı yüzde 1,6 olarak kaydedilen ülkede enflasyon oranı yüzde 1,3, işsizlik oranı ise yüzde 11,3’tür. Bu işsizlik oranı ile İtalya G7 ülkeleri arasında en yüksek işsizlik oranına sahip ülkedir. 2000’li yılların ortalarından itibaren hızlı bir şekilde artan işsizlik oranı, 2014 yılından itibaren düşme eğilimine girse de halen %10 barajının üzerindedir. İtalya ekonomisine ilişkin veriler Tablo 8’de detaylı olarak

verilmiştir (İtaly Economic Outlook, 2018). İşsizlik sorununun en çok hissedildiği G7 ülkesi olan İtalya son beş yıllık dönemde bu konuda ilerleme kaydetse de yeterli olmadığı görülmektedir. Buna rağmen, kişi başına düşen milli gelirden küçük de olsa bir artış yaşanmıştır.

Tablo 8: İtalya Ekonomik Verileri

| | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
|-----------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Nüfus (milyon) | 60.5 | 60.8 | 60.8 | 60.7 | 60.6 |
| Kişi Başına Milli Gelir (AVRO) | 26,51 | 26,69 | 27,16 | 27,71 | 28,36 |
| Ekonomik Büyüme (Yıllık GSYH Değişimi) | -1.7 | 0.2 | 0.8 | 1.0 | 1.6 |
| Endüstriyel Üretim (Yıllık Değişim) | -3.1 | -0.6 | 1.0 | 2.1 | 3.7 |
| İşsizlik Oranı | 12.1 | 12.6 | 11.9 | 11.7 | 11.3 |
| Enflasyon Oranı | 1.3 | 0.2 | 0.1 | -0.1 | 1.3 |

Kaynak: IMF, World Economic Outlook, 2018.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

3.1. Araştırmanın Yöntemi ve Ekonometrik Analiz

Çalışmanın analiz kısmında, inovasyon ile ekonomik büyüme arasındaki uzun dönemli ilişki seçili G-7 ülkeleri üzerinden test edilmektedir. Bu kapsamda öncelikle kurulan hipotez testinde kullanılacak değişkenlere ait veri seti ve model tanıtılmakta, kullanılacak yöntem belirlenmekte ve yöntem kapsamında kullanılacak testlerin teorik ve kavramsal çerçevesi sunulduktan sonra elde edilen bulgular yorumlanmaktadır.

Araştırmada, “*inovasyon ile ekonomik büyüme arasında orta ve uzun dönemli ilişki vardır*” şeklinde kurgulanan hipotez G-7 ülkeleri üzerinden (Kanada, Fransa, Almanya, İtalya, Japonya, Birleşik Krallık, ABD) 1981-2016 dönemlerine ait yıllık veriler kullanılarak ekonometrik testler ile analiz edilmektedir. G-7 ülkeleri arasından İtalya'nın inovasyon değişkeni için diğer ülkeler ile ortak verilere sahip olmaması yani veri kısıtı nedeniyle kapsam dışı bırakılmıştır. Dolayısıyla analize toplam 6 ülke dahil edilmiştir.

Modele dahil edilen değişkenlerden ekonomik büyüme (BO), ilgili ülkelerin milli gelirindeki değişim oranlarını ifade etmektedir. Modelde inovasyon değişkeni olarak ise patent başvuru sayısı (PAT) ve Ar-Ge harcamaları (ARGE) kullanılmıştır. Patent başvuru sayısı değişkeni olarak ilgili ülkede belirtilen dönemler itibarıyla yerli ve yabancı patent başvuru sayısı hesaplanırken, Ar-Ge harcaması değişkeni olarak da ülkelerin ilgili dönemlerde milli gelirden ar-ge ye ayırdıkları oranlar analizde dahil edilmiştir. Ayrıca patent sayısı değişkeninin logaritması alınarak doğrusal hale getirilmiş ve daha sonra analize dahil edilmiştir.

Analizlerde kullanılan ARGE değişkeni OECD, diğer değişkenler ise Dünya Bankası veri tabanından elde edilmiş olup ikincil verilerdir.

İnovasyon ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin incelendiği çalışmada, belirtilen örneklem ve veri aralığında kullanılan model şu şekilde kurgulanmıştır;

$$BO_t = \beta_0 + \beta_1 ARGE_{it} + \beta_2 \ln PAT_{it} + \varepsilon_{it}$$

Modelde gösterilen $i=1, 2, 3, \dots, N$ yatay kesit verilerini gösterirken, $t=1, 2, 3, \dots, T$ zaman boyutunu, ε ise hata terimini ifade etmektedir.

3.2. Literatür Özeti

Ekonomik büyüme ile yenilik, Ar-Ge harcamaları, patent sayısı gibi değişkenler arasındaki ilişkiye yönelik literatür Tablo 9'da detaylı olarak verilmiştir.



Tablo 9: Literatür Taraması

Yabancı Literatür

| Çalışma | Yıl Aralığı | Ülke Sayısı | Değişkenler | Bulgu |
|--------------------------------------------|-------------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lichtenberg (1993) | 1964-1989 | 74 ülke | <ul style="list-style-type: none">• Ar-Ge harcamaları• Verimlilik• Ekonomik büyüme | Özel sektör tarafından yapılan Ar-Ge harcamaları ve ekonomik büyüme arasında anlamlı bir ilişki olduğu saptanmıştır. |
| Freire-Serén (1999) | 1965-1990 | 24 Ülke | <ul style="list-style-type: none">• Ar-Ge Harcamaları• Ekonomik Büyüme | Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasında çok güçlü bir ekonomik ilişki olduğu saptanmıştır. |
| Sylwester (2001) | 1981-1996 | 16 OECD Ülkesi | <ul style="list-style-type: none">• Ar-Ge Harcamaları• Ekonomik Büyüme | Ar-Ge ile ekonomik büyüme arasında bir ilişki olmadığı sonucuna ulaşmıştır. |
| Yanyun ve Mingquian (2004) | 1994-2003 | 8 Asya Ülkesi | <ul style="list-style-type: none">• Ar-Ge Harcamaları• Ekonomik Büyüme | Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyüme üzerinde pozitif yönde etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. |
| Guellec ve van Pottelsberghe (2004) | 1980-1998 | 16 OECD Ülkesi | <ul style="list-style-type: none">• Ar-Ge Harcamaları• Verimlilik | Ar-Ge faaliyetlerinin verimlilik üzerinde uzun dönemli etkisi olduğu saptanmıştır. |

| Çalışma | Yıl Aralığı | Ülke Sayısı | Değişkenler | Bulgu |
|----------------------------------|--------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Falk (2007) | 1970-2004 | 15 OECD ülkesinin | <ul style="list-style-type: none"> • Ar-Ge Harcamaları • GSYH | Ar-Ge harcamalarının GSYH üzerinde güçlü ve pozitif bir etkisi olduğu saptanmıştır. |
| Wang (2007) | 1991-2006 | 30 Ülke (23 OECD ülkesi, 7 OECD Üyesi olmayan) | <ul style="list-style-type: none"> • Ar-Ge Harcamaları • Ekonomik Büyüme | Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyüme üzerinde pozitif etkisi olduğu görülmüştür. |
| Goel ve Ram (2008) | 1960-1980 | 52 ülke (18 Gelişmiş, 34 Gelişmekte olan) | <ul style="list-style-type: none"> • Ar-Ge Harcamaları • Ekonomik Büyüme | Analiz sonucunda Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasında uzun dönemli bir ilişki olduğu saptanmıştır |
| Alene (2010) | 1970-2004 | 52 Afrika ülkesi | <ul style="list-style-type: none"> • Ar-Ge Harcamaları • Ekonomik Büyüme | Ar-Ge harcamalarının büyüme üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. |
| Pece vd. (2015) | 2000-2013 | Polonya, Çekya, Macaristan | <ul style="list-style-type: none"> • Yenilik • Ekonomik Büyüme | Ekonomik büyüme ve yenilik arasında pozitif bir ilişkinin var olduğu saptanmıştır. |
| Bujari ve Martinez (2016) | 1996-2008 | 12 Latin Amerika Ülkesi | <ul style="list-style-type: none"> • Yenilik | Latin Amerika ülkelerinde teknolojik yeniliğin ekonomik büyüme üzerinde pozitif yönde etkisi |

| Çalışma | Yıl Aralığı | Ülke Sayısı | Değişkenler | Bulgu |
|------------------------------|--------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> • Ekonomik Büyüme | olduğu sonucuna ulaşmıştır. |
| Yerli Literatür | | | | |
| Çalışma | Yıl Aralığı | Ülke Sayısı | • Değişkenler | Bulgu |
| Ülkü (2004) | 1981-1997 | 30 Ülke (20 OECD, 10 OECD Üyesi Olmayan) | <ul style="list-style-type: none"> • Ar-Ge Harcamaları • Patent Sayısı • GSYH | Ar-Ge harcamaları ve patent sayısı ile GSYH arasında istatistiksel açıdan anlamlı pozitif ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır |
| Özer ve Çiftçi (2008) | 1990-2005 | OECD Üyesi Ülkeler | <ul style="list-style-type: none"> • Ar-Ge Harcamaları • Patent Sayısı • GSYH | Ar-Ge harcamaları ve patent sayısının GSYH üzerinde güçlü ve pozitif bir etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. |
| Saraç (2009) | 1983-2004 | 10 OECD ülkesi | <ul style="list-style-type: none"> • Ar-Ge Harcamaları • Ekonomik Büyüme | Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyümeyi pozitif yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. |
| Genç ve Atasoy | 1997-2008 | 34 ülke | <ul style="list-style-type: none"> • Ar-Ge Harcamaları | Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyüme üzerinde |

| | | | | |
|--------------------------------------|-----------|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (2010) | | | <ul style="list-style-type: none"> • Ekonomik Büyüme | etkisi olduğu saptanmıştır. |
| Güloğlu ve Tekin (2012) | 1991-2007 | 13 OECD ülkesi | <ul style="list-style-type: none"> • Ar-Ge Harcamaları • Patent Sayısı • Ekonomik Büyüme | Ar-Ge harcamalarının ve patent sayılarının ekonomik büyüme üzerinde önemli bir etkisi olduğu görülmüştür. |
| Gülmez ve Yardımcıoğlu (2012) | 1990-2010 | 21 OECD ülkesi | <ul style="list-style-type: none"> • Ar-Ge Harcamaları • Ekonomik Büyüme | Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyüme üzerinde uzun dönemli etkisi olduğu saptanmıştır. |
| Gülmez ve Akpolat (2014) | 2000-2010 | Türkiye ve 15 AB ülkesi | <ul style="list-style-type: none"> • Ar-Ge Harcamaları • Patent Sayısı • Ekonomik Büyüme | Ar-Ge harcamalarının ve patent sayılarının ekonomik büyüme üzerinde etkisi olduğu, daha spesifik olarak, Ar-Ge harcamalarının etkisinin patent sayısına göre 4 kat daha fazla olduğu sonucuna ulaşılmıştır. |
| Özcan ve Arı (2014) | 1990-2011 | 15 OECD ülkesi | <ul style="list-style-type: none"> • Ar-Ge Harcamaları • Ekonomik Büyüme | Ar-Ge harcamalarının büyümeyi pozitif yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. |
| Özkul ve Örün (2016) | 2002-2013 | 9 OECD ülkesi | <ul style="list-style-type: none"> • Yenilik • Ekonomik Büyüme | Yeniliğin ekonomik büyüme üzerinde pozitif etkisi olduğu saptanmıştır |

Türedi (2016)

1996-2011

23 OECD ülkesi

- Ar-Ge Harcamaları
- Patent Sayısı
- Ekonomik Büyüme

Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasında çift yönlü, patent başvuruları ile ekonomik büyüme arasında ise tek yönlü nedensellik ilişkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Literatür incelendiğinde, inovasyon ve Ar-Ge'nin ekonomik büyüme üzerindeki etkisini incelemeye yönelik çalışmalar olduğu görülmektedir. Bu çalışmalar arasında, tek ülke incelendiği gibi birçok ülkenin karşılaştırmalı olarak incelendiği ampirik çalışmalar da mevcuttur.

Lichtenberg (1993) 1964-1989 yılları arasında 74 ülkenin Ar-Ge harcamaları ile verimlilik ve ekonomik büyüme ilişkisi incelenmiştir. Araştırma sonucunda özel sektör tarafından yapılan Ar-Ge harcamaları ve ekonomik büyüme arasında anlamlı bir ilişki olduğu, ancak aynı ilişkinin kamu tarafından yapılan Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasında söz konusu olmadığı görülmüştür.

Goel ve Ram (2008) yapılan çalışmada ise 18'i gelişmiş ülke, 34'ü gelişmekte olan ülke statüsünde olan toplam 52 ülkenin 1960-1980 yılları arası Ar-Ge harcamalarının büyüme üzerindeki etkisi analiz edilmiştir. Analiz sonucunda Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasında uzun dönemli bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Griliches (1998) ABD özel sektör ve kamu sektörü Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki araştırılmıştır. Analiz sonucunda Ar-Ge harcamalarında yapılan %10'luk artışın reel getiride %7'lik bir yükselmeye neden olduğu, ayrıca özel sektör tarafından yapılan Ar-Ge yatırımlarının kamu tarafından yapılan yatırımlara göre ekonomik büyüme üzerinde daha büyük etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

OECD ülkelerinin Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme ilişkisini inceleyen Freire-Serén (1999), 24 ülkenin 1965-1990 yılları arası verileri kullandığı çalışmada Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasında çok güçlü bir ilişki olduğunu saptamıştır. 16 OECD ülkesinin 1980-1998 yılları arası dönemde yaptığı Ar-Ge harcama verilerini kullanan Guellec ve van Pottelsberghe (2004) ise harcamaların verimlilik üzerindeki etkisini incelemiştir. Araştırma sonucunda Ar-Ge faaliyetlerinin verimlilik üzerinde uzun dönemli etkisi olduğu saptanmıştır.

Sylwester (2001) 20 OECD ülkesini incelediği çalışma sonucunda Ar-Ge ile ekonomik büyüme arasında bir ilişki olmadığı sonucuna ulaşmıştır. G7 ülkeleri özelinde ise, Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Ülkü (2004) ise, 20'si OECD ülkesi, 10'u ise diğer ülkenin 1981-1997 arası verilerinden oluşan toplam 30 ülke üzerinde yapılan analizde hem OECD ülkeleri açısından hem de OECD üyesi olmayan ülkeler açısından Ar-Ge harcamaları ve patent sayısı ile GSYH arasında istatistiksel açıdan anlamlı pozitif ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Benzer şekilde Falk (2007) tarafından 15 OECD ülkesinin 1970-2004 yılları arası verileri kullanılarak yapılan analizde Ar-Ge harcamalarının GSYH üzerinde güçlü ve pozitif bir etkisi olduğu saptanmıştır.

Yanyun ve Mingquan (2004) Kore, Filipinler, Malezya, Japonya, Tayland, Singapur, Endonezya ve Çin için 1994-2003 dönemi verileri kullanılarak analiz yapılmış ve araştırma sonucunda Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyüme üzerinde pozitif yönde etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Wang (2007) ise 23'ü OECD ülkesi, 7'sini diğer ülkelerin oluşturduğu 30 ülke verisi kullanılarak yapılan ampirik çalışmada Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyüme üzerinde pozitif etkisi olduğu görülmüştür.

Özer ve Çiftçi (2008) OECD ülkelerinin 1990-2005 yılları arası verileri kullanılarak yapılan analiz sonucunda Ar-Ge harcamaları ve patent sayısının GSYH üzerinde güçlü ve pozitif bir etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Saraç (2009) 10 OECD ülkesinin 1983-2004 yılları arasına yapmış oldukları Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki inceleyen analiz sonucunda, Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyümeyi pozitif yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Alene (2010) 52 Afrika ülkesinin 1970-2004 yılları arası verileri kullanılarak yapılan çalışma sonucunda, Ar-Ge harcamalarının büyüme üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Genç ve Atasoy (2010) 34 ülkenin 1997-2008 yılları arasındaki Ar-Ge harcama verileri kullanılarak yapılan analizde, Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyüme üzerinde etkisi olduğu saptanmıştır.

Güloğlu ve Tekin (2012) 13 OECD ülkesinin 1991-2007 yılları arasını kapsayan Ar-Ge harcama ve patent sayısı verileri kullanılarak yapılan analizde, hem Ar-Ge harcamalarının hem de patent sayılarının ekonomik büyüme üzerinde önemli bir etkisi olduğu görülmüştür.

Gülmez ve Yardımcıoğlu (2012) 21 OECD ülkesinin 1990-2010 yılları arasında verileri kullanılarak yapılan analiz sonucunda da Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyüme üzerinde uzun dönemli etkisi olduğu saptanmıştır.

Gülmez ve Akpolat (2014) yapılan Türkiye ve 15 AB ülkesini kapsayan çalışmada, Ar-Ge harcamaları ve patent sayılarının ekonomik büyüme üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Çalışma sonucunda hem Ar-Ge harcamalarının hem patent sayılarının ekonomik büyüme üzerinde etkisi olduğu, daha spesifik olarak, Ar-Ge harcamalarının etkisinin patent sayısına göre 4 kat daha fazla olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Özcan ve Arı (2014) 15 OECD ülkesine ilişkin 1990-2011 yılları arası toplanan veriler analiz edilmiş olup, Ar-Ge harcamalarının büyümeyi pozitif yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Yazarlar, politika önerisi olarak yaşam standardı ve ekonomik büyümeyi hedefleyen ülkelerin Ar-Ge yatırımlarına ağırlık vermesi gerektiği sonucuna ulaşmışlardır.

Pece vd. (2015) CEE ülkeleri (Polonya, Çekya, Macaristan) için yapılan çalışmada ekonomik büyüme ve yenilik arasında pozitif bir ilişkinin var olduğu saptanmıştır. Benzer şekilde Bujari ve Martinez (2016) tarafından yapılan çalışmada Latin Amerika ülkelerinde teknolojik yeniliğin ekonomik büyüme üzerinde pozitif yönde etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Dam ve Yıldız (2016) ise BRICS ülkelerinde 2000-2012 yılları arası Ar-Ge ve yenilik ile ilgili verileri kullanarak yaptıkları çalışma sonucunda Ar-Ge ve inovasyonun ekonomik büyüme üzerinde pozitif bir etkisi olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Benzer şekilde Özkul ve Örün (2016) 9 OECD ülkesi için yapılan çalışma sonucunda yeniliğin ekonomik büyüme üzerinde pozitif etkisi olduğu, diğer taraftan Türedi (2016) tarafından 23 OECD ülkesi için yapılan çalışma sonucunda, Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasında çift yönlü, patent başvuruları ile ekonomik büyüme arasında ise tek yönlü nedensellik ilişkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

3.3. Ekonometrik Yöntem ve Metodoloji

G-7 ülkeleri üzerinde inovasyon ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin incelendiği çalışmada panel veri analizi kullanılmış olup uygulanan metodolojik sıralama şu şekildedir;

- Değişkenlerin yatay kesit bağımlılığının varlığının analizi için Pesaran vd (2008)'in LM_{adj} testi,
- Modele dahil edilen değişkenlerin birim kök içerip içermediği Pesaran (2007)'in CADF durağanlık testi,
- Eğim katsayılarının birimler arasında değişip değişmediğinin tespiti için Pesaran ve Yagamata (2008) nin geliştirdiği Delta testi,
- Modele dahil edilen değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisinin varlığının tespiti için Westerlund (2008)'un geliştirdiği Durbin-Hausman eşbütünleşme testi
- Eşbütünleşme testlerinin sonuçlarının ardından eşbütünleşme katsayılarının tahmininde CCE ile AMG tahmincisi
- Son olarak ise nedensellik testi için ise Dumitrescu-Hurlin (2012) panel nedensellik testi kullanılarak analizler gerçekleştirilmiştir.

3.3.1. Yatay Kesit Bağımlılığı Testi

Panel veri analizinde öncelikli olarak seriler arasında yatay kesit bağımlılığı olup olmadığına bakılır. Seriler arasında yatay kesit bağımlılığı (YKB) mevcut ise ve bu durum dikkate alınmadan analiz yapılır ise analiz sapmalı ve tutarsız sonuçlar verecektir (Breusch and Pagan, 1980; Pesaran, 2004).

Seriler arasında yatay kesit bağımlılığı Berusch-Pagan (1980) LM testiyle veya Pesaran (2004) CD testiyle analiz edilebilir. Berusch-Pagan (1980) LM testi zaman boyutu yatay kesit boyutundan büyük olduğunda ($T > N$) uygulanabilirken, Pesaran (2004) CD testi ise her durumda uygulanabilir.

$$CDLM1 = T \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \hat{\rho}_{ij}^2 \sim \chi_{\frac{N(N-1)}{2}}^2$$

Bu testler, grup ortalaması sıfır ve bireysel ortalama sıfırdan farklı olduğu durumlarda sapmalı sonuçlar vermektedir. Bu sorun Pesaran vd. (2008) tarafından test istatistiğine varyans ve ortalamanın dahil edilmesi ile düzeltilmiştir. Bu nedendir ki sapması düzeltilmiş olan denklem LM_{adj} şeklinde ifade edilmiştir. Denklemin son hali aşağıda verilmiştir.

$$LM_{adj} = \left(\frac{2}{N(N-1)} \right)^{1/2} \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \hat{\rho}_{ij}^2 \frac{(T-K-1)\hat{\rho}_{ij} - \hat{\mu}_{Tij}}{v_{Tij}} \sim N(0,1)$$

$\hat{\mu}_{Tij}$ = ortalama

v_{Tij} = varyans

Bu denklemden elde edilen olan test istatistiği, asimtotik olarak standart normal dağılım göstermektedir (Pesaran, vd. 2008). Testin hipotezleri ise Şu Şekildedir;

H_0 : Yatay kesit bağımlılığı bulunmamaktadır.

H_1 : Yatay kesit bağımlılığı bulunmaktadır.

Test sonucunda elde edilecek olasılık değerı 0,05'ten kűçük olduğunda, % 5 anlamlılık dűzeyinde, H_0 hipotezi reddedilmekte ve paneli oluŐturan birimler arasında yatay kesit bağımlılığı olduğu sonucuna ulaŐılmaktadır (Pesaran vd., 2008).

3.3.2. CADF durağanlık testi

Panel birim kűk testleri; birinci kuŐak testler ve ikinci kuŐak testler olarak ikiye ayrılmaktadır. Birinci kuŐak testler ise kendi arasında homojen ve heterojen modeller olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Birinci kuŐak birim kűk testleri, paneli oluŐturan yatay kesit birimlerinin birbirinden bađımsız olduđu ve bu birimlerden herhangi birine gelen deđiŐimden, diđer yatay kesit birimlerinin aynı oranda etkilendikleri varsayımına dayanmaktadır. Ancak, gűnűműz kűresel koŐulları dikkate alındıđında, paneli oluŐturan yatay kesit birimlerinden herhangi birinde meydana gelen deđiŐimden diđer birimlerin farklı dűzeyde etkilendiđi daha gerčekçi bir deđerlendirme olacaktır.

Birinci nesil kűk testlerinin bu eksikliđini gidermek adına ikinci nesil birim kűk testleri geliŐtirilmiŐtir. İkinci nesil birim kűk testleri Őunlardır; MADF (Taylor ve Sarno, 1998), SURADF (Breuer, Mcknown ve Wallace, 2002), Bai ve Ng (2004), CADF (Pesaran, 2007) ve PANKPSS (Carrion-i-Silvestre vd. 2005).

Bu alıŐma kapsamında ikinci nesil birim kűk testlerinden Pesaran (2007) tarafından geliŐtirilen CADF testi kullanılacaktır. CADF ile paneli oluŐturan serilerdeki her bir yatay kesit biriminde (her bir űlke için) birim kűk testi yapılabilir. Bűylece serilerin durađanlıđı, panelin geneli için ve her bir yatay kesit için ayrı ayrı da hesaplanabilmektedir. űlkelerin zaman etkisinden farklı dűzeyde etkilendiđi varsayımına dayanan ve mekansal otokorelasyonu gűz űnűnde bulunduran CADF testi, test istatistiđi deđerleri, Pesaran (2007)'ın CADF kritik tablo deđerleriyle karŐılaŐtırılmakta ve her űlke için durađanlık testi yapılmaktadır. Bahse konu tablodaki

CADF değeri, analiz sonucunda elde edilen CADF değerinden büyükse sıfır hipotezi reddedilir. CADF test istatistiği tahminlemesi aşağıda verilmiştir;

$$Y_{i,t} = (1 - \phi_i)\mu_i + \phi_i y_{i,t-1} + u_{i,t} \quad i = 1, 2, \dots, N \text{ ve } t = 1, 2, \dots, T$$

$$u_{it} = \gamma_i f_t + \varepsilon_{it}$$

f_t = Her ülkenin gözlenemeyen ortak etkilerini (common effect),

ε_{it} = Bireysel-spesifik hata

Yukarıda verilen denklemler ile hipotezleri şu şekilde verilmektedir;

$$\Delta y_{it} = \alpha_i + \beta_i y_{i,t-1} + \gamma_i f_t + \varepsilon_{it} \quad i = 1, 2, \dots, N \text{ ve } t = 1, 2, \dots, T$$

$H_0: \beta_i = 0$ ise Seri Durağan Değildir

$H_1: \beta_i < 0$ ise Seri Durağandır

Son olarak, her bir ülkeye ait birim kök test istatistiklerinin ortalaması alınarak panelin tamamı için birim kök test istatistiği hesaplanır. CIPS (Cross-Sectionally Augmented CIPS) ile ifade edilen istatistik değeri aşağıdaki denklem ile hesaplanmaktadır (Pesaran, 2007);

$$CIPS = N^{-1} \sum_{i=1}^N CADF_i$$

3.3.3. Delta testi

Son dönemde, Pesaran ve Yamagata (2008) tarafından N ve T'nin büyüklükleri dikkate alınmaksızın ve homojenite varsayımını analiz edebilecek iki homojenite testi geliştirilmiştir. Örneğin, aşağıda verilen eş-bütünleşme modelinde β_i katsayılarının yatay kesit birimleri arasında homojen olup olmadığı delta testiyle sınanmaktadır.

$$Y_{it} = \alpha + \beta X_{it} + \varepsilon_{it}$$

Diğer taraftan Pesaran ve Yamagata (2008) tarafından büyük örneklem için aşağıda verilen denklem geliştirilmiştir. Küçük örneklem (11 nolu eşitlik) için geçerli 2 delta istatistiği geliştirmişlerdir.

$$\Delta \approx \sqrt{N} (N - 1\tilde{S} - k) \sim \chi^2_k$$

Aynı yazarlar tarafından geliştirilen ve küçük örneklem için kullanılan eşitlik ise aşağıda verilmiştir.

$$\Delta_{adj} = \sqrt{N} (N - 1\tilde{S} - k v(T, k)) \sim N(0, 1)$$

Denklemlerde mevcut;

- “N” değeri yatay kesit sayısını,
- “S” değeri Swamy test istatistiğini,
- “k” değeri açıklayıcı değişken sayısını
- “v(T, k)” değeri ise standart hatayı göstermektedir.

Son olarak, Delta testinin hipotezleri ise şu şekildedir.

- H0: Eğim katsayıları homojendir.
- H1: Eğim katsayıları homojen değildir.

3.3.4. Durbin-Hausman eşbütünleşme testi

Westerlund (2008) tarafından geliştirilen Durbin-Hausman panel eş bütünleşme analizi, imalat sanayinde üretim artışı, ekonomik büyüme, işgücü verimlilik artışı gibi seriler arasındaki eş bütünleşme ilişkisi analizinde kullanılabilir. Bu yöntem seriler arasında yatay kesit bağımlılığı var olduğu durumlarda kullanılabilir. Modele göre; bağımlı değişken I(1) olmak şartıyla, bağımsız değişkenlerin I(1) veya I(0) olması durumunda panel eş bütünleşme analizi yapılmasına olanak tanımakta ve ortak faktörleri dikkate almaktadır (Westerlund, 2008). Testin hipotezleri şu şekildedir:

$H_0: \phi_i = 1$, Eş bütünleşme ilişkisi bulunmamaktadır. (i=1,2,...n)

$H_1: \phi_i < 1$, Eş bütünleşme ilişkisi bulunmaktadır. (i=1,2,...n)

Durbin-Hausman yönteminde, eş bütünleşme ilişkisi hem grup hem panel boyutunda ayrı ayrı test edilmektedir. Durbin-Hausman grup testinde otoregresif parametrenin kesitler arasında farklılaşmasına izin verilmektedir. Bu testte H_0

hipotezinin reddedilmesi, bazı kesitler için eş bütünleşme ilişkisinin varlığını ifade etmektedir. Durbin-Hausman panel eş bütünleşme testinde ise, otoresif parametrenin bütün kesitler için aynı olduğu kabul edilmektedir. Bu varsayım altında, H_0 hipotezi reddedildiğinde, bütün kesitler için eş bütünleşme ilişkisinin var olduğu kabul edilmektedir (Di Iorio ve Fachin, 2008).

Panel veri modeli aşağıdaki denklem ile ifade edilmektedir;

$$y_{it} = \alpha_i + \beta_i x_{it} + z_{it}$$

$$x_{it} = \delta X_{it-1} + w_{it}$$

z_{it} 'nin dağılımının, aşağıda belirtilen ve ortak faktörlerin kullanılması yoluyla yatay kesit bağımlılığına izin veren denklem setiyle uyumlu olduğu varsayılmaktadır.

$$z_{it} = \lambda_i' F_t + e_{it}$$

$$F_{jt} = p_j F_{jt-1} + u_{jt}$$

$$e_{it} = \phi_i e_{it-1} + v_{it} \quad (\text{Her } j \text{ için } p_j < 1)$$

$F_t; F_{jt}$ k-boyutlu ortak faktör vektörü

λ_i : faktör yüklerinin uyumlu vektörü

Son olarak, Durbin-Hausman testi için gerekli olan çekirdek tahminci aşağıdaki denklem ile edilmektedir.

$$\hat{\omega}_i = \frac{1}{T-1} \sum_{j=M_i}^{M_i} \left(1 - \frac{j}{M_i + 1}\right) \sum_{t=j+1}^T \hat{v}_{it} \hat{v}_{it-j}$$

Burada $\hat{v}_{it} = \text{OLS kalıntıları}$

$M_i = \text{bant genişliği (bandwidth) parametresi}$

$\hat{\omega}_i^2$ 'nin değeri ise, \hat{u}_{it} 'nin uzun dönem varyansı ω_i^2 'nin tahmini ile tutarlıdır. Buna karşılık gelen eşanlı varyans tahmini $\hat{\sigma}_i^2$ ile belirtilebilir. Verilen bu tahminlerle; $\hat{S}_i = \hat{\omega}_i^2 / \hat{\sigma}_i^4$ ve $\hat{S}_i = \hat{\omega}_n^2 / (\hat{\sigma}_n^2)^2$ olacak şekilde iki farklı varyans oranı yazılabilir.

$$\hat{\omega}_n^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \hat{\omega}_i^2 \text{ ve } \hat{\sigma}_n^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \hat{\sigma}_i^2$$

Tüm hesaplamalar yapıldıktan sonra, Durbin-Hausman grup ve panel (DH_g, DH_p) istatistikleri aşağıda verilen denklemler vasıtası ile tahmin edilmektedir (Mercan ve Kızılkaya, 2015).

$$DH_g = \sum_{i=1}^n \hat{S}_i (\tilde{\phi}_i - \hat{\phi}_i)^2 \sum_{t=2}^T \hat{e}_{it-1}^2$$

$$DH_p = \hat{S}_n (\tilde{\phi} - \hat{\phi})^2 \sum_{i=1}^n \sum_{t=2}^T \hat{e}_{it-1}^2$$

3.3.5. CCE ile AMG tahmincisi

Seriler arasında eş bütünleşme ilişkisi test edildikten sonra uzun dönem bireysel eş bütünleşme katsayılarının belirlenmesi gerekmektedir. Bu kapsamda, Eberhardt ve Bond (2009) tarafından geliştirilen AMG (Augmented Mean Group Estimator: Güçlendirilmiş Ortalama Grup Etkisi) yöntemi veya Pesaran (2006) tarafından geliştirilen CCE (Common Correlated Effects: Ortak Grup Etkisi) yöntemi kullanılmaktadır.

Bu yöntemlerden ilki olan AMG yöntemi serilerin I(1) olması durumunda kullanılabilen paneli oluşturan ülkelere ve panelin geneline ait eş bütünleşme katsayılarını hesaplayabilen bir tahmincidir. Bu yöntemde panelin geneli için geçerli olan uzun dönem eş bütünleşme katsayısı, yatay kesitlere (ülkelere) ait uzun dönem eş bütünleşme katsayılarının aritmetik ortalaması ağırlıklandırılarak tahmin edilmektedir. Bu nedenle CCE tahmincisinden daha güvenli sonuçlar vermektedir. İlave olarak, değişkenlerin ortak faktörlerini ve dinamik etkilerini dikkate aldığından, dengesiz panel analizlerinde de etkin sonuçlar veren bir yöntemdir. Son olarak, hata teriminden

kaynaklanan içsellik probleminin olması halinde de kullanılabilen (Eberhardt ve Bond, 2009) AMG tahmincisi değişkenleri aşağıda verilmiştir;

$$y_{it} = \beta_i^1 x_{it} + u_{it}$$

$$u_{it} = \alpha_i + \lambda_i^1 f_t + \varepsilon_{it} \quad (i=1 \dots N, t=1 \dots T, m=1 \dots k)$$

$$x_{mit} = \pi_{mi} + \delta_{mi}^1 g_{mt} + \rho_{1mi} f_{1mt} + \dots + \rho_{nmi} f_{nmt} + v_{it}$$

$$f_t = \tau^1 f_{t-1} + \varepsilon_{it} \quad \text{ve} \quad g_t = \Psi^1 g_{t-1} + \Omega_{it}$$

Denklemlerde yer alan değerlerden;

- “ x_{it} ” gözlemlenebilen ortak değişken vektörünü (vector of observable covariates),
- “ f_t ” ve “ g_t ” gözlemlenemeyen ortak faktörleri (unobserved common factors)
- “ λ_i ” ise ülkelere ait faktör yüklerini (country-specific factor loadings) ifade etmektedir.

3.3.6. Dumitrescu-Hurlin panel nedensellik testi

Son olarak, Dumitrescu-Hurlin (2012) panel nedensellik testi değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisini analiz etmek için kullanılır. Bu test hem $T > N$ or $T < N$ durumlarında kullanılabilir. Diğer bir avantajı ise, çapraz kesit bağımlılığını dikkate aldığından dengesi panel verisine sahip olunan durumlarda daha etkin sonuçlar vermesidir. Dumitrescu-Hurlin (2012) testi hem regresyon modelini hemde nedensellik ilişkisini dikkate alarak homojen nedensellik ilişkisi olmadığı varsayımını kullanır. Alternatif hipotez şu şekilde tanımlanmaktadır.

$$H_0 : \beta_i = 0, \quad \forall_i = 1, 2, \dots, N$$

Bu eşitliğe göre β_i değeri $\beta_i = (\beta_i^{(1)}, \beta_i^{(2)}, \dots, \beta_i^{(k)})$ şeklinde devam etmekte olup, gruplar arasında farklılık gösterebilir. Test aynı zamanda bazı bireysel vektörlerin (β_i) “0” a eşit olduğu varsayımı ile çalışır. Sıfır hipotezinde $N_1 < N$ adet x 'ten y 'ye bir nedensellik olmayan bireysel süreç mevcuttur. Alternatif hipotez şu şekilde ifade edilmektedir.

$$H_1 : \beta_i = 0, \quad \forall_i = 1, 2, \dots, N_1$$

$$\beta_i \neq 0, \quad \forall_i = N_1 + 1, \dots, N$$

Bu denklemde N_1 değeri bilinmemekle beraber $0 \leq N_1/N < 1$ şartını sağlamaktadır. N_1/N oranı 1'den küçük olmalıdır, çünkü $N_1=N$ durumunda panelin değişkenleri arasında herhangi bir nedensellik ilişkisi olmadığı anlamına gelmektedir. Diğer taraftan, $N_1=0$ durumunda tüm değişkenler arasında bir nedensellik ilişkisi olduğu manasına gelmektedir.

Sıfır hipotezinin testinde ilk olarak Wald istatistiği ($W_{i,T}$) tüm çapraz kesitler için hesaplanır ve panel Wald istatistiğini ($W_{N,T}^{HNC}$) hesaplamak için her birinin ortalaması alınır. Son olarak, Dumitrescu-Hurlin (2012), $T > N$ durumunda $Z_{N,T}^{HNC}$ istatistiğini, diğer durumda ise Z_N^{HNC} test istatistiğini kullanmak durumundadır.

$$Z_{N,T}^{HNC} = \sqrt{\frac{N}{2K}} (W_{N,T}^{HNC} - K)$$

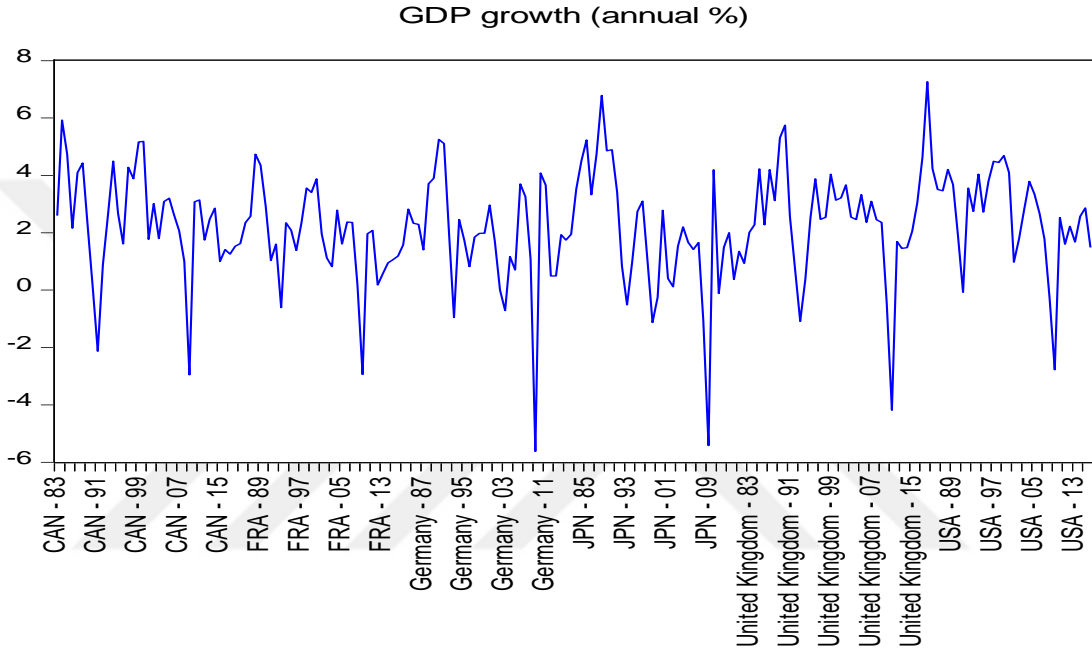
$$Z_N^{HNC} = \frac{\sqrt{N \left[W_{N,T}^{HNC} - N^{-1} \sum_{i=1}^N E(W_{i,T}) \right]}}{\sqrt{N^{-1} \sum_{i=1}^N \text{Var}(W_{i,T})}}$$

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

BULGULAR VE YORUM

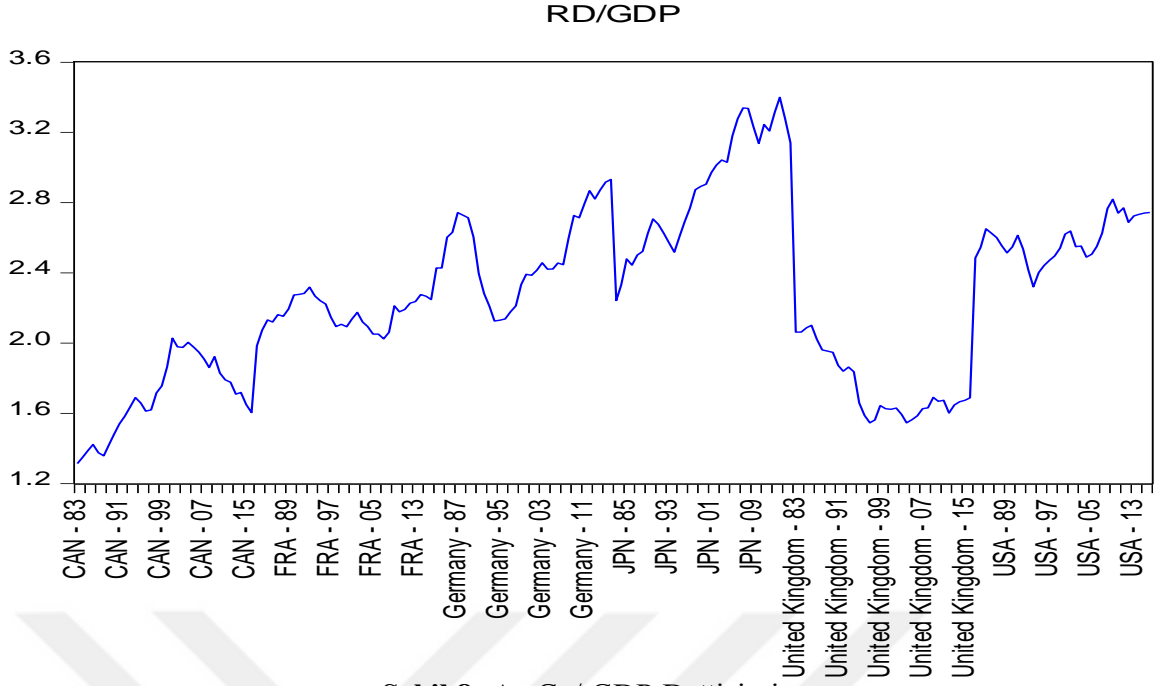
4.1. Değişkenlere Ait Tanımlayıcı İstatistikler

Analize geçmeden önce modele dahil edilen değişkenlerin tanımlayıcı istatistiki değerleri ile grafiksel değişimi yorumlanmaktadır. Böylece değişkenlerin yıllar itibariyle değişimleri ve konjonktürel dalgalanmaları görülmekte ayrıca istatistiki değişimleri hesaplanarak yorumlar yapılabilmektedir.



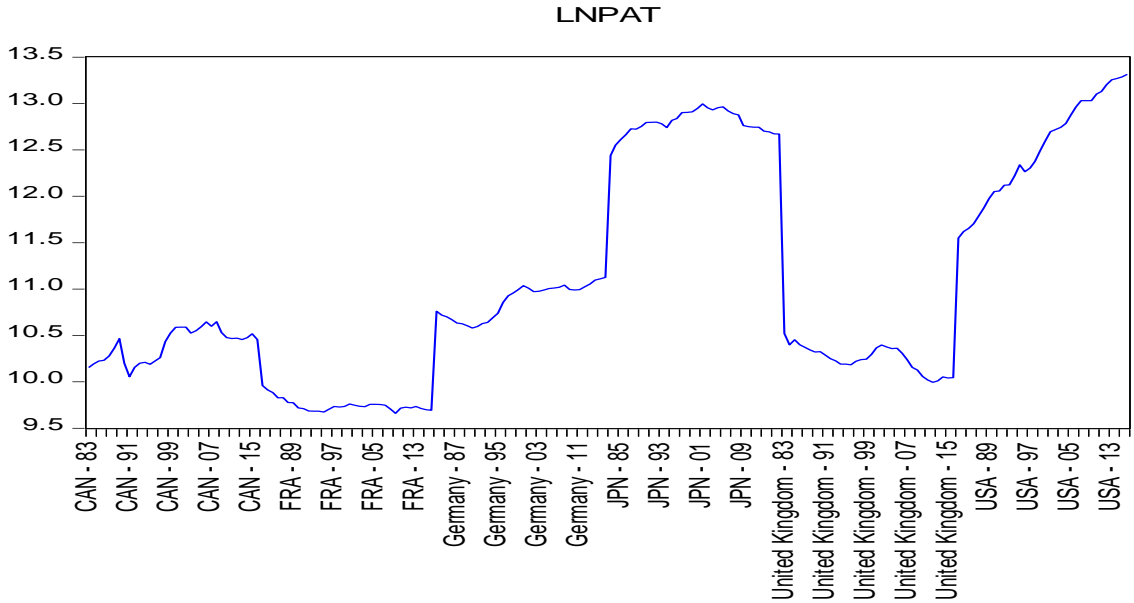
Şekil 7: Milli Gelirdeki Değişim

Milli gelirdeki değişimin gösterildiği Şekil 7 incelendiğinde en büyük dalgalanma marjının Japonya’da olduğu görülmektedir. Milli gelirlerin ağırlıklı olarak 2008 küresel kriz sonrası dip yaptığı ve hemen devamında hızlı bir toparlanma sürecine girdiği söylenebilir. Ayrıca ülkeler tek tek incelendiğinde her dip dalgasının bir öncekinden daha düşük seviyeye geldiği, fakat her zirve noktasının zaman zaman bir önceki zirvelerin altında kaldığı şeklinde yorumlanabilir. Dolayısıyla ekonomik krizlerde oluşabilecek dip dalgalar, bir önceki dönemin dip noktasının altına yani daha kötü senaryoların oluşma ihtimalini getirmektedir.



Şekil 8: Ar-Ge/ GDP Değişimi

Milli gelirden Ar-Ge için yapılan harcamaların gösterildiği Şekil 8 incelendiğinde, ön plana çıkan ülkenin beklendiği üzere Japonya olduğu görülmektedir. Milli gelirden Ar-Ge harcamalarına ayrılan en düşük pay ise Kanada ve Birleşik Krallık olduğu söylenebilir. Fakat G-7 ülkelerinin genel trendi incelendiğinde ortalama olarak milli gelirden alınan payın %2,5 üzerinde olduğu ve bu oranın ise dünya standartlarında yüksek bir oran olduğu bilinmektedir.



Şekil 9: Patent başvuru sayısı değişimi

Patent başvurusu ve Ar-Ge harcamaları genel olarak birçok çalışmada (Ülkü, 2004; Güloğlu ve Tekin, 2012; Gülmez ve Akpolat, 2014) inovasyonun temel göstergeleri olarak kabul edilmektedir. G-7 ülkeleri üzerinden patent başvuru sayılarının incelenmesi durumunda Ar-Ge harcamalarının gösterildiği Şekil 9 ile benzer sonuçlar ortaya çıktığı görülmektedir. Milli gelirinden Ar-Ge ye en fazla pay ayıran ülke olan Japonya, patent başvurularında da ABD ile birlikte zirvede olduğu söylenebilir. Patent başvurularında G-7 ülkeleri arasında en düşük seviyede olan ülkeler ise Fransa ve Birleşik Krallık'tır.

Tablo 10: Değişkenlere ait Tanımlayıcı İstatistikler

| | Gözlem | Ortalama | Maksimum | Minimum | Standart Sapma | Çarpıklık | Basıklık | Jarque-Bera |
|--------------|--------|----------|----------|---------|----------------|-----------|----------|-----------------|
| BO | 204 | 2.33 | 7.25 | -5.61 | 1.909 | -0.88 | 5.54 | 81.73 (0.00) |
| ARGE | 204 | 2.25 | 3.40 | 1.31 | 0.489 | 0.12 | 2.32 | 4.44 (0.10) |
| lnPAT | 204 | 10.60 | 13.31 | 9.66 | 1.184 | 0.55 | 1.76 | 23.58 (0.00) |

Not: Parantez içindeki değerler olasılık değerlerini göstermektedir.

Ekonometrik çalışmalarda, hipotez testlerine geçilmeden önce modele dahil edilen değişkenlerin temel istatistiki değerlerine bakılarak genel açıklamalarda bulunmak gerekir. Büyüme oranı, ar-ge harcamaları ve patent başvuru sayıları olmak üzere üç temel değişken ile yapılan çalışmada 204 gözlem üzerinden analizler gerçekleştirilmiştir. Değişkenlerin ortalama değerlerine bakıldığında; Büyüme oranının 2.33, Ar-Ge nin 2.25 ve patent başvurularının ise 10.60 olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

İlgili değişkenlere ait 1983-2016 yılları arasında aldığı maksimum ve minimum değerler ise ayrıca Tablo 10’da raporlanmıştır.

Tabloda serilerin normal dağılıp dağılmadığı; çarpıklık, basıklık ve Jarque-Bera istatistiklerine göre karar verilmiştir. İlgili değişkenlerin basıklık değerinin 3’ten büyük olması serinin sivri olduğunu, 3’ten küçük olması ise serinin basık olduğunu göstermektedir. Çarpıklık değerlerinin incelenmesinde ise, çarpıklık değerinin sıfır değerine eşit olması serinin normal dağılıma sahip olduğunu gösterirken, çarpıklık değerinin sıfırdan büyük olması serinin sola (pozitif yönde) çarpık olduğunu, sıfırdan küçük olması ise serinin sağa (negatif yönde) çarpık olduğunu göstermektedir (Kapusuzoğlu ve Karan, 2010:61-62). Çarpıklık değerlerine bakıldığında BO değişkenin sağa çarpık, diğer değişkenlerin ise sola çarpık olduğu; basıklık değerlerine bakıldığında BO değişkeni dışındaki tüm değişkenlerin basık olduğu görölmektedir. Ayrıca JB testi sonuçlarına bakıldığında ise büyüme oranı ile patent başvuru sayılarının %1 düzeyinde Ar-Ge harcamalarının ise %10 düzeyinde istatistiki olarak anlamlı olduğu görölmektedir.

4.2. Ekonometrik Bulgular

4.2.1. Yatay Kesit Bağımlılığı

Birimler arasında bağımlılığın olup olmadığını test etmek amacıyla yatay kesit bağımlılığı testi yapılmış, ilgili testin sonuçları Tablo 11’de görölmektedir.

Tablo 11: Yatay Kesit Bağımlılığı Testi Sonuçları

| Değişkenler | <i>CD Testleri</i> | CD_{lm1} (BP, 1980) | CD_{lm2} (Pesaran, 2004) | CD (Pesaran, 2004) | LM_{adj} (Pesaran vd., 2008) |
|-------------|------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------|
| BO | <i>T istatistiği</i> | 119.4725 | 19.07398 | 9.462404 | 18.98307 |
| | <i>Olasılık Değeri</i> | 0.0000* | 0.0000* | 0.0000* | 0.0000* |
| ARGE | <i>T istatistiği</i> | 109.9293 | 17.33164 | 1.775508 | 17.24073 |
| | <i>Olasılık Değeri</i> | 0.0000* | 0.0000* | 0.0000* | 0.0000* |

| | | | | | |
|-------|------------------------|----------|----------|-----------|----------|
| lnPAT | <i>T istatistiği</i> | 154.7117 | 25.50776 | 1.930547 | 25.41685 |
| | <i>Olasılık Değeri</i> | 0.0000* | 0.0000* | 0.0535*** | 0.0000* |

Not: *. ** ve *** serilerin sırasıyla %1, %5 ve %10 düzeyinde yatay kesit bağımlılığının olduğunu göstermektedir. Parantez içindeki değerler olasılık değerlerini ifade etmektedir.

Yatay kesit bağımlılığı test sonuçlarının gösterildiği Tablo 11 incelendiğinde uygulanan tüm testlerin olasılık değerlerinin 0.05'ten küçük olduğu görölmektedir. Çalışmada, inovasyon göstergesi olarak belirlenen Ar-Ge harcamaları (ARGE) ve patent başvurusu sayısı (lnPAT) değişkenleri ile büyüme oranı (BO) arasındaki ilişki G-7 ölkeleri üzerinden 1983-2016 yılları arasındaki dönemlerde incelendiği için, zaman boyutu gözlem boyutundan büyüktür. Analize dahil edilen ölkeler sayısı 6 iken zaman boyutu ise 34 dür. ($T > N$) olduğundan CD_{lm1} ve LM_{adj} sonuçlarına göre karar verilebilmektedir. Yatay kesit bağımlılığı testlerinde genellikle CD_{lm1} testi, sapmalı sonuçlar verebildiğinden dolayı LM_{adj} testi sonuçları dikkate alınmaktadır. LM_{adj} testi sonuçlarına göre, temel hipotez olan “kesitler arasında bağımlılık yoktur” kuramı reddedilerek, panel veride yer alan “ölkeler arasında yatay kesit bağımlılığı bulunmaktadır” hipotezi kabul edilir. Değişkenlerde yatay kesit bağımlılığının tespit edilmesinden dolayı bundan sonra uygulanacak birim kök ve eşbütöleşme testlerinde ikinci nesil testler tercih edilmektedir.

Bu durum günümüz küresel dünyası ile de uyumlu olup G-7 ölkelerinden birine gelebilecek bir şok etkisi, diğer ölkeleri de etkisi altına alacağı sonucu çıkarılmaktadır. Bu nedenle, gerek G-7 ölkelerinin geleceğini kurgulayan yöneticiler gerekse de G-7 ölkeleri, kendi politikalarını geliştirirken bu durumu dikkate alarak geleceğe yön vermesi gerekmektedir.

4.2.1. İkinci Nesil Birim Kök Testleri

Değişkenlerin yatay kesit bağımlılığının tespit edilmesinden dolayı, çalışmada ikinci nesil birim kök testleri kullanılmıştır. Panel birim kök test sonuçlarının hesaplandığı Tablo 12'de ölkelerin her biri için CADF ve panelin geneli için ise CIPS istatistik sonuçları görölmektedir. Test sonuçları incelendiğinde, düzey değerlerinde

lkeler ile panelin geneli bazı değişkenlerde birim köklü bazı değişkenlerde ise durağan çıkmıştır. Bunlar incelendiğinde; BO değişkeni için Kanada ve İngiltere, ARGE değişkeni için sadece ABD, lnPAT değişkeni için ise sadece Fransa lkeleri düzey değerlerinde durağan çıkmıştır. Panelin geneline bakıldığında ise düzey değerlerinde ARGE değişkeni birim köklü iken diğer değişkenler durağan görünmektedir. Değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisine bakılabilmesi için serilerin aynı mertebeden ya da bağımlı değişkenin birinci dereceden durağan çıkması gerekmektedir. Bu nedenle modele dahil edilen değişkenleri durağan hale getirmek için birinci dereceden farkı alınmıştır. Farkı alınan serilere bakıldığında ise panelin geneli için tüm değişkenlerin %1 anlamlılık düzeyinde durağan hale geldiği, ülkelerin ise büyük kısmının durağanlaştığı görlmektedir. Birim kök test sonuçlarına göre, BO ve ARGE değişkenlerinin birinci dereceden farkı alındığında, lnPAT değişkeninin ise düzey değerinde I(0) durağan hale gelmektedir. Değişkenlerin farklı mertebelerden durağan olduğu görülmekte; ancak, bağımlı değişkenin I(1) ve diğer değişkenlerin farklı durağanlık derecelerinin olması şartıyla uygulanabilen Durbin-Hausman eşbütünleşme yapılabilmesi için gerekli olan önkoşulun sağlandığı söylenebilir.

Tablo 12: CADF Birim Kök Testi Sonuçları

| Değişkenler lke | Düzey | | | Birinci Fark | | |
|---------------------|-----------------|-----------|------------------|--------------|-----------------|----------------|
| | BO | ARGE | lnPAT | Δ BO | Δ ARGE | Δ lnPAT |
| Kanada | - 3.62(2)*** | -0.591(2) | -3.084(2) | -5.386(2)* | -3.060(2) | -4.756(2)* |
| Fransa | -3.40(2) | 1.377(2) | - 3.721(2)*** | -3.486(3) | -0.762(2) | -3.386(2) |
| Almanya | -0.783(4) | -0.219(4) | -3.391(4) | -2.227(4) | -2.890(2) | -1.668(2) |
| Japonya | 2.44(2) | -1.201(3) | -3.278(3) | -5.053(2)* | - 4.126(4)** | -4.153(3)** |
| İngiltere | - | -1.597(2) | -3.407(3) | -6.366(2)* | -4.758(2)* | -3.160(2) |

| | | | | | | |
|-------------------------|------------|--------|-----------|---------|---------|-------------|
| | 3.79(3)*** | | | | | |
| ABD | -3.30(2) | - | -2.424(2) | - | - | -4.050(2)** |
| <i>CIPS istatistiği</i> | -2.89** | -0.986 | -3.218* | -4.449* | -3.377* | - |

Not: Parantez içindeki değerler gecikme uzunluklarını göstermektedir. Sabitli ve trendli model için test istatistikleri hesaplanmıştır. *, ** ve *** %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyinde serilerin durağan olduğunu göstermektedir. CADF için %1, %5 ve %10 kritik değerler sırasıyla -4.67, -3.87 ve -3.49'dur. CIPS için %1, %5 ve %10 kritik değerler sırasıyla -3.10, -2.86 ve -2.73'tür.

4.2.3 Delta Homojenite Testi

Ekonomik büyüme ile inovasyon arasında ilişkinin analiz edildiği çalışmada kurulan modele göre eğim katsayılarının birimler arasında değişip değişmediğinin tespiti için Delta homojenite testi gerçekleştirilmiş olup elde edilen bulgular Tablo 13'te gösterilmiştir. Test sonuçlarına göre her iki test istatistiğinin olasılık değerinin 0.05'ten küçük olduğu için uzun dönemde birimler arasında eğim katsayıları değiştiği bu nedenle değişkenlerin heterojen olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Değişkenlerin heterojen olmasından dolayı değişkenler arası ilişkilerin analizinde panel değil de grup istatistiklerinin kullanılması gerekmektedir.

Tablo 13: Homojenite Testi Sonuçları

| <i>Test istatistiği</i> | <i>T istatistiği</i> | <i>Olasılık değeri</i> |
|-------------------------|----------------------|------------------------|
| Delta_tilde | 2.244 | 0.012 |
| Delta_tilde_adj | 2.384 | 0.009 |

4.2.4. Durbin-Hausman Eşbütünlüşme Testi

Eğim katsayılarının değiştiği ve değişkenlerin heterojen olduğu modelde, değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkinin tespiti için ikinci nesil ekonometrik testlerden Durbin-Hausman eşbütünlüşme testi kullanılmıştır. Homojenite testinden elde edilen sonuçlar incelendiğinde, grup istatistiklerinin kullanılmasının daha uygun olacağı tespit edildiğinden, Durbin-H Grup istatistiği sonuçları dikkate alınmaktadır. Durbin-H Grup istatistiğinin olasılık değerleri incelendiğinde 0.05 ten küçük olmasından dolayı değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişkinin olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.

Tablo 14: Durbin-Hausman Eşbütünlüşme Testi Sonuçları

| <i>Test istatistiği</i> | <i>T istatistiği</i> | <i>Olasılık değeri</i> |
|----------------------------|----------------------|------------------------|
| Durbin-H Grup İstatistiği | 2.343 | 0.012* |
| Durbin-H Panel İstatistiği | -1.368 | 0.914 |

İnovasyon ile ekonomik büyüme arasında uzun dönemli ilişkinin tespit edilmesinden dolayı, modelde bağımsız değişken olarak tanımlanan ARGE ve lnPAT'ın katsayı tahminlerinin yapılması gerekmektedir. Çalışmada Panel eşbütünlüşme katsayı tahmincisi olarak eğim katsayılarının birimler arasında değiştiği durumlarda yapılabilen CCE ve AMG tahmincisi kullanılmıştır.

4.2.5. Katsayı Tahmin Sonuçları

Katsayı tahmincisi olarak kullanılan CCE ve AMG testlerinin sonuçları kontrol edildiğinde her ikisinin de birbiriyle uyumlu olduğu görülmektedir. Bağımsız değişken olarak belirlenen ARGE değişkeni ile bağımlı değişken olarak belirlenen BO arasında hem CCE hem de AMG tahmincisine göre negatif yönlü ilişki tespit edilmiştir. lnPAT değişkeninin katsayısının olasılık değerinin ise istatistiki olarak anlamsız çıktığı görülmektedir.

Tablo 15: Panel Eşbütünleşme Katsayıları Tahmin Sonuçları

| <i>Bağımsız Değişkenler</i> | CCE Tahmincisi | | | AMG Tahmincisi | | |
|-----------------------------|-----------------------|----------------------|-----------------|-----------------------|----------------------|-----------------|
| | <i>Katsayı</i> | <i>Standart Hata</i> | <i>Olasılık</i> | <i>Katsayı</i> | <i>Standart Hata</i> | <i>Olasılık</i> |
| ARGE | -4.2076 | 1.6251 | 0.010* | -2.8631 | 1.5066 | 0.057*** |
| lnPAT | 0.5051 | 3.0772 | 0.870 | -1.1067 | 2.4471 | 0.651 |

Not: *, ** ve *** sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyinde katsayıların istatistikî olarak anlamlı olduğunu göstermektedir.

4.2.6. Dumitrescu-Hurlin Nedensellik Testi

İnovasyon ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin araştırıldığı çalışmada, değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkinin tespiti modele dahil edilen değişkenler arasındaki nedenselliğin varlığı ve yönü hakkında bilgi vermemektedir. Bu nedenle ekonometrik çalışmalarda eşbütünleşme ilişkisinin tespit edilmesinin ardından nedensellik analizlerinin de gerçekleştirilmesi gerekmektedir.

Ekonomik büyüme, patent başvurusu ve ar-ge harcamalarının modellendiği çalışmada Dumitrescu-Hurlin nedensellik testi kullanılmış olup elde edilen bulguların sonuçları Tablo 16’da verilmiştir. Tablo 16 incelendiğinde sadece büyüme oranından patent başvurularına doğru tek yönlü ilişki görülmektedir. Diğer değişkenler arasında herhangi bir nedensellik ilişkisi tespit edilememiştir.

Tablo 16: Dumitrescu-Hurlin Nedensellik Testi Sonuçları

| <i>Nedenselliğin Yönü</i> | <i>Test</i> | <i>Test İstatistiği</i> | <i>Olasılık Değeri (%5)</i> |
|------------------------------|-------------|-------------------------|-----------------------------|
| $\Delta BO \neq \Delta ARGE$ | Z-bar | 5.8224 | 0.1179 |
| | Z-bar tilde | 0.4085 | 0.5805 |
| $\Delta ARGE \neq \Delta BO$ | Z-bar | 0.7930 | 0.7769 |
| | Z-bar tilde | -0.4627 | 0.4702 |
| $\Delta BO \neq \ln PAT$ | Z-bar | 6.9907 | 0.0900*** |
| | Z-bar tilde | 0.6108 | 0.3207 |
| $\ln PAT \neq \Delta BO$ | Z-bar | 1.8796 | 0.5247 |
| | Z-bar tilde | -0.2744 | 0.6869 |

Not: *, ** ve *** sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyinde değişkenler arasında nedenselliğin olduğunu göstermektedir. \neq simgesi nedenselliğin yönünü göstermektedir. Test istatistikleri 789 yinleme ile elde edilmiştir.

BEŞİNCİ BÖLÜM

SONUÇ ve ÖNERİLER

5.1. Sonuç

Yenilik makro düzeyde ülke ekonomisi için uluslararası rekabet açısından önemli bir güçtür. Günümüz dünyasında ulaşılan bilgi yoğunluğu ve küreselleşmenin getirdiği artan rekabet ekonomik aktörler için yeniliği zorunlu hale getirmiştir. Bu nedenlerden dolayı yenilik, ekonomik büyüme, istihdam artışı ve refahın yükseltilmesi açısından hiç olmadığı kadar önemli hale gelmiştir.

Yeniliğin girdisi beşeri sermaye tarafından yürütülen Ar-Ge faaliyetleri çıktısı ise patent verileri olarak görülmektedir. Bu iki değişkenin ülkelerin refah seviyesi artışının en önemli göstergesi olan ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin araştırıldığı bu çalışma sonuçları iki başlık altında tartışılmıştır.

5.1.1. Ar-Ge ve Ekonomik Büyüme İlişisine İlişkin Sonuçlar

Ülkelerin refah seviyesindeki artışın en önemli göstergelerinden biri olan ekonomik büyüme sadece gelişmiş ülkeler tarafından değil, gelişmekte olan ülkeler tarafından da üzerinde önemle durulan bir konudur. Akademik çalışmalar ise, günümüz şartlarında ekonomik büyümenin en önemli kaynağının yenilik ve yeniliğin ortaya çıkmasına imkan veren Ar-Ge çalışmalarını göstermektedir.

Yeniliğin ekonomik büyüme üzerindeki etkisi uzun yıllardır araştırmacıların ilgisini çeken bir konu olmuştur. Her ne kadar klasik iktisatçılar teknolojik gelişmeleri ve yeniliği dışsal olarak görse de (Solow, 1956), Schumpeter öncülüğünde geliştirilen içsel büyüme teorileri Ar-Ge ve yenilik çabaları ile bu çabaların sonucu olarak ortaya çıkan teknolojik ilerlemelerin ekonomik büyüme üzerinde önemli etkisi olduğunu tartışmıştır (Kantarcı, 2017).

Bu tez çalışması kapsamında G7 ülkelerinde (Dünya Bankası veri tabanında ilgili veriler bulunmadığından İtalya hariç tutulmuştur) 1981-2016 dönemi için Ar-Ge harcamalarının milli gelire oranı ve patent sayıları ile ekonomik büyüme arasındaki karşılıklı ilişki araştırılmıştır.

Analiz sonuçları incelendiğinde, ekonomik kriz dönemlerinde milli gelirin dip yaptığını göstermektedir. Ancak kriz sonrası hızlı bir toparlanma süreci de gözlemlenmektedir. Bu toparlanmanın en önemli nedeni, kriz dönemlerinde de Ar-Ge

ve yenilik faaliyetlerine yatırım yapılmaya devam edilmesidir. Ar-Ge harcamalarının milli gelire oranı incelendiğinde ise G7 ülkeleri arasında Ar-Ge ve yenilik faaliyetlerine en büyük yatırımın Japonya tarafından, en düşük yatırımın ise Kanada ve İngiltere tarafından yapıldığı görülmektedir. G7 ülkeleri ortalama olarak milli gelirden alınan payın %2,25'ini Ar-Ge faaliyetlerine harcamaktadır ki, bu dünya ortalamasının üzerinde bir orandır. Bunun, gelişmekte olan ülkeler tarafından Ar-Ge faaliyetlerinin öneminin ve ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin anlaşılabilmesi açısından önemli bir bulgu olduğu değerlendirilmektedir.

Ar-Ge harcamalarının milli gelire oranı konusunda lider olan Japonya, patent başvurularında ABD ile birlikte yine zirvededir. G7 ülkeleri arasında en az patent başvurusuna sahip ülkeler ise Fransa ve İngiltere'dir.

Diğer taraftan, yeniliğin göstergesi olarak kabul edilen Ar-Ge harcamaları ve patent başvuru sayıları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin analizinde G7 ülkeleri arasında yatay kesit bağımlılığı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu durum günümüz küresel dünyası ile de uyumlu olup G-7 ülkelerinden birinde yaşanacak krizin, diğer ülkeleri de etkisi altına alacağını göstermektedir. Bu nedenle, gerek G-7 ülkelerinin geleceğini kurgulayan yöneticiler gerekse de G-7 ülkeleri, kendi politikalarını geliştirirken bu durumu dikkate alarak geleceğe yön vermesi gerektiği değerlendirilmektedir.

İlave olarak, panel birim kök analizi sonucunda düzey değerlerinde ülkeler ile panelin geneli arasında bazı değişkenlerde birim köklü bazı değişkenlerde ise durağan olduğu görülmüştür. Yapılan detaylı inceleme sonucunda ise, büyüme oranı için Kanada ve İngiltere, Ar-Ge harcamalarının milli gelire oranı için ABD, ve son olarak patent verileri için Fransa'nın düzey değerlerinde durağan çıktığı görülmüştür. Sonrasında büyüme oranı Ar-Ge değişkenlerinin birinci dereceden farkı alındığında, patent değişkeninin düzey değerinde durağan hale geldiği görülmüştür. Bağımlı değişken ile diğer değişkenler farklı durağanlık derecelerine sahip olduğundan Durbin-Hausman eşbütünleşme testi yapılmıştır.

Durbin-Hausman eşbütünleşme testi sonuçlarına göre değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç bize, inovasyon ile ekonomik büyüme arasında uzun dönemli bir ilişki olduğunu göstermektedir. Son olarak, katsayı tahmincisi olarak kullanılan CCE ve AMG testleri yapılmış, test sonuçlarının birbiri ile

uyumlu olduğu görülmüştür. Test sonuçlarına göre sadece Ar-Ge harcamalarının milli gelire oranı ile büyüme oranı arasında negatif yönlü bir ilişki bulunmaktadır.

Literatür taraması kısmında verilen çalışma sonuçlarından da görüleceği üzere bu araştırma bulgusu, literatürde yer alan araştırma bulguları ile çelişmektedir. Örneğin, İnekwe (2015) tarafından gelişmekte olan ülkeler üzerinde yapılan çalışmada Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyüme üzerinde pozitif etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Benzer şekilde, Altiner ve Toktaş (2017) tarafından 21 gelişmekte olan ülkenin 1992-2015 yılları arası verileri kullanılarak yapılan çalışma sonucunda yeniliğin ekonomik büyüme üzerinde pozitif etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

İlave olarak, Ar-Ge yoğunluğu ile ilişkisi araştırılan diğer konulardan biri ise işgücü üretkenliğidir. Bu çalışmalar ülke seviyesinde yapılabildiği gibi, birden fazla ülke verisi kullanılarak da yapılmaktadır. Örneğin, Coccia (2018) tarafından Ar-Ge harcamaları ile kurumsal gelir vergisi ulusların işgücü üretkenliği üzerindeki etkisi araştırılmış olup, araştırma sonucunda Ar-Ge harcamalarının üretkenliği artırdığı ancak bunun çok yüksek seviyeler için geçerli olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Farklı bir ifade ile Ar-Ge harcamaları belli bir seviyeden sonra işgücü üretkenliğini olumsuz etkilemektedir. Araştırma sonucuna göre optimum Ar-Ge yoğunluğu %2,5 olarak belirlenmiştir. Ülke seviyesinde yapılan bir analizde ise Minniti ve Venturini (2017) tarafından Ar-Ge yoğunluğunun işgücü üretkenliği üzerinde pozitif yönde etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Ülke seviyesinde de benzer analizler yapılmıştır, Örneğin Hong (2016) tarafından Kore'nin bilgi iletişim teknolojilerine yapmış olduğu Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyüme üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Araştırma sonucunda Ar-Ge yoğunluğunun ekonomik büyüme üzerinde pozitif etkisi olduğu görülmüştür.

Benzer analizler firma seviyesinde de yapılmış olup, örneğin, Laursen ve Salter (2006) tarafından firmaların inovasyon performansını artırmaya yönelik firma dışı iş birlikleri sayısının ve etkileşim seviyelerinin inovasyon performansı üzerindeki etkisi değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda firmaların bahse konu faaliyetlerinin inovasyon performansı üzerinde etkisinin ters "u" şeklinde olduğu sonucuna varılmıştır.

Diğer taraftan, Boeltink ve Helmhout (2017) tarafından KOBİ'lerin AR-Ge harcamaları ile performansları arasındaki ilişkinin araştırıldığı çalışma sonucunda da iki değişken arasında ters "u" şeklinde bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Diğer bir

ifade ile, KOBİ'ler tarafından yapılan AR-Ge harcamaları belli bir noktaya kadar performans üzerinde pozitif etki yaparken, belli bir tepe noktasından sonra performansı olumsuz yönde etkilediği saptanmıştır.

Özcan ve Arı (2014) tarafından yapılan araştırma sonuçları detaylı incelendiğinde, Ar-Ge harcamalarının bazı ülkeler için büyüme üzerinde pozitif etkisi olduğu sonucuna ulaşılrken, Almanya, Hollanda, İspanya ve İngiltere için ise negatif yönlü bir etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. G7 ülkeleri üzerinde yapılan bu çalışmaya dahil edilen iki ülkenin bu grupta olduğu görülmektedir. Bu kapsamda, Ar-Ge yoğunluğunun belirli bir seviyeye kadar büyüme üzerinde pozitif etki yaptığı ancak, belli bir seviyeden sonra olumsuz etki yaptığı değerlendirilebilir.

Ancak bu durumun hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerin dahil edildiği bir araştırma ile doğrulanması ve optimum Ar-Ge yoğunluğunun bulunması gerekir. Farklı bir ifade ile, Coccia (2018) tarafından yapılan ve Ar-Ge yoğunluğu ile işgücü üretkenliği arasında ters “u” şeklinde bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılan çalışmaya benzer çalışmaların Ar-Ge yoğunluğu ve ekonomik büyüme arasında da yapılmasının faydalı sonuçlar vereceği değerlendirilmektedir.

Bu çalışmadan elde edilen bulgular ışığında, Ar-Ge harcamaları ve ekonomik büyüme arasındaki negatif ilişki şu şekilde açıklanabilir;

- Seçilen ülke grubu, Dünya'nın en gelişmiş ülkelerini kapsadığı için, Ar-Ge harcamaları zaten yüksek seviyededir. Farklı ekonomik seviyedeki ülkelerin dahil edildiği çalışmalarda Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasında tespit edilen pozitif ilişkinin, belirli bir seviyeden sonra negatif yönlü bir ilişkiye dönüşebileceği veya belli seviyelerin üzerinde Ar-Ge harcaması yapan ülkelerde ekonomik büyüme üzerinde farklı faktörlerin etkisini artırma eğiliminde olabileceği değerlendirilmektedir.
- Küreselleşmenin getirdiği artan bağımlılık sonucu, ekonomik kriz dönemlerinde tüm ülkeler birbirinden etkilenmekte ve ekonomik büyüme oranları ciddi ölçüde düşmektedir. Araştırmada 1981-2016 yılları arası veriler kullanılmış olup, bu süreçte meydana gelen küresel ekonomik krizlerin etkisi dikkate alınmamıştır. Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki negatif yönlü ilişkinin kriz dönemlerinde Ar-Ge harcamaları artırılsa dahi büyümenin diğer yıllara göre daha düşük olmasından kaynaklanabileceği değerlendirilmektedir.

- Yenilik Ar-Ge harcamalarının ürüne dönüşmesi ve bu ürünlerin ticarileştirilmesi ile mümkündür. Başarılı bir ticarileştirme ise ürünün geliştirilmesi kadar pazarlanması ile de alakalıdır. Ar-Ge ile ekonomik büyüme arasındaki negatif ilişkinin nedeni bazı ülkelerin Ar-Ge çıktılarını ürüne dönüştürme konusunda diğer ülkelere nazaran daha az etkin olmasından veya pazarlama kabiliyetlerinin diğer ülkelere nazaran daha yetersiz olmasından kaynaklanabileceği değerlendirilmektedir.
- G7 ülkeleri tarafından yapılan yeniliklerin birçoğu yüksek teknoloji ürünlerdir. Katma değeri, düşük teknoloji ürünler nazaran daha fazla olan bu yeniliklerin miktarında ülkeler arası küçük farklar yeniliklerden elde edilen karın büyüklüğü üzerinde yüksek etki yapmasından kaynaklanabileceği de göz önünde bulundurulmalıdır.
- Ülkelerin diğerlerine göre daha iyi olduğu sektörler farklıdır. Dolayısı ile öncelikli olarak Ar-Ge yatırımı yaptığı sektörler de ülke stratejilerine göre farklılık göstermektedir. Dolayısı ile, Ar-Ge harcamaları ve ekonomik düzeyleri benzer olan ülke verileri kullanılarak yapılan çalışmalarda sadece Ar-Ge harcamalarından ziyade harcamaların yoğunlaştığı sektörlerin de dikkate alınmasının daha isabetli sonuçlar verebileceği hususu göz önünde bulundurulmalıdır.
- G7 ülkeleri üzerinde yapılan analizler için, Ar-Ge ve patent verilerine ilave olarak girişimcilik kültürü, işbirliğine yatkınlık gibi hususların da ekonomik büyüme üzerinde etkisinin olabileceği dikkate alınarak, bu hususlara ilişkin verilerin de modele dahil edilmesinin uygun olacağı değerlendirilmektedir.

5.1.2. Patent Sayıları ve Ekonomik Büyüme İlişkin Sonuçlar

İkinci olarak, araştırma bulguları incelendiğinde, büyüme oranından patent başvurularına doğru tek yönlü ilişki görülmektedir. Yani büyüme oranındaki değişimler patent başvurularını etkilemektedir. Diğer değişkenler arasında herhangi bir nedensellik ilişkisi tespit edilememiştir.

Adak (2015) tarafından Türkiye için yapılan analiz sonucunda patent başvuru sayısı olarak kavramsallaştırılan yeniliğin ekonomik büyüme üzerinde pozitif etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Altınar ve Toktaş (2017) tarafından yapılan analiz sonucunda da ekonomik büyüme ile inovasyon arasında tek yönlü bir nedensellik ilişkisi saptanmıştır. Benzer şekilde, Sinha (2008) tarafından Japonya verileri kullanılarak yapılan çalışma sonucunda da ekonomik büyümeden patent başvuru sayısına doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi olduğu saptanmıştır.

G7 ülkeleri için yapılan benzer çalışmalar incelendiğinde, patent ve ekonomik büyüme arası ilişki açısından bu çalışma bulgularını destekler sonuçlara ulaşıldığı görülmektedir. Örneğin, Josheski and Koteski (2011) tarafından G7 ülkeleri için yapılan çalışma sonuçları, patent başvuru sayısından ekonomik büyüme doğru bir nedensellik ilişkisi olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Son olarak, Türedi (2017) tarafından 23 OECD ülkesinin 1996-2011 yılları arası verileri kullanılarak yapılan analiz sonucunda, bu tez çalışmasının bulgularına benzer şekilde, ekonomik büyüme ile patent sayısı arasında ekonomik büyüme ile patent başvuruları arasında tek yönlü nedensellik ilişkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu durumun, sürdürülebilir bir ekonomik büyüme hedefleyen ülkelere Ar-Ge yatırımlarına daha fazla önem verdiği ve bunu destekleyecek şekilde etkin bir patent sistemi kurmasından kaynaklanabileceği değerlendirilmektedir.

Bu çalışmadan elde edilen bulgular ışığında, patent başvuru sayıları ve ekonomik büyüme arasındaki tek yönlü nedensellik ilişkisi şu şekilde açıklanabilir;

- Araştırma kapsamında incelen ülkelerin Dünya'nın en büyük ekonomilerinden oluşması ve bu ülkelerin sürdürülebilir ekonomik büyümeyi sağlamak amacıyla Ar-Ge'ye ilave olarak yenilik performansını etkileyen diğer hususlara ağırlık vermesinden kaynaklanabileceği değerlendirilmektedir.
- Gelişmiş ülkelerin birçoğunda, gerek kamu (özellikle üniversiteler), gerekse özel sektör tarafından alınan patentlerin sayısını artırmaya yönelik teşvik

mekanizmalarının yürürlüğe sokulduğu bilinmektedir. Mülkiyet Hakkı Yönetimi konusunda yöneticilerin bilgilendirilmesini de içeren bu politikalar firmaların patent yönetimini daha profesyonel şekilde gerçekleştirmesine neden olmaktadır.

Diğer taraftan, patent başvuru sayısının ekonomik büyüme üzerinde herhangi bir etkisinin olmaması ise şu şekilde açıklanabilir;

- Artan teknolojik gelişmeler patenti alınan bir yeniliğin pazarda ilgi görmesi üzerine, aynı fonksiyonu farklı yöntemler ile yerine getirebilen benzer ürünlerin rakipler tarafından kısa sürede üretilbilmesine imkân vermektedir. Dolayısı ile günümüz iş koşullarında patentin savunma amaçlı kullanım alanı sınırlanmıştır.
- Ili vd. (2010: 250) tarafından G7 ülkelerinden biri olan Almanya’da faaliyet gösteren otomotiv firmaları üzerinde yapılan bir çalışmada, sektörün lider firmaları tarafından sayısız patent alındığı ancak bu patentlerin birçoğunun kullanılmadığı tespit edilmiştir. Benzer şekilde Chesbrough (2006: 174), firmalar tarafından alınan patentlerin birçoğunun yeniliklerde kullanılmadığı, savunma amaçlı olarak rafta beklediğini belirtmiştir.

Literatürde yer alan bu önemli bilgi ve bulgular, yeniliğin veya yenilik performansının ölçümünde patent sayısının yerine ürünlerde aktif olarak kullanılan ve firmaya ilave gelir sağlayan yeniliklerin sayısının dikkate alınması gerektiği değerlendirilmektedir.

5.2. Öneriler

Çalışma bulguları kapsamında yapılan öneriler, uygulayıcılar ve araştırmacılar için iki ayrı başlık altında verilmiştir.

5.2.1. Ülkeler İçin Öneriler

- Gelişmiş ülkeler tarafından, Ar-Ge harcamalarına ilave olarak ekonomik büyüme üzerinde etkisi olduğu bilinen diğer hususlar için de büyümeyi destekleyici politikalar üzerinde durulmasının,
 - Bu kapsamda, girişimcilik kültürünü artırmaya yönelik eğitim programları geliştirilmesinin,
 - Girişimcilik kültürünü artırmaya yönelik eğitimler dışında ilave teşvik mekanizmaları geliştirilmesinin,

- Gelişmekte olan ülkeler açısından ise,
 - Gelişmiş ülkelerin Ar-Ge harcamalarının tarihsel seyrinin incelenmesi,
 - Katma değeri yüksek teknoloji ürünlerin geliştirilmesine yönelik teşvik politikalarının yürürlüğe konulması,
 - Yenilik çabalarını desteklemeye yönelik etkin bir mülkiyet hakkı yönetim sistemi kurulması ve firma yöneticilerinin bu konudaki bilgi seviyelerini artırmaya yönelik eğitimler planlanması
 - G7 ülkelerinin ekonomik büyüme oranları ve küresel GSYH içindeki payları düşerken, ekonomik büyümeyi sürekli hale getiren ve küresel GSYH içindeki paylarını sürekli olarak artırmaya devam eden Çin, Güney Kore, Hindistan gibi ülkelerin Ar-Ge harcamaları dışında ne gibi hususlara (örn. Beşeri sermayenin eğitimi) önem ve öncelik verdiğinin incelenmesi

gibi hususlar göz önünde bulundurulmalıdır.

6.2.2. Araştırmacılar İçin Öneriler

- Benzer çalışmanın gelişmemiş ülkeler ve G7 ülkelerinin birlikte dahil edildiği örneklem verileri kullanılarak yapılması,
- Ekonomik büyümeyi etkileyen girişimcilik, ekonomik kriz vb. diğer hususların da dikkate alındığı çalışmalar yapılması,

hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkeler için faydalı sonuçlar verebilir.

KAYNAKÇA

- Adak, M. (2015). Technological progress, innovation and economic growth; the case of Turkey. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 195, 776-782.
- Aghion, P., ve Howitt, P. (1992). A Model of Growth through Creative Destruction. *Econometrica*, 60(2), 323-351.
- Altiner, A., ve Toktaş, Y. (2017). The Effects of Innovation on Economic Growth in the Emerging Market Economics: Panel Data Analysis.
- Altıntaş, Halil ve Mercan, Mehmet, “Ar-Ge Harcamaları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: OECD Ülkeleri Üzerine Yatay Kesit Bağımlılığı Altında Panel Eşbütünlük Analizi” Ankara Üniversitesi SBF Dergisi, Cilt: 70, No: 2, 2015.
- Ansal, H. (2004). Geçmiş ve gelecekte ekonomik gelişmede teknolojinin rolü. *TMMOB (derl.) Teknoloji*, (Ankara: TMMOB Yayınları), 35-58.
- Ateş, Sanlı; Yeni İçsel Büyüme Teorileri ve Türkiye Ekonomisinin Büyüme Dinamiklerinin Analizi, Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana 1998
- Aydın Ü. ve Oğuz A., “Teknolojik Yenilik ve Buluşçuluk İçin Türkiye Eğitim ve İnsan Kaynakları Stratejisi”, içinde; 6.Uluslararası Bilgi, Ekonomi ve Yönetim Kongresi Bildiriler Kitabı, İ.Ü İktisat Fakültesi, İstanbul, 2007, s. 1780, ss. 1779-1793.
- Barro, R. J. (1991). Economic Growth in a Cross Section of Countries. *The Quarterly Journal of Economics*, 106(2), 407-443.
- Booltink, L. W., ve Saka-Helmhout, A. (2018). The effects of R&D intensity and internationalization on the performance of non-high-tech SMEs. *International Small Business Journal*, 36(1), 81-103.
- Breusch, T. S. ve A. R. Pagan. (1980). The Lagrange Multiplier Test and its Applications to Model Specification in Econometrics , *The Review of Economic Studies*, 47(1), pp.239-253.
- Brouwer, M. T. (2000). Entrepreneurship and Uncertainty: Innovation and Competition Among the Many. *Small Business Economics*, 15(2), 149-160.

- Brunswick, S., ve Vanhaverbeke, W. (2015). Open innovation in small and medium- sized enterprises (SMEs): External knowledge sourcing strategies and internal organizational facilitators. *Journal of Small Business Management*, 53(4), 1241-1263.
- Bujari, A. A., ve Martinez, F. V. (2016), “Technological Innovation and Economic Growth in Latin America”, *Revista Mexicana de Economía y Finanzas*, 11(2), 77-89.
- Calantone, R. J., ve Di Benedetto, C. A. (2000). Performance and time to market: Accelerating cycle time with overlapping stages. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 47(2), 232-244.
- Cameron, G. (1996). *Innovation and Growth: A Survey of the Empirical Evidence*. 1-34. Oxford: Nuffield College.
- Canada Economic Forecast (2018). Retrieved from <https://www.focus-economics.com/countries/canada>, 12 January 2019.
- Chesbrough, H. W. (2006). *Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology*. Harvard Business Press.
- Christensen, C., Raynor, M., ve McDonald, R. (2011). *Disruptive innovation*.
- Coccia, M. (2018). Optimization in R&D intensity and tax on corporate profits for supporting labor productivity of nations. *The Journal of Technology Transfer*, 43(3), 792-814.
- Coe, D. T., & Helpman, E. (1995). International R&D spillovers. *European Economic Review*, 39(5), 859-887.
- Dam, M.M. ve Yıldız B. (2016), “BRICS-TM Ülkelerinde Ar-Ge ve İnovasyonun Ekonomik Büyüme Üzerine Etkisi: Ekonometrik Bir Analiz”, *Akdeniz İ.İ.B.F. Dergisi* (33), 220-236.
- Dumitrescu, Elena-Ivona and Christophe Hurlin (2012). Testing for Granger non-causality in Heterogeneous Panels. *Economic Modelling* 29, pp.1450-1460.
- Durna, Ufuk, *Yenilik Yönetimi*, 1. Baskı, Nobel Yayınları, Ankara 2002.

- Eberhardt, M. ve Bond, S. (2009). Cross-section Dependence in Nonstationary Panel Models: A Novel Estimator, MPRA (Munich Personal RePEc Archive), Paper No: 17692.
- Ebersberger, B., Bloch, C., Herstad, S. J., ve Van De Velde, E. L. S. (2012). Open innovation practices and their effect on innovation performance. *International Journal of Innovation and Technology Management*, 9(06), 1250040.
- Elçi, Ş. (2007). İnovasyon Kalkınmanın ve Rekabetin Anahtarı. Ankara: Nova Yayınları.
- Elçi, Ş., ve Karataylı, İ. (2008). İnovasyon Rehberi: Kârlılık ve Rekabetin Elkitabı. Technopolis Group Türkiye.
- Erdil, Erkan, ve Pamukçu, Teoman M., Ar-Ge, “İnovasyon ve Gelişmekte Olan Ülkelerin Rekabet Gücü Arasındaki İlişkiler”, Elektrik Mühendisliği, Sayı: 455, Ekim 2015.
- France Economic Outlook (2018). Retrieved from <https://www.focus-economics.com/countries/france>, 12 January 2019.
- Germany Economic Outlook (2018). Retrieved from <https://www.focus-economics.com/countries/germany>, (12 January 2019)
- Godin, B. (2014). The vocabulary of innovation: A lexicon. *Project on the intellectual history of innovation*, 20.
- Grossman, Gene M., ve Helpman, Elhanan, “Trade, Innovation, and Growth”, American Economic Association, Vol: 80, No: 2, May 1990.
- Gülmez, A., ve Akpolat, A. G. (2014). Ar-Ge & İnovasyon Ve Ekonomik Büyüme: Türkiye Ve AB Örneği İçin Dinamik Panel Veri Analizi. AİBÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 14(2), 1-17.
- Gülmez, Ahmet ve Yardımcıoğlu, Fatih, “OECD Ülkelerinde Ar-Ge Harcamaları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Panel Eşbütünleşme ve Panel Nedensellik Analizi (1990-2010)”, Maliye Dergisi, Sayı: 163, Temmuz-Aralık 2012.
- Hasan, I., ve Tucci, C. L. (2010). The Innovation Economic Growth Nexus: Global Evidence. *Research Policy*, 39(10), 1264-1276.

- Ili, S., Albers, A., ve Miller, S. (2010). Open innovation in the automotive industry. *R&d Management*, 40(3), 246-255.
- Inekwe, J. N. (2015). The contribution of R&D expenditure to economic growth in developing economies. *Social indicators research*, 124(3), 727-745.
- International Monetary Fund, World Economic Outlook (October 2018). Retrieved from <https://www.imf.org/external/datamapper/PPPSH@WEO/MAE>.
- Italy Economic Outlook (2018). Retrieved from <https://www.focus-economics.com/countries/italy>, (12 January 2019)
- Japan Economic Outlook (2018). Retrieved from <https://www.focus-economics.com/countries/japan>, (12 January 2019).
- Kapusuzoğlu, A. ve Karan, M. B. (2010), “Gelişmekte Olan Ülkelerde Elektrik Tüketimi ile Gayri Safi Yurtiçi Hasıla (GSYH) Arasındaki Eş-Bütünleşme ve Nedensellik İlişkisinin Analizi: Türkiye Üzerine Ampirik Bir Çalışma”, *İşletme ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, Sayı:3, ss.57-68.
- Karaöz, M., Albeni, M., Türkiye’de Teknoloji Çabalarına İlişkin Bir Değerlendirme: Türkiye’de Patent Aktivitesi, III. Bilgi Teknolojileri Kongresi, Bilgitek, Pamukkale Üniversitesi, Denizli, 2004,
- Kaya, A. A. (1998). Büyüme Teorileri. *Anadolu Üniversitesi Yayınları, Eskişehir-1998*.
- Kessler, E. H., ve Chakrabarti, A. K. (1996). Innovation speed: A conceptual model of context, antecedents, and outcomes. *Academy of Management Review*, 21(4), 1143-1191.
- Kıraçlar, F. (2005). Ekonomik Büyüme Modellerinde Beşeri Sermaye: İçsel Büyüme Modelinin Analizi. *Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kayseri*.
- Laursen, K., ve Salter, A. (2006). Open for innovation: the role of openness in explaining innovation performance among UK manufacturing firms. *Strategic management journal*, 27(2), 131-150.
- Lichtenberg, F. R. (1992). R&D Investment and International Productivity Differences. NBER Working Paper No.4161.

- Minniti, A., ve Venturini, F. (2017). The long-run growth effects of R&D policy. *Research Policy*, 46(1), 316-326.
- OECD, Gross Domestic Spending on R&D, <https://data.oecd.org/rd/gross-domestic-spending-on-r-d.htm> (14.11.2018)
- OECD (2007). Growth: Rationale for an innovation strategy. Luxembourg: Statistical Office of the European Communities.
- Oslo Kılavuzu (2005). Yenilik verilerinin toplanması ve yorumlanması için ilkeler. çev. TÜBİTAK, 3.
- Örtlek, Z. (2015). İnovasyon ve Bölgesel Kalkınma Perspektifinden Türkiye. Aksaray Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Aksaray.
- Özcan, B., ve Arı, A. (2014). Araştırma-Geliştirme Harcamaları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Panel Veri Analizi. *Maliye Dergisi*, 166(1), 39-55.
- Özel, H. A. (2012). Ekonomik büyümenin teorik temelleri. *Çankırı Karatekin Üniversitesi İİBF Dergisi*, 2(1), 63-72.
- Özer, M. ve Çiftçi, N. (2008), “Ar-Ge Tabanlı İçsel Büyüme Modelleri ve Ar-Ge Harcamalarının Ekonomik Büyüme Üzerine Etkisi: OECD Ülkeleri Panel Veri Analizi”, *SÜ İİBF Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 9(16), 219-240.
- Özkul, G. ve Örün, E. (2016), “Girişimcilik ve İnovasyonun Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkisi: Ampirik Bir Araştırma”, *Girişimcilik ve İnovasyon Yönetimi Dergisi*, 5(2), 17-51.
- Pece, M.P., Simona, O. E.O. and Salisteanu, F. (2015), “ Innovation and Economic Growth: An Empirical Analysis for CEE Countries”, *Procedia Economics and Finance*, 26, 461-467.
- Pesaran, M. H. (2007), A Simple Panel Unit Root Test in the Presence of Crosssection Dependence. *Journal of Applied Economics*, 22(2), pp. 265-312.
- Pesaran, M. Hashem (2006). Estimation and Inference in Large Heterogeneous Panels with A Multifactor Error Structure. *Econometrica*, 74(4), pp.967-1012.
- Pesaran, M. Hasrem and Takashi Yamagata. (2008). Testing Slope Homogeneity in Large Panels. *Journal of Econometrics* 142, pp.50-93.

- Pesaran, M. Hasrem, Aman Ullah and Takashi Yamagata. (2008). A Bias-Adjusted LM Test of Error Cross-Section Independence. *Econometrics Journal* 11, pp.105-127.
- Pesaran, M. Hasrem. (2004). General Diagnostic Tests for Cross Section Dependence in Panels. CWPE 0435.
- Rothwell, R. (1994). Towards the fifth-generation innovation process. *International marketing review*, 11(1), 7-31.
- Schumpeter, J. A. (1934). The theory of economic growth. *PWN, Warsaw 1960*.
- Schumpeter, J. A. (1939). *Business Cycles: A Theoretical, Historical, and Statistical Analysis of the Capitalist Process*. New York ve London: McGraw-Hill.
- Schumpeter, J. A. (1947). The Creative Response in Economic History. *The Journal of Economic History*, 7(2), 149-159.
- Schumpeter, J. A. (2014). *Kapitalizm Sosyalizm ve Demokrasi*. Hasan İlhan (çev.), Ankara: Alter Yayıncılık.
- Taban, Sami, *İktisadi Büyüme: Kavram ve Modeller*, 1. Baskı, Nobel Yayınları, Ankara 2008.
- Tekin, M., “Hayallerin Gerçeğe Dönüşümü: Girişimcilik”, Şubat 2016, Konya.
- Türk Patent Enstitüsü, Patent/ Faydalı Model Klavuzu (Mart 2014).
- Türedi, S. (2016), “The Relationship between R&D Expenditures, Patent Applications and Growth: A Dynamic Panel Causality Analysis for OECD Countries”, *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 16, 39-48.
- UK Economic Forecast (2018). Retrieved from <https://www.focus-economics.com/countries/united-kingdom>, (12 January 2019).
- US Economic Outlook (2008). Retrieved from: <https://www.focus-economics.com/countries/united-states>, 12 January 2019
- Van de Vrande, V., De Jong, J. P., Vanhaverbeke, W., ve De Rochemont, M. (2009). Open innovation in SMEs: Trends, motives and management challenges. *Technovation*, 29(6-7), 423-437.
- Vanhaverbeke, W. (2011). The benefits of open innovation in low tech SMEs: The quilts of Denmark story.

- Westerlund, J. 2008. Panel Cointegration Tests of the Fisher Effect. *Journal of Applied Econometrics* 23(2), pp.193-223.
- Wang, C. (2013). The Long-run Effect of Innovation on Economic Growth. *School of Economics, UNSW. Sydney*.
- Wong, P. K., Ho, Y. P., ve Autio, E. (2005). Entrepreneurship, Innovation and Economic Growth: Evidence from GEM Data. *Small Business Economics*, 24(3), 335-350.
- World Bank, World Development Database, <http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=world-development-indicators> (14.11.2018)
- International Monetary Fund (IMF), World Economic Outlook Database, <https://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2018/01/weodata/index.aspx> (14.11.2018)
- Yanyun, Z. ve Mingqian, Z. (2004), "R& D and Economic Growth: Panel Data Analysis in ASEAN+3 Countries", A Joint Conference of AKES, RCIE, and KDI: Korea and the World Economy, III, July 3-4, Sungkyunkwan University, Seoul, Korea <https://faculty.washington.edu/karyiu/confer/seoul04/papers/zhao.pdf>
- Yılmaz, Z., Ve İncekaş, E. Türkiye’de İnovasyon Ve Bölgesel Kalkınma. *Kırklareli Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 2(1), 154-169.
- Zhang, L., Song, W., ve He, J. (2012). Empirical Research on the Relationship between Scientific Innovation and Economic Growth in Beijing. *Technology and Investment*, 3(3), 168-173.
- Zobel, A. K. (2017). Benefiting from open innovation: A multidimensional model of absorptive capacity. *Journal of Product Innovation Management*, 34(3), 269-288.