TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İKTİSAT ANA BİLİM DALI

EKONOMİK BÜYÜME VE KALKINMA ÜZERİNE TEKNOLOJİ İLE AR-GE HARCAMALARININ YAYILMA ETKİSİ

Gizem ÖĞRÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ADANA / 2020

TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İKTİSAT ANA BİLİM DALI

EKONOMİK BÜYÜME VE KALKINMA ÜZERİNE TEKNOLOJİ İLE AR-GE HARCAMALARININ YAYILMA ETKİSİ

Gizem ÖĞRÜ

Danışman: **Dr. Öğr. Üyesi Erhan İŞCAN**
Jüri Üyesi: **Doç. Dr. Ergün KARA**
Jüri Üyesi: **Dr. Öğr. Üyesi Tolga KABAŞ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ADANA / 2020

Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğüne;

Bu çalışma, jürimiz tarafından İktisat Ana Bilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Dr. Öğretim Üyesi, Erhan İŞCAN
(Danışman)

Üye: Doç. Dr. Ergün KARA

Üye: Dr. Öğretim Üyesi, Tolga KABAŞ

ONAY

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim elemanlarına ait olduklarını onaylarım.
…/…/2020

Prof. Dr. Serap ÇABUK
Enstitü Müdürü

NOT: Bu tezde kullanılan ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu'ndaki hükümlere tabidir.

ETİK BEYANI

Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmasında yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde ve ortaya çıkan sonuçlarda herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim. …. / …. / 2020

Gizem ÖĞRÜ

ÖZET

EKONOMİK BÜYÜME VE KALKINMA ÜZERİNE TEKNOLOJİ İLE AR-GE HARCAMALARININ YAYILMA ETKİSİ

Gizem ÖĞRÜ

Yüksek Lisans Tezi, İktisat Ana Bilim Dalı
Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Erhan İŞCAN
Aralık 2020, 92 sayfa

Bilgi ve iletişim teknolojilerinin gelişmesi ile birlikte bilginin sınırlarötesi akışında yaşanan önemli artışın yanı sıra, teknolojinin sermaye stoku ve işgücü ile tamamlayıcılığında olan artış, küresel teknoloji yayılımının hızlandırmıştır. Ar-Ge harcamaları arttırılması, teknolojinin önemli bir rekabet stratejisi haline gelmesini sağlayarak ekonomik büyümenin yanısıra ekonomik kalkınmaya katkıda bulunmaktadır. Ar-Ge harcamalarının ve teknolojinin etkisi, özellikle bağımsız yenilik gerçekleştirmek için önemli bir yol olarak görülmektedir. Özellikle yüksek teknolojili endüstrilerin uluslararası teknoloji yayılımına etkisi özel önem taşımaktadır. Elde edilen teknolojiler ve bu teknolojilerin öncülük ettiği Ar-Ge harcamaları ülke refahının artışına katkı yapıp yapmadığının araştırılması aynı şekilde özel önem taşımaktadır. Bu araştırmanın temel amacı Ar-Ge harcamaları ile teknolojinin ekonomik büyüme ve ekonomik kallkınmaya etkisini ortaya koymaktır. Burada, çeşitli değişkenler kullanarak Ar-Ge harcamalarının ekonomik performans ve refah üzerine etkisi ölçülmeye çalışılacaktır. Ayrıca çalışmanın bir diğer amacı ise bu yönde politika önerileri yapmaktadır. Bu çerçevede, tekno-ekonomik veri setlerini kullanarak çeşitli bulgular ve etkiler elde edilmiştir. Bu amaçla iki model kurulmuş olup tahmin sonuçlarına göre üç farklı Ar-Ge ve teknoloji göstergesinde birim değişimin ekonomik büyüme ve ekonomik kalkınma üzerine etkisi pozitif ve istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu çerçevede Ar-Ge aktivitesi ve teknolojik ilerleme ekonomide büyük etkiler yaratabilecektir ancak bu etkiler uzun dönemli olacaktır.

Anahtar kelimeler: Teknoloji, Ar-Ge harcamaları, ekonomik büyüme, ekonomik kalkınma

ABSTRACT

SPILLOVER EFFECT OF THE TECHNOLOGY AND R&D SPENDINGS ON ECONOMIC GROWTH AND DEVELOPMENT

Gizem ÖĞRÜ

Master Thesis, Department of Economics
Supervisor: Assist. Prof. Dr. Erhan İŞCAN
Aralık 2020, 92 pages

The spillover of global technology has accelerated with the development of information and communication technologies, the significant increase in the cross-border flow of information, as well as the increase in the completion of the capital stock with the workforce. Increasing R&D expenditures contributes to economic development as well as economic growth by enabling technology to become an important competitive strategy. The effect of R&D expenditures and technology is seen as an important way, especially for those who want to innovate independently. The impact of high technology industries on international technology spillover is particularly important. It is also very important to investigate whether existing technologies and R&D expenditures led by these technologies contribute to the country's welfare increase. The main purpose of this research is to reveal the effect of R&D expenditures and technology on economic growth and economic development. In this study, the effect of R&D expenditures on economic performance and welfare will be measured by using various variables. Also, another aim of the study is to make policy recommendations in this direction. In this framework, various findings and effects have been obtained by using techno-economic data sets. Two models have been established for this purpose, according to the estimation results, the effect of unit change on economic growth and development in three different R&D and technology indicators is positive and statistically significant. In this context, R&D activity and technological progress can create great effects on the economy and these effects will be long-term.

Keywords: Technology, R&D expenditures, economic growth, economic development.

ÖN SÖZ

1990'lı yıllardan sonra OECD ülkeleri ile diğer ülkeler arasındaki, kişi başına düşen milli gelirin büyüme oranları ile verimlilik farklılığının arttığını görebilmekteyiz. Ayrıca dünya genelinde gelişmiş ülkeler ile gelişmekte olan ülkeler arasındaki büyüme oranlarının farklılıklarının artışı da göze çarpmaktadır. Bu çerçevede ekonomik büyüme ve kalkınmadaki bu farklılıkların nedenlerinin açıklanması özel önem taşımaktadır.

Özellikle bazı OECD ülkelerinin yıllar boyunca yakaladıkları sürekli büyüme eğiliminin kişi başına gelirleri önemli miktarda arttırmasının arkasında yatan nedenleri araştırmacılar merak etmişlerdir. Aynı zamanda bazı OECD ülkelerinin yaşadığı yüksek ekonomik kalkınmada dikkati çekmiştir. Araştırmacılar ekonomik kalkınmayı destekleyen unsurların belirlenmesi için de çalışmışlardır.

2000'li yıllar ile birlikte araştırma ve geliştirme harcamaları ile inovasyon arasındaki ilişkinin çalışmalardaki öneminin artması Ar-Ge ve teknolojinin ekonomik büyüme ve ekonomik kalkınma üzerine olan etkisi hakkındaki tartışmaları öne çıkarmıştır. Ekonomi bilimi literatürüne baktığımızda birçok teorik çalışma inovasyonun ekonomik büyüme ve ekonomik kalkınmayı desteklediğini ifade etmektedir. Bu nedenle, yeniliği teşvik etmeye yardımcı olan Ar-Ge harcamaları, sürdürülebilir ekonomik büyümeye ulaşmada önemli bir unsur oalrak değerlendirilmeye başlanmıştır. Dünyanın birçok gelişmiş ekonomisinde ekonomik büyümenin ana itici güçlerinden birinin inovasyon olduğunu vurgulamakta fayda bulunmaktadır, ancak bunun anlaşılması hala sınırlıdır ve nispeten çoğu gelişmekte olan ekonomide yeterince araştırılmamıştır.

Teknolojik dönüşüm, dünyanın çoğu gelişmiş ülkesinde ekonomik büyüme ile güçlü bir şekilde ilişkilidir ve bu noktada teknolojik değişiklikler, yüksek seviyeli Ar-Ge harcamaları ve yenilik ile ilişkilendirilebilir. Bu nedenle, yeni mal ve hizmetler yaratmayı içeren bir yenilik, teknik ilerlemenin temel kaynağı olmaya devam etmektedir.

Bu çalışmanın temel amacı ise Ar-Ge harcamaları ve özellikle teknolojik yayılmanının ekomomik kalkınma ve ekonomik büyüme üzerine olan etkisini seçilmiş OECD ülke verileri kullanarak tespit etmektedir. Bu çalışma ile özellikle gelişmekte olan ülkeler için mevcut literatüre ampirik sonuçlar ile katkıda bulunulması amaçlanmaktadır.

Özellikle ekonomik büyüme va ekonomik kalkınmanın eşitsizlik ve yoksulluk tartışmaları çerçevesinde artan önemi nedeniyle bu çalışmada Ar-Ge harcamalarının ve yönetimin gelişmekte olan ülkeler bağlamında etkilerine dair detaylı bir açıklama sunarak bu boşluğu doldurmaya çalışmaktadır.

Gizem ÖĞRÜ – Adana / 2020

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET ..... **iv**
ABSTRACT ..... **v**
ÖN SÖZ ..... **vi**
TABLOLAR LİSTESİ ..... **ix**

BÖLÜM I
GİRİŞ

1.1. Problem 1
1.2. Araştırmanın Amacı 2
1.3. Araştırmanın Önemi 2

BÖLÜM II
TEMEL TANIM VE KAVRAMLAR

2.1. Ekonomik Büyüme ve Kalkınma Kavramları 3
2.1.1. Ekonomik Büyüme Kavramı ve Ölçümleri 3
2.1.2. Ekonomik Kalkınma Kavramı ve Ölçümleri 8
2.2. Ar-Ge Kavramı ve Ar-Ge Harcamalarının Önemi 13
2.3. Teknoloji Kavramı ve Önemi 21
2.4. Teknoloji Transferi ve Transfer Kanalları 26
2.5. Teknoloji ile Ar-Ge Harcamalarının Yayılma Etkisi ve Önemi 31

BÖLÜM III
AR-GE VE TEKNOLOJİ TABANLI BÜYÜME MODELLERİ

3.1. Yeni Büyüme Teorilerinden Önce Ar-Ge ve Teknoloji 42
3.1.1. Joseph A. Schumpeter Yaklaşımı 42
3.1.2. Neoklasik Yaklaşım ve Solow 44
3.2. Yeni Büyüme Teorilerinde Ar-Ge ve Teknoloji 46
3.2.1. Paul Romer Modeli 54
3.2.2. Grossman-Helpman Modeli 59

3.2.3. Aghion-Howitt Modeli 61

BÖLÜM IV

TEKNOLOJİ İLE AR-GE HARCAMALARININ EKONOMİK BÜYÜME VE KALKINMA ÜZERİNE ETKİSİNİN ANALİZİ

4.1. Ekonomik Büyüme ve Ekonomik Kalkınma ile İlgili Literatür Taraması 63
4.2. Yöntem..... 67
4.3. Model ve Veriseti..... 68
4.4. Teknoloji ve Ar-Ge Harcamalarının Ekonomik Kalkınma ve Büyüme Üzerine Etkisinin Dinamik Panel Veri Yöntemi ile Tahmini ve Bulgular..... 72

BÖLÜM V

SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1. Sonuç ve Öneriler 74
5.2. Politika Önerisi 76

KAYNAKÇA 78
ÖZGEÇMİŞ 91

TABLOLAR LİSTESİ

Sayfa

Tablo 1. Toplam Yurtiçi Ar-Ge Harcaması (Milyar USD, Sabit Fiyatlar-SGP) 20
Tablo 2. GSYİH (Trilyon USD, Sabit Fiyatlar-SGP) 20
Tablo 3. ICT Sektöründe Alınan Patent Sayısı (Bin Adet) 25
Tablo 4. Üçlü Patent Sayısı (Bin Adet) 25
Tablo 5. Ar-Ge Harcamalarının GSYİH İçindeki Payı (%) 69
Tablo 6. Kişi Başına Düşen Ar-Ge Harcaması (USD, Cari Fiyat-SGP) 70
Tablo 7. Teknoloji Ürünleri İthalatı ve İhracatı (Bin USD, Cari Fiyatlar) 71
Tablo 8. Modellerin Sistem Dinamik Panel Veri Yöntemi ile Tahmin Sonuçları 72

BÖLÜM I

GİRİŞ

1.1. Problem

Son yıllarda büyük bir yoğunluğa sahip olan yenilik faaliyetlerinin firmaların, sanayileri ve ulusların performans ve rekabet gücü üzerindeki etkisi gibi önemli bir ekonomik konu çok az incelenmiştir. İçsel büyüme modellerinin ortaya çıkışı ve Schumpeter kaynaklı literatüre olan ilgi artıkça, bilgi ve teknoloji ekonomik büyümenin anahtarına yükseltildi. Bu modellerin tahminleri, bilgi yoğun mallarda uzmanlaşmanın ulusların büyüme yeteneğini geliştirdiğini ve vatandaşlarına daha iyi yaşam standardı sağladıklarını iyileştirdikleri ve ulusların ülkeye doğru ihracat yapma kabiliyetini artırdığı yönünde düşünülmektedir. Bu amaca ulaşmak için, kalite güdümlü rekabetçiliğin iyileştirilmesine yol açan politikaların geliştirilmesi, tüm politika yapıcıların ülkelerinin küreselleşmiş bir dünyadaki umutları ile ilgili en önemli zorluklardan biri haline gelmiştir.

Ar-Ge yatırımları ve yenilik, endüstride ve inovasyon politikasında özellikle ilgi uyandıran bilgi yayılım etkileri yaratır; çünkü bu tür bir eylemin belirli bir sektör için sağladığı faydalar ekonomideki diğer sektörlere yayılabilir. Dolayısıyla nihai etkiler, aksi halde beklenenden daha büyük ve daha genelleştirilmiştir. Coe ve Helpman (1995) tarafından hazırlanan makaleden elde edilen ampirik çalışmalar, yayılma etkilerinin varlığını destekleyen kanıtlar ve verimlilik artışıyla ilgilisi olduğuna dair kanıtlar bulmuştur.

Teknoloji yayılımı, maliyetlerin paylaşılmaması koşuluyla, diğer firmaların araştırma ve geliştirme çabalarından gelen firmalara kasti olmayan teknolojik faydalar anlamına gelir. Başarılı teknoloji yayılmaları, alıcı firmaların soğurma kabiliyetine ve teknolojik boşluğa bağlıdır. Teknoloji yayılımı gerçekleştiğinde coğrafi ve kültürel bağlamda modüle edilen toplumsal bir süreçtir. Böyle bir süreçte hem coğrafi hem de kültürel yakınlık önemli rol oynamaktadır. Teknoloji yayılımı sonuç olarak her iki taraf için de bir öğrenme deneyimidir. Bu çerçevede problemimiz bu taşma etkisini detaylı olarak analiz edebilmektir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bilgi ve iletişim teknolojilerinin gelişmesi ile birlikte bilginin sınırlarötesi akışında yaşanan önemli artışın yanı sıra, teknolojinin sermaye stoku ve işgücü ile tamamlayıcılığında olan artış, küresel teknoloji yayılımının hızlandırmıştır.

Ar-Ge harcamaları ile yatırımlarını arttırmak ve teknoloji önemli bir rekabet stratejisi haline gelmiştir ve ekonomik büyümeye ile kalkınmaya katkıda bulunmaktadır. Bu araştırmanın temel amacı Ar-Ge harcamaları ile teknolojini ekonomik büyüme ve kallkınmaya katkısını ortaya koymaktır. Burada, çeşitli değişkenler kullanarak Ar-Ge harcamalarının etkisi ölçülmeye çalışılacaktır. Ayrıca çalışmanın bir diğer amacı ise bu yönde politika önerileri yapmaktadır. Bu çerçevede, tekno-ekonomik veri setlerini kullanarak ilginç bulgular ve etkiler elde edilecektir.

1.3. Araştırmanın Önemi

Ar-Ge harcamalarının ve teknolojinin etkisi, özellikle bağımsız yenilik gerçekleştirmek için önemli bir yol olarak görülmektedir. Örneğin, yüksek teknolojili endüstrilerin uluslararası teknoloji yayılımına etkisi özel önem taşımaktadır. Elde edilen teknolojiler ve bu teknolojilerin öncülük ettiği Ar-Ge harcamaları ülke refahının artışına katkı yapıp yapmadığının anlaşılması aynı şekilde özel önem taşımaktadır. Aynı şekilde Ar-Ge harcamaları ile ortaya çıkarılan yeni teknolojilerinde ülke refahına gerek büyüme gerekse de kalkınma yönünden katkısının araştırılması özel önem taşımaktadır. Bu çerçevede Ar-Ge harcamalarının ve teknolojinin ekonomik büyümeye ve kalkınmaya yani ülke refahına katkısının olup olmadığını tespiti önem taşımaktadır.

Bu noktada elde edilecek olan sonuçlar politika yapıcılar için ekonomik büyümeye ve kalkınmaya katkıda bulunacak politikalar oluşturmak amacıyla kullanılması özel önem taşımaktadır. Önemli olan bir diğer noktada, çalışmanın bulgularının Ar-Ge harcamalarının ve teknolojinin ekonomik büyümeye ve kalkınmaya katkısını araştıran yeni çalışmalara kaynaklık edecek olmasıdır.

BÖLÜM II

TEMEL TANIM VE KAVRAMLAR

2.1. Ekonomik Büyüme ve Kalkınma Kavramları

Ekonomik büyüme ve kalkınma, insanlığın sürekli bir uğraşı ve daima güncel, bilimsel, tartışma konusu olmuştur ve olmaya da devam edecektir. Her iki kavramda yaşam kalitesinin iyileştirmesini anlatan önemli kavramlardır (Haller, 2012). Fakat her iki kavramda farklı yönlerden zenginliği tanımlamaktadır. Bu nedenle öncelikle bu iki kavramın farklılığını anlaşılması önem taşımaktadır. Bu bölümde bu yüksek önemi nedeniyle ekonomik büyüme ve ekonomik kalkınma kavramları incelenmiştir.

2.1.1. Ekonomik Büyüme Kavramı ve Ölçümleri

Ekonomik büyüme hızı, ülkelerin yaşam standartlarının belirlenmesinde merkezi bir rol oynamaktadır. Makroekonominin temel konularından biri bu nedenle uzun vadeli ekonomik büyümenin nasıl hesaplanacağı olmuştur (Ha, 2004). Ekonomik büyüme en çok ülke ekonomisinin ürettiği mal ve hizmetlerin toplam değerindeki veya gayrisafi yurt içi hasıla kullanılarak ölçülmektedir. Ekonomik büyüme çeşitli faktörlere bağlıdır. Bu faktörler bir ülkenin tasarruf oranı, üretken girdi stoklarındaki artış ve teknolojik değişimdir. Bir ulusun yaşam standardının iyileşme kabiliyeti, uzun dönemde ekonomik büyüme hızına bağlıdır. Uzun bir zaman diliminde, ekonomik büyüme oranındaki belirgin bir fark bile, ortalama insanın gelirinde büyük bir farka dönüşebilmektedir (Abel, Bernanke ve Croushore, 2011, s.232).

Büyüme, zaman içinde toplam çıktıdaki artış olarak ifade edilmektedir. Büyümeye değer verilmesinin nedeni, yaşam standardının önemsenmesindendir. Ülkelere baktığımız zaman yaşam standardının bir ülkeden diğerine göre ne kadar yüksek olduğunu bilmek istenir. Nihayetinde yaşam standardını önemsenmesinin sebebi ise mutluluğun önemsenmesindendir (Blanchard ve Johnson, 2013, s.211). Neden bazı insanlar hayatlarından başkalarından daha fazla memnunlar? Bu soru önemli ve derin bir sorudur ve cevabının bir kısmı makroekonomik sebeplere dayanmaktadır. Son zamanlardaki araştırmalar, insanların düşük enflasyonlu ve düşük işsizlik oranına sahip bir ülkede yaşadıklarında daha mutlu olduğunu göstermiştir.

1975’ ten 2019’a kadar, Eurobarometer anketi Avrupa Birliği ülkesi

vatandaşlarına mutluluğu ve hayattan duydukları memnuniyeti sorulmuştur. Bu soruya verilen cevaplar bireysel ve makroekonomik değişkenlerle ilişkilendirilmiştir. Gelir seviyesi yüksek, eğitimli, belirli bir işe sahip insanların daha mutlu oldukları gözlemlenmektedir. Bireysel özelliklerin ötesinde istihdam ve enflasyon mutluluğu açıklarken önemli rol oynamaktadır. Yüksek işsizlik oranına sahip bir ülkede yaşayan bireyler, düşük işsizlik oranına sahip ülkede yaşayanlardan daha az mutlulardır. Yüksek enflasyon da büyük olmamasına rağmen, daha düşük yaşam memnuniyeti ile ilişkilidir (Mankiw, 2003, s.173).

Ekonomik büyüme, sürekli olarak yükselen bir eğilimi izleyen, ekonomiye ve nüfusun yaşam standardına olumlu etkisi olan, niceliksel değişimi ifade etmektedir. Ekonomik büyüme, mevcut kaynakların verimli kullanılması ve bir ülkenin üretim kapasitesinin artırılmasıyla elde edilir. Toplum arasındaki gelirlerin yeniden dağılımını kolaylaştırır. Ekonomik büyümenin kümülatif etkileri, uzun dönemde ülke refahının daha fazla artmasına neden olmaktadır (Haller, 2012).

Uzun vadeli ekonomik büyüme, bir ulusun vatandaşlarının ekonomik refahının en önemli belirleyicisi olması nedeniyle ekonomi biliminin tarihi boyunca inceleme konusu olmuştur. 1776 yılında Adama Smith'in en önemli eseri olan Ulusların Zenginliği ile ekonomik büyüme konusu incelenmeye başlanmıştır. Solow büyüme modeli ve daha güncel endojen büyüme modelleri ile bir ulusun yaşam standardının düzeyini ve büyümesini belirlemede tasarruf, nüfus artışı, verimlilik ve teknolojik ilerlemenin nasıl etkiledeğini göstermektedir (Mankiw, 2003, s.226).

Ekonomik büyümeyi destekleyecek olan daha yüksek bir tasarruf oranı, daha fazla yatırım ve daha büyük bir sermaye stoku sağlayacak olup uzun vadede çalışan başına daha yüksek verim sağlamaktadır. Buna bağlı olarak çıktı seviyesi artış göstermektedir. Bu nedenle ülkenin tasarruf oranını mümkün olduğunca yüksek tutması için bir politika hedefi belirlemesi gerektiği öngörülür. Ancak, bu sonuç mutlak olarak doğru değildir. Tasarruf oranındaki artış, hızlı bir büyümeye neden olmakta, ancak nihayetinde yeni sabit duruma ulaşıldığında büyüme yavaşlamaktadır. Başka bir deyişle, daha yüksek gelecekteki tüketimin, daha düşük mevcut tüketim açısından bir maliyeti vardır. Tasarruf oranının seçilmesinde, mevcut ve gelecekteki tüketimi maliyeti hesabı yapılarak karar verilmelidir. Belirli bir noktanın ötesinde, bugün daha düşük tüketim maliyeti, daha yüksek tasarruf oranının uzun vadeli faydalarından ağır basacaktır (Abel, 2011, s.223). Almanya ve Japonya ekonomik büyümenin iki başarı öyküsü olarak dikkati çekmektedir. 1945'te iki ülkenin ekonomisi de savaşın etkisiyle zara görmüş ve özellikle Japonya

sermaye stokunun önemli bir kısmını kaybetmiştir. İkinci Dünya Savaşı, sermaye stoklarının çoğunu yok etmesi nedeniyle de ekonominin toplam çıktı seviyesi düşmüştür. Fakat bu ülkelerin yatırıma önem vermeleri hızlı şekilde ekonomilerini geliştirmeye çok büyük katkı sağlamıştır. Eğer bir ülke gelirinin büyük bir bölümünü tasarruf ve yatırıma ayırırsa, yüksek bir sermaye stoku ve yüksek bir gelir düzeyine sahip olacaktır. Yatırım oranları bir ülkenin zengin mi yoksa yoksul mu olduğunu belirleyen en önemli göstergelerden biridir. Ancak, tasarruf ve yatırımın ötesinde yaşam standartları da diğer önemli belirleyicilerdir (Mankiw, 2003, s.188).

Uzun dönem yaşam standardının diğer bir belirleyicisinin de nüfus artış hızı olduğu birçok çalışma tarafından vurgulanmaktadır. Nüfus artış oranı ekonomik büyümeyi olumsuz yönde etkileyen bir belirleyicidir. Nüfus artış oranı ne kadar yüksek olursa, işçi başına düşen çıktı seviyesi o kadar düşük olacaktır. Böylelikle Solow modeli, daha yüksek nüfus artışına sahip ekonomilerin, işçi başına daha düşük sermaye seviyelerine ve dolayısıyla daha düşük gelirlere sahip olacağını öngörmektedir (Mankiw, 2003, s.201). Nüfus sürekli artıyorsa, bir ekonominin kişi başına düşen çıktı ile ölçüldüğü yaşam standardını korumak için daha fazla mal ve hizmet üretmesi gerekmektedir. Eğer çıktı populasyondan daha hızlı büyürse, yaşam standardı yükselecektir (Crompton, Swann ve Hopkins, 2006).

Gelişmekte olan birçok ülkede yüksek oranda nüfus artışı önemli bir sorun olarak görülmektedir ve bu sorunun çözümü birincil politika hedefidir. Solow modeli, artan nüfus oranının yaşam standardını düşüreceğini ima etmektedir. Temel sorun işgücü hızla büyüdüğünde mevcut çıktının büyük bir kısmının sadece yeni işçilerin kullanması için sermaye amaçlı kullanılması gerektiğidir. Bu sonuç nüfus artışını kontrol eden politikaların yaşam standartlarını gerçekten iyileştireceğini göstermektedir. Politikanın nüfus artışını azaltmayı hedeflemesi gerektiği sonucuna yönelik bazı karşıt görüşler vardır. Daha az insan sahibi olmak, aynı zamanda daha az toplam üretken kapasitesi anlamına gelir. Ayrıca, askeri, politik gibi bazı amaçlar için bir ülke toplam çıktının yanı sıra kişi başına verimi de dikkate alabilir. Bu nedenle örneğin, Batı Avrupa'daki bazı ülkeler, nüfuslarının gelecek yüzyılda küçüleceği, muhtemelen kendilerini savunma veya dünya olaylarını etkileme yeteneklerinin azalabileceği gibi tahminler ile ilgilenmektedirler (Abel, 2011, s.223).

Bugün dünya nüfusunun her zamankinden daha büyük olmasına rağmen, insanlığın büyük bir kısmının yaşam standardı, kayıtlı insanlık tarihinin herhangi bir zamanından çok daha yüksektir. Aynı şekilde geleceğe bakıldığında, ekonomik büyüme

potansiyelinin nüfus artış potansiyelinden çok daha fazla olduğu görülmektedir. Elbette bu potansiyeli kullanmak büyük bir sosyal değişime ihtiyaç duymaktadır; ancak potansiyelin olması dahi umut vericidir (Scott, 1969).

Diğer taraftan bir ulusun uzun vadede yaşam standardının en önemli belirleyicisi, kaynaklarının verimliliğidir. Verimlilikteki düşük büyüme bile yıllarca sürdürüldüğü takdirde ortalama yaşam standardı üzerinde önemli bir etkiye sahip olabilir. Ülkeler arasındaki yaşam standartları arasındaki farklılıklar oldukça şiddetlidir. Örneğin, Amerika Birleşik Devletlerindeki kişi başına düşen üretim, dünyanın en fakir ülkelerinin yaklaşık 50 katıdır. Amerika Birleşik Devletleri Dünya nüfusunun yalnızca yirmide biri ile dünya nüfusunun alt yarısını oluşturan tüm ülkelerden daha fazlasını üretmektedir. Basit görünmesine rağmen, yoksul ülkelerin düşük emek verimliliği nedeniyle için gelirlerinin yükselmediğini söyleyebiliriz. Verimlilik, toplam çıktının belirli bir girdi ölçüsüne yani üretim faktörleri miktarına oranı olarak tanımlanır. Genellikle, kullanılan toplam kaynak miktarının, kullanılan belirli bir kaynak türünün miktarına bölünmesiyle ifade edilir.

Örneğin, işgücü verimliliği, emek birim başına çıktıdır ve toplam çıktıyı, çıktıyı üretmek için istihdam edilen emek saatlerine bölünerek elde edilir. Üretim, kaynakları ürünlere dönüştüren bir süreçtir ve teknoloji ile bir araya getirilen kaynaklar ile mal ve hizmetler üretilmektedir. Verimlilik göstergeleri, kaynakların ne kadar verimli kullanıldığını ölçer. Kaynaklarını daha verimli kullanan ekonomiler, daha yüksek bir yaşam standardı yaratmakta, yani kişi başına daha fazla mal ve hizmet üretebilmektedir (Crompton, 2006, s.448). Uzun vadeli ekonomik büyümenin sürdürülmesi, işçi verimliliğindeki artışlardan kaynaklanmaktadır. Daha üretken olmak, aslında aynı kaynak ile aynı zamanda daha fazlasının yapılabileceği anlamına gelir. Bu durum sie başka mal ve hizmetlerin üretimiminde kullanılacak kaynakları serbest bırakacaktır. Bu yönde teknolojinin sektörlere etkisinden dolayı elde ettikleri avantajları bulunmaktadır. Bu teknoloji hullanımı ise emek verimliliğinin belirlenmesinde önemli rol oynar. Teknolojik ilerleme ile yüksek miktarda üretim yapabilmek ülke refahının artışına katkı sağlayacaktır.

Özellikle ekonomik büyümenin kaynaklarını analiz etmek için, emek, makine ve hammaddeler gibi çıktılara dönüştürmek olan bir üretim işlevi düşünmek faydalı olacaktır. Yıllar ve kuşaklar boyunca, ekonomik büyümede küçük bir fark göz önüne alındığında kişi başına gayri safi yurt içi hasılada çok büyük fark ortaya çıkmakta olduğundan fiziksel sermaye, insan sermayesi ve teknoloji gibi ekonomik büyümenin

bazı bileşenlerinin etkisi çok büyük olacaktır. Fiziksel sermaye, firmaların kullandığı tesis ve teçhizat gibi üretim araçlarını içermektedir. Daha yüksek fiziksel sermaye, daha fazla çıktı anlamına gelmektedir. Fiziksel sermaye üretkenliği iki şekilde etkileyebilir. Bunlardan ilki fiziksel sermayenin miktarındaki bir artış (aynı kaynakları kullanarak aynı kalitede daha fazla mal ve hizmet üretmek); ikincisi, fiziksel sermayenin kalitesindeki bir artış (aynı kaynakları kullanarak daha yüksek kalite de mal ve hizmet üretmek). Beşeri sermaye ve fiziki sermaye birikimi benzer olarak verimliliği arttırmaktadır. Her iki sermayeye yatırımda gelecekte daha uzun yüksek verimliliği yaratmaktadır (Greenlow ve Taylor, 2014, s. 169).

Verimlilik artışı yaşam standardı üzerinde çok önemli bir etki yaratmaktadır. Gerçekte, tasarruf oranının nereye kadar artırılacağına dair sınırlamalar vardır. Nüfus artış hızının ne kadar düşebileceğine dair sınırlamalar vardır. Aslında tam olarak bu nedenle daha yüksek tasarruf oranları veya daha yavaş nüfus artışı, sürekli olarak daha yüksek refah seviyesinin kaynağı değildir. Bu nedenle, uzun vadede verimlilik artışı yaşam standardının ne kadar hızlı yükseldiğini belirleyen baskın bir faktördür (Abel, 2011, s. 226). Verimliliğin bir önemli kaynağı da işçilerin beceri, deneyim ve eğitimi olan beşeri sermayedir. Bu çerçevede beşeri sermayenin ülke refahına katkısının yüksek önem taşıdığına gmrebilmekteyiz.

Beşeri sermayenin eksik olması durumunda, diğer kaynaklar verimli bir şekilde kullanılamayacaktır. Örneğin, bir ülke verimli topraklarla donatılmış olabilir. Ancak çiftçiler sulama ve gübreleme teknikleri açısından bilgiye sahip olmayabilirler ve bu durum verimlilik düşüşüne neden olur. Bu çerçevede eğitimin ekonomik büyüme ve kalkınma açısından önemli büyüktür. Eğitim, çalışanları en son üretim tekniklerinden haberdar eder ve yeni fikirlere, yöntemlere açık hale getirir. Günümüzde çok iyi eğitim sistemleri olan ülkeler gelişmişlik sıralamasında ilk başlarda yer alır. Verimlilik ve büyüme, kaynakların arzına, kalitesine ve bunun yanınada teknolojinin düzeyine bağlıdır. Niteliksiz ve yetersiz eğitimli iş gücüne sahip bir ekonomi, genellikle fiziksel sermayede, teknolojide ve üretim ve değişimi teşvik eden kurumsal destekte eksik kalacaktır. Aynı zamanda, yüksek kaliteli iş gücüne sahip bir ekonomi, diğer üretkenlik ve büyüme kaynaklarında muhtemelen daha iyi olacaktır. Kişi başına düşen çıktı ile ölçülen bir ekonominin yaşam standardı ile kişi başına düşen üretimdeki artışla ölçülen bu yaşam standardındaki gelişmeler arasında ayrım yapmalıyız. İş gücü verimliliği artığında veya ekonomideki işçi sayısı nüfustan daha hızlı büyüdüğünde kişi başına düşen verim yükselebilir (Crompton, 2006, s. 453).

Burada en önemli konu ise yenilik olmaktadır çünkü yenilik, teknolojik değişime yol açmaktadır. Dolayısıyla ekonomik büyüme ve gelişmenin temel belirleyicisi olarak görülebilmektedir. Piyasaya yeni ürünler getirerek, üretim süreçlerini yeniden tasarlayarak veya organizasyonel uygulamaları yeniden yapılandırarak ekonomik değer yaratmak; firmalar, endüstriler ve ülkeler için çok önemlidir. OECD'ye göre, uzun vadeli ekonomik büyüme, yeniliği ve yeni teknolojilerin uygulanmasını teşvik eden bir çevrenin yaratılmasına ve geliştirilmesine dayanmaktadır. Yenilik üretmek, yeni teknolojiler oluşturmak ve bu yeni teknolojilerin benimsenmesini teşvik etmek daha yüksek ekonomik büyüme oranlarına neden olmaktadır (Çetin, 2013).

Ekonomi büyüme teorilerinde, araştırma ve geliştirme ve beşeri sermaye akademik ilginin iki önemli yönü olarak ortaya çıkmıştır. Fiziksel sermaye yatırımına ek olarak, Ar-Ge faaliyeti ve beşeri sermaye yatırımları bir ekonominin rekabetçi olması ve sürekli büyümesi için vazgeçilmez olarak kabul edilmektedir (Hu, 1998). Bu çerçevede ekonomik büyümeye beşeri sermaye ve teknoloji katkı yapan en önemli unsurlar olarak görebilmekteyiz.

Ekonomik büyüme, sadece toplam üretimin büyümesi değil, aynı zamanda sektörel yapısından, demografik ve coğrafi yapısına ve belki de daha önemlisi tüm sosyal ve kurumsal dokusuna kadar bir ekonominin temel dönüşümü ile ilgilidir. Ayrıca, büyüme sürecinde ekonominin politik, sosyal ve demografik unsurlar da çok önemlidir. Bu ekonomik büyümenin temel sorularına zengin bir dizi soru ve çeşitli yaklaşımlara yol açar. Bir ulusun büyüme oranındaki yüzde birkaç değişimin sonuçları, bir veya iki kuşaktaki vatandaşlarının refahı ve yaşam standartları için çok büyük sonuçlar doğurabilir. Dolayısıyla, ekonomik büyüme, ekonominin en önemli ve en heyecan verici alt bölümlerinden biridir ve olmaya da devam etmektedir (Acemoğlu, 2012).

2.1.2. Ekonomik Kalkınma Kavramı ve Ölçümleri

Ekonomik kalkınmanın ölçülmesi, özellikle ekonomik büyümeden farklı bir kavram olarak daha fazla dikkat gerektirmektedir. Ekonomik kalkınma içerisinde ekonomik büyümeyide içeriyor olması nedeniyle daha önem taşıdığı söylenebilmektedir. Gelişim düzeyi artıkça kişi başına düşen kişisel gelir gibi refah göstergeleri iyileşmektedir. Ekonomik kalkınma ise hem ekonomik büyümeyi hem de sağlıklı yaşam ve iyi eğitim gibi unsurları da içermektedir. Uzun vadede ekonomik kalkınma, ülke ekonomisinin büyümesini ve vatandaşların refahını temsil etmesiyle nedeniyle analiz

edilmesi önem taşımaktadır (Haller, 2012). Ekonomik kalkınmayı tanımlamanın ilk adımı onu ekonomik büyüme kavramından ayırmaktır. Ekonomik büyüme, güçlü bir teorik temele sahiptir ve toplam çıktıda bir artış olarak kolayca ölçülebilir. Ekonomik büyümeyi teorikleştirirken, David Ricardo (1819) ve daha sonra Robert Solow (1956) ve diğerleri, ekonomiyi emek, toprak ve ekipman gibi girdilerin bir fonksiyonu olarak ekonomik çıktı üreten bir makine olarak kavramsallaştırırlar. Çıktı arttığında büyüme meydana gelir. Çıktı verimliliğini artırmak için daha daha fazla girdi eklediğimizde, teknolojiyi veya inovasyonu kullandığımızda çıktı artabilir. Bir önceki bölümde ekonomik büyüme kavramı detaylı olarak tanımlanmıştır. Ekonomik kalkınma göstergeleri kişi başına düşen gelirin artması, Gini katsayısı, gelir ve servetin dağılımı ile yaşam kalitesi göstergelerinin diğer ölçütleri, yaşam beklentisinden suç istatistiklerine ve çevre kalitesine kadar uzanmaktadır. Bu açıdan bakıldığında, ekonomik kalkınma daha geniş bir perspektifte baktığından ekonomik büyümeden farklıdır.

Ekonomik kalkınma, bireysel, firma ve toplum potansiyelinin gerçekleştirilmesi yoluyla toplumun ilerlemesine katkıda bulunan unsurların ilerlemesidir. Ekonomik kalkınma, yenilikçilik, daha az kaynak kullanımı, malların ve hizmetlerin üretiminin artışı daha sağlıklı bir yaşam ve daha iyi bir eğitim ile refah ve yaşam kalitesindeki sürekli bir artışla ölçülür. Ekonomik kalkınma, ekonomik büyümenin sağlanması ve hayat kalitesinin artışı ile güçlü ekonomik geleceği ilerlemek için şarttır. Ekonomik kalkınma olmadan ekonomik büyüme toplum refahına olan etkisi sınırlı olmaktadır. Ekonomik kalkınmanın nihai sonucu, daha fazla refah ve daha yüksek yaşam kalitesidir. Bu çerçevede ekonomik büyüme sadece sürekli yenilik, daha iyi alt yapı, artan eğitim ve artan sağlık ile gerçekleştirilebilir (Feldman, Hadjimichael, Kemeny ve Lanahan, 2016).

Ekonomik kalkınmanın gayri safi milli hâsıla büyümesi ile yaşam kalitesini artırması, sürdürülebilir kalkınmayı sağlaması gibi temel hedefleri vardır. Ekonomik kalkınmanın en basit biçimdeki amacı, bir milletin zenginliğini yaratmaktır. 1950'ler ve 1960'ların deneyimi, GSMH büyümesinin bir milletin nüfusu için daha iyi bir yaşamla sonuçlanmayacağını göstermiştir. O zaman gelişmekte olan ülkelerin çoğunda, gelir büyümesinin sadece bir gelişme boyutu olduğunu fark eden akademisyenler ve politika yapıcılar olmuştur. 1970'ler boyunca, milyonlarca insanın yoksulluk içinde yaşadığı kaygı, kalkınma ekonomistlerinin ilgilerini gelirin yanısıra insanların yaşamına çevirmiştir. Birçok gelişmekte olan ülke, kişi başına düşen gelirde yüksek büyüme oranlarına sahip olmuş, ancak nüfusun büyük bir kısmının yaşam koşullarında çok az değişiklik olmuştur. Kişi başına gelirin arttığını; ancak yoksulluğun, eşitsizliğin ve

işsizliğin daha da arttığını belirten Seers (1969), kalkınma hedeflerinin belirlenmesinde ihtiyaç duyulan değişimi işaret etmiştir. Dönem boyunca, kalkınma hedefi ekonomik büyüme ile sınırlı kalmayıp, yoksulluğun, eşitsizliğin ve işsizliğin yoğunlaşmasına dikkat çekmiştir.

1990'larda ekonomistler, insanların gelişmekte olan ülkelerden olup olmadığını belirleyenin yaşam kalitesi olduğunu giderek daha fazla fark etmişlerdir. Gelişmekte olan ülkelerden gelenlerin günlük yaşamlarında meydana gelen hastalıklar, kötü beslenme ve ölüm, kalkınma hedeflerini köklü olarak değiştirmiştir. O zamana kadar dünya çapında birçok bilim adamı, gelişmekte olan ülkelerde hükümetlerin gelir dağılımı, çevre, sağlık ve eğitim alanındaki gelişmeler de dâhil olmak üzere daha geniş hedefler koyduğu kalkınma hedefleri oluşumuna katkıda bulunmuştur. Dünya Bankası'nın Kalkınma Raporunda 'yaşam kalitesini iyileştirmek için' olarak tanımlanan kalkınma hedeflerine daha geniş bir bakış açısı gerektiği ifade edilmiştir. Özellikle, dünyanın yoksul ülkelerinde daha yüksek bir yaşam kalitesi genellikle yüksek gelirler gerektirir; ama aslında daha fazlasını içermektedir. Daha iyi eğitim, daha yüksek sağlık ve beslenme standartları, daha az yoksulluk, daha temiz bir çevre, daha fazla fırsat eşitliği, daha büyük bireysel özgürlük ve daha zengin bir kültürel yaşam gibi amaçlar da içermelidir. Daha yüksek gelir gerekmektedir, ancak yaşam kalitesi açısından yeterli değildir. Gelişim hedeflerinin tanımlanmasındaki bu değişimler, yaşam kalitesini yansıtmak için alternatif endeksler oluşturma ihtiyacını ortaya çıkarmıştır. Bu endeksler sadece parasal göstergeleri değil, aynı zamanda elde edilen gelişme seviyelerini yansıtacak parasal olmayan göstergeleri de dikkate almalıdır. Sağlık, eğitim, çevre ve maddi refah gibi niceliksel ve niteliksel yönlere odaklanan yaşam standardı ve yaşam kalitesini ölçen göstergeler oluşturma girişimleri olmuştur.

Sen'in (1985) yaklaşımını kullanarak, İnsani Gelişme Endeksi, 1990 yılından beri Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı tarafından, yaşam beklentisi, eğitim ve gelirin toplam ölçüsünü sağlamaya yönelik bir girişim olarak yayınlanmıştır. Diğer önemli bir endeks ise insani gelişim endeksidir. Birleşik bir gösterge olarak insani gelişim endeksi, üç öğenin bir işlevidir: doğumda beklenen yaşam süresi, eğitim ve yaşam kalitesi. Ekonomik büyüme ve kalkınma kuramlarının ve ekonomik büyüme politikalarının uygulanmasının nihai amacı, yaşam kalitesinin iyileştirilmesidir. Yaşam standardı, bir ülkenin nüfusunun, bir sosyal grubun veya bir bireyin yaşamsal gereksinimlerinin yerine getirilme derecesini yansıtır. Öte yandan, yaşam kalitesi, insanın biyolojik, sosyal ve manevi ilerlemesini ve bütünlüğünü sağlayan doğal, teknik, ekonomik, sosyal, politik,

kültürel, etik vb. koşulların tümünü yansıtmaktadır. Ekonomik büyüme ve kalkınma süreçlerinin olumlu etkilere sahip olabilmesi için yaşam kalitesinin ahlaki seviyedeki ilerleme ile artması gerekmektedir

(Haller, 2012). İnsani gelişme endeksi, uzun ömür, eğitim ve yaşam standartlarını birleştiren tek bir bileşik endeks olarak büyük bir sosyal performansı özetlemektedir (Nafziger, 2006, s.35).

Diğer hedeflerden bir tanesi de sürdürülebilir kalkınmadır. Toplumlar giderek artan oranda insan eylemlerinin çevreye olan etkilerini fark etmektedir. Bu farkındalığını artmasıyla birlikte kalkınma ve çevre arasındaki ilişki, sürdürülebilir kalkınma kavramını doğurmuştur. Sürdürülebilir kalkınmanın ana fikri, küresel ekosistemlerin ve insanlığın kendisini ihmal ederek çevreyi tehdit edebilmeleridir. Araştırmacılar, çevresel varlıkların uzun vadeli ihmalinin ekonomik büyümenin sürdürülebilirliliğini tehlikeye atacağından endişe duymaktadır. Sürdürülebilir kalkınma bu nedenle zaman içince doğal kaynakların hizmetlerini ve kalitesini koruyarak ekonomik kalkınmanın net faydalarını en üst düzeye çıkarmayı içermektedir.

Günümüzde sürdürülebilir kalkınma, ekonomik refah, sosyal eşitlik ve çevre koruma dâhil olmak üzere yaşam kalitesini kapsamlı bir şekilde geliştirmeyi amaçlamaktadır. Ekonomik, sosyal, çevresel ve kültürel yönler, nesiller arası iyiliği arttırmak için uyumlu bir şekilde bütünleştirilmelidir (Dang ve Pheng, 2015).

2000 yılının Eylül ayında yapılan ABD Milenyum Zirvesi'nde, dünya liderleri yoksulluk, açlık, hastalık, okuma yazma bilmeme, çevresel bozulma ve kadına karşı ayrımcılığı azaltma hedeflerini belirleyen Binyıl Kalkınma Hedefleri'ni kabul etmiştir (U.N. Development Program 2000). Bu zirvede, açlıktan muzdarip insan sayısını azaltmak, bütün kız ve erkek çocukların ilkokullarını tamamlamalarını sağlamak, cinsiyet eşitsizliğini ortadan kaldırarak toplumsal cinsiyet eşitliğini teşvik etmek ve kadınları güçlendirmek, çocuk ölüm oranlarının düşürmek, doğum sırasında ölmekte olan kadınların yüzdesini azaltmak, çevresel sürdürülebilirliği sağlamak, güvenli içme suyuna erişemeyen insan sayısını azaltmak, ve ülkelerin yeni teknolojilerden yararlanmalarını sağlamak gibi amaçlar bulunmaktadır. 21. yüzyılın ilk on yılında, dünya liderleri bu hedefleri içeren geçici proje raporlarını ve nihai tavsiyeleri içeren projelerin nasıl sağlanacağını tartışmışlardır (Nafziger, 2006, s.17).

Literatürü incelediğimizde, ekonomik kalkınmanın sistematik olarak tasarlanmış politikalar ve stratejiler gerektirecek çok boyutlu bir süreç olduğu konusunda gittikçe artan bir görüş birliği olduğunu göstermektedir. Kalkınma sorunları karmaşık ve çok

yönlüdür. Tüm ülkelerin takip edebilecekleri ekonomik kalkınma için tek bir yol, politika ya da program bulunmamaktadır. Uzun vadede, ekonomik kalkınma süreci politikalarda ve kurumlarda değişiklik yapılmasını gerektirmektedir. Bu ekonomik kalkınma politikalarının tasarlanması, aynı zamanda, bir ülkede sosyal, kültürel, politik sistemler ve kurumlar ile zaman içinde değişen etkileşimlerini de dikkate almalıdır. Nihai kalkınma hedefi, kişi başına düşen gayri safi gelirin büyümesinin ötesine gitmesine rağmen, diğer hedeflere ulaşmak için büyüme kaynaklarının anlaşılması zorunludur. Büyümeksizin, bir ülkenin diğer uzun vadeli hedefleri gerçekleştirmek için kaynaklara ihtiyacı olduğundan değişimin gerçekleşmesi mümkün değildir (Dang ve Pheng, 2015).

Günümüzde, yüksek ve orta-üst gelir düzeyindeki ülkelerin sayısı giderek artmakta ve en hızlı büyüyen ülkeler kişi başına en yüksek gayri safi milli hasılaya sahip olmak zorunda değildir. 1950'de fakir olduğu düşünülen ülkeler sonraki 30 yıl boyunca zengin ülkelerle aynı oranda büyüdü. 1950' deki yoksul ülkelerden bazıları, Tavyan, Singapur, Güney Kore, Malezya, Tayland ve Meksika gibi, 1950'deki (Arjantin, Uruguay, Venezüella ve Yeni Zelanda) bazı yüksek gelirli ülkelerden çok daha hızlı bir şekilde arttı. Dünya Bankası tarafından kullanılan kalkınma sınıflandırması ülkeyi kişi başına düşen gayri safi milli hasıla bazında dört gruba ayırmaktadır. 2003 yılında bu kategoriler kabaca düşük gelirli ülkeler (1,000 dolar), düşük orta gelirli ülkeler (1,001-3,000 dolar), orta gelir düzeyindeki ülkeler (3,000-9,000 dolar) ve yüksek gelirli ülkeler (9,000 dolar ve daha fazlası). Her yıl, kategoriler arasındaki sınır enflasyonla birlikte yükselme gösterebilmektedir (Nafziger, 2006, s.21).

Ekonomik kalkınmanın ölçümü için genellikle birkaç farklı ekonomik ve sosyal endeks kullanılmaktadır. Refahın bir alternatif ölçütü de, bebek ölüm oranı, yaşam beklentisi ve yetişkin okur-yazarlık oranı olan üç göstergeyi bir araya getiren fiziksel yaşam kalitesi endeksidir. İlk iki değişken beslenme, halk sağlığı, gelir ve genel çevrenin etkilerini temsil etmektedir. Yaşam beklentisi, temiz suyun mevcudiyeti, ev ortamının durumu ve annenin sağlığını yansıtır. Okuryazarlık bir ülkenin ekonomik kalkınması için gereklilik olduğu kadar refahın da bir ölçütüdür (Nafziger, 2006, s.35). Eğitim, bireylerin yeteneklerin uygulamalarına yardımcı olur. Verimliliği artırır, sağlığı ve beslenmeyi geliştirir. Aynı zamanda genel akıl yürütme becerilerini geliştirir, değerlerin değişmesine neden olur, yeni fikirlere karşı duyarlılığı artırır ve iş ve topluma karşı tutumları değiştirir. Verimlilikteki artışın en büyük açıklaması daha yüksek eğitim ve öğretim, teknik ilerleme, araştırma ve geliştirme, buluş ve inovasyonun birleşiminden kaynaklanır. Ancak bizim en büyük ilgi alanımız yoksulluğun azaltılması ve gelirlerin artmasıdır

(Nafziger, 2006, s.389).

Ekonomik büyüme ve kalkınma, toplumsal ilerlemeyi, yani insani durumun iyileştirilmesini içeren, toplumun ilerlemeci evrimini, ekonomik ilerlemeyi temel alan, insanın standardı üzerinde olan bir adım olarak belirtilebilmektedir. Ekonomik kalkınmanın sosyal tarafının vurgusu, ekonomik büyümenin terk edilmesi olarak anlaşılmamalıdır. Ekonomik başarılar, yaşam standardının iyileştirilmesi, yeterli tıbbi bakım koşulları, eğitim sisteminin iyileştirilmesi ve toplumdaki gelirlerin daha iyi yeniden dağlımı için temel oluşturur.

Ekonomik büyüme ve kalkınmanın nihai amacı, kuşkusuz, insan kişiliğinin yerine getirilmesi ve çok taraflı gelişmesi, insanların maddi ve manevi zenginliğinin artması, uygarlık ve kültür ölçeğinde daha yüksek adımlar atmalarıdır. Ekonomik ve sosyal gerçekliğin sağlandığı bu şartlar altında, herhangi bir ekonomik kalkınma politikası üç ana hedefi göz önünde bulundurmalıdır. Bunlar, eşitliğin sınırlı kaynaklarından ve sınırsız ihtiyaçlardan başlayarak toplumun temel ihtiyaçlarını karşılayan malları elde etmek ve dağıtmak için yeni olanaklar; yüksek gelirleri, düşük işsizlik oranını, eğitim düzeyini artıran yaşam standardı artışı; kişiler ve ülkeler için mevcut ekonomik ve sosyal fırsatların düzeyinin artmasıdır (Haller, 2012).

2.2. Ar-Ge Kavramı ve Ar-Ge Harcamalarının Önemi

Günümüz dünyasında küreselleşmenin geldiği seviye, küresel sistemle bütünleşmek ve rekabet gücünü artırmak için bilgi ve teknolojiye yapılan yatırımın önemini oldukça arttırmıştır. Bu çerçevede, Ar-Ge yatırımları ekonominin büyüme süreci için büyük önem taşımaktadır. Ekonomik büyüme yaşam standardında bir iyileşmeyi beraberinde getirmekte ve büyüme oranındaki küçük farklılıklar bile ülkelerin refah seviyesinde ciddi değişikliklere neden olabilir. Her toplumun temel arzularından biri olan yüksek büyüme oranı ile beraber yüksek refaha ulaşmak için bilgi ve bilgi teknolojilerini etkin bir şekilde kullanmak ve geliştirmek gerektiği birçok bilimsel araştırma tarafından derinlemesine incelenmiştir. Yeni ürünlerin üretimi, üretim teknikleri geliştirilmesi, aynı girdiyle daha fazla üretim yapılabilmesi ve daha hızlı üretim yöntemleri gibi ekonomik büyümeye katkıda bulunan unsurların, günümüz dünyasında Ar-Ge olmaksızın gerçekleşmeyeceği açık olarak görülmektedir. Zaman içinde küreselleşmenin etkisiyle, sosyal, politik, ekonomik ve fiziksel faktörlerin değişmesi ile insanların beğenileri, tercihleri, ihtiyaçları ve beklentileri de buna göre şekillenip değişmektedir. Bu nedenle

beğenilere, tercihlere, ihtiyaçlare ve beklentilere karşılık vermek için Ar-Ge büyük önem ve önceliğe sahiptir (Bozkurt, 2015, s.188).

Araştırma ve Geliştirme, adından da anlaşılacağı gibi, iki benzer, ancak farklı süreçlerden oluşmaktadır. Araştırma yeni fikirler, kavramlar, ilkeler olarak tanımlanacağı gibi; gelişim ise bu fikirlerin piyasada satılabilecek bir mal veya hizmete dâhil edilmesi olarak tanımlanabilmektedir. Geliştirme iki şekilde olabilir: yeni bir mal için tasarımlar üreten veya mevcut bir malın geliştirilmiş bir versiyonu olan ürün geliştirme; diğeri, ürün kalitesini değiştirmeden, üretim verimliliğini artıran süreç geliştirme. Hem araştırma hem de geliştirme, rakipsiz mallarla sonuçlanmaktadır (Phillips, 1993).

Araştırma ve deneysel geliştirme, insanlık, kültür ve toplum bilgisi dâhil olmak üzere bilgi birikimini artırmak ve mevcut bilginin yeni uygulamalarını geliştirmek için üstenilen yaratıcı ve sistematik çalışmaları içermektedir. Ar-Ge faaliyetleri belirli ya da genel hedeflere ulaşmayı amaçlayabilir. Her zaman özgün kavramlara veya hipotezlerine dayanan yeni bulguları bulmayı hedeflemektedir.

Ar-Ge temelde üç tür faaliyeti kapsamaktadır. Bunlar, temel araştırma, uygulamalı araştırma ve deneysel geliştirmedir. Temel araştırma, herhangi bir özel uygulama ya da kullanım olmaksızın esas olarak olayların temelleri ve gözlenebilir gerçekler hakkında yeni bilgiler edinmeye yönelik deneysel ya da teorik çalışmalardır. Uygulamalı araştırma, yeni bilgi edinmek için yapılan orijinal araştırmadır. Bununla birlikte, belirli, pratik bir amaç veya hedefe yöneliktir. Uygulamalı araştırma, ya temel araştırma bulguları için olası kullanımları belirlemek ya da yeni yöntemler veya belirli ve önceden belirlenmiş hedeflere ulaşma yollarını belirlemek için yapılmaktadır. Mevcut problemleri çözmek için mevcut bilgiyi ve uzantısını göz önünde bulundurmayı içermektedir. Deneysel gelişim, araştırma ve pratik deneyimlerden elde edilen bilgilerden yararlanan ve yeni ürünler veya süreçler üretmeye veya mevcut ürünleri veya süreçleri iyileştirmeye yönelik ek bilgi üreten sistematik çalışmadır. Yeni ürün veya süreçlerin geliştirilmesi, Ar-Ge faaliyetlerini tanımlamak için gerekli kriterleri karşılıyorsa, deneysel geliştirme olarak nitelendirilmektedir.

Ar-Ge, ürünlerde ve süreçlerde somutlaşan bilgi dâhil olmak üzere, bilginin resmi olarak oluşturulması olduğundan, ölçüm odağı, bilginin uygulanmasından kaynaklanan yeni veya önemli ölçüde geliştirilmiş ürünler veya süreçler üzerinde değil, yeni bilgidir. Yeni bilginin yaratılmasıyla orijinal ve zorlayıcı hedeflerin peşinde koşmak, Ar-Ge için kilit bir kriterdir. Ar-Ge, inovasyon faaliyetlerinin bir parçası olabilir veya olmayabilir; ancak bir dizi inovasyon faaliyetlerinden biridir. Bu faaliyetler arasında mevcut bilgi,

makine, ekipman ve diğer sermaye mallarının edinimi, eğitim, pazarlama, tasarım ve yazılım geliştirme yer almaktadır (Frascati, OECD, 2015).

Ar-Ge, yeni ya da geliştirilmiş ürünler ve süreçler yaratmak için şirketler ve bireysel girişimciler gibi diğer kurumların üstlendiği faaliyetleri tanımlamak için yaygın olarak kullanılan bir terimdir. Ar-Ge'nin teşviki ve katkıları, yönetim, ekonomi ve diğer sosyal bilimler disiplinlerinde geniş çapta ele alınan konulardır. Ar-Ge faaliyetlerine yönelik toplam harcama, aynı zamanda firmaların, endüstrilerin ve ülkelerin yenilikçi performansının en yaygın kullanılan göstergelerinden biridir. Ar-Ge en azından taş devri araçlarını yapmak için çakmaktaşı çakma yöntemleriyle denenen ilk kişi var olduğundan beri ortaya çıkmış olduğunu söylenmesi çok doğru olacaktır. Fakat organize bir şekilde Ar-Ge faqaliyetleri 19. Yüzyılın sonlarında endüstriyel laboratuvarların yaratılmasıyla başlamış ve bugün gelişmiş ülkelerde GSYİH'nin yaklaşık olarak yüzde üçünü oluşturmaktadır.

Ar-Ge yatırımlarının harcaması ve sonuçları, 2006-2007 yıllarında uygulamaya konulan ABD Ulusal Gelir Hesaplama Sistemi'nde konu olacak kadar önemli hale gelmiş ve ulusal gelir sistemleri için uluslararası standartlara dâhil edilmek üzere değerlendirilmiştir (Hall, 2006).

Ekonomik büyüme ve kalkınmayı etkileyen faktörlerden biri, araştırma ve geliştirme harcamalarıdır. Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyüme üzerindeki etkisi birçok araştırmanın konusu olmuştur. Ekonomik büyüme ile ilgili teorik ve ampirik literatür çalışmaları, Ar-Ge'ye yapılan yatırımların sürdürülebilir ekonomik büyümenin en önemli faktörlerinden biri olduğu ve artan inovasyonla verimlilik üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğuna dikkat çekmiştir. Ar-Ge faaliyetlerine öncelik veren ülkeler daha yüksek katma değer üretiyor ve daha iyi ekonomik performans elde etmektedirler. Ar-Ge harcamalarının artmasının ekonomik büyüme üzerinde olumlu ve önemli bir etkiye sahip olması, araştırmacıların ortak görüşüdür. Romer (1986, 1990), teknolojik değişimi ekonomik büyümenin temel bileşeni olarak tanımlamakta ve endojen büyüme teorisini esas alarak Ar-Ge sermayesine yapılan yatırımlara dayandırmaktadır. Grossman ve Helpman (1990), Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyüme için hayati önem taşıdığını iddia etmektedir. Aghion ve Howitt (1992), ABD verilerini kullanarak Ar-Ge harcamalarının Gayri Safi Yurtiçi Hasıla içindeki payının ekonomik büyümede üzerindeki etkisini işaret etmektedir (Gümüş ve Çelikay, 2015).

Dünya'nın önde gelen gelişmiş ülkelerinin Ar-Ge'ye ayırdığı fonun arttığı görülmekte ve özellikle artışının üzerinde durulmaktadır. Ar-Ge'ye daha fazla önem

veren ülkeler, yeni teknolojiler geliştirmekte, rekabet avantajı ve üstünlüğü elde etmektedirler. Bu durum, bu ülkelerin Ar-Ge gelişimine daha fazla önem vermeleri ve ilgili çalışmaları teşvik etmeleriyle Ar-Ge farkındalığının artmasına yol açmaktadırlar. Genel olarak, Ar-Ge ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar, endojen büyüme modellerinden başlamaktadır.

Makroekonominin en önemli yönlerinden biri olan ekonomik büyüme, insanların yaşam standartlarını ve refah düzeyini doğrudan etkilemektedir. Neoklasik büyüme modelleri, verimliliğin artmasının dışsal bir olgu olduğunu varsaysa da, bu inanç 1980'lerin başlarında değişmiştir. Öte yandan yeni kalkınma teorileri, uzun vadeli büyümenin insan faaliyetleri ve planlı ekonomik davranışlardan etkilendiğini göstermektedir. Bu çerçevede planlı ekonomik davranış olarak Ar-Ge harcamaları, bilim ve teknolojideki gelişmelerin teşvik edici faktörü olarak görülmektedir. Bilim ve teknoloji alanlarında Ar-Ge'ye yapılan yatırımlar, bir ülkenin ekonomik kalkınmasını ve rekabet gücünü değerlendirmek için artık temel göstergelerden biri olarak kabul edilmektedir. Çünkü bu yatırımlar, ekonomik büyümeyi inovasyon, sermaye birikimi ve insan kaynaklarının geliştirilmesi gibi çeşitli kanallardan etkilemektedir.

Bütün bu etkenler, ekonomik gelişmenin derecesine göre ortaya çıkmaktadırlar. Solow ve Swan (1956), teknoloji ve bilimin ülkelerin büyüme sürecinde iki temel faktör olduğunu öne sürdüler. Daha sonra, Romer (1990) ve Lucas (1988), Ar-Ge gelişimini, endojen bir değişken olarak ekonomik büyüme modeline dahil eden içsel büyüme modellerine öncülük etmiştir. Bu modellerde Ar-Ge yatırımlarının insan sermayesi ve bilgi birikimi ile teknolojik yeniliklere ve gelişmelere yol açtığı öne sürülmektedir. Bu modeller daha sonra Grossman ve Helpman (1991) ve Aghion and Howwit (1992) tarafından geliştirilmiştir (Bozkurt, 2015). Bu görüşlere göre bir ekonominin üretkenlik düzeyi birikimli Ar-Ge çabaları sonucu oluşan etkili bilgi birikimine bağlıdır ve ikisi birbiriyle ilişkilidir (Coe ve Helpman, 1994). Sözkonusu modeller Ar-Ge'nin önemli rolünü bu modellerle kanıtlamışlardır ve 1990'larda ve 2000'lerde, amprik araştırmalar Ar-Ge'nin önemli bir ekonomik büyüme faktörü haline geldiği kanıtlamıştır. Bu nedenle, incelenen literatüre dayanarak, bir ülkenin ekonomik büyümesinde Ar-Ge'nin önemli bir rol oynadığı sonucuna varılmıştır (Khan, 2015).

Bir ülkenin uzun dönemli ekonomik büyüme hızı için teknolojik değişimin önemi, son on yılda araştırmacılar ve politika yapıcıların ilgisini çekmiştir. Teknolojik değişimin önemli bir belirleyicisi, araştırma ve geliştirme harcamaları yoluyla bilgi birikimidir. Ar-Ge'ye yapılan yatırımın, hem ülke içinde hem de ülke genelinde, toplu halde ve aynı

zamanda ayrıştırılmış bir düzeyde ekonomik büyüme üzerinde olumlu bir etkisi olduğu araştırmaları destekleyen geniş bir uygulamalı araştırma literatürü bulunmaktadır (Becker ve Pain, 2008, s.66). Gerek devlet tarafından gerekse özel sk-ektör tarafından finanse edilen Ar-Ge'nin de teknoloji büyümesine olumlu etkisin olduğuna dair kanıtlar bulunmaktadır (Phillips, 1993).

Ekonomik büyüme ve sonuç olarak ulusların ve bireylerin refah gelişmesi, yeni ürünlerin ve hizmetlerin sunulması, daha verimli üretim sistemlerinin geliştirilmesi, ticaret ve yönetimde iyileştirmelerin ortaya çıkmasıyla meydana gelen teknolojik değişimlerden kaynaklanmaktadır. Araştırma ve geliştirme, teknolojik değişimin başlıca itici gücüdür. Bu nedenle Ar-Ge ekonomik büyüme ve refahın iyileşmesinde merkezi rol üstlenmektedir. Ar-Ge ve teknolojik değişimin ekonomik büyümeye etkisi literatürde yapılan bir çok çalışmada yer alırken, Ar-Ge'den teknolojik değişime, üretkenlik ve büyümedeki artışlara kadar bu etki dizisi sadece uluslar için değil, bireysel şirketler ve iş birimleri için de geçerli olduğu ifade edilmektedir. Ar-Ge harcamaları, firmaların üretkenliğine ve çıktılarına önemli ölçüde katkıda bulunmaktadır ve zaman içinde geniş çapta değişmekle birlikte, Ar-Ge yatırımlarının tahmini geri dönüş oranları oldukça yüksek olmaktadır. Özellikle bir yandan ulusal diğer yandan sanayi ve kurumsal Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme, verimlilik artışları ve kurumsal kazançlar ve piyasa değerlerinde artışlar arasında pozitif bir ilişki olduğunu ifade edilmiştir (Lev, 1999).

Beşeri sermaye birikimi ve Ar-Ge arasındaki ilişki ekonomik büyüme ve refahı etkilemektedir. Özellikle beşeri sermaye birikimi ve yenilikçi Ar-Ge'nin getirdiği teknolojik değişimler, gerçek dünya ekonomisinde ekonomik büyümeyi teşvik eden iki bütünleşmiş unsur olarak görülmektedir (Zeng, 1995). Fiziksel sermaye yatırımına ek olarak, Ar-Ge faaliyeti ve beşeri sermaye yatırımının bir ekonominin rekabetçi olması ve sürekli büyümesi için vazgeçilmez olduğu araştırmalar tarafından ortaya konulmaktadır. Beşeri sermayenin birikimi (işgücü kalitesi iyileştirmesi), ortalama işgücü beceri düzeyine ve öğrenme zaman tahsisine bağlı iken, teknolojik düzey, mevcut teknoloji seviyesi ve hem kamu hem de özel kaynakların Ar-Ge harcamaları tarafından belirlenmektedir (Hu, 1998). Teknolojik gelişmeler ise bu çerçevede esas olarak Ar-Ge ve beşeri sermayeye yapılan sürekli yatırımın sonucudur. Ar-Ge yatırımları ve harcamaları, yeni fikirler ve tasarımlar üretmek için temelde beşeri sermayeyi kullanmaktadır. Ar-Ge ve beşeri sermayeye yatırım yaparak sürdürülebilir ekonomik büyüme ile kalkınma elde etmek mümkündür (Ülkü, 2003). Sonuç olarak, üretim sadece bina, teçhizat gibi fiziksel sermayenin maddi yönleri açısından açıklanamamakta; beşeri

sermaye ve Ar-Ge gibi maddi olmayan sermaye de dikkate alınmalıdır. Ar-Ge gelişimi ve dolaylı olarak bilgi, yeni büyüme teorisi modellerinde çok önemlidir. Ar-Ge sadece karlılık yaratmaz, aynı zamanda ekonominin diğer aktörlerine de katkıda bulunmaktadır. Ar-Ge ve bağlı olarak yenilik, değişimin itici güçleri ve çoğu sanayi ve hizmet sektörünün büyümesinin temel belirleyicileri olarak değerlendirilmektedir. Ar-Ge aynı zamanda verimlilik ve verimliliğe bağlı olarak ekonomik büyümenin kilit noktası olmaktadır. Teorik ve ampirik literatür, Ar-Ge harcamalarına yapılan yatırımların ekonomik büyüme için çok önemli olduğunu göstermektedir. Bu nedenle Ar-Ge, gelecekte ekonomik büyümede çok önemli bir rol oynayan bilim ve teknoloji için itici bir güç olarak görülmelidir. Ar-Ge harcamalarına yapılan yatırımlar, güvenli teknoloji potansiyelinin ve dolayısıyla yenilikçilik ve ekonomik büyümenin temel stratejilerinden biri olarak düşünülmesi önem taşımaktadır. Ar-Ge yatırımı, yeni ve ileri ürünlere veya süreçlere bunları tanıtan şirketler ve bölgeler açısından daha yüksek bir standart elde etme olasılığını artırmakta ve bunun sonucu olarak daha yüksek gelir ve büyüme seviyeleri oluşturmaktadır. Bir ülkenin ekonomik refahının en önemli göstergesi olan kişi başına düşen gelirde yüksek büyüme oranlarına ulaşma kabiliyeti için rekabet gücünü sağlamaktadır (Bozkurt, 2015). Özellikle ülkelerin ekonomik büyümesinde Ar-Ge'nin rolü ile ilgili çok ülkeli teorik ve ampirik çalışmaların gözden geçirilmesi sonucu, Ar-Ge'nin verimlilik veya ekonomik büyüme üzerindeki önemli rolü üzerinde ortak sonuçlar bulunmuştur. Bu nedenle özellikle gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin sürdürülebilir ekonomik büyümeye ulaşmak için Ar-Ge'ye odaklanması sonucuna varılabilir (Khan, 2015).

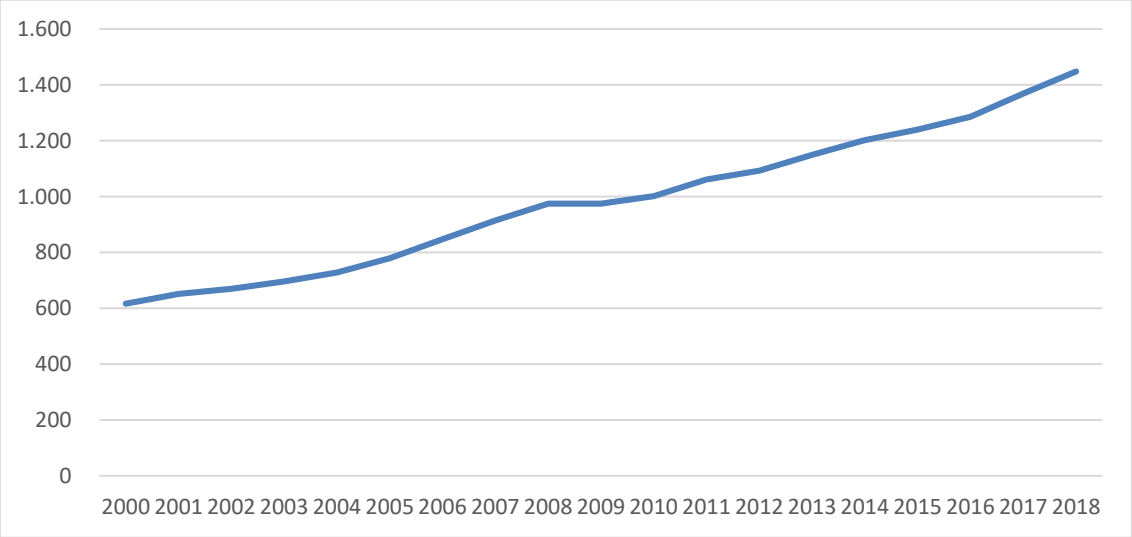
Ar-Ge'ye yapılan yatırımlar, yeni bilgi ve yeniliklerin üretilmesini gerektirmektedir. Ayrıca şirketlerin diğerlerinden yeni bilgiyi de alma yeteneklerini artırırlar. Beşeri sermaye yatırımları, personelin yeni bilgi edinmesi ve başkalarının araştırmalarını özümseme yeteneklerini artırması anlamına gelir. Bu nedenle, yeniliklerin ve öğrenmenin etkileri arasında ayrım yapmak zor olabilir. Bu değişkenler güçlü bir şekilde ilişkili olduğu için, ekonomik büyümeyi açıklarken bunlardan sadece birini kullanması söz konusu olabilecektir. Bilgi, rekabet etmeyen bir üründür, bu da birçok ekonomik ajanın aynı anda kullanabileceği anlamına gelir. Ancak, başkaları tarafından yaratılan bilgiyi kullanabilmek için bilgiyi özümsemek gerekir. Yani, aslında kendi araştırmalarını yürüterek elde edilen bir yetenek olarak değerlendirilmektedir. Bu, Ar-Ge'nin ve yarattığı bilginin neden uzun vadeli büyümeye yol açabileceğini farklı bir yönden açıklamaktadır (Svensson, 2008, s.20).

Özellikle 21. yy ile birlikte uzun vadeli büyüme ve yaşam standartları için, Ar-Ge'nin potansiyel öneminin kabul edilmesi hükümet politikalarına da yansımıştır (Becker ve Pain, 2008). Gelişmiş ülkeler özellikle ulusal politikalarında Ar-Ge yatırımlarını ve harcamalarını çeşitli politika araçlarıyla desteklemektedir. Örneğin, ABD'de, 2009 yılında, savunma harcamaları, Ar-Ge payı içinde en büyüğü idi ve toplamının %55' ini oluşturuyordu. Savunma harcamaları ile ilgili fonlama, silah sistemleri içinde olsa ileri teknoloji geliştirmeyi vurgulamaktadır (Bowen, Emeritus, Distinguished, Gulari, Carolina, Abbott ve Zimmer, 2012). Diğer taraftan, OECD ülkelerindeki kamu sektörü, bu ülkelerde yürütülen tüm Ar-Ge çalışmalarının neredeyse yüzde 30'unu karşılamaktadır. Ar-Ge yapan şirketler için bir sorun, şirketlerin Ar-Ge'ye geri dönüşlerinin genel sosyal getiriden önemli ölçüde düşük olmasıdır. Bu fark yayılma olarak adlandırılır ve diğer şirketlere ile topluma büyük fayda sağlar. Sonuç olarak, şirketlerin serbest piyasadaki Ar-Ge harcaması, sosyal olarak optimal seviyenin altına düşmektedir. Bu durum esasen devletin Ar-Ge'yi finanse etmesinin temel sebebidir. Devletin Ar-Ge'ye fon sağlamak için çeşitli araçları bulunmaktadır. Örneğin, devlet tarafından işletilen üniversiteler ve araştırma enstitüleri aracılığıyla, şirketler tarafından gerçekleştirilen veya şirketlerin vergi teşviklerini vererek doğrudan finanse edilen Ar-Ge projeleri aracılığıyla yapılabilmektedir (Svensson, 2008, s.49). Politika yapıcılar birçok farklı yönteme vurgu yapmaktadır.

Tablo 1'de görüldüğü üzere OECD ülkelerinin tamamınca son yirmi yılda yapılan Toplam Yurtiçi Ar-Ge harcaması 1.5 trilyon USD'nin üzerine çıkarak 65 trilyon USD olan GSYİH'nın yaklaşık yüzde 2,4'üne kadar yükselmiştir. Bu durum özellikle Ar-Ge'nin OECD ülkeleri için olan önemini göstermektedir.

Tablo 1.

Toplam Yurtiçi Ar-Ge Harcaması (Milyar USD, Sabit Fiyatlar-SGP)

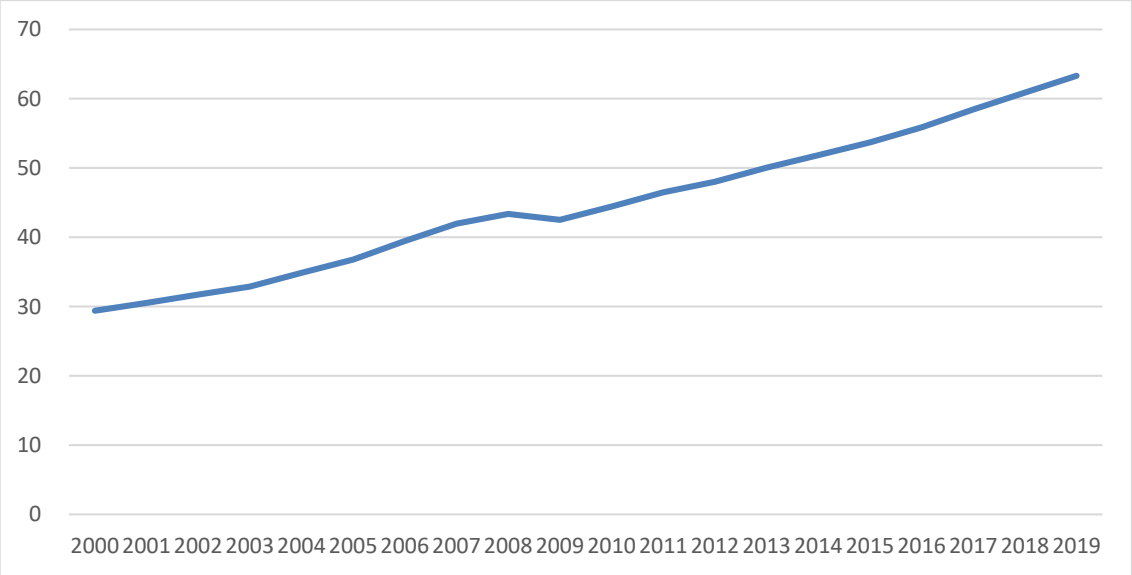


Kaynak: OECD.Stat

Tablo 2'de ise OECD ülkelerinin toplam GSYİH'nın seyri görülmektedir. Genel itibariyle bakıldığında 2000 yılından itibaren sürekli bir ekonomik büyümenin sağlandığını görebilmekteyiz. Diğer taraftan OECD ülkelerinin diğer ülkeler ile arasındaki büyüme farklılarını da işaret etmektedir. GSYİH'nın artışının yanısıra sanayi sektörünün yarattığı katma değerde önemli bir şekilde artmıştır.

Tablo 2.

GSYİH (Trilyon USD, Sabit Fiyatlar-SGP)



Özetle, ülkelerin ekonomik büyümesi, eğitime, yenilik yapma ve inşa etme kapasitesine bağlı olması nedeniyle temel ve uygulamalı araştırma ve geliştirme alanındaki uzun vadeli ulusal yatırımlar, piyasaya dayalı yeniliklerin akışında bilim insanlarının ve mühendislerin, girişimcilerin, iş yöneticilerinin ve sanayicilerin yeteneklerini kullanan bir sistemin kurgulanması önemli rol oynamaktadır. Özellikle Ar-Ge harcamaları küçük girişimlerden milyonlarca işçinin eş zamanlı istihdamıyla ileri teknoloji sektörlerindeki büyümeye kadar her yönde gelişmeye yol açmaktadır. İstihdam üzerindeki büyük etki, inovasyondan sadece yüksek teknolojili işletmelerde değil, aynı zamanda artan kapasite ve verimlilikten yararlanan diğer endüstrilerden de kaynaklanmaktadır. Hem özel sektör hem de kamu sektörü tarafından Ar-Ge'ye yapılan karşılıklı olarak güçlendirici ve tamamlayıcı yatırımlar, yeni ürünlerin ve süreçlerin geliştirilmesi, üretimi ve ticarileştirilmesini desteklemek üzere birlikte çalışmaktadır. Sonuç olarak, yenilik uzun zamandır ekonomik büyümenin önemli bir itici gücü olarak kabul edilmektedir ve sürekli yüksek düzeyde Ar-Ge temelli inovasyona sahip olan ekonomilerde yüksek büyüme oranları görülmektedir (Bowen, 2012).

2.3. Teknoloji Kavramı ve Önemi

Bilgi ve teknoloji artık firmaların, sektörlerin ve ülkelerin rekabet edebilirliği açısından çok önemli görülmektedir. Teknolojinin özellikle ekonomik analiz ve politikalar içerisindeki bu rolü, teknolojik rekabet gücüne ya da ekonomik performans ile teknolojiye yapılan yatırım arasındaki ilişkiye yönelik çalışmaların artmasına neden olmuştur. Geleneksel olarak bu çalışmalarda patent istatistikleri ve Ar-Ge istatistikleri kullanılmaktadır (Verspagen ve Loo, 1998). Yani, teknolojik seviye mevcut teknolojinin kendisi ve hem kamu hem de özel kaynakların Ar-Ge harcamaları tarafından belirlenmektedir (Hu, 1998).

Gelişmiş ülke ekonomilerin tarihsel gelişimine baktığımızda, sürdürülebilir ekonomik başarının sağlanmasında inovasyon ve teknolojik ilerlemenin önemi vurgulamaktadır. Teknolojik ilerleme, insanın fiziksel dünya hakkındaki bilgisinin artması ve bu bilginin üretken amaçlara uygulanması olarak tanımlanmaktadır (Kower, 2002).

Teknoloji kavramının tartışılması, teknolojinin doğasını açık bir şekilde anlamak ve teknolojinin nelerden oluştuğunu incelemek açısından çok önemlidir. Geçmiş çalışmalar, teknoloji kavramının tanımlanmasının kolay olmadığını göstermiştir.

Teknoloji teriminin, birçok akademisyen tarafından tartışıldığı gibi yorumlanması, gözlemlenmesi veya değerlendirilmesi zor olsa da, bu gözden geçirme, derinlemesine tartışma sağlamayı ve bu kavramlar üzerinde farklı bakış açıları, araştırma özgeçmişleri ve disiplinlerden anlayış geliştirmeyi amaçlar (Wahab ve Rose, 2011). Teknoloji terimi, tekhne ve logos olarak iki Yunanca sözcükten gelmekte ve beceri, bilgi, yetenek, araç anlamındadır. Son zamanlarda, teknoloji toplumun her alanında ortaya çıkan birikmiş bilgi ve deneyim olarak tanımlanmaktadır. Materyal üretiminde kullanılan prosedürler ve süreçler hakkında bilgi toplamı olarak ifade edilen teknoloji daha sonra çift anlamda genişletilmiştir. Üretimde kullanımının yanı sıra sosyal hayatın diğer alanlarında da prosedür ve süreçler hakkında bilgi toplamayı içermektedir (Nikoloski, 2016). Teknolojinin ekonomideki anlamına bakacak olursak, mal ve hizmetleri tasarlamak, paketlemek ve sunmak için kullanılan mevcut üretim teknikleri setini kapsar. Dolayısıyla teknoloji, bilgi stokunun seçilen bölümlerinin üretim faaliyetlerine uygulanmasıdır (Greenhalgh ve Rogers, 2010).

Tarihsel olarak, Colin Clark ve Jean Fourastie, teknolojik ilerlemenin ekonomik gelişme ve büyüme üzerindeki etkisinin önemini vurgulayan ilk iktisatçı düşünürlerdir. Özellikle ekonomik ve sosyal hayatın değişmesinde, teknolojik ilerlemenin katkısı büyük olduğu görülmektedir. Teknolojik ilerleme ile ilgili literatür, üç temel teknolojik ilerlemeyi işaret etmektedir. Bunlardan ilki emek yoğun (sermayeden ziyade işgücüne yapılan daha büyük yatırımlar), ikincisi sermaye yoğun (işgücü yatırımlarına kıyasla daha büyük sermaye yatırımları) ve üçüncüsü tarafsız teknolojik ilerleme yani yatırım sermayesi ve işgücünde eşit artıştır.

Teknolojik ilerleme, özellikle emek ve sermayede büyük değişikliklere neden olmaktadır. İleri teknoloji sunan ülkeler önemli değişikliklere neden olarak uluslararası rekabet alanında daha büyük bir avantaj sağlamaktadırlar. Teknolojik ilerleme, dünyadaki küreselleşme sürecini hızlandıran başlıca faktörler arasındadır. Ayrıca dünya ekonomisinin bağlanabilirliğini artırmaya katkıda bulunur. Teknolojik gelişme oranının ekonomik büyümeye ve daha geniş ekonomik kalkınmaya sahip olması için büyük önemi nedeniyle, son zamanlarda ekonomik büyümenin yeni modellerinde teknolojik gelişmeyi dâhil etmek için birçok çaba vardır. Bu planın özel başarısı Robert Solow ve Paul Romer'e aittir. 'Dijital Ekonomide Yenilikçilik' teması olan 'Global Information Technology Report 2016', dijital devrimin hem inovasyonun doğasını hem de firmaların sürekli olarak yenilik yapma konusundaki baskısını nasıl değiştirdiğini ortaya koymaktadır. Bu rapordaki temel bulgulardan ilki dijital devrim, inovasyonun doğasını

değiştirdiğine yöneliktir. İkincisi, firmalar sürekli yenilik yapmak için artan baskılarla karşı karşıya gelecek olduğu ifade edilmektedir. Bir diğeri ise yeni bir ekonominin şekillendiği ve bu ekonomide dinamiğin yeniliklerin olduğudur. Bu bulguların özellikle raporda sunulmuş ve ekonomik gelişme için teknolojik gelişmenin rolü vurgulanmıştır (Nikolaski, 2016).

Teknoloji, ekonomik gelişme için önemli bir faktör olarak kabul edilmesi ile beraber teknoloji yönetimi alanındaki birçok yazar, teknolojiye yönelik çalışmaları için bir hedef olarak ekonomik kalkınma üzerindeki bu etkiden bahsetmektedirler. Teknoloji, gelişmiş ekonomik performansa yol açabilecek verimlilik iyileştirmeleri sağlayabilir. Bununla birlikte, yeni işlerin yaratılması potansiyeline de sahiptir. Bu, girişimciliğe ilişkin geniş bir literatürle ve yeni şirketlerin (dolayısıyla işlerin) kurulmasıyla ve bu sürecin teşvik edilmesinde (teknoloji tabanlı ekonomik kalkınma) kuruluşların neler yapabileceği ile bağlantılıdır.

Temel itibariyle literatüre dayanarak teknolojik ilerlemenin en az iki etkisinin olduğu sonucuna varabiliriz. Bunlar, daha yüksek ekonomik performans sağlayan verimlilik iyileştirme ve istihdama katkıda bulunan yeni işlerin yaratılmasıdır. Dolayısıyla teknoloji ekonomi için tek faktör değildir; ama çok önemli bir faktördür.

Teknoloji, temelde iki ana bileşenden oluşmaktadır. Birincisi, ürünler, aletler, ekipmanlar, planlar, teknikler ve işlemler gibi öğelerden oluşan fiziksel bir bileşendir. İkincisi ise, yönetim, pazarlama, üretim, kalite kontrol, güvenilirlik, yetenekli iş gücü ve fonksiyonel alanlardaki bilgi birikiminden oluşan bilgi bileşenidir. Yani teknoloji kavramı, sadece ürün içinde yer alan teknoloji ile ilgili değil, aynı zamanda ürünün kullanımı, uygulaması ve ürünün geliştirilmesinde kullanılan bilgi veya bilgilerle de ilişkilidir (Wahab ve Rose, 2011).

Son yıllarda özellikle bilgi ve iletişim teknolojisindeki ilerleme, ekonominin yeniden düzenlenmesi, küreselleşme ve ticaretin yaygınlaşması gibi birçok yapısal değişikliğe neden oldu ve bu durum sermaye akışına ve bilgi kullanılabilirliğinin artırılmasına neden oldu. Ayrıca bilgi ve iletişim teknolojisi, özellikle serbestleşme sürecinde, her bir ekonomik sektörün gelişmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Şu anda, bilgi ve iletişim teknolojisi ekonominin ciddi bir parçası haline gelmiştir. Neredeyse tüm şirketler ve tüketiciler, tüketicilere daha çeşitlendirilmiş ve özelleştirilmiş ürünler sunmak, ürün kalitesini artırmak, mal ve hizmet satmak gibi ekonomik amaçlar için bilgisayar ve internet bağlantısı kullanmaktadırlar. Belli ki, hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerde bilgi ve iletişim teknolojisinin ekonomik büyüme üzerindeki

etkileri son 20 yılda çok hızlı bir şekilde artmıştır. Özellikle bilgi ve iletişim teknolojileri, teknolojik devrimin şu anki sembolü olarak sanayi toplumunda ekonomik büyümeyi yönlendiren kilit faktör olarak bilinmektedir. Bu nedenle tüm ülkelerin ekonomik büyümeyi artırmak için bilgi ve iletişim teknolojileri kullanımlarını arttırmaları gerekli görünüyor (Farhadi, 2012).

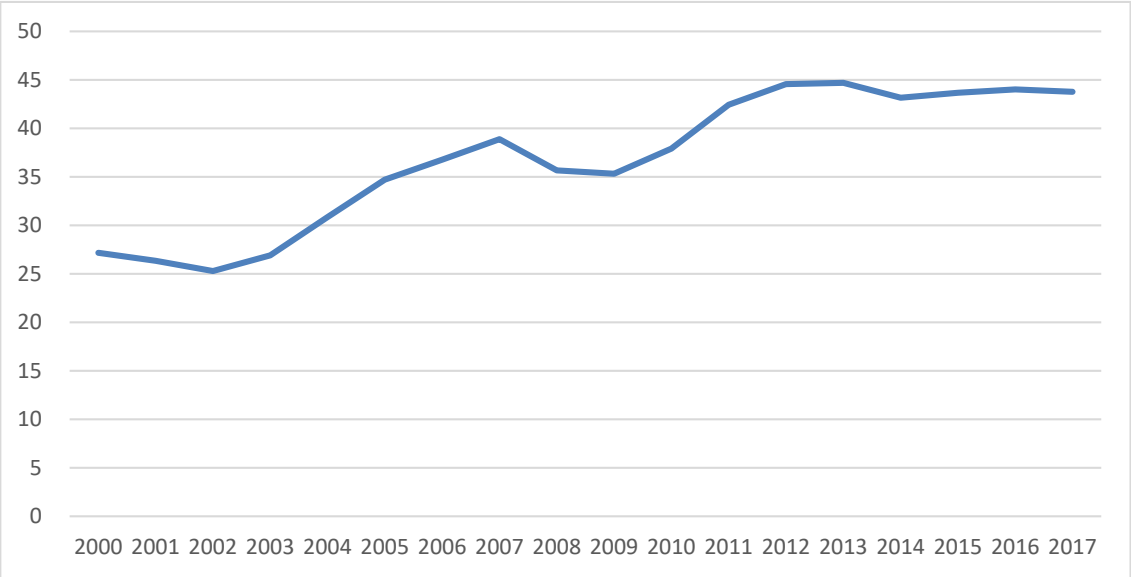
Gelişmiş ülkelerde ekonominin öncü yönünün bilgi ve bilgi üretme ve yaymaya dayanan teknolojilerden kaynaklandığını savunan bir dizi bilim adamı ve yorumcu bulunmaktadır. Bu teknolojiler, kişisel bilgisayarların çoğalmasıyla birlikte genişledi ve daha sonra, e-postanın ve internetin yaygın kullanımı ile çarpıcı bir şekilde büyüdü. Bilgi ekonomisinin meraklılarının çoğu, hızlı bir şekilde teknolojiye yapılan yatırımların, ekonomideki yayılmalar şeklinde daha geniş verimlilik kazanımları yaratarak büyümeyi hızlandırdığını iddia etmişlerdir (Powell ve Snellman, 2004). Büyümeyi teşvik etmeyi amaçlayan ekonomik politikalar teknolojik değişimi ve beceri kazanmayı vurgulamalıdır. Teknolojik uygulamayı kolaylaştırmak, bilgi satırlarını açmak, bilgi kurumlarını teşvik etmek ve insan sermayesi yatırımını teşvik etmek verimliliği artırmak için anahtar faktörlerdir (Howitt ve Mayer-Foulkes, 2002).

Jorgenson (2003), bilgi teknolojileri yatırımlarının büyümesinin 1995'ten sonra tüm G7 ekonomilerinde- Kanada, Fransa, Almanya, İtalya, Japonya, Birleşik Krallık' ta ve ABD'de çift haneli seviyelere sıçradığını göstermiştir. Dünya üretiminin neredeyse yarısını ve dünya bilgi teknolojileri yatırımının çok daha büyük bir kısmını oluşturmaktadır. Sanayileşmiş ekonomiler ve gelişmekte olan Asya'nın öncülüğünde dünya ekonomisi, 1995'ten sonra güçlü bir canlanma yaşamış ve bu ekonomik büyüme birçok ülkeye sirayet etmiştir. Gelişmekte olan Asya, 1995'ten önce dünya ekonomik büyümesinin yüzde 60'ını ve sonrasında yüzde 40'ını oluşturmuş olup; kişi başına üretimde dünya ortalamasının oldukça altında kalmıştır. Sahra Altı Afrika, Kuzey Afrika ve Orta Doğu ise dünya ortalamasının çok altında kalmıştır. Doğu Avrupa ve eski Sovyetler Birliği, sosyalizmden geçiş sırasında çok büyük bir zemin kaybetmiş olması nedeniyle ekonomik büyüme sınırlı kalmıştır.

Tablo 3'de OECD ülkelerinde alınan patent sayısı görülmektedir. Son yirmi yıl içerisinde alınan patent sayısının arttığını görmekteyiz. Literatürde ki çalışmalara göre Ar-Ge harcamasına bağlı olarak patent sayısının arttığıda görülmektedir.

Tablo 3.

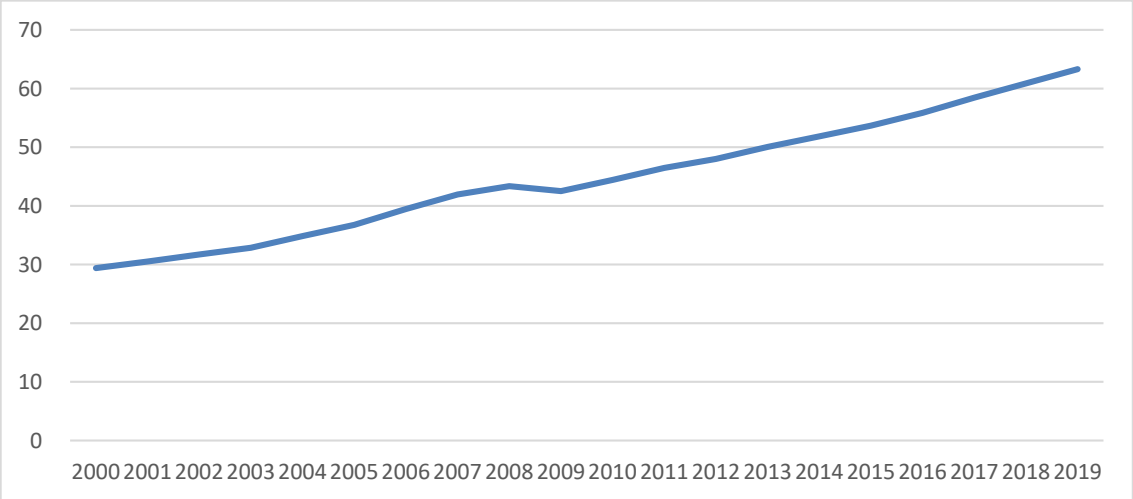
ICT Sektöründe Alınan Patent Sayısı (Bin Adet)



Teknolojinin temel bir göstergesi olarak ele alinabilen patent sayısının yanısıra Tablo 4'te ise üçlü patent sayısının artışı göze çarpmaktadır. Üçlü patentin özel önemi ise Avrupa Patent Ofisi, Amerika Birleşik Devletleri Ofisi ve Japonya Patent Ofisine aynı buluş için aynı mucit tarafından yapılmış olmasıdır. Üçlü patent özellikle yenilikçi performansın, bilginin difüsyonu ve yenilikçi aktivitelerin uluslararsılaşmasının göstergesi olması nedeniyle önemlidir. OECD ülkeleri için üçlü patent sayısının ise düzenli olarak arttığını görmekteyiz. Özellikle üçlü patent sayısında bu artışın temelinde Ar-Ge harcamalarının olduğunu söylenebilmektedir.

Tablo 4.

Üçlü Patent Sayısı (Bin Adet)



Bilgi teknolojileri ekipmanı ve yazılımı dâhil olmak üzere maddi varlıklara yatırım, en önemli büyüme kaynağı olarak görülmektedir. Bilgi teknolojileri yatırımının ekonomik büyüme üzerindeki etkisi G7 ekonomilerinde en dikkat çekici olmuştur. Bilgi teknolojilerine yapılan yatırımlardaki artış küresel bir olgu olmasıyla beraber bu yatırımın katkısındaki değişim 1995'ten bu yana önemli ölçüde artmıştır. G7'den sonra, bir sonraki en önemli artış Çin'in önderliğinde Asya'nın ekonomik büyümesi olmuştur. G7 dışı sanayileşmiş ekonomiler, gelişmekte olan Asya'yı takip etmiştir. Bilgi teknolojileri yatırımlarının rolü 1995'ten sonra Latin Amerika, Doğu Avrupa, Kuzey Afrika ve Orta Doğu ve Sahra Altı Afrika'da iki katından fazla artmıştır. Özetle, bilgi teknolojisine yapılan yatırımın dünyadaki ekonomik büyümeye önemli etkide bulunmuştur (Jorgenson, 2005). Yeni Ekonomi destekçilerine göre, son teknolojik gelişmeler ve küreselleşmenin genişlemesi, ekonomiyi değiştirmekte, üretkenlikte artışlar sağlamakta ve ekonomik büyüme ile kalkınmayı desteklemektedir (Hepler, 2006).

2.4. Teknoloji Transferi ve Transfer Kanalları

Yenilik ve teknoloji transferi, bugünün dünya ekonomisinde ekonomik büyümenin temel itici güçleri olarak görülmektedir. Bu nedenle oluşturtulacak ekonomik politika, ülke çapında bu yenilik ve teknoloji transferlerinin güçlendirilmesine ve ana aktörler- yenilikçiler, şirketler, devlet kurumları ve finansal kurumlar arasındaki bilgi ve teknoloji akışını kolaylaştırmaya odaklanması gerekmektedir. Tarih boyunca, başka yerlerde icat edilen teknolojilerin transferi, ekonomik büyüme ve kalkınma için önem taşıması nedeniyle bilimsel araştırmaların merkezi olmuştur. Modern dönem önceki çağlardan farklıdır; çünkü ülkeler arasında artık teknolojik seviyelerde daha fazla eşitsizlik olsa da, daha fazla iletişim ve ulaşım kolaylığı da bulunmaktadır. Dolayısıyla, teknoloji tartışmalarının gelişim tartışmalarındaki önemi artmıştır (Dahlman ve Westphal, 1983).

Teknoloji transferinin tanımları ve kavramları, araştırma disiplinleri ve araştırma amaçlarına göre birçok farklı şekilde tartışılmıştır. Gibson ve Smilor (1991), teknoloji transferinin çoğu zaman teknolojinin değeri ve potansiyel kullanımı hakkında farklı görüşlere sahip olabilecek grup ve bireyleri içeren düzensiz bir süreç olduğu görülmektedir. Onlara göre teknolojinin genellikle kesin bir anlamı veya değeri bulunmayabilir. Araştırmacılar, geliştiriciler ve kullanıcılar teknoloji ile ilgili farklı algılara sahip olabilirler. Teknoloji transferine ilişkin literatüre göre, teknoloji

transferinin, tek bir şirketin tek bir ürün bölümündeki farklı işlevler gerçekleştiğinde bile karmaşık ve zor bir süreç olduğunu ortaya koymaktadır. Teknoloji transferi yaygın olarak zamana ihtiyaç duyan karmaşık bir süreç olarak kabul edilmektedir. Solow'un büyüme modeli gibi ekonomik teoriler, teknolojiyi sıklıkla ürün ya da süreçlerde somutlaştırılmış olarak ele almışlardır.

Teknoloji transferi ve uluslararası teknoloji transferi ile ilgili literatür, siyaset bilimi, ekonomi, sosyoloji, kamu politikası, pazarlama ve teknoloji yönetimi gibi çeşitli disiplinlere kadar geniş ve çeşitlidir. İncelenen konular arasında teknoloji transferi süreci, teknolojinin uygunluğu, transfer ülkeleri arasındaki işbirliği, teknoloji transferinin başarısı ve hem tedarikçiler hem de alıcı ülkeler için teknoloji transferinin sosyal ve ekonomik faydaları bulunmaktadır (Wahab ve Rose, 2011).

Teknoloji transferi çok karmaşık ve çok boyutlu bir kavramdır. Bu kavram için ya genel ya da kısmi tanımlamalar verilmektedir. Genel tanım, donanım ve teknoloji transferinin, nerede oluşturulduğu veya kullanılmaları gereken yere tamamladığı bir teknoloji ve bilgi aktarımı anlamına geldiğini belirtmektedir. Bu anlamda transfer ülkeler arasında veya bir ülke içindeki bölgeler arasında gerçekleşebilir. Daha özellikli tanımlarda, teknoloji ve bilginin aktarılmasına rağmen, kullanıcının özel teknoloji ve yayılımı oluşturma koşullarına sahip olması gerektiği söylenir. Teknoloji transferinin temel amacı teknolojik gelişmeyi arttırmak suretiyle ekonomik büyümeyi hızlandırmaktır. Temelde teknoloji kanalları üç gruba ayrılabilmektedir. Bunlardan ilki sınai mülkiyet unsurları (patent, korunan markalar ve modeller vb.), ikincisi know-how ile aktarılan teknik gelişmeler, üçüncüsü ise diğer formlar yani, donanım, üretim işbirliği, teknik destek, ortak girişimlerdir. Teknoloji transferi temel olarak bu kanallar ile yapılamktaysa da daha özgün ve özel yöntemlerde bulunabilmektedir.

Bugün dünya çapında teknolojik gelişme alanında, gelişmiş ülkeler ile gelişmekte olan ülkeler arasında önemli bir teknolojik uçurum bulunmaktadır. Özellikle bu alanda gelişmekte olan ülkeler gelişmiş ülkelerin arkasında kalmakta ve bu uçurum giderek açılmaktadır. Gelişmekte olan ülkelerin teknolojik gelişme alanındaki gecikmeleri, sosyal hayatın diğer alanlarına ve gelişmiş ülkeler ile onların arasındaki ilişkilere de yansımıştır. Bu bağlamda gelişmekte olan ülkelerin gelişmiş ülkelere teknolojik bağımlılığı bulunmaktadır. Günümüzde gelişmiş ülkelerin teknolojik gelişmeler ve modern ekipman ve teknolojinin ihracatı üzerine tekelleri bulunurken, gelişmekte olan ülkeler teknolojik olarak gelişmiş ülkelere bağımlıdır. Bir ülke sadece bir teçhizat ve teknoloji ithalatçısı olarak ortaya çıkarsa, teknolojik bağımlılığın derecesi daha fazla olmaktadır (Nikoloski,

2016).

Teknolojinin bir kez üretildikten sonra, başkaları tarafından daha fazla kullanımla tükenmediği bir kamu yararı özelliği vardır. Genellikle transfer teknolojisinin maliyetinin sıfır olduğu ve teknolojinin ek kullanımlarının kendi değerini düşürmediği varsayılır. Bu gerekçelerle, en uygun refahı elde etmek, teknolojinin tüm potansiyel kullanıcılara ücretsiz olarak erişilmesini gerektirir. Bu argüman, gelişmekte olan ülkelerin gelişmiş ülkelerin teknolojilerine serbest (veya ucuz) erişime sahip olması gerektiği iddialarının temelini oluşturmaktadır. Ancak teknolojinin serbest yayılımı, gelişmekte olan ülkelerde böylece inovasyon teşvik edilebilir. Patent sistemi, yenilikçinin mülkiyet haklarını korumaya çalışırken ayrıca teknolojinin yayılmasına izin vermektedir. Bu çerçevede teknolojiye yönelik yüksek fiyatlar ve kullanımındaki kısıtlamalar, birçok gelişmekte olan ülkenin teknoloji transferi ve uluslararası patent sisteminin revizyonu için uluslararası bir davranış kuralları çağrısı için temel teşkil etmektedir (Dahlman ve Westphal, 1983).

Teknoloji transferi, hem kısa hem de uzun vadede ekonomik büyümeyi güçlü bir şekilde etkileyen önemli bir faktördür. Teknolojiye erişim ve üretim süreçlerdeki kullanımı büyük ölçüde uluslararası piyasalarda rekabetçi konumu etkilemektedir. Bir ülkenin etkin bir teknoloji transferi ve iyi tanımlanmış yenilik sitemi olmadan ekonomide yapısal değişikliklerin ekonomik büyümeye veya kalkınmaya yolaçması hemen hemen mümkün değildir. Teknoloji transferi, teknoloji ve bilgi gibi birbiriyle yakından ilişkili birçok unsuru içeren karmaşık bir süreçtir. Teknoloji transferi, teknoloji sahibi ve teknoloji alıcısı arasında bir akış olarak tanımlanabilir. Ayrıca, teknoloji transferine sıkı sıkıya bağlı olan önemli bir unsur teknoloji ticarileştirmesidir. Bu durum aslında Ar-Ge çalışmalarının pratik kullanımı üzerinde özel bir vurgu yapan bir teknoloji transferidir. Örneğin, belirli bir ürün tasarımının teknolojisinden yararlanmak için patent sahibi ile bir lisans sözleşmesinin yapılması sonucu yeni bir mal veya hizmet üretmektir. Aktarılan teknolojinin yayılma ölçeği büyük ölçüde mevcut teknoloji altyapısına bağlıdır. Ekonomik seviye, teknoloji transferinin yoğunluğunu belirleyen en önemli faktörlerden biridir.

İlgili literatürde, teknoloji transferini bir bilgi aktarımı olarak, hem ülke içinde hem de ülkeler arasında etkili emilim ve yayılma ile ifade etmiştir. Benzer olarak, teknoloji transferini alıcı kuruluşun belirli bir ürünü üretmesini veya belirli bir hizmeti sağlamasına olanak veren bilgi aktarımı olarak tanımlar. Gelişmekte olan ülkeler bağlamında Hoffman ve Girvan (1990), teknoloji aktarımını üç temel hedefe ulaşma

açısından önemsenmesi gerektiğini savunmaktadır. Bunlar, yeni tesislerin yatırımı yoluyla yeni tekniklerin getirilmesi, mevcut tekniklerin geliştirilmesi ve yeni bilginin üretilmesidir (Wahab ve Rose, 2011).

Yenilik, yeni olarak kabul edilen her şey olarak anlaşılmalıdır. Yenilik, belirli fikrin pratik birincil kullanımının sonucudur. Bir dizi süreç veya ürün içinde somutlaşmıştır. İnovasyon sürecinde Ar-Ge (temel ve uygulamalı araştırma), buluş (teknolojinin oluşturulması ve belgelenmesi), yenilik ve teknoloji uygulaması, etkin teknoloji kullanımının öğrenilmesi, üretim ve organizasyon yöntemlerinin optimizasyonu ile teknoloji uygulamasının mikro ve makroekonomik etkilerinin ortaya çıkması (örneğin daha düşük malzeme ve kişisel maliyet ihtiyaçları, daha yüksek verimlilik) basamakları bulunmaktadır. Belirli bir ülkenin inovasyon potansiyeli, kişi başına düşen gelir, Ar-Ge, teknoloji altyapısı gibi inovasyon sürecini teşvik eden belirli makro ve mikro ekonomik faktörlerce de desteklenmektedir. Teknoloji transfer göstergeleri ise ülke ekonomisinin dış ticaret yapısının özelliklerine ve uluslararası rekabet gücüne dayanabilmektedir. Bu bağlamda, örneğin ihracatta düşen fiyatlar, uygun uluslararası piyasalarda teknoloji transferine zemin oluşturacaktır. Teknoloji transferinin yoğunluğu ile ilgili en sık kullanılan göstergelerden biri, belirli bir ülkenin bilgi ve yetenekleri arasındaki fark olarak anlaşılabilen teknoloji uçurumudur. Endüstrilerin işgücü verimliliğinin ve sermaye yoğunluklarının karşılaştırılmasını içeren teknoloji açığını tanımlamak ve ölçmek için birkaç yöntem bulunmaktadır. Ulusal teknoloji aktarım sistemi kuruluşlarından en önemlileri yenilikçiler (teknoloji yaratıcıları), ticarileştiriciler (şirketler) ve merkezi hükümet kurumları (ekonomi politikası) olarak tanımlanabilir. Teknoloji transfer kanalları temelde inovasyon sürecinde ki belirli katılımcılar arasındaki ortam olarak ifade edilmektedir. Teknolojiyi kazanma yollarını (örneğin satın alma, borç verme) ve işlemle ilgili diğer önemli faktörleri (örneğin, insanların akışı, belgeler, ürünler ve sermaye) içermektedir. Teknoloji transferi birçok farklı kanallar ve farklı kurumlar aracılığıyla yürütülmektedir. Teknolojinin yaratma ve kazanma araçlarına bağlı olarak, transfer iç veya dış olarak düşünülebilir. Dâhili teknoloji transferi çoğunlukla tek bir kuruluş veya bağlı kuruluşlar içinde yürütülmektedir. Bu varlık hem yaratıcı/yenilikçi hem de kullanıcı olarak hareket edebilmektedir. En çok tartışılan teknoloji transferi yolları, yabancıların aktif rol oynadıkları ve doğrudan işletme, projeler, lisanslama, know-how anlaşmaları ve teknik servis sözleşmeleri gibi yollarla bilgi sağlamalarıdır. Ancak yabancıların pasif rol oynadığı ve yerlilerin bilgiyi edinip daha sonra teknolojiye dönüştürdüğü inovasyon süreci özellikle teknoloji transferinin çok önemli kanallarıdır. Bu kanallara örnek yurt

dışı eğitim ve iş tecrübesi için vatandaş göndermek ve yabancı teknik literatür danışmanlığı, yabancı süreçleri ve ürünleri transfer etmek olarak verilebilir. Teknoloji transferi yoluyla neyin elde edildiğini tartışırken, üç geniş yetenek türünü ayırt etmek yararlı olacaktır. Bir teknolojiyi işletmek için gereken üretim kapasitesi, mevcut yetenek kapasitesini genişletmek veya yeni kapasite oluşturmak için gerekli olan yatırım kapasitesi ve inovasyon kabiliyeti bu üç tür olarak ayırt edilmekte ve yüksek önem taşımaktadır (Dahlman ve Westpal, 1983).

Teknoloji transferi aslında çok geniş ve dinamik bir alanı içermektedir. Yapılan birçok geçmiş çalışma bilgi aktarımı ve teknoloji transferi arasındaki farkı açıklamak için çok az çaba harcandığını ortaya koymaktadır. Çalışmaların çoğu, bilgi ve teknoloji transferi arasında net bir çizgi çizememektedir. Genellikle bilgi transferi ve teknoloji transferi benzer bir anlam taşımaktadır. Araştırma ve arka plan farklı disiplinlerden gelen çeşitli tanımlara dayanarak, araştırmacıların çoğu, teknoloji transferinin, bilgi, bilgi birikimi, ürün, süreç ve yönetimlerle somutlaşan teknik bilgi aktarımı ile yakından ilişkili olduğunu teyit etmiştir. Açıkçası bu, teknoloji transferinin altında yatan bilginin kritik öğesidir.

Teknoloji transferinin diğer tanımları, örneğin Grosse (1996), ürün teknolojisi, süreç teknolojisi ve yönetim teknolojisinin teknoloji transferinin altında yatan unsurlar olarak bilgiye doğrudan atıfta bulunur. Bilgi ve teknolojinin aktarımı, bir bireyden veya organizasyondan diğerine bazı kanallar yoluyla bilgi ve teknolojinin hareketi olarak belirtilir. Geçmiş çalışmalar, teknoloji ve bilginin ayrılmaz olduğunu ileri sürmüştür. Sadece ürüne odaklanmak yeterli değildir; çünkü sadece aktarılan ürün değil, aynı zamanda ürünlere gömülmüş kullanım ve uygulama bilgisi olarak tanımlanmaktadır. Fiziksel varlık, içsel ve yardımcı bilgi tabanı olmadan kullanılamaz. Yani başarılı bir teknoloji transferi sonunda daha derin ve geniş bir bilgi birikimine yol açacaktır (Wahab ve Rose, 2011).

Özetle teknolojik gelişme, ekonomik kalkınmanın temel unsurudur ve ülkeler arasındaki teknoloji açığını azaltmaktadır. Teknoloji transferinin yoğunluğu, esas olarak bir alıcı ülkenin inovasyon potansiyeline bağlıdır. Yani, ekonomik gelişmenin seviyesi, teknoloji transferinin yoğunluğunu belirleyen temel faktörlerden biridir. Teknoloji transferi ve ekonomi politikası arasındaki bağlantıya örnek olarak; Kore, Tayvan, Hong Kong, Singapur gibi bazı Asya ülkelerinin gelişim yollarından söz edebiliriz. Bu ülkeler teknoloji ve üretim tabanlı ülkeler olarak sadece son 25 yıl içerisinde ortaya çıktılar. Teknoloji edinimi ve edinilen teknolojinin üretim süreçlerinde etkili kullanımı,

uluslararası rekabet gücünü arttırmak için uzun vadeli bir hedef ile ekonomik kalkınmada önemli rol oynamıştır. Yenilik ve teknoloji transferi, ekonomik kalkınma ve ekonominin uluslararası rekabet gücü düzeyindeki artış üzerinde güçlü bir etkiye sahiptir.

2.5. Teknoloji ile Ar-Ge Harcamalarının Yayılma Etkisi ve Önemi

Dünya ekonomisi, son otuz yılda çeşitli gelişim aşamalarından geçmiştir ve böylece ekonomilerin rekabet gücünü belirleyen girdilerin türü de değişmiştir. Ülkenin ekonomik büyümesi, yalnızca fiziksel üretim faktörlerine bağlı olmayıp aynı zamanda ekonominin sahip olduğu teknoloji ve bilgi düzeyine de bağlıdır. Böylelikle, giderek artan bir entelektüelleşme ve bilgiye dayalı bir ekonomiye geçiş, mevcut küresel ekonomik kalkınma senaryosunun ana özellikleri haline geldiği bir bilgi ekonomisinin ortaya çıkmasına yol açmaktadır. Gelişmiş ekonomiler, bilgi ve teknolojiye yatırım yaparak büyük bir ekonomik ve sosyal kalkınma elde ettikleri için, bu eğilim gelişmekte olan ekonomiler tarafından bilgi temelli ekonomiye geçiş yönünde stratejik görünümlerini belirlemede dikkate alınmalıdır. Yani, bilgi tabanlı ekonomi hızlı bir ekonomik büyüme oranını sürdürmek ve uluslararası rekabet gücünü artırmak için bir kilit taşı olarak hizmet etmektedir (Kaur ve Sing, 2016).

Solow modelinin ortaya çıkışından bu yana teknolojik gelişme, ekonomik büyümenin en önemli belirleyicisi olarak görülmektedir. Endojen büyüme modeli, teknolojik ilerlemenin, Ar-Ge sektörü ile doğrudan ilgili olması gereken bilgi birikimine bağlı olduğunu ileri sürmüştür. Araştırma ve geliştirme, inovasyona yol açabilecek buluşlar yaratır, bu da artan verimlilik ve ekonomik büyüme anlamına gelir. Bu nedenle Ar-Ge harcamalarının sürdürülebilir uzun vadeli ekonomik büyümenin varlığı için önemli bir ön koşul olarak ortaya çıkmaktadır. Ekonomik büyüme ve ekonomik kalkınma her zaman için en önemli ekonomik araştırma alanlarından biridir. Ekonominin üretim imkânı sınırının dışa doğru kayması, uzun vadeli bir ekonomik büyümenin nedenlerinden biri olarak görülebilir.

Bu çerçevede inovasyon, üretimdeki bu değişime yol açan temel faktörlerden biridir. Fakat her şekilde yenilikçi ürün ve hizmetlerin geliştirilmesi için Ar-Ge'nin varlığı bir ön şarttır. Uramova, Valach ve Paulik (2003), Ar-Ge harcaması ve yatırım politikalarının yeni buluşlara (fikirler, süreçler, vb.) yönelik teşvikler yarattığını belirtmişlerdir. Ar-Ge konusunda yeterli kamu ve özel harcamalar ile yeniliklerin çoğu uygulanabilir hale gelir ve ekonomik verimlilik sağlanmış olur. Yeni ekonomik büyüme

kavramlarının çoğunluğu Solow modeline önemli ölçüde dayanmaktadır. Ar-Ge ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki, endojen modeller tarafından daha ayrıntılı olarak açıklanmıştır. Romer (1986), teknolojik ilerlemenin varlığı için Ar-Ge'yi gerekli ve önemli koşul olarak tanımlamıştır. Endojen modele göre, bilgi birikimi ve beşeri sermayes kullanılarak, araştırma ve geliştirmede teknolojik ilerleme ortaya çıkmaktadır. Diğer yandan, Ar-Ge harcamalarındaki artışın inovasyonda da orantılı bir artış sağlayarak verimlilikte artış ve dolayısıyla uzun vadede ekonomik büyüme ile ekonomik kalkınmaya olanak sağladığı belirtilmiştir (Hunady ve Orviska, 2014).

Ar-Ge, uzun vadeli ekonomik gelişmeye yön veen inovasyon ve teknoloji transferi sürecinin kilit unsurudur. Ar-Ge harcamaları ve yatırımları sayesinde ancak yeni ürün ve süreçler oluşturulabilir (Gurbiel, 2002). Bu çerçevede aynı zamanda teknoloji yeniliği ve yayılmaları, teknolojideki ilerlemenin temel belirleyicileri olarak kabul edilmektedir. Teknolojik yeniliği ölçmek için ise Ar-Ge yoğunluğu dikkate alınmaktadır. Ar-Ge yayılmaları, bölgeler ve ülkeler arası bilgi yayılmalarının ana formlarından biridir (Feng ve Yuan, 2016). Bilginin özellikle sahip olduğu kamusal karakteri yakın zamanda ekonomi biliminde yaygın bir şekilde kabul görülmüştür. Bir firma tarafından oluşturulan ya da geliştirilen bilgi, diğer firmalar tarafından yeni bilginin orijinal geliştirme maliyetlerinden daha düşük maliyetlerde kullanılabilir. Ayrıca bu durum bilginin tekrar kullanılmasının önünde engel olmayacaktır. Ayrıca, bir firma tarafından geliştirilen bilgi, araştırma projelerine yeni fikirler veya veriler verilerek başka bir firmanın bilgi üretiminin üretkenliği artırılabilir. Griliches (1979) rant yayılımı (taklit geliştirme) ve bilgi yayılımı (fikir yaratma)olarak iki farklı teknoloji yayılım türünü tanımlamıştır.

Bunlardan ilki, firmalar arası mal akışı ile ilgili olan rant-yayılma olarak adlandırılır. Buradaki fikir, yeni bir malın fiyatının, rekabet baskısı ve talebin esnekliği nedeniyle, ürün yeniliğinden kaynaklanan kalite artışlarını tam olarak yansıtmamasıdır. Eğer bu mal, başka bir firmanın üretken sürecinde girdi olarak kullanılıyorsa, ikinci firma ürün yeniliğinin bir bölümünü yayılma olarak alacaktır. Griliches tarafından tanımlanan ikinci tür yayılma ise saf bilgi yayılımıdır. Bunlar doğrudan mal akışına bağlı değildir; ancak çeşitli kanallardan (patent bilgisi, tersine mühendislik, firmalar arası araştırmacıların hareketliliği, vb.) çalışırlar. Saf bilgi yayılımları genellikle kendi Ar-Ge'sinin verimliliğini artırmak olarak görülür (Vespagen ve Loo, 1998).

Teorik ve ampirik ekonomik literatür, belirli bir ülke veya bölgeden kaynaklanan bilgilerin ulusal sınırlarını giderek daha fazla aştığını ve diğer coğrafi alanların verimlilik artışına katkıda bulunduğunu kanıtlamaktadır (Cincera ve Pottelsberghe, 2001).

Araştırma faaliyetleri, sadece icat eden firmanın verimliliğini arttırmaz, aynı zamanda ekonominin genel verimliliğini de artırır. Bu bilgi, aynı zamanda, mal ve hizmet ticareti, teknoloji transferi ve eğitim yoluyla diğer ülkelere de yayılmaktadır . Firmalar açısından da durum benzerdir. Ar-Ge'nin doğası, bir firmanın performansının sadece kendi Ar-Ge yatırımlarından değil, aynı zamanda diğer firmaların Ar-Ge yatırımlarından da etkilendiğini göstermektedir. Diğer firmalar tarafından yapılan Ar-Ge yatırımlarından daha fazla faydalanmaya çalışan firmalar uzun vadeli olarak daha fazla verimlilik elde ederler. Ar-Ge yatırımları fazla olan firmalar, diğer çalışanlardan daha fazla çalışanı işe almakta, bu da işe alım yoluyla bilgi elde etmenin, gelen yayılmaların önemli bir kaynağı olduğunu göstermektedir. Bir firmanın araştırma ve geliştirme yatırımı genellikle üstün performansla ilişkilidir. Ar-Ge genellikle pozitif dışsallıklara sahiptir. Bu göz önüne alındığında Ar-Ge yayılması ve performans arasında pozitif ilişki olduğu savunulmaktadır. Yani, bir şirket diğer firmaların Ar-Ge yatırımlarından daha fazla yayılma avantajı elde ettiğinde, performansta daha fazla iyileşme olmasını bekleriz.

Cassiman ve Veugelers (2002), Ar-Ge yayılmalarının iki açıdan görülebileceğini öne sürmektedir. İlki, bir firmanın diğer firmalar tarafından yaratılan yeniliklerden faydalanma yeteneğine bağlı gelen yayılmadır. İkincisi ise, bir firmanın sadece yeni teknolojilerden yararlanabilme yeteneğini değerlendiren firmanın kendi Ar-Ge'sinin uygunluğudur. Gelen yayılmaların kapsamı, firmanın Ar-Ge'nin emici kapasitesi tarafından belirlenmektedir. Daha iyi öğrenme ve emilim kabiliyetleriyle ilişkili olan Ar-Ge artışları, Ar-Ge yayılma etkilerinden yararlanma eğilimindedirler. Bu nedenle karlılık ve daha fazla piyasa değerlemesinde daha fazla gelişme yaşayabilirler. Ar-Ge'nin gelen yayılmaları, değerleme üzerinde doğrudan bir etkiye sahip olmayabilir. Çünkü yatırımcılar gelen yayılma etkisinin kapsamını ölçme konusunda zorlanabilir. Diğer bir deyişle, Ar-Ge yayılmalarının karmaşık doğası ve çeşitliliği nedeniyle etkileri somut olarak ölçülemeyebilir. Bu nedenle yatırımcılar, olumlu Ar-Ge dışsallıklarının tam faydasını elde etmek için muhtemelen zayıf olabilirler. Yani bu yayılma etkisinin uzun dönem performansla ilişkili olduğu söylenebilir. Ayrıca Ar-Ge harcaması düşük olan bir şirket, diğer kuruluşların Ar-Ge çabaları tarafından oluşturulan bilgi havuzundan daha az faydalanabilirler. Bu özellikle önem taşımaktadır ki, daha fazla sayıda kilit personelin işe alındığı ve dolayısıyla diğer şirketlerden daha fazla bilgi birikiminden faydalanan şirketlerin daha fazla Ar-Ge yayılma etkisine sahip olma eğiliminde olduğu anlamına gelmektedir (Chen, Hsiao ve Yang, 2010). İş gücünün niteliği, doğrudan ve dolaylı olarak yabancı Ar-Ge yayılmalarına etkisi ile üretkenliği etkileyebilir. Özellikle, ithal ara

ürünlerin teknoloji içeriğinin çıkarılması, yüksek düzeyde bilgi ve beceri gerektirmektedir. Bu nedenle, vasıflı iş gücüne sahip bir ülke, ticaret yoluyla yabancı Ar-Ge yayılımlarından daha az insan sermayesine sahip diğer ülkelere göre daha fazla kazanç elde edebilir (Walley, 2010).

Önemine binaen sıklıkla vurgulandığı üzere bilgi, Ar-Ge'nin temelini oluşturmaktadır. Bu nedenle Ar-Ge yayılımlarının önemi anlamak için bilginin ekonomideki yerini de kavramak gerekmektedir. Bilgiye dayalı teoriler, bilginin diğer kuruluşlar arasında bilgi aktarım süreçlerinin yoğunluğunun ve bilginin çeşitliğinin bütünleştirilmesi ile birlikte, inovasyona ve böylece ekonomik büyümeye uluşmanın mümkün olduğunu göstermektedir. Bu tür bir inovasyon, uygun firma için mevcut bilgi kaynaklarının yoğunluğuna ve çeşitliliğine bağlı olabilir. Bilgi üretme süreci sadece bölgedeki kurumlar arasındaki işbirliğini sağlamakla kalmaz, aynı zamanda dış edinimi veya bilgi edinmesini de sağlar (Hajek ve Stejskal). Bilgiye dayalı bir ekonomi, bilgi üretimi, dağıtımı ve kullanımı için bir bilgi ekonomisi olarak yorumlanabilir. Burada bilgi, büyüme, varlık yaratma ve istihdam için kurucu taştır. İnsan sermayesi teknolojinin yardımıyla yeni fikirlerin üretilmesine, yaratıcılığa, yenilikçiliğe katkıda bulunur. Bilgi ekonomisi için çok önemli etkileri olan üç temel bilgi özelliği vardır.

Bunlardan ilki, bilgi tekrar tekrar kullanılabilir, böylece diğer mal ve hizmetlerden farklı hale gelir. İkincisi, bilgi sadece yaratıcılarına değil, topluma daha büyük fayda sağladığı için bilgi yayılımı yaratır. Üçüncüsü, diğer sıradan mallardan farklı olarak değeri paylaşıldığında artar. Böylece yalnızca bilginin yaratıcısı değil, diğer birçok kullanıcı için de ekonomik değer yaratır. Bilgi ekonomisi ileri teknoloji ürünü üretim ve yüksek işgücü ve altyapı maliyetlerine sahip gelişmiş, sanayileşmiş ülkeler için hizmet sektörlerinde rekabet avantajı sunmaktadır. Gelişmiş ülkeler yeni bilgi geliştirmek için çok fazla para ve zaman harcamaktadırlar; fakat gelişmekte olan ülkeler bilgiyi elde etmek için gelişmiş ülkelere güvenmektedirler. Burada ortaya Ar-Ge harcamalarının önemi ve yayılmasının pozitif etkileri ortaya çıkmaktadır. Gelişmekte olan ülkeler doğru ticaret rejimi, yabancı yatırım, lisanslama yollarıyla bu bilgi boşluğunun kapatılmasını ve bilgi sorunlarının çözülmesini hedeflemektedirler. Bu, gelişmekte olan ülkeler için önemli bir belirleyicidir (Kaur ve Sing, 2016).

Günümüzün en büyük bilgi kaynağı olan teknoloji, üretimde önemli bir girdi olarak kabul edilmektedir. Bilgi ve teknolojinin iş performansı ve ekonomik büyüme üzerindeki etkisi önemli bir soruşturma alanı olmuştur. Şaşırtıcı olmayan bir şekilde, bilgi sistemleri ve ekonomi alanındaki araştırmacılar kapsamlı bir inceleme ile bilgi ve

teknolojinin ekonomik performans üzerindeki etkilerine çeşitli düzeylerde ve çeşitli metotlar kullanarak ampirik bulgular elde etmişlerdir. Mevcut akademik literatürün ana odak noktası, yatırım yapan taraflara (firmalar, endüstriler, hatta ülkeler) gerçekleşen bilgi ve teknoloji yatırımlarının değeri üzerinde dursa da, çalışmalar diğer yayılma faydalarından da bahsetmektedir. Örneğin, tedarikçiler bilgi teknoloji yatırımları çıktılarının kalitesini artırabilir, bunlar daha sonraki sanayiler tarafından yeni ürünler/ hizmetler şeklinde ara girdiler olarak veya mevcut ürünler/ hizmetler için kolaylık, kalite ve iyileştirmeler olarak kullanılabilir (Han, Chang ve Hahn, 2011).

Son zamanlarda, bölgesel bilgi kaynaklarının rolünün, girişimciliğin büyümesi için de önemli bir faktör olduğuna dikkat çekilmiştir. Girişimciliğin büyümesi ise doğrudan ekonomik büyüme ve kalkınmaya katkıda bulunmaktadır. Yeni firma oluşum oranlarında bölgesel farklılıklar için bilgi ve inovasyon yoğunluğunun rolüne artan önem verilmektedir. Bu, "Bilgi Yayılımı Girişimcilik Teorisi'nin" bölgesel boyutunu test eden birçok ampirik çalışmaya yol açmıştır. Bu teorinin temel dayanağı, firmaların ve üniversiteler gibi kamu araştırma kuruluşlarının Ar-Ge faaliyetlerinin bilgi yayılımının önemli bir kaynağı olduğu yönündedir. Bu yayılmalar yeni girişimcilik fırsatları oluşturmakta ve böylelikle yüksek düzeyde bilgi kaynaklarına sahip bölgelerde daha yüksek bölgesel girişimcilik seviyelerine yol açmaktadır. Firmaların Bilgi Yayılımı Teorisi, bilgi yayılımlarının girişimcilik fırsatlarının önemli bir kaynağı olduğu ve girişimciliğin bilgi yayılımının ekonomik büyümeye katkı sağladığı mekanizma olduğu fikrine dayanmaktadır (Knoben, Ponds ve Oort, 2011). Ayrıca, yönetim ve organizasyon alanlarında da bilgi arayışları ve yayılmalarına artan ilgi bulunmaktadır. Bilgi araştırması ve yayılmaları, yeni bilgi oluşturmak için firmaların diğer firmalardan bilgi aramak ve kullanmak için şirket içi bilgi stoklarının ötesine geçmelerine olanak sağlar. Bilgi arayışları yayılma ve yaratma birçok bağlamda ortaya çıkabilirken, bu süreçlerin gelişmekte olan piyasalarda daha iyi anlaşılması, yönetim bilimi için kritik ve acil hale gelmiştir.

Yükselen piyasa ülkeleri, kişi başına düşen gelirin düşük olduğu; ancak ekonomik kalkınmanın hızlandığı ve ekonomik liberalleşmeyi destekleyen hükümet politikalarına sahip olan ülkelere işaret etmektedir. Latin Amerika, Orta Doğu, Güneydoğu Asya ve Afrika'daki ülkeler ile Çin, Orta ve Doğu Avrupa gibi geçiş ekonomilerini içermektedir. Gelişmiş pazarlardaki firmalara kıyasla, gelişmekte olan piyasa firmaları teknoloji ve yönetim becerilerinde geri kalmaktadır. Bu nedenle, gelişmekte olan piyasa firmalarının gelişmiş ülke şirketlerinden öğrenmeleri ve faydalanmaları için büyük fırsatlar vardır.

Bununla birlikte gelişmekte olan ülke ekonomilerinin hızlı büyümesi ve gelişmesi, gelişmiş ülke firmaları için büyüme fırsatları yaratırken, yeni rekabet ortamını öğrenmek ve bunlara uyum sağlamak için onları zorlamaktadır.

Özellikle son on yılda, birçok gelişmekte olan piyasa firması küresel pazarlarda önemli oyuncular haline gelmiştir. Bu nedenle, bilgi arayışları ve yayılmalar, gelişmekte olan pazarlarda yaratılan, yabancı firmalardan yerli firmalara tek yönlü bir hareket değildir. Her yönden mümkün olmaktadır: Yabancı firmadan yerli firmalara, yerli firmalardan yabancı firmalara, yabancı firmalardan yabancı firmalara ve yerli firmalardan yerli firmalara. Böylece gelişmekte olan pazarlarda bilgi araştırması, yayılma ve yaratılışın nasıl gerçekleştiğini incelemek teorik ve pratik olarak önem kazanmaktadır (Li, Zhang ve Lyles, 2010).

Son yıllarda, pek çok iktisatçı, Ar-Ge yayılımının artan geri dönüşler üreterek ve üretkenlik artışını teşvik ederek sektör genelinde oynadığı role odaklanmıştır. Ar-Ge yayılımlarıyla ilgili ampirik çalışmaların büyük çoğunluğu, üretkenliğin muhtemelen Ar-Ge yayılmalarından etkilendiğini destekleyen kanıtlar sağlamaktadır. Diğer bir deyişle, tek bir endüstri tarafından elde edilen verimlilik artışı sadece kendi Ar-Ge çalışmalarına değil, aynı zamanda diğer Ar-Ge çalışmalarına da bağlıdır (Kwon, 2003). Araştırmalar, Ar-Ge yayılımlarının sektör düzeyinde ve aynı zamanda ülke düzeyinde verimliliği olumlu yönde etkilediğini göstermektedir (Han, Chang ve Hahn, 2011).

Gelişmekte olan ülkelerdeki özellikle uluslararası Ar-Ge yayılmalarına gösterilen ilgi, bu ülkelerin çoğunun Ar-Ge'ye çok az yatırım yapması ve dolayısıyla üretkenliği arttırmayla yoksulluğu azaltmak için uluslararası bilgi havuzuna yoğun bir şekilde dayanması gerçeğinden kaynaklanmaktadır (Walley, 2010). Bu durum özellikle 2000 yılı sonrasında daha ön plana çıkmıştır.

Bu çerçevede Ar-Ge yayılımları uzun yıllardır büyüme, verimlilik ve endüstriyel organizasyon literatüründe önemli bir konu olmuştur. Teorik çalışmalar, Ar-Ge'nin firmalar arasındaki stratejik etkileşim ve uzun vadede büyüme üzerindeki etkisini araştırmıştır. Ar-Ge'nin mikro ve maroekonomik etkileri, son otuz yılda ekonomik araştırmaların başlıca konusu olmuştur (Bloom, Schankerman ve Reenen, 2013). Yapılan araştırmalar, verimlilik artışları sağlamada Ar-Ge yayılmalarının önemini belirtmiştir. Özellikle küreselleşen bir dünyada, bir ülkenin bilgi birikimi, kendi Ar-Ge harcamalarına ve diğer ülkelerin Ar-Ge çabalarına bağlıdır. Ar-Ge yayılımlarını teknoloji göstergeleri olarak düşünebiliriz. Ar-Ge yayılımları yeni ürün ve süreçler geliştirmek için bilgiye yatırım yapan üreticilerden doğar (Bernstein, 1996). İnovasyon ve ekonomik büyüme

süreçlerine yönelik bilginin yayılmasının önemi geniş ölçüde kabul görülmüştür. Firmalar, orijinal olarak kendileri tarafından geliştirilmeyen yenilikçi fikirleri uygulayarak performanslarını artırabilirler. Bu şekilde ekonomiler ek iş gücü ve sermaye girdisi kullanmak zorunda kalmadan büyüyebilirler. Ar-Ge faaliyetleri yoluyla elde edilen bilgiler birikir ve bu işletmeler yenilik üretir. İşletmeler birbirlerinin yeniliklerinden ve fikirlerinden yararlandıklarından, maksimum emek ve sermaye girdisi durumunda bile bir ekonomi büyüyebilir. Diğer bir deyişle, yayılma, ekonomilerin emek ve sermaye girdisi büyümesi temelinde beklenenden daha hızlı büyüdüğü olgusunun bir bölümünü açıklar.

Yeni büyüme teorisine göre, yayılma büyümenin motorudur (Stel ve Nieuwenhuijsen, 2004). Yeni ekonomik büyüme teorisi, inovasyon odaklı üretkenlik gelişmeleri etrafında şekillenmektedir. Uzun vadeli ekonomik büyüme için yaratıcı faaliyetlerin önemini ve bu faaliyetlerin diğerlerine yayılmasında ekonomik teşviklerin rolünü gösteren tarihsel çalışmalar bulunmaktadır. Bu teori aynı zamanda uluslararası ekonomik ilişkilerin ve özellikle de uluslararası ticarette, bir ülkenin üretkenliğini ticaret ortaklarındaki ekonomik gelişmelere bağlayan aktarım mekanizmalarının altını çizmektedir. Uluslararası mal ve hizmet ticareti, doğrudan yabancı yatırım, uluslararası bilgi alışverişi ve bilginin yayılması ile dünyada, bir ülkenin üretkenliği kendi Ar-Ge'sine ve ticaret ortaklarının Ar-Ge çabalarına bağlıdır. Kendi Ar-Ge'si mevcut kaynakların daha etkin kullanımını sağlayan ve böylece ülkenin verimlilik düzeyini yükselten, ticareti yapılmış ve işlenmemiş ürünler ve hizmetler üretir. Buna ek olarak, kendi Ar-Ge'si ülkenin yabancı teknik ilerlemelerden sağladığı faydaları artırır ve ülke daha verimli hale geldiğinde dünyanın geri kalanındaki teknolojik ilerlemelerden daha iyi faydalanır. Yabancı Ar-Ge'nin faydaları hem doğrudan hem de dolaylı olabilir. Doğrudan faydalar, yeni teknolojiler ve materyaller, üretim süreçleri ve organizasyonel yöntemler hakkında bilgi edinmekten oluşur. Dolaylı faydalar, ticaret ortakları tarafından geliştirilen mal ve hizmet ithalatından kaynaklanmaktadır. Her iki durumda da yabancı Ar-Ge bir ülkenin verimliliğini etkiler. Hem yerli hem de yabancı Ar-Ge sermaye stoklarının toplam faktör verimliliği üzerinde önemli etkileri bulunmaktadır (Coe ve Helpman, 1994). Toplam faktör verimliliği, yurt içi ve yurt dışı Ar-Ge çalışmaları ile artmaktadır (Engelbrecht, 1997). Sınırlı yerel Ar-Ge harcaması durumunda bile, bir ülkeye doğru teknoloji transferi ile birlikte yabancı bilgi eklenmesi, girdi faktörlerinin verimliliğini artıracaktır (Hafner ve Borras, 2017). Bir ülke toplam faktör verimliliğini Ar-Ge'ye yatırım yaparak arttırmak durumundadır.

Ülkeler, birikimli Ar-Ge faaliyetlerinden büyük bilgi birikimine sahip diğer ülkelerle ticaret yaparak üretkenliklerini artırabilirler. Ar-Ge yayılımlarının ve ticaretin endüstriyel ve gelişmekte olan ülkelerde büyümenin artmasında önemli rol oynadığını gösteren kanıtlar bulunmaktadır. Ulusal ekonomiler, aslında ülkeler arasında karşılıklı bağımlılık oluşturan bir sistemle bağlıdırlar. Bu bağlılıkta her ülke, ticaret ortaklarından tüketim malları, ara ürünler ve sermaye mallarının tedarik edilmesine bağlıdır. Ülkeler teknoloji transferi için birbirlerine güvenmekte ve birbirlerinden üretim yöntemleri, organizasyon, pazarlama ve ürün tasarımı bilgileri öğrenmektedirler. Bu özellikler refahlarını ve büyüme oranlarını etkilemektedir. Son yıllarda bu tür bağlantıları açıklığa kavuşturmak için çok fazla araştırma yapılmıştır (Hafner, 2014). Bu yönde yapılan çalışmalar, makroekonomik düzeydeki ekonomik büyüme ve Ar-Ge harcamaları arasındaki pozitif ilişkiyi doğrulamıştır (Funke ve Niebuhr, 2005).

Endojen büyüme teorilerinin gelişimi, ticaret ve büyüme arasındaki ilişkiye olan ilgiyi yeniden canlandırmıştır. Ar-Ge, mevcut ara ürünlerin sayısını artırarak veya kalitesini artırarak çıktıyı etkiler. Uluslararası teknoloji transferinin önemli bir büyüme kaynağı olduğu ve hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerin ilerleyişinin kısmen de olsa belirlenebileceği uzun zamandır bilinmektedir. Ancak, endojen büyüme teorisinin gelişine kadar, bu konunun çok az sistematik ampirik analizi yapılmıştır. Kuramsal literatür, uluslararası temasların bir ülkede üretilen bilginin başka ülkelerde üretkenliği ve büyümeyi etkilemesine izin verdiği dört kanalı tanımlar.

Birincisi, bir ülkenin yurtdışından gelen ara mal ve sermaye mallarını kullanmasına izin verir ve bu da yerli kaynakların verimliliğini artırabilir. İkincisi, ülkeler arasındaki iletişimi artırarak, üretim yöntemlerinin, tasarımının, organizasyon yapılarının ve piyasa koşullarının sınır ötesi öğrenimi yoluyla daha verimli bir şekilde yerli kaynak kullanımını teşvik edebilir. Üçüncüsü, ülkeler taklit ile teknolojik sınırdaki ülkelere de yardımcı olabilir. Son olarak, yeni teknolojilerin geliştirilmesi ve yabancı teknolojinin taklidi ile bir ülkenin verimliliği artırılabilir. Gelişmekte olan ülkeler için, Ar-Ge harcamaları genelde düşük seviyede olmasından dolayı bu ülkelerdeki nihai mal üreticilerinin bilgi yayılımının ana faydacıları olması muhtemeldir. Bu durumda teknoloji ithalatı seviyesi, daha fazla sayıda firmanın ithal teknolojiden faydalanmasına izin vererek önemli olabilir. Birçok teorik ve ampirik çalışmada uluslararası ticaretin bu tür bilgi yayılmasının ana kaynağı olarak vurgulanmıştır. İleri teknoloji ve bilgi birikiminden yararlanabilmek için ülke, bu bilgiyi sağlayabilecek ülkelerle ticaret yapması gerektiği sonucu çıkarılabilmektedir.

Ar-Ge'nin az sayıda gelişmiş ülkede yoğunlaştığı düşünüldüğünde, gelişmekte olan ülkelerin gelişmiş dünyayla yaptıkları ticaret sayesinde bilgi birikimine erişmeleri beklenmektedir (Falvey, Foster ve Greenaway, 2002). Ticari odaklı inovasyon çabaları, teknolojik ilerlemenin ana motoru olarak görülmektedir (Coe ve Helpman, 1994). Özellikle, Grossman ve Helpman, ticaretin bilgi birikimi ve üretkenliği artırarak, teknik bilgi alışverişine götüren yerli ve yabancı ekonomik ajanlar arasındaki iletişimi artırabileceğini savunmaktalardır. Bu çerçevede genel itibariyle ticaret, fikir alışverişine giden iletişim kanallarını açarak bilgi transferini kolaylaştırır sonucuna ulaşılması mümkündür (Walley, 2010).

Küreselleşme, farklı bağlamlarda farklı şeyler ifade eder. Ekonomiden bağımsız olarak, malların, fonların, personelin ve bilginin sınır ötesi hareketlerine atıfta bulunur. Böyle hareketler ne kadar kolay yapılırsa, küreselleşme derecesi o kadar yüksek olmaktadır (Changa, Chen ve McAleer, 2013). Küresel inovasyonda artış ancak, pazarların ve bilgi kaynaklarının küreselleşmesi, çok uluslu şirketlerin, ulusal politikaların ve ekonomik örgütlenmenin yükselişi nedeniyle ortaya çıkmaktadır. Böylece Ar-Ge yayılmaları sınır içinde kalmaz ve uluslararasılaşacaktır. Uluslararası Ar-Ge yayılmaları, üretim ve inovasyonun açıklanmasında oynadığı önemli rol son yirmi yılda özellikle tartışma konusu olmuş ve etkisi ampirik çalışmalarca ortaya konulmuştur. Ticaretin artması, ekonomik entegrasyon, çok uluslu şirketlerin yayılması ve ekonominin küreselleşmesi ile birlikte, yabancı teknoloji kaynaklarının önemi giderek artmaktadır (Negassi, 2009).

Yenilik, Ar-Ge ile elde edilmektedir. Teorik olarak, yeniliğin yayılma etkisi endojen büyüme modelleri tarafından belirlenmektedir ve bir ekonominin gelişimi üzerinde hayati bir rol oynar. Son yirmi yılda, dünya ekonomisi uluslararası bir serbest sermaye ve endüstriyel rekabete hâkim olan hızlı teknolojik ilerleme olarak nitelenen küreselleşme ve bilgi ekonomisi bilim dalı tarafından ele alınmıştır. Küresel ekomomide avantaj yaratacak anahtar bu çerçevede yenilikçi kapasitedir. Yenilikçi faaliyet, ekonomik kalkınma ve üretkenlik için büyük öneme sahiptir. Bu çerçevede yenilikçi faaliyet, büyümenin motorunda kilit mekanizma olarak tanımlanmıştır. Mekanizma benzetmesi çok yerindedir çünkü yenilikçilikde çok farklı bileşenler içeren bir yapısı bulunmaktadır. Bu yapı bileşenlerin birbirine bağlı olduğu bir mekanizmadır. Bu nedenle, yenilikçi yetenek ve faaliyetlerin teşvik edilmesi genellikle kamu politikası perspektifinde yüksek önceliğe sahiptir (Chen, Hsiao ve Yang, 2010). Literatürde bulunan birçok çalışmaya göre yenilikçi tanımlayan göstergelerin değerleri ile ülke

genelinde kişi başına düşen GSYİH düzeyi arasında pozitif bir ilişki bulunmaktadır. Bu, daha yüksek yenilikçilik faaliyetlerinin ekonominin yoğun bir şekilde gelişmesine ve daha yüksek üretkenliğe neden olabileceği anlamına gelmektedir. Diğer bir deyişle, yenilikçiliğe yapılan yatırımlar, daha yüksek bir GSYİH düzeyinin sonucu olabilmektedir. Bu nedenle, inovasyon performansı büyümesi ile GSYİH büyümesi arasında bağımlılık bulunmaktadır (Hunady ve Orviska, 2014).

Gelişmiş teknoloji birçok teorik ve ampirik çalışmaya göre sonuç olarak ekonomik büyümede ve ekonomik kalkınmada önemli rol oynamaktadır. Uluslararası ticaretin de artmasıyla, özellikle gelişmekte olan ülkeler için ülkeler arasındaki teknoloji yayılımı daha da önem kazanmaktadır.

Geçtiğimiz otuz yılda pek çok ekonomist, farklı ülkelerdeki teknoloji düzeyini ve dolayısıyla ekonomik büyümeyi neyin etkilediğine ilişkin araştırmalar yürütmüştür. Ülkeler arasında, özellikle gelişmekte olan ülkelerde teknoloji seviyeleri arasında büyük boşluklar bulunmaktadır. Bu nedenle gelişmekte olan ülkeler, gelişmiş malları ithal etmekte ve yeni teknolojiyi taklit ederek büyüme elde etmektedir. Teknolojik yayılmalar uluslararası ticaret ve Ar-Ge harcamaları ile ortaya çıkmaktadır (Wang ve Mu, 2012). Endojen büyüme teorisine göre, teknolojik yenilik bir ekonominin sürekli büyümesi için önemlidir (Change, Chena ve McAleerc, 2013).

Yayılmalara ile ilgili ekonomik literatür büyük ölçüde Ar-Ge'ye odaklanmıştır (Chang ve Gurbaxani, 2012). Hem kamu destekli hem de özel olarak finanse edilen Ar-Ge, yeni materyaller ya da bileşikler hakkında yeni fikirleri ve bilgileri, bunları düzenlemenin ya da kullanmanın yeni yollarını ve tüketicilerin ve üreticilerin potansiyel isteklerini tatmin etmek için yeni mallar ya da hizmetler tasarlamanın yeni yollarını anlatmaktadır. Genellikle fikir veya bileşik yeni ürün veya ürünler yelpazesinde yapılandırılmıştır (Griliches, 1992). Ar-Ge yayılımı, Ar-Ge faaliyeti az olan gelişmekte olan ülkelere ekonomik büyüme için büyük fırsatlar sunmaktadır. 1990'lı yılların başında geliştirilen yeni büyüme teorisi, inovasyonun ekonomik büyümeyi teşvik eden büyük bir teknolojik ilerleme kaynağı olduğunu ortaya koymaktadır. Sonuç olarak, Ar-Ge harcamalarının ulusların üretim yeteneklerinin sürekli genişlemesini ne ölçüde desteklediğini ölçmeyi amaçlayan ampirik araştırmaların ortaya çıkmasına yol açmıştır. Yeni teknolojiler, süreçler, ürünler ve materyaller ile sonuçlanan bu harcamalar sadece bu tür faaliyetleri gerçekleştiren ülkelere değil, yabancı ülkeleri de etkilemesi önemli bir bulgu olmuştur (Seck, 2009). Sonuç olarak, küresel anlamda ekonomik büyüme ve ekonomik kalkınmaya katkılarının fazla olması nedeniyle Ar-Ge harcamalarının yayılma

etkisi büyük öneme sahiptir. Politika yapıcıların bu yönde poltikalarını düzenlemeleri büyük önem taşımaktadır.

BÖLÜM III

AR-GE VE TEKNOLOJİ TABANLI BÜYÜME MODELLERİ

3.1. Yeni Büyüme Teorilerinden Önce Ar-Ge ve Teknoloji

Ekonomik büyüme ve kalkınma çalışmalarında, teknolojik ilerlemenin yaşam standardında uzun vadeli kazanımlara yol açan kilit bir faktör olduğu önemle vurgulanmaktadır. Bununla birlikte ekonomik büyüme teorileri birçoğunda teknolojik ilerlemenin dışsal olduğu varsayılmıştır. Yeni Büyüme Teorisi'nin ortaya çıkmasıyla, ana ekonomik teori, teknolojik ilerlemenin içsel olduğunu, yani yeni teknolojiler üretmeyi amaçlayan bilinçli insan çabalarının sonucu olduğu anlamına geliyordu. (McDonough, 2017). Teknolojinin ekonomik büyümedeki rolü ile ilgili geniş bir literatür bulunmaktadır. Bu çalışmalar çok farklı analitik yapılar kullanmasına rağmen ortak bir sonuca varmaktadırlar. Bu çalışmalarda ortaya çıkan fikir birliği, teknolojinin ekonomik büyümeyi belirleyen önemli faktörlerden biri olduğu yönündedir. Yeni büyüme teorisi öncesi teknoloji ile Ar-Ge'yi içsel olarak kabul etmeyen; fakat ekonomi için önemine vurgu yapan Schumpeter yaklaşımı ve Solow (Neoklasik) büyüme modelini açıklanacak ve yeni büyüme teorilerinin incelenmesi ile devam edilecektir.

3.1.1. Joseph A. Schumpeter Yaklaşımı

Ekonomik gelişme için inovasyon ve girişimciliğin belirleyici bir rol oynadığı karmaşık ve dinamik bir dünyada yaşanmaktadır (Sledzik, 2013). Joseph Schumpeter genel olarak modern inovasyon araştırmasının öncüsü olarak görülmektedir ve inovasyon üzerine çalışan birçok bilim adamı Neo-Schumpeterian olarak sınıflandırılmayı kabul etmektedir. Schumpeter'in Ekonomik Gelişme Teorisinde yenilik, ekonomik dinamiklerin arkasındaki ana mekanizma olarak görülmektedir (Lundvall, 2007).

1912'de Almanca ve 1934'te İngilizce versiyonunda yayınlanan 'Ekonomik Gelişme Teorisi' adlı eserinde temel teorik yorumu özellikle 'Girişimciler' olarak adlandırdığı yenilikçi bireyler arasındaki etkileşime odaklanırken, özellikle 1942'den itibaren 'Kapitalizm, Sosyalizm ve Demokrasi' büyük firmalarda organize Ar-Ge faaliyetlerini dikkate alarak yaklaşımını genişletmiştir (Fagerberg, 2007).

Schumpeter'a göre inovasyonun hızla yayılması genel verimlilik düzeyini de arttıracaktır (Fine, 2000). Schumpeter, inovasyonu sürdürülebilir büyüme için itici bir

güç olarak ifade etmektedir. Kapitalizmde özellikle büyümenin motorunu harekete geçiren temel dürtünün yeni mallar, yeni üretim yöntemleri, yeni pazarlar ve yeni organizasyon biçimleri olduğunu vurgulanmıştır (Stabler, 2002). Genel anlamda, ulusal düzeyde inovasyon politikası için ortak hedefler arasında sürdürülebilir ekonomik büyüme, kaliteli işler, artan yaşam standardı ve temel sağlık, çevresel ve sosyal zorlukların ele alınması yer almaktadır. Birçok ülke, hem firma temelli inovasyonu hem de girişimciliği bu hedeflere giden kilit yollar olarak geliştirmeyi öngörmektedir. Bu çerçevede İnovasyonun kapsamı ve operasyonel tanımları, inovasyonun temel teorisyeni Josep Schumpeter'e dayanmaktadır (Robbins, 2016).

İnovasyon temelli bu büyüme modelinin üç temel dayanağı bulunmaktadır. Bunlardan ilki, uzun vadeli büyümenin yeniliklere dayandığı fikridir. Bunlar üretim faktörlerinin (örneğin emek veya sermaye) verimliliğini artırmak için süreç yenilikleri olabilir veya ürün yenilikleri (yeni ürün tanıtımı) veya kurumsal yenilikler (üretim faktörlerinin kombinasyonunu daha verimli hale getirmek için) olabilir. İkinci dayanak, yenilikler, araştırma ve geliştirme, firmaların beceri yatırımları, yeni pazarlar arama gibi yatırımlardan başarılı inovasyon sahiplerinin tekel fırsatı elde etmesidir. Üçüncü fikir, yaratıcı yıkımdır. Yani, yeni inovasyonlar inovasyonları, teknolojileri, becerileri eski hale getirme eğilimindedir. Schumpeter yaklaşımına göre, her bir yeniliğin sonraki araştırmalarda olumlu bilgi yayılımları yarattığı; ama aynı zamanda önceki yeniliklerden elde edilen getirileri tahrip ettiği durum söz konusudur (Aghion ve Akciğit, 2015).

Ekonomik değişim, daha yeni ve daha verimli olanlar oluşturuldukça eski ve verimsiz düzenlemeleri yok eden teknolojilerin ve uygulamaların artmasıyla tetiklenmektedir. Yeni fikirler sık sık yeni firmalar tarafından yaratılmaktadır. Schumpeter'in yaratıcı yıkım görüşüne göre, yeni işletmeler eskileri yerinden edecek yeni fikirler geliştirmektedir. Paul Romer, Schumpeter'in ekonomik ilerlemedeki doğal bozulmalarla ilgili argümanını tekrarlamaktadır. Her zaman eskileri yerinden eden yeni süreçler, prosedürler ve organizasyonlar kurarak daha yüksek verimlilik elde edilebilmektedir. Yaratıcı yıkım olmadan teknolojik gelişmenin yaşanması zor bir durumdur (Cortright, 2001).

Schumpeter büyüme teorisi, Aghion ve Howitt (1992)' de geliştirilen ve ardından Aghion ve Howitt (1998)' de detaylandırılan inovasyona dayalı teorinin adıdır. Eski ürünleri eski kılan kalite iyileştirici yeniliklere odaklanan, yaratıcı yıkım gücünü içerir (Aghion ve Howitt, 2009). Schumpeter (1942), yaratıcı yıkım kavramını getirerek ekonomik büyüme için yeniliğin önemini vurgulamıştır (Malamud ve Zucchi, 2016).

3.1.2. Neoklasik Yaklaşım ve Solow

1950'lerde Solow ve Swan tarafından geliştirilen neoklasik büyüme modeli, büyümenin neredeyse tüm analizleri için, eski ve yeni ekonomik büyüme teorilerinin temelini analitik olarak anlama girişimi için başlangıç noktasıdır. Neoklasik büyüme teorisi sermaye birikimine ve bunun tasarruf kararlarıyla bağlantısına odaklanmaktadır. En önemli neoklasik özellik, sermayeye ve emeğe azalan getirilerin varsayılmasıdır (Hernandez, 2003).

Ekonomik büyüme teorisi, sermaye ve emek, yatırım ve tasarruf ile tüketim ve üretimdeki büyüme arasındaki uzun vadeli ilişkilerle ilgilidir. Sermaye ve emeğin yanı sıra, modeller teknoloji ve beşeri sermayeyi ve diğer değişkenleri de içerebilir. Solow'un (1956) büyüme modeli (ve daha sonra 1969'da), sürekli büyüme olasılığını açıklayan teknolojinin ilk kez kullanıldığı modeldir. Solow'un modeli, büyüme teorisine büyük katkı sağlamıştır. İlk kez sermayenin ve emeğin yanı sıra ekonominin teknolojideki gelişmelerle birlikte sürekli olarak büyüyebileceğini göstermektedir (Hu, 1998). Temel Neo-klasik üretim fonksiyonu, ekonomik çıktının sermaye ve emek girdilerinin bir işlevi olduğunu tahmin etmektedir (Stabler, 2002). Solow, standart Keynesyen üretim faktörleri arasında sabit bir oran varsayımını bırakmış ve bir oran değişkeni getirmiştir. Modelindeki büyümenin temeli, bir yandan emeğin sermayeyle ikame edilmesi, diğer yandan uzun vadede büyümenin kilit belirleyicisi olarak kabul ettiği teknolojik ilerlemedir. Solow, bireysel faktörlerin büyümenin hızı üzerindeki etkisini ölçmeye çalışmıştır. "Teknik Değişim ve Toplam Üretim Fonksiyonu" (1957) başlıklı bir makalede, ABD ekonomisinin uzun vadeli büyümesinin ampirik bir analizini gerçekleştirmiştir. 1909-1949 döneminde ekonomik büyümenin anahtarı, ona göre, emek ve insanın geleneksel üretim faktörlerinden ziyade teknolojik ilerlemedir. Böyle bir teknolojik gelişme, üretim faktörlerinin üretim sürecine dahil edilmesiyle ilgili olmayan dışsal bir karaktere sahiptir. Bu teknolojik ilerlemenin kişi başına gelirde artışa yol açtığı ve bunun da daha yüksek tasarruflar ve bunun sonucunda daha yüksek yatırımlarla sonuçlandığı belirtilmektedir (Schettkat ve Salverda 2004).

Robert Solow (1956, 1967) ve diğerleri tarafından geliştirilen model, bir büyüme modeli oluşturma sürecinde ileriye doğru ilk adımı atmıştır (Romer, 1994). Solow ve takipçilerinin geliştirdiği büyüme teorisi, ekonomistlerin otuz yıldan uzun süredir kişi başına gelirdeki uzun vadeli ya da 'eğilim' hareketleri hakkında düşünmelerine yöneltmiştir. Solow sermaye oluşum sürecine dikkat çekmiştir. Toplam tasarrufların,

ulusal sermaye stokuna yapılan eklemeleri finanse ettiğini savunmuştur.

Başlangıçta düşük sermaye-emek oranına sahip bir ekonomi, yüksek bir marjinal sermaye ürününe sahip olacaktır. Daha sonra, yeni bir ekipman parçası tarafından elde edilen gelirin sabit bir kısmı, yeni sermaye mallarına yapılan brüt yatırım, amortismanı telafi etmek ve yeni iş gücü üyelerini donatmak için gereken tutarı aşabilir. Zamanla işçi başına sermaye de artacaktır (ölçeğe göre sabit getiri ve sabit bir teknoloji ile), sermayenin marjinal ürününde bir düşüşe neden olacaktır. Ancak marjinal ürün düşmeye devam ederse, yeni sermayeye tahakkuk eden gelirin yarattığı tasarruflar da düşecek ve sonuçta sadece yıpranmış makineleri değiştirmek ve yeni işçileri donatmak için yeterli olacaktır. Bu noktada ekonomi değişmeyen bir yaşam standardına sahip sabit bir duruma girecektir (Grossman ve Helpman, 1994). Yani, Solow-Swan modelinle büyüme oranı tasarruf oranına bağlı değildir. Hem işçi başına çıktı hem de işçi başına sermaye sabit durumdaysa, büyüme oranı tasarruf oranından etkilenmez (Mishra, 2016). Üretken faktörlerin birikimi ve azalan getirilerin varlığı, neoklasik üretim teorisinde bir üretim işlevi biçiminde modern bir ifade bulmuştur.

Üretim fonksiyonu, çeşitli girdi kombinasyonları ile üretilebilecek çıktı miktarını özetler. Üretim işlevinin en yaygın kullanılan şekli, yalnızca iki girişe bağlı olarak çıktı üretmektir. Üretim işlevinin sabit olduğu varsayılır. Bu, tüm girdilerin iki katına çıkmasının, çıktının da iki katına çıkacağı anlamına gelir. Ancak diğer girdiler artmazsa, ölçeğe göre azalan getiriler geçerlidir. Örneğin sermaye miktarı emekçe bir artış olmadan artırılırsa, sonraki her bir sermaye ekleme işlemi çıktıya daha küçük bir artış sağlayacaktır. Neoklasik büyüme modeli, girdiler toplandıkça, çıktıların nasıl büyüdüğünü incelemek için böyle bir üretim işlevini kullanır. Temel girdilerin sabit olduğu ve her çıktının sabit bir oranının tasarruf edilmesi ve yeni sermayeye yatırılması yoluyla sermayenin biriktirilebileceği varsayılarak elde edilebilir (Maré, 2004). Teori her bir üretim faktörünün kullanımına bağlı olarak azalan getiriler getirmektedir. Bu varsayımlardan sermaye miktarındaki bir artışın, kullanılan emek miktarının aynı kalması şartıyla çıktıda orantılı bir artışa neden olacağı sonucuna varılmıştır. Sonunda daha fazla sermaye stoku daha fazla çıktı üretmeyecek, daha düşük karla sonuçlanacak ve bu nedenle çıktı artışı sona erecektir. Bu çerçevde yeni teknolojiler sermayenin ve emeğin verimliliğini arttıracaktır ve böylece yatırımın geri dönüş oranının düşmesini önleyecektir İş gücü ise dışsal bir oranda artacaktır. Çıktını büyümesi buna göre üretim faktörlerinin stoklarının miktarı ve kalitesi ile ilgilidir. Çıktı büyümesinin üretim faktörlerindeki büyüme ile açıklanamayan kısmını genellikle ekonomik araştırmacılar Solow kalıntısı

olarak adlandırmaktadır (Jager, 2004). Solow büyüme modeli, saf bir üretim ekonomisinde sermaye birikimi modelidir (Uğur, 2016).

1950'lerde Robert Solow azalan getirileri sermayeye ve emeğe döndüren, ancak ekonomik üretkenlik ve büyümeye devam eden üçüncü bir faktör olan teknik bilgiyi içeren bir model oluşturmuştur. Solow'un modeli, teknolojiyi özellikle ekonomik güçlerin yarattığı bir şey değil, zamanla ortaya çıkan, sürekli genişleyen bir bilgi kümesi olarak görüyordu. Bu sadeleştirme, teknolojiyi ekonomik modelin kendisinden dışlama pahasına ekonomistlerin, ekonomiyi azalan getirileri kullanarak modellemeye devam etmelerini sağladı. Teknolojinin ekonomi dışındaki güçler tarafından belirlendiği varsayıldığından, Solow modeline genellikle dışsal büyüme modeli denir. Solow'un tasarladığı model - 1987 Nobel Ekonomi Ödülü'nü layık görülmüştür – büyümenin ekonomik analizinin dayanak noktası olmuştur.

Bir dizi iktisatçı, iş gücü arzını genişletme ile ilgili nispi katkıların detaylı bir şekilde hesaplanması ve itici büyümeye artan sermaye yatırımlarının hesaplanması için temel çerçeveyi kullanmıştır. Büyüme muhasebesi konusundaki bu çabalar, ekonomideki büyümenin çoğunun sermaye ve emek artışından kaynaklandığını ve Solow modeliyle tutarlı olarak, bu faktörlerle açıklanamayanların 'kalıntı' olarak nitelendirilebileceğini varsaydığını göstermiştir (Cortright, 2001).

Büyüme araştırmacılarının teknolojiyi vurgulayan modeller ve sermaye birikimini vurgulayan modeller arasında seçim yapması gerekmez. Teknolojik ilerlemenin uzun vadeli büyümenin motorunu sağladığı bir dünyada bile, birikim bir geçiş aşaması boyunca bağımsız bir rol oynayacaktır. Bunun yanında teknolojik ilerlemeyi ihmal eden bir büyüme teorisi anlamsız olduğu ifade edilmiştir (Grossman ve Helpman, 1994). Solow modelinin yetersizliği, teknolojik ilerlemenin model içinde yer alan ekonomik güçler tarafından açıklanmadığı varsayımıdır. İçsel büyüme teorisi, bu problemi model içerisindeki teknolojik ilerlemeyi tutarlı bir şekilde yerleştirerek çözmektedir (Kim, 1997).

3.2. Yeni Büyüme Teorilerinde Ar-Ge ve Teknoloji

Son zamanlardaki yeni büyüme teorileri, teknolojik ilerlemenin ekonomik büyüme sürecindeki rolünü vurgulamaktadır. Teknolojik değişimin dışsal bir değişken olarak ele alındığı ve sermaye birikiminin ekonomik büyümenin ana endojen kaynağı olduğu ekonomik büyüme teorileri çerçevesinin aksine, teknolojik gelişiminin ve yeni

fikir, bilgilerin aktarımı yoluyla gerçekleştirilen teknoloji yayılımının önemini belirtilmektedir (Shyn, 2000).

İçsel büyüme teorisi, uzun dönemli büyümenin açıklanmasını amaçlamıştır. Bu çerçevede içsel büyüme yaklaşımı önceki büyüme modellerinin temel eksik yanlarından biri olan teknolojik gelişmenin etkisini ortaya koymaktadır. Ekonomik büyüme modeli perspektifinde bu yeni yaklaşımda içsel olan büyüme modellerine teknolojik gelişme entegre edilmiştir (Öztürkler ve Bozgeyik, 2014).

Ülkelerin büyüme performanslarında büyük ölçüde değişiklik olduğu görüşü yaygındır. Büyüme deneyimlerinde uluslararası farklılıklar rastgele bir sürecin sonucu olarak düşünülmemektedir. Geleneksel büyüme teorisi, büyümenin arkasındaki itici güç olarak faktör birikimine odaklanmıştır. Teknolojik ilerleme, uzun zamandır devam eden ekonomik büyümenin analizinde dışsal bir süreç olarak ele alınmıştır. Yaygın olarak 'içsel büyüme teorisi' olarak bilinen yeni büyüme teorisi, teknolojik yeniliklerin ekonomik büyümeye giderek daha önemli bir katkıda bulunduğunu göstermektedir. Bu teoriler, yeniliklerin bir ulusun birikimli Ar-Ge deneyiminden kaynaklanan bilgilerle beslendiği görüşündedir. Birikimli Ar-Ge deneyimi, bir yandan bir ekonominin üretken kapasitesi artıran, diğer yandan da sosyal bilgi alanına katkıda bulunan bilgi stokunu geliştirmektedir. Bu nedenle, biriken bilgi birikimi yalnızca bir ekonominin ekonomik büyümesini teşvik etmekle kalmaz, aynı zamanda diğer tüm ülkelerin üretken kapasitelerinin artırılmasında dış etki olarak rol oynayan yayılmalar da yaratır (Evenson ve Singh, 1997).

Büyüme teorisinin bir amacı, dünyanın birçok yerinde gözlemlediğimiz yaşam standartlarındaki kalıcı artışı açıklamaktır. Solow büyüme modeli, bu kalıcı büyümenin teknolojik ilerlemeden gelmesi gerektiğini göstermektedir. Ekonomik büyüme sürecini tam olarak anlamak için, Solow modelinin ötesine geçmek ve teknolojiyi açıklayan modeller geliştirmek gereklidir. Modern içsel büyüme teorileri, Solow modelinin dışsal olarak aldığı teknolojik ilerleme oranını açıklamaya çalışmaktadırlar. Bu modeller araştırma ve geliştirme yoluyla bilginin oluşturulmasını belirleyen kararları açıklamaya çalışmaktadırlar (Mankiw, 2003). Solow modelinin aksine, yeni büyüme teorisi modelleri teknolojik değişimi insan sermayesi ve bilgi yoğun sektörlerde kamu ve özel yatırımların içsel bir sonucu olarak açıklamaktadır (Todaro ve Smith, 2011).

Bu modellere göre, fiziksel sermayenin aksine, insan sermayesi ölçeğin artmasına neden olur ve bunun sonucunda Ar-Ge sektörüne daha fazla insan sermayesi tahsis edildiğinde, yeni fikirler yaratma kabiliyeti artar. Bu yeni fikirler Ar-Ge sektöründe, insan

gücünün etkinliğinde bir artışa yol açacaktır (Hadian ve Ostadzad, 2013). Ar-Ge temelli büyüme modelleri, pek çok ekonomik büyüme araştırmasının temeli olmaya devam etmektedir (Kruse-Andersen, 2017). İçsel büyüme modellerinin Ar-Ge harcamaları gibi ekonomik değişkenlerin ekonominin büyüme hızı üzerinde kalıcı etkilere işaret ettiği öngörüsüyle sık sık karşılaşılmaktadır (Gong, Greinerand ve Semmler, 2004).

İçsel büyüme teorisi, yeni teknolojik bilgileri yaratan ekonomik faaliyetlerden kaynaklanan uzun vadeli büyümeyi açıklamaktadır. Literatürde, yeniliklerin uzun vadeli ekonomik büyümede önemli bir rol oynadığı genel olarak kabul edilmektedir. İnovasyonda gözlenen farklılıklar, şüphesiz, üretkenlik artışında gözlenen yaygın değişime önemli bir katkıda bulunmaktadır (Maliar, 2004). Teorik olarak yenilik odaklı büyüme hipotezi, yenilik ile ekonomik büyüme arasında pozitif bir ilişkinin olduğunu kabul eder. Bu hipoteze göre, Ar-Ge yeniliklerde, verimlilik ve ekonomik büyümenin artırılmasında temel bir rol oynamaktadır.

İnovasyon ve ekonomik büyüme arasındaki bağlantı hakkındaki ilk teorik öneriler Adam Smith, Karl Marx ve Allyn Young'a aittir. Smith'e (1776) göre piyasanın kapsamı iş bölümünü belirleyecektir. Piyasadaki genişleme, iş bölümü ve dolayısıyla uzmanlık alanında bir artışa yol açabilecektir. Uzmanlık kendini adamış öğrenme ve yeniliklerin artırılması için esas olduğunu ve yeniliklerin emeğin verimliliğini ve dolayısıyla pazarın kapsamını artıracağını ifade edecektir. Aslında Smith, teknolojik değişimin içsel bir süreç olarak analiz edilmesinin temellerini ele almıştır.

Daha sonra, Marx (1867) zaman içinde teknolojik ilerleme ile kapitalist kurumların ortaya çıkışı arasındaki doğrudan ilişkiyi vurgulayarak teknolojik ilerlemenin önemini daha geniş bir tarihsel perspektif içinde geliştirmiştir. Dahası Marx, durağan devlet kavramını, sürekli teknoloji odaklı bir evrim ile karakterize edilen ekonomik sistemin alternatif tarihsel bir vizyonuyla değiştirmiştir.

Young (1928) ise, hem ürün hem de ekonomik büyümedeki ekonomik farklılaşma ve tamamlayıcılığın artmasının nedeni olarak teknolojik değişimin kritik rolünden bahsetmektedir. Ekonomik büyümeyi dinamik bir yaklaşımla tartışmaktadır. Ekonomik sistemleri, zaman içinde değişen ancak birbirleriyle bağımlı birimlerden oluşan karmaşık ve dinamik, uyarlanabilir yapılar olarak görmektedir. Daha sonra erken dönem neoklasik büyüme modelleri sermaye birikiminin önemine yönelmiştir. Ekonomik büyüme, mevcut iş gücü miktarını artırıyormuş gibi davranan teknik ilerlemeyle iyi bir şekilde ilerlemekte olduğunu ifade etmiştir.

Uzun vadede, kişi başına düşen üretim ve iş gücü verimliliği teknik ilerlemedeki

gelişmeye göre dışsal bir biçimde büyümektedir. Teknik ilerleme tamamen bu modellere göre dışsaldır ve böylece gerçekte ekonomik büyüme açıklanamaz. Tersine, Arrow (1962) yaparak öğrenmeyi varsayarak teknolojiyi içselleştirmiştir.

Yenilik ve ekonomik büyüme arasındaki teorik ilişki Schumpeter'in çalışmalarının ardından akademik toplumda yoğun bir şekilde tartışılmaya başlanmıştır. Schumpeter'e (1937, 1942) göre, ekonomik büyüme, ürün ve süreç yeniliklerinin içselleştirmesiyle sağlanmaktadır. Başka bir deyişle, bu büyüme modelinin temel özelliği, ürün ve süreç yeniliklerinin içsel olarak tanıtılmasının bir sonucu olan teknolojik ilerlemenin dahil edilmesidir. İçsel terimi, ekonomik bireylerin amaç işlevlerini en üst düzeye çıkarmak için yaptıkları rasyonel davranışlardan kaynaklanan yeniliklere işaret etmektedir. Schumpeterian büyüme teorisinin yeniden doğuşu 1980'lerin sonunda ve 1990'ların başında başlamıştır. Schumpeterian büyüme teorisinin temellerini oluşturan çalışmalar Romer (1986, 1990), Grosman ve Helpman (1991), Aghion ve Howitt (1992)'in çalışmalarıdır (Çetin, 2013).

Yeni büyüme teorisi, ekonomik büyümenin yeni bilgilerle ilişkili artan getirilerden kaynaklandığını vurgulamaktadır. Bilgi, diğer ekonomik mallardan farklı özelliklere sahiptir. Ekonomiyi emek ve sermaye yerine bilgiyi artırarak büyütmek, neredeyse sınırsız bir büyüme için fırsatlar yaratır. Yeni fikirler üreten ve sürekli değişen ekonomik ve teknolojik koşullara uyum sağlayan toplumlar, sürdürülebilir ekonomik büyümenin ön koşuludur. Yeni büyüme teorisi ve bilgi ile artan getirilerin ekonomik kalkınma politikası için birçok etkisi vardır. Yeni büyüme teorisi, büyümeyi sürdürmek için yeni bilgi yaratmaya yatırım yapmanın önemini vurgulamaktadır. Politika yapıcıların bilgi yaratmaya teşvik eden tüm faktörlere (araştırma ve geliştirme, inovasyon, eğitim sistemleri, girişimcilik, makroekonomik beklentiler, ticarete açıklık) dikkat etmeleri gerekmektedir. Bugün ekonomik ilerlemenin simgeleri olarak bilgisayara ve internete odaklanılmaktaysa da; teknolojinin kendisi değil, ekonomik büyümeyi sağlayan güç, yeni fikirler ve yenilikler üreten süreçtir (Cortright, 2001). İnovasyonun ekonomik büyüme için önemi, son yirmi yıldaki sayısız araştırmada belirtildiği gibi, özellikle Romer (1986, 1990), Aghion ve Howitt (1999) tarafından teorik çerçevesi ortaya konulmuştur. Bu büyüme modellerine göre Ar-Ge harcamaları inovasyon yaratılmaktadır. Teknolojiyi ve yeniliği yaratan Ar-Ge büyümeyi ve verimliliği önemli ölçüde artırmaktadır. Devam eden yeni inovasyon akışı uzun vadede pozitif büyümede kritik bir unsur olarak görülmektedir.

Öte yandan, yeni büyüme teorilerini kullanarak Ar-Ge ve ekonomik büyüme arasındaki bağlantıyı değerlendiren ampirik literatürün çoğunluğu aralarında güçlü bir

pozitif ilişki bulmuştur (Çetin, 2013). Pek çok endojen büyüme teorisinin bilgi, araştırma veya fikirleri büyüme kaynağı olarak vurgulaması anlaşılabilir bir durumdur (Maré, 2004). İçsel büyüme ifadesi, 1980'lerde ortaya çıkan çok çeşitli teorik ve ampirik çalışmayı kapsamaktadır. Bu çalışmalar, ekonomik büyümenin dışarıdan gelen güçlerin sonucu değil, ekonomik bir sistemin içsel bir sonucu olduğunu vurgulayarak kendilerini neoklasik büyüme teorisinden ayırmaktadır. 1980'lerin ortasından beri yeni büyüme teorisi veya endojen büyüme teorisi ile ülkeler arasında çıktı büyüme oranları ve kişi başına gelir arasındaki farklılıkları açıklamaya çalışan çok sayıda literatür ortaya çıkmıştır.

Daha önceki bölümlerde vurgulandığı üzere, sermayeye azalan getirilerin varsayımına dayanan neoklasik büyüme teorisi, teknolojik ilerlemede uzun vadeli büyümeyi beraberinde getireceğini ifade etmektedir; ancak bu teknolojik değişimin ekonomik belirleyicilerini açıklayamamaktadır. Ekonomik büyümenin ve tasarruf oranlarının sabit durumda ilişkilendirilmesi gerektiğine dair neoklasik öngörüye karşı güçlü ampirik kanıtlar ve dünya ekonomisinde kişi başına düşen gelirde yakınlaşma bulamayan diğer çalışmalar nedeniyle, endojen büyüme modelleri, azalan getiriler varsayımını gevşetmiştir. Dolayısıyla, sermayeye azalan bir getiri yoksa, yatırımın uzun vadeli büyüme için önemli olduğunu tespit etmek kolay olduğu ifade edilmektedir (Hernandez, 2003). İçsel büyüme teorisi, ekonomik büyümeyi modellemeye yönelik başlıca ekonomi yaklaşımlarından biri olarak önem taşımaktadır. İçsel büyüme teorilerini içsel yapan unsur, büyümenin ölçek ve birikimin bir sonucu olduğudur. Bir çok çalışmada anlatıldığı üzere neoklasik modelde birikim azalan getirilere yol açmaktadır. İçsel büyüme teorisi (genellikle) bu ilişkiyi içermekte fakat başka bir ilişki daha eklemektedir.

Büyümenin dışsal olarak belirlendiğini varsaymak yerine, içsel büyüme teorisi ölçek ve üretkenlik arasında pozitif bir ilişki oluşturan bir mekanizma ortaya çıkarır (Maré, 2004). Teknolojik değişimin kökenlerine odaklanan araştırmalar, teknolojik ilerlemenin standart girdilerden üretime farklılık gösteren yeni fikirler yaratılmasını vurgulamıştır. Bu, birçok üretici tarafından serbestçe kullanılabilecek fikirler haline gelmiştir. Bu fikir, yeni ürün veya süreçler üzerinde bir tür tekel gücünün olması anlamına gelmekteydi ve daha iyi teknolojilerin keşfedilmesi için bir tür kusurlu rekabet gerekliydi. Bu özelliklere sahip çok sayıda model içsel büyüme modelleri olarak tanımlanmaktadır; çünkü model içerisinde teknolojik değişim oranını ve dolayısıyla ekonomi uzun vadeli büyüme oranını belirlemektedir. Yeni içsel büyüme teorileri ve neoklasik büyüme modellerinin birleşimi, ekonomik büyümenin belirleyicilerini anlamak için en iyi

çerçeveyi sağlamaktadır (Mishra, 2016).

Yeni büyüme teorisi, iki önemli noktayı işaret etmektedir. Birincisi, yeni büyüme teorisi teknolojik gelişmeyi ekonomik faaliyetlerin bir ürünü olarak görmektedir. Önceki teoriler teknolojiyi veri olarak ele almaktadır. Yeni büyüme teorisi genellikle içsel büyüme teorisi olarak adlandırılır; çünkü teknolojiyi piyasaların nasıl işlediğinin bir modeli haline getirmiştir. İkincisi ise, yeni büyüme teorisi fiziksel nesnelerden farklı olarak bilgi ve teknolojinin artan getirilerle nitelendirildiğini ve bu artan getirilerin büyüme sürecini yönlendirdiğini iddia etmektedir. Bu yeni teori, ekonomileri neyin büyüttüğü ile ilgili temel soruları ele almaktadır. Yeni büyüme teorisinin asıl amacı bilginin büyümeyi tetiklemesinin teorik altyapısının ortaya koymaktır. Fikirler sonsuz biçimde paylaşılabildiği ve yeniden kullanılabildiği için sınırsız bir şekilde biriktirebilmekteyiz. Bu nedenle de azalan getirilere tabi değillerdir. Bunun yerine bilginin artmasının, ekonomik büyümeyi teşvik ettiğini söyleyebilmekteyiz. Yeni büyüme teorisi, kaynak temelli bir ekonomiden bilgi temelli bir ekonomiye doğru devam eden değişimi anlamamıza yardımcı olmaktadır. Yeni bilgi yaratan ve dağıtan ekonomik süreçlerin ulusların, toplulukların ve bireysel firmaların büyümesini şekillendirmede kritik öneme sahip olduğu vurgulanmaktadır. Yeni büyüme teorisinin merkezi, bilginin büyümeyi mümkün kılmakta oynadığı roldür (Cortright, 2001). İçsel büyüme modelleri, bilgi türü sermaye birikimi ile üretim olanaklarının sürdürüldüğü uzun dönem dengeleri sergiler. Bu teknik ilerleme formu, artan miktarda bilgi sermayesi verimliliğinin, üretim olanaklarına kaynak kıtlığının getirdiği kısıtlamaların verimlilik açısından telafi edilmesi anlamında giderek yerini almaktadır (Valente, 2011).

Ar-Ge'ye dayalı içsel büyüme teorilerinde yatan fikir, Ar-Ge'nin toplam faktör verimliliği büyümesini etkilediği yönündedir. Verimlilik ekonomik politikalardan etkilenebilmektedir. Kurumlar ve yönetmelikler yeni teknolojilerle sonuçlanan yenilik için teşvikler yaratırlar. Verimlilik ve teknolojinin Ar-Ge'den nasıl etkilendiğini açıklamayı amaçlayan birkaç teori bulunmaktadır. Ha & Howitt (2007), farklı Ar-Ge temelli endojen büyüme teorileri arasında ayrım yapmak için kullanılabilecek genel bir verimlilik-büyüme fonksiyonu biçimi sunmaktadır (Kaila, 2012). Literatür, toplam faktör verimliliği ve büyümesi üzerinde iki tür Ar-Ge etkisini tanımlamaktadır. İlk olarak Ar-Ge'nin doğrudan etkisinden Ar-Ge'nin gerçekleştirildiği endüstriler yararlanmaktadır. İkincisi, dolaylı etkiler, diğer endüstrilerin Ar-Ge yürüten endüstrilerden ara ve sermaye malları satın almaları durumunda ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle diğer sektörlerden ve sanayilerden ara ve sermaye mallarının alımında somutlaştırılmış Ar-Ge

düşünülebilmektedir. Teori böylelikle dış ticaretin yurt içi üretkenliği artırmasının iki geniş yolunu açıklamaktadır. Dış bilgiyi içeren ürünler temin ederek ve aksi takdirde edinilmesi pahalı olacak faydalı bilgileri sağlayarak. Her ikisi de teknoloji sınırının çok gerisinde kalan az gelişmiş ülkeler için özellikle önemlidir. Bu kanalların önemi, zaten birçok ampirik model ve vaka çalışması tarafından test edilmiştir. Bu araştırma hattını takiben, Grossman, Helpman ve Coe, bir dizi kitapta, Rivera-Batiz ve Romer, Blomström, Lipsey ve Zejan ve diğer bazı ekonomistler, uluslararası ticaretin ülkeler arasındaki teknoloji transferini kolaylaştırmadaki rolünü vurgulayarak bilgi birikimi ve yayılımının etkilerini analiz etmiştir (Erk, Ateş ve Tuncer, 2000). İçsel büyüme teorisi, uluslararası mal akışı ve/veya bilgi akışı ile uluslararası ekonomik entegrasyon ve içsel ekonomik büyüme arasındaki gelişmeleri içeren büyüme teorisidir.

Araştırma ve geliştirme sektörü uzun vadeli büyümenin kaynağı olarak kabul edilmektedir (Yin, 1997). Yeni literatürdeki önemli sonuçlardan biri, dünya pazarındaki ekonomik entegrasyonun gereksiz çoğaltmalardan kaçınarak uzun vadeli büyümeye nasıl yardımcı olduğunu göstermektir. Benzer, gelişmiş ekonomilerde yapılan araştırmaların sonucu olarak Ar-Ge sektöründe kullanılan kaynakların toplam üretkenliği artırılabilmektedir (Bardhan, 1993).

İçsel büyüme, ekonomik sisteme dahil olan güçlerin belirlediği oranda, özellikle de teknolojik bilgi yaratma fırsatlarını ve teşviklerini düzenleyen güçlerle uzun vadeli ekonomik büyümedir. Uzun vadede, kişi başına verimin büyüme hızıyla ölçülen ekonomik büyüme oranı, teknolojik ilerleme oranına göre belirlenen toplam faktör verimliliğinin büyüme hızına bağlıdır. Solow ve Swan'ın Neo-Klasik büyüme teorisi, ekonomik güçlerden ayrı ve bağımsız olan bilimsel süreçler tarafından yönlendirilen teknolojik ilerlemenin etkisini tartışmışlardır. Neoklasik teori böylelikle ekonomistlerin dışsal bir şekilde verilmiş olduğu gibi uzun vadeli büyüme hızını ekonomik sistemin dışından alabilecekleri anlamına gelir. İçsel büyüme teorisi, teknolojik ilerleme hızının ve dolayısıyla uzun vadeli ekonomik büyüme oranının teknolojik faktörler tarafından etkilenebileceği kanallar önererek neoklasik görüşün yerini almışlardır.

Teknolojik ilerlemenin birçoğu ekonomik faaliyetlerin sonucu olan yeni ürünler, süreçler ve pazarlar şeklinde yeniliklerle gerçekleştiği gözleminden başlamaktadırlar. Örneğin üreticiler yaparak öğrenme gibi bir deneyim ile daha verimli üretim yapmayı öğrendiklerinde, daha yüksek bir ekonomik faaliyet hızı, daha fazla üretim tecrübesi vererek yeniliğin hızını artırabilmektedirler. Ayrıca, birçok yenilik, firmalar tarafından yapılan Ar-Ge harcamalarından kaynaklandığından, ticaret, rekabet, eğitim ve fikri

mülkiyet ile ilgili ekonomik politikalar, Ar-Ge yapmanın özel maliyetlerini etkileyerek inovasyonu etkileyebilmektedir (Howitt, Mayer-Foulkes, 2002). Özellikle az gelişmiş ülkelerin çok az Ar-Ge harcaması yaptıklarından ve bu nedenle yeniliklere ve kamusal bilgi alanına fazla bir şey ekleyemeyecekleri çalışmalarda sıklıkla vurgulanmaktadır. Ancak bu Ar-Ge harcamaları, teknolojik liderlerden aktarılan teknoloji temelinde teknolojik kapasiteyi uyarlamak, taklit etmek ve geliştirmek için yeterli görülmektedir. Bu nedenle, teknolojik liderlerin bir süre daha az gelişmiş ülkelere mal ihraç ettikleri ve ticaret yapısının daha sonra tersine döndüğü genel olarak doğru olacaktır. Faaliyetleri kopyalama veya öğrenme kapasitesini destekleyen politikalar, getirilerde artışa neden olmaktadır. Eğer inovasyon ekonomik büyümenin ana motoruysa ve ekonomik ajanlar pazar payını arttırmak veya elinde tutmak için inovasyon yaparlarsa, o zaman fikri mülkiyet haklarının korunması uzun vadeli ekonomik büyümeyi artırabilecektir. İçsel büyüme teorisi, Ar-Ge'nin beşeri sermaye birikiminin ve dışsallıklarının uzun vadeli ekonomik büyümeyi belirleyen baskın faktörler olarak rolünü vurgulamıştır (Evenson, 1997).

Teknolojik değişimin meydana geldiği mekanizmaları tanımlamak ve analiz etmek içsel büyüme teorisi literatürünün kilit bir katkısıdır (Maré, 2004). İçsel büyüme teorisyenlerine göre, teknolojik değişim ekonomik büyümenin kalbinde yatmaktadır (Öztürkler ve Bozgeyik, 2014). Ekonomik büyüme çeşitli kanallardan gerçekleştirilebilmektedir. Pazar büyüklüğünün genişlemesi, kaynakların verimli kullanımı, fiziksel ve beşeri sermaye birikimleri, üretim süreçlerinin iyileştirilmesi ve teknolojik gelişmeler gibi birçok unsur sayılabilmektedir. Teknolojik değişimin dışsal bir şok ve sermaye birikimi olarak değerlendirildiği neoklasik büyüme çerçevesinin aksine, içsel büyüme teorisinde ana kaynaktır. Bilgiye dayalı içsel büyüme modeli teknolojik ilerlemeyi ve bunun yayılmasını desteklemektedir (Shyn, 2000).

İçsel büyüme teorisi üzerine hızla büyüyen literatür, temel büyüme kaynaklarına göre geniş bir şekilde iki kategoriye ayrılabilir. Birincisi, büyümeyi hem fiziksel hem de özellikle insan sermayesinin içsel birikimine dayandırır ve her iki sermaye türüne de yatırımı vurgulamaktadır. İkincisi ise büyüme kaynağı olarak Ar-Ge'den kaynaklanan içsel teknolojik değişiklikleri ele alır. Her ikisi de ekonomik büyümenin önemli bir yönünü yakalar ve herhangi bir dışsal faktör büyümesine dayanmadan sürdürülebilir bir büyüme sağlayabilmektedir. Bununla birlikte faktör birikimi, özellikle insan sermayesi birikimi ve yenilikçi Ar-Ge'nin yol açtığı teknolojik değişiklikler, gerçek bir dünya ekonomisinde ekonomik büyümeyi yönlendirmede iki bütünleşik unsurdur. Birçok

iktisatçı tarafından teknolojik ilerlemenin en önemli büyüme kaynağı olduğu kabul edilmiştir. Bu durum, içsel büyüme konusundaki literatürden görülebilmektedir. Örneğin, ilk endojen büyüme modelinde (Romer, 1986) fiziksel sermaye birikimi ile birlikte teknolojik ilerleme sağlandığını ifade etmektedir. Lucas (1988), beşeri sermaye birikimi yoluyla teknolojik ilerlemeye odaklanmıştır. Aghion ve Howitt (1992) ve Grossman ve Helpman (1991), endüstriyel yeniliklerin önemini vurgulamıştır (Zeng, 1995). Dolayısıyla, içsel büyüme teorisi, teknolojiyi büyümenin motoru olarak ele almaktadır (Kim, 1997).

İçsel büyüme teorisinin ana katkısı, uzun vadeli büyümenin belirleyicilerinin araştırılmasını yeniden canlandırmak olmuştur (Pack, 1994). Son on yılda, ulusal düzeyde ekonomik büyümenin ana itici gücü olarak araştırma ve geliştirme harcamaları konusunda çok sayıda literatür olmuştur (Maza, Villaverde ve Hierro). Yeni büyüme teorisi, kabaca büyümenin Ar-Ge tarafından yönlendirildiği ve büyümenin insan sermayesi birikimi ile yönlendirildiği iki yöne ayrılabilmektedir. Tüm bu modellerde ekonomik büyüme, firmaların hedefi olan Ar-Ge faaliyetlerinden kaynaklanan teknolojik değişimin bir sonucudur (Jacobsa, Nahuis ve Tang, 2000). Bugün, insan sermayesi birikiminin ve teknolojik ilerlemenin, ekonomik büyümenin en önemli iki motoru olduğu kabul edilmektedir. Ortaya çıkan Yeni Büyüme Teorisine öncü katkısında Lucas (1988), eğitim tarafından insan kaynaklı birikimin belirleyici bir içsel büyüme kaynağı olduğunu vurgulamıştır. Ampirik çalışmalarda daha fazla eğitim kalitesinin sonraki ekonomik büyüme ile pozitif ilişkili olduğu bulunmuştur. Bununla birlikte doksanlı yılların başından beri, içsel büyüme teorisi kuşkusuz, büyüme motoru olarak inovasyon dinamiklerini temel alan Ar-Ge temelli büyüme modellerinin hâkimiyeti altındadır. Romer (1990), Grossman ve Helpman (1991), Aghion ve Howitt (1992) Ar-Ge temelli büyüme modelleri çalışmalarıyla bilinmektedirler (Stadler, 2012).

3.2.1. Paul Romer Modeli

Paul Romer, içsel büyüme teorisinin öncüsü kabul edilmektedir (Parker, 2012). Yeni büyüme teorisi Romer (1986) tarafından oluşturulan çalışmalarla başlamıştır. Romer, kullanılan sermaye fikrini genişletmiştir. Büyüme teorisine, insan sermayesi fikrini dahil etmiş ve bunu yaparken azalan getirilerin yasalarının geçerli olmayabileceğini keşfetmiştir. Neo-klasik modelden farklı olarak, model içerisindeki teknolojik ilerlemeyi içselleştirmiştir. Romer tarafından geliştirilen çerçevede, teknoloji,

büyüme sürecinde merkezi bir rol oynamaktadır (Cavazos, 1998). Romer, teknolojiyi sermaye ve emekle birlikte üretim fonksiyonuna değişken olarak dâhil eden ve Ar-Ge teorilerini büyüme çerçevesine ekleyerek önemli katkı sağlamıştır (Stabler, 2002).

Ekonomik büyüme teorisi, önce Solow ve Romer tarafından ortaya konulan temelleri bilmeden ilerlenemeyecektir. Solow-Swan modeli, 1960'larda, uzun dönem büyümeyi dışsal kaynaklarla ilişkilendiren ve dışsal büyüme modelleri olarak adlandırılan ilk nesil büyüme modellerinin ilham kaynağıydı. Ekonomistler, dikkatlerini enflasyon, işsizlik ve petrol şokları gibi daha acil öneme sahip olduğu algılanan diğer konulara ve bunlarla başa çıkacak makroekonomik politikaların tasarımına yönelttiklerinden, bu modellere yönelik araştırma ilgisi 1970'lerde azalmıştır.

Romer (1986)'in çalışmasıyla, ikinci nesil büyüme modellerine yol açan ekonomik büyüme teorisine ilgi yeniden canlanmıştır. Bu ilginin temel nedeni, Neo-klasik model tarafından ele alınmayan yönlerini açıklama girişimi; ekonomik büyüme oranlarındaki uluslararası farklılıkların daha tatmin edici bir açıklaması; bilgi birikimi için daha merkezi bir rol; uzun vadeli büyüme sürecini açıklamada makroekonomik politika araçları için daha büyük bir rol gibi konulardır. Bilgi birikiminin (teknoloji) vurgulanarak ele alınması, eski ve yeni büyüme teorileri arasındaki anahtar ayrımlardan biri olarak görülmektedir (Salvadori, 2003).

Yeni veya endojen büyüme teorisi, Romer (1986) tarafından hazırlanan makaleyle başlamıştır. Bu model dışsallıkların ekonomik kalkınmadaki rolüne değinerek kalıcı ekonomik büyümeyi açıklar. Bu fikir, yaparak ve bilgi birikimiyle öğrenerek ortaya çıkan dışsallıkların, ekonominin toplam seviyesindeki emek verimliliğini olumlu yönde etkilediğini öne süren Arrow'a (1962) dayanmaktadır (Gong, Greiner ve Semmler, 2004). Arrow, yaparak büyüme sürecini içsel olarak ele alarak öğrenme kavramını ortaya koyan ilk ekonomisttir (Mishra, 2016). Arrow, insanların deneyim yoluyla topluca öğrendiği için bir firmanın sermayeyi daha verimli kullanacağı görüşünü önermiştir. Bu etkiyi 'yaparak öğrenme' olarak adlandırmıştır (Maré, 2004). Teknik ilerlemeyi bu kavramla açıklamaya çalışmıştır. Yaparak öğrenme kavramı, her yeni sermaye birikimine verimlilikte bir iyileşmenin eşlik ettiğini varsaymaktadır. Ekonomik büyüme konusundaki yeni araştırma dalgası Romer (1986) ve Lucas (1988) tarafından teşvik edilmiştir. Çalışmaları, Arrow'un öğrenme mekanizmasına dayanmaktadır. Arrow, yaparak öğrenmeyi vurgulayarak artan getirilere yönelik dinamik bir yorum yapmıştır. Bu, belirli bir firmanın üretkenliğini, sektör için toplam yatırımın artan bir fonksiyonu haline getirerek büyüme modellerinde teknolojik ilerlemeyi içselleştirmeye yönelik en

erken girişimdir (Öztürkler ve Bozgeyik, 2014).

Romer ise yapılan yatırımların bilgi birikimi yarattığını iddia etmiştir. Bir yatırımın sosyal getirilerinin özel getirisinden yüksek olduğu görüşündedir. Her ne kadar bu fikir Arrow'un yaparak öğrenme kavramına dayanıyor olsa da, Romer onu büyüme teorisine dahil eden ve neoklasik yorumunu bozmadan modele sığdıran ilk kişi olmuştur (Schettkat ve Salverda 2004). Romer, Judd'un yaklaşımını kullanarak Ar-Ge ile yaparak öğrenmeyi birleştirmiştir. Yeni araştırma faaliyetleri, önceki bilgi ve bilim kurallarına dayanmaktadır.

Romer (1986) ve Lucas (1988) tarafından öncülük edilen yol boyunca, içsel büyüme teorisi, uzun vadeli büyümenin belirleyicileri üzerindeki ilginin artmasına yol açmıştır (Pack, 1994). Romer ve Lucas'ın çalışmaları yeni büyüme teorisinin ilk kolunu özetleyen en önemli çalışmalardır. Romer'in ve Lucas'ın modellerinde yenilik, teknik gelişmelerin içsel karakterinin yanı sıra, hem Lucas'ın insan sermayesini tanıtmasından hem de Romer'in bilgi yayılmalarını dikkate almasından kaynaklanan dışsallık etkileri bulunmaktadır (Sena ve Fontenele, 2004).

Lucas (1988) ve Romer (1990), beşeri sermayenin dış etkilerinin öneminden bahsettiğinden beri, beşeri sermaye birikiminden kaynaklanan yayılma etkileri içsel büyüme teorisinin odak noktası olmuştur. Neo-klasik büyüme teorisi fiziksel sermayeyi vurgularken, endojen büyüme teorisi hem fiziksel sermayeyi hem de insan sermayesini vurgulamaktadır. Ancak Romer, insan sermayesini etkileri bakımından fiziksel sermayeden daha fazla vurgulamaktadır. Romer'e göre beşeri sermaye, dışsallıkları olan marjinal bir ürüne sahip olabilen bilgidir. Bu dinamik dışsallıklar teknolojinin gelişiminde temel rol oynamaktadır. Bu nedenle kişi başına üretim, sermayeye artan getirilerle sınırsız olarak büyüyebilir. Romer'e göre bilgi rakipsiz ve kısmen dışlanabilir bir şeydir. Kamusal olmayan özelliği nedeniyle, insan sermayesinde yer alan yayılma bilgisinin kamu teşvikleri yerine özel teşvikleri vardır. Yayılma etkileri ve dışsallıkları nedeniyle, bilgi yayılımı etkisi zaman içinde birikerek ekonomik gelişme üzerinde dinamik etkiler oluşturmaktadır. Romer (1993), gelişmiş ülkeler ile azgelişmiş ülkeler arasındaki gelir düzeyindeki kalıcı boşluğu, bu ülkeler arasındaki fikir boşluğu (veya bilgi boşluğu) olarak açıklamaktadır (Kim, 1997). Aynı şekilde Lucas (1988), teknik ilerlemenin dışsal değil, içsel olduğunu ileri sürmüştür. Ayrıca Lucas, ekonomik sermayenin bir faktörü olarak insan sermayesinin rolünü vurgulamıştır. Yani eğitimin (okullaşma) ve yaparak öğrenme kavramının önemini vurgulamıştır. Fiziksel sermaye birikimini ve teknolojik değişimi vurgulayan bir model olan içsel büyüme modelini, okul

yoluyla insan sermayesi birikimini vurgulayan bir model olan içsel büyüme modeliyle ve bunu yaparak öğrenme yoluyla uzman insan sermayesi birikimiyle karşılaştırmaktadır (Öztürkler ve Bozgeyik, 2014).

Lucas, eğitime yapılan yatırımın, ekonomik büyüme için çok önemli belirleyici olan insan sermayesi üretimine yol açtığını varsaymaktadır. Eğitim gören bireysel işçinin daha verimli ve üretken olduğu, sermayenin ve ekonomideki diğer işçilerin verimliliğini artırarak etkilediğini savunur. Lucas modelinde, her firma ölçeğe göre sabit getiri ile karşı karşıya kalırken, tüm ekonomi için artan getiri vardır. Ayrıca, iş yaparak veya işle öğrenme ve yayılma etkisiyle öğrenme insan sermayesini kapsar. Dolayısıyla, ekonomik büyüme için önemli olan, diğer firmaların birikmiş bilgi veya tecrübeleri değil, ekonomideki ortalama beceri ve bilgi seviyesidir. Yani, Lucas modelinde eğitime yapılan yatırımın büyüme sürecinde çok önemli bir belirleyici olan insan sermayesi üretimine yol açtığı varsayılmaktadır (Mishra, 2016).

Lucas (1988) tarafından elde edilen ve iyi bilinen sonuçlara göre, etkili bir eğitim, büyümenin ana motoru olarak insan sermayesi birikimini hızlandırmaktadır. Bununla birlikte, insan sermayesi yatay ve dikey Ar-Ge'ye temel bir girdi olduğundan, eğitim ve inovasyonun ekonomik büyümenin sıralı motorları olarak görünmesini hızlandırır (Howitt ve Mayer-Foulkes, 2002). Lucas (1988) ve Romer (1990)'ın modellerinde mevcut bilgi stoğunu ve diğer üretim faktörlerini kullanarak fikir veya yeni bilgi yaratmada uzmanlaşmış bir araştırma sektörü tanımlanmaktadır. Lucas (1988), eğitimden geçen bireye geri dönüşün gerçekleştiği, insan sermayesinin içsel etkileriyle çıktı değişimlerine dökülen dış etkiler arasındaki ayrımı vurgulamaktadır.

Romer'de (1990) benzer bir vurguya sahiptir (Ateş, 2000). Romer (1986) ve Lucas (1988) modelleri, fiziksel sermayeyi vurgulamak yerine, insan sermayesi ve bilgi birikimi üzerine odaklanmaktadırlar. Açıkçası, insan sermayesini büyümenin motoru olarak modellemişlerdir.

Romer (1990) modelinde üç öneri vardır. Bunlardan ilki, teknolojik değişimin büyümeyi tetiklediğidir. İkincisi, piyasa teşviklerine cevap veren insanlar kasıtlı olarak hareket eder ve bu da teknolojik değişime neden olmaktadır. Sonuncusu ise, yeni ürünler üretmek için tasarımlar rakipsizdir; yani ek ücret ödemeden kopyalanabilirler. Bu modelde üç sektör vardır: Ar-Ge sektörü, ara mal sektörü ve nihai çıktı sektörüdür. Teknolojik yenilik Ar-Ge sektörü tarafından yaratılmakta ve bu sektör insan sermayesini ve mevcut bilgi stokunu kullanmaktadır. Ar-Ge sektörünün ürünü, nihai malların üretiminde kullanılır ve daha sonra üretim artış hızı sürekli olarak artar (Çetin, 2013). Bu

sürekli Ar-Ge sürecine dayanan yenilikçilik hem sermaye birikimini hem de büyümeyi sürdürmektedir (Kim, 1997). Yenilik, ekonomik büyüme için çok önemlidir. Yeni malların ortaya çıkışı ve mevcut malların kalitesindeki iyileşmeler yaşadığımız dünyayı şekillendirir ve ekonominin dinamiklerini harekete geçirir (Malamud ve Zucchi, 2016). Romer (1990), Ar-Ge çalışmaları sırasında edinilen bilgilerin gelecekteki yenilikçilik çabalarının verimliliğini artırdığı bir model geliştirmiştir (Grossman ve Helpman, 2018). Romer'in 1990'daki makalesinde, muhtemelen içsel büyümenin en etkili erken modeli olan 'yatay' bir inovasyon modeli bulunmaktadır. Yani inovasyonun yeni ürün çeşitlerinin geliştirilmesi şeklini alması anlamına gelmektedir. Araştırma sektöründe, tasarımlarda yer alan bilgilerin rakip olmadığına dayanarak yayılmalar varsayılır. Bir tasarım geliştirdikten sonra, diğer tüm araştırmacılar onu görebilir ve daha kolayca ek tasarımlar geliştirebilirler. Araştırma çıktılarındaki büyüme bu nedenle zamanla büyüyen tasarım stokuyla pozitif olarak ilişkilidir. Daha fazla araştırmacı olduğunda bu etkinin gücü daha da büyük olacaktır. Rakip olmanın yanı sıra tasarımlarda yer alan bilgiler de kısmen dışlanabilir. Tasarımlar lisanslanabilir (patentli), böylece araştırma sektörü ara mallar sektörüne her tasarımın özel kullanım hakkını satılabilecektir. Yatay yenilikler ise ürün yelpazesini genişletmektedirler (Maré, 2004).

Romer (1990)'a göre, inovasyona dayalı içsel büyüme literatürünün ana teması, firmalar, bölgeler ve ülkeler arasında teknik bilgi yayılmasının rolü olmuştur. Mevcut inovasyon faaliyeti tarafından yaratılan bilginin yayılması iş gücü verimliliğini artırmakta, emek üretkenliğini artırmakta, ekonomik bir yayılma yaratmakta ve Ar-Ge'de bir girdi olarak kullanılmaktadır. Teorik olarak, geniş bir ampirik çalışma topluluğu varlığını doğrulamak ve bilgi yayılmalarının derecesini ölçmek için yola çıkmıştır (Davis ve Hashimoto, 2015).

Son on yılda, fikirlerin yaratılmasının ve yayılmasının ekonomik büyüme ve kalkınma açısından önemi çok iyi anlaşılmıştır (Freire-Serén, 2000). Bu nedenle Ar-Ge yayılmalarının varlığı sadece son zamanlardaki içsel büyüme teorisinin merkezinde değil, aynı zamanda amprik olarak da desteklenmiştir (Sequeira, 2011).

Romer (1990), insan sermayesi tarafından üretilen teknolojik yeniliğin büyümenin motoru olduğunu varsaymaktadır. Teknolojik değişim büyümeyi etkilemektedir. Eğer teknolojik değişim endojen ise, büyüme hızı da endojen olarak değiştirilebilir. Romer (1986) ve Lucas (1988), yenilikçilik sürecinde firmalar arasındaki dışsallıkları çok basit ve sezgisel bir şekilde modellemektedirler. Beşeri sermaye şeklindeki teknolojik değişimi ayrı bir üretim faktörü olarak görüyorlar. İnsan sermayesi,

fiziksel sermayeye yapılan yatırımın bir yan ürünü olarak üretilmektedir. Teknolojik ilerlemenin kökenini anlamak için, içsel değişim modeline ihtiyaç vardır. Romer modeli literatürdeki bu önemli boşluğu doldurmaktadır (Chu, 2017).

Romer modeli belirli varsayımlara dayanmaktadır. Bunlardan ilki ekonomik büyümenin teknolojik değişimden kaynaklandığı ve teknolojik değişimin içsel olduğudur. Piyasa teşvikleri, ekonomideki teknolojik değişikliklerin yapılmasında önemli bir rol oynamaktadır. İkincisi, yeni bir tasarımın icat edilmesi belirli bir miktarda insan sermayesi gerektirmektedir ve toplam insan sermayesi arzı sabittir. Bir diğeri, bilgi veya yeni bir tasarımın, yeni tasarımı icat eden firma tarafından kısmen dışlanabileceği ve saklanabileceği varsayılmaktadır. Yeni tasarım, ek maliyet olmadan ve girdi değerini düşürmeden firma tarafından ve farklı dönemlerde kullanılabilmektedir. Ayrıca, mevcut bir tasarımın kullanılmasının, yeni tasarımların yaratılma maliyetini azalttığı varsayılmaktadır. Romer, fikir veya yeni bilgi üretmek için mevcut bilgi birikimiyle birlikte insan sermayesini çağırır. Romer'e göre, fikirler doğal kaynaklardan daha önemlidir. Çok az doğal kaynağa sahip olan Japonya örneğinden bahsetmektedir (Mishra, 2016).

1990'lı yıllardan itibaren, Romer (1990)'in de aralarında bulunduğu, Ar-Ge'ye yapılan yatırımın önemini bir ekonomik büyüme kaynağı olarak değerlendiren çok geniş bir literatür vardır. Grossman ve Helpman (1991) ile Aghion ve Howitt (1992) bunlar arasında öne çıkanlardır (Maza, Villaverde ve Hierro, 2013).

3.2.2. Grossman-Helpman Modeli

Grossman ve Helpman'ın 1989, 1990 ve 1991 tarihli çalışmaları teknolojik yenilik, inovasyon ve Ar-Ge tabanlı büyüme yaklaşımına temel oluşturmaktadır. Özellikle ortay koydukları ekonomik büyümeye dair çerçeve literatürde önem taşımaktadır. Ticaret, inovasyon ve büyüme arasındaki ilişkileri analiz etmek için yeni ticaret teorisinden edinilen görüşlerle birlikte yeni büyüme teorisinden gelen fikirleri bir araya getirmişlerdir. Grossman ve Helpman, ülkelerin küresel bir ekonominin parçası olduğu bir ortamda, geniş bir büyüme ve yenilik yolu sunmaktadır (2018). Önemli bir ekonomik literatür, dünya ekonomisindeki ulusların giderek daha fazla birbirine bağımlı hale geldiğini göstermektedir. Grossman ve Helpman'a göre dünya ekonomisine entegre olan ülkeler birbirleriyle birkaç şekilde etkileşime girerler. Bunların arasında mal ticareti, teknik bilgi aktarımı ve doğrudan yabancı sermaye yatırımları öne çıkmaktadır. Bu

küresel etkileşimlerin çoğu, her ülkede büyümeyi hızlandıran güçler üretmektedirler (Evenson ve Singh, 1997).

Yeni büyüme teorisi çok çeşitlidir. Grossman ve Helpman'a göre yeni büyüme teorisinin özelliklerinden bir de, onun daha çok uluslararası bir yönelime sahip olmasıdır. Bu, genel olarak makroekonomideki uluslararası boyutların artan önemini yansıtabilmektedir. Yeni nesil büyüme modelleriyle karşılaştırıldığında, yeni literatür ampirik meselelere ve teorinin ampirik kanıtlarla uzlaştırılmasına daha fazla önem vermektedir. Bu bağlamda geniş çapta tartışılan bir konudur (Salvadori, 2003). Yeni bilgi birikimi modelleri, uluslararası entegresyon ve büyüme arasındaki potansiyel bağlantıları vurgulamaktadır. Grossman ve Helpman, uluslararası mal, hizmet ve fikir alışverişinin, bilgi edinme teşviklerini ve yayılmayı nasıl etkilediğine odaklanmışlardır. Bu çerçevede çeşitli mekanizmalar literatürde belirgin bir şekilde yer almaktadır. Birincisi, halkların ve kültürlerin entegrasyonu, ulusal sınırlar boyunca bilgi akışını kolaylaştırmaktadır. Yabancı fikirler, yeni ürünler icat etmek, mevcut ürünleri geliştirmek veya daha düşük maliyetle mal üretmek için faydalı olabilecektir. İkincisi, ürün pazarlarının uluslararası ticaret yoluyla entegrasyonu, ürünleri yabancı rakiplerin ek rekabetine maruz bıraksa bile daha büyük potansiyele sahip bir pazar ortamı sağlayacaktır. İnovasyon teşvikleri, ölçek etkisinin veya rekabet etkisinin daha güçlü olmasına bağlı olarak bütünleşme ile birlikte yoğunlaşabilir veya azalabilir. Üçüncüsü, dünya piyasalarının entegrasyonunun girdi fiyatları ve nispi çıktı fiyatları için genel denge etkileri vardır. Son olarak, uluslararası etkileşimler sadece yeni bilgilerin yaratılması için teşvikleri değil, aynı zamanda verimlilik artışı için benzer sonuçları olan teknolojik yayılımları da etkilemektedir. Birçok araştırmacı, bu mekanizmalardan birinin veya birkaçının belirli bir ekonomik ortamda nasıl çalıştığını incelemiştir (Grossman ve Helpman, 2018).

Uluslararası ticaretin ekonomik büyüme için kesin etkileri vardır. İçsel büyüme ile ilgili literatürün büyük bir kısmı bu konunun etrafında gelişmiştir. Çalışmaların çoğu, Grossman-Helpman (1991) modelinde olduğu gibi, Ar-Ge faaliyetlerinin rolünü vurgulayan modellere ve teknoloji-bilgi yayılma ihtimaline dayanmaktadır (Sena ve Fontenele, 2004). Grossman ve Helpman'a göre uluslararası ticaret uluslararası bilgi yayılımlarının aracıdır. Grossman ve Helpman (1991), uluslararası bilgi akışına izin verilmesi yeni ürünlerin icat edilmesinde verimliliği belirleyen bilgi stokunun artmasına neden olmakta ve hem yurtiçinde hem de yurtdışındaki göstergeler yansıtmaktadır. Uluslararası bilgi yayılımları, diğer ülkelerde yapılan ilerlemelerle birlikte her ülkede inovasyonun daha da maliyeti düştüğü için tüm ülkelerde büyümeyi hızlandırma

eğilimindedir (Grossman ve Helpman, 2018).

Grossman ve Helpman, özetle yeniliğin büyümenin motoru olduğunu düşünmektedirler (Grossman ve Helpman, 2018). Grrossman-Helpman'a göre (1991) ürün inovasyonun, inovasyon ise modelin merkezindedir. İnovasyon, yeni süreçler ve yeni ürünler yaratır. Model, ekonominin büyüme hızının inovasyon oranına eşit olduğunu varsaymaktadır (Çetin,2013).

Grossman ve Helpman, aynı zamanda, dünya ekonomisindeki farklı ülkelerin ticaret düzenlerinin ve büyüme performanslarının belirlenmesinde karşılaştırmalı üstünlüğün rolünü araştırmaktadır. Eğer teknolojik yayılmalar küresel ise, yenilikçi firmalar ortak bilgi havuzuna erişebileceklerdir. Böylece, insan sermayesi ile iyi donanımlı bir ülke Ar-Ge konusunda uzmanlaşacak ve bu alanda karşılaştırma bir avantaj elde edecektir (Sena ve Fontenele, 2004). Bilgi yayılması ile karşılaştırmalı bir üstünlük elde eden, belirli bir endüstriyi ilk geliştiren ülkeler, bölgeler veya şehirler artan getirilerden faydalanabilir ve bu da kalıcı bir ekonomik faaliyet düzenine yol açabilir (Cortright, 2001).

Grossman ve Helpman'a göre içsel büyüme teorisinin bir anlamı, bilgi yaratmaya yönelik amaçlı yatırımların ekonomik büyümeye katkıda bulunan kilit bir faktör olduğudur (McDonough, 2017).

3.2.3. Aghion-Howitt Modeli

Büyüme teorisi, son on yılda önemli gelişmeler kaydetmiştir. En önemli katkılardan biri, Ar-Ge yoğunluğu yüksek olan toplumlar için daha yüksek çıktı artışı öngören Schumpeterci bir yaklaşıma sahip olan Aghion ve Howitt (1992;1998) modelidir. Bu çerçeve, içsel Ar-Ge ve patentleme faaliyetlerinin verimlilik ve ekonomik büyüme üzerindeki rolünü vurgulamaktadır. Ar-Ge yoğunluğundan patentlemeye, patentten üretkenliğe ve üretkenlik artışından çıktı büyümesine doğru sıralanabilmektedir (Zachariadis, 2000).

Aghion ve Howitt (1992), yaratıcı yıkım yoluyla bir büyüme modeli geliştirmişlerdir. Yeniliğin, ürün kalitesini artıran önemini vurgulamışlardır (Kim, 1997). Ar-Ge odaklı faaliyetler yeniliklere yol açabilir. Patent kanununun korunmasının bir sonucu olarak, firma yeni bir ürünü pazarlamak için tekelci olarak davranabilmektedir. Tekel olma olasılığı, firmaları yeni ve daha iyi ürünler üretmeye teşvik eder, böylece yenilikçi firma piyasaya girebilir ve yerleşik tekelci değiştirilebilir. İnovasyon sürecinin

hızı, ekonomik büyümenin temel belirleyicisidir (Çetin, 2013). Aghion Howitt (1992) ve Grossman ve Helpman (1991) tarafından geliştirilen inovasyona dayalı büyüme teorisi 'Schumpeterian' teorisi olarak da adlandırılmaktadır (Uğur, 2016).

İçsel büyüme literatüründe, Romer (1990) ve Aghion ve Howitt (1992) tarafından yayınlanan bildiri yazılarına dayanarak, teknik değişimin sürdürülebilir ekonomik büyümenin birincil kaynağı olarak tanımlanma geleneği vardır. Bu makalelerde ekonomik büyüme dikey ve yatay yeniliklerden kaynaklanmaktadır (Greiner ve Bondarev, 2017). Aghion ve Howitt, farklı bir inovasyon modeli olan dikey yeniliği modellemektedir. Bunun temelinde, inovasyonun yeni ürünler ve teknolojiler yaratarak eski ürünleri ve teknolojileri gereksiz kılarak yok etme düşüncesi yatmaktadır (Mare, 2014).

Ar-Ge harcamaları, inovasyon kriterlerinin bir ölçüsü olarak ele alınmaktadır. İnovasyonun ekonomik büyüme için önemi, son yirmi yıldaki sayısız araştırmada belirtildiği gibi, Aghion ve Howitt (1992) ve (1999) tarafından da bilinmektedir. Bu büyüme modellerine göre Ar-Ge sektörlerinde inovasyon yaratılmakta ve Ar-Ge büyümeyi önemli ölçüde arttımaktadır. Yeni inovasyon akışı uzun vadede pozitif büyümede önemli bir unsur olarak görülmektedir. Öte yandan, yeni büyüme teorilerini kullanarak Ar-Ge ve ekonomik büyüme arasındaki bağlantıyı değerlendiren ampirik literatürün çoğunluğu güçlü bir pozitif ilişki bulmuştur. Aghion ve Howitt yenilik ve ekonomik büyüme arasındaki bağlantıya önemli katkılarda bulunan iktisatçılardır (Çetin, 2013).

BÖLÜM IV

TEKNOLOJİ İLE AR-GE HARCAMALARININ EKONOMİK BÜYÜME VE KALKINMA ÜZERİNE ETKİSİNİN ANALİZİ

4.1. Ekonomik Büyüme ve Ekonomik Kalkınma ile İlgili Literatür Taraması

Ekonomik büyümenin ve ekonomik kalkınmanın belirleyicileri üzerine olan çalışmaların odak noktası son yirmi yılda özellikle teknoloji ve Ar-Ge üzerine yoğunlaştığını görmekteyiz. Bu çerçevede bugüne kadar yapılan çalışmalarda teknolojik ilerlemenin ve Ar-Ge harcamalarının insanlığın refahı üzerine uzun vadeli katkısı çalışmanın buraya kadar olan kısmında özelllikle vurgulanmıştır. Ampirik literatürde, uzun vadeli ekonomik büyüme için yenilik faaliyetlerinin, beşeri sermayenin, ürün piyasasının ve işgücü piyasası reformlarının önemi konusunda yaygın bir uzlaşı bulunmaktadır. Özellikle, sanayi Ar-Ge harcamaları genellikle çıktı artışını veya toplam faktör verimliliğini açıklamada en önemli faktörlerden biri olarak kabul edilmektedir. Bu durum, Ar-Ge'ye yapılan yatırımın ekonominin geri kalanına yayılma yarattığı şeklindeki ekonomik teori ile tutarlıdır. Bu bölümde ise teknoloji ve Ar-Ge'nin ekonomik büyüme ve ekonomik kalkınma üzerine olan etkisini inceleyen bugüne kadar yapılmış olan çeşitli ampirik çalışmalara yer verilecektir.

Geçtiğimiz on yıl içerisinde teknoloji ve Ar-Ge'nin ekonomik büyüme üzerine olan etkisi birçok yazar tarafından detaylı olarak incelenmiştir. Bu alandaki birçok çalışmanın elde ettiği kanıtlara göre gerek teknoloji gerekse de Ar-Ge birçok farklı göstergeyle ele alınsalarda ekonomik büyüme üzerine pozitif etkileri bulunmaktadır. Bu çalışmada yakın zamanda yapılan çalışmalara yer verilmektedir.

Gaillard (2010), gelişmekte olan ülkelerin temel Ar-Ge özelleiklerinden bahsetmektedir. Gailard bunları yüksek nitelikli yurtdışındaki beceriler, yoğunlaşmalar ve eğilimler, Ar-Ge harcamaları, uluslararası işbirliği ve etki faktörü olarak değerlendirmiştir. Diğer taraftan bunların gelişmekte olan ülkelerdeki Ar-Ge özelliklerini tam olarak temsil etmeyebileceğini ifade etmektedir.

Teknoloji ve yenilikteki ilerleme, ekonomik büyümenin temel kaynaklarından biri olarak değerlendirilmeye devam edilmektedir. Özellikle, işletmelerin ekonomik büyüme ve pazar kontrollerini ölçmek için kullandıkları önemli yöntemlerden biri Ar-Ge'ye yapılan yatırımdır. Çünkü yatırımlar genellikle sürdürülebilir ekonomik büyümeyi "yenilik, sermaye birikimi ve insan kaynakları" yoluyla etkiler. Sonuç olarak,

'inovasyona, sermaye birikimine ve insan kaynaklarına' yönelik Ar-Ge'ye artan yatırım, farklı kademelerde ekonomik gelişmeye yol açmaktadır. Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyümeyi nasıl etkilediğini ifade eden ilk bilim insanları arasında olan Solow, teknoloji ve bilimi, herhangi bir ülkenin büyüme sürecindeki iki temel unsur olarak tanımlamıştır.

Romer (1990) ve Lucas (1988), 'içsel büyüme modelinde' Ar-Ge'yi içsel bir değişken olarak ifade etmişlerdir. Bu nedenle, Ar-Ge'ye yapılan yatırımlar, teknolojide ilerleme ve bilgi ve beşeri sermayenin sınırlarını artırarak yeniliğin artışına dolayısıyla ekonomik büyümeye neden olmaktadır. Ar-Ge yatırımı ve harcamaları ise, sürdürülebilir ekonomik büyümeye dönüşen ilerlemeleri ölçmek için kullanılan önemli değişkenler olarak yaygın şekilde algılanmaktadır.

Ar-Ge, 'insan bilgisi, toplumsal bilgi ve kültür' gibi bilginin sınırlarını yükseltmek ve bu bilgi birikiminin yeni şeyler icat etmek veya üretkenliği ve verimliliği artırmak için kullanılması için yapılan özgün ve bilimsel çalışmadır (Bayarcelik and Taşel 2012; Torun and Cicekci 2007).

Bununla birlikte, birçok çalışma Ar-Ge'ye yatırım ile ekonomik büyüme arasında bir ilişki olup olmadığını göstermeye çalışmıştır.

Hall (1996), Ar-Ge'ye yapılan yatırımın firma düzeyinde üretkenlik ve karlılıkla olumlu bir şekilde ilişkili olduğunu ve nispeten yüksek bir getiri oranı ürettiğini gösteren daha kolay araştırmacılardan biridir. Aghion ve Howitt (1990) ve Zachariadis (2003), Ar-Ge yatırımının ekonomik büyümeyi olumlu yönde etkilediğini ortaya çıkaran ampirik bulguları sağlamak için ABD ekonomisini araştırmışlardır.

Ayrıca Griffith, Redding ve Reenen (2004), Ar-Ge'nin iki aşamasının olduğunu iddia etmişlerdir; ilk aşamanın yeniliği teşvik etmek ve ikinci aşamanın ise başkalarının keşiflerini sentezlemek olduğunu ifade etmişlerdir. Ampirik olarak Griffith, Redding ve Reenen (2004, 883) bu ilişkiyi 12 OECD ülkesindeki sektörlerin panel verilerini kullanarak araştırmışlardır ve 'Ar-Ge'nin teknolojik yakalama ve yenilikte istatistiksel ve ekonomik açıdan önemli olduğunu' buldular. Dahası, Wakelin (2001) var olan ilişkiyi tartışmak için 170 firmanın araştırdığı verileri kullanmış ve verimlilik artışı ile Ar-Ge harcamaları arasında olumlu yönde ilişki olduğunu tespit etmiştir. Ülke düzeyinde, Sadraoui ve Zina (2009, 230), 23 ülkenin 1992-2004 yılları arası 13 yıl verilerini kullanarak Ar-Ge ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi tartışmıştır. Araştırma yapılan bu ülkeler için Ar-Ge ve ekonomik büyüme arasında var olan ilişkinin olumlu ve önemli olduğu sonucunu elde etmişlerdir.

Tiryakioğlu (2006), bazı seçilmiş OECD ülkelerinde Ar-Ge harcamalarının

ekonomik büyüme üzerindeki kısa ve uzun vadeli etkilerini, değişkenler arasında var olan ilişkilerin dinamiklerini anlamak için nedensellik analizini kullanarak araştırmıştır. Analiz sonucunda, ele alınan ülkelerin verilerine göre Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasında nedensel bir ilişki olduğu ortaya konulmuştur. Ayrıca Samimi ve Alerasoul (2009), "Ar-Ge'nin dünyanın yükselen ekonomilerindeki ekonomik büyüme üzerindeki etkisini" araştırdı. 2000–2006 yıllarına ait panel verilerini kullanarak 30 gelişmekte olan ekonomiden oluşan bir örneklem kullanmışlardır. Analizlerine göre, gelişmekte olan ekonomilerdeki düşük Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyüme üzerinde önemli bir etkisi bulunmamaktadır.

Genç ve Atasoy (2010) ise Ar-Ge ile ekonomik büyüme arasındaki bağlantıyı incelemek için 1997-2008 yılları arasında 34 ülkenin yıllık verilerine panel nedensellik tekniğini uygulamışlar ve bulguları, Ar-Ge'nin ekonomik büyüme üzerinde tek bir nedensel yönlü etkisinin olduğunu ortaya koymuştur.

Zhong, Yuan, Li ve Huang (2011) tarafından yapılan bir çalışmada ulusal Ar-Ge yatırımının Çin'in ekonomik büyüme ve kalkınmasındaki etkinliği araştırılmıştır. Sonuçlar, son yirmi yılda Çin'deki Ar-Ge yatırımının ekonomik kalkınmaya tatmin edici bir katkı sağlamadığını gösteriyor. Ayrıca, farklı sektörlerdeki Ar-Ge yatırımlarının farklı etkinlik düzeylerine sahip olduğunu göstermiştir. Bu çalışmanın sonucu dikkat çekicidir çünkü literatürün aksine sonucun ortaya çıktığını görmekteyiz. Dünya Ekonomik Forumu, ekonomilerin gelişme aşamaları arasında bir ayrım yapmaktadır. Ülkeler arası gelişme farklılıkları ise (Schwab ve Sala-i-Martín, 2013), bu sonucun nedenini açıklamaya yardımcı olabilir. Bu çerçevede ülke ekonomisinin gelişmişlik seviyesi Ar-Ge yatırımı ekonomik büyümeye katkı sağlayıp sağlamasını belirlemektedir.

Güloğlu ve Tekin (2012) Ar-Ge harcamaları, inovasyon ve ekonomik büyüme arasındaki nedensel ilişkiyi, 13 yüksek gelirli OECD ülkesinin 17 yıllık (1991–2007) yıllık verilerini (VAR) modelini kullanarak gözlemlemişlerdir. Sonuç olarak, Ar-Ge ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin, varlığını tespit etmişlerdir.

Gülmez ve Yardımcıoğlu (2012) ise Ar-Ge harcamaları ve ekonomik büyüme arasındaki uzun vadeli ilişkiyi, Pedroni DOLS, FMOLS ve Canning-Pedroni nedensellik tekniklerini ile 21 OECD ekonomisinin 11 yıllık (1990-2010) panel verilerini kullanarak araştırmışlardır. Bulguları, uzun vadede değişkenler arasında yüksek düzeyde bir eş bütünleşme olduğunu ortaya koymuştur.

Özcan ve Arı (2014), 1990'dan 2011'e kadar bazı OECD ekonomilerinin Ar-Ge ve ekonomik büyüme arasındaki bağlantıyı da incelemiş ve sonuçları Ar-Ge'nin

ekonomik büyümeyi olumlu etkilediğini göstermiştir.

Her ne kadar teknoloji ve Ar-Ge'nin ekonomik büyüme üzerine olan etkisi birçok çalışmanın konusunu oluştursa da ekonomik kalkınma üzerine olan etkisinin çok az çalışmada tartışıldığını görmekteyiz. Ekonomik büyüme politika yapıcılar için önemli bir hedef olsa da aslında ekonomik kalkınmanın sağlanması daha üst bir hedef olarak değerlendirilmelidir. Bu bölümde ise teknoloji ve Ar-Ge'nin ekonomik kalkınma üzerine etkisini çalışma konusu yapan literatür incelenecektir.

1990'ların sonunda ve 2000'lerin başında, ekonomik büyüme, bir ülkenin bir "bilgi ekonomisine" geçiş yapma kabiliyetiyle ayrılmaz bir şekilde bağlantılı olduğu özellikle literatürde vurgulanmaktaydı. 1994'ten sonra birçok Afrika ülkesinde geliştirilen yeni bilim, teknoloji ve yenilik politikası, ekoomik büyümeye destek verirken yapısal ekonomik dönüşümün ekonomik kalkınmaya da için de yüksek önem taşımaktaydı. Özellikle bilgi kullanımından, teknolojik yenilik ve yüksek vasıflı insan kaynakları yoluyla, doğal kaynakların ve emeğin değerlendirilmesinden daha büyük ölçüde fayda elde edilmiştir. Üniversiteler, kamu ve özel araştırma enstitüleri tarafından üretilen Ar-Ge'ye dayalı yeni ürün ve süreçlerin inovasyonu ve ulusal, bölgesel veya sektörel inovasyon sistemlerindeki aktörler arasındaki bilgi akışının güçlendirilmesi temel hedef haline gelmiştir.

OECD'nin rehberliğinde bir ülkenin bilgi ekonomisine doğru ilerlemesini ölçmek için uluslararası bilim ve teknoloji göstergeleri geniş çapta kabul görmeye başlamıştır. Bir anahtar gösterge olarak uzun zamandır araştırmacıların ve politika yapıcıların kullandıkları gayri safi yurtiçi Ar-Ge harcamasının GSYİH'ya olan oranı yüksek önem taşımaktadır. Yani, bir ülke toplam GSYİH'sinin yeterince büyük bir bölümünü resmi araştırmaya harcıyor mu? sorusuna olan cevap aslında ülkenin ekonomik büyüme ve kalkınmasına yönelik politika hakkında bilgiler vermektedir. İnsan, kültür ve toplum bilgisi dahil olmak üzere bilgi stokunu artırmak ve bu bilgi birikiminin yeni uygulamalar tasarlamak için kullanılması olarak değerlendirilecek Ar-Ge harcaması bu yönde ekoomik kalkınmaya da destek verecektir. Hakim politika söyleminin aksine, artık ikili hedeflerin güçlü bir bağlantısı bulunmaktadır. Bunlar "kapsayıcı" büyüme ve "daha iyi" bir toplum yaratmak olarak nitelendirilebilecektir.

Diğer taraftan ekonomik kalkınma ile ilgili literatğre baktığımızda sınırlı sayıda çalışma olduğıunu görmekteyiz. Fakat son yirmi yılda, bilgi ve iletişim teknolojileri ile ekonomik kalkınma üzerine etkisi, farklı ülkelerde ve dünyanın çeşitli bölgelerinde tartışılmaktadır. Burada bilgi ve iletişim teknolojilerini teknolojinin bir göstergesi olarak

ele alacak olursak literatürde bazı çalışmalara rastlanabilecektir.

Genel olarak literatürdeki çalışmalara baktığımızda Ar-Ge ve teknolojinin ekonomik büyüme üzerine olan etkisi ile ilgili önemli sayıda ampirik çalışma bulunmasına rağmen ekonomik kalkınma üzerine az sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalar ise genelde değişkenlerinden birisi olarak ele alınmış ve çoğunluğunda inovasyon ve teknoloji endekslerinin ekonomik kalkınma üzerine etkisi olduğu görülmektedir.

4.2. Yöntem

Bu çalışmada teknoloji ve Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyüme ve kalkınma üzerine olan etkileri Arellano ve Bover (1995) ile Blundell ve Bond (1998) tarafından sunulan Sistem Genelleştirilmiş Momentler Yöntemi tahmincisi (GMM) kullanılarak ampirik analizi yapılacaktır. Panel veri yöntemi çerçevesinde Sistem GMM tahmincisinin kullanılmasının temelde dört farklı nedeni bulunmaktadır. Birincisi, En Küçük Kareler tahmincisi ile grupiçi tahminciler yanlı ve tutarsız olmaktadırlar Sistem GMM ise her iki yönteminde yanlılıklarını dışlamaktadır. İkinci olarak, regresörün kesinlikle dışsal olmadığı durumlarda Sistem GMM tahmincisi etkin ve tutarlı paramete tahminleri yapmaktadır. Üçüncüsü, Sistem GMM tahmincisi dinamik panel yanlılığını elimine etmesinin yanısıra sabit etkiler ile regresörün endojenliği sorununu ortadan kaldırmaktadır. Son olarak da, Fark GMM tahmincisinin sonuçlarına kıyasla Sistem tahmincisi daha etkin tahminlerde bulunmaktadır.

Bu çerçevede farklı konular ile ilgili ampirik çalışmalara baktığımızda bu yöntemin kullanılmasının uygun olduğu kanaatine varılmıştır. Kullanılan yöntemin detaylı tartışması ve saydığımız dört farklı nedenin dayanakları Arellano ve Bover (1995), Blundell ve Bond (1998), Hsiao (2014), Roodman (2009), arellano ve Bond (1991) ve Hansen (1982) makaleleridir. Bu makalelere dayanılarak temelde çalışmanın yöntemine karar verilmiştir.

Seviyedeki orijinal eşitlik ve ilk farkta dönüştürülmüş denklem bulunan bir sistem, Sistem GMM tahmin edicisini oluşturmaktadır. Regresörlerin gecikmeli ilk farkları ve regresörlerin gecikmeli seviyeleri, sırasıyla orijinal ve dönüştürülmüş denklem için araçlar olarak eklenmektedir. Sistem GMM tahmincisinin tutarlılığı iki koşulun sağlamasına bağlı olmaktadır. Hata terimlerinde otokorelasyon olmaması ve araçlarında hata terimleri ile korelasyonunun olmaması gerekmektedir.

SGMM tahmin edicisi, bazı değişkenlerin seri korelasyon, farklı varyans ve içsellik sorunlarını ortadan kaldırmakta olduğu ifade edilmişti. Bu yaklaşımda araçsal değişkenlerin belirlenmesi özellikle önemlidir. GMM tahmincisi sadece açıklayıcı değişkenlerin gecikmeli değerleri geçerli araçlar ise tutarlıdır. Araçların genel geçerliliğini incelemek için Sargan testi kullanılır. Ayrıca, ilk farklardaki kalıntıların ikinci dereceden seri korelasyonunu araştırmak için spesifikasyon testine ihtiyacımız bulunmaktadır. Uygun model spesifikasyonunu onaylamanın yanı sıra, birinci dereceden seri korelasyon doğrulanmalı ve ikinci dereceden seri korelasyon reddedilmelidir.

4.3. Model ve Veriseti

Çalışmanın konusu çerçevesinde diğer çalışmalardan farklı olarak iki model kullanılarak uygulama yapılmıştır. Özellikle Koç'un 2016 yılında yaptığı çalışması incelenerek ekonomik kalkınma üzerine olan etkinin tespiti için ikinci model kurulmuştur. İki farklı modelin kullanılmasının iki nedeni bulunmaktadır. Birincisi, Ar-Ge harcamasının ve teknolojinin ekonomik büyüme üzerine olan etkisi birçok çalışmada incelenmiş olması nedeniyle yeterli görülmemiştir. Bu nedenle ikinci modelde çalışmaya eklenmiştir. İkincisi ise her iki modelin aynı ülkeler için aynı yıl aralıkları kullanılarak tahmin sonuçlarının karşılaştırılması istenmiştir.

Birinci modelde ekonomik büyüme üzerine teknoloji ve Ar-Ge'nin etkisi araştırılmıştır. Bu çerçevede kurulan model ait dinamik panel eşitlik aşağıdaki gibidir.

$$\log[EB_{it}] = \beta_0 \log[EB_{it-1}] + \beta_1 \log[ArGe_{it}] + \beta_2 \log[PS_{it}] + \beta_3 \log[TUII_{it}] + \eta_i + \varphi_t + \vartheta_{it}$$

EB değişkeni olarak ekonomik büyümeyi temsil etmek üzere GSYİH, Ar-Ge değişkeni Araştırma ve Geliştirme Harcamalarını, PS değişkeni teknolojiyi temsil etmek üzere üçlü patent sayısını TUII ise teknoloji transferini temsil etmek üzere teknoloji ürünleri ihracat ve ithalat toplamını ifade etmektedir. Değişkenler satın alma gücü paritesine göre düzeltilmiş Amerikan Doları para birimi cinsinden kullanılmaktadır.

İkinci modelde ise ekonomik kalkınma üzerine teknoloji ve Ar-Ge'nin etkisi araştırılmıştır. Bu çerçevede kurulan model ait dinamik panel eşitlik aşağıdaki gibidir.

$$\log[IGE_{it}] = \beta_0 \log[IGE_{it-1}] + \beta_1 \log[ArGe_{it}] + \beta_2 \log[PS_{it}] + \beta_3 \log[TUII_{it}] + \eta_i + \varphi_t + \vartheta_{it}$$

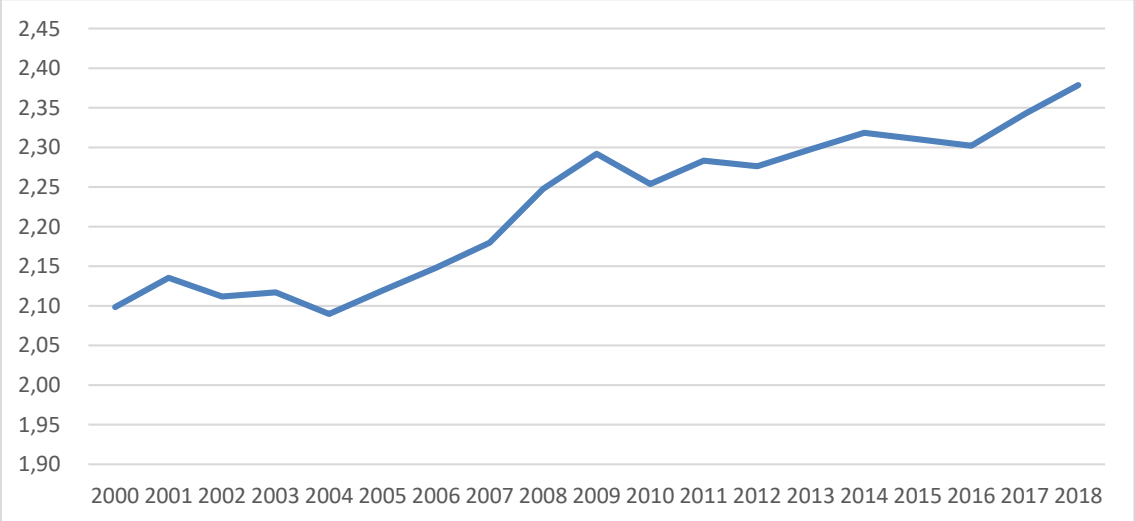
IGE değişkeni ekonomik kalkınmayı temsil etmek üzere İnsani Gelişme Endeksini, Ar-Ge değişkeni Araştırma ve Geliştirme Harcamalarını, PS değişkeni teknolojiyi temsil etmek üzere üçlü patent sayısını TUII ise teknoloji transferini temsil etmek üzere teknoloji ürünleri ihracat ve ithalat toplamını ifade etmektedir. İnsani Gelişme Endeksi çalışmanın daha önceki bölümünde tanımlanmıştır.

Her iki model için kullanılan IGE haricindeki tüm değişkenler OECD.Stat veritabanından elde edilmiştir. IGE değişkeni ise Birleşmiş Milletler İnsani Gelişme Raporu veritabanından elde edilmiştir. Ayrıca modellerdeki tüm değişkenler logaritmik formdadır.

GSYİH değişkeni iktisat bilimi literatüründe ki ampirik çalışmalarda ekonominin büyüklüğünü temsil etmede sıklıkla kullanılan en önemli makroekonomik göstergedir. İGE ise Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı tarafından hesaplanan ve ekonomik kalkınmayı temsil eden en önemli göstergedir. Ar-Ge değişkeni olarak ise Gayrisafi Yurtiçi Ar-Ge harcaması kullanılmaktadır. Genel olarak literatürde kullanılan en yaygın Ar-Ge'yi temsil eden değişkendir. Aşağıdaki tabloda Ar-Ge harcamalarının GSYİH içerisindeki payı gösterilmektedir. Görüldüğü üzere her geçen yıl Ar-Ge'nin payı artmaktadır.

Tablo 5.

Ar-Ge Harcamalarının GSYİH İçindeki Payı (%)

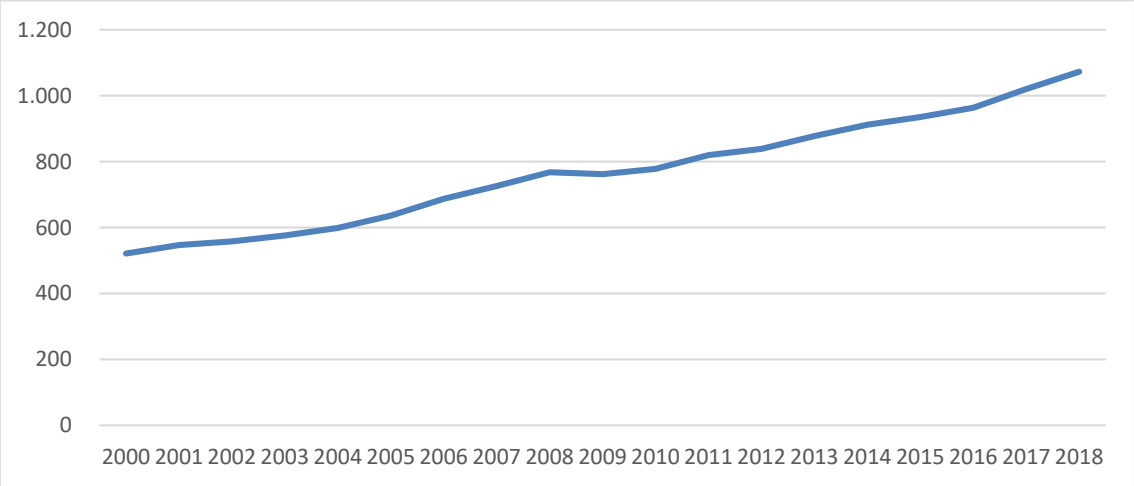


Kaynak:OECD.Stat

Aşağıdaki tabloda ise kişi başına düşen Ar-Ge harcaması gösterilmektedir. Özellikle OECD ülkelerinin ekonomik performanslarının yüksek olmasının nedenini işaret etmektedir. Özellikle kişi başına düşen harcamanın görece kısa zamanda içerisinde bir kat daha arttığını görmekteyiz. 2000 yılında 521 USD olan kişi başına Ar-Ge harcaması 2018 yılında 1.072 USD olmuştur. Özellikle bu göstergedeki yükselişin OECD ülkelerinim ekonomik performanslarındaki artışın bir kısmının açıkladığı görülebilmektedir.

Tablo 6.

Kişi Başına Düşen Ar-Ge Harcaması (USD, Cari Fiyat-SGP)



Kaynak: OECD.Stat

Üçlü patent sayısı ise teknolojinin bir göstergesi olarak modellerde kullanılmaktadır. Fakat bu patent grubunun önemli bir farklılığı bulunmaktadır. Üçlü (Triadic) patent sayısı aynı başvuru sahibi veya mucit tarafından aynı buluş için Avrupa Patent Ofisi, Amerika Birleşik Devletleri Patent ve Ticari Marka Ofisi ve Japonya Patent Ofisi tarafından kaydedilmiş patentleri ifade etmektedir. OECD ülkeleri için toplam üçlü patent sayısı 1985-2018 yılları arası için gösterilmektedir. 1985 yılında 20.000'in üzerinde olan patent sayısı 2004 yılında 60.000'in üzerine çıkmış ve 2018 yılında ize 50.000'in üzerinde kalmıştır.

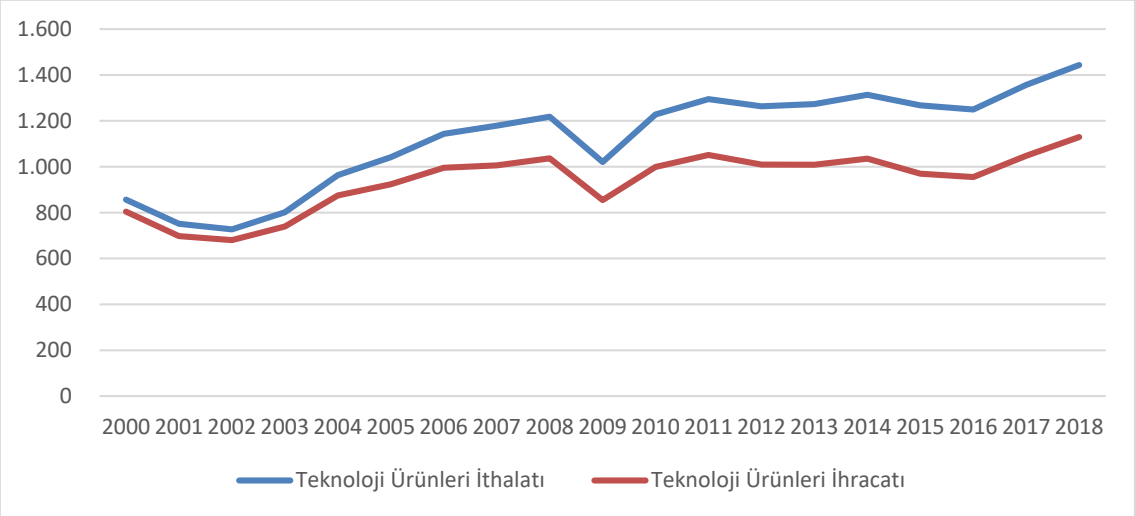
Teknoloji ürünleri ihracat ve ithalat toplamı ise teknolojinin yayılımını temsil etmek üzere modelde içerilmektedir. Burada basitçe teknoloji ticaretinin teknolojinin yayılmasına neden olacağı varsayımına dayanılmaktadır. Her iki modelde kullanılan dışsal değişkenler aynı olmakla birlikte içsel değişken farklı olmaktadır. Aşağıdaki tabloda ise teknoloji ürünleri ithalatının ve ihracatının OECD ülkeleri için toplamını

görmekteyiz. Burada da sürekli artış eğilimi görülmektedir. Ticaret arttıkça teknolojik yayılmanın arttığını söylenebilecektir.

Teknoloji ürünleri ithalatının ve ihracatının teknolojinin yayılmasının temsil etmek üzere modele eklenmesi her ne kadar az sayıda çalışmada yer alsa da yayılmayı ifade edebilecek en önemli göstergelerden birisidir. Yurtdışından teknoloji ürünleri ithalatı yurtiçine teknolojinin yayılmasını sağlayabilecektir. Aynı şekilde yurtdışına olan teknoloji ürünleri ihracat diğer ülkelere olan teknoloji yayılımasını sağlayabilecektir. Bu çerçevede ticaretin artışı daha farklı teknolojilerin sınırlarötesine katkıda bulunacaktır.

Tablo 7.

Teknoloji Ürünleri İthalatı ve İhracatı (Bin USD, Cari Fiyatlar)



Kaynak: OECD.Stat

Çalışmada OECD üyesi seçilmiş 25 ülkenin 2000-2018 yılları arasını kapsayan verileri kullanılmıştır. Bu çerçevede OECD ülkelerinin kullanılmasının temel nedeni her yıl ve ülkeler için düzenli verinin bulunmasıdır. Bu nedenle verilerde oldukça önemli eksikliklerin bulunması önemli bir engel olarak görülmüştür. Bazı OECD ülkelerinin verilerinin eksik olması nedeniyle analizde yer almamıştır.

Ayrıca bilgi ve iletişim teknolojilerinde sıçramanın yaşandığı 2000 yılı sonrası etkinin görülmesinin de önemli olduğu düşünülmüştür. Bilindiği üzere yeni milenyumda bilgi ve iletişim teknolojilerinde önemli değişimler ve ilerlemeler yaşanmıştır. Ortaya çıkan yeni değişimler ve ilerlemelerin sonucunda teknolojinin yayılımı hızlıca artmaya başlamıştır. Örneğin, öncelikle internetin tüm dünyada yaygınlaşması ve kullanım alanlarının artması özellikle teknolojinin yayılımını da teşvik etmiştir. 2000 yılından sonra bilgi ve iletişim teknolojilerinin ekonomik büyüme ve ekonomik kalkınma üzerine

etkisi ile ilgili birçok çalışmanında ortaya çıktığını görmekteyiz. Bu nedenden dolayı 2000 yılı sonrası verilerin kullanılması tercih edilmiştir.

4.4. Teknoloji ve Ar-Ge Harcamalarının Ekonomik Kalkınma ve Büyüme Üzerine Etkisinin Dinamik Panel Veri Yöntemi ile Tahmini ve Bulgular

Bu bölümde 25 ülkenin 2000-2018 yılları arası yıllık verilerine dayalı önceki bölümlerde açıklamaları detaylı olarak verilen her iki modelin sistem dinamik panel veri analiz yöntemi ile tahmin sonuçlarına özellikle yanyana yer verilmektedir. İki model arasında bulunan tek farklılık sadece bağımlı değişkendir. Birinci modelde ekonomik büyüme değişkeni bağımlı değişken olarak değerlendirilirken ikinci modelde ise bağımlı değişken olarak ekonomik kalkınma ele alınmaktadır. Özellikle her iki modelin yan yana olması karşılaştırma imkanı vermektedir.

Tablo 8.

Modellerin Sistem Dinamik Panel Veri Yöntemi ile Tahmin Sonuçları

	I.Model *Ekonomik Büyüme (GSYH)*	*II.Model* *Ekonomik Kalkınma (IGE)*
Sabit	0.1348846 [0.000]	0.0219717 [0.000]*
L1	0.9212341 [0.000]*	0.9105715 [0.000]
Toplam Yurtiçi Ar-Ge Harcamaları	0.219369 [0.036]*	0.0025616 [0.000]
Üçlü Patent Sayısı	0.0133962 [0.000]*	0.0003501 [0.004]
Teknoloji Ürünleri İthalatı ve İhracatı Toplamı	0.0413187 [0.000]*	0.0014093 [0.001]
Wald Testi	[0.000]*	[0.000]*
Sargan Testi	24.80756 [1.000]	24.23189 [1.000]
AR(1)	-2.9351 [0.0033]*	-3.379 [0.0009]
AR(2)	-1.6655 [0.0958]	-1.9353 [0.0530]

Birinci modelin tahmini sonucunda elde edilen bulgulara göre toplam Yurtiçi Ar-Ge Harcamalarının, Üçlü Patent Sayısının ve Teknoloji ürünleri ihracat ve ithalatı toplamının GSYİH üzerine pozitif ve anlamlı etkileri bulunmaktadır. Her üç değişken de ki %1'lik bir artış ekonomik büyüme üzerinde sırasıyla %0,22, %0,01 ve %0,04 oranlarında etkide bulunacaktır. Her ne kadar göreceli olarak bu oranlar düşük olarak değerlendirilmekteysede pozitif etkinin görülmesi özellikle önem taşımaktadır.

İkinci modelin tahmin sonucunda ise aynı şekilde toplam Yurtiçi Ar-Ge Harcamalarının, Üçlü Patent Sayısının ve Teknoloji ürünleri ihracat ve ithalatı toplamının ekonomik kalkınmayı temsil eden İnsai Gelişme Endeksi üzerine pozitif ve anlamlı etkileri bulunmaktadır. Her üç değişkende yaşanacak olan %1'lik bir artış ekonomik büyüme üzerinde sırasıyla %0,002, %0,0003 ve %0,0014 oranlarında etkide bulunacaktır. Birinci modele benzer bir şekilde her ne kadar göreceli olarak bu oranlar özellikle ikinci modelde daha düşük olarak değerlendirilmekteysede pozitif etkinin görülmesi yüksek önem taşımaktadır. İkinci modelde ayrıca bu pozitif etkinin görülmesi çalışma açısından daha büyük önem taşımaktadır.

Özetle tablo 5'te görüldüğü üzere tüm değişkenlerin ekonomik büyüme ve ekonomik kalkınma üzerine pozitif ve anlamlı etkisi bulunmaktadır.

BÖLÜM V

SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1. Sonuç ve Öneriler

1990'lı yıllardan sonra OECD ülkeleri ile diğer ülkeler arasındaki, kişi başına GSYİH'nin büyüme oranı ve üretkenlik arasındaki eşitsizliklerin arttığını görebilmekteyiz. Bu çerçevede bu eşitsizliğin nedenlerini ortaya koyabilmek önem taşımaktadır. Bu nedeleri anlamaya yönelik yapılan birçok çalışma bulunmakta ve bir kısmı teknoloji ve Ar-Ge'nin etkisini araştırmaktadır. Bu çalışmada ise teknoloji ve Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyüme ve kalkınma üzerine olan etkisi 25 OECD ülkesinin 2000-2018 yılları arası verileri kullanılarak incelenmiştir. Son yirmi yılda yapılmış olan teorik ve ampirik çalışmalar ekonomik büyüme üzerine özelikle teknoloji ve Ar-Ge harcamalarının etkisi tartışılmış olmasına rağmen ekonomik kalkınma üzerine olan etki üzerine daha az çalışmanın olduğu söylenebilmektedir. Bu çalışmada ise hâlihazırdaki literatüre hem ekonomik büyüme üzerine olan etki hem de ekonomik kalkınma üzerine olan etki incelenerek katkıda bulunulmuştur.

Bu çalışmada yapılan analizlerden elde edilen sonuçlara göre teknoloji ve Ar-Ge harcamalarının hem ekonomik büyüme hem de ekonomik kalkınma üzerine etkisinin bulunduğu literatüre paralel olarak doğrulanmaktadır. Özellikle kullanılan değişkenler düşünüldüğünde ekonomik büyümeyi ve ekonomik kalkınmayı arttırabilmek için teknolojinin, icadın, teknoloji kullanımının ve Ar-Ge harcamalarının katkısının olması yüksek önem taşımaktadır. Çalışmada elde edilen bulgulara göre teknoloji ve Ar-Ge harcamalarının ekonomik performans ve vatandaşların refahı açısından öneminin tespit edilmesi politika yapıcıların politika kararlarını etkileyeceğini tahmin edilmektedir.

Bu araştırmadan çıkan en önemli bulgu özetle teknoloji ile Ar-Ge harcamalarının ekonomi üzerindeki pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı etkisini doğrulamaktadır. Teknoloji ve Ar-Ge ülke ekonomisinin kesin olarak büyümesine ve aynı zamanda kalkınmaya neden olmaktadır. Bu etki geleneksel ekonomik büyümenin belirleyicilerinden daha güçlü etkiye sahiptir ve ekonomik performans ile refahın ana itici gücüdür. Aslında modelde farklı olarak kullanılan değişkenlerde özel anlamlar ifade etmektedir. Ar-Ge harcamalarının yanısıra kullanılan patent sayısı ve teknoloji ürünleri ithalat ve ihracat değişkenleri de yüksek önem taşımaktadır. Patent sayısı bir ülkede yapılan özgün buluşları göstermektedir. Yani daha önce var olmayanı ortaya koymak

demektir. Çalışmada elde edilen sonuçlara göre icadı eğer teknolojinin bir göstergesi olarak kabul edecek olursak teknolojinin ekonomik performansa ve refaha katkıda bulunduğunu bulgusu elde edilmiştir.

Diğer taraftan teknoloji ürünleri ihracatı ve ithalatının toplamı çalışmamızda teknolojinin yayılma göstergesi olarak ele alınmıştır. Elde edilen bulgulara göre teknoloji ihracatının ve ithalatının artışı teknolojinin yayılmasını göstermekte ve ekonomik perfomans ile refahın artışına katkıda bulunmaktadır. Özellikle bu bulgunun çalışmanın önemli noktalarından birisi olmaktadır. Teknolojinin üretilip satılması veya ithal edilip yurtiçinde kullanılmasının yani ülkelerin teknoloji kullanımının artışı önem taşımaktadır. Özellikle politika yapıcılar için bu bulgu yeni bir bakış açısı sağlayabilecektir. Şöyle ki teknolojinin ihracatı kadar ithalatı da önem taşımaktadır. Bu nedenle ithalatı azaltmaya çalışan konvansiyonel ithal ikameci politikaların aslında istenenin tam tersi sonuçlar yaratacağı öngörülmektedir. Teknolojinin ithal edilmesi yani diğer ülkelerden teknolojinin yayılması ülkenin ekonomik performansı ve refahına katkıda bulunmaktadır.

Her iki modelin tahmin sonuçlarına göre her üç değişkende yaşanacak olan birim etkinin ekonomik büyüme ve ekonomik kalkınma üzerine etkisinin göreceli olarak düşük olmasına rağmen sonuçların tamamının pozitif ve anlamlı olması önem taşımaktadır. Özellikle sözkonusu değişkenlerin ekonomik büyümeye ve ekonomik kalkınmaya çok büyük etkisinin olması beklenmemektedir. Çünkü her üç değişken de ekonomide ancak uzun dönemli büyük etkiler yaratabilecektir.

Ekonomik büyümenin ve ekonomik kalkınmanın desteklenmesi ve teşviki, gelişmekte olan her ülke için önemli bir hedeftir. Ülkeler büyümeyi artırmak ve diğer yandan kalkınmayı sağlamak için Ar-Ge'nin hayati önemini koruduğunu görmekteyiz. Ar-Ge harcamaları özellikle düşük orta gelirli ülkelerde büyümeyi artırmak için önem taşımaktadır. Bu durum Ar-Ge'ye daha verimli yatırım yapılmasını gerektirdiğini açıkça ortaya çıkmıştır. Ar-Ge'nin niteliğinin değerlendirilmesi gelişmekte olan ülkelerdeki faaliyetler, alanları belirlemek için çok ihtiyaç duyulan bir durumdur.

Çeşitli çalışmalarda ortaya konulan kısa ve uzun vadeli etkilere baktığımızda, her ülke ekonomisi için farklılığın olduğunu görmekteyiz. Bu durum her ülke grubu için farklı politikaları gerekli kılmaktadır. Gelişmekte olan ülkelerde Ar-Ge harcamalarının kısa vadede büyümesinin uzun vadede etkisi görülmektedir. Bu gözlemin aksine, Ar-Ge harcamaları üst orta gelirli ekonomilerdeki harcamaların kısa dönemde faydalı bir etkisi olabildiği görülmektedir. Bununla birlikte, duşuk ve orta-düşük gelirli ülkelerin Ar-Ge harcamalarının belirli bir seviyenin üzerinde olması ancak uzun dönemli etki yapacaktır.

Bu nedenle her ülkenin ekonomisinin yapısına göre Ar-Ge ile ilgili politikalarının oluşturulması gerekmektedir. Bu yönde ampirik bulgular elde eden çalışmalarda bulunmaktadır.

Sonuç olarak, çalışmada elde edilen bulgulara göre politika yapıcılarının içinde bulunduğumuz bu yeni yüzyılda ülkesinin ekonomik performansına ve refahına katkıda bulunmasının yollarından birisinin de teknoloji ve Ar-Ge harcamalarının arttırılması olduğu açıkça görülmektedir. Bu ampirik bulguların ifade ettiği bir diğer önemli sonuç ise teknolojinin yayılımının da ekonomik büyüme ve kalkınma üzerine etkili olduğudur. Bu çerçevede ülkelerin teknoloji ihracatını ve ithalatını arttırmaları teknolojinini yayılması olarak tanımlanabilmektedir.

5.2. Politika Önerisi

Politika yapıcılar için ise bu çalışma önemli sonuçları işaret etmektedir. Ar-Ge için verilecek olan hibeler, sübvansiyonlar, krediler veya öz sermaye finansmanı, doğrudan sübvansiyonlar, daha uzun vadeli araştırma ve büyümeye yönelik finansman, dolaylı finansman, sosyal sigorta sistemi desteği ve Ar-Ge vergi programları, Ar-Ge harcamalarının artışı ile Ar-Ge aktivitesini destekleyecektir. Bu destekleri ve bu çerçevede tasarımlanmış programların özellikle uzun vadeli uygulamalı araştırmayı teşvik etme ve artan yeniliği artırma olasılığı yüksektir. Böylece ekonomik büyümeye ve kalkınmaya destek verilmiş olunabilecektir.

Diğer taraftan politika yapıcıların politika tasarımında yer vermesi gereken ikinci önemli unsur ise patent sayısının artırılmasıdır. Patent, temel itibariyle yeryüzünde daha önce hiç olmayan bir buluşun kaydedilmesini ifade etmektedir. Patent sayısının artmasını sağlamak için özellikle buluşların merkezi olan üniversitelere, teknokentlere, araştırma enstitülerine ve benzeri kurumlara yoğun yatırım yapılması önem taşımaktadır. Özellikle bu yatırımların kısa dönemli ve tek defalık olması yerine uzun dönemli ve sürekli olması büyük önem taşımaktadır. Bu çerçevede patent sayısının arttırılması için örneğin eğitim politikalarına özel önem verilmesi gerekmektedir.

Üçüncü olarak da teknoloji ürünlerinin ticaretinin ekonomik büyümeye ve ekonomik kalkınmaya katkısının olduğunun tespit edilmesi de politika tasarımında önem taşıyan bir unsurdur. Bu çerçevede özellikle gelişmiş ülkeler ile yapılacak olan teknoloji ürünleri ticaretinin desteklenmesi gerekmektedir. Özellike dışa bağımlılığı azaltmak üzere uygulanacak olan politikaların teknoloji ürünleri ticareti için dikkatle ele alınması

gerekmektedir. Bu çerçevede özellikle dış ticaret açığını kapatmak üzere uygulanacak veya uygulanan politikaların teknoloji ticaretini azaltmamasına dikkat edilmelidir. Teknoloji ticaretinin ekonomik refaha olan katkısının nedeniyle özellikle ithalatının önüne engel konulmaması önerilmektedir. Literatürde yer alan çok sayıda çalışmanın ampirik bulgularına göre teknolojinin yayılma etkisi yüksek önem taşımakta olduğundan teknolojinin yayılmasının sağlanmasının önüne engel oluşturacak politika uygulamalarından vazgeçilmesi önem taşımaktadır. Hatta teknoloji ürünlerinin ticaretinin arttırılmasına yönelik destek oluşturulacak politikalarda yer alması gerekmektedir.

Sonuç olarak bu üç politika önerisine göre tasarımlanacak olan polika seti ekonomik büyümeye ve kalkınmaya destek verebilecektir.

KAYNAKÇA

Abel, A. B., Bernanke, B. S., & Croushore, D. (2011). *Macroeconomics.* (7th ed.). Boston: Addison Wesley.

Abramovitz, M, (1956). Resource and output trends in the United States since 1870. *American Economic Review (Papers and Proceedings), 46,* 5–23.

Abramovitz, M., (1986). Catching up, forging ahead, and falling behind.. *Journal of Economic History 46,* 385–406.

Acemoglu, D. (2012). Introduction to economic growth. *Journal of economic theory, 147*(2), 545-550.

Acemoglu, D., & Robinson, J., (2006). Economic backwardness in political perspective. *American Political Science Review 100,* 115–131.

Aghion & Akciğit, *(2015). Innovation and Growth: The Schumpeterian Perspective.*

Aghion & Howitt, (1992). A Model Of Growth Through Creative Destruction. *Econometrica, 60*(2), (March, 1992), 323-351.

Aghion & Howitt, (1998). Capital Accumulation and Innovation as Complementary Factors in Long-Run Growth, *Journal of Economic Growth 3,* 111–130.

Aghion, P., & Howitt, P. (2009). *The economics of growth* (Vol. 1). London: The MIT Press.

Aghion, P., & Howitt, P., (1992). A model of growth through creative destruction. *Econometrica 60,* 323–351.

Arellano, M. & Bond, S. (1991). Some tests of specification for panel data: Monte Carlo evidence and an application to employment equations, *Rev. Econ. Stud.* 58(2), 277e297.

Arellano, M., & Bover, O. (1995). Another look at the instrumental variable estimation of error-components model, *J. Econ. 68*(1), 29e51.

Arrow, K. (1962). J., (1962). *Economic welfare and the allocation of resources for invention.* The Rate and Direction of Inventive Activity, Princeton University Press and NBER.

Bardhan, (1993). The Implication of New Growth Theory for Trade and Development: An Overview, Center For International and Developmet Economics Research *Working Paper* No. C93-027

Barro, R., & Lee, J.W., (2000). International data on education: an overview. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 607–629 (Special Issue).

Baumol, W., Blackman, S.,& Wolf, E., (1989). *Productivity and American Leadership: The Long View*. MIT Press, Cambridge, MA.

Bayarcelik, E. B., & Taşel, F. (2012). Research and development: source of economic growth. *Procedia-Social and Behavioral Sciences, 58*, 744-753.

Becker & Pain, (2008). What Determines Industrial R&D Expenditure In *The UK?, 76*(1), 66-87

Bernstein, J. I. (1996). International R&D spillovers between industries in Canada and the United States, social rates of return and productivity growth. *The Canadian Journal of Economics/Revue canadienne d'Economique, 29,* S463-S467.

Blanchard & Johnson, (2013). Macroeconomics. Pearson; 6th edition.

Blundell, R., & Bond, S. (1998). Initial conditions and moment restrictions in dynamic panel data models, *J. Econ. 87*(1), 115e143

Bowen, R. M., Emeritus, P., Distinguished, V., Gulari, E., Carolina, S., Abbott, M. R., & Zimmer, R. J. (2012). Research & Development, Innovation, and the Science and Engineering Workforce. *National Science Board,* 1-18..

Bozkurt, (2015). *R&D Expenditures and Economic Growth Relationship in Turkey,* 5(1), 188-198.

Brambor, T., Clark, W., & Golder, M., (2006). Understanding interaction models: improving empirical analyses. *Political Analysis 14*, 63–82.

Cassiman & Veugelers, (2002). R & D Cooperation and Spillovers: Some Empirical Evidence from Belgium. *The American Economic Review, 92*(1), 1169-1184

Cavazos, (1998). *Determinants Of Income Growth And Convergence*: U.S. Metropolitan Areas From 1970 to 1990.

Chang, Y. B., & Gurbaxani, V. (2012). Information technology outsourcing, knowledge transfer, and firm productivity: an empirical analysis. *MIS quarterly*, 1043-1063.

Change, Chena & McAleerc, 2013. Globalization and Knowledge Spillover: International Direct Investment, Exports and Patents. *Economics of Innovation and New Technology, 22*(4), 329-352.

Chen, Hsiao & Yang, 2010. Spillover Effects of Innovation: Taiwanese Evidence. *Applied Economics, 42*(26), 3417-3437

Chu, (2017). From Solow To Romer: Teaching Endogenous Technological Change In Undergraduate Economics. *International Review of Economics Education,* 10-15

Cincera & Pottelsberghe, (2001). *International R&D Spillovers: A Survey.* Brussels Economic Review, ULB.

Coe & Helpman, (1994). International R&D Spillovers, *European Economic Review.* 859-887

Coe, D., & Helpman, E., (1995). International R&D spillover. *European Economic Review 39,* 859–887.

Coe, D., Helpman, E., & Hoffmaister, A., (1997). North–South R&D spillover. *The Economic Journal, 107,* 134–149.

Coe, D., Helpman, E., & Hoffmaister, A., (2008). International R&D spillover and institutions, *IMF Working Paper* WP/08/104.

Cohen, W., Levinthal, D., (1989). Innovation and learning: the two faces of R&D. *The Economic Journal 99,* 569–596.

Cortright, (2001). *New Growth Theory, Technology and Learning: A Practitioner s Guide.* Reviews of Economic Development Literature and Practice: No.4

Crompton, P., Swann, M., & Hopkins, S. McEachern, (2006). Macroeconomics: A Contemporary Introduction, 3.

Çetin, (2013). The Hypothesis of Innovation-Based Economic Growth: A Casual Relationship. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi,* 1-16.

Dahlman ve Westphal, (1983). The Transfer of Technology, *Finance and Development,* 20(4), 6-9.

Dang, G., & Pheng, L. S. (2015). Theories of economic development. In *Infrastructure investments in developing economies* (pp. 11-26). Springer, Singapore.

Davis ve Hashimoto, (2015). R&D Subsidies, International Knowledge Diffusion, And Fully Endogenous Productivity Growth. *Macroeconomic Dynamics,* 1816-1838.

De Jager, J. (2004). *Exogenous and endogenous growth.* University of Pretoria ETD.

Dosi, G., (1988). Sources, procedures, and microeconomic effects of innovation. *Journal of Economic Literature 26,* 1120–1171.

Elmawazini, Atallah, Nwankwo and Dissou, (2013). *US Foreign Affiliates, Technology Diffusion and Host Country Human Development: Human Development Index versus Human Capital.* Khaled Elmawazini Department of Economics, Gulf University for Science & Technology (GUST) , Kuwait.

Engelbrecht, H.-J., (1997). International R&D spillover, human capital, and productivity in OECD countries: an empirical investigation. *European Economic Review 41,* 1479–1488.

Engle, R, Granger, C., (1987). Cointegration and error correction: representation, estimation, and testing. *Econometrica 55,* 251–276.

Evenson, R. E., & Singh, L. (1997). *Economic growth, international technological spillovers and public policy: Theory and empirical evidence* from Asia (No. 777). Center Discussion Paper.

Fagerberg, J., & Verspagen, B. (2007). Innovation, growth and economic development: have the conditions for catch-up changed? *International Journal of Technological Learning, Innovation and Development, 1*(1), 13-33.

Falvey, Foster & Greenaway, 2002. North-South Trade, Knowledge Spillovers and Growth. *Journal of Economic Integration. 17*(4) 650-670

Farhadi, (2012). Information and Communication Technology Use and Economic Growth. *PLOS One.7*(11):e48903. doi: 10.1371/journal.pone

Feldman, M., Hadjimichael, T., Lanahan, L., & Kemeny, T. (2016). The logic of economic development: A definition and model for investment. *Environment and Planning C: Government and Policy, 34*(1), 5-21.

Feng & Yuan, (2016). Effect of Technology Innovation and Spillovers on the Carbon Intensity of Human Well-being. *SpringerPlus*, 346

Fine, (2000). Endogenous Growth Theory: A Critical Assessment, *Working Paper* No 80.

Freire-Serén, (2000). R&D- Expenditure In An Endogenous Growth Model. *Journal of Economics, 74.*

Funke & Niebuhr, (2005). Regional Geographic Research and Development Spillovers and Economic Growth: Evidence From West Germany. *Regional Studies, 39*(1), 143-153.

Gaillard, J. C. (2010). Vulnerability, capacity and resilience: perspectives for climate and development policy. Journal of International Development: The Journal of the Development Studies Association, 22(2), 218-232.

Genç & Atasoy, 2010. Ar&Ge Harcamaları Ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Panel Veri Analizi. *Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi, V*(II), 27-34.

Gerschenkron, A, (1962). *Economic Backwardness in Historical Perspective.* Harvard University Press, Cambridge, MA.

Gibson & Smilor, (1991). Key variables in technology transfer: A field-study based empirical analysis. *Journal of Engineering Technology.*

Gong, Greinerand ve Semmler, (2004). Endogenous Growth: Estimating the Romer. *Model for the US and Germany,*147-164.

Greenhalgh, C., & Rogers, M. (2010). *The Nature and Importance of Innovation.* Princeton University Press.

Greenlow & Taylor, (2014). *Principles of Macroeconomics.* OpenStax College, Rice University

Greiner, A., & Bondarev, A. (2017). Optimal R&D investment with learning-by-doing: Multiple steady states and thresholds. *Optimal Control Applications and Methods, 38*(6), 956-962.

Griffith, R., Redding, S., & Reenen, J. V. (2004). Mapping the two faces of R&D: Productivity growth in a panel of OECD industries. Review of economics and statistics, 86(4), 883-895.

Griliches, (1992). The Search for R&D. *Spillovers,* 29-47.

Griliches, Z., (1979). Issues in assessing the contribution of research and development to productivity growth. *Bell Journal of Economics, 10*, 92–116.

Grossman & Helpman, (1994). Endogenous Innovation in the Theory of Growth. *Journal of Economic Perspectives,* 8, 1 23-44

Grossman, G. M., & Helpman, E. (2018). Growth, trade, and inequality. *Econometrica, 86*(1), 37-83.

Gumus, E., & Celikay, F. (2015). R&D expenditure and economic growth: new empirical evidence. Margin: *The Journal of Applied Economic Research, 9*(3), 205-217..

Gurbiel, R. (2002). Impact of innovation and technology transfer on economic growth: the central and Eastern Europe experience. *Warshaw School of Economics, 162,* 1-18.

Gutierrez, L., (2003). On the power of panel cointegration tests: a Monte Carlo simulation. *Economics Letters,* 80, 101–114.

Gülmez & Yardımcıoğlu, (2012). OECD Ülkelerinde Ar-Ge Harcamaları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Panel Eşbütünleşme ve Panel Nedensellik Analizi (1990-2010)

Güloğlu & Tekin, (2012). *A Panel Causality Analysis of the Relationship among Research and Development*. Innovation, and Economic Growth in High-Income OECD Countries

Ha, (2004). *Essays on economic growth through creative destruction.* Degree: Ph.D. Brown University

Ha, J., & Howitt, P. (2007). Accounting for trends in productivity and R&D: A Schumpeterian critique of semi-endogenous growth theory. *Journal of Money, Credit and Banking, 39*(4), 733-774.

Hadian ve Ostadzad, (2013). Estimating Optimum Value of Investment and Human Capital in the R&D Sector of Iran Using an Augmented Endogenous Growth Model, *Iranian Journal of Economic Studies, 2*(1), 1-22.

Hafner, K. A. (2014). Technology spillover effects and economic integration: evidence from integrating EU countries. *Applied Economics, 46*(25), 3021-3036.

Hafner, K. A., & Cabrer Borras, B. (2017). Technology spillover effects within Spanish communities. *Applied Economics, 49*(55), 5614-5626.

Hájek, P., & Stejskal, J. (2018). R&D cooperation and knowledge spillover effects for sustainable business innovation in the chemical industry. *Sustainability*, *10*(4), 1064.

Hall, B. (2006). R&D, productivity and market value (No. 06/23). IFS Working Papers.

Haller, A. P. (2012). Concepts of economic growth and development challenges of crisis and of knowledge. *Economy Transdisciplinarity Cognition, 15*(1), 66.

Han, Chang ve Hahn, 2011. Information Technology Spillover and Productivity: The Role of Information Technology Intensity and Competition. *Journal of Management Information Systems*, 28:1, 115-146

Hansen, L. P. (1982). Large sample properties of generalized method of moments estimators, *Econ. J. Econ. Soc.* 50(4), 1029e1054

Helpman, E., (2004). *The Mystery of Economic Growth. Balknap for Harvard University Press.* Cambridge, MA.

Hepler, B. B. (2006). The New Economy of the United States: A new mode of production? (Doctoral dissertation).

Hernández, R., & Hernandez, R. A. (2003). *Neoclassical and Endogenous Growth Models: Theory and Practice.* Warwick University.

Holmes, T.J., Schmitz, J.A., (2001). Competition at work: railroad vs. monopoly in the U.S. Shipping Industry. *Quarterly Review*, 3, 3–29.

Howitt, P., & Mayer-Foulkes, D. (2002). *R&D, implementation and stagnation: A Schumpeterian theory of convergence clubs* (No. w9104). National Bureau of Economic Research.

Hsiao, C. (2014). Analysis of Panel Data, Cambridge University Press, S. Nickell, Biases in dynamic models with fixed effects, Econ. *J. Econ. Soc.* 49

Hu, W. (1998). Research and development and human capital in economic growth (Doctoral dissertation), University of Illinois at Chicago).

Hulya, U. L. K. U. (2003). *R&D, invention and economic growth: an empirical analysis.*

In Rtrieved from http://www. ecomod. net/conferences/ecomod2003.

Huňady, J., & Orviská, M. (2014, July). The impact of research and development expenditures on innovation performance and economic growth of the country—the empirical evidence. In *CBU International Conference Proceedings* (Vol. 2, pp. 119-125).

Im, K., Pesaran, H., Shin, Y., (2003). Testing for unit roots in heterogeneous panels. *Journal of Econometrics,* 115, 53–74.

Jacobs, B., Nahuis, R., & Tang, P. J. (2000). Human capital, R&D, productivity growth and assimilation of technologies in the Netherlands. In *Productivity, technology and economic growth* (pp. 293-315). Springer, Boston, MA.

Jorgenson, (2003). Technology In Growth Theory, edited by JC Fuhrer and JS Little, 45-77. Boston: Federal Reserve Bank of Boston, 1996. Reprinted in (L. Paganetto and E. S. Phelps, eds.), Finance, Research, education and Growth, London, Palgrave MacMillan.

Kaila, (2012). R&D-Based Endogenous Growth in Finland, A Comparative Study on the Semi-Endogenous and the Schumpeterian Growth Models. (Master's thesis), University of Helsinki.

Kao, C., (1999). Spurious regression and residual-based test for cointegration in panel data. *Journal of Econometrics,* 90, 1–44.

Kaur ve Singh, (2016). Knowledge in The Economic Growth of Developing Economies. *African Journal of Science, Technology, Innovation and Development,* 205-212.

Keller, W., (2004). International technology diffusion. *Journal of Economic Literature 42*, 752–782.

Khan, (2015). The Role of Research and Development in Economic Growth. *A Review, 2,*128-133.

Kim, Y. S. (1997). Reappraisal of the convergence hypothesis from the perspective of endogenous growth theory (Doctoral dissertation, University of Texas at Dallas).

Knoben, Ponds ve Oort, (2011). Employment From New Firm Formationin The Netherlands: Agglomeration Economies and The Knowledge Spillover Theory of Entrepreneurship, *Entrepreneurship and Regional Development, 23,* 3-4, 135-157.

Kower, P. J. (2002). A model of Schumpeterian growth with institutional change and financial development: theory and evidence (Doctoral dissertation, The Ohio State University).

Kruse-Andersen, (2017). *Testing R&D-Based Endogenous Growth Models,* Version 4.1.

La Porta, R., Lopez-de-Silanes, F., Shleifer, A., (2007). The economic consequences of legal origins. *Journal of Economic Literature 46,* 285–382.

Larsson, R., Lyhagen, J., Lothgren, M., (2001). Likelihood-based cointegration tests in heterogeneous panels. *Econometrics Journal 4,* 109–142.

Lev, B. (1999). R&D and capital markets. *Journal of Applied Corporate Finance,* 11(4), 21-35.

Levin, A., Lin, C., Chu, C., (2002). Unit root tests in panel data: asymptotic and finite sample properties. *Journal of Econometrics 108,* 1–24.

Levin, R., Klevorick, A., Melson, R., Winter, S., (1987). Appropriating the returns from industrial R&D. *Brookings Papers on Economic Activity 3,* 783–820.

Li, Zhang ve Lyles, (2010). Management and Organization Review Special Issue on 'Knowledge Search, Spillovers, and Creation in *Emerging Markets, 6*(3), 471-473.

Los, B., Verspagen, B., (2007). Technology spillovers and their impact on productivity. In: Hanusch, H., Pyka, A. (Eds.), *Elgar Companion to Neo-Schumpeterian Economics.* Edward Elgar, Cheltenham, UK, pp. 574–593.

Lundvall, B. Å. (2007). National innovation systems—analytical concept and development tool. *Industry and innovation, 14*(1), 95-119.

Malamud ve Zucchi, (2016). Liquidity, Innovation, and Endogenous Growth, *Working Paper Series.*

Maliar, (2004). Endogenous Growth And Endogenous Business Cycles, *Macroeconomic Dynamics,* 559-581.

Mankiw, (2003). *Principles of Macroeconomics* (3rd, 04), Cengage Learning Australia South-Western (January 1, 1809)

Mankiw, N.G., Romer, D., Weil, D., (1992). A contribution to the empirics of economic growth. *Quarterly Journal of Economics 107,* 407–437.

Maré, D. C. (2004). *What do endogenous growth models contribute?* Available at SSRN 805465.

Marx, K. (1867). *Capital: A Critique of Political Economy. Volume I: The Process of Production of Capital.* Giuseppe Castrovilli..

Maza, A., Villaverde, J., & Hierro, M. (2013). Explaining the settlement patterns of foreigners in Spain. *Applied Geography, 40,* 11-20.

Mazzoleni, R., Nelson, R., (1998). Economic theories about the benefits and costs of patents. *Journal of Economic Issues 32,* 1031–1052.

McDonough, M. D. (2017). The Effects of Defense R&D on Technological Progress: Resource Diversion Versus Spillover Benefits (Doctoral dissertation).

Mishra, (2016). The New Theory of Economic Growth: Endogenous Growth Model. *International Journal of Business and Management Invention*, 5(9), 50-53

Nafziger, (2006). *Economic development*, (fourth edition), , New York: United States of America by Cambridge University Press

Negassi, (2009). International R&D Spillovers and Economic Performance of Firms: An Empirical Study Using Random Coefficient Models, *Applied Economics*, 41(8), 947-976.

Nejat, E. R. K., Sanlı, A. T. E. Ş., & Tuncer(2000). Test of Endogenous Growth Theory via Technological Spillover Effects of International Capital Good Flows. *ERC/METU International Conference in Economics IV*, Ankara-TURKEY, September 13-16

Nikoloski, (2016). Technology and Economic Development: Retrospective, JPMNT-New Technologies, *International*, *4*(4), 45-49.

OECD (2015), Frascati Manual (2015). *Guidelines for collecting and reporting data on research and experimental development, the measurement of scientific, technological and ınnovation activities*, OECD Publishing, Paris.

Olaoye, I. J., Ayinde, O. E., Ajewole, O. O., & Adebisi, L. O. (2020). The role of research and development (R&D) expenditure and governance on economic growth in selected African countries. *African Journal of Science, Technology, Innovation and Development*, 1-8.

Özcan, B., & Arı, A. (2014). Araştırma-Geliştirme Harcamaları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Panel Veri Analizi. *Maliye Dergisi*, *166*(1), 39-55.

Öztürkler ve Bozgeyik, (2014). What Is Endogenous In Endogenous Growth Model? *Dicle Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi.*

Pack, (1994). Endogenous Growth Theory: Intellectual Appeal and Empirical Shortcomings, *Journal of Economic Perspectives*, *8*(1), 55-72.

Park, W., (2008). International patent protection: 1960–2005, *Research Policy* (ScienceDirect).

Parker, (2012). Theories of Endogenous Growth, (Chapter 5), *Economics*, 314 Coursebook

Pasinetti, L., (1981). *Structural Change an Economic Growth: A Theoretical Essay on the Dynamics of the Wealth of Nations.* Cambridge University Press, Cambridge.

Pedroni, P, (1999). Critical values for cointegration tests in heterogeneous panels with multiple regressors. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics,* 653–670 (Special Issue).

Pedroni, P., (1996). *Panel fully modified OLS for heterogeneous cointegrated panels and the case of purchasing power parity*. Indiana University.

Pedroni, P., (2004). Panel cointegration: asymptotic and finite sample properties of pooled tome series tests, with an application to the PPP hypothesis. *Econometric Theory, 20*, 597–625.

Phillips, (1993). Quality Ladders, Growth, and R&D: an assessment from U.S. İndustry, *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy 38,* 239-274.

Phillips, P., Hansen, B., (1990). Statistical inference in instrumental variables regression with I(1) processes. *Review of Economic Studies 57,* 99–125.

Phillips, P., Moon, H., (1999). Linear regression limit theory for non stationary panel data. *Econometrica 67,* 1057–1111.

Polanyi, M., (1966). *The Tacit Dimension.* Anchor Books, Garden City, NY.

Powell, W. W., & Snellman, K. (2004). The knowledge economy. Annu. *Rev. Sociol., 30*, 199-220.

Pritchett, L., (1997). Divergence, big time. *Journal of Economic Perspectives 11,* 3–17.

Ricardo, D. (1819). *On the principles of political economy, and taxation,* 1st American edition. J. Milligan, Georgetown, DC.

Robbins, C. A. (2016). *Using new growth theory to sharpen the focus on people and places in innovation measurement. In Blue Sky Forum, Informing Science and Innovation Policies,* Towards the Next Generation of Data and Indicators.

Romer, (1994). The Origins of Endogenous Growth, *Journal of Economic Perspectives,* 8(1), 3-22.

Romer, P. M. (1986). Increasing returns and long-run growth. *Journal of political economy*, *94*(5), 1002-1037.

Romer, P., 1990. Endogenous technological change. *Journal of Political Economy,* 98, S71–S102.

Roodman, D. (2009a). How to do xtabond2: an introduction to difference and system GMM in Stata, *Stata J.* 9 (1), 86e136.

Sadraoui, T., & Zina, N. B. (2009). A dynamic panel data analysis for R&D cooperation and economic growth. *International Journal of Foresight and Innovation Policy, 5*(4), 218-233.

Salvadori, N. (2003). *Old and New Growth Theories. Edward Elgar Publishing.*

Samimi, A. J., & Alerasoul, S. M. (2009). R&D and economic growth: New evidence from some developing countries. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, 3(4), 3464-3469.

Schankerman, M., & Van Reenen, J. (2013). Identifying technology spillovers and product market rivalry. *Econometrica, 81*(4), 1347-1393.

Schettkat, R., & Salverda, W. (2004). Demand Patterns and Employment Growth: Consumption and Services in France, Germany, the Netherlands, the United Kingdom and the United States. Concluding Summary.

Schumpeter, J. (1942). Creative destruction. Capitalism, *Socialism and Democracy, 825*, 82-85.

Schwab ve Sala-i-Martín, (2013). The Global Competitiveness Report 2013–2014.

Scott, (1969). *Finance and Development.* Volume 6. Number 3. Publisher: International Monetary Fund and the World Bank Group.

Seck, A. (2009, October). International technology diffusion and economic growth: Explaining the spillover benefits to developing countries. Georgia Institute of Technology.

Seers, D. (1969). The meaning of development. *New Delhi*, 3.

Sena, A. M., & Fontenele, R. E. S. (2004). The new endogenous growth theory: An investigation on growth policy for developing countries. In XLII Congress of the Brazilian Society of Economics and Rural Sociology, Cuiaba-MT. Dynamic Sectoral and Regional Development. http://www. sober. org. br/palestra/12/07O079. pdf.

Sequeira, (2011). R&D Spillovers in an Endogenous Growth Model With Physical Capital, Human Capital and Varieties, *Macroeconomic Dynamics*, 223-239.

Shyn, Y. S. (2000). Knowledge-based endogenous growth without scale effects and North-South technology spillovers through international trade (Doctoral dissertation, Texas A & M University).

Śledzik, K. (2013). Schumpeter's view on innovation and entrepreneurship. Management Trends in Theory and Practice,(ed.) *Stefan Hittmar, Faculty of Management Science and Informatics*, University of Zilina & Institute of Management by University of Zilina.

Smith, A. (1776). An inquiry into the nature and causes of the wealth of nations: Volume One. London: printed for W. Strahan; and T. Cadell, 1776.

Solow, R. M. (1956). A contribution to the theory of economic growth. *The quarterly journal of economics*, *70*(1), 65-94..

Solow, R., (1957. Technical change and the aggregate production function. *Review of Economics and Statistics 39*, 212–320.

Stabler, (2002). *Research and Development Policy and Economic Growth: Factor, Externality and Silver Bullet*. Stabler, Joycelyn Dominick, Dissertation Archive. 2540.

Stadler, M. (2012). *Engines of growth: Education and innovation* (No. 40). University of Tübingen Working Papers in Economics and Finance.

Stel ve Nieuwenhuijsen, (2004). Knowledge Spillovers and Economic Growth: An Analysis Using Data of Dutch Regions in the Period 1987-1995, *Regional Studies,* 38(4), 393-407.

Svensson, R. (2008). *Growth through Research and Development-What Does the Research Literature Say?,* VINNOVA-Swedish Governmental Agency for Innovation Systems.

Tiryakioğlu, M. (2006). Araştırma geliştirme-ekonomik büyüme ilişkisi: seçilmiş OECD ülkeleri üzerine uygulama (Master's thesis), Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Todaro, M. P., & Smith, S. C. (2011). *Economic Development 11*. Addison-Wesley, Pearson, ISBN, 10, 0-13.

Torun, H., & Cicekci, C. (2007). *Innovation: Is the engine for the economic growth.* Ege University.

Ugur, M. (2016). *Modeling growth: exogenous, endogenous and Schumpeterian growth models* (No. 14665). University of Greenwich, Greenwich Political Economy Research Centre.

Uramová, M., Valach, E., & Paulík, T. (2003). Hospodárska politika. [The economic policy]. Matej Bel University, *Faculty of Economics, Banska Bystrica,* 2003. 214 pp.

Valente, (2011). Endogenous Growth, Backstop Technology Adoption, And Optimal Jumps, *Macroeconomic Dynamics,* 293-325.

Van Pottelsberghe de la Potterie, B., Lichtenberg, F., (2001). Does foreign direct investment transfer technology across borders? *Review of Economics and Statistics 83*, 490–497.

Verspagen, B., & De Loo, I. (1998). Technological spillovers between sectors and over

time. In *12th Conference on Input–Output Techniques*, York, May.

Verspagen, B., (1991). A new empirical approach to catching up or falling behind. *Structural Change and Economic Dynamics 2*, 359–380.

Vila-Artadi, E., Sala-i-Martin, X., The Economic Tragedy of the XXth Century: Growth in Africa, National Bureau of Economic Research, *Working Paper W9865,* NBER.

Wahab, S. A., Rose, R. C., & Osman, S. I. W. (2011). Measuring the effects of relationship quality and mutual trust on degree of inter-firm technology transfer in international joint venture. *International Business Research, 4*(3), 116.

Wakelin, K. (2001). Productivity growth and R&D expenditure in UK manufacturing firms. *Research policy, 30*(7), 1079-1090.

Walley, B. J. (2010). Essays on international research and development spillovers (Doctoral dissertation), The University of Nebraska-Lincoln.

Wang, Y., & Mu, B. (2012). *How technology spillovers from developed to developing countries influence labor productivity in developing countries.* Linnaeus University.

Westphal, L., Kim, L., Dahlman, C., (1985). Reflections on the Republic of South Korea's acquisition of technological capacity. In: Rosenberg, N.,Frischtak, C. (Eds.), *International Technology Transfer.* Praeger, New York.

Yin, X. (1997). *The effect of economic integration on endogenous economic growth.* Institute: McGill University (Canada)

Young, A. A. (1928). Increasing returns and economic progress. *The economic journal, 38*(152), 527-542.

Zachariadis, M. (2000). Models of R & D-induced growth: an empirical investigation (Doctoral dissertation), The Ohio State University.

Zeng, (1995)., Jinli, Essays On R&d And Economic Growth. (Digitized Theses). 2539.https://ir.lib.uwo.ca/digitizedtheses/2539*Essays on R&D and Economic Growth.*

Zhong, W., Yuan, W., Li, S. X., & Huang, Z. (2011). The performance evaluation of regional R&D investments in China: An application of DEA based on the first official China economic census data. *Omega, 39*(4), 447-455.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Ad, Soyad : Gizem Öğrü

Doğum Tarihi : 14.03.1992

Adres Bilgileri : Yamaçlı Mahallesi Süleyman Vahit Caddesi No: 208 Yüreğir/Adana

Cep Tel : 0542 762 90 27

E-posta : gizemogru@gmail.com

Ehliyet Bilgisi : B Sınıfı (2012)

EĞİTİM BİLGİLERİ

Eğitim düzeyi	Okul	Bölüm	Başlama	Bitiş
Tezli Yükseklisans	Çukurova Üniversitesi, Adana	İktisat	2017	2020
Lisans	Çukurova Üniversitesi	İngilizce İktisat	2011	2016
Lisans	Hocheschule Ludwigshafen, Almanya	İktisat	2014	2015

İŞ DENEYİMLERİ

Çalıştığı kurum : Vestel Tic. A.Ş
Departman : Satış Destek Uzmanı

KURS VE SEMİNERLER

İNGİLİZCE SERTİFİKASI **(B2)**	Amerikan Kültür Derneği / 2013
Stratejik Yönetim ve Stratejik Planlama	New York Online Distance Learning-08.2017

BİLGİSAYAR BİLGİSİ

Microsoft office Word	Çukurova Üniversitesi	iyi
Microsoft office excel	Çukurova Üniversitesi	iyi
Microsoft office powerpoint	Çukurova Üniversitesi	İyi

YABANCI DİL

İNGİLİZCE	YÖKDİL (2018- Eylül): **65.00**

EK BİLGİLER

A.Uluslararası hakemli dergilerde yayımlanan makaleler:

A1. İşcan E., Öğrü G., "The Future of the Agricultural Sector: A Technological View", International Journal of eBusiness and eGovernment

B. Uluslararası bilimsel toplantılarda sunulan ve bildiri kitaplarında (proceedings) basılan bildiriler:

B1. İşcan E., Öğrü G., "The Future of the Agricultural Sector: A Technological View", 7TH International Conference on eBusiness and eGovernment, ANKARA, TÜRKIYE, 23 Kasım 2017, pp.7-7