

**AR-GE VE YENİLİĞİN GELİŞMEKTE OLAN ÜLKELER BAĞLAMINDA
MAKROEKONOMİK PERFORMANS ÜZERİNE ETKİSİ**

Tuğba KANTARCI

**Yüksek Lisans Tezi
İktisat Anabilim Dalı**

Danışman: Doç. Dr. Durmuş Çağrı YILDIRIM

2017

**T.C.
NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İKTİSAT ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**AR-GE VE YENİLİĞİN GELİŞMEKTE OLAN ÜLKELER BAĞLAMINDA
MAKROEKONOMİK PERFORMANS ÜZERİNE ETKİSİ**

Tuğba KANTARCI

İKTİSAT ANABİLİM DALI

DANIŞMAN: Doç. Dr. Durmuş Çağrı YILDIRIM

TEKİRDAĞ-2017

Her hakkı saklıdır

T.C.
NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İKTİSAT ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tuğba KANTARCI tarafından hazırlanan “Ar-Ge ve Yeniliğin Gelişmekte Olan Ülkeler Bağlamında Makroekonomik Performans Üzerine Etkisi” konulu YÜKSEK LİSANS Tezinin Sınavı, Namık Kemal Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Öğretim Yönetmeliği uyarınca 11/06/2017 günü saat 11:10...’da yapılmış olup, tezin* ..KABULÜNE... OYBİRLİĞİ / ~~OYÇOKLUĞU~~ ile karar verilmiştir.

JÜRİ ÜYELERİ	KANAAT	İMZA
Doç. Dr. Durmuş Çağrı YILDIRIM	BASARILI	
Prof. Dr. Murat ÇETİN	BASARILI	
Yrd. Doç. Dr. Armağan Türk	Basarılı	

*Jüri üyelerinin tezle ilgili karar açıklaması kısmında “Kabul Edilmesine / Reddine” seçeneklerinden birini tercih etmeleri gerekir.

ÖZET

Bilim ve teknoloji çalışmaları ülkelerin ekonomik ve sosyal gelişmesine katkı sağlayan en önemli yoldur. Bu nedenle ülkeler sürdürülebilir bir büyüme oranı yakalayabilmeleri için teknolojik gelişmeleri yakından takip etmek zorundadırlar. Teknolojik gelişmelerin nedeni olarak gösterilen yenilik ve Ar-Ge, bilgi ve teknolojiye bağlı olarak yeni ürünlerin ve yeni üretim yöntemlerinin gerçekleştirilmesi olarak ifade edilmektedir. Yenilik ve Ar-Ge bir ülkenin teknolojik yeteneğini tanımlayan en önemli değişkenler olarak gösterilmektedir.

Yenilik, küreselleşen rekabet ortamında fark ve değer yaratabilmenin en önemli yoludur. Bu nedenle yenilik, ekonomide katma değer yaratarak büyümenin itici gücü olarak gösterilmektedir. Ar-Ge ise yeniliklerin ortaya çıkmasında önemli rol oynayan sistemli çalışmalar olarak ifade edilmektedir. Bu çalışmanın konusu geliştirmekte olan ülkelerde Ar-Ge ve yeniliğin makroekonomik performans üzerine etkilerini araştırmaktır. Çalışmada, 1998-2013 dönemi yıllık verileri kullanılarak Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyüme üzerindeki etkisi 15 geliştirmekte olan ülke için panel veri analizi ile incelenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre Ar-Ge harcamalarının büyüme üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olmadığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Ar-Ge, Yenilik, Makroekonomik Performans, Panel Veri Analizi

ABSTRACT

Science and technology studies are the most important ways of contributing to the economic and social development of countries. For this reason, countries have to follow technological developments closely so that they can achieve a sustainable growth rate. Innovation and R&D, which are shown as the reasons for technological developments, are expressed as the realization of new products and new production methods depending on information and technology. Innovation and R&D are shown as the most important variables that describe the technological ability of a country.

Innovation is the most important way to make a difference and values in a globalizing competitive environment. For this reason, innovation is shown as the driving force for growth by creating added value in the economy. R&D is expressed as systematic studies that play an important role in the emergence of innovations. The subject of this study is to investigate the effects of macroeconomic performance of R&D and innovation on developing countries. In this study, the impact of R&D expenditure on economic growth using annual data for 1998- 2013 period was analyzed by panel data analysis for 15 developing countries. According to the results, it was seen R&D expenditures did not have a statistically significant effect on growth.

Key Words: R&D, Innovation, Macro Economic Performance, Panel Data Analysis

ÖNSÖZ

Teknolojik gelişmeler, ülkelerin ekonomik ve sosyal yönden gelişmesine katkı sağlamakta ve ekonomik büyümenin önemli bir belirleyicisi olarak gösterilmektedir. Bu çalışmada teknolojik gelişmelerin nedenleri olarak gösterilen A-Ge ve yeniliğin gelişmekte olan ülkeler bağlamında makroekonomik performans üzerine etkisi araştırılmaya çalışılmıştır.

“Ar-Ge ve Yeniliğin Gelişmekte Olan Ülkeler Bağlamında Makroekonomik Performans Üzerine Etkisi” adlı çalışmamı hazırlama sürecinde, bilgi birikimi ve tecrübeleri ile bana yol gösteren ve benden desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen tez danışmanım kıymetli hocam Doç. Dr. Durmuş Çağrı YILDIRIM’a teşekkür ve saygılarımı sunarım. Yüksek lisans eğitimim boyunca değerli katkılarından dolayı tüm hocalarıma teşekkür ederim.

Her zaman yanımda olan ve her aldığım kararda beni destekleyen sevgili babam Ahmet KANTARCI’ya ve sevgili annem Seniha KANTARCI’ya sonsuz minnetlerimi sunarım.

Haziran 2017

Tuğba KANTARCI

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
ÖNSÖZ.....	iii
İÇİNDEKİLER	iv
TABLolar	vii
ŞEKİLLER	vii
KISALTMALAR	viii
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM

YENİLİK VE AR-GE'NİN KAVRAMSAL VE TEORİK ÇERÇEVESİ

1.1. YENİLİĞİN TARİHSEL ÇERÇEVESİ VE YENİLİK KAVRAMI	4
1.2. YENİLİK TÜRLERİ.....	10
1.2.1. Yeniliğin Büyüklüğü Açısından Yenilik Türleri	10
1.2.1.1. Radikal Yenilik ve Artımsal (Kademeli) Yenilik	11
1.2.1.2. Artımsal (Kademeli) Yenilik.....	11
1.2.2. Yeniliğin İçeriği ve Fonksiyonu Açısından Yenilik Türleri	12
1.2.2.1. Ürün Yeniliği	13
1.2.2.2. Süreç Yeniliği.....	15
1.2.2.3. Pazarlama Yeniliği	17
1.2.2.4. Organizasyonel Yenilik	17
1.3. AR-GE KAVRAMI	20
1.3.1. Yenilik ve Ar-Ge Stratejileri	22
1.3.1.1. Saldırgan Strateji	22
1.3.1.2. Savunmacı Strateji	22
1.3.1.3. Taklitçi ve Bağımlı Stratejiler	23
1.3.1.4. Geleneksel ve Fırsatçı Stratejiler	23
1.4. AR-GE VE YENİLİĞİN ÖNEMİ.....	24
1.5. AR-GE VE YENİLİĞİN YAYILMA ETKİSİ	26
1.6. TÜRKİYE'DE AR-GE HARCAMALARI	30
1.7. TÜRKİYE'DE YENİLİK	33
1.8. DÜNYA'DA VE GELİŞMEKTE OLAN ÜLKELERDE AR-GE HARCAMALARI	35

İKİNCİ BÖLÜM

AR-GE VE YENİLİĞİN MAKROEKONOMİK PERFORMANSA ETKİSİ

2.1. AR-GE VE YENİLİĞİN BÜYÜME İLE İLİŞKİSİ.....	38
2.1.1. Ekonomik Büyüme Kavramı.....	38
2.1.2. Ekonomik Büyüme Modellerinde Ar-Ge ve Yenilik.....	42
2.1.2.1. Solow Büyüme Modeli	42
2.1.2.2. Arrow “Yaparak Öğrenme”	43
2.1.2.3. Romer Büyüme Modeli.....	44
2.1.2.4. Lucas Büyüme Modeli	46
2.1.2.5. Barro Büyüme Modeli	47
2.1.2.6. Aghion ve Howitt Büyüme Modeli.....	47
2.1.2.7. Grossman ve Helpman Büyüme Modeli	48
2.1.3. Ar-Ge ve Yenilik Büyüme	50
2.2. AR-GE VE YENİLİĞİN İHRACAT İLE İLİŞKİSİ.....	53
2.3. AR-GE VE YENİLİĞİN DOĞRUDAN YABANCI YATIRIMLAR İLE İLİŞKİSİ.....	59
2.4. AR-GE VE YENİLİĞİN BEŞERİ SERMAYE İLE İLİŞKİSİ.....	64
2.5. AR-GE VE YENİLİĞİN İSTİHDAM İLE İLİŞKİSİ.....	68

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

EKONOMETRİK ANALİZ

3.1. LİTERATÜR TARAMA	70
3.2. VERİ SETİ.....	79
3.3. PANEL VERİ ANALİZİ	80
3.3.1 Birim Kök Testleri	83
3.3.1.1. Levin, Lin Chu (LLC) Testi	83
3.3.1.2. Im, Pesaran ve Shin (IPS) Testi	84
3.3.1.3. Fisher - ADF Testi PP Testi	85
3.3.2. Hausman Test.....	85
3.3.2.1. Sabit Etkiler Modeli	86
3.3.2.2. Rassel Etkiler Modeli.....	86

3.4. AMPRİK ANALİZ SONUÇLARI	87
3.4.1 Birim Kök Test Sonuçları	87
3.4.2. Hausman Test Sonuçları	89
3.4.3. Rassal Etkiler Panel Veri Modeli Sonuçları.....	90
SONUÇ	92
KAYNAKÇA	96
EKLER.....	107
EK-1: Panel Veri Analizi Sonuçları.....	107

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1.1: Birbirini İzleyen (Ardışık) Teknolojik Değişim Dalgaları	6
Tablo 1.2 : Kademeli ve Radikal Yenilik Arasındaki Farklar	12
Tablo 1.3 : Yeniliğe Sınırlı Bir Bakış Açısıyla Bakıldığında Kaynaklanacak Sorunlar	19
Tablo 1.4: Bölgelere Göre Küresel Ar-Ge Harcamaları 2013.....	35
Tablo 1.5: Seçilmiş Gelişmekte Olan Ülkelerin Ar-Ge/GSYH (Yüzde) Rakamları...36	
Tablo 3.1: İhracat Serisinin Düzey Değerleri İçin Birim Kök Test Sonuçları.....	87
Tablo 3.2: DYY Serisinin Düzey Değerleri İçin Birim Kök Test Sonuçları	88
Tablo 3.3: GSYH Serisinin Düzey Değerleri İçin Birim Kök Test Sonuçları	88
Tablo 3.4: Ar-Ge Harcamaları Serisinin Düzey Değerleri İçin Birim Kök Test Sonuçları	89
Tablo 3.5 : Hausman Test Sonuçları	89
Tablo 3.6 : Rassal Etkiler Panel Veri Modeli Sonuçları	90

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1: Abernathy ve Utterback Modeline Göre Ürün ve Süreç Yeniliği	16
Şekil 1.2: Türkiye’de Ar-Ge Harcamasının GSYH İçindeki Payı	31
Şekil 1.3: Sektörlere ve Harcama Gruplarına Göre Ar-Ge Harcaması	32
Şekil 1.4: Türkiye’de Entelektüel Sermaye Ödemeleri.....	34
Şekil 2.1: Üretim İmkanları Eğrisi ve Ekonomik Büyüme	39
Şekil 2.2: Romer’in Büyüme Modeli	45
Şekil 2.3: Ar-Ge Harcamaları, İhracat ve Ekonomik Büyüme İlişkisi.....	57
Şekil 2.4: 1996-2015 Döneminde Çin’in Yüksek Teknoloji İhracatı (ABD Doları)..58	
Şekil 2.5: 1996-2015 Döneminde Seçilmiş Gelişmekte Olan Ülkelerin Yüksek Teknoloji İhracatı (ABD Doları).....	58
Şekil 2.6: İçsel Büyümenin Belirleyicileri.....	67

KISALTMALAR LİSTESİ

ADF	: Genelleştirilmiş Dickey Fuller
AR-GE	: Araştırma – Geliştirme
EKK	: En Küçük Kareler Yöntemi
EXP	: İhracat
DYY	: Doğrudan Yabancı Yatırımlar
FDI	: Doğrudan Yabancı Yatırımlar
GDP	: Gayri Safi Yurtiçi Hasıla
GSMH	: Gayri Safi Milli Hasıla
GSYH	: Gayri Safi Yurtiçi Hasıla
KOSGEB	: Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı
O.E.C.D.	: Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü
PP	: Philips & Perron
R&D	: Araştırma-Geliştirme
SAGP	: Satın Alma Gücü Paritesi
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
TÜBİTAK	: Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
TZE	: Tam Zaman Eşdeğeri

GİRİŞ

Sanayi Devriminden bu yana bilim ve teknolojiadaki gelişmeler ülkelerin ekonomik ve sosyal alanda birçok değişime uğramasına neden olmuştur. Bu nedenle teknolojik gelişmelerin insan hayatını kolaylaştırma, reel gelir artışı sağlama, verimlilik ve yaşam standartlarını artırması ve bunlarla birlikte büyüme ve gelişme gibi konularda doğrudan etkiye sahip olduğu söylenebilir. Teknolojik gelişmeler, araştırma ve bilimsel bilgi birikimine bağlı olarak yürütülen çalışmalar sonucunda elde edilen icatlar ve yenilikler olarak kendini göstermektedir.

Günümüzde “yenilik” (inovasyon) ve “Ar-Ge” kavramları bireylerin, firmaların ve ülkelerin en çok üzerinde durduğu kavramlar arasındadır. Yeni ve yaratıcı bir fikrin ortaya çıkması, uygulanması ve bu fikrin ticarileştirilmesi gibi aşamaları içeren yenilik; “Yenilik = İcat + Ticarileştirme” olarak formülize edilmiştir. Ar-Ge ise küreselleşen rekabet ortamında fark yaratmak için, yeni ürün ve üretim yöntemlerinin ortaya çıkması ve yeni pazarlara sunulmasını sağlama gibi büyük önem arz eden sistemli çalışmalar olarak ifade edilebilir.

Yeniliği tarihsel açıdan ilk ele alan iktisatçılar arasında Adam Smith’in “Milletlerin Zenginliği”, David Ricardo’nun “Siyasal İktisadın ve Vergilendirmenin İlkeleri” ve Karl Marx’ın “Kapital” adlı eserleri dikkat çeker. Bu iktisatçılar eserlerinde yenilik kavramına değinmişler fakat yeniliğin büyümenin itici bir gücü olacağına dair varsayımda bulunmamışlardır. Sonrasında Marx’ın fikirlerinden büyük ölçüde etkilenen Joseph Schumpeter ise, yenilikle ilgili yoğun çalışmalar yapan ve birçok büyüme modelinde görüşlerinden yararlanan iktisatçı olarak bilinmektedir. “Kapitalizm, Sosyalizm ve Demokrasi” adlı eserinde yaratıcı yıkım sürecinden bahsetmiş ve “sistemin hiç durmadan sürekli bir devrim yenilenme içinde olduğunu ve sürekli eski faktörleri yok edip yenilerini yarattığını” vurgulayarak yeniliğin büyümenin motoru olduğunu ifade etmiştir.

Büyüme kavramı ülkelerin yakından ilgilendiği bir olgu olup, kişi başına reel hasılda meydana gelen sürekli artış olarak açıklanmaktadır. Bu nedenle büyümenin açıklanması için birçok model geliştirilmiş ve bu modellerle ekonomik büyümenin

kaynaklarına dikkat çekilmiştir. Bu bağlamda büyüme teorileri 1950’lerde ortaya çıkan “Dışsal Büyüme Teorileri” ve 1980’lerde ortaya çıkan “Yeni İçsel Büyüme Teorileri” olmak üzere iki grupta toplanmıştır. Dışsal büyüme teorileri, daha çok işgücü, azalan verimler yasası, sermaye gibi konular üzerinde yoğunlaşmış teknolojik yeniliği dışsal olarak ele almıştır. Bu büyüme modellerinin bazı varsayımlarını sorgulayan iktisatçılar yeni içsel büyüme modellerini geliştirmiştir. İçsel büyüme teorilerinin geliştirilmesinde dikkat çeken iktisatçılar arasında Romer, Lucas, Barro, Grossmann ve Helpman, Aghion ve Howit gelmekte, yeniliği içsel kabul edip, Ar-Ge ve yeniliği büyümenin kaynağı olarak göstermişlerdir.

Günümüzün gelişmiş ülkelerine bakıldığında yenilikçi bir bakış açısıyla hareket ettikleri, yenilik için gerekli alt yapı ve Ar-Ge faaliyetlerine yoğunluk verdikleri görülmektedir. Dolayısıyla ülkelerin, gelişmiş ülke statüsüne erişmelerinde bu olguların olumlu bir etki yarattığından söz etmek mümkündür. Bu ülkelerin istatistiksel göstergelerinde de Ar-Ge harcamalarının GSYH içindeki payının yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Bu bağlamda ülkelerdeki Ar-Ge harcamalarının yüksek olması, büyümeyi artırıcı bir etki yaratacağı tezini kanıtlar niteliktedir.

Çalışmanın odak noktasını oluşturan gelişmekte olan ülkeler için ise bu durum biraz farklıdır. Bu ülkelerin birçoğunda yenilik için gerekli alt yapı ve Ar-Ge faaliyetleri düşük seviyelerde olduğundan yenilikçi bir bakış açısı izlemedikleri görülür. Oysa gelişmekte olan ülkelerin gelişmiş ülke seviyelerine ulaşabilmelerinin, küreselleşen rekabet ortamında fark yaratıp yeni ürün ve üretim yöntemlerini yeni piyasalara sunarak ekonomik değer yaratmalarının tek yolu Ar-Ge ve yeniliğe dayanmaktadır. Özellikle gelişmekte olan ülkelerin ekonomik sorunlarına çözüm bulmak için Ar-Ge ve yeniliğe çok daha fazla önem vermeleri gerekmektedir.

Bu çalışmanın amacı gelişmekte olan ülkeler için Ar-Ge ve yeniliğin makroekonomik performans üzerine etkilerini araştırmaktır. Bu etkilerin araştırılması ile elde edilecek sonuçlar önem arz etmektedir. Çalışma üç bölümden oluşmaktadır.

Çalışmanın birinci bölümünde yeniliğin tarihsel çerçevesi açıklandıktan sonra Ar-Ge ve yeniliğin kavramsal ve teorik çerçevesi ile Ar-Ge ve yeniliğin yayılma etkisi açıklanacaktır. Sonrasında Türkiye’nin, Ar-Ge harcamaları ve yenilik

göstergelerine, ardından dünyada ve gelişmekte olan ülkelerin Ar-Ge harcamalarına yer verilecektir.

Çalışmanın ikinci bölümünde Ar-Ge ve yeniliğin makroekonomik performans üzerine etkileri teorik olarak açıklanacaktır. Bu bağlamda öncelikle makroekonomik performans göstergesi olan büyüme kavramı üzerinde durulacak, Ar-Ge ve yenilik temelli büyüme modelleri ele alınarak Ar-Ge ve yeniliğin büyüme ile ilişkisi anlatılacaktır. Sonrasında diğer makroekonomik performans göstergeleri olan ihracat, doğrudan yabancı yatırımlar, beşeri sermaye ve istihdam ile ilişkisi anlatılacaktır.

Çalışmanın üçüncü bölümünde konu ile ilgili literatür taraması verildikten sonra veri seti tanıtılacak ve panel veri analizinin teorisi anlatılacaktır. Ardından ampirik sonuçlar üzerinde durulacaktır.

BİRİNCİ BÖLÜM

YENİLİK VE AR-GE’NİN KAVRAMSAL VE TEORİK ÇERÇEVESİ

Bu bölümde yeniliğin tarihsel çerçevesi açıklandıktan sonra yenilik ve Ar-Ge’nin kavramsal ve teorik çerçevesi ile yeniliğin yayılma etkisi açıklanacaktır. Sonrasında Türkiye’nin, Ar-Ge harcamaları ve yenilik göstergelerine, ardından dünyada ve gelişmekte olan ülkelerin Ar-Ge harcamalarına yer verilecektir.

1.1. YENİLİĞİN TARİHSEL ÇERÇEVESİ VE YENİLİK KAVRAMI

Yenilikten bahseden iktisatçılar arasında ilk olarak Adam Smith’in “Ulusların Zenginliği” kitabı dikkat çekmektedir. Kitabın birinci bölümünde yer alan “makinelere gelişmesi” ve “iş bölümünün özel icatları nasıl teşvik edeceği” konusunda yenilik kavramına dikkat çekmiştir. Karl Marx’ın kapitalist ekonomi modeli ise teknolojik yeniliklerin sermaye malları üzerinde önemli görevi olduğundan bahsetmektedir. Marx “Burjuva sınıfı, üretim araçlarında devamlı olarak bir devrim yapmadıkça yaşayamaz” sözüyle içinde yenilik kavramına işaret etmektedir. Marshall ise “bilgi”yi ekonomideki ilerlemenin ana sebebi olarak açıklamaktadır (Freeman ve Soete, 2004: 3).

Literatürde yeniliği en çok ifade eden iktisatçı Schumpeter’dir. 1942 yılında çıkardığı “Capitalism, Socialism and Democracy” adlı eserinde “yaratıcı yıkım” teorisinden bahsederek yenilik ile ilgili görüşlerini belirtmiştir.

Kapitalist sistemi çalıştıran ve sürekliliğini sağlayan, yeni tüketim maddeleri, yeni üretim yöntemleri, yeni ulaşım yolları ve pazarlar, yeni endüstriyel örgütlenmelerin türleri sonucunda ortaya çıkmıştır. Bütün hepsi kapitalist mekanizma tarafından yaratılmıştır. Tarım üretiminde kullanılan alet ve ekipmanlar yerini çağdaş tarımda kullanılan makinelere, enerji sektöründe kullanılan su değirmenleri yerini modern tribünlere, ulaştırma da ise kullanılan posta arabaları yerini uçaklara bırakarak

belli periyotlarla sürekli bir değişim yaşanmıştır. Yeni milli pazarların veya dış piyasaların açılması, el sanatları atölyelerinden büyük işletmelere geçiş gibi değişimler kapitalist sistemin sürekli olarak iç dinamiklerden kaynaklanan bir devrim ve yenilenme havası içinde olmasını sağlamıştır. Bütün bunlar devamlı olarak eskileri yok ederek, yenilerini yaratmaktadır. Bu süreç “yaratıcı yıkım” olarak adlandırılırken, kapitalist sistemin gelişimi için her girişimci bu gelişime er veya geç ayak uydurmanın zorunluluğuna dikkat çekmiştir (Schumpeter, 2014: 103).

Schumpeter’e göre bir girişimcinin, yeniliği başarı ile bir endüstride uygulaması, diğer girişimcilerin taklit ederek izlemelerine ve o endüstriye yatırım yapmalarına yol açmaktadır. Bu nedenle herhangi bir girişimci yenilik yaratarak kârını artırdığında diğer girişimciler de bu yatırımı takip edeceklerdir. Schumpeter, ilk girişimcinin gerçekleştirdiği yeniliği taklit de olsa başka yeniliklerin ortaya çıkacağını savunur. Böylece yeniliklerde büyük artışlar meydana gelmektedir. Schumpeter bu durumu “clustering of innovations” (yeniliklerin kümelenmesi) olarak ifade etmiştir (Taban, 2008: 43).

Schumpeter “ardışık sanayi devrimleri” olarak adlandırdığı teknolojik değişim dalgaları içinde yer alan yenilik, araştırma ve icatlara dikkat çekmiştir. Uzun dalgalar olarak adlandırılan teorisinde Rus iktisatçı Nikolai Kondratieff’ten etkilenmiştir. Uzun dalgalar “Kondratieff” adıyla da ifade edilmiş ve bu dalgalar dönemdeki teknolojik yenilikler, savaşlar, altın madenlerinin keşfi, kıtıklar gibi tarihsel olaylar olarak kendini göstermiştir. Ancak bu dalgaların sadece tesadüfi olaylardan kaynaklanmadığını ileri sürerek, bu dalgaları yaratan bir sistemin olduğuna inanmaktadır. Schumpeter’e göre bu sistemin özelliklerinin en önemlisinin kapitalist gelişmenin temel sebebi olarak gösterilen girişimci kârının kaynağının büyük bir farklılık göstermesine sebep olan teknolojik yenilikler olduğunu ileri sürmüştür (Freeman ve Soete, 2003: 21-22).

Uzun dalgalar süreci aşağıda belirtilen aşamalardan oluşmaktadır (Betz, 2013: 54-55):

- Bilim ve teknolojik icat tarafından yeni doğa manipülasyonu sağlayan fenomen keşfeder.
- Yeni temel teknoloji ve yeni endüstriler için iş fırsatları sağlar.

- Yeni yüksek teknolojili bir sanayi hızlı bir piyasa genişlemesi ve ekonomik büyüme sağlar.
- Yeni endüstri teknolojiyi geliştirmeye devam ettikçe ürünler gelişir, fiyatlar düşer ve pazar hacmi büyür.
- Gelişen geniş piyasaya giren rakipler artar ve bunun sonucunda daha fazla ürün kapasitesine yatırım yapılır.
- Teknoloji olgunlaştıkça üretim kapasitesi piyasa talebini geçerek indirimin oluşmasını harekete geçirir.
- Aşırı kapasite ve düşük fiyatlar marjı düşürerek işlerin kötüye gitmesine ve işsizliğin artmasına neden olur.
- Finansal piyasalarda karmaşa durgunluğu bunalıma çevirebilir.
- Yeni bilim ve teknolojiler yeni bir ekonomik genişlemeye yardımcı olabilir.

Tablo 1.1: Birbirini İzleyen (Ardışık) Teknolojik Değişim Dalgaları

DALGA	BİLİM TEKNOLOJİ VE EĞİTİM	ULAŞTIRMA HABERLEŞME	ENERJİ	TEMEL FAKTÖRLER
1780-1840 SANAYİ DEVRİMİ	Çıraklık, akademiler, bilimsel dernekler	Kanallar, at arabası yolları	Su gücü	Pamuk
1840-1890 BUHARGÜCÜ VE DEMİRYOLU	Profesyonel makine ve inşaat mühendisleri, teknoloji enstitüleri, kitlesel ilköğretim	Demiryolları ve telgraf	Buhar gücü	Kömür, demir
1890-1940 ELEKTRİK VE ÇELİK ÇAĞI	Sanayi, Ar-Ge laboratuvarları, kimyasallar ve elektrik makinaları, standartları belirleyen laboratuvarlar	Demiryolları ve telefon	Elektrik	Çelik
1940-1990 OTOMOBİL VE SENTETİK MADDE KİTLE ÜRETİMİ FORDİSM	Kamu ve özel sektör Ar-Ge çalışmaları, kitlesel yükseköğretim	Motorlu araç yolları, radyo ve televizyon, havayolları	Petrol	Petrol, plastik maddeler

1990-Günümüz MİKROELEKTRONİK VE BİLGİSAYAR AĞLARI ÇAĞI	Veri ağları, küresel ağlar, sürekli eğitim ve öğretim	Enformasyon otoyolları, dijital ağlar	Gaz/petrol	Mikroelektronik
---	--	---	------------	-----------------

Kaynak: Chris Freeman ve Luc Soete, *Yenilik İktisadı*, Ankara, Tübitak Yayınları, 2003.

Yenilik (inovasyon), sözcüğü “innovatus” olan Latince kökenli bir sözcükten gelmektedir. Toplumsal, idari ve kültürel ortamlarda yeni metotların kullanılmaya başlaması anlamını taşır. Kelimenin kökeni “yeni şeyler yapmak ya da kurulan herhangi bir şeyde değişiklikler yapmak” olarak ifade edilmektedir. Yenilik (inovasyon) iş ortamında kullanıldığında ise önemli ve yaratıcı tarafların ön plana çıkarılması gerektiğini vurgular. İngilizce “innovation” olan kelime Türkçe karşılığı olarak “yenilik”, “inovasyon”, “yenilikçilik” gibi birçok kelimeye karşılık gelerek, anlamı tek bir kelimeyle ifade edilemeyecek kadar geniş bir kavramı kapsamaktadır (Satı, 2013:3-4).

Bireyler hem akademik hem de günlük hayatlarında somut olarak görebildikleri ve ölçebildikleri şeyleri dikkate alırlar. Bu nedenle yenilik, laboratuvar ortamında, Ar-Ge bölümlerinde yeni ortaya çıkan somut ürünler olarak kendini göstermektedir. Fakat geniş bir bakış açısıyla ele alındığında meydana gelen yeni ürünün hem üretim sürecinde hem de üretim sonrasında, birçok konuda toplumu ve çevreyi değiştirebilmekte ve doğal ve sosyal etkiler yaratabilmektedir. Bu yüzden yenilik, sadece girdi ve çıktı değerlerinin ölçülmesini değil, firmaları başarıya götüren bütün süreçleri içermektedir (Dalgıç vd. 2015: 39).

Yenilik, sadece ulusların zenginliğinin, dar anlamıyla refahın yükseltilmesi ve refahı artırma çabasının bir yolu olmaktan farklı olarak insanların daha önce yapılmamış şeyleri yapmalarına fırsat sağlaması açısından önem taşıyan bir kavramdır. Bu bakımdan yenilik, yeniliği sadece kendi ülkelerinde sürdürmek ve artırmak isteyenler için değil, ekonomik gelişmenin yönünü değiştirmek ve yaşam standardını iyileştirmek isteyenler için büyük önem arz etmektedir (Freeman ve Sote, 2004: 2).

Schumpeter yenilik konusunda yoğun olarak çalışmalar yapan iktisatçı olarak bilinmektedir. Schumpeter (1939) e göre yenilik, piyasaya yeni ürün sunmak, yeni üretim yöntemleri kullanmak, yeni piyasa oluşturmak, hammadde temininde yeni

kaynaklar bulmak ve yeni endüstriyel alanlar keşfetmek olarak tanımlamaktadır (Açıkgöz, 2012: 8).

Yenilik yeni fikirlerin ve çözümlerin organizasyonlarda başarılı bir şekilde yerine getirilme sürecidir. Bu bağlamda yenilik kavramı, yeni ürün geliştirme ve yeni teknolojiler bulmanın ötesinde bir anlam içermektedir. Yenilik bir dönüşüm sürecidir ve yeni fikirlerin anlamlı çıktılara dönüştürülme süreci olarak açıklanır (Güneş, 2007). En çok karıştırılan noktalardan biri olan icat ve yenilik kavramlarının benzerlikler göstermesi nedeniyle birbirinin yerine kullanılmasıdır. Bu bağlamda öncelikle icat ve yenilik kavramları arasındaki farkın ne olduğunu açıklamak gerekir.

İcat var olan bir soruna çözüm üretirken, yenilik bu çözümü ticari başarı getirecek şekilde uygulamaya çalışmaktır (Güneş, 2007). Rogers ve Shoemaker (1971), yeniliğin icattan ticarileşme ve uygulama yönüyle birbirinden ayrıldığını belirtmişlerdir. Bu sebeple icat bir fikir aktarımı iken, yenilik ise icadın ekonominin içine aktarılması noktası üzerinde dikkat çekmişlerdir. Bu iki terim arasındaki ilişki bir denklem ile açıklanmaya çalışılmıştır.

Yenilik (İnovasyon) = Teorik Kavram + Teknik İcat + Ticari Yayılma

Bu eşitliğe bakıldığında başlangıç noktası, yeni fikirlerin kavramsallaştırılması olarak açıklanır. Bir fikrin ürün veya sürece dönüşümü icadı ifade eder. İcatlar başarılı bir performansa dönüştürülmesinde benzer olmayan insan emeğinin birleştirilmesini gerektirir. Sonraki uygulamalar ise yayılmayı ve bütün bu tamamlayıcı süreci ise yenilik temsil etmektedir (Satı, 2013: 5).

Chitra ve Poddar (2015), yeniliği bir fikir uygulaması olarak tanımlamaktadır. Yaratıcılık yenilik için bir başlangıç noktasını oluşturmaktadır. Yaratıcılık ve yenilik birbirinden farklı kavramlardır ve bu nedenle karıştırılmaması gerekir. Yaratıcılık yeni fikirler üretme anlamı taşımakta olup, yenilik ise bir fikrin uygulanması anlamına gelir. Yaratıcılık ve yeniliğin gelişmesinin üç yolu vardır:

Uzmanlık – uzman: belirli bir disiplin içinde teknik bilgi

Yaratıcı düşünme becerisi: problem çözme becerisi ve hayal gücü

İçsel motivasyon

Yenilik (İnovasyon) = Yaratıcılık + Risk Alma biçiminde yeniliği açıklamışlardır (Chitra-Poddar, 2015: 703).

Oslo Kılavuzu'na (2005) göre yenilik; Firma içi uygulamalarda, işyeri organizasyonunda ya da dış ilişkilerde yeni ya da önemli derecede iyileştirilmiş bir ürün (mal ya da hizmet) ya da süreç, yeni bir pazarlama yöntemi veya yeni bir organizasyonel yöntemin gerçekleştirilmesi" şeklinde tanımlamaktadır.

Drucker (1985) e göre yenilik, kaynaklara zenginlik kazandırmak için yeni bir kapasite yaratma eylemi olarak tanımlanmaktadır. Doğada bulunan kaynak bir şey için kullanım buluncaya kadar kaynak ekonomik değer yaratmaz. Bu süreçte her bitki bir ot, her mineral ise bir kaya olarak görülmektedir. Örneğin 1920'lerde Alexander Fleming zararlı bakteriler üzerine yaptığı deney sırasında penisilini bularak değerli bir kaynağın ortaya çıkmasını sağlamıştır. Mevcut kaynaklar tarafından zenginlik meydana getiren değişim yeniliği oluşturmaktadır. Yenilik, teknik bir kavramdan ziyade daha çok ekonomik ve sosyal bir kavram olarak nitelendirilmektedir (Drucker, 1985: 30,31,33).

Barutçugil (2009) e göre yenilik, yeni yararlı bir ürünün ya da hizmetin ortaya çıkarılması ve pazara arz edilmesiyle ilgili bilginin kullanılmasını kapsayan süreç olarak tanımlanmıştır. Kısaca yenilik, bir fikrin buluş aşamasından uygulama aşamasına kadar geçen süreci ifade eder. Bu süreç, araştırma, geliştirme, tasarım, üretim ve piyasaya sunum aşamalarından oluşmaktadır (Barutçugil, 2009: 26).

Ertürk (2014) e göre yenilik, küresel rekabet platformunda başarılı olmanın anahtarı olarak görülmektedir. Türkçede tam karşılığı bulunmasa da inovasyon; yenilik ya da farklılık olarak ifade edilmiştir. Yenilik, işletmeler için ticari başarı sağlaması bakımından önem taşımaktadır (Ertürk, 2014: 26).

Tushman ve Nadler (1986) e göre yenilik, bir iş biriminde yeni olan bir ürünün, işlemin ya da hizmetin yaratılma süreci olarak tanımlanmaktadır. Başarılı yenilikler genellikle fikirlerin, teknik ve yöntemlerin yaratıcı kombinasyonuna dayanmaktadır. Etkili yenilikler, teknolojik olanaklar, üretim kabiliyetleri ve piyasa gereksinimlerinin birleşiminden oluşmaktadır (Tushman ve Nadler, 1986: 75).

Grenenthalgh ve Rogers (2010) e göre yenilik, ürünlerin, yöntemlerin ya da bir faaliyetin farklı yönlerini ortaya çıkarmak için yeni fikirlerin uygulanması olarak tanımlanmıştır. Bunun sonucunda artan değere yol açtığını savunulmaktadır. Artan değer ise işletmelere yüksek katma değer sağlayarak, tüketicilere ve işletmelere sağlanacak yararları da kapsayacak şekilde açıklanmaktadır (Grenenthalgh ve Rogers, 2010).

Betz e göre yenilik, yeniliğin bir parçası olan teknolojik yenilik kavramının üzerinde durarak, teknolojik yeniliği, yeni bir teknolojinin bulunmasıyla birlikte piyasaya sunulan yüksek teknolojik bir ürün, işlem ya da hizmet tanıtımı şeklinde açıklar. Yeniliği ise, yeni bir fikir sonucunda oluşan yeni yüksek teknolojik ürün, yöntem ve hizmetlerin ticarileştirilmesi olarak tanımlamaktadır (Betz, 2013: 23).

Yukarıdaki birçok tanımda da vurgulandığı üzere tekrar bu tanımlardan ortak bir tanım yapılırsa, yenilik yeni bir fikrin ortaya çıkmasıyla başlayan ve yaratıcılık, icat gibi çeşitli kavramlarla da benzerlik gösteren ama bu kavramların hepsini içinde barındırıp bir bütünü temsil ederek, uygulama ve ticari olma özelliğiyle bu kavramlardan ayrılan yenilik, çeşitli faaliyetlerle ülkeleri, işletmeleri başarıya götüren bir anahtar olarak görülen sürecin tamamını ifade etmektedir.

1.2. YENİLİK TÜRLERİ

Yenilik türleri yeniliğin büyüklüğü açısından yenilik türleri ve yeniliğin içeriği ve fonksiyonu açısından yenilik türleri olarak ikiye ayrılmaktadır. Yeniliğin büyüklüğü açısından yenilik türleri radikal yenilik ve artımsal (kademeli) yenilik olarak ifade edilmektedir. Yeniliğin içeriği ve fonksiyonu açısından yenilik türleri ise ürün yeniliği, süreç yeniliği, organizasyonel yenilik ve pazarlama yeniliği olarak gösterilmektedir.

1.2.1. Yeniliğin Büyüklüğü Açısından Yenilik Türleri

Bu başlık altında, yeniliğin büyüklüğü açısından radikal ve artımsal (kademeli) yenilik türleri açıklanacaktır.

1.2.1.1. Radikal Yenilik ve Artımsal (Kademeli) Yenilik

Yeni bir işlev sağlayan temel bir teknolojik yenilik olarak tanımlanmaktadır. Buhar motoru, buharlı gemi radikal yeniliğe örnek olarak gösterilebilir. Sanayi Devriminin başlamasını sağlayan en önemli buluş olan buhar motoru, ilk mekanik enerji kaynağını sağlayarak radikal bir buluş olmuştur. Buhar motoru çeşitli uygulamalarla madenlerden su çekme, tekstil makinelerini çalıştırma, demiryolu taşımacılığını sağlama gibi uygulamalarla radikal yeniliği oluşturmuştur (Betz, 2013: 82-83).

Radikal yenilik, var olan ürün ve teknolojik yöntemlerden farklı bir şekilde devrim yaratarak, sürekli olmayan farklı bir yenilik meydana getirir. Clayton Christensen radikal yeniliği yıkıcı teknoloji olarak tanımlamıştır. Radikal yenilik sonucu ortaya çıkan yıkıcı teknoloji, önceden var olan teknolojik yöntem ve uygulamaların yerine geçerek, yıkıcı bir etki oluşturmaktadır. Önceden kullanılan yöntem ve uygulamaların yok oluşunu hızlandırarak yeni bir piyasanın oluşması sağlar. Örneğin, pistonlu motorların üretilmesi havacılıkta kullanılan jet tahriki esaslı üretilen pistonların piyasadaki silinmesine yol açmıştır (Hobikoğlu, 2014: 159).

1.2.1.2. Artımsal (Kademeli) Yenilik

Kademeli yenilik var olan bir teknolojiye işlev değiştirmeyen ancak performans, özelliklerle güvenliği ve kaliteyi artıran veya maliyetlerin düşmesine yardımcı olan yenilik türüdür. Örneğin, buhar motorunda regülatör bu yenilik türüne girer. Radikal bir yenilik olarak ortaya çıkan buhar motoru, ardından birçok teknik gelişim geçirmiş ve motorun beygir gücü hacmi ikiye katlanarak çift etkili buhar devirli motor bulunmuştur. Eski buhar motoru buharı sadece tek taraftaki pistonu iterken, yeni motor buharı pistonu dönüşümlü olarak iki taraftan da itmesini sağlamıştır. Yeni motor, demiryolu taşımacılığindeki performansın artmasını sağlamış ve bu nedenle artımsal (kademeli) bir yenilik türü olarak gösterilmektedir. Buhar motoru örneğinden de anlaşılacağı üzere artımsal yenilik, endüstriyel yapıyı değiştirmeyi hedeflemeden, değişimlerle sağlanan yenilikleri oluşturur. Bu sebeple artımsal yenilik sürekli ilerlemeyi ifade eder ve sürekli ilerleme ise var olan endüstriyel yapıyı beslemektedir (Betz,2013: 82-83).

Tushman ve Anderson (1986) artımsal (kademeli) yeniliği, mevcut ticari uygulamalarda belli bir ayrıma yol açmadan, organizasyon içindeki bireylere mevcut bilgi birikimi üzerine kurulu olan imkanları sağlayarak mevcut içsel problemlerin çözülmesine katkı sağladığını belirtmişlerdir (Darrcah ve McNaughton, 2002: 213). Bu bağlamda, artımsal (kademeli) yenilik organizasyon içindeki mevcut teknik becerileri ve bilgileri fırsata çevirme konusunda yakından ilgilidir (Satı, 2013: 63).

Sistemli bir şekilde radikal yeniliğin gelişmesi sonrasında kademeli yeniliği meydana getirir. Örneğin cep telefonu radikal yenilik olarak gösterilirken, ardından MP3 çalarlı, kameralı gibi birçok özellik eklenerek oluşturulan ve günümüzde sürekli yeni özellikler eklenerek piyasaya sunulan cep telefonları kademeli yenilik olarak gösterilmekte, Nestle'nin pişirme gereksinimi duymadan hazırlanan kahve markası olan Nescafe radikal yenilik olarak gösterilirken, bu kahve markası çeşitlerine yeni özellikler eklenerek oluşturulan "Gold, 3'ü 1 Arada" gibi birçok kahve çeşidi kademeli yeniliğe örnek olarak gösterilebilir (Satı, 2013: 62).

Tablo 1.2 : Kademeli ve Radikal Yenilik Arasındaki Farklar

Kademeli Yenilik	Radikal Yenilik
Sürekli İlerleme	Örnek İlerleme Parçaları
Organizasyon Bölümlerinde Etki	Organizasyonun Bütününde Dönüşüm
Normal Yönetim Süreçleri ve Yapısı	Yeni yönetim ve Yapı Yaratılması
Teknolojik İlerleme	Büyük Teknolojik Yenilik
Üretimde İlerleme	Yeni Pazar ve Yeni Ürün Yaratılması

Kaynak: Daft, 2004, Aktaran: Aygen, Selin, *İşletmelerde Yenilik Yönetimi Sürecinde Örgüt Yapılarında ve Hizmet Tasarımlarında Yaşanan Dönüşümler: Antalya İli Beş Yıldızlı Konaklama İşletmelerinde Ampirik Bir Araştırma ve Hizmet Tasarımı Önerisi*, (Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Doktora Tezi), Konya 2006.

1.2.2. Yeniliğin İçeriği ve Fonksiyonu Açısından Yenilik Türleri

Bu başlık altında yeniliğin içeriği ve fonksiyonu açısından yenilik türleri olan; ürün, süreç, pazarlama ve organizasyonel yenilik açıklanacaktır.

1.2.2.1. Ürün Yeniliği

Ürün yeniliği, mevcut özellikleri ya da öngörülen kullanımlarına göre yeni veya önemli derecede iyileştirilmiş bir mal veya hizmetin ortaya konulmasıdır. Ürün yeniliği; teknik özelliklerde, bileşenler ve malzemelerde, birleştirilmiş yazılımda ve diğer uygulama özelliklerinde kullananlara kolaylık sağlamak amacıyla önemli derecedeki iyileştirmeleri içermektedir (Oslo Kılavuzu, 2005).

Bir firmanın yaptığı ürünlerde ya da sunduğu hizmetlerdeki değişimler ürün yeniliği olarak adlandırılır. Çoğu ürün yeniliği aşamalı değişiklikler olarak ifade edilir ve standart bir ürün grubuna ek özellikler, yeni sürümler eklenerek oluşturulur. Bu yenilik türü tüketici ihtiyaçları doğrultusunda yeniliklerde artışa sebep olarak önemli bir rekabet avantajı sağlamaktadır (Tushman ve Nadler, 1986: 75-76).

Birçok işletme günümüzde son derece kaliteli ürünler piyasaya sunmaktadır. Kalitenin sıradan hale geldiği ortamda fark yaratıp rekabet edebilmek için işletmeler küçük de olsa ürünlerinde fark yaratarak avantaj elde etmiş olurlar. Bu sebeple “işletmeler rakip firmalardan farklı hale getirmek için ürüne hangi artı değeri eklememiz gerekir?” sorusuna cevap aramalıdır. Ürün yeniliğinin amacı, teknolojik gelişme temeline dayanan radikal ya da yavaşça gelişme göstererek ürünü tüketiciye sunmaktır. Günümüzde yaşanan hızlı ve köklü değişiklikler firmalara yenilik yapmaktan başka bir yol bırakmamaktadır (Durna, 2002: 66-67).

Ürün yeniliklerinde firmaların tüketici tercihlerini göz önünde bulundurarak hareket etmesi ürünün piyasaya girmesinin ve tercih edilme seviyesinin artmasına yardımcı olacaktır. Ürünlerin, uzun olarak piyasada kalabilmesi için radikal yenilikten ziyade artımsal olarak yapılması ürünlerin piyasada daha uzun ömürlü olarak kalmalarını sağlar. Ayrıca ürün yeniliklerinde Ar-Ge faaliyetlerinin geliştirilmesi de önem taşımaktadır (Satı, 2013: 67).

Ürün yenilikleri nasıl oluşturulduğunun bilinmesi açısından önem taşır bu bakımdan aşağıdaki gibi bir sınıflandırma yapılmaktadır.

Dünya için yeni ürün: Bu tarz yenilikler küçük bir oranda da olsa yeni ürünleri ortaya çıkarmaya yardımcı olur. Yeni piyasalarda ilk ortaya atılan ve çıkarılan yenilikleri ifade eder. Bu yenilikler, teknoloji alanındaki anlamlı icatları içerir. Mevcut teknolojiyi çok farklı bir yolla işleyerek devrim niteliğinde yeni tasarımlar şeklinde ortaya çıkarır. Sony firmasının Walkman ürününü ilk olarak dünya pazarına sunması buna örnek verilebilir.

Yeni ürün grubu: Bu tarz yenilikler piyasa için yeni ürünler olmasa da bu yenilikler firma için yenidir. Bu ürünler firmalar için yeni piyasalara ilk olarak girme fırsatını sağlar. Örneğin; Canon firması fotokopi piyasasına orijinal ürünler üreterek ilk girmesine rağmen aynı pazarda bulunan Xerox firması fotokopi makinelerinde aynı düzeyde ürünler üreterek piyasaya girmiş ve Canon firmasıyla rekabet avantajını yakalamayı elde etmiştir.

Mevcut ürün grubunun geliştirilmesi: Bu tarz yenilikler yeni ürün grubunun alt grubu olarak nitelendirilebilir. Firma mevcut pazarda üretim yapmakta ancak mevcut üründe çeşitli değişiklikler yaparak kendisine rakip olmaktadır. Örneğin; HewlettPackard renkli ink-jet yazıcıları mevcut pazardaki ürün grubuna ekleyerek kendi kategorisinde bir adım öne geçmesini sağlamıştır.

Mevcut ürünün iyileştirilmesi: Bu tarz yenilikler mevcut ürünlerin yerine yeni ürünleri firmanın ürün grubuna eklemesi şeklinde ortaya çıkar. Örneğin; Hewlett_Packard'ın ink-jet yazıcıların birçok değişik modelini geliştirmiş ama revizyondan geçen her model performans ve değeri artırılmış olarak ortaya çıkmıştır. Bu yenilik kategorisinde, aynı zamanda üretim maliyetinin düşürülmesi planlanmaktadır.

Maliyetin düşürülmesi: Ürünün piyasa perspektifinde yenilikten çok maliyetinin düşürülmesiyle ilgili çalışmalar yapılmaktadır. Bu tarz yenilikler, firmanın perspektifi çerçevesinde oldukça anlamlı yenilikler olarak kabul görmüştür. Firma üründe fazla yenilik yapmadan benzer performans sunan yeni ürünler sunmakta fakat üretim maliyetlerini azaltarak büyük değer potansiyeli sağlamayı amaçlamaktadır.

Yeniden konumlandırma: Bu tarz yeni ürünler mevcut ürün için yeni uygulamaların bulunmasına yardımcı olur. Bu yenilikler teknolojik gelişmelerden çok tüketici algılaması ve markalaşma ile ilişkilendirilir. Örneğin; Aspirin adlı ilaç daha çok ilaç sektöründe kanı sulandırıcı olarak icat edilmiştir. Sonrasında ise daha çok tüketici

algılamalarından dolayı bir analjezik yani ağrı kesici olarak piyasada markalaşmıştır (Mosey, 2005: 115-116; Aktaran: Aygen, 2006: 30).

1.2.2.2. Süreç Yeniliği

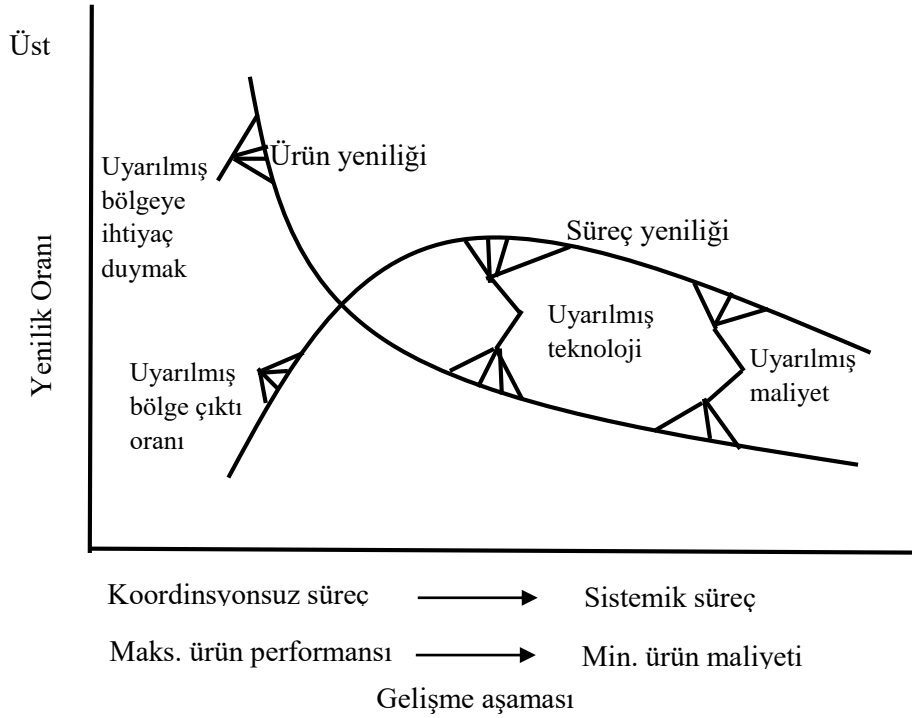
Süreç yeniliği, yeni ya da önemli derecede iyileştirilmiş bir üretim ya da teslimat yönteminin gerçekleştirilmesidir. Süreç yeniliği; tekniklerde, teçhizat veya yazılımlardaki önemli değişiklikleri kapsamaktadır (Oslo Kılavuzu, 2005).

Süreç yenilikleri, ürün ve hizmetlerin üretilme ya da teslim etme yöntemini değiştirir. Süreç yenilikleri, ürünün maliyeti ya da kalitesi aracıyla yapılan değişiklikler dışında kullanıcılar tarafından görünmez olabilir (Tushman ve Nadler, 1986: 77).

Süreç yenilikleri, sadece üretim uygulamalarında yapılan değişikliklerle sınırlı kalmayıp, işletme faaliyetleri kapsamında bütün süreçlerin gözden geçirilmesi, iyileştirilmesi, yeniden düzenlenmesi, geliştirilmesi yoluyla yapılan köklü değişimler olarak adlandırılır. Üretim ve hizmet tarafından bakıldığında süreç yeniliği; enerji, bilgi, ham madde gibi benzer verilerin girdi olarak kabul edilerek, ürün veya hizmet biçimde çıktılara dönüştürülmesi için uygulanan bir dizi uygulamalardan oluşur. İşletmelerde süreç yenilikleri, üretim ve hizmetlerdeki verimlilik ve yaratıcılık gibi faydaların artmasının dışında tüketici değeri, kalitede güven gibi önemli faktörlerin de güçlendirilmesini sağlaması bakımından önem taşır (Satı, 2013: 73-74).

Süreç yeniliği radikal bir değişiklik olabilmenin yanı sıra basit yöntemlerle ortaya çıkan değişiklikleri de kapsar. Ayrıca süreç yeniliği içsel bir odağa sahiptir ve verimlilik tarafından yönetilmektedir. Abernathy ve Utterback ürün ve süreç yeniliklerinin birbiriyle bağlantılı olduğunu ileri sürmüşlerdir ve bununla ilgili çalışmalar yapmışlardır. Aşağıdaki modelde ürün ve süreç yeniliklerinin yaşam eğrileri arasında zaman aralığındaki farkları göstermişlerdir (Hobikoğlu, 2014: 163).

Şekil 1.1: Abernathy ve Utterback Modeline Göre Ürün ve Süreç Yeniliği



Kaynak: James M., Utterback, ve William J., Abernathy, "A Dynamic Model of Process and Product Innovation." *Omega* Vol:3, No: 6, 1975.

Yenilik oranları dikey ekseninde gösterilmekte yatay eksen ise süreç ve ürün gelişim aşamasını göstermektedir. Ürün ve süreç yeniliklerinin gelişimi satış hacmindeki artışın düzenli olarak ilerlemesini gerektirir. Verimlilikte en yüksek iyileşme oranına sahip olan süreç yeniliklerinin hızla arttığı görülmektedir. Süreç yeniliğinin evrimini aşırıya kaçırmanın bir işletme için yüksek verimliliğin avantajlarını esneklik ve yenilikçi kapasitenin azalması sonucunda elde etmiş olacaktır. Üretim sistemindeki değişimler ürün ve süreç yenilikleri arasındaki karşılıklı bağımlılığın kısmen azalmasını sağlar. Bu gerçekleşene kadar bu model kullanışlı bir şekilde sınıflandırılmış olan ürün ve süreç yenilikleri için tutarlı, stratejik ve süreç özellikleriyle birlikte varlığını sürdürecektir (Utterback ve Abernathy, 1975: 645-646).

1.2.2.3. Pazarlama Yeniliği

Pazarlama yeniliği, ürün tasarımı, ambalajlaması, ürün konumlandırması, ürün tanıtımı (promosyonu) ya da fiyatlandırmasında önemli değişiklikleri kapsayan yeni bir pazarlama yöntemidir (Oslo Kılavuzu, 2005).

Pazarlama yeniliği farklı ve yeni tasarımların üründe veya ambalajında gerçekleştirilmesi, farklı pazarlama yöntemlerinin geliştirilmesi ve uygulanması veya var olanların daha iyileştirilmiş hale getirme çabalarını kapsar. Rekabet gücü açısından büyük öneme sahip imaj yaratmak pazarlama yeniliğinin gücüyle ortaya çıkmaktadır. Kuruma dair iç ve dış paydaşların zihninde oluşan şekil veya olumlu ve olumsuz düşünceler olarak tanımlanan imajın şekillenmesinde özellikle tutundurma çabalarına dair stratejiler büyük önem oluşturur (www.atacanute.com).

Pazarlama yeniliğinde firmanın satışlarını artırabilmek amacıyla tüketici gereksinimlerine başarılı bir şekilde cevap vermek, yeni pazarlar açmak ve yeni pazarda konumlandırma amaçlanmaktadır. Pazarlama yeniliği, yeni satış teknikleri ve yeni finansal yöntemlerin uygulamalarını içerir. Pazarlama yeniliğine örnek olarak “Yemek Sepeti” verilebilir. Bu uygulama ile internetten birçok farklı bölgelerden farklı restoranlardan yemek siparişı verme hizmeti sunularak bir hizmet yeniliği gerçekleştirilmiş olur. Bu siteye üye olan restoranlar bu şekilde yiyeceklerini satarak pazarlama yeniliği yapmış olurlar ve internette olmayan restoranlara göre rekabet avantajı elde etmiş olmaktadır (Satı, 2013: 78-79-80).

1.2.2.4. Organizasyonel Yenilik

Organizasyonel yenilik, firmanın ticari uygulamalarında, işyeri organizasyonunda veya dış ilişkilerinde yeni bir organizasyonel yöntemin uygulanmasıdır (Oslo Kılavuzu, 2005).

İşletme organizasyonunda yeni ve etkin bir organizasyonel yöntemin uygulanmasını içerir. Pazarda oluşan yapısal değişimden yararlanarak sektör ilişkilerinin yeniden tanımlanması sonucu iş modelini kökten değiştirerek, genellikle sıfır kar durumlarında başvuru olan yenilik yöntemidir (Hobikoğlu, 2014: 166).

Organizasyonel yenilik, işyeri organizasyonunda ya da işletmenin dışarıda kurduğu işletme ve kurumlarla ilişkilerindeki yenilikleri veya iyileştirmeleri içermektedir. Firma içi bilgi paylaşımının sağlanması için yeni uygulamaların geliştirilmesini içerir. Japonya’da uygulanmaya başlanan ve devamında tüm dünyada yaygınlaşan kalite çemberleri gibi metotlar bir organizasyonel yenilik örneği olarak gösterilebilir (www.yenilikevi.wordpress.com).

Bütün bu yenilik türleri bir girişimcilik faaliyeti olarak gösterilebilecek bir “domates” örneğiyle şu şekilde açıklanabilir: İlk olarak domatesler organik olarak üretilip, insan sağlığına zarar vermeyecek metotlarla kurutulur. Kurutulmuş olan domates organik zeytinyağı ve baharatlarla karıştırılıp alıcının dikkatini ilk bakışta çekecek kavanozlara konularak pazara sunulur. Sonrasında satışlar, güvenli bir şekilde online olarak satış imkanı sağlanarak bir web sitesi üzerinden yapılır. Web sitesi yapılan satışlar için kurulacak bir sistemle sipariş ve stok kontrolü de sağlanabilir. Tüm bunları gerçekleştirirken, yeniliğin farklı çeşitleri hayata geçirilmiş olur.

- Domatesi organik metotlarla üretmek süreç yeniliği;
- Ortaya çıkan son ürün ürün yeniliği;
- Dikkat çekecek bir renk ve şekildeki kavanozla pazara sunmak pazarlama yeniliği;
- Web sitesi aracılığıyla gerçekleştirilecek satışlar hizmet yeniliği;
- Web sitesinden yapılan satışlar için kurulan sipariş ve stok kontrol sistemi organizasyonel yenilik; olarak açıklanabilir (Elçi, 2008: 12-13).

Yeniliğe sınırlı bir bakış açısıyla yaklaşıldığında birçok sorun ortaya çıkabilmektedir. Ortaya çıkabilecek sonuçlar **Tablo 1.3**’de anlatılmaktadır.

Tablo 1.3 : Yeniliğe Sınırlı Bir Bakış Açısıyla Bakıldığında Kaynaklanacak Sorunlar

Yeniliği Sadece..... Görmek Sonuçlanabilir
...güçlü bir Ar-Ge kabiliyeti olarak...	Kullanıcıların gereksinimlerini karşılamada başarısız ve kabul edilmeyen bir teknoloji olarak...
...yalnız kullanıcıların gereksinimlerini anlama ve karşılama olarak...	Rekabet avantajı elde etmede başarısızlık ve teknik gelişme eksikliği şeklinde...
...yalnız uzmanların yetki alanında...	Ar-Ge laboratuvar temel bilgisinde ve diğer bakış açılarından elde edilecek tecrübelerde eksiklik ile...
...yalnız büyük firmalar yapabilir şeklinde...	Görünüşte önemsiz olan yıkıcı yenilik ile küçük firmaların yeni teknolojileri ve pazar fırsatlarını ele geçirmesi ile...
...firmaların tek başlarına yürütecekleri çalışmalar olarak...	Yeni ürünler, akış biçiminde paylaşılan süreçler yaratmak için organizasyonlar arası ağların farklı çeşitlerini dışlama ile...
...yalnız radikal değişimler olarak...	Kademeli yeniliğin potansiyelini göz ardı etmek ile... Kademeli yeniliğin geriye gitme mekanizması çalışmayacağından radikal yenilikten elde edilecek avantajları korumanın zorluğu ile...
...teknoloji sınırında ilerleme olarak...	Piyananın istemediği ürünleri ve hizmetleri üreten ya da kullanıcıların gereksinimleri ile örtüşmeyen ve uygulamada dirençli tasarım süreçleri olan bir firma şeklinde...
...yalnız anahtar birkaç bireyle ilgili olarak...	Çalışanların var olan yaratıcılığını kullanmada ve yeniliği geliştiren bakış açıları ve girdileri korumada başarısızlık ile...
...yalnız iç kaynaklardan sağlanabilir...	Dışardaki güzel fikirleri almayı amaçlayan “burada icat edilmedi” etkisinin reddedilmesi ile...
...yalnız dış kaynaklardan sağlanabilir...	İçerideki teknolojik yeteneğin gelişmesinde ve öğrenmede azalma ile...
...yalnız stratejik olarak hedeflenmiş olan projelerle ilgili olarak...	Yeni fırsat kapıları açan şansların kaçırılması ile...

Kaynak: Tidd vd. 2005, Aktaran: Güney, Gürkan Çetin,, *İnovasyon ve Fikir Kaynağı Olarak Yönlendiren Kullanıcılar*, Paradigma Akademi Yayınları, Edirne 2013.

1.3. AR-GE KAVRAMI

Barutçugil (2009) e göre Ar-Ge, yeni doğa ilkelerinin bulunmasından başlayıp, kişilerin gereksinimlerine karşılık veren, yeni ve yararlı ürünler, üretim araçlarının yapımı ve denenmesine kadar bir dizi uygulamaları içermektedir. Mikro açıdan Ar-Ge ise, tüm işletme işlevlerinin ekonomik yönden bilimsel yöntemlerle incelenip analiz edilmesi, yorumlanması ile ilgili uygulamaların tümünü içerir (Barutçugil, 2009: 27).

Satı (2013) e göre Ar-Ge, ekonomik ve bilimsel açıdan bütün işletme fonksiyonlarının incelemesi, analiz edilmesi, yorumlanması gibi faaliyetleri içererek, bu çalışmalar neticesinde ekonomik olduğu ispatlanmış bulguların yürütülmesini ve uygulanmasını içeren çalışmalar olarak adlandırılmaktadır. Kısaca, işletmelerin yeni ürün ve üretim süreçlerinin meydana çıkarılmasına yönelik yaratıcı ve sistemli çalışmalar olarak ifade edilir (Satı, 2013: 17).

Ar-Ge, bilgi birikiminin ve deneyimin gelişmesi için sistemli bir şekilde yapılan çalışmalardır. Ar-Ge, “yeni ürünler veya yeni üretim süreçlerin geliştirilmesi”ni içerir. Ar-Ge ilk bakışta sadece üretim süreçlerinin bir parçasıymış gibi düşünülse de Ar-Ge, bunlara ilave olarak; insan kaynakları, pazarlama gibi işletmenin diğer süreçlerinin de gereksinim duyduğu bir yaklaşımdır. Yeni pazarlar bulma, yeni finansman yöntemleri üretme gibi birçok uygulama Ar-Ge çalışmaları neticesinde ortaya çıkar (MÜSİAD, 2012).

Araştırma ve deneysel geliştirme (Ar-Ge), insan, kültür ve toplumun bilgisinden oluşan bilgi dağarcığının artırılması ve bu dağarcığın yeni uygulamalar tasarlamak üzere kullanılması için sistemli bir şekilde yürütülen yaratıcı çalışmalardır. Ar-Ge çalışmaları üç faaliyeti kapsamaktadır. Bunlar temel araştırma, uygulamalı araştırma ve deneysel geliştirmeden oluşmaktadır (Frascati Kılavuzu, 2002).

Temel araştırma, görünürde özel herhangi bir uygulaması ya da kullanımı bulunmayan ve öncelikle olgu ve gözlemlenebilir olayların temellerine ait yeni bilgiler elde etmek için yürütülen deneysel ya da teorik çalışmalardır (Frascati Kılavuzu, 2002).

Temel araştırma, ticari bir amaç gütmeyen, bilimsel bilginin geliştirilmesini hedefleyen özgün çalışmalar olarak adlandırılmaktadır. Temel araştırma, yeni hipotezler, kuramlar ve genel yasalar meydana çıkararak, olayların ve varlıkların değerini ve anlamını bulmaya çalışır. Bunun sonucunda elde edilen bulguları açıklayıcı ve yorumlayıcı teoriler yardımıyla genel yasalar şeklinde düzenlemeye çalışır. Temel araştırma sonuçları tartışma kabul etmeyen gerçeklerdir. Bu çalışmalar belli bir amaca yönelik bilimsel dergilerde yayınlanarak, bilim insanları tarafından yapılır. Araştırmalar herhangi bir kar amacı gütmeyen kurumlar, üniversiteler ve laboratuvarlarda yürütülür (Barutçugil, 2009: 28).

Uygulamalı araştırma, yeni bilgi elde etme amacıyla üstlenilen özgün bir araştırmadır. Bununla birlikte, öncelikle belirli bir pratik amaç y da hedefe yöneliktir (Frascati Kılavuzu, 2002).

Uygulamalı araştırma, temel araştırma sonuçlarından yararlanma olanaklarını belirleyerek istenen hedeflere ulaşmanın yeni metot ve yollarını tespit etmek amacıyla yürütülen ticari amaçlara yönelik çalışmalardır. Bu çabalar, var olan bilginin göz önünde bulundurulmasıyla birlikte belirli sorunlara çözüm bulmayı hedefler. Bu amaçla birlikte bu bilginin derinleştirilip, genişletilmesini sağlamaya yardımcı olur. Uygulamalı araştırmalar, düşünceler ve kavramları kuramsal bir seviyeden çıkarıp kullanılabilir bir şekle dönüştürür. Bunun sonunda elde edilen bilgiler genellikle patente konu olabilmekte ve isteğe göre saklı tutulabilmektedir. Ekonomik faydanın ise açık bir şekilde belli olduğu uygulamalı araştırmalar endüstriyel işletmelerin özellikle öncelik ve önem verdiği Ar-Ge çalışmaları çeşididir (Barutçugil, 2009: 28-29).

Deneysel geliştirme, araştırma veya pratik deneyimden elde edilen mevcut bilgiden yararlanarak yeni malzemeler, yeni ürünler veya cihazlar üretmeye; yeni süreçler, sistemler ve hizmetler tesis etmeye veya halen üretilmiş ya da kurulmuş olanları önemli ölçüde geliştirmeye yönelik sistematik çalışmadır (Frascati Kılavuzu, 2002).

Deneysel geliştirme genellikle temel araştırma ve uygulamalı araştırma bulgularından hareketle, yeni ürünlerin, sistemlerin, üretim süreçlerinin meydana

çıkarılmasını ve var olanların ise geliştirilmesine yönelik kullanılmasını ifade eder. Bu bağlamda geliştirme faaliyetleri, araştırma ve üretim faaliyetleri arasında bir köprü vazifesi gördüğü söylenebilir. Temel araştırma, uygulamalı araştırma ve geliştirme çalışmalarına bakıldığı zaman birbirinden farklı olmasına rağmen amaç ve yöntem bakımından ortak tarafları vardır. Bu üç faaliyet de, yenilik yaratma amacıyla hareket etmekte ve çalışmalar süresince bilimsel metotlar kullanılmaktadır (Barutçugil, 2009: 29).

1.3.1. Yenilik ve Ar-Ge Stratejileri

Bu başlık altında, Freeman ve Soete'nin belirlediği yaklaşımlara göre sınıflandırılan yenilik ve Ar-Ge stratejilerinden saldırgan strateji, savunmacı strateji, taktitçi ve bağımlı strateji ve geleneksel ve fırsatçı stratejiler açıklanacaktır.

1.3.1.1. Saldırgan Strateji

Saldırgan strateji yeni bir ürünün ortaya çıkması durumunda rakiplerin önüne geçerek teknoloji ve pazar önderliğini ele geçirme olarak ifade edilmektedir. Saldırgan strateji uygulayan bir firma yüksek seviyedeki araştırmanın yoğun olmasından dolayı firma için Ar-Ge bölümü önemli rol oynar. Bu stratejiyi izleyen firma dünyada ilk olmak ve ilk olmaya çalışmak istemesi sebebiyle Ar-Ge faaliyetlerinde ortaya çıkabilecek başarısızlıklardaki ağır bir maliyeti, hedefledikleri yüksek oranda tekeli karlarından karşılamayı planladığı için patent korumasına büyük ölçüde önem vermektedir. Bu sebeple saldırgan strateji yüksek getiri ve riski beraberinde getirmektedir (Freeman ve Soete, 2004: 308).

1.3.1.2. Savunmacı Strateji

Savunmacı strateji pazara liderlik etme anlayışından farklı olarak teknolojik değişim dalgasının gerisinde kalmayacak şekilde pazarı takip etmeyi hedefleyen firmaların kullanmış olduğu stratejidir. Savunmacı stratejide de Ar-Ge çalışmaları önemli rol oynar. Saldırgan stratejide olduğu gibi savunmacı stratejide de araştırma yoğun olabilmektedir. Farkı yeniliklerin niteliğinde ve zamanlanmasındadır. Savunmacı strateji ilk yeniliği gerçekleştirip bunun sonunca ortaya çıkacak ağır

maliyetin altına girmek istemediklerinden dolayı erken yenilik yapanların hatalarını ve pazarın açılmış olmasını takip ederek bu şekilde fayda sağlamayı amaçlamaktadır. Savunmacı strateji uygulayan bir firma saldırgan stratejide olduğu gibi yüksek oranda teknolojik personel istihdam ederek bilgi yoğun bir işletme haline gelecektir. Varlığını devam ettirebilmesi ve büyümesi zamana bağlı olması nedeniyle bilimsel ve teknolojik bilgi hizmetleri ve karar alma hızı önem taşır. Bu nedenle pazarı takip ederek öncülerin yapacağı hataları beklemek zorunda kaldıklarında bu bekleyiş uzun zaman alması takdirde tam bağımlılık durumuna düşmemesi için Ar-Ge çalışmaları hız, tasarım ve geliştirme yönünden büyük ivme yaratacaktır (Freeman ve Soete, 2004: 314-316).

1.3.1.3. Taklitçi ve Bağımlı Stratejiler

Taklitçi strateji uygulayacak bir firmanın “sıçramak” ya da “oyunun içinde kalma” gibi bir isteği yoktur. Bu strateji, yerleşik teknolojileri kullanan liderleri geriden hatta çok uzaktan takip etmeyi savunur. Taklitçi stratejiyi uygulayan firmalar düşük emek, sabit tesis yatırımı, enerji temini, ham madde maliyetleri ve Ar-Ge faaliyetlerini düşük düzeyde tutan firmalardır (Freeman ve Soete, 2004: 318-319).

Bağımlı strateji yenilik açısından güçlü işletmelerle ilişkilerde uydusu veya alt kuruluşu gibi bir rol anlamına gelmektedir. Bağımlı strateji uygulayan bir firma müşterilerden ya da bağımlı olduğu firmalardan bir talep gelmedikçe ürettiği ürün ve hizmetlerde bir değişiklik yapma yoluna gitmemektedir. Bu tür firma yeni bir ürün ya da teknoloji belirlemede müşterilerin tavsiyelerine göre hareket eder. Bağımlı bir strateji uygulayan firma genellikle taşeron ya da taşeronluk yapan bir firma olarak bilinir. Böyle bir firma ürün tasarımı konusunda tüm inisiyatifi kaybetmiş ve Ar-Ge çalışmaları büyük firmaya bağlı olarak yapılmaktadır. Sermaye yoğun endüstri dallarındaki bu tarz küçük firmalar yer almakta ve çok az yenilik yapmaktadır (Freeman ve Soete, 2004: 322).

1.3.1.4. Geleneksel ve Fırsatçı Stratejiler

Bağımlı bir firma ile geleneksel bir firma arasındaki en önemli fark ürünlerin niteliği olarak gösterilmektedir. Geleneksel bir firma tarafından üretilen ürün ya hiç ya

da çok az bir değişime uğrar. Bağımlı bir firma ürün ve ürün tasarımında dışarıdan gelen taleplere göre önemli değişimler yaşayabilir. Geleneksel stratejide ise böyle bir koşul olmadığından ürünlerini değiştirme gereği duymamaktadır. Ayrıca geleneksel strateji izleyen firmalar bilimsel ve teknolojik bir yeteneği yoktur ve sadece moda ya bağlı tasarım değişiklikleri yapmaktadırlar. Geleneksel stratejiler tam rekabet koşullarına yakın sert rekabetçi koşullarda veya zayıf iletişim, gelişmemiş bir pazar ekonomisinde ve kapitalizm öncesi toplumsal sistemlere uzanan yerel tekel koşullarda çalışmaktadır. Teknolojileri daha çok zanaat yeteneklerine bağlıdır. Bilimsel girdiler kullanılmamakta ya da çok düşük düzeyde kullanılmaktadır (Freeman ve Soete, 2004: 324).

Değişen pazar koşullarında girişimcinin hiç kimsenin düşünmediği ya da başkasının göremediği bir fırsatı görüp, bunun sonucunda bir ürün ya da hizmet vererek büyüüp zenginleşmeleri fırsatçı stratejiyi meydana getirir. Araştırma yoğun firmalarda yaratıcı girişimcilik sayesinde durmadan yeni fırsatlar bulunur fakat doğrudan Ar-Ge çalışmaları ile bir ilişkisi bulunmaz. Bu stratejide rakiplerin zayıf yönlerini bulunarak fırsata dönüştürülmeye çalışılır (Freeman ve Soete, 2004: 326).

1.4. AR-GE VE YENİLİĞİN ÖNEMİ

Küreselleşen piyasa ortamına ayak uydurmanın en önemli yolu üretim yapmaktır. Rekabet koşullarının her geçen gün hızla arttığı ortamda üretim yapmak işletme ve ülkelere kazanç sağlamanın yanında ülke ekonomilerinin ana sorunlarından olan işsizlikle mücadelede önemli rol oynamaktadır. Ülkelerin üretimde sürdürülebilir olması istihdam, ihracat kapasitesi ve gelir gibi konularda sürdürülebilirliğin sağlanması açısından önem arz eder. Rekabet ve ürün çeşitliliğinin hızla arttığı günümüz koşullarında sürdürülebilir üretim yapabilmenin yolu yenilik ve Ar-Ge'ye dayanmaktadır (MÜSİAD, 2012).

Bir girişimcinin üretim sürecinde yenilik yapması, bu girişimcinin diğer girişimcilere göre daha fazla kar elde etme olanağı sağlar. Böylece girişimciler karlarını yükseltmek için yenilik peşinde koşar. Yenilik ise Ar-Ge çalışmaları sonucunda ortaya çıkar (Genç ve Atasoy, 2010: 33). Bu bağlamda yenilik ve Ar-Ge

rekabet ortamında fark yaratma, işletmelerin öne geçmelerini ve ayakta kalabilmelerini sağlaması bakımından önemli rol oynar (MÜSİAD, 2012).

Yenilikler, ürün ve hizmet üretiminin, miktarının ve kalitesinin artmasını yeni sanayi dallarının ve yeni iş imkanlarının ortaya çıkmasını sağlamada önemli rol oynar. Ekonominin büyümesi, toplumsal refah seviyesinin yükselmesini sağlama konularında doğrudan etkiye sahiptir. Bireylerin sahip olduğu ekonomik kaynakların ve yaşam kalitesinin artmasına yardımcı olurlar. Bu sebeple ekonomik ve sosyal anlamda önem taşırlar. Bir firmanın gerçekleştireceği yenilik önce ilgili sanayi kolunda sonra ise tüm ekonomide uyarıcı bir etki yaratarak yeni ürün ve üretim süreçlerinin geliştirilmesine katkı sağlar. Bir icada yapılan yatırım sonucu ortaya çıkan yenilik ise “teknolojik çarpan” etkisi yaratarak diğer firmaların da bir dizi yenilik gerçekleştirmelerine yardımcı olur. Ar-Ge çalışmaları ise ülkelerde var olan kaynakların etkin, planlı ve akılcı bir şekilde kullanılmasını sağlaması bakımından önem taşır. Ayrıca Ar-Ge çalışmaları ülkelerin ekonomik ve toplumsal sorunlarına çözüm bulmak ve nedenlerinin araştırılmasına da katkı sağlar (Barutçugil, 2009: 17).

İşletmelerin ayrı birim olarak Ar-Ge bölümlerini kurmaya başlaması 1850’li yıllardan sonra özellikle Almanya’da görülmektedir. Günümüzde ise Ar-Ge bölümü olmayan işletmeler yok denecek kadar azdır. Teknolojik icatlar, genellikle işletmelerin bilinçli Ar-Ge çalışmaları sonucunda elde edilmektedir. Ar-Ge sadece yeni icatlar için gerekli bir birim değildir. Herhangi bir kanaldan transfer edilecek teknolojik yenilikler için de Ar-Ge çalışmaları önem arz eder (Gürak, 2006: 12).

Ar-Ge ve yeniliğe verilen önemin artması teknolojinin etkin kullanımını sağlayacak ve bunun sonucunda yüksek teknoloji üreten firmalar ortaya çıkacaktır. Yeni firmalar bilginin teknolojik ürünlere dönüşmesine yardımcı olarak sektörler arasında teknoloji transferinin gerçekleşmesinde etkili rol oynar. Bu nedenle Ar-Ge çalışmalarının ve Ar-Ge geri dönüş oranının artmasıyla teknoloji ihracatı üzerinde pozitif bir etkiye sebep olacak ve dışa bağımlılık azalmış olacaktır. Ayrıca Ar-Ge faaliyetlerinin artması bölgesel ve yerel anlamda ekonominin yeniden yapılanması sağlayarak ekonomik verimliliğin artmasına ve çeşitlenmesine yardımcı olur. Ar-Ge faaliyetlerinin gelişmesi ekonomik değer yaratarak yenilikçi firmaların ortaya

çıkmasını hızlandırır. Bu bağlamda yeni girişimcilerin yetişmesine ve istihdam alanlarının artmasında fayda sağlar. Yeni istihdam alanlarının ortaya çıkması aynı zamanda beyin göçünün önlenmesini sağlar. Bu bakımdan ekonominin sahip olduğu kaynakların daha verimli kullanılmasına yardımcı olarak ülkelerin refah seviyelerinin artmasına yardımcı olmaktadır. Ar-Ge harcamalarıyla hedeflenen tüm bu faktörler ülkelerin rekabet seviyelerinin artmasında etkin rol oynamaktadır (Yaylalı vd. 2010: 25).

1.5. AR-GE VE YENİLİĞİN YAYILMA ETKİSİ

Ar-Ge yayılımının önemi, gelişmekte olan ülkelerin teknolojik açıdan niçin gelişmiş ülkeleri yakalayamadığını açıklamada önemli rol oynamaktadır. Ar-Ge'nin yayılması (R&D spillover), bir ülkenin, endüstrinin ya da yabancı ortakların “süreç odaklı” yeniliklerden ya da “ürün odaklı” yeniliklerden elde ettiği yarar şeklinde açıklanmaktadır. Süreç odaklı yenilik çeşidi belirli bir ürünün üretim maliyetlerini düşürürken, ürün odaklı yenilik hali hazırdaki ürünlerin yeni ürün ya da daha kaliteli türlerini üretmeyi hedeflemektedir. Griliches (1979), Ar-Ge yayılımını rant yayılımı (rent spillover) ve bilgi yayılımı (knowledge spillover) olarak ikiye ayırmıştır. Rant yayılımı, bilgiye dayalı girdilerin kalite iyileştirmesini tam olarak yansıtmayan bir fiyattan satın alınmasıyla meydana gelir. Bu sebeple daha çok fiyat belirleme ile ilgili olup, sermaye donanımı ya da malzemeyi kapsamamaktadır. Esas yayılım olarak önemli olan, bilgi yayılımıdır. Bu durum, bir endüstri ya da bir ülkenin diğer endüstri ya da ülkenin araştırma sonuçlarından faydalanmasıyla gerçekleşir. Mutlak olarak üretken girdilerin satın alınmasını gerektirmemektedir. Bilgi yayılımı ikiye ayrılmaktadır. İlk olarak tam bir şekilde korunmuş ve kodlanmış bilginin elde edilmesi sonucunda, diğer yenilikçilerin taklit etmesiyle “*taklit geliştirme*”dir. İkinci olarak bilgi stokunun yeni bilgi ve fikirlerin üretilmesinde, önemli bir girdi olarak kabul gördüğü “*fikir yaratma*”ya dayanmaktadır (Seck, 2012: 439).

Yayılma, yeniliklerin, dünyada herhangi bir yerde ilk kez gerçekleştirilmesinden, diğer ülke ve bölgelere, diğer piyasalar ve endüstrilere, piyasaya veya piyasa dışı kanallarla dağılmasıdır. Yayılma sürecini sıklıkla, benimseyen firmaların yeni bilgi ve teknolojilerden ders çıkarmaları ve bunları temel

almalarından ötürü, yalnızca bilgi ve teknolojinin benimsenmesi değildir. Yayılma süreci yoluyla, yenilikler değişebilir ve orijinal yenilikçiye geri bildirim sağlanabilir (Oslo Kılavuzu, 2005).

Literatürde yayılma kavramı “taklit” ve “fırsatçılık” gibi kavramlar olarak da karşımıza çıkmaktadır. Ekonomik büyümenin yapısal sorunlarını dikkate alan birçok ekonomik büyüme teorisinin merkezinde yer alan yeniliklerin yayılması aynı zamanda uzun dönemde sanayilerin ortaya çıkışı, yükseliş ve düşüşleri S şeklindeki eğriye benzediği ileri sürülmüştür. Freeman ve diğerleri (1982) bu iki teoriyi birbiriyle ilişkilendirmeye yönelik çalışmalar yapmışlardır. Yayılma döneminde ortaya çıkan ikincil yenilikleri ¹de içerecek bir şekilde bir “yenilik demeti” kavramı olarak açıklamaya çalışarak bu kavramı yeni sanayilerin hızlı bir biçimde büyümesiyle ilişkilendirmişlerdir. Bu demetler tüm sektörlerde ekonomik büyüme başlangıcının ana unsuru olarak açıklanabilir. Bu bağlamda yayılma (diffusion) kavramı, belirli bir zaman aralığında yayılmanın ilk aşaması olarak ekonomiyi daha yüksek bir performans seviyesine çıkararak ve bununla birlikte birbiriyle ilişkili olarak bir dizi yenilik demetinden oluşan yayılma dalgaları “zarfı” şeklinde ifade edilmiştir (Freeman ve Soete, 2004: 404).

Yenilik çalışmalarında yayılma kavramı bir toplum ya da ekonomideki bireylerin ve işletmelerin yeni bir teknolojiyi benimsemeleri ya da eski bir teknolojiyi yeni bir teknolojiyle değiştirme süreci olarak tanımlanmaktadır. Yayılma sadece yeniliklerin belli bir kitleye yayılmasının yararından ziyade, öğrenme, taklit ve yeni teknolojinin yayılması esnasında ortaya çıkan geri bildirim etkileri yenilik sürecinin bir parçasını oluşturarak yeniliğin güçlenmesine yardımcı olmaktadır. Yayılma sürecinin anlaşılması, işletmeler ve devlet kurumları tarafından bilinçli bir şekilde yürütülen araştırma ve geliştirmenin finansmanı, teknoloji transferi, yeni ürün ve süreçlerin yaratılması gibi faaliyetlerden oluşur. Bu faaliyetlerin hedefi ekonomik ve sosyal refah düzeyinde iyileştirme sağlamanın sonucunda ne kadar önemli olduğunu anlatan bir anahtar bir durum olarak ifade edilir. Gelişmekte olan ekonomiler, geri

¹ Radikal veya önemli bir icadın mantıklı sonuçları olan uygulamalarla birlikte bunları tamamlayan ve izleyen yenilikler olarak adlandırılmaktadır (Freeman ve Soete, 2004: 404).

kalmış bölge ve teknolojik açıdan gecikmiş işletmeler gelişmiş olanları yakalamaya çalışarak bu yayılım sürecinin önemli bir parçası olabilir (Hall, 2004: 2-3)

Yeniliklerin yayılması, tarihsel, sosyolojik, ekonomik (iş ve pazarlama stratejisi) ve ağ teorisi olmak üzere çeşitli perspektiflerden incelenmiştir. Yaklaşım seçimi genellikle ortaya çıkacak sonuçların faydalarına göre belirlenecek ve bir perspektiften gelen bilgilerle başka alanlardaki araştırmaları bilgilendireceğinden şüphe duyulmaz. Bunun önemli bir örneği olarak, belli başlı icatların gelişimi ve yayılmasını tarihsel olarak inceleyen ekonomistler verimlilik değişiminin dinamiklerini belirlerken yayılma süreci rolünü nasıl etkilediği gösterilebilir (Hall, 2004: 4). Yayılma analizi birçok çalışmayla incelenmiş ve bu konuda en çok kabul gören görüş ise Rogers tarafından Yeniliklerin Yayılımı (Diffusion of Innovations) adlı kitabı dikkat çekmektedir.

Rogers yayılma kavramını, bir yeniliğin belli bir kanal vasıtasıyla zaman içinde bir sosyal sistemin üyeleri arasında iletiildiği süreç olarak tanımlamaktadır. Mesajların yeni fikirlerle ilgili olduğu özel bir iletişim biçimi olarak, iletişim kavramı da katılımcılar tarafından karşılıklı bilgi alışverişinde bulunduğu bir süreç olarak ifade edilir. Bu bakımdan yayılım **1-** bir yeniliğin, **2-** belirli bir kanaldan, **3-** zamanla, **4-** bir sosyal sistemin üyeleri arasında iletiildiği süreç olarak açıklanarak, burada yeniliğin yayılmasında önemli rol oynayan dört ana etmene dikkat çeker (Rogers, 1983: 5-10).

- **Yenilik**

Yenilik, birey ya da bir birim tarafından yeni olarak benimsenen fikrin uygulanması ya da projesi olarak açıklanır. Birey için fikrin yeni olarak algılanması yeniliğe verilen tepki olarak gösterilirken, fikir bireye yeni görünüyorsa bu bir yeniliktir. Benimsenen yeniliğin “yeni” olma özelliğinin üç yönü vardır. Bunlar “bilgi edinme”, “karar verme” ve “ikna etme” olarak ifade edilmektedir. (Rogers, 1983: 11).

Tüm yeniliklerin benimsenmesi ve yayılması beğenildiği anlamı taşımaz. Buna yönelik bazı yeniliklerin zararlı ve ekonomik olmadığını varsayan çalışmalar da yapılmıştır. Bu tarz yenilikler bireysel ya da sosyal sistem tarafından istenmeyen yenilikler olarak gösterilmektedir. Örnek olarak, Kaliforniya’daki mekanik domates

toplayıcılar tarafından yapılan toplama işlemi büyük ticari çiftçiler tarafından hızlı bir şekilde kabul görmüştür. Ancak küçük ölçekli domates yetiştiricilerine çok pahalı gelmesi sebebiyle binlerce kişinin üretimden çekilmesine sebep olmuştur (Rogers, 1983: 12).

- **İletişim Kanalları**

Yeniliklerin yayılım sürecinin ikinci aşaması olarak iletişim kanalları gösterilmektedir. İletişim, katılımcıların karşılıklı anlayışa varmak için birbirleriyle bilgi paylaştıkları süreç olarak tanımlanır. Yayılım değiştirilebilen enformasyonların yeni fikirlerden kaynaklandığını ileri süren bir iletişim türüdür. Bir yenilik, yeniliği bilen ya da tecrübe sahibi olan bir birey ya da benimseme birimi, yenilik hakkında henüz bilgi sahibi olmayan birey ya da birimler, iki birimi birbirine bağlayan iletişim kanalı bu süreci anlatmada önemli özellikleri oluşturmaktadır. Bir iletişim kanalı mesajların kişiden kişiye geçme aracıdır. Kitleli medya kanalları, yenilik hakkında bir kitleye farkındalık yaratarak ve bilgilendirerek potansiyel bir benimseyen yapan en hızlı araç olarak bilinmektedir. Kitle iletişim kanalları araçları, radyo, televizyon, gazeteler vb. gibi kaynağının bir ya da birden fazla kişi tarafından oluşturulan bir kitleye erişmesinde destek olan araçlardır. İletişim kanalları, kitlelerin dikkatini çekme ve ikna etmede önemli rol oynayarak, benimseme ve yayılma sağlamaya yardımcı olmaktadır (Rogers, 1983: 17-18).

- **Zaman**

Yayılma araştırmalarında zaman boyutunun da bir değişken olarak dahil edilmesi onun gücünü vurgulamaktadır. Genellikle araştırmalarda zaman boyutu dikkate alınmamıştır. Rogers zaman boyutunu şu şekilde sıralamaktadır:

- Yenilik karar süreci: Bireyin yenilik ile ilk karşılaştığında benimsemesi ya da reddetmesiyle geçen yenilik zaman sürecidir.
- Yenilik ve benimsemenin sınıflandırılması: Bir kişinin ya da benimseme birimin sistemin diğer üyeleri ile karşılaştırıldığında yeniliği erken ya da geç dönem olarak benimsemelerini gösteren aşamadır.

- Benimseme oranı: Bir sistemde kabullenme oranı genellikle bir zaman aralığında yeniliği benimseyen sistem üyelerin sayısı olarak ölçülen aşamadır (Rogers, 1983: 20).

- **Sosyal Sistem**

Yayıma sürecinin son aşaması sosyal sistemdir. Bir sosyal sistem ortak bir hedefi gerçekleştirmek için problemleri müşterek bir şekilde çözmek için uğraşan birbiriyle ilişkili birimler kümesi şeklinde tanımlanmaktadır. Bir sosyal sistemin üyeleri veya birimleri, gruplar, kuruluşlar ya da alt bir sistem olabilir. Örneğin yayılma çalışmalarında yapılacak bir analizde Asya'nın bir köyündeki köylüler de olabilir ya da bir hastanedeki doktorlar da olabilir. Bütün bu üyeler ortak bir soruna çözüm bulmak için birbiriyle işbirliği yaparlar. Yayılma bir sosyal sistem içinde meydana gelerek yeniliklerin yayılmalarını türlü biçimlerle etkilemektedir. Bu sosyal yapıların normların yayılma üzerindeki etkisi, yenilik karar türleri ve sonuçları, kanaat önderleri gibi birçok etken yayılma için etkili olmaktadır. Bütün bu konular bir sosyal sistem içinde meydana geldiğinden yayılım süreci içindeki ilişkiyi anlatır (Rogers, 1983: 24).

1.6. TÜRKİYE'DE AR-GE HARCAMALARI

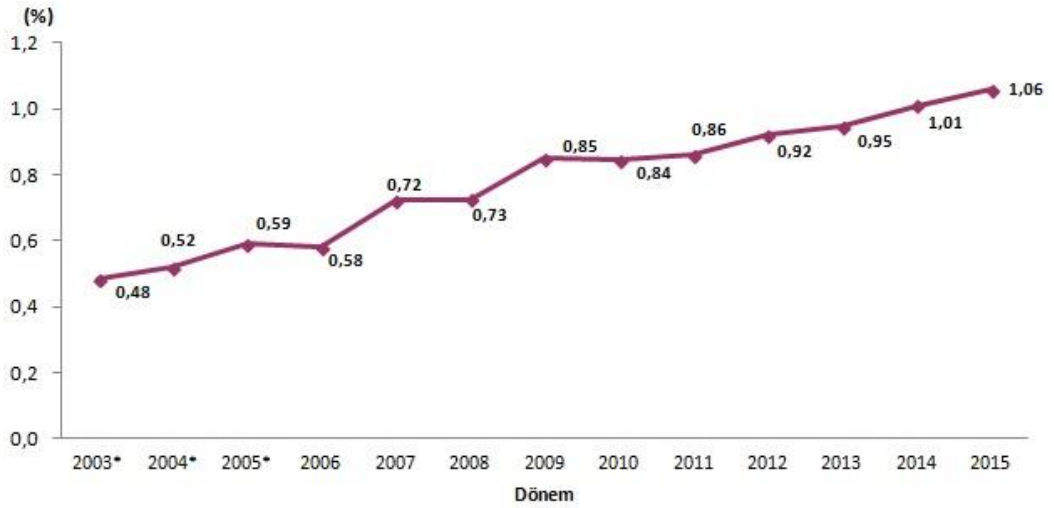
Ar-Ge harcamaları, insanlık, kültürel ve toplumsal olarak bilgiyi artırmak ya da yeni uygulamalarda bilginin kullanılması için, sistemli olarak yürütülen yaratıcı çalışmalarla ilgili olarak hem kamu hem özel kesim tarafından yapılan harcamalar olarak tanımlanmaktadır (www.data.worldbank.org).

Yenilik faaliyetleri ülkelere işgücü, toplam faktör verimliliği ve refah düzeyinin artması gibi konularda olumlu etkiler yaratması bakımından önemli rol oynar. Ar-Ge harcamaları ise, yenilik için yapılması gerekli olan girdiler olarak gösterilir (Erkiletlioğlu, 2013: 2). Bu bakımdan Ar-Ge harcamaları, yeni teknolojilere dönüşen ve hali hazırdaki kaynakların daha etkili bir biçimde kullanımını sağlayan bilgi yatırımları olarak açıklanabilir (OECD, 2004: 31).

Günümüzde uluslararası rekabetin artması beraberinde ülkelerin teknolojik yenilikleri takip etmeye mecbur kılmıştır. Ülkelerin teknoloji yeteneği olarak da

açıklanabilen ve veri olarak kullanılabilir değişkenlerden biri olan Ar-Ge harcamaları ülkelerin dış pazardaki konumunu belirleyen anahtar bir faktördür. Bu nedenle ülkeler, Ar-Ge yatırımlarını artırmaya yönelik büyük emek harcamaktadır. Bu harcamalar ekonomik faaliyetlerin gelişmesine sağladığı avantajlarla ekonomik büyümeye olumlu bir etki yapmaktadır. Bu avantajlar ise, ülkelere rekabet üstünlüğü sağlama, yabancı sermayeyi çekme ve verimlilik artışı olarak açıklanabilir (Güzel, 2009: 30-44).

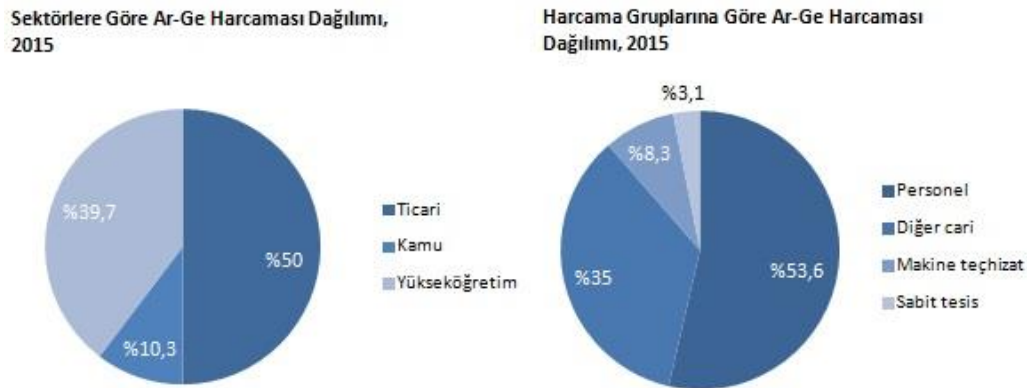
Şekil 1.2: Türkiye’de Ar-Ge Harcamasının GSYH İçindeki Payı



Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK)

Ar-Ge faaliyetleri araştırması kapsamında kamu kuruluşları, vakıf üniversiteleri ve ticari kesim anket sonuçları ile devlet üniversitelerinin bütçe ve personel dökümlerine dayalı olarak yapılan hesaplamalara göre Türkiye’de gayrisafi yurtiçi Ar-Ge harcaması 2015 yılında bir önceki yıla göre %17,1 artarak 20 milyar 615 milyon TL olarak hesaplanmıştır. Bir önceki yıl %1,01 olan gayrisafi yurtiçi Ar-Ge harcamasının GSYH içindeki payı 2015 yılında %1,06’ya yükselmiştir (TÜİK, 2016).

Şekil 1.3: Sektörlere ve Harcama Gruplarına Göre Ar-Ge Harcaması



Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK)

Gayrisafi yurtiçi Ar-Ge harcamalarında ticari kesim %50 ile en büyük paya sahipken bunu %39,7 ile yükseköğretim kesimi ve %10,3 ile kamu kesimi takip etmiştir. Ar-Ge harcamalarının 2015 yılında %50,1'i ticari kesim tarafından finanse edilirken bunu %27,6 ile kamu kesimi, %18,1 ile yükseköğretim kesimi, %3,2 ile yurtiçi diğer kaynaklar ve %1,1 ile yurtdışı kaynaklar takip etmiştir. Tam Zaman Eşdeğeri (TZE) cinsinden 2015 yılında toplam 122 288 kişi Ar-Ge personeli olarak çalışmıştır. Bir önceki yıla göre TZE cinsinden Ar-Ge personeli sayısındaki artış %5,9 olmuştur. Ar-Ge personelinin sektörler itibarı ile dağılımına bakıldığında ise, TZE cinsinden toplam Ar-Ge personelinin 2015 yılında %54,5'i ticari kesimde, %35,4'ü yükseköğretim kesiminde ve %10,1'i kamu kesiminde yer almıştır (TÜİK, 2016).

Türkiye'de ithalat ve cari açığı azaltıcı etki yapması bakımından “üretimi az yapılan ya da hiç yapılmayan malların üretilmesi” dikkat edilmesi gereken bir konudur. Bu ise, Ar-Ge harcamalarına yapılacak kaynak aktarımının artırılmasıyla mümkün hale gelecektir. Türkiye'de Ar-Ge harcamalarının milli gelire oranı, ekonomik büyüme, mali disiplin ve artan teşvikler gibi sebeplerle hızla artış göstermektedir. Ancak bu henüz yeterli seviyelere ulaşmamıştır. Bu nedenle milli gelirden Ar-Ge'ye ayrılan payın artırılması ve Ar-Ge harcamalarından etkili sonuçlar alınabilmesi için stratejiler geliştirilmesi önem arz eder. Sonuç odaklı bir yaklaşımla hareket edilmesi ve etkinlik ölçme ve değerlendirme mekanizmaları tasarlanması gibi konularla Ar-Ge harcamalarında artış sağlanabilir (Karagöl ve Karahan, 2014: 30).

Ar-Ge faaliyetlerini ve teknolojik ilerlemeyi teşvik etmeye yönelik üç tür politika uygulanmaktadır. Birincisi kamu (devlet ya da üniversite) tarafından gerçekleştirilen Ar-Ge faaliyetleri, ikincisi özel sektör tarafından yapılan Ar-Ge faaliyetlerinin doğrudan desteklenmesi (kredi ve hibe) ile, üçüncüsü ise vergi indirimleri ile yapılan teşvikler olarak gösterilmektedir (Guellec ve De La Potterie, 2003: 226-227).

Türkiye’de Ar-Ge faaliyetlerine destek olan bazı kurumlar şunlardır: Maliye Bakanlığı, Sanayi ve Ticaret Bakanlığı, TÜBİTAK, KOSGEB, Sosyal Güvenlik Kurumu, Üniversiteler, Vakıflar, destek sağlayan kurum ve kuruluşlar ve destek sağlayan uluslararası fonlar olarak gösterilebilir (Bıyık, 2008).

Türkiye’de Ar-Ge faaliyetlerine ilişkin teşviklerle ilgili “5746” sayılı kanun çıkarılmıştır. “5746” sayılı Araştırma ve Geliştirme Faaliyetlerinin Desteklenmesi Hakkında Kanun 2008 tarihinde yürürlüğe girmiştir.

Bu kanunun amacı yeniliğe odaklanmış, nitelikli istihdamı gelişmiş katma değeri yüksek ürünler üreten, verimliliği ve rekabet gücü yüksek bir ekonomik ortamın oluşturulmasını sağlamaktır. Aynı zamanda ülkemizin rekabet gücünün artırılması, yenilik kapasitesinin geliştirilmesi ve dünyadaki gelişmelere uygun bir sanayi alt yapısının oluşturulmasını teşvik etmektir. Bu kanunla finansal teşvikler, Ar-Ge indirimi, sigorta primi desteği, gelir spotajı teşviki ve damga vergisi desteği sağlanmaktadır (Atak ve Fidan, 2015: 7-10).

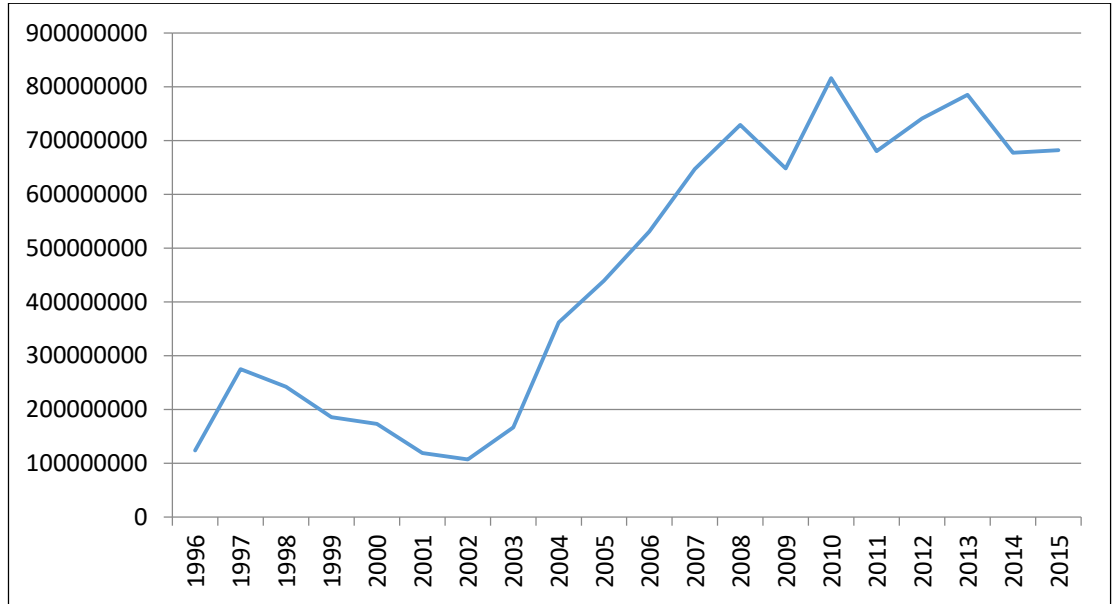
1.7. TÜRKİYE’DE YENİLİK

Bilgi toplumunda yeni ekonomik düzen içinde rekabet üstünlüğü maddi ve parasal kaynaklarla değil, entelektüel sermayenin doğru yönetimi ile sağlamaktadır. Bu nedenle rekabette hızlı olmak için katma değer yaratmak gerekir. Bilgi toplumunda değer yaratabilmek için entelektüel sermaye kavramı dikkat çekmektedir. Stewart entelektüel sermayeyi, işletmelere pazarda rekabet avantajı sağlayan, işletme ile ilgili yapılan çalışmaların, kapsamındaki bilgi toplamı olarak açıklamaktadır. 1997 yılında yayınladığı “Örgütlerin Yeni Zenginliği Entelektüel Sermaye” adlı eserinde ise entelektüel sermayeyi, değer yaratmak hedefi için kullanılan bilgi deneyim, eğitim,

entelektüel varlıklar gibi entelektüel materyallerin tümü olarak ifade etmektedir (Hobikoğlu, 2014: 256-257).

Entelektüel varlık kullanımına ilişkin ücretler, mülkiyet haklarının (örneğin, patent, ticari marka, telif hakkı, endüstriyel süreçler ve tasarımlar ve ticari sırlar ve bayilikler gibi) yetkili kullanımı için ikamet eden ve ikamet etmeyen kişiler arasındaki ödemeler ve makbuzlar ve lisans sözleşmeleri yoluyla (Kitaplar ve el yazmaları, bilgisayar yazılımı, sinematografik çalışmalar ve ses kayıtları üzerindeki telif hakları) ve ilgili hakları (canlı performanslar ve televizyon, kablo ya da uydu yayını için olanlar gibi) üreten orijinaleri veya prototipleri gibi özellikler dikkate alınarak ölçülmektedir (www.data.worldbank.org).

Şekil 1.4: Türkiye’de Entelektüel Sermaye Ödemeleri (ABD Doları)



Kaynak: The World Bank web sitesi

Şekil 1.4’de Türkiye’nin 1996-2015 yılları arasındaki entelektüel varlık ödemeleri gösterilmektedir. Grafik incelendiğinde 1996 yılında gerçekleşen entelektüel varlık ödemeleri 124 000 000 dolarken, 2001 yılında yaşanan krizin etkisiyle 119 000 000 dolara düştüğü görülmektedir. Türkiye ekonomisinde 2000’li yıllardan sonra gerçekleşen yüksek büyüme hızı ile entelektüel varlık ödemelerinde de artış yaşanmıştır. 2008 yılında 729 000 000 dolar olan entelektüel varlık ödemeleri, 2008’de başlayan küresel krizin etkisiyle 2009 yılında bir düşüş yaşanmış ve 648 000

000 dolar olarak gerçekleşmiştir. Entelektüel varlık ödemeleri patent, telif hakkı gibi ödemeleri kapsadığından kriz dönemlerinde hasılanın daralmasıyla birlikte düşen tüketim ithal mallara yönelik talebi azaltmaktadır. Diğer yandan sanayi üretiminin azalması yine bu tarz malların ithalatını azaltması beklenmektedir. Dolayısıyla kriz gibi hasılanın daralma dönemlerine paralel olarak entelektüel varlık ödemelerinin de düştüğü görülmektedir. Genel olarak bakıldığında entelektüel varlık ödemelerinin dalgalı bir seyir izlediği görülmektedir. Son dönem 2015 yılına bakıldığında entelektüel varlık ödemeleri 682 000 000 dolar olarak hesaplanmıştır.

1.8. DÜNYA'DA VE GELİŞMEKTE OLAN ÜLKELERDE AR-GE HARCAMALARI

Tablo 1.4: Bölgelere Göre Küresel Ar-Ge Harcamaları 2013

Bölge	Milyar ABD (SAGP)	%Pay
Dünya	1,671.4	100.0
Kuzey Amerika	491.6	29.4
Orta Amerika ve Karayipler	0.6	0.0
Güney Amerika	39.7	2.4
Avrupa	366.8	21.9
Orta Doğu	33.9	2.0
Afrika	12.6	0.8
Orta Asya	41.1	2.5
Güney Asya	45.4	2.7
Doğu, Güney Doğu Asya	614.3	36.8
Avustralya ve Okyanusya	25.5	1.5

Kaynak: National Science Foundation, Science and Engineering Indicators 2016

2013 yılı itibarıyla, Ar-Ge harcamalarının dünya genelindeki bölgesel dağılımı incelendiğinde, ABD, küresel toplamın %27'sini oluşturan 457 milyar dolar ile en büyük Ar-Ge üreticisidir. 2013'te Çin, dünya toplamının yaklaşık %20'sini oluşturan 336 milyar dolar ile ikinci en büyük performans göstereni olmuştur. Japonya,%10'luk 160 milyar dolar üçüncü sırada; Almanya,% 6 101 milyar dolar dördüncü sırada yer almıştır. Güney Kore 69 milyar dolar, Fransa 55 milyar dolar, Rusya 41 milyar dolar, Birleşik Krallık 40 milyar dolar ve Hindistan 36 milyar dolar, her biri %2 ile %4 arasında bir oran oluşturan küresel Ar-Ge toplamının üçüncü bir kademe oluşturmaktadır. Tayvan, Brezilya, İtalya, Kanada, Avustralya ve İspanya yıllık Ar-Ge harcamaları 19 milyar dolar ile 31 milyar dolar arasında değişen dördüncü

bir kademe oluşturmakta ve her biri küresel toplamdan %1 ile %2 paya sahiptir. 2013 yılında Amerika Birleşik Devletleri ve Çin toplam Ar-Ge toplamının yaklaşık %47'sini oluştururken, ilk 9 ülke %78 ve sözü edilen 15 ülkenin tamamı küresel toplamın %87'sini oluşturmaktadır (National Science Foundation, 2016).

Tablo 1.5: Seçilmiş Gelişmekte Olan Ülkelerin Ar-Ge/GSYH (Yüzde) Rakamları

Ülkeler	2000	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Arjantin	0.43	0,38	0,42	0,52	0,52	0,54	0,61	0,61	0,61
Azerbaycan	0.34	0,22	0,17	0,25	0,22	0,21	0,22	0,21	0,21
Brezilya	1.00	1.00	1.13	1.12	1.16	1.14	1.15	1.24	-
Çin	0.90	1,32	1,46	1,68	1,73	1,79	1,93	2,01	2,05
Hindistan	0.74	0.81	0.84	0.82	0.80	0.82	-	-	-
Kolombiya	0.11	0,15	0,19	0,19	0,20	0,21	0,21	0,26	0,20
Malezya	0.47	-	0.79	1.01	1.03	1.03	1.09	-	1.26
Meksika	0.32	0,40	0,40	0,43	0,45	0,43	0,43	0,50	0,54
Pakistan	0.13	0.44	-	0.45	-	0.33	-	0.29	-
Romanya	0.36	0,41	0,57	0,46	0,45	0,49	0,48	0,39	0,38
Rusya	1.05	1,07	1,04	1,25	1,13	1,09	1,13	1,13	1,19
Sırbistan	0.90	0,42	0,37	0,87	0,74	0,72	0,91	0,73	0,78
Tayland	0.24	0.22	-	0.23	-	0.36	-	-	0.48
Ukrayna	0.96	1,17	0,85	0,86	0,83	0,74	0,75	0,76	0,66

Kaynak: The World Bank web sitesi

Tablo 1.5'e bakıldığında Çin'in Ar-Ge harcamalarının başlangıçta düşük olmasına rağmen son yıllarda önemli bir artış gösterdiği görülmektedir. Çin'den sonra ise Brezilya, Rusya ve Malezya gelmekte ve bu ülkelerin Ar-Ge harcamalarının hasılaya oranı yaklaşık %1 seviyesindedir. Arjantin, Azerbaycan, Hindistan,

Kolombiya, Meksika, Pakistan, Romanya, Sırbistan, Tayland ve Ukrayna'da Ar-Ge harcamalarının yeterince yüksek olmadığı görülmektedir.

İKİNCİ BÖLÜM

AR-GE VE YENİLİĞİN MAKROEKONOMİK PERFORMANSA ETKİSİ

Çalışmanın bu bölümünde Ar-Ge ve yeniliğin makroekonomik performans üzerine etkileri teorik olarak açıklanacaktır. Öncelikle makroekonomik performans göstergesi olan büyüme kavramı üzerinde durulacak, Ar-Ge ve yenilik temelli büyüme modelleri ele alınacak ve Ar-Ge ve yeniliğin büyüme ile ilişkisi anlatılacaktır. Sonrasında diğer makroekonomik performans göstergeleri olan ihracat, doğrudan yabancı yatırımlar, beşeri sermaye ve istihdam ile ilişkisi anlatılacaktır.

2.1. AR-GE VE YENİLİĞİN BÜYÜME İLE İLİŞKİSİ

Bu başlık altında ekonomik büyüme kavramı üzerinde durulacak, ardından Ar-Ge ve yeniliğe dayalı büyüme teorileri açıklanacaktır.

2.1.1. Ekonomik Büyüme Kavramı

Ekonomik hayatın temel verileri olan (işgücü, tabii kaynaklar, teçhizat) kişi başına bir yıldan öbür yıla göre daha yüksek bir reel gelir sağlayacak şekilde sürekli artışlara büyüme adı verilir (Ülgener, 1991: 409). Bu tanımdan da anlaşılacağı üzere kişi başına hasılda meydana gelen artışın büyüme olarak vasıflandırılabilmesi için, bu artışın geçici değil sürekli olmasına bağlıdır. Bu sebeple büyüme kısa dönemli statik bir olgu değil uzun dönemli dinamik bir olgu olarak nitelendirilmektedir (Taban, 2008: 1). Büyüme aşağıdaki formül yardımıyla ölçülmektedir.

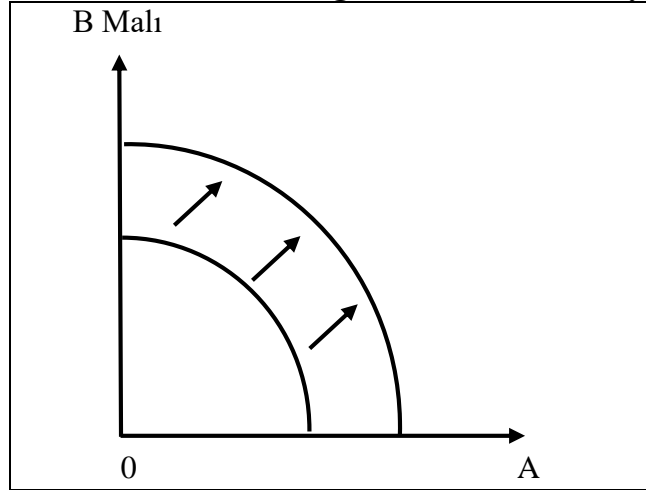
$$g_t = \frac{RGSYH_t - RGSYH_{t-1}}{RGSYH_{t-1}} * 100 \quad (2.1)$$

Bu formülde t , büyüme hızı hesaplanacak dönemi, g_t , t dönemindeki büyüme hızını; $RGSYH_t$, t dönemindeki reel GSYH değerini ve $RGSYH_{t-1}$ ise $t-1$ dönemindeki reel GSYH değerini ifade eder (Yılmaz ve Akıncı, 2012: 10).

Ekonomik büyümede ya da kişi başına düşen milli gelirdeki artış oranı, bir ülkedeki üretim imkanlarının ne kadar arttığını ifade eder. **Şekil 2.1**'de görüldüğü üzere

toplumun sahip olduğu kıt kaynakların miktarının zaman içinde artması, teknolojinin gelişmesi ve kaynakların niteliklerinin süreç için iyileşmesiyle birlikte üretim imkanları eğrisinin bir önceki yıla göre ne kadar sağa kaydığını göstermektedir (Taban, 2008: 3).

Şekil 2.1: Üretim İmkanları Eğrisi ve Ekonomik Büyüme



Kaynak: Sami, Taban *İktisadi Büyüme: Kavram ve Modeller*, 1. Baskı, Nobel Yayınları, Ankara 2008.

Ekonomide genellikle kalkınma (development) ve büyüme (growth) birbirlerinden farklı anlamlar taşımasına rağmen en çok karıştırılan kavramlar arasındadır. Bu nedenle bu iki kavram arasındaki ayrımın açıklanması gerekir. Ekonomik büyüme, daha çok sanayileşmiş ülkelerin ulusal gelir artışlarını ifade eder. Kalkınma ise, gelişmekte olan ülkelerin ulusal gelir artışı neticesinde meydana gelen teknik değişimleri, kurumsal ve sosyal yapıdaki gelişmeleri içerir. Büyüme daha az girdi ile daha fazla çıktının nasıl elde edileceğini araştırır. Kalkınma ise bunların yanında çıktının yapısındaki değişiklikler ve sektörler arasındaki girdilerin tahsisi ile ilgilidir (Karlık, 2003: 143). Bu bağlamda kalkınma, büyümeyi de kapsayan bir rolü temsil ederek daha çok gelişmekte olan ülkelerin yakından ilgilendiği bir kavram olduğu görülmektedir.

Büyümenin süreklilik arz edebilmesi için ekonomik büyümeyi gerçekleştiren üç faaliyet vardır. Bu faaliyetler:

- **Beşeri Sermaye Yatırımları**

Ekonomik büyümenin ana kaynağı bilgi birikimi ve kabiliyettir (Yıldırım vd. 2012: 281). Bunun kaynağı olarak gösterilen beşeri sermaye yatırımları ise eğitim, sağlık ve beslenme harcamaları olarak tanımlanır (Karakayalı ve Dilber, 2010: 41). Beşeri sermaye hem teknolojik gelişme hem de verimlilik artışının sağlaması bakımından gereklidir. Bireylerin uzmanlaşmaları, yaparak öğrenmeleri ve beceri geliştirme gibi faktörler verimlilik artışına ve teknolojik gelişmeye neden olarak daha fazla çıktı elde etmeye olanak sağlamaktadır (Yıldırım vd. 2012: 281).

- **Tasarruf Ve Yeni Sermaye Yatırımları**

Ekonomide emek ve doğal kaynakların yanında bina, alet ve makineler üretimde kullanılmaktadır. Bu bağlamda insanlar tarafından üretilmiş tüm üretim araçlarına sermaye adı verilir. İplik üreten bir fabrika veya elektrik enerjisi sağlayan bir baraj gibi örnekler, sermaye niteliğindeki üretim faktörleri olarak gösterilebilir. Büyüme ve kalkınma üzerinde çalışan iktisatçılar genellikle sermaye birikimini büyüme ve kalkınmanın temel kaynağı olarak kabul etmektedir. Hızlı bir ekonomik büyüme için ise ulusal gelirden yüksek miktarda tasarruf edip yatırımlara yönelmek amaçlanır (Karakayalı ve Dilber, 2010: 43).

- **Yeni Teknolojilerin Bulunması**

İcatlar, ileri teknolojinin ve yeni ürünlerin uygulamaya konması ekonomik büyüme sürecinde önemli yer tutar. Bu faktörler verimlilik artışı ve üretim artışı olarak gösterilir. Günümüzde kişilerin verimlilikleri otuz yıl öncesine göre çok daha fazladır. Bunun sebebi emek başına daha fazla sermayenin kullanılması ve ileri teknoloji içeren makine ve teçhizatın kullanılması olarak açıklanabilir. Örnek olarak daktilonun yerini bilgisayarların alması ve bununla birlikte her geçen gün bilgisayarların hızları ve programlarındaki gelişmeler verimlilik artışına neden olmaktadır (Yıldırım vd. 2012: 281).

Büyüme kuramı tarihsel açıdan ele alındığında ilk merkantilist dönem ile dikkat çeker. Merkantilizm, Batı Avrupa'da 1450-1750 yılları arasında geçerli olmuş ulusal bir ekonominin sınırları içinde tek bir ekonomi politikası uygulama çabası

olarak ifade edilebilir. Bu düşünceye göre, para ve değerli madenler tek zenginlik kaynağı olarak görülmektedir. Bir ulusun zenginliği, değerli madenlere sahip olma ve bunları elde etme yollarının bulunmasıyla büyümenin sağlanabileceği savunulmaktadır (Karakayalı ve Dilber, 2010: 46).

Merkantilist düşüncenin aksine Fizyokratlar ise servetin kaynağının altın ve paradan değil, üretimden doğduğunu ileri sürer. Fizyokratlar ekonomik büyümeyi tarımsal ürün artışı ile açıklamışlar ve bu ürün artışına net hasıla adını vermişlerdir. Bu düşünceye göre net atışı sağlayan tek verimli faaliyet alanı tarım olarak gösterilir. Bu nedenle büyümenin temeli tarımda gerçekleşen sermaye birikimiyle oluşur. Ayrıca fizyokratlara göre büyüme kendiliğinden meydana gelir. “Bırakınız yapsınlar, bırakınız geçsinler” ilkesini ileri sürerek liberal düşünceyi savunmuşlar ve devlet müdahalesine gerek kalmadan büyümenin gerçekleşeceğini ileri sürmüşlerdir (Karakayalı ve Dilber, 2010: 51).

Klasik iktisatçılar teknolojik gelişme ve üretkenlik artışının, uzun dönemli ekonomik büyüme açısından önemi üzerinde durmuşlardır. Adam Smith, 1776’da yayımlanan “Milletlerin Zenginliği” çalışmasında, uzmanlaşma, işbölümü ve işbölümünün üretkenlik üzerine etkileriyle başlamıştır. İşbölümü ve gelişme arasındaki ilişkileri, günümüzde hala geçerliliğini koruyacak boyutta incelemiştir. David Ricardo da, teknolojik gelişme ve üretkenlik konusuna detaylı olarak, Siyasal İktisadın İlkeleri kitabında (1821) için yazdığı ünlü “Makineler Üzerine” bölümünde dikkat çekmiştir. Ricardo’nun analizleri, Sanayi Devrimi’nde tekstil sanayisinde mekanizasyon sonucu istihdam kaybının yarattığı karamsarlığı göz önüne serer. Klasik iktisatçılar arasında teknolojik ve ekonomik gelişme ilişkilerini en kapsamlı şekilde inceleyen kişilerden biri Karl Marx olarak bilinir. Marx, 1894’de yayımlanan Kapital’de bu konuyu detaylı olarak incelemiş, firmalar arası rekabet ve sermaye-emek çelişkisi sonucu mekanizasyonun artacağını ifade etmiştir. Bunun sonucu olarak kar oranlarının uzun dönemde düşme trendinde olacağına dikkat çekmiştir (Taymaz ve Suiçmez, 2005/4).

Joseph A. Schumpeter ise o zamana kadar üzerinde çok durulmayan “yenilik” kavramına dikkat çekmiş ekonomik büyümenin temel kaynağı olarak yeniliği

göstermiştir. *Capitalism, Socialism and Democracy* adlı eserinde “yaratıcı yıkım” sürecinde yenilik ve gelişmeyle ilgili görüşlerinden bahsederken “kapitalist sistemin durmadan iç dinamiklerden kaynaklanan bir devrim ve yenilenme havası içinde olduğunu ve sürekli eski faktörleri yok edip, yenilerini yarattığını ” vurgulamaktadır (Schumpeter, 2014: 103). Bu bağlamda Schumpeter yeniliklerin içsel bir olgu olduğuna dikkat çekerek, sürekli yenilikleri ise ekonomik gelişmenin temel nedeni olarak göstermiştir.

Modern büyüme teorilerinin ortaya çıkması 1950’li yıllarda başlamıştır. Tinbergen, emek ve sermaye faktörlerini dikkate alarak oluşturduğu Cobb-Douglas üretim fonksiyonu yardımıyla İngiltere, Fransa, Almanya ve Amerika’daki çıktı büyümesini açıklamaya çalışmıştır. Solow ve Swan tarafından oluşturulan Neoklasik büyüme modeli ise temel olarak tam rekabet ve azalan marjinal getiri kavramları üzerine oturtulmuştur. Neoklasik modelin bazı varsayımlarını eleştiren iktisatçılar 1980’li yıllarda “Yeni Büyüme Teorilerini” ortaya çıkarmıştır. Bu büyüme teorileri Lucas, Romer, Barro, Grossman ve Helpman, Aghion Howit tarafından geliştirilen Ar-Ge temelli içsel büyüme modelleri olarak bilinmektedir (Yılmaz ve Akıncı, 2012: 2-3). Bu teoriler, içsel büyüme teorileri olarak adlandırılmasının sebebi büyümenin belirleyicilerini (özellikle teknolojik ilerlemeyi) ekonomide içsel olarak kabul etmesidir. Bu modellerde teknolojik ilerleme Ar-Ge faaliyeti sonucu ortaya çıkmaktadır. Bu sermayenin azalan verimlerine engel olmaktadır (Şirinler ve Doğru, 2005: 164).

2.1.2. Ekonomik Büyüme Modellerinde Ar-Ge ve Yenilik

Bu kısımda Ar-Ge ve yeniliğe dayalı Solow, Arrow, Romer, Lucas, Barro, Aghion ve Howitt, Grossman ve Helpman Büyüme modelleri açıklanacaktır.

2.1.2.1. Solow Büyüme Modeli

Büyüme modellerinde, büyümenin kaynaklarına ilişkin bir takım “yeni” büyüme modellerinin ortaya çıkması büyük ilgi çekmiştir. Yeni tür yaklaşımlar, teknolojik yeniliklerin içsel değişkenler tarafından belirlendiğini vurgular. Eski

büyüme modelinde “artık” sayılan “teknolojik ilerleme” yeni büyüme modellerinin merkezi haline gelmiştir. Eski Neoklasik büyüme modeli Solow (1956,1957) istikrarlı bir istihdam sağlayan ve basit varsayımlar altında çalışan bir Neoklasik büyüme teorisinin temellerini atmıştır. Bu modelde, sermaye stoku, hasıla, nüfus artışı ve teknolojik ilerleme hızlarının toplamına eşit olacak bir şekilde dengeli olarak artmaktadır. Nüfus artışı ve emeği çoğaltan teknik ilerleme, sabit hızda artan teknik ilerleme olmadığı takdirde tek biriktirilebilen faktör olan sermayenin marjinal getirisinin azalması nedeniyle büyüme duracaktır. Sermaye birikimi, azalan getiriler sebebiyle uzun dönemde yatırımları teşvik edemeyecektir. Sadece iki dışsal etki nüfus artışı ve teknolojik ilerleme büyüme hızını devam ettirebilir. Bu sebeple büyüme hızı uzun dönemli dengeli büyüme hızı ekonomik etkilerden bağımsız bir şekilde dışsal olmaktadır (Freeman ve Soete, 2004: 371). Fakat bu büyüme modelinde teknolojik ilerlemenin dışsal olduğu ve azalan getiri varsayımları kabul edildiğinden teknolojik ilerlemenin nasıl sağlanacağı konusu net olarak açıklanamamıştır (Altıntaş ve Mercan, 2015: 351).

2.1.2.2. Arrow “Yaparak Öğrenme”

Arrow (1962) yılında “The Economic Implications of Learning by Doing” adlı makalesinde “yaparak öğrenme” kavramına dikkat çekerek, yaparak öğrenme kavramıyla ekonomik büyüme teorisine katkı sağlamıştır. Yaparak öğrenme kavramı, zaman geçtikçe bazı sektörlerde maliyetlerin azalması, kalitenin artması ve üretimin hızlanması olarak tanımlanmıştır. Öğrenme, işgücü deneyiminin bir ürünü olarak gösterilir. Bu bağlamda bir firma üretim yaptıkça zamanla işini daha iyi öğrenmekte, maliyetlerini düşürmekte ve ürünlerini geliştirerek yeni ürünlerin çıkmasına yardımcı olmaktadır. Aynı zamanda firmaların verimliliği ülkedeki toplam üretim seviyesi ile de orantılıdır. Bu nedenle yaparak öğrenme ekonominin genelindeki toplam üretim seviyesinin artmasını sağlamaktadır. Yaparak öğrenme uzun dönem kapsadığından üretimde uzun dönem “maraton” yarışına geç başlayanların daha dezavantajlı olduğunu ileri sürmektedir. İlk içsel büyüme modelini ele alan Romer ise yaparak öğrenme kavramından hareketle modelini geliştirmiştir (Taban, 2008: 96-97).

2.1.2.3. Romer Büyüme Modeli

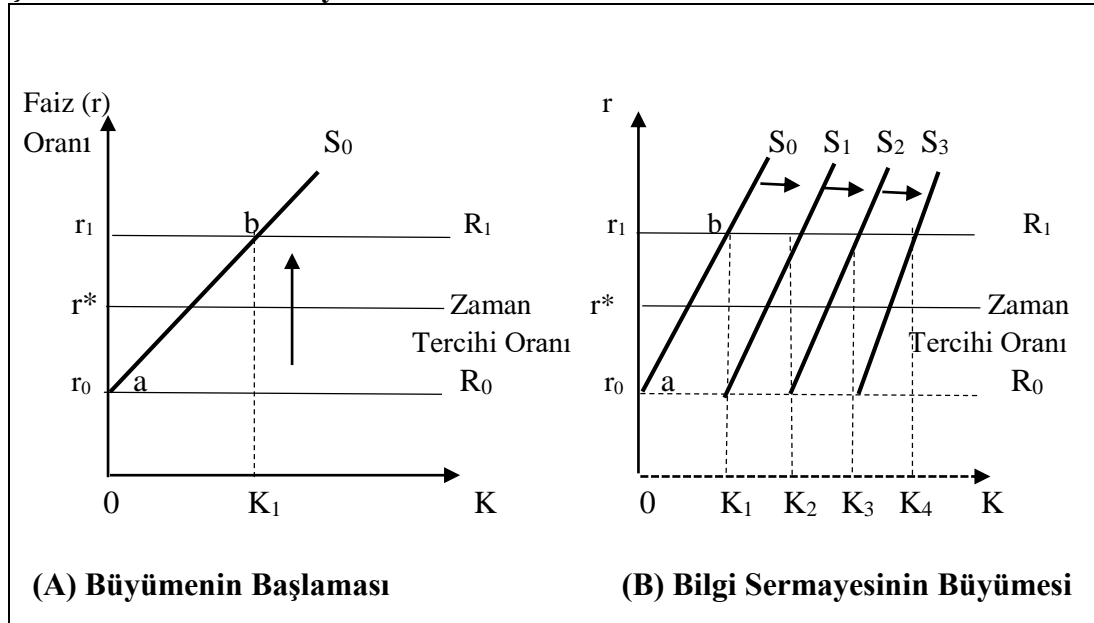
İçsel büyüme modellerinin öncülerinden olan Romer'in büyüme yaklaşımı Ar-Ge faaliyetleri üzerine kurulmuştur. Romer'e göre uzun dönemli büyümenin kaynağı teknolojik yeniliklerdir ve teknolojik yenilikler ise Ar-Ge çalışmaları neticesinde elde edilmektedir (Gülmez ve Yardımcıoğlu, 2012: 337).

Romer (1986) "eğer sermayenizi bilgi ve becerilerle birleştirirseniz azalan verimler kanunu etkisini kaybeder" görüşüyle bir çığır açmıştır. Romer icadı yapan kişi veya firmanın yeni fikir arayışlarını modele katarak teknolojik ilerlemeyi içselleştirmiştir. Teknolojik gelişmeler, kişilerin yeni bilgiler arama çabalarının neticesinde ortaya çıkmaktadır (Karakayalı ve Dilber, 2010: 93).

Romer'in büyüme yaklaşımına göre ekonomide kalkınma çabaları ve araştırma faaliyetleri sonucunda verimli fikirler stoku biriktiğini varsayar. Bilgi herkes tarafından kullanılan ve azalan verimler kanuna uymayan özel bir sermaye türüdür (Parasız, 2008: 193). Romer'e göre büyüme modelinin dört temel hipotezi vardır.

1. Büyümenin kaynağı yeni teknolojilerdir.
2. Teknolojik yenilikler içseldir.
3. Yeni tasarımlar paylaşım engeli olmayan (rakip olmayan) mallardır. Aynı zamanda erişimi kısmen engellenebilen mallardır.
4. Beşeri sermaye dışsal bir faktördür. Rekabetçi piyasalarda paylaşım-kullanım engeli olan ve alınıp satılabilen bir maldır (Gürak, 2006: 127).

Şekil 2.2: Romer'in Büyüme Modeli



Kaynak: İlker, Parasız, *Ekonomik Büyüme Teorileri*, 3. Baskı, Ezgi Kitabevi Yayınları, Bursa 2008.

Şekilde yatay ekseninde bilgi sermaye stoku (K), dikey ekseninde ise reel faiz oranı gösterilmektedir. Bilgi sermaye arzı, yukarıya doğru eğilimli olan S_0 eğrisiyle belirtilmiştir. Bu eğri boyunca, diğer koşulların değişmediği varsayılırsa reel faiz oranı yükseldiğinde bilgi sermaye birikimine ayrılan kaynak ve tasarruf miktarı artacaktır. Bilgi sermayesi zaman tercih oranından daha yüksek bir getiri sağlarsa, talep edilen bilgi sermaye miktarı sınırsız olacaktır. Fakat bilgi sermayesi zaman tercih oranından daha düşük getiri sağlarsa bu durumda bilgi sermaye talebi sıfır olacaktır. Başlangıçta gösterilen bilgi sermayesi getiri oranı r_0 'dır ve şeklin (A) bölümünde R_0 doğrusuyla gösterilmiştir. Bu getiri oranında denge reel faiz oranı r_0 'dır ve bilgi sermayesi yoktur, ekonomi a noktasındadır. Bilimsel metotlarda ve Ar-Ge faaliyetlerindeki gelişmelerle bilgi sermayesinin oranını yükselterek getiri oranı doğrusu R_1 'e kayar. Bunun sonucunda bilgi sermayesi K_1 'e yükselir ve ekonominin b noktasına hareket etmesini sağlar. Ekonomi bu şekilde bir büyüme dönemi geçirmiş olacak ve bilgi sermaye stoku artışı için GSMH'de artış yaşanacaktır. Ekonomik büyüme kesintiye uğramadan sonsuza dek sürebilecektir. Şeklin (B) bölümünde ise, büyüme süreci anlatılmaktadır. Zaman tercih oranı r^* olarak gösterilir. Tasarruf pozitif olduğu için arz eğrisi sağa kayacak ve tasarruf eğrisinin sağa kayma hızı ise reel faiz oranının zaman tercih oranını aşmasına bağlı olarak gerçekleşecektir. Bu bağlamda ekonomik büyüme hızı

daha fazla olacaktır. Ekonomik büyüme oranı insanların icat yeteneklerine, yeniliğin getiri oranı ve tasarruf oranını etkileyen zaman tercihinin bağı olarak gerçekleşecektir (Parasız, 2008: 193-194-195).

Romer'a göre Ar-Ge faaliyetlerinde yaşanan ilerlemeler beraberinde yeni ürünlerin ve süreçlerin ortaya çıkmasını sağlar. Bu da sektördeki diğer firmalar tarafından kullanılmasını sağlayarak "yayıma etkisini" meydana getirir. Bilgi üretimindeki artışın yayılma etkisi yoluyla tüm ekonomiye sağlayacağı katkı, firma özelindeki avantajlardan çok daha büyük bir etki yaratmaktadır (Taban, 2008: 101).

2.1.2.4. Lucas Büyüme Modeli

Lucas'ın (1988) yılında yayınlanan "On the Mechanics of Economic Development" isimli makalesinde beşeri sermaye kavramına dikkat çekerek ekonomik büyüme ile ilişkisini ele almıştır. Lucas çalışmasında teknolojik gelişme, beşeri sermaye ve fiziksel sermaye üzerinde konsantre olmuştur. Lucas beşeri sermaye aracılığıyla teknolojinin ekonomik büyüme sürecini şu şekilde açıklamaktadır. Daha önce iki işçinin yaptığı bir işi teknolojiyi kullanan bir işçinin yapması artan üretkenliğe sebep olarak ekonomik büyümeye katkı sağlayacağını ileri sürer. Yetenek kazandırılmış ve eğitilmiş işgücünün yeni teknolojiler için beşeri sermayenin bir tamamlayıcı ya da alternatif olarak büyümenin lokomotifini olduğunu iddia etmiştir (Aktaran: Erdoğan ve Canbay: 2016: 36).

Lucas'ın yaklaşımında büyümenin üç ana kaynağı mevcuttur.

- 1. Tasarruf ve yeni sermaye yatırımları**, emek başına sermaye miktarını ve beşeri verimi artırmaktadır. Sanayi devrimi ile birlikte emek başına sermaye miktarında artışlar ortaya çıkmıştır. Endüstri kollarında gözlemlenen sermaye birikimi, ekonomik verimin artmasına katkı sağlayarak büyüme sürecinde önemli rol oynamıştır.
- 2. Beşeri sermaye yatırımı**, artan verimin, teknolojik ilerlemenin ve sermayenin temel kaynağı olarak gösterilir. Bir ülkenin büyük bir beşeri sermayeye sahip olması kendi dışında gelişecek olan teknolojik gelişmelere ayak uydurması daha kolay olacaktır. Bu bağlamda bir ülke başlangıçta ne kadar fazla beşeri sermaye

stokuna sahipse büyüme oranı da kişi başına çıktı düzeyine o kadar bağlı olarak gerçekleşmesi beklenir.

3. **Yeni teknoloji buluşları**, teknolojik değişme sayesinde, emek saat başına verilen sermaye ile üretim yapılacak ve bunun sonucunda emek saat başına GSYH miktarında artış olacaktır. Bu durum üretkenlik fonksiyonunun yukarı doğru hareket etmesini sağlayacaktır. (Hobikoğlu, 2014: 119).

2.1.2.5. Barro Büyüme Modeli

Teknolojik gelişmeler, verimlilik seviyesini artırarak ekonomik büyüme oranının yükselmesine yardımcı olmaktadır. Teknolojik gelişmeler, Ar-Ge faaliyetlerine harcanan kaynak miktarı ile yakından ilgilidir. Bu çeşit faaliyetleri vergi dışı bırakan ve ilave kaynaklar ile destekleyen ülkeler önemli mesafeler kaydetmişlerdir (Orhan ve Erdoğan, 2016: 582).

Ar-Ge faaliyetlerinin faydalarını önemle vurgulayan Robert Barro, kamusal gelirler politikasının (vergi politikasının) bu çeşit faaliyetlerin mobilitesini etkilediğini ifade etmiştir. Barro'ya göre Ar-Ge faaliyetleri, yüksek yük gerektirmeyen kamusal gelirler politikasının uygulandığı ülkelerde tercih edilir. Bu nedenle, bu tür çalışmaları caydıracak vergi politikalarından kaçınılması gerektiğini ileri sürmüştür (Orhan ve Erdoğan, 2016: 582).

2.1.2.6. Aghion ve Howitt Büyüme Modeli

Aghion ve Howitt (1992) tarafından geliştirilen modelde ürün kalitesini artıran endüstriyel yeniliklerde dikkat edilmeyen bir nokta üzerinde durmaktadır. Bu nokta içsel büyüme teorisinde eskime faktörü olarak adlandırılır. Yeni girdiler kendinden öncekinin yerini alır ve bununla birlikte tekeli de sona erdirmiş olur. Bu süreç “yaratıcı tahribat” olarak açıklanmaktadır. Aghion ve Howitt’in büyüme modeli aynı zamanda dikey yeniliklerin² üretildiği yaklaşımla dikkat çeker. Büyümenin

² Dikey yenilik; rekabetçi Ar-Ge ortamında teknolojik yenilikler sayesinde hali hazırdaki ürünlerin kalitesini iyileştirme ve modası geçen ürünler yerine kullanıcının ihtiyaçlarını tatmin edecek yeni ürünleri çıkarmada aktif rol oynayan bir yenilik türü olarak tanımlanmaktadır (Taban, 2008: 104).

kaynağını rekabetçi bir araştırma (Ar-Ge) sektörü tarafından gerçekleştirilen dikey yenilikler oluşturmaktadır. (Aghion ve Howitt, 1992: 323-324). Modelin özellikleri şu şekilde sıralanabilir:

- Yenilikler büyümenin kaynağıdır.
- Yenilikler “içseldir”.
- Yeniliklerin sebebi rekabetçi firmaların araştırmalarıdır.
- Her yenilik “yeni” bir malın üretimine sebep olur. Bu yeniliğin tüketim malı daha etkin üretilir.
- Ar-Ge sektöründe istihdam sabittir.
- Araştırma neticesinde elde edilen yenilik için patent alınır. Böylece firmalar tekelci kar elde etmiş olur. Firmaları yenilik ve araştırmaya teşvik eden bu tekelci karlar olarak gösterilir. Fakat bir sonraki dönemde bulunan yenilik sebebiyle eski ürünlerin modası geçer. Bu bağlamda eski ürünler için tekelci karlar sona erecek ve yeni dönemin karları başlayacaktır.
- Büyüme oranı; yeniliklerin miktarı, Ar-Ge’nin verimliliği ve nitelikli işgücünün miktarı ilişkilidir (Taban, 2008: 104).

2.1.2.7. Grossman ve Helpman Büyüme Modeli

Grossman ve Helpman (1990), küresel ekonominin bir takım özellikleri, büyüme performansının anlaşılması bakımından önem arz etmektedir. İlk olarak; karşılaştırmalı üstünlüklerin gösterimleri, belirli ülkelerin ne ölçüde bilgi yaratmada uzmanlaşacağını, ne ölçüde beşeri sermaye ya da yeni teknolojilerin yoğun olarak kullanıldığı malların üretiminde uzmanlaşacağını belirleyebilir. İkinci olarak; büyük ölçekli dünya ekonomisinin, araştırmalardan elde edilen avantajların diğer kullananlar için büyük fırsatlar yaratması ve yeni teknoloji üreten işletmelere verilecek teşviklerin artmasına yardımcı olabilmektedir. Üçüncüsü; ucuz ve hızlı haberleşmeyle birlikte bilgi ve fikirler hızlı bir biçimde sınırları aşarak yayılma sağlar. Son olarak ise; uluslararası sermaye piyasalarında etkin olmak, bilgi sermayesini de kapsayacak şekilde bütün sermayelerde yapılacak yatırımları finanse etmede genişletilmiş bir biçimde fırsatlar sunar (Grossman ve Helpman, 1990: 86).

Grossman ve Helpman (1990), “The “New” Growth Theory: Trade, Innovation, and Growth” adlı çalışmasında içsel yenilik ve beşeri sermaye oluşumunu tasarlayan modelleme yaklaşımında, ticaret politikası politikasındaki rejimleri de kapsayan dış ticaret çevresi ile uzun dönem büyüme performansındaki ilişkiyi açıklamaktadır. Az gelişmiş ülkeler sanayileşmiş ülkelerin hali hazırdaki bilgi sermayesinden daha fazla pay alacağı ilkesine dayanmaktadır. Bu bağlamda ülkeler potansiyel olarak dış ticarettten en büyük kazancı etmiş olur. Fakat bazı ülkelerin zayıf büyüme tecrübelerinden anlaşılacağı üzere, teknolojik akımlar kendiliğinden gerçekleşmemektedir. Bu sebeple bilgi ve teknolojinin yayılmasını sağlayan mekanizmalar devreye girmektedir. Örneğin, çok uluslu şirketler ve teknoloji transfer oranına göre belirlenen teşvikler yayılmaların gerçekleşmesine katkı sağlamaktadır (Grossman ve Helpman, 1990: 90-91).

Yeni içsel büyüme teorilerinin ortaya çıkmasıyla Ar-Ge'nin yayılma literatürüne ilişkin görüşler dikkat çekmektedir. Bu yeni büyüme teorileri ülkelerin yeni bilgi yaratmada nasıl başarılı olduklarının açıklanması bakımından katkı sağlar. Ayrıca ülkelerin gelişmiş teknolojileri sayesinde yapacakları ticari ortaklıklarda teknolojinin nasıl yayıldığını analiz ederek gösterir. Helpman (2004), yeniliğin ittiği büyüme modelinde, teknolojik yayılmanın iki kanal vasıtasıyla gerçekleşeceğini savunmuştur. Teknolojik yayılmanın uluslararası ticaret ve doğrudan yabancı yatırımlar ile gerçekleşeceğine ilişkin olarak bu iki kanala dikkat çekmiştir. Coe ve Helpman (1995), Ar-Ge harcamalarının farklı kanallarla verimliliği artırabileceğini savunmaktadır. İlk olarak; Ar-Ge, var olan kaynakların daha etkin bir şekilde kullanılmasını sağlayarak bunun neticesinde yeni mal ve hizmetlerin artırdığını ileri sürer. İkincisi; diğer ülkelerin teknolojik süreçten faydalanmalarını kolaylaştırır. Son olarak; Ar-Ge faaliyetlerinden elde edilen yararlar, yeni verimli ve teknolojik süreçlerin öğrenilmesiyle gerçekleşir. Bunun neticesinde yeni teknoloji içeren mal ve hizmetlerin ithalatı yoluyla yurtiçi verimlilik artabilmektedir (Altıntaş ve Mercan, 2015: 351-352).

2.1.3. Ar-Ge ve Yenilik Büyüme

Sanayi Devrimi üretim sürecinde birçok teknolojik değişimin yaşandığı, bir dizi yenilik (inovasyon) ve uygulamaların kullanılmaya başlamasıyla dikkat çeken bir süreç olarak bilinmektedir. İlk defa teknoloji ve bilimsel yöntemler üretim sürecinde uyumlu bir şekilde kullanılmaya başlamış ve tüm dünyaya yayılan endüstrileşme dalgasının başlangıç noktası olarak kabul edilmiştir. Günümüzün gelişmiş ülkelerine bakıldığında daha önceki zamanlarda da istikrarlı büyüme oranlarını yakalamış oldukları ve Sanayi Devrimi'nin getirmiş olduğu teknolojilerden de faydalanmış oldukları göze çarpar. Sanayi Devrimi'nden önce yeni teknoloji ve bilgiler üretilmiş olsa da yeniliğin ve yeni teknolojilerin ürün ve hizmet üretiminde kullanılması Sanayi Devrimi'nde ve sonrasında sistemli bir şekilde yaygınlaşmıştır. Günümüzdeki sürdürülebilir büyümenin ana sebebi teknolojik gelişmeler olarak gösterilmektedir. Teknolojik gelişmeler Sanayi Devrimi'nden günümüze kadar bilgi teknolojisindeki üstel büyümenin sonucu olarak bilinir. Bu büyümenin önemli bir bölümü ise bilgi tabanını geliştirmek için şirketlerin, hükümetlerin ve üniversitelerin üstlendikleri araştırma geliştirme (Ar-Ge) faaliyetleri sonucunda meydana gelmektedir (Acemoğlu, vd. 2016: 155).

Teknolojik değişim ülkedeki bilimsel çalışmalarla doğrudan ilintilidir. Dolayısıyla nüfusun eğitim seviyesinin yükseltilmesiyle teknolojik yenilik yaratma potansiyeli artmış olacaktır. Sanayileşmiş ülkelere bakıldığında gelişmekte olan ülkelere göre daha iyi bir eğitilmiş nüfusa sahip oldukları görülür. Bu nedenle teknolojik yeniliklerin yaratılmasında ve geliştirilmesinde gelişmekte olan ülkelere göre daha üstün olduklarını söylemek mümkündür. Sanayileşmiş ülkeler içinde en zengin olanları GSYH'lerinin yaklaşık % 2-3'ünü Ar-Ge çalışmalarına ayırmaktadır. Bu bağlamda Ar-Ge faaliyetlerine ayrılan pay ne kadar yüksek ise, bir ülkenin teknolojik bakımından ilerlemesi ve yeniliklerin ortaya çıkması da o kadar yüksek olmaktadır (Taban, 2008: 21).

Günümüzde sürdürülebilir bir ekonomik büyümenin sağlanması ülkeler için önem arz eden bir konudur. Büyüme için yenilik itici bir güç olarak gösterilir. Yenilik, teknoloji ve bilim politikaları için önemli bir konuyu temsil etse de ekonomik büyüme

için de bir o kadar büyük etkiler yaratmaktadır. Yenilik, iki şekilde gerçekleşmektedir. Firmanın ya da ulusal Ar-Ge çalışmaları sonucunda ya da teknoloji üreten ülkelerden teknolojinin transfer edilmesi yoluyla gerçekleşmektedir. Dolayısıyla ekonomik büyümenin gerçekleşmesinde rol oynayan teknolojik yenilikler üretimde kaynakların etkin ve verimli kullanılması ve refah artışı sağlaması bakımından önemli bir yere sahiptir (Korkmaz, 2010: 3321).

İnsan emeği “zihinsel” ve “fiziksel” olarak ikiye ayrılır. Fiziksel emeğin büyüme üzerinde sınırlı bir katkısı söz konusudur. Fiziksel emek sadece zihinsel emeğin üreticisi olan beynin verdiği komutları yerine getirmektedir. Büyümenin gerçek kaynağı ise zihinsel emeğin (yaratıcı zekanın) ürünü olan “üretken bilgi” (teknoloji)dir. Eğer zihinsel emek “yeni” üretken bilgiler sunarak sürekli olarak teknolojik yeniliklerin gelişmesini katkı sağlamasaydı yaşam düzeyi binlerce yıl öncesinden farklı olmayacaktı. Günümüzde daha önce görülmemiş sürekli yeni ürünler ve üretim yöntemlerinin üretildiğini görülmektedir. Teknolojik yenilikler olmasaydı, sadece aynı türden malların üretimi yapılacaktır ve bunun sonucunda piyasa doyuma ulaşır, kar oranları düşecek ve yatırımların durması söz konusu olabilecekti. Karamsar iktisatçıların görüşlerinin aksine verimlilik artışlarının ve büyümenin sürekli olması ve uzun dönem ortalama kar oranlarının düşme eğiliminde olmamasının sebebi teknolojik yenilikler olarak gösterilmektedir (Gürak, 2006: 18).

Günümüzde Ar-Ge harcamaları, yenilik ve büyüme arasındaki ilişki pek çok çalışma tarafından incelenmiştir. Genellikle çalışmalardan çıkan sonuç Ar-Ge harcamalarının büyüme üzerinde pozitif bir etki yarattığı yönündedir. Bu bağlamda yapılan çalışmalardan elde edilen sonuç ve önerilere kısaca değinilecektir.

Altıntaş ve Mercan (2015) tarafından yapılan çalışmada incelenen 21 OECD ülkesinde Ar-Ge harcamalarının büyümeyi pozitif etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Ar-Ge harcamalarının artmasıyla ülkelerin daha yüksek teknolojiye, üstün üretim süreçlerine ve artan rekabet yapısına sahip olması beklenmektedir. Bu nedenle daha nitelikli ürünler ortaya çıkacaktır ve ekonomik büyüme hızlanacaktır. Analizden elde edilen bulgular içsel büyüme modellerinin görüşleriyle de bir tutarlılık göstermektedir. Ar-Ge çalışmaları, teknolojik yenilik ve mevcut bilgi stoku yaratmaktadır. Böylece

teknolojik bilgiyle birlikte yeni yatırımların ve istihdamın artmasına yol açarak ekonomik büyüme süreklilik kazanır. Ayrıca teknolojik bilgiyle yaratılan yenilikler hem fiziksel hem de beşeri sermaye artışına da neden olur. Bu bağlamda azalan verimlerin ortaya çıkışını engelleyerek ekonomik büyümenin gerçekleşmesine yardımcı olur. Bu sonuçlardan hareketle, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde Ar-Ge harcamalarının artırılması sürdürülebilir büyüme için önem arz eden bir konu olarak gösterilmektedir (Altıntaş ve Mercan, 2015: 371-372).

Inekwe (2015) tarafından yapılan çalışmada 66 gelişmekte olan ülke için Ar-Ge harcamaları ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki incelenmiştir. Çalışmada üst orta gelirli ekonomilerin Ar-Ge harcamalarının büyüme üzerinde yararlı bir etkiye sahip olduğu fakat düşük orta gelirli ekonomilerin ise büyüme üzerinde herhangi bir etkisi olmadığı yönünde bir sonuca ulaşılmıştır. Ar-Ge harcamalarının gelişmekte olan ülkelerde kısa dönemde büyüme ve genişleme etkisi uzun dönemde varlığını sürdürmektedir. Her gelişmekte olan ülke için büyüme önemli bir hedefdir ve Ar-Ge ülkelerin büyümelerini artırmada önemli bir rol oynamaktadır. Düşük orta gelirli ülkelerde Ar-Ge harcamalarının büyümeyi artırma konusundaki etkisi anlamsız bulunmuştur. Bu nedenle bu ülkelere Ar-Ge'ye fazla getiri sağlayacak yatırıma ihtiyaç duyulmaktadır. Gelişmekte olan ülkelerin Ar-Ge faaliyetlerinin gelişebilmesi için ihtiyaç duyulan alanlar belirlenip, bu alanlara daha fazla fonlama yapılması gerektiği ileri sürülmüştür (Inekwe, 2015: 743).

Yenilik ekonomik büyümenin anahtarı olduğu artık kabul görmüş bir tespittir. Günümüzün küreselleşen dünya ekonomisinde, gelişmekte olan ülkelerin gelişmiş ülkelere yeni teknolojileri transfer ediyor olmasının yanı sıra, gelişmekte olan ülkelerin yeni teknolojileri daha etkin kullanabilmeleri için kendilerinin öğrenmesini ve yenilik yapmalarını zorunlu kılar. Firmalardaki Ar-Ge faaliyetleri coğrafi ve sektörel olarak yoğunluk gösterir. Büyük bir bölümü gelişmiş ülkelere yapılıyor olmasının yanı sıra bazı gelişmekte olan ülkelere, özellikle Asya'da, Ar-Ge harcamaları büyük bir ivme kazanmıştır (Erdil ve Pamukçu, 2015: 23).

Ar-Ge harcamalarının, ülkelerin teknolojik gelişme düzeyini artırması ve bununla birlikte ekonomik büyümeye olan olumlu etkisi birçok çalışmayla tespit

edilmiştir. Sürdürülebilir ekonomik büyüme ve refah seviyelerinin artışında önemli rol oynayan Ar-Ge harcamaları, politika yapıcıların üzerinde durması gereken önemli bir konudur. Hem kamu hem de özel sektör alanlarında uygulanacak teşvikler Ar-Ge yatırımlarının artmasını sağlayacaktır. Özellikle gelişmekte olan ülkelerin gelişmiş ülke seviyelerine ulaşabilmeleri için Ar-Ge ve yeniliğe verilecek destek ve teşviklerin artırılması gerekmektedir.

2.2. AR-GE VE YENİLİĞİN İHRACAT İLE İLİŞKİSİ

Ticaret teorisinde teknolojik farklara ilginin dikkat çekmeye başlaması Leontieff Paradoksuna cevap bulma gereksiniminden kaynaklanmıştır. Klasik dış ticaret teorileri sermaye yoğun mallarda uzmanlaşmayı öngörmektedir. Leontieff'in (1953) yaptığı çalışma ise bunun tersi bir durum olduğunu ortaya koymaktadır. Teknoloji üstünlüğü, ticaretteki bu emek yoğun durumunu potansiyel olarak açıklamaktadır. İlk teorik katkı ise Posner (1961) tarafından geliştirilen yeni ürün ve üretim süreçlerinin ülkeye sunduğu geçici tekel avantajını ortaya çıkaran ve ticaretin temellerini doğal yapıların farklılığında aramayan “teknolojik açık” modelidir. Ulusal sınırları geçen teknolojik yayılma tekelci avantajı azaltır. Fakat bir ülke sürekli yenilik yaparsa, yeni ürünlerdeki karşılaştırmalı üstünlüğünü belirten “teknolojik açığı” zaman içinde sürdürebilir. Bu teoriye göre teknolojik üstünlük ve yeniliklerden yararlanmak için, yenilikçinin sahip olduğu varsayılan kabiliyetlerini öne çıkarır (Freeman ve Soete, 2004: 388). Vernon'nun (1966) ürün dönemleri teorisinde, teknolojik açık hipotezinden farklı olarak, zamanla ülkeler arasındaki teknolojik açığın kapanacağını ileri sürmektedir. Çünkü yatırımcıların her ülkedeki bilimsel bilgiyi anlama ve ulaşma açısından farkının olmadığı varsayılır. Bu bağlamda ürün dönemleri teorisi dinamik karşılaştırmalı üstünlükler olarak da tanımlanmaktadır (Uzay vd. 2012: 150-151). Krugman ise yaparak öğrenmenin zamanla bilgi birikimini ortaya çıkararak, ülkeleri belli bir uzmanlık ve büyüme çizgisine bağladığını ileri sürer. Bu yaklaşıma göre teknoloji kısmen yenilik yapan firmaların yararlandığı bir plan ve proje dizisi ya da icatlar olarak kavramsallaştırılmıştır. Fakat teknoloji aynı zamanda ortak bilgi havuzuna da bilgiler katar. Ülkeler arasında bilgi yayılmasının (spillovers) oynadığı rol ile yeniliğin kamu malı olma özelliğine dikkat çekmektedir

(Freeman ve Soete, 2004: 389). Tüm bu neoteknoloji yaklaşımları yenilikleri uluslararası ticaretin temel nedeni olarak nitelendirilmektedir. Yenilikler, ekonomide uluslararası arenada daha hızlı bir şekilde yaygınlaşmaya başlamasıyla firmalar rekabet avantajlarını ulusal pazarlardan ziyade dış ticarete tutabilmektedir. Bu nedenle, yenilikten kaynaklanan tekel kiralarnı kullanmak için, uluslararası alanda bağlantılı olma eğilimindedir. Yaşam döngüsü kavramı sadece ürünlere değil aynı zamanda ürün gruplarına ve özellikle de endüstriyel sektörlerle uygulanabilir. Bu göz önüne alındığında, endüstri yaşam döngüsü, sektörlerin gelişimi, olgunluğu ve sanayilerin geçtiği aşamalardaki gelişimi göstermektedir. Ar-Ge çalışmalarındaki güçlü çabalarla birlikte ortaya çıkan ürün yenilikleri, genç ve yükselen sanayilerde büyük önem taşımaktadır (Kırbach ve Schimiedeberg, 2008: 437).

Grossman ve Helpman (1990), ticaret ve sanayi politikalarının dünya ekonomisinin uzun dönem büyüme oranı üzerindeki etkilerini ele almıştır. Ar-Ge'den öğrenmenin dışsallıklarının uluslararası kapsamda olduğu tekel bir ülke tarafından uygulanan politikaları incelemiştir. Ar-Ge girişimlerinde karşılaştırmalı üstünlüğe sahip bir ülke araştırmaları desteklerse dünya büyüme oranı yükselecektir. Fakat benzer bir destekleme yenilik yerine imalatta karşılaştırmalı üstünlüğe sahip bir ülke tarafından gerçekleştirilirse dünya büyüme oranı düşecektir. Korumacılık politikalarının etkili olduğu bir ülkede kaynaklar Ar-Ge'den imalata kaydıracaktır. Politikaların etkisiz olduğu bir ülkede ise kaynakların imalattan Ar-Ge'ye kaymasını sağlar. Bu bağlamda dış kaynaklı stratejileri benimseyen ülkelerin, dış ticarete korumacılığı seçen ülkelere kıyasla daha hızlı büyüdüğünü ve refaha ulaştıklarını ileri sürmektedir (Grossman ve Helpman, 1990: 90).

Uluslararası ticaret ülkelerin karşılaştırmalı üstünlüklerden yararlanmalarını sağlamaktadır. Dış ticaretin serbest olması firmaların varlıklarını devam ettirebilmeleri için rekabet etmelerini zorunlu kılar. Uluslararası piyasada rekabet edebilmek için belli özelliklere sahip olmayı gerektirir. Bu özellikler ileri işletmecilik ve pazarlama bilgilerine sahip olmak, yeni teknolojilerin kullanılması, işgücünün üretimin gerekli eğitim düzeyine ve bilgi birikimine sahip olması, Ar-Ge faaliyetlerinin yürütülmesi gibi özelliklerle gerçekleşebilir. Rekabetin varlığı ise geleceğe yönelik olarak üretimde verimliliği daha da artıracak teknolojik yeniliklerin, daha etkin üretim ve yönetim

yollarının ya da anlayışlarının bulunmasına katkı sağlar. İhracat artışının ekonomik büyümenin temel belirleyicisi olduğunu ileri süren bu varsayım ihracat artışıyla bu şekilde verimlik artışını açıklamaktadır (Ağayev, 2011: 242).

İhracat artışı; dış pazarları öğrenme, daha iyi işletmecilik bilgisi, daha büyük boyutlarda girişimcilik, gelişmiş kaynak tahsisi, pazarlama ve üretim yeteneklerini de içeren teknik bilginin yayılmasına yardımcı olmaktadır. Uluslararası pazarlara girişte artan rekabet, ihracat dışı sektörlerle de pozitif dışsallıklar sağlayan etkilerle ekonomideki genel verimlilik düzeyini yükselterek, yüksek nitelik kazandıran yeni becerilerin elde edilmesine ve etkin bir fiyat mekanizmasının oluşumuna fayda sağlamaktadır (Şimşek ve Kadılar, 2010: 120).

Yenilik verimlilik, büyüme ve rekabetçilik üzerinde olumlu etkiler yaratmaktadır. Bu nedenle ihracatçı firmalar için yeni ürünlerin geliştirilmesi, bu ürünlerin uluslararası pazarlara sunulması, rekabetçiliğin kazanılması ve sürdürülebilmesi firmalar açısından oldukça önemlidir. Firmaların rekabetçi üstünlük kazanmasında yenilik faaliyetleri, yenilik faaliyetlerinde de Ar-Ge çalışmaları temel unsurdur (Satı, 2013: 220).

İktisat literatüründe büyüme ve ihracat ilişkisi Merkantilist dönemden bu yana en çok üzerinde durulan konulardan biridir (Özer ve Çiftçi, 2009: 43). İhracat sektöründe ortaya çıkan gelişmeler ekonomik büyüme üzerinde olumlu etkiler yaratarak gelişmeyi uyarıcı bir etkiye sahiptir. İhracat artışı milli gelir düzeyini yükseltir ve aynı zamanda ihracatın genişlemesiyle ekonomide öncü sektör konumuna gelerek diğer sektörlerin de gelişmesine katkı sağlar. Tam istihdamın sağlandığı bir ülkede içerde maliyetleri düşürücü bir yenilik ya da dış talepte ülke lehine bir gelişme ihracatı artırıcı bir etkiye sahiptir. İhracatın artması sonucunda ticaretten sağlanan kazanç çoğalır, ticaret hadleri düzelir, pazar dar boğazı genişler ve ülkeler arasında işbölümünü teşvik ederek üretimde uzmanlaşma ve verimliliğin artmasına yol açar. İhracat ile birlikte artan üretim sayesinde ülkelerin dışsal ölçek ekonomilerinin ortaya çıkmasını sağlar. Bununla birlikte maliyetlerin düşmesine ve yeni üretim yöntemlerinin bulunmasına neden olur. Dahili kapasite üzerindeki baskı ise üretimde teknolojik yenilikleri teşvik eder, yatırım düzeyini yükseltir ve ekonomik büyümeyi

hızlandırıcı bir etki yaratır (Karluk, 2003: 144). İhracat sektörü beşeri sermaye birikimine ve Ar-Ge faaliyetlerine katkıları ölçüsünde ekonomik büyümeye sebep olur. Beşeri sermaye birikimine katkı sağlamayan ve Ar-Ge faaliyetlerinde bulunmayan, yalnızca hammadde ya da enerji tedarikçisi görevini sürdüren ihracat sektörlerine sahip olan ülkelerdeki ihracat artışı büyümeye neden olmayacaktır. Çünkü bu ülkelerdeki ihracat artışı verimlilik artışına, maliyetlerin düşmesine, pozitif dışsallıklara neden olmayacağından dolayı ekonomik büyümeye katkı sağlamayacaktır (Ağayev, 2011: 242).

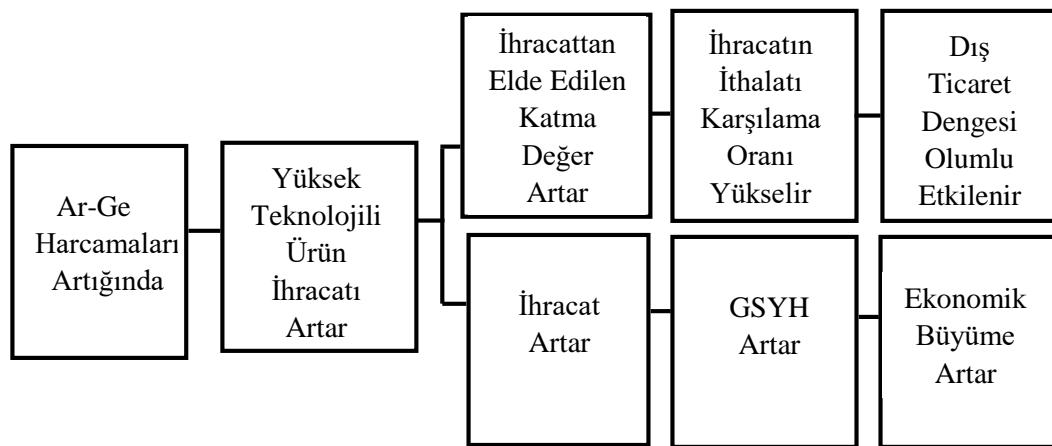
Gelişmekte olan ülkeler 1980'lerin başlarından itibaren ihracata yönelik büyüme modeli uygulamaya başlamış ve gelişmiş ülkelerle aralarındaki açığı kapatma yolunda ilerlemektedir (Göçer, 2013: 220). Özellikle Asya Kaplanları olarak adlandırılan son dönemde Uzak Doğu ülkelerinin ihracat ve büyüme performansları gelişme yolunda ilerleyen ülkelere örnek olarak gösterilmektedir (Özer ve Çiftçi, 2009: 43). Dışa açık ve ihracata dayalı büyüme stratejilerini benimseyen, ilk Japonya ile başlayan Güney Kore, Hong Kong, Singapur, Malezya, Endonezya ve son dönemde de Çin ve Hindistan'ın eklenmesiyle zirveye ulaşan bu ülkelerin başarılı ekonomik büyüme süreçleri göze çarpar. Bu bağlamda birçok az gelişmiş ve gelişmekte olan ülke ticari serbestleşme faaliyetlerine hız vermeye başlamıştır (Genç vd. 2010: 29-30). Bu ülkeler başlangıçta emek yoğun ve doğal kaynağa yönelik olarak ihracat yaparken, zaman ilerledikçe fason üreticilik ve ortak üretim süreçlerinden geçerek kendi markalarını oluşturmayı başarıp, dünyaya daha çok sermaye ve teknoloji yoğun ürün ve hizmetler ihraç eder duruma gelmiştir (Göçer, 2013: 220). Türkiye'de birçok gelişmekte olan ülke gibi, 24 Ocak Kararları ile birlikte dış ticaretini liberalleştirmeye başlamıştır. İhracata dayalı sanayileşme politikalarını benimsemiş ve bu bağlamda dış piyasalarda pazar payını yükseltebilmek için Ar-Ge faaliyetlerine yönelmiştir (Akıncı ve Sevinç, 2013: 15).

Ar-Ge yatırımlarının en yoğun olarak yapıldığı sektörlerin başında yüksek teknoloji sektörü gelmektedir. Yüksek teknoloji sektörleri olarak uzay ve savunma teknolojileri, yarı iletkenler, ilaç, ileri metal alaşımları sektörleri örnek olarak gösterilmektedir. Yüksek teknoloji sektöründe yenilikler, diğerlerine göre daha fazla nitelikli işgücü istihdamını gerektirir. İşgücünün niteliğinin artmasıyla işgücü

maliyetlerinde artışa yol açar ve bu nedenle ülkelerin daha fazla Ar-Ge yatırımlarına pay ayırmaları gerektirir. Bu bağlamda gelişmekte olan ülkelerin sürdürülebilir bir büyüme oranını yakalayabilmesi için katma değeri yüksek olan yüksek teknoloji ürünleri üretip bunları ihraç etmesi önem taşımaktadır (Özer ve Çiftçi, 2009: 46-47).

Şekil 2.3:'de Ar-Ge harcamalarının, yüksek teknoloji ihracatını ve ekonomik büyümeyi nasıl etkilediği gösterilmektedir.

Şekil 2.3: Ar-Ge Harcamaları, İhracat ve Ekonomik Büyüme İlişkisi

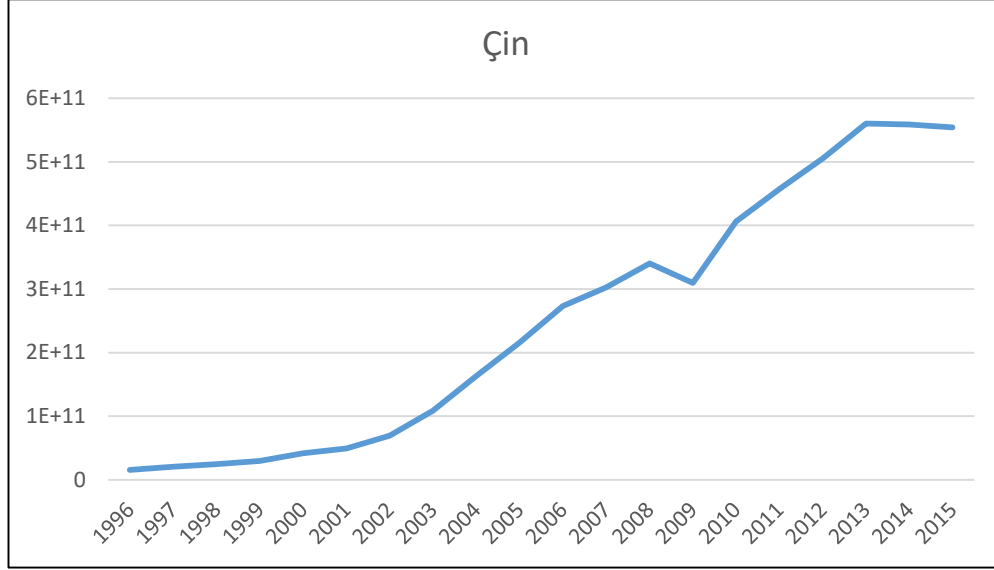


Kaynak: İsmet, Göçer, “Ar-Ge Harcamalarının Yüksek Teknolojili Ürün İhracatı, Dış Ticaret Dengesi ve Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkileri”, *Maliye Dergisi*, Sayı:165, Temmuz-Aralık 2013.

Şekil 2.3'de görüldüğü üzere Ar-Ge harcamaları artığında, yüksek teknoloji ürün üretimini ve ihracatını arttıracaktır. Artan ihracat gelirine bağlı olarak ihracatın ithalatı karşılama oranını yükseltecektir. Bu durumda dış ticaret dengesi olumlu etkilenecek aynı zamanda GSYH'yi artıracak dolayısıyla ekonomik büyümeye ivme kazandıracaktır (Göçer, 2013: 220).

Yüksek teknoloji ihracatı, havacılık, bilgisayar, ilaç, bilimsel aletler ve elektrikli makine gibi yüksek Ar-Ge yoğunluğuna sahip ürünlerdir (www.data.worldbank.org).

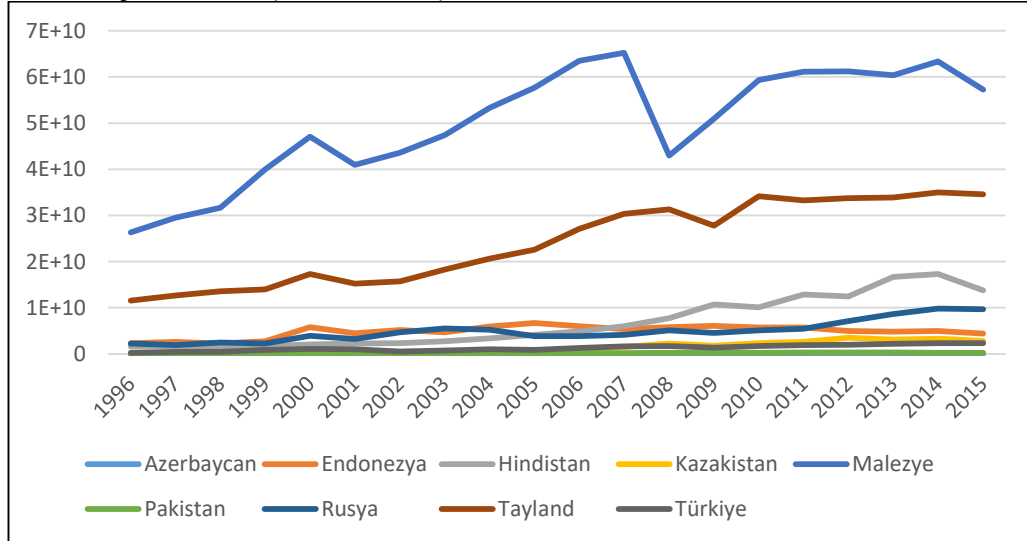
Şekil 2.4: 1996-2015 Döneminde Çin'in Yüksek Teknoloji İhracatı (ABD Doları)



Kaynak: The World Bank web sitesi

Şekil 2.4'de Çin'in yüksek teknoloji ürün ihracatında yüksek değer aldığı görülmektedir. Bu nedenle Çin, Şekil 2.5'da verilen ülkelerin gösterimini etkilememesi için ayrı olarak ele alınmıştır. Şekil 2.4 incelendiğinde Çin yüksek teknoloji ihracatı rakamları 1996 yılında 15 821 972 754 dolarken, 2015 yılına bakıldığında 554 272 928 043 dolara yükseldiği görülmektedir. Çin'in yüksek teknoloji ihracatının genel olarak bir artış trendi izlediği görülmektedir.

Şekil 2.5: 1996-2015 Döneminde Seçilmiş Gelişmekte Olan Ülkelerin Yüksek Teknoloji İhracatı (ABD Doları)



Kaynak: The World Bank web sitesi

Şekil 2.5 incelendiğinde ilk sırada Malezya yer almakta, Malezya'yı sırasıyla Tayland ve Hindistan takip etmektedir. 2015 yılında Malezya 57 257 697 127 dolar, Tayland 34 543 515 383 dolar, Hindistan ise 13 750 546 786 dolar olduğu görülmektedir. Diğer ülkelere bakıldığında Rusya, Endonezya, Kazakistan, Pakistan, Türkiye ve Azerbaycan'ın birbirine çok yakın hareket ettikleri ve daha düşük seviyelerde oldukları görülmektedir. Bu bağlamda gelişmekte olan ülkelerin daha fazla katma değer yaratacak yüksek teknoloji ihracatının artırılmasına yönelik uygulamalar ve teşvikler getirilmesi önem arz eden bir konudur.

2.3. AR-GE VE YENİLİĞİN DOĞRUDAN YABANCI YATIRIMLAR İLE İLİŞKİSİ

Doğrudan yabancı yatırım, bir ülkede bir firmayı satın almak ya da yeni kurulan bir firma için kuruluş sermayesini elde etmek ya da var olan bir firmanın sermayesini artırmak için o ülkede bulunan firmalar tarafından diğer ülkedeki firmalara yapılan ve kendisiyle beraber yatırımcının kontrol yetkisi ve yönetim bilgisini de birlikte getiren yatırım olarak tanımlanmaktadır (Karluk, 2003: 486). Kısaca doğrudan yabancı yatırım, yabancı şahısların ve firmaların yurtiçindeki firmalara yaptıkları yatırımları ifade etmektedir. Bir yatırımın doğrudan yabancı yatırım özelliği taşınması için sermaye akışının yerel bir firmada yabancı yatırımcılara büyük bir mülkiyet payı sağlamasına bağlıdır (Acemoğlu vd. 2016: 338). Doğrudan yabancı yatırımlar ülkeler arasında sermaye transferlerinin bir piyasa işlemi olmadan bir ülkeden diğer ülkeye aktarılması şeklinde gerçekleşmektedir (Karluk, 2003: 486).

Dünyadaki bütün ülkeler, ekonomik büyüme ve gelişme hedeflerini gerçekleştirebilmeleri için doğrudan yabancı yatırımları en önemli araçlardan biri olarak görmektedir. Bir doğrudan yabancı yatırım gerçekleştiği zaman bu yatırımı yapan firma, yatırım yaptığı ülke ile uzun dönemli bir ilişki içine girmektedir. Bu nedenle bu tür yabancı yatırımların ev sahibi ülkeleri aniden terk etmeleri beklenemez (Kurtaran, 2007: 367).

Doğrudan yabancı sermaye yatırımlarının ev sahibi ülke (yatırımın yapıldığı ülke) bakımından birçok ekonomik faydaları vardır. Bu faydalar aşağıdaki gibi belirtilebilir (Seyidoğlu, 2007: 616-617):

- **Üretim kapasitesinin artması:** Yabancı sermaye, başlangıçta getirdiği sermaye ve elde edeceği karları yeniden yatırarak ev sahibi ülkenin üretim kapasitesini artırmada etkilidir.
- **Üretim artışı ve istihdam yaratma:** Yabancı sermaye, sağladığı yeni üretim kapasitesi sayesinde reel ulusal gelirin artmasına ve bununla birlikte istihdamın genişlemesine yol açarak işsizliğin azaltılmasına katkı sağlar.
- **İhracatı artırma:** Uluslararası nitelikte olan yabancı firmalar dış piyasalar konusunda geniş tecrübeleri, yayılmış satış ve pazarlama kanalları vardır. Bu bağlamda ev sahibi ülkeler bu firmaların olanaklarından yararlanarak ihracatını artırmayı hedefler.
- **Yeni teknoloji ve yönetim bilgisi getirme:** Yabancı sermaye, teknoloji ve yönetim bilgisini de beraberinde getirir. Bu özelliği sayesinde ülkeler arasında teknoloji transferi yollarından birini oluşturmaktadır.
- **Ölçek ekonomisi yaratma:** Genellikle yabancı sermaye, sahip olduğu teknoloji üstünlüğü nedeniyle piyasa hacmi geniş ülkelere yatırım yapar. Bu yatırımların önemli bir özelliği olan ölçek ekonomisi yaratma, maliyetlerin ve fiyatların düşmesi, rekabetçiliğin artması sonuçlarını doğurabilmektedir.
- **Döviz girişi sağlama:** Yabancı sermayenin getirdiği dövizler, uzun dönemde ithalatı ikame edici, ihracatı etkiler yaratır. Dolayısıyla ev sahibi ülkenin ödemeler dengesinin düzeltilmesine yardımcı olmaktadır.
- **İç tekelleri kırma, rekabet ve dinamizm yaratma:** Yabancı sermaye, yerli ekonomiye dinamizm kazandırır ve iç rekabetin artırmada rol oynar. Yerli sanayinin tekelci bir yapıya sahip olması durumunda yabancı firmaların girişi, tekelciliğin kırılmasını sağlar. Bu bağlamda kaynak verimliliğinin artmasına ve iç fiyatların düşmesine neden olacaktır.
- **Devlet hazinesine vergi geliri sağlama:** Etkin bir vergi sistemi uygulamasıyla, yabancı sermayenin sağlayacağı karlar ev sahibi ülke hükümetleri için önemli bir vergi kaynağı olabilir.

Doğrudan yabancı yatırımlar fiziksel olarak ya da sanal olarak gerçekleşebilmektedir. Fiziksel olarak gerçekleşen yabancı sermaye yatırımları sanal olarak gerçekleşen yatırımlarına kıyasla daha uzun dönemlidir. Bu nedenle, yenilik açısından uzun dönemli olan ve fiziksel şekilde gerçekleşen yatırımlar daha güvenlidir. Çünkü bu tarz yatırımlarla hem istihdam sağlanmakta hem de Ar-Ge yapılarak teknolojik olarak gelişmeye fayda sağlanmaktadır. Aynı zamanda yabancı sermaye belli yörelere özgü kabiliyetlerin ve zenginliklerin de dünyaya yayılmasını kolaylaştırmaktadır (Açıkgöz, 2012: 27-28).

Uluslararası sermayenin diğer kaynakları ile karşılaştırıldığında doğrudan yabancı yatırımlar, ev sahibi ülkeye görece daha istikrarlı bir para akışı sağlaması, üretken kapasitenin, istihdamın ve ticaretin artırması gibi önemli avantajlar sunar. Doğrudan yabancı yatırımların emek eğitimi ve beceri edinimi yoluyla olumlu bilgi dışsallıkları ürettiği, teknoloji ve organizasyonel bilgi birikiminin aktarılmasına yardımcı olduğu, yeni üretim süreçlerinin tanıtıldığı, sektörler arasında bağlantılar oluşturduğu ve yerli firmaların dış pazarlara çok fazla erişebildiği bir ortam sağlamaktadır (Iamsiraroj ve Ulubaşoğlu, 2015: 200).

Doğrudan yabancı yatırımların ev sahibi ülkelerin ekonomik büyüme süreçleri üzerindeki etkileri teknolojik yayılma ve beşeri sermaye gelişimi üzerinde yoğunlaşmıştır. Yatırım faaliyetlerinde bulunan çok uluslu şirketler, ev sahibi ülkedeki yerel firmalarla dikey bütünleşmeye ³ gitmesi sonucunda ülkede gerçekleşen ekonomik faaliyetlerin artması incelenen önemli konular arasındadır. Aynı zamanda çok uluslu şirketlerin sahip olduğu teknolojiyi yerel firmalara transfer ederek, teknolojinin yayılımını sağlaması ve geleneksel üretim yöntemleri yerine yeni üretim yöntemlerinin oluşturulması ile ekonomik büyümeye ivme kazandıracaktır. Ev sahibi ülkeye yönelen doğrudan yabancı yatırımlar, sermaye kıtlığının azalmasına yardımcı olacak, ev sahibi ülkede üretilen ürünlerin dış talebin artmasına fayda sağlayacak ve yeni teknolojilere ev sahibi ülkedeki emeğin adapte olmasını sağlayarak beşeri

³ Dikey bütünleşme, üretim faaliyetlerinin üretimin ilk evresinden son ürün evresine kadar aynı yönetim altında toplanmasıdır. Yabancı firmalar, düşük maliyetli üretim faktörlerinden ve pazar imkanlarından faydalanmak istemektedir. Bu durumda yabancı firma, sermaye ile birlikte üretim teknolojisini ve nitelikli işgücünü transfer ederek yavru firmanın, ana firmanın üretim stratejisi yönünde üretim yapmasına katkı sağlar (Yılmaz ve Akıncı, 2012: 149).

sermayenin gelişmesine ve istihdam kapasitesinin artmasına fayda sağlayacaktır (Yılmaz ve Akıncı, 2012: 149).

Doğrudan yabancı yatırımlar çok uluslu şirketler tarafından yapılmaktadır. Çokuluslu büyük bir şirket örgüt modeli ve üretim teknolojisi, bu çeşitlenmeyi karşılayan bir esneklik sağlar. Pazarlama, üretim ve araştırma birimlerinin merkezi yapıda olmamasına, alt yüklenicilerin çeşitliliği de eklenince, bu firmaların küreselleşmenin tüm avantajlarıyla, yerli hükümetlerin desteklediği bilimsel ve teknolojik bilgilere ulaşmasını mümkün kılar. Bu firmaların yer seçimi yerel emek becerisi, bilgi alt yapısı ve hükümet desteğine ulaşma gibi faktörlere bağlıdır. Bu bağlamda ev sahibi firmanın sadece yerel istihdam ve gelir artışıyla sınırlı kalmayıp, uzun dönemde bölgenin gelişmesine, emek gücünün becerisine ve eğitilmesine katkıda bulunarak, buradaki küçük firmaların ana firmanın teknolojik bilgilerine, bilgi ağlarına ulaşmalarını sağlar. Tüm bu kıt faktörler “dışsallıkları” veya dışsal ekonomileri oluşturmaktadır. Böylece uzun dönemde kalkınmanın artan getiri özelliklerini yaratmakta ve yerel yönetimlerin bu büyük firmaları belli bir bölgeye veya yere çekmek için niçin teşvikler sağladığını göstermektedir (Freman ve Soete, 2004: 397).

Çokuluslu şirketler, kurumlar ev sahibi ülke hükümetleri ile etkileşimde bulunmaktadır. Bu nedenle, bu kurumların özelliklerinin firmanın karar verme sürecinde önemli bir etkisi vardır. Ar-Ge'nin uluslararasılaşması sadece gelişmiş ülkelerle sınırlı değildir. Çok uluslu şirketler yenilikçi faaliyetlerini geliştirmekte olan ülkelerde bulmayı seçmektedirler. Bu, maliyet düşürme ve yurtdışında araştırma yeteneği araması olmak üzere çeşitli nedenlerle gerçekleşir. Bununla birlikte, çokuluslu firmalardaki yenilikçi faaliyetleri özel ve duyarlı özellikleri, yatırım dinamiklerini başka şekillerde değiştirmektedir. Yenilikçi faaliyetler, fiyat rekabeti yatırım yeri kararlarının belirleyicisi olabilecek temel üretim faaliyetlerinin aksine, ülke kurumlarına ev sahipliği yapmak için özel dikkat gerektirir. Bu sadece doğrudan yabancı yatırım çalışmalarını değil, aynı zamanda geliştirmekte olan ülkelerin yenilikçi yatırım için rekabet stratejilerini de önemli ölçüde etkilemektedir (Egan, 2013: 27).

Bir firmanın yeni teknolojilere ulaşabileceği yollardan biri yenilikleri doğrudan o firmanın kendisinin tarafından icat etmesidir. Diğer yol ise başkaları

tarafından geliştirilen teknolojileri elde edip kullanmak ya da taklit etmektir. Yeni teknoloji icadı ülkeler arası teknoloji açığını büyütmektedir. Birinden diğerine yayılması ise bu açığı kapayıcı yönde etki yapmaktadır. Bu nedenle teknoloji transferi ülkeler arasındaki “teknolojik açığın” kısa zamanda kapanmasını sağlayan en önemli yoldur (Seyidoğlu, 2007: 666).

Teknolojik gelişme geliştirmekte olan ülkelerde, temel bilimsel araştırmalardan ziyade yetersiz teknolojik altyapı, bilimsel bilgi, nitelikli işgücü eksikliği sebeplerden ötürü bilgi-teknoloji transferi yoluyla yapılmaktadır (Tüylüoğlu ve Saraç, 2012: 43).

Gelişmiş ve geliştirmekte olan ülkeler arasındaki teknolojik açığın kapanmasında geliştirmekte olan ülkelerin en güvendiği yollardan biri teknoloji transferidir. Fakat ülkelerin sürdürülebilir ekonomik büyümesinin sağlanabilmesi için ülkelerin kapılarını açıp içeriye gelecekleri beklemenin ötesinde de bir şeyler yapmaları gerekmektedir. Bu nedenle yenilik yapabilmelerini sağlayacak politikalar tarafından desteklenmeleriyle ve yeni teknolojileri kendilerine çekmelerini sağlamak için teşebbüslerin sürekli ve aktif teknolojik çabalarıyla mümkün olabilir (Erdil ve Pamukçu, 2015: 21).

Doğrudan yabancı yatırımlar, teknoloji transferi için önemli bir kanaldır. Örneğin, bir İngiliz firması Çin’de bir işe ortak olursa ya da bir fabrika açarsa kendi teknik bilgilerini ve teknolojisini de ülkeye getirmiş olur. Bu bağlamda teknoloji transferi alıcı ülkenin verimliliğinin artmasına katkı sağlar. Ayrıca teknoloji transferi ülkeler arasında karşılıklı bir bağımlılık türü yaratmaktadır. Ülkeler sadece mal ve hizmet ticareti yaparak birbirlerinin firma ve bankalarından borç para alıp vermezler. Aynı zamanda ülkeler teknolojik olarak da karşılıklı bağlantı içine girerler. Bir ülkedeki yenilik ve teknolojik gelişmelerle diğer ülke verimliliğinin artmasına katkı sağlar. Bu nedenle doğrudan yabancı yatırımlar teknolojik gelişmelerin bir ülkeden diğerine aktarılmasında büyük rol oynar (Acemoğlu vd. 2016: 339).

Doğrudan yabancı sermaye yatırımları 1980’lerden önce dünyada en çok Latin Amerika ülkelerine gitmekteydi. 1980’lerin başlarında ortaya çıkan dış borç krizi nedeniyle bölgedeki üretim artışının ciddi boyutta azalması sonucunda bu durum değişikliğe uğramıştır. Bu nedenle Latin Amerika ülkelerinde büyük istikrarsızlıklar

yaşanmasını beraberinde getirmiştir. Bu dönemde Doğu Asya ülkelerinde hızlı büyüme ve dünya ekonomisi ile bütünleşme süreci içine girmesi beraberinde Doğu Asya ülkelerini doğrudan yabancı sermaye yatırımlarının en çok tercih edildiği bölge konumuna getirmiştir. 1990'lı yıllardan sonra ise ekonomisi büyük bir ivme kazanan Çin yabancı sermayenin yeni gözdesi olmuştur. Günümüzde Çin, gelişmekte olan ülkeler içinde en fazla yabancı sermayeyi çeken ülke konumuna ulaşmıştır (Seyidoğlu, 2007: 608). Benzer şekilde, ülkelere yapılan doğrudan yabancı yatırım girişlerini artırmak için; Malezya, Singapur, Hindistan ve Güney Kore çok uluslu şirketlere tekel hakları, vergi teşvikleri ve maliyet avantajları sağlamıştır. Sonrasında, yabancı yatırımcılar tarafından getirilen teknik bilgi ve teknolojiyi, yüksek enerjili ve yüksek katma değerli ürünler üretmek için içselleştirip ihraç etmişlerdir. 1980'li yılların başında başlatılan serbestleşme programı sonrasında doğrudan yabancı yatırım girişleri başlamış ve yakın geçmişte fikri mülkiyet sisteminin daha iyi bir konumda olmasıyla Türkiye de doğrudan yabancı yatırımlarını artırma yolunda ilerlemektedir (Erdal ve Göçer, 2015: 750).

2.4. AR-GE VE YENİLİĞİN BEŞERİ SERMAYE İLE İLİŞKİSİ

Beşeri sermaye kavramı ilk ele alan iktisatçılar arasında Adam Smith'in Milletlerin Zenginliğinde işçilerin ve çalışanların üretim süreci ve çıktı kalitesi konusundaki bilgi ve becerilerine dikkat çekmiştir. Ücretlerin (diğer şeylerin yanı sıra) işçilerin çalışma görevleri için gerekli becerileri kazanmaları için harcadıkları zaman, enerji ve parayla da belirlenmesi gerektiğini ileri sürer. Ücretlerin belirlenmesini analiz ederken, eğitim ve öğrenimin insanlarda "yatırımlar" olarak değerlendirileceğini açık bir şekilde ifade etmiştir. Sonrasında Alfred Marshall ise "sermayenin en değerli olanı insana yatırılan şey" ifadesinde beşeri sermaye terimine dikkat çekmiştir (Nerdrum ve Erikson, 2001: 128).

Schultz (1992) beşeri sermaye yatırımlarını kayıtlı öğrenci sayısı ile öğrenci başına eğitim maliyetinin çarpımı olarak açıklamaktadır. Beşeri sermaye teorisinin en bilinen isimlerinden olan Becker (1993) sağlığa, eğitime ve yetenek kazandırma faaliyetlerine yapılan harcamaların finansal veya fiziki sermayeyi değil beşeri

sermayeyi geliştirdiğinin altını çizer. Bunun sebebi olarak ise, finansal ve fiziki sermayeyi kişiden ayırmanın mümkün olmasıyla ifade eder. Öte yandan bir kimsenin sağlığını, bilgisini, yeteneğini ve değerlerini kendisinden ayırmanın mümkün olamayacağını vurgulamaktadır (Keskin, 2011: 128).

Stroombergen beşeri sermayenin özelliklerini şu şekilde belirtmiştir (Hobikoğlu, 2014: 275):

- Beşeri sermayede değer bireye bağlıdır. Bir ülkenin beşeri sermaye stokunu o ülkedeki kişilerin toplamı tarafından oluşturulmaktadır.
- Beşeri sermaye kişinin sahip olduğu, beceri ve deneyimlerden oluşur.
- Kişilerin gelişim için geçmişte yaptıkları harcamalar beşeri sermayenin değerini saptamaktadır. Bu yatırımlar ise bireyin kendisi, işvereni, ailesi ve kamu tarafından yapılan harcamaları ifade eder.
- Beşeri sermayenin değerini bireyin gelecekteki eğitim ve bilgisini kullanarak elde edeceği yarar ile tahmin edilerek ölçülmektedir.

Beşeri sermaye, ekonomik büyümenin en önemli girdilerinden biridir. Bu, bilgi, beceri ve kişilerde somutlaşan ve ekonomik faaliyetlerle ilgili diğer nitelikler olarak ifade edilmektedir (Galli ve Legros, 2012: 582). Ekonomik büyüme sürecinde beşeri sermayenin önemini Romer ve Lucas n plana çıkarmışlardır.

Romer'e göre büyümeyi sağlayan en önemli etken yeniliktir. Teknolojik gelişme, yenilik, ürün farklılaşması ve ürün çeşitlenmesi eğitim yatırımlarının artması ile gerçekleşecektir. Bu bağlamda Romer beşeri sermayeyi temel kaynak olarak görmekte ve yeniliği beşeri sermayeden ayrı düşünmemektedir (Hobikoğlu, 2014: 117).

Lucas'a göre beşeri sermaye işgücünün eğitim seviyesiyle ilgilidir ve beşeri sermaye yatırımı formel eğitim ve işyerinde yetiştirme alanlarına yapılan yatırım olarak ifade edilir. Lucas modelinin üretim fonksiyonu şu şekildedir:

$$Y = k^{\alpha} (hL)^{1-\alpha} \quad (2.2)$$

h = Kişi başi beşeri sermaye

L = İşgücünün büyüklüğü

hL = Etkin işgücü

$$\Delta h = (1-u)h \quad (2.3)$$

u = Çalışma için harcanan zaman

1-u = Biriktirilen beceri için harcanan zaman

Beşeri sermaye birikimi için harcanan zamandaki bir artış, beşeri sermaye oranını artırır. Ayrıca ülke yaparak öğrenmeyi doğuran bir üretime sahipse büyüme oranı olumlu yönde etkilenecektir (Karakayalı ve Dilber, 2010: 96).

Ekonomide beşeri sermaye, işgücü, fiziki sermaye ve doğal kaynaklar gibi girdiler, çıktı üretilebilmesi için girişimciler tarafından farklı teknolojik bilgiler ve farklı oranlamalarla bir araya getirilmektedir. İşgücünün niteliği özellikle okullardaki ve işyerlerindeki eğitimler sayesinde iyileştirildikçe, ülkenin beşeri sermayesi artmış olacaktır. Bu bağlamda beşeri sermaye, işgücü tarafından içerilen bilgi ve beceriler toplamı olarak açıklanabilir. (Karataş ve Çankaya, 2010: 30).

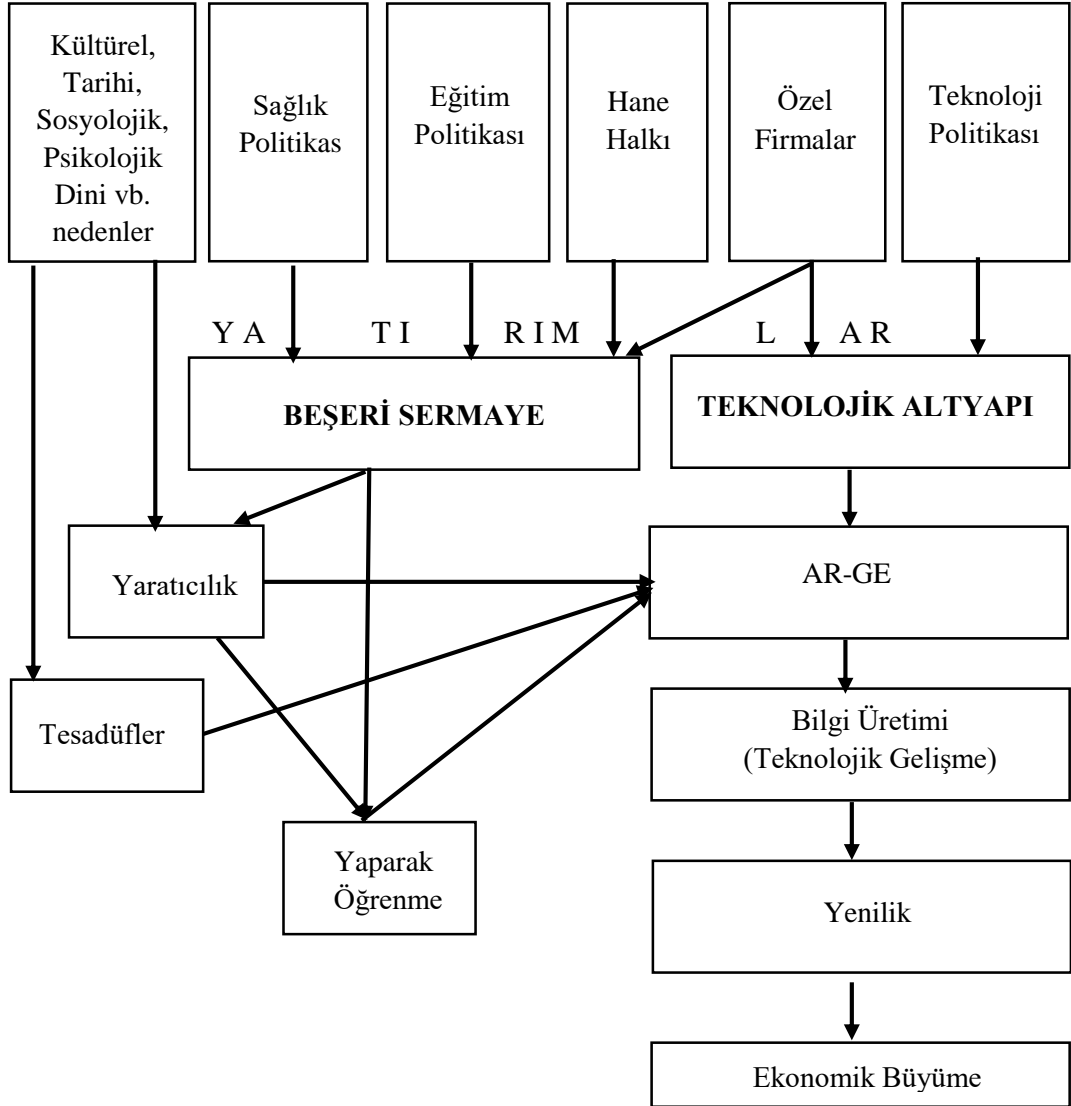
Teknolojik gelişme anlık ya da tesadüfen oluşmaz. Teknolojik gelişme beşeri sermayeye ve Ar-Ge'ye yönelik yatırım sonucunda ortaya çıkmaktadır. Bireyler ve firmalar yenilik, Ar-Ge ve beşeri sermayeye yatırım konusunda kararlar alırlar. Bilginin gelişimi ve yaygınlaştırılması hayati bir büyüme kaynağı olmakla birlikte, beşeri sermaye yatırımları bilim ve bilginin ilerlemesi için en önemli girdi olarak gösterilir (Gallié ve Legros, 2012: 582).

Beşeri sermaye belirli bir teknoloji düzeyi için verimliliği artıran bağımsız bir üretim faktörü olmakla birlikte, yenilik sürecinde teknolojiyi tamamlayıcı nitelikte görülmektedir. Bu nedenle beşeri sermaye yeni teknolojilerin üretilmesine veya yayılmasına ya da belirli bir teknolojinin daha verimli bir şekilde benimsenmesine ve böylelikle üretim imkânının sınırının dışı kaydırılmasına neden olmaktadır (Cinnirella ve Sreb, 2017: 2).

Bir ülkenin nitelikli insan gücünün düzeyi ve sayısı ne kadar yüksekse, o ülkenin teknolojik gelişmişlik ve ekonomik refah seviyesi de o kadar yüksek olacaktır. Bu, nitelikli işgücünün seviyesi ve miktarı ile ülkenin gelişmişliği arasında çok yakın bir ilişki olduğunu gösterir. Bu bağlamda toplumun tarihsel süreç içinde kazandığı

bilimsel ve teknik bilgiler yanında şimdiki genel bilgi düzeyi ile beceri, yetenek ve tecrübe işgücünün niteliğinin üst seviyesini belirlemektedir (Gürak, 2006: 27).

Şekil 2.6: İşsel Büyümenin Belirleyicileri



Kaynak: Aykut Kibritçioğlu, “İktisadi Büyümenin Belirleyicileri ve Yeni Büyüme Modellerinde Beşeri Sermayenin Yeri” *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, Cilt:53, No:1-5, Aralık 1998

Sağlık, eğitim yatırımlarına yapılan harcamalar beşeri sermayeyi ortaya çıkararak Ar-Ge faaliyetlerine neden olmaktadır. Ayrıca ülkelerin kendilerine özgü özellikleri yaratıcılık ve tesadüflerle birlikte Ar-Ge faaliyetlerini meydana getirir. Ar-Ge çalışmaları neticesinde yeni ürünler ortaya çıkmakta, daha etkin üretim yöntemleri

geliştirilmekte veya bir ürünün tasarım ve süreçleri geliştirilmesiyle yenilikler ortaya çıkmaktadır. Bu bağlamda ortaya çıkan Schumpeter manada yeniliklerle birlikte ekonomik büyüme gerçekleşmektedir (Taban, 2008: 92).

Gelişmekte olan ülkelerin ekonomik kalkınmalarını gerçekleştirebilmeleri için beşeri sermayelerini geliştirmeleri ile mümkün olacaktır. Beşeri sermayenin kalitesi artırılmadığı sürece Ar-Ge faaliyetlerine kaynak ayırmanın bir anlamı yoktur. Bu nedenle, beşeri sermayenin kalitesinin artırılabilmesi için ayrılacak kaynağın öncelikle eğitim olması gerekmektedir (Keskin, 2011: 133).

Beşeri sermayenin biçimlendirilmesi ve yeniliğin ortaya çıkmasında en önemli unsur eğitim olduğu bilinmektedir. Eğitim kişileri öngörülen amaca yönelterek onlarda bilgi, beceri ve davranış değişiklikleri meydana getirme amacı güden bir araçtır (Açıkgöz, 2012: 30). Beşeri sermaye gücü yüksek olmayan ülkelerin yenilik yetenekleri doğrultusunda katma değer yaratmaları mümkün değildir. Bu bağlamda nitelikli beşeri sermaye doğru eğitim politikaları ile geliştirilmeli ve eğitim platformlarında sürdürülebilirlik sağlanması yolunda hareket edilmelidir (Hobikoğlu, 2014: 279).

2.5. AR-GE VE YENİLİĞİN İSTİHDAM İLE İLİŞKİSİ

Teknolojik yeniliklerin istihdam açısından etkisi ele alındığında iki etki yaratacağını ileri süren görüşler vardır. Birincisi; teknolojik yeniliklerin istihdam olanaklarının azalmasına neden olacağını ileri süren karamsar görüş. İkincisi; teknolojik yeniliklerin yeni istihdam olanakları yaratacağını ileri süren iyimser görüştür (Gürak, 2006: 202).

Karamsar görüşü savunanlar yeni teknolojilerin işsizliğe yol açacağını iddia etmektedirler. Bu görüşe göre emeğin yerine makinanın ikame edilmesiyle işsizliğin artması beklenmektedir. Ayrıca bu görüşün savunucuları, bilgi işlem teknolojisinin maliyeti hızla azalırken, emek maliyetinin artmaya devam etmesinin bu eğilimi sürdürmesinden endişe duymaktadırlar (Orhan ve Savuk, 2014: 16).

Teknolojik yeniliklerin istihdam üzerinde olumlu etki göstereceği görüşünü savunan iyimser düşünürler bilgi teknolojisinin istihdamı artıracak ve çalışma hayatının kalitesini iyileştireceğini ileri sürerler. Yüksek teknoloji kullanan Japonya gibi ülkelerde işsizlik oranının diğer ülkelere oranla düşük olması, bu görüşün desteklenmesi açısından önem arz etmektedir. İyimserlere göre, yeni teknolojinin kullanılması değil kullanılmaması işsizliğe yol açmaktadır (Orhan ve Savuk, 2014: 16).

Teknolojinin iş yaratma ve yok etme gücünü değerlendirmek için doğrudan ve dolaylı etkilerini değerlendirmek gerekmektedir. Doğrudan etkiler, yeni ürün ve hizmetlerin üretim ve dağıtımındaki yeni işler olarak nitelendirilmektedir. Dolaylı etkileri sonuçları ise birçok yerde görülmektedir. Günümüzde her yerde bilgisayar terminalleri görülmekte fakat bunların işçileri işinden mi ettiği yoksa yeni hizmet ve istihdam mı yarattığı üzerinde en çok tartışılan konular arasındadır (Freeman ve Soete, 2004: 451). Teknolojik gelişme daha çok istihdamdan tasarrufa yöneliktir. Bu bağlamda ilk aşamada istihdamı azaltır. Fakat teknolojik yenilikler, maliyetlerin azalması, fiyatların düşmesi ve sonucunda talebin yükselmesine yol açtığından üretimi ve büyümeyi özendirilmesiyle, uzun dönemde istihdamı olumlu etkilemektedir (Bal, 2010: 5).

Bir ulusal ekonomideki net pozitif veya negatif sonuç sadece kaybedilen ve yaratılan iş imkanları olarak değerlendirilemez. Bir ulusal ekonominin veya bir bütün olarak dünya ekonomisinin genişlemesi, çelişkili olsa da emek verimliliğindeki hızlı artışlara bağlı olarak gerçekleşmektedir. Bu bağlamda yeni teknolojilerin devrimciliği, yatırımların yüksek olması, emek verimliliğinin hızla artması fakat hasılanın daha da hızla artması böylece istihdamda net bir artışın yaşandığı büyümenin verimli döngüsüne taban yaratmaktadır. Bu döngünün sürdürülebilmesi için sadece istihdam ve ticaret gibi makroekonomik politikalarla değil teknolojik yeniliklere bağlı olarak devam edecektir. Bu nedenle teknolojik yenilikler politikalar ve kurumlar arasında iyi bir uyum varsa uzun sürecek tam bir istihdam dönemi yaşayabilir. Doğu Asya ve Güney Doğu Asya ekonomilerinin gerçekleştirdiği kayda değer hasıla, istihdam ve verimlilik artışları teknolojik yeniliklerin eseri olarak gösterilecek en güzel örnektir (Freeman ve Soete, 2004: 451-452).

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

EKONOMETRİK ANALİZ

Bu bölümde öncelikle Ar-Ge ve yeniliğin makroekonomik performans etkilerinin incelendiği çalışmalardan derlenen literatür araştırmasına yer verilecektir. Sonrasında veri seti tanıtılacak ve ekonometrik analiz yöntemleri araştırılacaktır.

3.1. LİTERATÜR TARAMA

Feki ve Mnif (2016) tarafından yapılan analizde, 2004-2011 yıllarını kapsayan dönemde 35 gelişmekte olan ülke için girişimcilik, teknolojik yenilik ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki incelenmiştir. Yöntem olarak statik ve dinamik panel veri tekniğiyle büyüme fonksiyonu tahmin edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre, girişimciliğin ölçütü olan yeni işletmeler yoğunluğu büyüme için pozitif korelasyon olduğu bulunmuştur. Ayrıca teknolojik yeniliklerin kısa dönemli büyüme üzerindeki etkisi negatif, uzun dönemli büyüme etkisi ise pozitif olduğu tespit edilmiştir.

Freimane ve Balina (2016) tarafından yapılan analizde, 2000-2013 yıllarını kapsayan dönemde Avrupa Birliğine üye ülkeler için Ar-Ge harcamaları ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki incelenmiştir. Yöntem olarak panel veri regresyon analizi kullanılmıştır. Elde edilen bulgulara göre, Ar-Ge harcamalarının AB ülkelerindeki ekonomik büyüme etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Ar-Ge katsayısının önemi farklı alt dönemlere göre güçlüdür. Fakat yeni AB ülkelerinin bir alt örneği ele alındığında anlamlılık düzeyinin düştüğü tespit edilmiştir.

Ekiz ve Aytun (2016) tarafından yapılan analizde, 1981-2014 yıllarını kapsayan dönemde G7 ülkeleri için Ar-Ge harcamaları ve doğrudan yabancı sermaye yatırımları arasındaki ilişki incelenmiştir. Yöntem olarak panel nedensellik analizi kullanılmıştır. Elde edilen bulgulara göre doğrudan yabancı sermaye yatırımlarından Ar-Ge harcamalarına doğru tek yönlü bir ilişki tespit edilmiştir.

Sungur vd. (2016) tarafından yapılan analizde, 1990-2013 yıllarını kapsayan dönemde Türkiye için Ar-Ge harcamaları, Ar-Ge araştırmacı sayısı, patent gibi yenilik faaliyetlerinin ihracat ve büyüme üzerindeki etkisi iki ayrı modelle tahmin edilmiştir. Yöntem olarak ADF ve PP birim kök testi, yapısal kırılma için Zivot Andrews testi, Engle-Granger eş-bütünleşme testi ve Granger ile Hatemi-J asimetrik nedensellik testi uygulanmıştır. Model 1 için Granger nedensellik testinden elde edilen bulgular patent sayısından büyüme doğru tek yönlü nedensellik olduğu yönündedir. Model 2 için ihracattan Ar-Ge harcamalarının milli gelir içindeki payına, Ar-Ge'de çalışan işgücü sayısından ihracata, patent sayısından ihracata doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca Hatemi-J asimetrik nedensellik analizi sonucuna göre Model 1 için patentten büyüme doğru pozitif bileşenler, büyümeden patente doğru negatif bileşenler ve Ar-Ge'den büyüme doğru ise negatif bileşenler arasında tek yönlü bir ilişki saptanmıştır. Model 2 için ise Ar-Ge işgücü ile ihracat pozitif bileşenler arasında çift yönlü bir ilişki söz konusudur. Ar-Ge işgücünden ihracata doğru, ihracattan da Ar-Ge'ye doğru negatif bileşenler arasında ilişki olduğu tespit edilmiştir.

Bozkurt (2015) tarafından yapılan analizde, 1998-2013 yıllarını kapsayan dönemde Türkiye için Ar-Ge harcamaları ve ekonomik büyüme arasındaki uzun dönemli ilişki incelenmiştir. Yöntem olarak ADF birim kök testi, Johansen eş-bütünleşme testi, vektör hata düzeltme modelleri kullanılmış ve Granger nedensellik analizi yapılmıştır. Elde edilen bulgulara göre ekonomik büyümeden Ar-Ge'ye doğru tek yönlü nedensellik olduğu tespit edilmiştir.

Mike ve Oransay (2015) tarafından yapılan analizde 1975-2013 yıllarını kapsayan dönemde Türkiye için altyapı ve yenilik değişimlerinin, doğrudan yabancı yatırımlar üzerindeki etkisi incelenmiştir. Çalışmada zaman serileri yöntemleri kullanılmış olup, ADF birim kök testi, optimum gecikme uzunluğunun saptanması için VAR modeli ve Johansen eş-bütünleşme analizi uygulanmıştır. Elde edilen bulgulara göre doğrudan yabancı yatırım belirleyicilerinden olan GSYH, patent sayısı, altyapı sistemleri ve reel döviz kuruyla doğrudan yabancı yatırımları arasında pozitif bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.

Altıntaş ve Mercan (2015) tarafından yapılan analizde, 1996-2011 yıllarını kapsayan dönemde 21 OECD ülkesi için Ar-Ge harcamalarıyla ekonomik büyüme arasındaki ilişki araştırılmıştır. Sabit sermaye oluşumu ve işgücü artış oranı gibi değişkenlerin yanında bilgi sermayesi de ilave edilmiştir. Çalışmada yöntem olarak yatay kesit bağımlılığını göz önünde bulunduran panel veri yöntemleri kullanılarak tahmin edilmiştir. Analiz sonucunda Ar-Ge harcamalarındaki artışın ekonomik büyümeyi güçlü olarak etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Bu etki sabit sermaye oluşumu ve işgücü artış oranından daha yüksek olduğu saptanmıştır. Ar-Ge harcamalarında meydana gelen bir birimlik artış ekonomik büyümeyi 3.43 birim artırmaktadır. Sabit sermaye oluşumu ve işgücü artışlarında meydana gelen bir birimlik artış ekonomik büyümeyi 0.21 ve 0.20 artıracığı tespit edilmiştir.

Erdal ve Göçer (2015) tarafından yapılan analizde 1996-2013 yıllarını kapsayan dönemde Asya'da 10 gelişmekte olan ülke için doğrudan yatırımın Ar-Ge ve yenilik üzerindeki etkileri incelenmiştir. Yöntem olarak panel nedensellik ve Eş-bütünleşme tekniği kullanılmıştır. Granger nedensellik sonucuna göre iki yönlü nedensellik ilişkisi bulunmuş ve doğrudan yabancı yatırım girdilerinin ev sahibi ülkelerdeki Ar-Ge harcamaları ve yenilik faaliyetleri üzerinde anlamlı bir etkisi olduğu tespit edilmiştir.

Inekwe (2015) tarafından yapılan analizde 2000-2009 yıllarını kapsayan dönemde orta-gelirli ekonomiler ve düşük orta gelirli ekonomiler olarak gruplandırma yaparak 66 ülke için ekonomik büyüme üzerinde Ar-Ge harcamalarının rolünü incelemiştir. Yöntem olarak Ar-Ge harcamalarının bu ekonomiler üzerindeki etkisi, dinamik sistem GMM, birleştirilmiş ortalamalı grup ve üç aşamalı en küçük kareler GMM modelleri kullanılmıştır. Elde edilen bulgulara göre Ar-Ge harcamalarının üst orta gelirli ülkelerde ekonomik büyümeye olumlu etkisi olduğu ancak düşük orta gelirli ülkelerde Ar-Ge harcamalarının büyümeyi artırma konusundaki etkisi anlamsız bulunmuştur.

Doruk ve Söylemezoğlu (2014) tarafından yapılan analizde 2000-2007 yıllarını kapsayan dönemde 22 gelişmekte olan ülke için Ar-Ge harcamaları ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki incelenmiştir. Yöntem olarak Prais-Winsten Panel

Standart Hataları Düzeltilmiş Regresyon Modeli ve Arellano-Bover/Blundell ve Bond Sistem Genelleştirilmiş Momentler Metodu (GMM) kullanılmıştır. Elde edilen bulgulara göre Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyümeye etkisi pozitif yönde olduğu tespit edilmiştir.

Göçer vd. (2014) tarafından yapılan analizde, 1999-2013 yıllarını kapsayan dönemde ABD, Avustralya, Danimarka, Fransa, Hollanda, İngiltere, İspanya, Kanada ve Türkiye için Ar-Ge vergi teşviklerinin yenilik üzerindeki etkisi incelenmiştir. Panel veri tekniği uygulanmış, serilerin durağanlığı için LLC, IPS ve Hadri testleri uygulanmıştır. Nedensellik, Dumitrescu ve Hurlin yöntemi ve eş-bütünleşme ilişkisi ise Pedroni ve Westerlund yöntemiyle incelenmiştir. Elde edilen bulgulara göre vergi teşviklerinde %1 oranındaki artışın Ar-Ge harcamalarını %0.79 artırdığı, Ar-Ge harcamalarındaki %1 oranındaki artışın ise yeniliği %0.34 artırdığı tespit edilmiştir.

Işık (2014) tarafından yapılan analizde, 1990:1-2010:4 yıllarını kapsayan dönemde Türkiye için patent harcamaları ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki incelenmiştir. Yöntem olarak ekonometrik zaman serisi tekniğiyle eş-bütünleşme ve Granger nedensellik analizi uygulanmıştır. Elde edilen bulgulara göre patentten ekonomik büyümeye doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

Silaghi vd. (2014) tarafından yapılan analizde, 1998-2008 yıllarını kapsayan dönemde Orta ve Doğu Avrupa ülkeleri için özel ve kamu Ar-Ge harcamalarının büyüme hızı üzerindeki etkisi incelenmiştir. Yöntem olarak dinamik bir panel veri tekniği Arellano-Bond'un Genelleştirilmiş Momentler Metodu (GMM) kullanılmıştır. Elde edilen bulgulara göre, işletmelerin Ar-Ge yoğunluğundaki % 1'lik artış, kısa dönemde ilgili ülkelerde büyümeyi 0.050 uzun dönemde ise % 0.213 artırdığını tespit etmişlerdir. Kamu Ar-Ge harcaması istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur. Ayrıca modele beşeri sermaye değişkeni ilave edildiğinde Ar-Ge harcamasının büyüme üzerindeki etkisi azalsa da anlamlı kaldığı tespit edilmiştir.

Kılıç vd. (2014) tarafından yapılan analizde 1996-2011 yıllarını kapsayan dönemde G-8 ülkeleri için Ar-Ge harcamaları ve yüksek teknoloji ürün ihracatı arasındaki ilişki incelenmiştir. Çalışmada yöntem olarak panel veri analizi kullanılmıştır. Elde edilen bulgulara göre Ar-Ge harcamaları ve reel efektif döviz

kurunun, yüksek teknoloji ürün ihracatı üzerinde pozitif bir etkiye sahip olduğu saptanmıştır. Ar-Ge harcamaları ile yüksek teknoloji ürün ihracatı ve Ar-Ge harcamaları ile reel efektif döviz kuru arasında çift yönlü nedensellik, yüksek teknoloji ürün ihracatından reel efektif döviz kuruna doğru ise tek yönlü bir nedensellik ilişkisi bulunmuştur.

Özcan ve Arı (2014) tarafından yapılan analizde, 1990-2011 yıllarını kapsayan dönemde 15 OECD ülkesi için Ar-Ge harcamaları ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki panel veri analizi ile incelenmiştir. Yatay kesit bağımlılığını ölçmek için, Breusch ve Pagan (1980)'a ait CDLM testi, birim kök tespit etmek için Smith vd. (2004) tarafından geliştirilen 5 adet bootstrap panel birim kök testi, eş-bütünleşme ilişkisini incelemek için Westerlund ve Edgerton (2007) tarafından geliştirilen panel bootstrap eşbütünleşme testi, parametre homojenite testi ve uzun dönem ilişkisinin tahmini için Pedroni (2000)'nin heterojen FMOLS tahmin yöntemi kullanılmıştır. Elde edilen bulgulara göre Ar-Ge harcamaları ekonomik büyümeyi olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir.

Taban ve Şengür (2014) tarafından yapılan analizde, 1990-2012 yıllarını kapsayan dönemde Türkiye için Ar-Ge ve ekonomik büyüme ilişkisi incelenmiştir. Yöntem olarak Johansen eş-bütünleşme ve vektör hata düzeltme modeli kullanılmıştır. Elde edilen bulgulara göre uzun vadede Ar-Ge harcamaları ile Ar-Ge'de tam zamanlı eşdeğer çalışan sayılarının büyümeyi olumlu yönde etkilediği bulunmuştur. Kısa vadede ise Ar-Ge TZE çalışan sayıları büyümede anlamlı ve pozitif, Ar-Ge harcamalarının ise böyle bir etkisi olmadığı tespit edilmiştir.

Wang vd. (2013) tarafından yapılan analizde, 1991-2006 yıllarını kapsayan dönemde 23 OECD ülkesi ve Tayvan için yüksek teknoloji sektöründeki Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyüme üzerindeki etkisi incelenmiştir. Yöntem olarak quantile regresyon tekniği kullanılmıştır. Elde edilen bulgulara göre yüksek teknoloji ürünü Ar-Ge harcamalarının, kişi başına düşen GSYH üzerinde pozitif ve güçlü bir etkisi olduğu tespit edilmiştir.

Göçer (2013) tarafından yapılan analizde, 1996-2012 yıllarını kapsayan dönemde 11 Asya ülkesi için Ar-Ge harcamalarının yüksek teknolojili ürün ihracatı,

bilgi iletişim teknolojileri ihracatı, toplam ihracat ve ekonomik büyüme üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Çalışma yatay kesit bağımlılığını göz önünde bulunduran panel veri analiz yöntemleriyle analiz edilmiştir. Serilerin durağanlığını Hadri Kuruzomi panel birim kök testi yardımıyla, nedenselliği Dumitrescu-Hurlin testi ve Eş-bütünleşmenin varlığı Westerlung-Edgerton LM bootstrap testiyle analiz edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre Ar-Ge harcamalarındaki %1 birim artış yüksek teknoloji ürün ihracatını %6,5 artırmaktadır. Bilgi iletişim teknolojileri ihracatını %0.6, büyümeyi ise, %0.43 oranında artırdığı saptanmıştır.

Akıncı ve Sevinç (2013) tarafından yapılan analizde 1990-2011 yıllarını kapsayan dönemde Türkiye için Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki incelenmiştir. Yöntem olarak Johansen-Juselius eş-bütünleşme testi ve Granger nedensellik analizi yapılmıştır. Elde edilen bulgulara göre özel, yükseköğrenim ve toplam Ar-Ge harcamalarından ekonomik büyümeye doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Yapılan tüm analizlere göre Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyüme sürecini hızlandırdığı sonucuna varılmıştır.

Yıldırım ve Kesikoğlu (2012) tarafından yapılan analizde 1996-2008 yıllarını kapsayan dönemde Ar-Ge harcamaları ve ihracat arasındaki nedensellik ilişkisi araştırılmıştır. Çalışma, Türkiye için 25 alt sektörü kapsayan panel veri seti kullanılarak test edilmiştir. Kullanılan yöntem olarak Genişletilmiş Momentler Metodu (GMM) sistem tahmini ve Wald testine dayanan nedensellik analizi uygulanmıştır. Elde edilen sonuca göre Ar-Ge harcamalarından ihracata doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi olduğu belirlenmiştir.

Uzay vd. (2012) tarafından yapılan analizde, 1995-2005 yıllarını kapsayan dönemde Türkiye için imalat sanayi sektörlerinin yapmış olduğu ihracat ve Ar-Ge harcamaları, reel döviz kuru, döviz kuru oynaklığı ve Türkiye'nin en çok ihracat yaptığı 40 ülkenin geliri arasındaki ilişki incelenmiştir. Ayrıca Ar-Ge harcamalarının bir ve iki dönem gecikmeli değerleri ile beklenen döviz kuru açıklayıcı değişken olarak modele eklenmiştir. Yöntem olarak panel veri yaklaşımı, Genelleştirilmiş EKK metoduyla test edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre, Türkiye'nin imalat sanayindeki bütün sektörleri kapsayan çalışmada, cari dönem, bir ve iki dönem gecikmeli Ar-Ge

harcamaları ve ihracat arasındaki ilişkilerin pozitif yönlü olduğu bulunmuştur. Fakat Ar-Ge harcamalarının ihracat üzerindeki etkisinin önemli bir kısmı gecikmeli olduğu tespit edilmiştir.

Gallié ve Legros (2012) tarafından yapılan analizde 1986-1992 yıllarını kapsayan dönemde Fransız sanayi firmaları için beşeri sermaye ve teknolojik sermayenin yenilik üzerindeki etkileri incelenmiştir. Yöntem olarak panel veri tekniği dinamik sayım veri modelleri kullanılmıştır. Elde edilen bulgulara göre Ar-Ge yoğunluğunun ve eğitimin patentleme etkinliği üzerinde ve firma çalışanının eğitiminin teknolojik yenilik üzerinde olumlu bir etkisi olduğu tespit edilmiştir.

Gülmez ve Yardımcıoğlu (2012) tarafından yapılan analizde 1990-2010 yıllarını kapsayan dönemde Ar-Ge harcamaları ve ekonomik büyüme arasındaki uzun dönemli ilişki incelenmiştir. Çalışmada, 21 OECD ülkesinin verileri kullanılarak, yöntem olarak ADF birim kök testi, Pedroni ve Kao eşbütünleşme testleri, Pedroni DOLS ve FMOLS testleri ve Canning Pedroni panel nedensellik analizi uygulanmıştır. Elde edilen bulgulara göre 21 OECD ülkesinin Ar-Ge harcamalarındaki %1'lik bir artış ekonomik büyüme üzerinde uzun dönemde %0,77'lik bir artışa yol açtığı bulunmuştur. Ayrıca Türkiye'de Ar-Ge harcamalarındaki %1'lik artış ekonomik büyüme üzerinde %0.64'lük bir artışa neden olduğu tespit edilmiştir. Panel nedensellik testi sonucuna göre Ar-Ge harcamaları ve ekonomik büyüme arasında çift yönlü nedensellik saptanmıştır.

Tüylüoğlu ve Saraç (2012) tarafından yapılan analizde, 1998-2007 yıllarını kapsayan dönemde 26 gelişmiş ülke ve 18 gelişmekte olan ülke için kişi başına GSYH, Ar-Ge harcamaları, doğrudan yabancı yatırımlar, dışa açıklık, beşeri sermaye fikri mülkiyet haklarının yenilik üzerindeki etkisi incelenmiştir. Yöntem olarak panel veri analiz yaklaşımı dinamik EKK metoduyla test edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre gelişmiş ülkelerde GSYH, beşeri sermaye, Ar-Ge harcamaları, doğrudan yabancı yatırımlar ve fikri mülkiyet hakları değişkenlerinin yenilik üzerinde pozitif ve istatistiki olarak anlamlı olduğu sonucuna ulaşılmış, dışa açıklık değişkeni ise yenilik üzerinde negatif ve istatistiki olarak anlamlı olduğu saptanmıştır. Ayrıca gelişmekte olan ülkeler için elde edilen bulgular ise, beşeri sermaye ve Ar-Ge harcamaları

değişkenleri istatistiki açıdan anlamsız bulunmuş, GSYH, doğrudan yabancı yatırımlar, dışa açıklık ve fikri mülkiyet hakları değişkenleri istatistiki açıdan anlamlı olduğu bulunmuştur. Doğrudan yabancı yatırımların yenilik üzerindeki etkisi negatif bulunmuş ve GSYH ve dışa açıklık değişkenlerinin yenilik üzerindeki etkisi ise pozitif olduğu tespit edilmiştir.

Genç ve Atasoy (2010) tarafından yapılan analizde, 1997-2008 yıllarını kapsayan dönemde 34 ülke için Ar-Ge harcamaları ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki incelenmiştir. Yöntem olarak panel nedensellik tekniği kullanılmıştır. İlk olarak serilerin birim köke sahip olup olmadıkları Levin, Lin ve Chu birim kök sınaması ile test edilmiş, Genişletilmiş Momentler Metodu (GMM) sistem tahmini ve Wald testine dayanan nedensellik analizi uygulanmıştır. Elde edilen bulgulara göre Ar-Ge'den büyümeye doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

Yaylalı, vd. (2010) tarafından yapılan analizde 1990-2009 yıllarını kapsayan dönemde Türkiye için Ar-Ge harcamaları ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki incelenmiştir. Çalışmada yöntem olarak ADF, eş-bütünleşme ve Granger nedensellik analizi uygulanmıştır. Ar-Ge harcamaları ve ekonomik büyüme arasında tek yönlü bir ilişki saptanmıştır. Bu ilişkinin yönü Ar-Ge harcamalarından ekonomik büyümeye doğru olduğu tespit edilmiştir.

Korkmaz (2010) tarafından yapılan analizde 1990-2008 yıllarını kapsayan dönemde Türkiye için Ar-Ge harcamaları ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki incelenmiştir. Serilerin durağanlığını belirlemek için ADF ve Philips-Perron birim kök sınaması yapılmıştır. Akaike, Schwarz ve Hannan-Quin bilgi kriterleri kullanılarak gecikme sayısı belirlenmiştir. Daha sonra çalışma, Johansen eş-bütünleşme ve Granger nedensellik analizi ile test edilmiştir. Granger nedensellik testi sonucunda kısa dönemde Ar-Ge harcamalarının GSYH'yi etkilediği tespit edilmiştir.

Özer ve Çiftçi (2009) tarafından yapılan analizde, Ar-Ge harcamaları ile genel ihracat, ileri teknoloji ihracatı ve bilgi ve iletişim teknolojileri ihracatı arasındaki ilişki üç model kullanılarak tahmin edilmeye çalışılmıştır. Birinci modelde, 1993-2005 yıllarını kapsayan dönemde, 19 OECD ülkesi için Ar-Ge harcamalarının mal ihracatı üzerine etkisi, panel veri analiz yöntemiyle test edilmiştir. Elde edilen regresyon

sonuçlarına göre Ar-Ge harcamalarının işareti pozitif ve %1 önem düzeyinde anlamlı bulunmuştur. İkinci modelde, 1996-2005 yıllarını kapsayan dönemde 19 OECD ülkesi için Ar-Ge harcamalarının bilgi ve iletişim teknolojileri ihracatı üzerine etkileri tahmin edilmeye çalışılmıştır. Elde edilen regresyon sonuçlarına göre Ar-Ge harcamalarının işareti pozitif ve %1 önem düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Üçüncü modelde, 1993-2005 yıllarını kapsayan dönemde 19 OECD ülkesi için ileri teknoloji ihracatı ve Ar-Ge harcamaları arasındaki ilişki tahmin edilmeye çalışılmıştır. Regresyon sonuçlarına göre açıklayıcı değişken olan Ar-Ge harcamaları işareti pozitif ve %1 önem düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Bu sonuca göre Ar-Ge harcamalarının ileri teknoloji ihracatı üzerinde pozitif bir etki yaptığı tespit edilmiştir.

Samimi ve Alerasoul (2009) tarafından yapılan analizde, 2000-2006 yıllarını kapsayan dönemde 30 gelişmekte olan ülke için Ar-Ge harcamaları ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki incelenmiştir. Yöntem olarak panel veri regresyon modeli kullanılmıştır. Elde edilen bulgulara göre Ar-Ge harcamaları ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin negatif ve anlamsız olduğu tespit edilmiştir.

Altın ve Kaya (2009) tarafından yapılan analizde, 1990-2005 yıllarını kapsayan dönemde Türkiye için Ar-Ge harcamaları ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki incelenmiştir. Yöntem olarak serilerin durağanlığını belirlemek için ADF birim kök sınaması, FPE (Final Prediction Error) ve AIC (Akaike Information Criterion) kriterlerine göre gecikme uzunluğu, eş-bütünleşme testi ve VEC modeli Granger nedensellik analizi yapılmıştır. Elde edilen sonuca göre Ar-Ge harcamalarından ekonomik büyümeye doğru uzun dönemli bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

Falk (2007) tarafından yapılan analizde, 1970-2004 yıllarını kapsayan dönemde OECD ülkeleri için Ar-Ge harcamalarının uzun vadeli ekonomik büyüme üzerinde etkisi incelenmiştir. Yöntem olarak panel veri analiziyle dinamik bir büyüme modeli ile tahmin yapılmıştır. Elde edilen bulgulara göre Ar-Ge harcamalarının ve yüksek teknoloji sektöründeki Ar-Ge yatırımlarının payının kişi başı GSYH ve çalışılan saat başı GSYH üzerinde güçlü ve pozitif bir etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir.

Popp (2002) tarafından yapılan analizde, 1970-1994 yıllarını kapsayan dönemde ABD için enerji fiyatları ve yenilik arasındaki ilişki incelenmiştir. Yöntem olarak basit regresyon modeli kurulmuş ve Genelleştirilmiş Momentler Metodu (GMM) yöntemiyle bağımlı değişken olarak patent sayısı, bağımsız değişkenler enerji fiyatları, kamu Ar-Ge harcamaları ve bilgi stoku değişkenleri kullanılarak tahmin yapılmıştır. Elde edilen bulgulara göre yeni yenilikler üzerinde enerji fiyatlarının güçlü ve olumlu bir etkisi olduğu tespit edilmiştir.

3.2. VERİ SETİ

Çalışmanın ekonometrik kısmında Ar-Ge ve yeniliğin makroekonomik performans üzerindeki etkisi incelenecektir. Yenilik göstergesi olarak Ar-Ge harcamaları ve küresel inovasyon endeks rakamları, makroekonomik performans göstergesi olarak da GSYH büyüme oranı ele alınacaktır. Bu bağlamda yeniliğin büyüme üzerindeki etkilerinin analiz edilmesi çalışmanın ana konusunu oluşturmaktadır. Ayrıca analizde bu değişkenlerin yanı sıra ihracat ve doğrudan yabancı yatırım değişkenleri de kullanılacaktır.

Ele alınan veriler The World Bank ve Global Innovation Index web sitelerinden elde edilmiştir. Ar-Ge harcamaları, GSYH, doğrudan yabancı yatırımlar ve ihracat verileri 1998-2013 dönemini kapsayan yıllık verilerle 15 gelişmekte olan ülke (Arjantin, Azerbaycan, Belarus, Çin, Kazakistan, Kolombiya, Kosta Rika, Meksika, Makedonya, Panama, Romanya, Rusya, Sırbistan, Türkiye, Ukrayna) için ele alınacaktır. Ayrıca küresel inovasyon endeks rakamları ve GSYH verileri de 2013-2015 dönemini kapsayan yıllık verilerle 28 gelişmekte olan ülke (Arnavutluk, Arjantin, Azerbaycan, Belarus, Brezilya, Çin, Ekvador, Filipinler, Gürcistan, Güney Afrika, Kolombiya, Kosta Rika, Hindistan, Endonezya, Jamaika, Kazakistan, Makedonya, Malezya, Meksika, Pakistan, Paraguay, Peru, Romanya, Rusya, Sırbistan, Tayland, Türkiye, Ukrayna) için incelenecektir.

GSYH rakamları, piyasa fiyatlarındaki yıllık yerel para birimine dayanan GSYH büyüme oranı. Toplam, 2010 ABD Doları sabit esas alınarak hesaplanmıştır. GSYH, ekonomideki tüm yerleşmiş üreticiler ayrıca herhangi bir ürün vergisi

tarafından eklenen brüt katma değer ve ürünlerin değerine dahil olmayan bir sübvansiyon toplamıdır. Üretilen varlıkların amortismanı veya doğal kaynakların tüketilmesi ve bozulması için kesinti yapmadan hesaplanmaktadır. Büyüme rakamları, GSYH rakamlarının yıllık büyüme oranı hesaplanarak elde edilmiştir (www.data.worldbank.org).

Araştırma ve geliştirme harcamaları, insanlık, kültür ve toplum bilgisi dahil olmak üzere bilgiyi artırmak için sistematik olarak üstlenilen yaratıcı çalışmalarla ilgili (hem kamu hem de özel) harcamalar ve yeni uygulamalar için bilginin kullanılmasıdır. Ar-Ge, temel araştırmaları, uygulanan araştırmaları ve deneysel gelişmeyi kapsar. Ar-Ge harcamalarının GSYH'ye oranı hesaplanarak elde edilmiştir (www.data.worldbank.org).

Malların ve hizmetlerin ihracatı, dünyanın geri kalanına sağlanan tüm malların ve diğer piyasa hizmetlerinin değerini temsil eder. Mal, nakliye, sigorta, nakliye, seyahat, gayri maddi hak bedelleri, lisans ücretleri ve iletişim, inşaat, finans, bilgi, iş, kişisel ve devlet hizmetleri gibi diğer hizmetlerin değerini içerirler. Çalışanların tazminatlarını ve yatırım gelirlerini (eski adıyla faktör hizmetleri) ve transfer ödemelerini hariç tutar. Mal ve hizmet ihracatı GSYH'ye oranı hesaplanarak elde edilmiştir (www.data.worldbank.org).

Doğrudan yabancı yatırım, yatırımcıdan başka bir ekonomide faaliyet gösteren bir işletmede kalıcı bir yönetim çıkarını elde etmek için (yüzde 10 veya daha fazla oy stoku) yatırımın net girişidir. Ödeme dengesinde gösterilen öz sermaye, kazançların yeniden yatırılması, diğer uzun vadeli sermaye ve kısa vadeli sermaye toplamıdır. Bu dizi, yabancı yatırımcılardan gelen raporlama ekonomisindeki net girdilerin, GSYH'ye bölünmesiyle elde edilmiştir (www.data.worldbank.org).

3.3. PANEL VERİ ANALİZİ

Ekonometrik ve istatistiksel araştırmalarda farklı veri türleri kullanılmakta ve bu veri türleri ancak yapılarına uygun modellerle incelenebilmektedir. Veriler, ait olduğu zaman serileri ve yatay dikey kesitleri olmak üzere ayrı ayrı analizlerle

incelenmesinin yanı sıra, panel veri analizi ile de zaman boyutuna sahip kesit serileri kullanılarak ekonomik ilişkilerin tahmini yapılabilmektedir (Pazarlıoğlu ve Gürler, 2007: 37). Bu bağlamda panel veri veya diğer adıyla uzunlamasına veri her bir elemanın iki ya da daha fazla zaman döneminde gözlemlenebildiği çok birimli veriler olarak tanımlanmaktadır (Stock ve Watson, 2011: 13). Diğer bir ifadeyle panel veri, ülkeler, firmalar ve hane halkı gibi ekonomik birimlerin yatay kesit gözlemlerinin belli bir zaman döneminde bir araya getirilmesine denir (Baltagi, 2005: 11).

Zaman serisi ve yatay kesit verilerinin birleştirilmesi ile oluşan verilere “Longitudinal Veri” ya da “Havuzlanmış Veri (Pooled Data)” adı verilmektedir. Bu tarz verilerin zaman ve kesit boyutları farklılıklar gösterebilmektedir. Yatay kesit birimlerinin değişmeden aynı kaldığı, bu sebeple zamana göre aynı birimler kümesinin değişimini gösteren havuzlanmış ya da Longitudinal verilere “Panel Veri” adı verilir. Anlaşılacağı üzere havuzlanmış verilerde birim kısıtlaması yoktur, yalnızca birim ya da devre sayılarına bakılmaksızın yatay kesit ve zaman serisi verilerinin bir araya gelmesi önemlidir. Kısaca, yatay kesit birimleri aynı olan havuzlanmış veri panel veri olarak ifade edilmektedir (Selahattin Güriş, 2015: 3).

Panel veriler aynı örneklem birimine ilişkin çok sayıda gözlem yapılmasına olanak tanımaktadır. Tüketiciler, hane halkı, firmalar, sektörler, bölgeler ya da ülkeler şeklindeki her bir kesit için eşit uzunlukta zaman serilerinden meydana gelmişse bu şekildeki panel verilere dengeli (balanced) panel veriler denilmektedir. Farklı uzunluklardaki zaman serilerinden meydana gelmişse dengesiz (unbalanced) panel veriler şeklinde ifade edilmektedir (Özer ve Çiftçi, 2009: 41).

Baltagi, panel verinin kesit verisi ve zaman serisi verisine göre üstünlüklerini şu şekilde sıralamaktadır (Gujarati ve Porter, 2014: 592-593).

1. Panel veri kişileri, firmaları, eyaletleri, ülkeleri vb.’ni zaman içinde ele aldığından, bu birimler türdeş değildir. Panel veri tahmin yöntemleri, özneye özgü değişkenlere yer vererek türdeş olmamayı açıkça dikkate almaktadır. Özne terimi kişiler, firmalar, eyaletler, ülkeler gibi mikro birimleri içerecek biçimde genel anlamıyla kullanılmaktadır.

2. Kesit verisini zaman serisiyle birleştiren panel veri, daha çok bilgi verir, daha değişkendir, değişkenler arasında ortak doğrusallık daha azdır, serbestlik derecesi daha yüksek ve etkindir.
3. Gözlemlerin yatay kesitini yinelemeli ele alan panel veri, değişimin devingenliğinin incelenmesine daha uygundur. İşsizlik iniş çıkışları, iş gücü devir hızı ve iş gücü hareketliliği panel veriyle daha iyi ele alınabilir.
4. Sadece zaman serisi verisinde ya da sadece kesit verisinde hiç gözlenemeyen etkilerini panel veri daha iyi ortaya çıkarabilir ve ölçebilir. Örneğin, asgari ücret yasalarının istihdam ve gelir üzerindeki etkileri, ülke çapında asgari ücretlerdeki art arda dalgalar içerdiğinde daha iyi incelenebilmektedir.
5. Panel veri daha karmaşık modellerin incelenmesine yardımcı olur. Örneğin, ölçek ekonomileri ve teknolojik değişme gibi olgular panel veriyle, tek başına kesit veri veya tek başına zaman serisi verisine göre daha iyi incelenebilir.
6. Panel veri binlerce birimlik veriyi ele alarak bireyleri ya da firmaları geniş aralıklarla toplulaştırınca ortaya çıkabilecek sapkıyı en aza indirmeye yardımcı olmaktadır.

Panel veri analizinin genel formülü şu şekildedir;

$$Y_{i,t} = \alpha_i + \beta_1 X_{1,i,t} + \beta_2 X_{2,i,t} + \beta_3 X_{3,i,t} + \dots + \beta_k X_{k,i,t} + u_{it} \quad (3.1)$$

Bu denklemde;

Y = Bağımlı değişken

X = Bağımsız değişken

α = Sabit terim

β = Bağımsız değişkenin katsayı (eğim)larını yansıtan vektör

u = Hata terimi

i = kesit (araştırmada ülkeleri temsil etmekte)

t = zaman

k = Son bağımsız değişkeni

ifade etmektedir (Özbostancı, 2016: 65-66).

3.3.1 Birim Kök Testleri

Bir zaman serisinin istatistiksel analizi yapılmadan önce, o seriyi yaratan sürecin zaman içerisinde sabit olup olmadığının yani serinin durağan olup olmadığının incelenmesi gerekmektedir. Durağan olmayan seriler arasında ekonometrik analizler yapıldığında sahte regresyon gibi yanıltıcı bir sonuç ortaya çıkarır. Diğer ifade ile geleneksel t, F testleri ve R^2 değerleri sapmalı sonuçlar verir. Bu sebeple öncelikle serilerin durağanlığının test edilmesi gerekmektedir (Tatoğlu, 2013: 199).

Verilerin durağanlığı panel birimi kök testi vasıtasıyla kontrol edilmektedir. İki tip panel birimi kök süreci vardır. Süreklilik parametreleri kesit boyunca ortak olduğunda, bu tip işlemlere ortak birim kök süreci adı verilir. Levin, Lin ve Chu (LLC) bu varsayımı kullanmaktadır. Kalıcı parametreler kesit boyunca serbestçe hareket ettiğinde, bu türden birim kök süreci bireysel birim kök süreci olarak adlandırılır. Im, Pesaran ve Shin (IPS), Fisher-ADF ve Fisher-PP testi bu forma dayanmaktadır. (Morshed, 2010: 9).

3.3.1.1. Levin, Lin Chu (LLC) Testi

Levin, Lin ve Chu (LLC) Panel Birim Kök testi, tüm birimlerin aynı otoregresif parametreye (ρ) sahip olduğunu varsaymaktadır. Bu testin hipotezleri aşağıdaki gibidir:

$$H_0 : \text{Seride genel birim kök vardır } (H_0 : \rho_i = \rho = 1) \quad (3.2)$$

$$H_1 : \text{Seride genel birim kök yoktur } (H_1 : \rho_i = \rho < 1) \quad (3.3)$$

Bu hipotezin testi için sabitsiz, sabitli, sabitli ve trendli olmak üzere üç farklı model oluşturulmuştur:

$$\text{Model 1 : } \Delta Y_{it} = \rho Y_{it-1} + u_{it} \quad (3.4)$$

$$\text{Model 2 : } \Delta Y_{it} = \alpha_{0i} + \rho Y_{it-1} + u_{it} \quad (3.5)$$

$$\text{Model 3 : } \Delta Y_{it} = \alpha_{0i} + \alpha_{1i}t + \rho Y_{it-1} + u_{it} \quad (3.6)$$

Model 1, homojen paneli, Model 2, sabit parametre ile heterojen paneli ve Model 3 ise, heterojen sabit ve bireysel trendleri kapsamaktadır.

- Levin, Lin Chu testi yalnızca dengeli panele uygulanabilmektedir.

- Levin, Lin Chu testi asimptotik t istatistiğinin ortalaması ve standart varyansına bağlıdır, t testi temeline dayanmaktadır.
- Levin, Lin Chu testi 10-250 birim aralığına ve birim başına 25-250 gözleme göre hazırlanmıştır (Tatoğlu, 2013: 200-202).

3.3.1.2. Im, Pesaran ve Shin (IPS) Testi

Im, Pesaran ve Shin (2003) birim kök testi, Im, Pesaran ve Shin (1997) testinin hata teriminin korelasyonlu olup olmamasına göre T zaman serisi ve N kesit verisi boyutunun sonlu ve sonsuz olması dikkate alınarak geliştirilmiştir. Bu test, bütün i kesit verisi için ρ_i 'nin 1'e eşit olduğunu varsayan birim kökün olduğu sıfır hipotezi üzerine temellenmiş ve aşağıdaki gibi rassal gidiş sürecinin geçerli olduğu ifade edilmiştir:

$$Y_{it} = \mu_i + \rho_i Y_{i,t-1} + u_{it} \quad t = 1, \dots, T \quad i = 1, \dots, N \quad (3.7)$$

Rassal gidiş sürecinde otoregresif parametre ρ_i 'nin küçük örneklerde aşağı doğru sapmalı olması sebebiyle Dickey Fuller tipi denklem formuna dönüştürülmüştür:

$$\Delta Y_{it} = (\mu_i - 1) + (\rho_i - 1)Y_{i,t-1} + u_{it} \quad (3.8)$$

$$\Delta Y_{it} = \alpha_i + \delta_i Y_{i,t-1} + \varepsilon_{it} \quad (3.9)$$

Testin hipotezleri,

$$H_0 : \delta_i = 0 \text{ (Bütün } i \text{ kesit birim için panel birim kök vardır)} \quad (3.10)$$

$$H_a : \delta_i < 0 \text{ (bazı } i \text{'ler için panel birim kök yoktur)} \quad (3.11)$$

olarak kurulur. Test farklı birim kök istatistiklerinin ortalaması üzerine temellenen dinamik heterojen paneller için birim kök testlerini önermektedir (Şak, 2015: 219).

3.3.1.3. Fisher - ADF Testi PP Testi

Fisher testlerinde kök testleri bütün birimler için uygulanmaktadır ve elde edilen p-değerleri tüm testi oluşturmak için kullanılmaktadır. Fisher ADF testi zaman serileri için klasik ADF testini, Fisher Philips ve Perron testi de zaman serileri için klasik Philips ve Perron testini her birim için uygulamaktadır.

Modelin denklemleri aşağıdaki gibidir;

$$Y_{it} = d_{it} + X_{it} \quad (i = 1, \dots, N; \quad t = 1, \dots, T_i) \quad (3.12)$$

$$d_{it} = \beta_{i0} + \beta_{i1}t + \dots + \beta_{imi}t^{mi} \quad (3.13)$$

$$X_{it} = \alpha_i X_{it-1} + u_{it} \quad (3.14)$$

Fisher panel birim kök testleri için hipotezler şöyledir;

$$H_0 : \rho_i = 0 \text{ (Tüm birimlerin zaman serileri birim köklüdür)} \quad (3.15)$$

$$H_1 : |\rho_i| < 0 \text{ (Bazı birimlerin zaman serileri durağanken bazıları durağan değildir)} \quad (3.16)$$

- Fisher testlerinde veri setinin dengeli olması koşulu yoktur ve bireysel seriler boşluklara sahip olabilmektedirler. Bu özellik diğer testlere göre avantaj sağlar.
- Her iki test de T'nin sonsuza gittiği durumda asimptotik olarak geçerlidir. Birim sayısı N sonlu ise, testler “en az bir birim durağandır” şeklindeki alternatif hipoteze karşı tutarlıdır.
- Fisher Philips ve Perron testi, ters χ^2 , ters normal ve ters logit dönüşümleri uygulayarak p-değerlerini hesaplanmaktadır (Tatoğlu, 2013: 214-215).

3.3.2. Hausman Test

Çalışmada kurulan denklem ışığında panel veri setinin sonuçlarına ulaşmak için gelinen son aşamada Rassal Etkiler Modelinin (Random Effects Model) veya Sabit Etkiler (Fixed Effects Model) Modelinin uygun olanının seçilmesidir. Bunun için Hausman Testi kullanılacaktır. Hausman Testinde H_0 hipotezi Rastsal Etkiler Modelini önerirken H_1 hipotezi Sabit Etkiler Modeli uygun görülmektedir (Özbostancı, 2016: 76).

3.3.2.1. Sabit Etkiler Modeli

Sabit etkili modellerin katsayıları birimlere, zamana ya da birimlere ve zamana göre değişim göstermektedir. Verilerde meydana gelen değişim modellerin tüm katsayılarını etkilese de, sabit etkili modellerde verideki değişimden etkilenen sabit katsayıdır, eğim katsayısı etkilenmemektedir (Selahattin Güriş, 2015: 13-14).

Doğrusal panel veri modeli aşağıdaki gibi yazılabilir:

$$Y_{it} = \beta_{0it} + \beta X_{1it} + \beta X_{2it} + \dots + \beta_{Kit} X_{Kit} + u_{it} \quad i = 1, \dots, N; \quad t = 1, \dots, T \quad (3.17)$$

Sabit etkili modelde katsayılar,

$$\beta_{0it} = \beta_{0i} = \bar{\beta} + \mu_i; \quad \beta_{1it} = \beta_1; \quad \beta_{2it} = \beta_2, \dots, \beta_{kit} = \beta_k \quad (3.18)$$

şeklinde olacaktır. Burada μ_i model içerisinde zamana göre değişmeyen birim etkileri, u_{it} açıklayıcı değişkenlerle ilişkisiz olduğu varsayılan hata terimini gösterir. Aynı zamanda hata teriminin birim etki içermesinden dolayı sabit parametre değişmektedir. Ancak zamana göre yine sabit olan parametre birimlere göre değişmektedir (Uluğ, 2016: 26).

3.3.2.2. Rassal Etkiler Modeli

Rassal etkili (random effects) modeller, birimlere ya da birimlere ve zamana bağlı olarak meydana gelen değişiklikler modele hata teriminin bir bileşeni olarak dahil edilmeleri durumunda söz konusu olmaktadır. Rassal etkili modellerin sabit etkili modellere göre üstünlüğü bu modellerde serbestlik derecesi kaybının ortadan kalkmış olmasıdır (Özer ve Çiftçi, 2009: 42). Sabit etkili modellerin tersine bu modellerde birim ve zaman etkileri rassal değişken olarak modelde hata teriminin bir bileşeni olarak eklenir (Selahattin Güriş, 2015: 32). Rassal etkiler modeli modele örneklem dışındaki etkilerin de dahil edilmesine olanak sağlamaktadır (Özer ve Çiftçi, 2009: 42).

Rassal etkiler modelinde birim etki değişken olduğundan sabit parametre içerisinde değil, rassal olduğundan hata payı içerisinde yer almaktadır. Dolayısıyla hata terimi;

$$Y_{it} = \beta_{0it} + \sum_{k=1}^K \beta_k X_{kit} + (u_{it} + \mu_i), \quad i = 1, \dots, N; \quad t = 1, \dots, T \quad (3.19)$$

denkleminde $V_{it} = u_{it} + \mu_i$ şeklinde elde edilebilmektedir. u_{it} tüm hataları temsil ederken, μ_i birim hatayı, birim farklılıklarını ve sabit zaman değişmesine göre birimler arasındaki değişmeyi ifade etmektedir.

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 X_{1it} + \beta_2 X_{2it} + \dots + \beta_k X_{kit} + V_{it} = (u_{it} + \mu_i), \quad i = 1, \dots, N; t = 1, \dots, T \quad (3.20)$$

denklemindeki V_{it} modelde yer alan tüm hataları temsil ederken farklılıkları ve sabit zamana göre birimler arasındaki değişmeyi göstermektedir (Uluğ, 2016: 27).

3.4. AMPRİK ANALİZ SONUÇLARI

Ar-Ge ve yeniliğin makroekonomik performans üzerindeki etkisi panel veri analizi yardımıyla açıklanacaktır. Çalışmada yeniliğin makroekonomik performans göstergesi olarak kabul edilen GSYH üzerindeki etkisi tahmin edilecektir. İlk olarak serilerin durağan olup olmadıklarını gösteren birim kök testi sonuçları açıklanacak, sonrasında rassal etkili model veya sabit etkili model seçiminin yapılabilmesi için Hausman testi yapılacak ve sonuçları gösterilecektir. Son olarak, Hausman testinden elde edilen bulgulara göre model kurulacak ve tahmin yapılacaktır.

3.4.1 Birim Kök Test Sonuçları

Tablo 3.1: İhracat Serisinin Düzey Değerleri İçin Birim Kök Test Sonuçları

EXP	Bireysel Sabitli	Olasılık	Bireysel Sabitli ve Trendli	Olasılık
Levin, Lin & Chu	-1.21045	0.1131	-2.92645	0.0017
Im, Pesaran ve Shin W-stat	-1.77181	0.0382	-2.91742	0.0018
ADF-Fisher Chisquare	47.7447	0.0210	59.2464	0.0011
PP - Fisher Chi-square	36.9867	0.1775	68.6908	0.0001

Tablo 3.1'deki ihracat serisinin birim kök sonuçlarına bakıldığında bireysel sabitli modelde olasılık değerlerinin Levin, Lin and Chu ve Philips-Perron testlerinde

0.05 anlamlılık değerinin üzerinde olduğu gözlemlenmekte ve Im, Pesaran an Shin ve ADF test sonuçlarının olasılık değerlerinin ise 0.05 anlamlılık değerinden düşük olduğu görölmektedir. Bireysel sabitli ve trendli modele bakıldığında tüm testlerin olasılık değerlerinin 0.05 anlamlılık değerinden düşük olduğu görölmektedir. Sonuç olarak ihracat serisinin trend ve sabit etkiye sahip olduğu tespit edilmiş ve temel hipotezi reddederek durağan olduğu sonuca ulaşılmıştır.

Tablo 3.2: DYY Serisinin Düzey Değerleri İçin Birim Kök Test Sonuçları

FDI	Bireysel Sabitli	Olasılık	Bireysel Sabitli ve Trendli	Olasılık
Levin, Lin & Chu	-6.72234	0.0000	-4.86185	0.0000
Im, Pesaran ve Shin W-stat	-6.30108	0.0000	-2.74698	0.0030
ADF-Fisher Chisquare	90.0747	0.0000	50.0001	0.0124
PP - Fisher Chi-square	71.9604	0.0000	56.2228	0.0026

Tablo 3.2'deki DYY serisinin birim kök sonuçlarına bakıldığında hem bireysel sabitli hem de bireysel sabitli ve trendli modellerin tüm testlerdeki olasılık değerlerinin 0.05 anlamlılık değerinden düşük olduğu görölmektedir. Sonuç olarak DYY serisinin temel hipotezi reddederek düzeyde durağan olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 3.3: GSYH Serisinin Düzey Değerleri İçin Birim Kök Test Sonuçları

GDP	Bireysel Sabitli	Olasılık	Bireysel Sabitli ve Trendli	Olasılık
Levin, Lin & Chu	-8.01292	0.0000	-8.33580	0.0000
Im, Pesaran ve Shin W-stat	-6.02143	0.0000	-4.08459	0.0000
ADF-Fisher Chisquare	88.4124	0.0000	64.5125	0.0003
PP - Fisher Chi-square	79.6220	0.0000	51.4633	0.0087

Tablo 3.3'deki GSYH serisinin birim kök sonuçlarına bakıldığında hem bireysel sabitli hem de bireysel sabitli ve trendli modellerin tüm testlerdeki olasılık

değerlerinin 0.05 anlamlılık değerinden düşük olduğu görülmektedir. Sonuç olarak GSYH serisinin temel hipotezi reddederek düzeyde durağan olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 3.4 : Ar-Ge Harcamaları Serisinin Düzey Değerleri İçin Birim Kök Test Sonuçları

R&D	Bireysel Sabitli	Olasılık	Bireysel Sabitli ve Trendli	Olasılık
Levin, Lin & Chu	0.14395	0.5572	-2.17218	0.0149
Im, Pesaran ve Shin W-stat	0.70362	0.7592	-0.45882	0.3232
ADF-Fisher Chisquare	31.3486	0.3984	36.4322	0.1943
PP - Fisher Chi-square	24.4399	0.7518	36.2227	0.2009

Tablo 3.4'deki Ar-Ge serisinin birim kök sonuçlarına bakıldığında hem bireysel sabitli hem de bireysel sabitli ve trendli modelin genel olarak olasılık değerlerinin 0.05 anlamlılık değerinden yüksek olduğu görülmektedir. Sonuç olarak Ar-Ge serisinin durağan olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu nedenle Ar-Ge serisinin birinci farkı alınarak durağan hale getirilmiştir.

3.4.2. Hausman Test Sonuçları

Hausman Testi H_0 hipotezi için Rassal Etkiler modelini H_1 hipotezi içinse Sabit Etkiler Modelini önermektedir. **Tablo 3.5**'de Hausman test sonuçları gösterilmektedir.

Tablo 3.5 : Hausman Test Sonuçları

Correlated Random Effects - Hausman Test

Pool: POOL01

Test cross-section random effects

Test Summary	Chi-Sq. Statistic	Chi-Sq. d.f.	Prob.
Cross-section random	0.000000	3	1.0000

Tablo 3.5'deki Hausman testinin olasılık değerine bakıldığında $1.0000 > 0.050$ olduğu için H_0 hipotezi kabul edilebilir. Yani rassal etki vardır denilebilir. Bu durumda modeli rassal etki ile tahmin etmek gereklidir. Rassal etki tahmin sonuçları aşağıda verilmiştir.

3.4.3. Rassal Etkiler Panel Veri Modeli Sonuçları

Rassal etkili modelin panel veri sonuçları **Tablo 3.6'**da gösterilmektedir.

Tablo 3.6 : Rassal Etkiler Panel Veri Modeli Sonuçları

Dependent Variable: GDP

Method: Pooled EGLS (Cross-section random effects)

Sample (adjusted): 1998 2013

Cross-sections included: 15

Total pool (unbalanced) observations: 232

Swamy and Arora estimator of component variances

Period SUR (PCSE) standard errors & covariance (d.f. corrected)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.937554	1.286138	0.728969	0.4668
EXP	0.076048	0.031608	2.405947	0.0169
FDI	0.248222	0.059916	4.142864	0.0000
D(RND)	-1.695554	4.672941	-0.362845	0.7171

Weighted Statistics

R-squared	0.179806	Mean dependent var	5.034312
Adjusted R-squared	0.169014	S.D. dependent var	5.293347
S.E. of regression	4.825394	Sum squared resid	5308.849
F-statistic	16.66101	Durbin-Watson stat	1.251763
Prob(F-statistic)	0.000000		

Unweighted Statistics

R-squared	0.180257	Mean dependent var	5.052519
Sum squared resid	5315.980	Durbin-Watson stat	1.250084

Tablo 3.6'ya bakıldığında ihracat ve DYY serisinin olasılık değerlerinin 0.05 anlamlılık değerinden düşük olduğu görülmektedir. Bu bağlamda ihracat ve DYY'nin GSYH üzerinde anlamlı bir etkisi olduğu söylenebilir. İhracat değişkenindeki bir birimlik artış büyümeyi 0.07 artırırken, DYY değişkenindeki bir birimlik artış büyümeyi 0.24 artırmaktadır. Çalışmanın ana konusunu oluşturan Ar-Ge harcamalarının büyüme üzerindeki etkisinin istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olmadığı görülmektedir. 1998-2013 ülke grubu için ele alınan Ar-Ge harcamalarının büyüme oranlarının önemli bir belirleyicisi olmadığı görülmekte ve büyüme oranları üzerinde herhangi bir etkisi olmadığı sonucuna varılmıştır.

İkinci bir analiz olarak küresel inovasyon endeksinin büyüme üzerindeki etkisi 2013-2015 dönemini kapsayan yıllık verilerle 28 gelişmekte olan ülke için ele alınmıştır. Öncelikle serilerin birim kök içerip içermediklerine bakmak için LLC, ADF ve PP testleri uygulanmıştır. Uygulanan testler neticesinde serilerin durağan olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Modelin Rassal Etkilerle mi yoksa Sabit Etkilerle mi kurulacağını belirlebilmesi için Hausman testi yapılmıştır. Hausman testinden elde edilen bulgulara göre rassal etkili model ile tahmin yapılmıştır. Sonuç olarak, küresel inovasyon endeksinin aynı Ar-Ge harcamaları gibi büyüme üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olmadığı tespit edilmiştir. Küresel inovasyon endeksinin önemli bir belirleyicisinin Ar-Ge harcamaları olduğu bilinmektedir. Bu durum teorik teorik beklentimizle de tutarlı bir sonuç olduğunu göstermektedir.

SONUÇ

Ülkelerin ekonomik ve sosyal refah seviyesindeki artışın en önemli göstergelerinden biri olan ekonomik büyüme olgusu, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin en çok üzerinde durduğu kavramdır. Günümüzde, uzun dönemli büyümenin kaynağı olarak teknolojik gelişmeler gösterilmektedir.

Teknolojik gelişmelerin büyüme üzerindeki etkisi uzun zamandan beri birçok iktisatçı tarafından incelenen konu olmuştur. Teknolojik gelişmeleri dışsal kabul eden Neoklasik iktisatçılar arasında Solow gelmektedir. Solow, büyüme artışının yalnız emek ve sermaye artışından kaynaklanmadığını ileri sürmüştü bununla birlikte teknolojik gelişmeye dikkat çekmiştir. Fakat modelde teknolojinin dışsal bir değişken olması ve azalan verimler yasası geçerli olduğu için teknolojik gelişmenin nasıl sağlanacağı açıklanamamıştır. Schumpeter öncülüğünde geliştirilen içsel büyüme teorileri ise teknolojik gelişmelerin büyüme üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu ileri sürerek Ar-Ge ve yeniliği azalan verimler yasasının ortaya çıkışını engellemede önemli faktör olarak göstermiştir.

Günümüzde ekonomiler giderek bilgiye dayalı hale gelmektedir. Bu nedenle bilgi yoğun ekonomilerde ekonomik büyümenin ve katma değer kaynağı olarak yeni ve yaratıcı fikirler “yenilik” gösterilmektedir. Teknolojik gelişmelerle birlikte ortaya çıkan yenilik, yeni fikirlerin anlamlı çıktılara dönüştürülme sürecidir. Yenilikler, değer yaratacak ürün ya da hizmetlerin yeni yol ve yöntemlerle ortaya çıkmasında yürütülen çalışmalarla elde edilmektedir. Yeniliğin ortaya çıkmasında Ar-Ge faaliyetleri önemli rol oynamaktadır.

Çalışmanın odak noktasını oluşturan gelişmekte olan ülkelerin, gelişmiş ülke statüsüne ulaşabilmeleri için Ar-Ge ve yeniliğe çok daha fazla önem vermeleri gerekmektedir. 1980’lerin başından itibaren gelişmekte olan ülkeler serbestleşme hareketiyle ihracata yönelik kalkınma stratejileri izlemeye başlamışlardır. Özellikle Doğu Asya ülkelerinin ihracata yönelik başarılı büyüme stratejileri dikkat çekmektedir. Bu ülkeler fason üretim ve ortak üretim süreçleriyle başladıkları yolda kendi markalarını oluşturarak teknoloji yoğun ürünler ihraç eder duruma gelmiştir.

Tüm bu başarıların altına yatan faktörler olarak Ar-Ge ve yenilik stratejileri gösterilebilir. Bu bağlamda gelişmekte olan ülkelerin iç tüketime değil ihracata yönelik sanayileşme politikaları geliştirmeleri önem arz etmekte ve dış piyasalarda pazar payını yükseltebilmeleri ve rekabet edebilmeleri için Ar-Ge ve yeniliğe önem vermeleri gerekmektedir.

Gelişmiş ülkelerle gelişmekte olan ülkelerin arasındaki teknolojik açığın kapanmasında teknoloji transferleri en önemli yoldur. Ülkelerin teknoloji transferinde en güvendiği kanallardan biri doğrudan yabancı yatırımlar gösterilmektedir. Teknoloji transferi bir ülkedeki yenilik ve teknolojik gelişmelerle diğer ülke verimliliğinin artmasına katkı sağlamaktadır. Gelişmekte olan ülkelere yapılan teknoloji transferleri sayesinde elde edilecek teknik bilgilerle kendi yeniliklerini yaratmalarına yardımcı olmaktadır. Bu nedenle gelişmekte olan ülkelerin doğrudan yabancı yatırım girişlerini artırmaları önem arz etmektedir.

Bilim ve bilginin ilerlemesinde en önemli faktörlerden biri beşeri sermaye yatırımları gösterilmektedir. Beşeri sermaye yatırımları yeni teknoloji, ürün ve üretim yöntemlerinin ortaya çıkmasında rol oynayarak verimliliğin artmasına katkı sağlamaktadır. Bu bağlamda beşeri sermaye yatırımları yenilik sürecinde teknolojiyi tamamlayıcı bağımsız bir üretim faktörü olarak gösterilebilir. Beşeri sermaye yatırımları düşük olan ülkelerin yenilik yetenekleri doğrultusunda katma değer yaratmaları mümkün olmamaktadır.

Bu çalışmanın ana konusu Ar-Ge ve yeniliğin makroekonomik performans üzerine etkilerini araştırmaktır. Çalışmada yenilik göstergesi olarak Ar-Ge harcamaları, makroekonomik performans göstergesi olarak da GSYH büyüme oranı değişkenleri ele alınmıştır. Yeniliğin büyüme üzerindeki etkisi, 1998-2013 dönemini kapsayan yıllık verilerle 15 gelişmekte olan ülke için panel veri analizi ile incelenmiştir. Ayrıca bu değişkenlerin yanı sıra ihracat ve DYY değişkenleri de kullanılmıştır. Analiz sonucunda ihracat ve DYY değişkenlerinin büyüme üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi olduğu tespit edilmiştir. İhracat değişkeninde bir birimlik artış büyümeyi 0.07 artırırken, DYY değişkenindeki bir birimlik artış büyümeyi 0.24 artırdığı tespit edilmiştir. Çalışmanın ana konusunu oluşturan Ar-Ge

harcamalarının büyüme üzerindeki etkisi ise istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

İkinci analiz olarak küresel inovasyon endeksi rakamlarının büyüme üzerindeki etkisi 2013-2015 dönemini kapsayan yıllık verilerle 28 gelişmekte olan ülke için incelenmiştir. Sonuç olarak, küresel inovasyon endeksinin aynı Ar-Ge harcamaları gibi büyüme üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olmadığı tespit edilmiştir. Küresel inovasyon endeksinin önemli bir belirleyicisinin Ar-Ge harcamaları olduğu bilinmektedir. Bu durum teorik beklentimizle de tutarlı bir sonuç olduğunu göstermektedir.

Bu çalışmadan elde edilen bulgulara dayanarak Ar-Ge harcamalarının büyüme üzerindeki etkisinin anlamsız çıkması şu şekilde açıklanabilir:

- Seçilen ülke grubu gelişmekte olan ülkeler olduğu için Ar-Ge harcamalarının düşük seviyelerdedir, bu sebeple büyüme üzerinde etki yaratamayabilir.
- Ar-Ge harcamalarının verimli olabilmesi ürüne dönüşmesi durumunda olabilir. Bu bağlamda Ar-Ge harcamaları ürüne dönüşmesi ve tasarruf sağlamasıyla büyümeye katkı yaratabilir.
- Yeni ürün geliştirmeye yönelik Ar-Ge'den elde edilecek çıktı çok uzun dönemde gerçekleşecektir. Bu nedenle büyümeye etkisi uzun dönemde olabilir.
- Genel olarak gelişmekte olan ülkelerin yüksek teknoloji ürünler üretimi ve ihracatı sınırlıdır. Bu nedenle Ar-Ge harcamalarının hem ürüne dönüşmesini hem de büyümeye katkı yapmasını zorlaştırabilir.

Sonuç olarak, gelişmekte olan ülkelerin mevcut durumu göz önüne alındığında aşağıda belirtilen politika önerileriyle ülkelerin yenilikçi bir yapıya kavuşması sağlanabilir:

- Gelişmekte olan ülkelerin gelişmiş ülke seviyelerine ulaşabilmelerinin ve sürdürülebilir bir ekonomik büyüme oranını yakalayabilmeleri için katma değeri yüksek olan yüksek teknoloji ürünler üretip ihraç etmeleri önemlidir. Bu ürünler ile ülkeler, karlılık oranını artırabilir ve sermaye birikimi sağlayabilir.

- Yeniliğin en temel unsurlarından olan eğitim politikasıyla nitelikli işgücünün yetiştirilmesine yönelik düzenlemeler yapılabilir.
- Nitelikli işgücünün artırılmasına yönelik, yaratıcı düşünceyi destekleyen eğitim politikaları geliştirilebilir.
- Nitelikli işgücü olarak gösterilen Ar-Ge personelinin milli gelire oranı artırılabilir ve desteklenebilir.
- Beşeri sermaye, yenilik için temel unsurlardan biri olarak gösterilmektedir. Bu bağlamda, beşeri sermayenin her türlü entelektüel bilgi birikiminin yenilik sürecine dahil edilmesiyle iyileştirme ve geliştirme sağlanabilir.
- Yeni teknolojilerin gelişmekte olan ülkelere kazandırılmasında önemli yollardan biri olarak gösterilen teknoloji transferleri teknoloji yoğun üretim yapmak isteyen firmalar için önemlidir. Bu bağlamda teknoloji transferi için en güvenli kanal olarak gösterilen doğrudan yabancı yatırım girişleri artırılabilir.
- Hem özel hem de kamu tarafından yenilik için Ar-Ge desteği sağlanabilir.
- Ar-Ge yatırımlarını teşvik edebilmek için Ar-Ge harcamalarına vergi kolaylıkları getirilebilir.
- Ülkeler yenilikçi bakış açısıyla hareket edebilmeleri için, yenilikçi bakış açısını benimseyen başarılı ülkeleri örneklerini inceleyebilir ve bu doğrultuda bilim ve teknoloji çalışmalarına ağırlık verebilir.

KAYNAKÇA

Acemoğlu, Daron, Laibson, David, ve List, John A., *Makroekonomi*, Editör: Sefer Şener, 1.Baskı, Beta Yayınları, İstanbul 2016.

Açıkgöz, Atıf, *Bilgi-Teknoloji ve Yenilik Üretim Stratejisi (Ulusal Yenilik Sistemleri)*, 1. Baskı, Literatür Yayıncılık, İstanbul 2012.

Aghion, Philippe, ve Howitt, Peter, “A Model of Growth Through Creative Destruction”, *The Econometric Society*, Vol: 60, No: 2, 1992.

Ağayev, Seymur, “İhracat ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: 12 Geçiş Ekonomisi Örneğinde Panel Eştümleşme ve Panel Nedensellik Analizleri”, *Ege Akademik Bakış*, Cilt: 11, Sayı: 2, Nisan 2011.

Akıncı, Merter, ve Sevinç, Haktan, “Ar-Ge Harcamaları İle Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: 1990 – 2011 Türkiye Örneği”, *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, Cilt: 6, Sayı: 27, Yaz 2013.

Altın, Onur, ve Kaya, Ayşen, “Türkiye’de Ar-Ge Harcamaları ve Nedensel İlişkinin Analizi” *Ege Akademik Bakış*, Cilt: 9, Sayı: 1, 2009.

Altıntaş, Halil ve Mercan, Mehmet, “Ar-Ge Harcamaları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: OECD Ülkeleri Üzerine Yatay Kesit Bağımlılığı Altında Panel Eşbütünleşme Analizi” *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, Cilt: 70, No: 2, 2015.

Atak, Şermin, ve Fidan, Ekrem Türker, *Teknogirişim Desteği Programı Süreçleri ve Yeşil Projeler*, (Ed.) Rasim Akpınar, *Ar-Ge ve İnovasyon Programlarında Değerlendirme ve Etki Analizi*, 2. Baskı, Altın Nokta Yayınları, İzmir 2015.

Aygen, Selin, *İşletmelerde Yenilik Yönetimi Sürecinde Örgüt Yapılarında ve Hizmet Tasarımlarında Yaşanan Dönüşümler: Antalya İli Beş Yıldızlı Konaklama İşletmelerinde Ampirik Bir Araştırma ve Hizmet Tasarımı Önerisi*, (Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Doktora Tezi), Konya 2006.

Aykut Kibritçioğlu, “İktisadi Büyümenin Belirleyicileri ve Yeni Büyüme Modellerinde Beşeri Sermayenin Yeri” *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, Cilt:53, No:1, Aralık 1998.

Baltagi, Badi H., *Econometric Analysis of Panel Data*, 3. Baskı, John Wiley & Sons Ltd: UK, 2005.

Bal, Oğuz, “Teknolojinin Sosyo-Ekonomik Yapıya Etkileri”, *Akademik Bakış Dergisi*, Sayı: 20, Nisan-Mayıs-Haziran, 2010.

Barutçugil, İsmet, *ARGE Yönetimi*, 1. Baskı, Kariyer Yayınları, İstanbul 2009.

Betz, Frederick, *Teknolojik Yenilik Yönetimi*, Çeviren: Pınar Gürcan, 2.Baskı, Tübitak Yayınları, Ankara 2013.

Bıyık, Recep, “Ar-Ge Konusunda Son Gelişmeler”, *VII. Çözüm Ortaklığı Platformu*, Aralık 2008.

Bozkurt, Cuma, “R&D Expenditures and Economic Growth Relationship in Turkey”, *International Journal of Economics and Financial Issues*, Vol: 5, No: 1, 2015.

Chitra, ve Shobhna, Poddar, “Creativity And Innovation: A Business Practice To Realize The Concept Of Make In India”, *International Journal Of Business Management*, Vol: 1, Issue: 2, 2015.

Cinnirella, Francesco, ve Streb, Jochen, “The Role of Human Capital and Innovation in Economic Development: Evidence From Post-Malthusian Prussia”, *Journal of Economic Growth*, 2017.

Dalgıç, Gönenç, Hacıoğlu, Fatma, Arbak, Hande, Taşpınar, Papatya, Gençer, Hüseyin, ve Karaata, Selçuk, *İnovasyon Ölçümüne İlişkin Bir Derleme: Dünyadan ve Türkiye’den Öne Çıkan Yaklaşımlar*, (Ed.) Rasim Akpınar, *Ar-Ge ve İnovasyon Programlarında Değerlendirme ve Etki Analizi*, 2. Baskı, Altın Nokta Yayınları, İzmir 2015.

Darroch, Jenny, ve Mcnaughton, Rod, “Examining the Link Between Knowledge Management Practices and Types of Innovation”, *Journal of Intellectual Capital*, Vol:3, Issue:3, 2002.

Doruk, Ömer T., ve Söylemezoğlu, Ergül, “Gelişmekte Olan Ülkelerde Ar-Ge’ye Dayalı Büyümenin Varlığının Sınanması”, *Üretim Ekonomisi Kongresi*, 21-22 Mart 2014.

Drucker, Peter, F., *Innovation and Entrepreneurship*, Harper & Row, London 1985.

Durna, Ufuk, *Yenilik Yönetimi*, 1. Baskı, Nobel Yayınları, Ankara 2002.

Egan, Patrick J.W., “R&D in The Periphery? Foreign Direct Investment, Innovation, and Institutional Quality in Developing Countries”, *Business and Politics*, Vol: 15, Issue: 1, 2013.

Ekiz, Merve, ve Aytun, Cengiz, “Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımları ve Ar-Ge Harcamaları Arasındaki İlişki: G7 Ülkeleri Örneği”, *International Congress of Management Economy and Policy Proceedings Book*, Vol: 1, 2016.

Elçi, Şirin, *İnovasyon Rehberi: Kârlılık ve Rekabetin El Kitabı*, İnomer, 2008.

Erdal, Leman, ve Göçer, İsmet, “The Effects of Foreign Direct Investment on R&D and Innovations: Panel Data Analysis for Developing Asian Countries”, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, Vol: 195, 2015.

Erdil, Erkan, ve Pamukçu, Teoman M., Ar-Ge, “İnovasyon ve Gelişmekte Olan Ülkelerin Rekabet Gücü Arasındaki İlişkiler”, *Elektrik Mühendisliği*, Sayı: 455, Ekim 2015.

Erdoğan, Seyfettin, ve Canbay, Şerif, “İktisadi Büyüme ve Araştırma & Geliştirme (Ar-Ge) Harcamaları İlişkisi Üzerine Teorik Bir İnceleme”, *Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Cilt: 4, Sayı: 2, 2016.

Erkiletlioğlu, Hatice, “Dünyada ve Türkiye’de Ar-Ge Faaliyetleri”, *İktisadi Araştırmalar Bölümü, Türkiye İş Bankası*, Haziran 2013.

Ertürk, Muzaffer, “İnovasyon Geliştirme Stratejileri”, *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, Sayı: 25, Bahar 2014.

Falk, Martin, “R&D Spending in the High-Tech Sector and Economic Growth” *Research in Economics*, Vol: 61, Issue: 3, 2007.

Feki, Chiraz, ve Mnif, Sirine, “Entrepreneurship, Technological Innovation, and Economic Growth: Empirical Analysis of Panel Data”, *Journal of the Knowledge Economy*, Vol: 7, Issue: 4, 2016.

Freeman, Chris ve Soete, Luc, *Yenilik İktisadı*, Çeviren: Ergun Türkcan, 5. Baskı, Tübitak Yayınları, Ankara 2004.

Freimane, Rita, ve Băliņa, Signe, "Research and Development Expenditures and Economic Growth in the EU: A Panel Data Analysis" *Economics and Business*, Vol: 29, Issue:1, 2016.

Gallié, Emilie-Pauline, ve Legros, Diègo, "Firms’ Human Capital, R&D and Innovation: A Study on French Firms", *Empirical Economics*, Vol:43, Issue: 2, 2012.

Genç, Murat C., ve Atasoy, Yeşim, “Ar-Ge Harcamaları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Panel Veri Analizi”, *Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi*, Cilt: 5, Sayı: 2, Güz 2010.

Genç, Murat C., Değer, Mustafa K., ve Berber, Metin, “Beşeri Sermaye, İhracat Ve Ekonomik Büyüme: Türkiye Ekonomisi Üzerine Nedensellik Analizi”, *Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi*, Cilt: 5, Sayı: 1, 2010.

Göçer, İsmet, “Ar-Ge Harcamalarının Yüksek Teknolojili Ürün İhracatı, Dış Ticaret Dengesi ve Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkileri”, *Maliye Dergisi*, Sayı:165, Temmuz-Aralık 2013.

Göçer, İsmet, Kutbay, Hüseyin, Gerede, Cemaleddin, ve Aslan Recep, “Vergi Teşviklerinin Ar-Ge ve İnovasyona Etkisi: Panel Eşbütünleşme ve Nedensellik Analizi”, *Maliye Dergisi*, Sayı: 167, Temmuz-Aralık 2014.

Greenhalgh, Christine, ve Rogers, Mark, “The Nature and Importance of Innovation”, *Princeton University Press*, 2010.

Grossman, Gene M., ve Helpman, Elhanan, “Trade, Innovation, and Growth”, *American Economic Association*, Vol: 80, No: 2, May 1990.

Guellec, Dominique, ve De La Potterie, Bruno Van Pottelsberghe "The impact of public R&D expenditure on business R&D", *Economics of Innovation and New Technology*, Vol: 12, Issue:3, 2003.

Gujarati, Damodar N., ve Porter, Dawn C., *Temel Ekonometri*, Çevirenler: Ümit Şenesen ve Gülay Günlük Şenesen, 2. Baskı, Literatür Yayıncılık, 2. Baskı, İstanbul 2014.

Gülmez, Ahmet, ve Yardımcıoğlu, Fatih, “OECD Ülkelerinde Ar-Ge Harcamaları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Panel Eşbütünleşme ve Panel Nedensellik Analizi (1990-2010)”, *Maliye Dergisi*, Sayı: 163, Temmuz-Aralık 2012.

Güneş, Evrim D., “İnovasyon Yönetimi; Yeni Ürün Geliştirme Süreçlerine Giriş” *TurkCADCAM.net Dergisi*, <http://www.turkcadcam.net/rapor/inovasyon-urge/index.html>, 2007, (20.09.2016).

Gürak, Hasan, *Ekonomik Büyüme ve Küresel Ekonomi*, Ekin Kitabevi, Bursa 2006.

Gürkan Çetin, Güney, *İnovasyon ve Fikir Kaynağı Olarak Yönlendiren Kullanıcılar*, Paradigma Akademi Yayınları, Edirne 2013.

Güriş, Selahattin, (Ed.) *STATA İle Panel Veri Modelleri*, Der Yayınları, İstanbul 2014.

Güzel, Simla, “Ar-Ge Harcamaları ve Vergi Teşvikleri: Belirli Ülkeler Karşısında Türkiye’nin Durumu”, *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, Cilt: 4, Sayı:2, Ekim 2009.

Hall, Bronwyn, H., “Innovation and Diffusion”, *National Bureau of Economic Research*, <http://www.nber.org/papers/w10212>, 2004, (09.02.2017).

Hobikoğlu Haykır, Elif, *Yeni Ekonomide İnovasyon*, İktisadi Araştırmalar Vakfı, İstanbul 2014.

Iamsiraroj, Sasi, ve Ulubaşoğlu, Mehmet A., “Foreign Direct Investment and Economic Growth: A Real Relationship or Wishful Thinking?”, *Economic Modelling*, Vol: 51, December 2015.

Inekwe, John Nkwoma, "The Contribution of R&D Expenditure to Economic Growth in Developing Economies", *Social Indicators Research*, Vol:124, Issue: 3, 2015.

Işık, Cem, “Patent Harcamaları ve İktisadi Büyüme Arasındaki İlişki: Türkiye Örneği”, *Sosyo Ekonomi*, 2014.

Karagöl, Erdal T., ve Karahan, Hatice, “Yeni Ekonomi Ar-Ge ve İnovasyon”, *Siyaset, Ekonomi ve Toplum Araştırmaları Vakfı*, Sayı: 82, Şubat 2014.

Karakayalı, Hüseyin, ve Dilber, İlkey, *Kuramlarda Büyüme ve Kalkınma*, Emek Matbaacılık ve Yayıncılık, Manisa 2010.

Karataş, Muhammed, ve Çankaya, Eda, “İktisadi Kalkınma Sürecinde Beşeri Sermayeye İlişkin Bir İnceleme”, *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Yıl: 2, Sayı: 3, Güz 2010.

Karlık, Rıdvan, *Uluslararası Ekonomi: Teori ve Politika*, 7. Baskı, Beta Yayınları, İstanbul 2003.

Keskin, Abdullah, “Ekonomik Kalkınmada Beşeri Sermayenin Rolü ve Türkiye”, *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, Cilt: 25, Sayı: 3-4, 2011.

Kılıç, Cüneyt, Bayar, Yılmaz, ve Özekicioğlu, Halil, “Araştırma Geliştirme Harcamalarının Yüksek Teknoloji Ürün İhracatı Üzerindeki Etkisi: G-8 Ülkeleri İçin Bir Panel Veri Analizi”, *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Sayı: 44, Temmuz-Aralık 2014.

Kirbach, Matthias, ve Schmiedeberg, Christian, "Innovation and Export Performance: Adjustment and Remaining Differences in East and West German Manufacturing", *Economics of Innovation and New Technology*, Vol: 17, Issue: 5, 2008.

Korkmaz, Suna, “Türkiye’de Ar-Ge Yatırımları ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkinin VAR Modeli ile Analizi” *Yaşar Üniversitesi Dergisi*, Cilt: 20, Sayı: 5, 2010.

Kurtaran, Ahmet, "Doğrudan Yabancı Yatırım Kararları ve Belirleyicileri", *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Cilt: 10, Sayı: 2, 2007.

Michael, Tushman, ve Nadler, David, “Organizing for Innovation”, *California Management Review*, Vol: 28, No: 3, Spring 1986.

Mike, Faruk, ve Oransay, Gürçem, “Altyapı Ve İnovasyon Değişimlerinin Doğrudan Yabancı Yatırımlar Üzerine Etkisi: Türkiye Üzerine Ampirik Bir Uygulama”, *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, Yıl: 3, Sayı: 12, Haziran 2015.

Morshed, Hossain Ahmad Sobhen, “Panel Cointegration Analysis of the Euro Area Money Demand” <https://lup.lub.lu.se/luur/download>, 2010 (20.05.2017).

MÜSİAD, “Küresel Rekabet İçin Ar-Ge ve İnovasyon”, İstanbul 2012.

Nerdrum, Lars, ve Erikson, Truls, "Intellectual capital: A Human Capital Perspective", *Journal of Intellectual Capital* Vol: 2, Issue: 2, 2001.

NSF Science and Engineering Indicators 2016, National Science Foundation 2016, <https://www.nsf.gov/statistics/2016/nsb20161/uploads/1/nsb20161.pdf>, (13.06.2017).

OECD, ve Eurostat, Oslo Kılavuzu, *Yenilik Verilerinin Toplanması İçin İlkeler*, 3. Baskı. Tübitak, 2005.

OECD, Frascati Kılavuzu, *Araştırma ve Deneysel Geliştirme Taramaları İçin Önerilen Standart Uygulama*, Tübitak, 2002.

OECD, *Understanding Economic Growth*, St. Martin's Press, Paris 2004.

Orhan, Osman Z., ve Erdoğan, Seyfettin, *İktisada Giriş*, 7. Baskı, Umuttepe Yayınları, İstanbul 2016.

Orhan, Serdar, ve Savuk, Fatih, “Emek-Teknoloji-İşsizlik İlişkisi”, *Çalışma Dünyası Dergisi*, Cilt: 2, Sayı: 2, Mayıs-Ağustos 2014.

Özbostancı, Fatih, *BRIC Ülkeleri Ve Türkiye'ye Yapılan Doğrudan Yabancı Yatırımların, Ülkelerin İhracatı Üzerine Etkileri: Panel Veri Analizi*, (Süleyman Demirel Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi), Isparta 2016.

Özcan, Burcu, ve Arı, Ayşe, “Araştırma-Geliştirme Harcamaları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Panel Veri Analizi”, *Maliye Dergisi*, Sayı: 166, Ocak-Haziran 2014.

Özer, Mustafa, ve Çiftçi, Necati, “Ar-Ge Harcamaları ve İhracat İlişkisi: OECD Ülkeleri Panel Veri Analizi”, *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Sayı: 23, Nisan 2009.

Parasız, İlker, *Ekonomik Büyüme Teorileri*, 3. Baskı, Ezgi Kitabevi Yayınları, Bursa 2008.

Pazarlıoğlu, Vedat, M., ve Gürler Kiren, “Telekomünikasyon Yatırımları ve Ekonomik Büyüme: Panel Veri Yaklaşımı”, *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*, Cilt: 44, Sayı:508, 2007.

Popp, David, “Induced Innovation and Energy Prices”, *American Economic Association*, Vol: 92, No: 1, 2002.

Rogers, Everett M., *Diffusion of Innovations*, 3rd ed., The Free Press A Division of Macmillan Publishing Co., Inc. 866 Third Avenue, New York, N. Y. 10022, 1983.

Samimi, Ahmad Jafari, ve Alerasoul, Seyede Monireh, “R&D and Economic Growth: New Evidence from Some Developing Countries”, *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, Vol: 3, Issue: 4, 2009.

Satı Ecevit, Zümrüt, *İnovasyonu Yönetmede Kesitler: Bilgi Yönetimi/Ar-Ge/Marka Yönetimi/Stratejik Yönetim*, 1. Baskı, Nobel Yayınları, Ankara 2013.

Schumpeter, Joseph, A., *Kapitalizm Sosyalizm ve Demokrasi*, Çeviren: Hasan İlhan, Alter Yayınları, Ankara 2014.

Seck, Abdoulaye, "International Technology Diffusion and Economic Growth: Explaining the Spillover Benefits to Developing Countries", *Structural Change and Economic Dynamics* Vol: 23, Issue: 4, December 2012.

Seyidoğlu, Halil, *Uluslararası İktisat Teori Politika ve Uygulama*, 16. Baskı, Güzem Can Yayınları, İstanbul 2007.

Silaghi, Monica Ioana Pop, Alexa, Diana, Jude, Cristina, ve Litan, Cristian, “Do Business and Public Sector Research and Development Expenditures Contribute to Economic Growth in Central and Eastern European Countries? A Dynamic Panel Estimation”, *Economic Modelling*, Vol:36, 2014.

Stock, James H., ve Watson, Mark W., *Ekonometriye Giriş*, Çeviren: Bedriye Saraçoğlu, 1. Baskı, Efil Yayınları, Ankara 2011.

Sungur, Onur, Aydın, Halil İ., ve Eren, Mehmet V., “Türkiye’de Ar-Ge, İnovasyon, İhracat ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: Asimetrik Nedensellik Analizi”, *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, Cilt: 21, Sayı: 1, 2016.

Şak, Nazan, *Panel Birim Kök Testleri*, (Ed.) Selahattin Gürış, *STATA İle Panel Veri Modelleri*, İstanbul 2015.

Şimşek, Muammer, ve Kadılar, Cem, “Türkiye’de Beşeri Sermaye, İhracat Ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkinin Nedensellik Analizi”, *C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, Cilt: 11, Sayı: 1, 2010.

Şirinler, İsmail, ve Doğru, Yılmaz, “Türkiye Ekonomisi’nin Büyüme Dinamikleri Üzerine Bir Değerlendirme”, *Yönetim Bilimleri Dergisi*, Cilt:3, Sayı: 2, 2005.

Taban, Sami, *İktisadi Büyüme: Kavram ve Modeller*, 1. Baskı, Nobel Yayınları, Ankara 2008.

Taban, Sami, ve Şengür, Mehmet, “Türkiye’de Ar-Ge Ve Ekonomik Büyüme”, *AİBÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Cilt:14, Sayı:1, 2014.

Tatoğlu Yerdelen, Ferda, *İleri Panel Veri Analizi*, 2. Baskı, Beta Yayınları, İstanbul 2013.

Taymaz, Erol, ve Suiçmez, Halil, “Türkiye’ De Verimlilik, Büyüme ve Kriz”, *Türkiye Ekonomi Kurumu*, Nisan 2005.

The World Bank,
<http://data.worldbank.org/indicator/GB.XPD.RSDV.GD.ZS>.

TÜİK, “Araştırma-Geliştirme Faaliyetleri Araştırması, 2015”, *Türkiye İstatistik Kurumu Haber Bülteni*, Sayı: 21782, Kasım 2016.

Tüylüoğlu, Şevket, ve Saraç, Şenay, “Gelişmiş ve Gelişmekte Olan Ülkelerde İnovasyonun Belirleyicileri: Ampirik Bir Analiz”, *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, Cilt: 7, Sayı: 1, Nisan 2012.

Uluğ, Mehmet, *Parasal Aktarım Mekanizması ve Türk Bankacılık Sektöründe Kredi Kanalının Belirleyicileri: Panel Veri Analizi*, (Akdeniz Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ekonometri Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi), Antalya 2016.

Ute, Atacan, “Pazarlama İnovasyonu”,
<http://www.atacanute.com/2014/06/pazarlama-inovasyonu.html>, (22.01.2017).

Utterback, James, M., ve. Abernathy, William J., "A Dynamic Model of Process and Product Innovation." *Omega* Vol:3, No: 6, 1975.

Uzay, Nisfet, Demir, Mustafa, ve Yıldırım, Ertuğrul, "İhracat Performansı Açısından Teknolojik Yeniliğin Önemi: Türkiye İmalat Sanayi Örneği", *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, Cilt: 13, Sayı: 1, 2012.

Ülgener, Sabri F., *Milli Gelir, İstihdam ve İktisadi Büyüme*, 7. Baskı, Der Yayınları, İstanbul 1991.

Wang, David Han-Min, Yu, Tiffany Hui-Kuang, ve Liu, Hong-Quan, "Heterogeneous Effect of High-Tech Industrial R&D Spending on Economic Growth", *Journal of Business Research*, Vol: 66, Issue: 10, 2013.

Yaylalı, Muammer, Akan, Yusuf, ve Işık, Cem, "Türkiye'de Ar-Ge Yatırım Harcamaları Ve Ekonomik Büyüme Arasındaki Eş-Bütünleşme Ve Nedensellik İlişkisi: 1990–2009", *Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi*, Cilt: 5, Sayı: 2, 2010.

Yenilik Evi, "İnovasyon Türleri", <https://yenilikevi.wordpress.com/2009/07/17/inovasyon-turleri-2/>, (23.01.2017).

Yıldırım, Ertuğrul, ve Kesikoğlu, Ferdi, "Ar-Ge Harcamaları İle İhracat Arasındaki Nedensellik İlişkileri: Türkiye Örneğinde Panel Nedensellik Testi Kanıtları", *Marmara Üniversitesi İİBF Dergisi*, Cilt: 32, Sayı: 1, 2012.

Yıldırım, Kemal, Bakırtaş, İbrahim, Yılmaz, Rasim, ve Esen, Ethem, *Makro İktisada Giriş*, 9. Baskı, Pelikan Yayıncılık, Ankara 2012.

Yılmaz, Ömer, ve Akıncı, Merter, *İktisadi Büyüme ve Makroekonomik Belirleyicileri*, 1. Baskı, Nobel Yayınları, Ankara 2012.

EKLER

EK-1: Panel Veri Analizi Sonuçları

GSYH Serisinin Düzey Değerleri İçin Birim Kök Test Sonuçları

Pool unit root test: Summary

Series: GDP_ALB, GDP_ARG, GDP_AZR, GDP_BLR, GDP_BRZ,
 GDP_CHN, GDP_CLM, GDP_CST, GDP_ECD, GDP_GRG, GDP_IND,
 GDP_IDN, GDP_JMC, GDP_KZK, GDP_MCD, GDP_MLY, GDP_MXC,
 GDP_PKS, GDP_PRG, GDP_PER, GDP_PHL, GDP_RMN, GDP_RSS,
 GDP_SRB, GDP_STA, GDP_THL, GDP_TRK, GDP_UKR

Date: 05/11/17 Time: 14:13

Sample: 2013 2015

Exogenous variables: None

Automatic selection of maximum lags

Automatic lag length selection based on SIC: 0

Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel

Balanced observations for each test

Method	Statistic	Prob.**	Cross- sections	Obs
<u>Null: Unit root (assumes common unit root process)</u>				
Levin, Lin & Chu t*	-3.77148	0.0001	28	56
<u>Null: Unit root (assumes individual unit root process)</u>				
ADF - Fisher Chi-square	138.163	0.0000	28	56
PP - Fisher Chi-square	149.165	0.0000	28	56

** Probabilities for Fisher tests are computed using an asymptotic Chi-square distribution. All other tests assume asymptotic normality.

Küresel İnovasyon Endeksi Serisinin Düzey Değerleri İçin Birim Kök Test Sonuçları

Pool unit root test: Summary

Series: GII_ALB, GII_ARG, GII_AZR, GII_BLR, GII_BRZ, GII_CHN, GII_CLM, GII_CST, GII_ECD, GII_GRG, GII_IND, GII_IDN, GII_JMC, GII_KZK, GII_MCD, GII_MLY, GII_MXC, GII_PKS, GII_PRG, GII_PER, GII_PHL, GII_RMN, GII_RSS, GII_SRB, GII_STA, GII_THL, GII_TRK, GII_UKR

Date: 05/11/17 Time: 14:14

Sample: 2013 2015

Exogenous variables: None

Automatic selection of maximum lags

Automatic lag length selection based on SIC: 0

Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel

Balanced observations for each test

Method	Statistic	Prob.**	Cross-sections	Obs
Null: Unit root (assumes common unit root process)				
Levin, Lin & Chu t*	1.13699	0.8722	28	56
Null: Unit root (assumes individual unit root process)				
ADF - Fisher Chi-square	73.3617	0.0596	28	56
PP - Fisher Chi-square	83.4441	0.0062	27	54

** Probabilities for Fisher tests are computed using an asymptotic Chi-square distribution. All other tests assume asymptotic normality.

Hausman Test Sonuçları

Correlated Random Effects - Hausman Test

Pool: POOL01

Test cross-section random effects

Test Summary	Chi-Sq. Statistic	Chi-Sq. d.f.	Prob.
Cross-section random	0.001975	1	0.9646

Rassal Etkiler Panel Veri Modeli Sonuçları

Dependent Variable: GDP?

Method: Pooled EGLS (Cross-section random effects)

Date: 05/11/17 Time: 14:22

Sample: 2013 2015

Included observations: 3

Cross-sections included: 28

Total pool (balanced) observations: 84

Swamy and Arora estimator of component variances

Period SUR (PCSE) standard errors & covariance (d.f. corrected)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	3.784189	3.757105	1.007209	0.3168
GII?	-0.024700	0.104915	-0.235426	0.8145
R-squared	0.001655	Mean dependent var		2.912789
Sum squared resid	874.0650	Durbin-Watson stat		0.629850