



**T.C.
EGE ÜNİVERSİTESİ
Sosyal Bilimler Enstitüsü**

**ULUSLARARASI TEKNOLOJİ YAYILMASININ
YENİLİK PERFORMANSI ÜZERİNE ETKİSİ: TÜRK
İMALAT SANAYİ ÜZERİNE BİR UYGULAMA**

Doktora Tezi

Fikret BOSTAN

İktisat Anabilim Dalı

İZMİR

2020

T.C.
EGE ÜNİVERSİTESİ
Sosyal Bilimler Enstitüsü

ULUSLARARASI TEKNOLOJİ YAYILMASININ
YENİLİK PERFORMANSI ÜZERİNE ETKİSİ: TÜRK
İMALAT SANAYİ ÜZERİNE BİR UYGULAMA

Doktora Tezi

Fikret BOSTAN

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Metin KARADAĞ

İktisat Anabilim Dalı

İktisat Doktora Programı

ETİK KURALLARA UYGUNLUK BEYANI

Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğüne sunduğum “Uluslararası Teknoloji Yayılmasının Yenilik Performansına Etkisi: Türk İmalat Sanayinde Bir Uygulama” adlı doktora tezimin tarafımdan bilimsel, ahlak ve normlara uygun bir şekilde hazırlandığını, tezimde yararlandığım kaynakları bibliyografyada ve dipnotlarda gösterdiğimi onurumla doğrularım.



Fikret BOSTAN

ÖNSÖZ

Küreselleşen dünya ekonomisinde her geçen gün artan rekabet baskısı, buna paralel olarak sürekli büyümeyi hedefleyen ülke ekonomilerinin pazar paylarını daha da güçlendirmelerini ve böylece rekabet avantajı elde etmelerini gerekli kılmaktadır. Günümüzde bu durumun hayata geçirilebilmesi özellikle gelişmekte olan ülkeler bağlamında teknolojik yeniliklere ve bunların temel kaynağı olan teknolojik bilgiye sahip olmakla mümkün olmaktadır. Bu doğrultuda, çalışmada özellikle Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelere ışık tutabilmesi açısından uluslararası teknoloji yayılma kanallarının Türk imalat sanayinde faaliyet gösteren yerli firmaların yenilik performansı üzerine etkilerinin incelenmesi hedeflenmiştir. Aynı zamanda, ekonomik büyümeyi gerçekleştirmede yenilik faaliyetlerinin doğrudan yabancı yatırımlar (DYY), ihracat faaliyetleri ve teknoloji transferi gibi uluslararası belirleyicileri ile yurt içi Ar-Ge faaliyetleri ve teknoloji özümseme yeteneği gibi ulusal belirleyicilerinin de tespit edilmesi amaçlanmıştır. Bu doğrultuda, çalışmanın ampirik uygulama kısmında girişimlere ait mikro düzeyde veriler kullanılması gerektiğinden Veri Talep Formu hazırlanarak Türkiye İstatistik Kurumu'na (TÜİK) talepte bulunulmuştur. TÜİK Değerlendirme Kurulu tarafından uygun görülen araştırma konusuna yönelik Yıllık İş İstatistikleri, Ar-Ge Faaliyetleri ve Yenilik Araştırması anket verileri elde edilmiştir. TÜİK tarafından "A Grubu Mikro Veriler" olarak adlandırılan bu veri grubunun istatistiki birimler için kişisel bilgiler içermesi nedeniyle araştırmacı tarafından doğrudan erişimine izin verilmemektedir. Gizlilik çerçevesinde istatistiki birimlerin açığa çıkmasını engellemek amacıyla kişisel bilgiler ayıklanarak sadece TÜİK Başkanlığı merkez binasında ve 10 Bölge Müdürlükleri binalarında bulunan Veri Araştırma Merkezlerinde (VAM) araştırmacının bağlı olduğu kurum ve TÜİK arasında resmi bir protokol yapılarak bu veri grubunun erişimine izin verilmektedir. Dolayısıyla, Türk imalat sanayinde faaliyet gösteren girişimlere ait yaklaşık 300.000 adet meta veri STATA istatistik paket programı yardımıyla veri madenciliği yapılarak düzenleme, birleştirme ve eşleştirme aşamaları sonucunda analize hazır hale getirilmiş ve böylece çalışmanın ampirik bölümü tamamlanmıştır.

İzmir, 2020

Fikret Bostan

ÖZET

Küreselleşen dünya ekonomisinde yoğunlaşan rekabet baskısı, sürekli büyümeyi hedefleyen ekonomilerin pazar paylarını daha da güçlendirmesini zorunlu hale getirmektedir. Bu ise günümüzde teknolojik yeniliklere ve bunların temel kaynağı olan bilimsel bilgiye sahip olmayı gerektirmektedir. Bu bağlamda çalışmanın temel amacı, uluslararası teknoloji yayılma kanallarının Türk imalat sanayinde faaliyet gösteren firmaların yenilik performansı üzerine etkilerini, teknoloji özümseme yeteneği ve yeni ürün satışları gibi göstergeler kullanarak incelemektir. Çalışmanın amacı doğrultusunda Yıllık İş İstatistikleri, Ar-Ge Faaliyetleri ve Yenilik Araştırması anketlerinden elde edilen yaklaşık 300.000 adet veri eşleştirilerek 2009–2015 dönemini kapsayan 311 firmaya ait 790 gözleme ulaşılmıştır. Sistem GMM tahmincisine dayalı olarak elde edilen sonuçlar, yurt içi Ar-Ge stoklarının ve özellikle teknoloji özümseme yeteneğinin firmaların yenilik performansı üzerinde anlamlı ve güçlü bir pozitif etkisi olduğunu göstermektedir. Yenilik performansı üzerinde en fazla etkiye sahip uluslararası yayılma kanalının doğrudan yabancı yatırımlar (DYY) olduğu, bunun arkasından ise ihracat kanalının geldiği görülmektedir. Bununla birlikte, firma büyüklüğünün yenilik performansı üzerindeki anlamlı ve pozitif etkisi, ölçek ekonomileri ile yenilik performansı arasında pozitif yönlü bir ilişkinin varlığına işaret etmektedir. İhracat kanalıyla teknolojik bilgi yayılmasının yenilik performansı üzerine anlamlı ve pozitif etkisi, yerli firmalar ortalamanın üzerinde teknoloji özümseme yeteneğine sahip olduklarında çok daha güçlü bir şekilde ortaya çıkmaktadır. Teknoloji transferi yoluyla bilgi yayılmasının yenilik performansı üzerinde anlamlı bir etkisi bulunmazken, ancak yüksek teknoloji özümseme yeteneğine sahip firmalar ekseninde anlamlı ve güçlü bir pozitif etkisi ortaya çıkmaktadır. Doğrudan yabancı yatırımlar kanalıyla bilgi yayılması ise, sadece ortalamanın altında teknoloji özümseme yeteneğine sahip firmaların yenilik performansında büyük bir artış sağlamaktadır. Bununla birlikte, teknoloji özümseme yeteneği ve uluslararası yayılma kanallarının firmaların yenilik performansı üzerine etkileri sektörel teknoloji yoğunluğuna göre anlamlı düzeyde farklılıklar göstermektedir. Çalışma bulguları, daha çok orta-yüksek teknoloji yoğun endüstri kollarında faaliyet gösteren yerli firmaların yenilik performansı üzerinde anlamlı ve pozitif bir etkiye sahip olduğunu işaret etmektedir. Sonuç olarak, devlet özellikle orta-yüksek teknoloji yoğun

sektörlerde yurt içi Ar-Ge faaliyetlerini ve en önemli uluslararası yayılma kanalı olan DYY'yi teşvik ederek yerli firmaların yeni ürün satışlarını artırmalı ve böylece kalıcı iktisadi büyümenin zemini oluşturulmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Uluslararası Teknoloji Yayılma Kanalları, Yenilik Performansı, Teknoloji Özümseme Yeteneği, Doğrudan Yabancı Yatırımlar, Teknoloji Transferi.



ABSTRACT

The increasing pressure of competition in a globalising world obligates the economies that aim to grow rapidly to strengthen their market share. This, on the other hand, requires technological innovation, and its primary source, scientific knowledge. Hence, the main aim of this study is to investigate the impact of the channels of technological spillovers on the innovation performance of the firms that operate in Turkish manufacturing industry by using technology absorptive capacity and new product sales as indicators. In this study, 790 observations that belong to 311 firms for the period of 2009-2015 are obtained by matching approximately 300.000 of the survey data of the Business Statistics, Research and Development Activities and Innovation. Findings estimated by the System GMM method indicate that domestic research and development stocks and particularly technology absorptive capacity have a significant and a strong positive effect on the innovation performance of the firms. The technology diffusion channel that has the biggest impact on the innovation performance is foreign direct investment (FDI), and, then, exports. The positive and significant impact of the firm size on the innovation performance indicates the existence of a positive relationship between economies of scale and the innovation performance. The positive and significant impact of technological knowledge spillovers through exports becomes higher when the domestic firms have above average technological absorptive capacity. While knowledge spillovers through technology transfer does not have a statistically significant effect on the innovation performance, a positive and significant impact arises among firms that have high technology absorptive capacity. Knowledge spillovers through foreign direct investment increases the innovation performance of the firms only if they have technology absorptive capacity below average. Nevertheless, the effect of technology absorptive capacity and international diffusion channels on the innovation performance of firms varies significantly by the sectoral technological density. The findings of the study indicate that it is the firms, which operate in the industrial branches with the medium-high technological density that have a significant and a positive impact on the innovation performance. Consequently, the government should support domestic firms to increase new product sales by promoting R&D activities, and FDI which is considered to be the most important international spillovers channel. These two

strategies can lead to a long-term economic growth especially when employed to support sectors with the medium-high technological density.

Keywords: International Technology Diffusion Channels, Innovation Performance, Technology Absorptive Capacity, Foreign Direct Investment, Technology Transfer.



İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ.....	i
ÖZET.....	ii
ABSTRACT	iv
İÇİNDEKİLER	vi
TABLolar LİSTESİ.....	ix
GRAFİKLER LİSTESİ.....	x
KISALTMALAR	xi

BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ	1
-------------	---

İKİNCİ BÖLÜM

TEKNOLOJİK GELİŞME ÜZERİNE TEORİK YAKLAŞIMLAR

2.1. Giriş	8
2.2. Neo-klasik İktisat Kuramında Teknolojik Gelişme	9
2.3. Schumpeteryan Yaklaşımda Teknoloji ve Yenilikler	12
2.4. Neo-Schumpeteryan Evrimci İktisat	16
2.5. İçsel Büyüme Teorilerinde Teknolojik Gelişmenin Yeri	17
2.5.1. Arrow-Romer Büyüme Modeli: Yaparak Öğrenme, Bilginin Yayılması	18
2.5.2. Lucas'ın Beşeri Sermaye Modeli	19
2.5.3. Araştırma-Geliştirme (Ar-Ge) Faaliyetine Dayalı İçsel Büyüme Modelleri	20
2.5.3.1. Romer'in Araştırma-Geliştirme (Ürün Çeşitliliği) Modeli	21
2.5.3.2. Aghion-Howitt'in Araştırma-Geliştirme (Ürün Niteliği) Modeli	23

2.5.4. Teknolojik Yayılma Modeli.....	23
2.6. Sonuç	25

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

3.1. Giriş	26
3.2. Uluslararası Teknoloji Yayılma Kanalları	27
3.2.1. Teknolojinin Doğrudan Yabancı Yatırımlar Kanalıyla Yayılması	29
3.2.2. Teknolojinin İhracat Faaliyetleri Kanalıyla Yayılması.....	33
3.2.3. Teknoloji Transferi Yoluyla Yayılma	35
3.3. Yeniliğin Belirlenmesinde Teknoloji Özümseme Yeteneğinin Rolü.....	37
3.4. Dünya Ülkeleri İmalat Sanayi Üzerine Yapılan Temel Çalışmalar	40
3.5. Türk İmalat Sanayi Üzerine Yapılan Çalışmalar	53
3.6. Sonuç	57

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

TÜRK İMALAT SANAYİNİN GENEL GÖRÜNÜMÜ VE SEÇİLMİŞ ÜLKELERLE KARŞILAŞTIRMA

4.1. Giriş	58
4.2. İmalat Sanayinin Türkiye Ekonomisi İçindeki Yeri ve Önemi	59
4.3. Türk İmalat Sanayinin Firma ve Sektör Bazlı Görünümü	72
4.4. Türk İmalat Sanayinin Ölçek Bazlı Görünümü.....	82
4.5. Türk İmalat Sanayinin Dünya Ülkeleri ile Karşılaştırılması.....	85
4.6. Sonuç	93

BEŞİNCİ BÖLÜM

YÖNTEM VE VERİ SETİ

5.1. Giriş	95
5.2. Yöntem	96
5.2.1. Teknoloji Özümseme Yeteneğini İçermeyen Model	99
5.2.2. Teknoloji Özümseme Yeteneğini İçeren Model	103
5.2.2.1. Etkileşim Terimli Modeller	104
5.2.2.2. Sektörlerin Teknoloji Yoğunluğuna Göre Kurgulanan Modeller	106
5.3. Veri Seti	109

ALTINCI BÖLÜM

AMPİRİK SONUÇLAR VE ANALİZ

6.1. Giriş	112
6.2. Betimleyici İstatistiki Bilgiler	113
6.3. Teknoloji Özümseme Yeteneğini İçermeyen ve İçeren Model Sonuçları	115
6.4. Etkileşim Terimlerini İçeren Modellere İlişkin Sonuçlar	120
6.5. Uluslararası Teknoloji Yayılma Kanallarının Yenilik Performansı Üzerine Marjinal Etkileri	122
6.6. Sektörel Teknoloji Yoğunluğu Modellerine İlişkin Sonuçlar	125
6.7. Sonuç	130
SONUÇ VE DEĞERLENDİRME	132
KAYNAKLAR DİZİNİ	140
EKLER	155
TEŞEKKÜR	156
ÖZGEÇMİŞ	158

TABLÖLER LİSTESİ

Tablo 1: Uluslararası Alanda İmalat Sanayi Üzerine Yapılan Temel Çalışmalar	41
Tablo 2: Türk İmalat Sanayi Üzerine Yapılan Çalışmalar	54
Tablo 3: Türk İmalat Sanayinde Yabancı Firmaların Dağılımı, 2009–2015 (Seçilmiş Temel Göstergeler, %)	73
Tablo 4: Türk İmalat Sanayinde Yabancı Firmaların Dağılımı, 2009–2015 (Yenilik Göstergeleri, %)	74
Tablo 5: Türk İmalat Sanayinde Yerli ve Yabancı Firmaların Sektörel Teknoloji Yoğunlukları Dağılımı, 2009–2015 (%)	76
Tablo 6: Türk İmalat Sanayinde Yerli ve Yabancı Firmaların Sektörel Dağılımı, 2009–2015 (Seçilmiş Temel Göstergeler, %)	78
Tablo 7: Türk İmalat Sanayinde Yerli ve Yabancı Firmaların Sektörel Dağılımı, 2009–2015 (Seçilmiş Yenilik Göstergeleri, %)	80
Tablo 8: Türk İmalat Sanayinde Yerli ve Yabancı Firmaların Ölçeksel Dağılımı, 2009–2015 (Seçilmiş Ülkeler, %)	83
Tablo 9: Üretim Yapısı, 1960–2018 (Tarım, Sanayi, İmalat ve Hizmet sektörlerinin GSYİH içindeki Payları, %)	86
Tablo 10: İmalat Sanayinin GSYİH Payı (%), 1965–2018 (Seçilmiş Ülke Grupları ve Türkiye)	88
Tablo 11: İmalat Sanayinin Toplam İhracat İçindeki Payı (%), 1965–2018 (Seçilmiş Ülkeler ve Gruplar)	89
Tablo 12: Ar-Ge Harcamalarının GSYİH İçindeki Payı (%), 1996–2017 (Seçilmiş Ülkeler ve Gruplar)	90
Tablo 13: İmalat Sanayinin Toplam İstihdam İçindeki Payı (%), 1991–2018 (Seçilmiş Ülke ve Gruplar)	92
Tablo 14: DYY Girişlerinin GSYİH İçindeki Payı (%), 1970–2018 (Seçilmiş Ülkeler ve Gruplar)	93
Tablo 15: Veri Seti Gözlem ve Girişim Sayısının Belirlenme Kriteri	111
Tablo 16: Betimleyici İstatistik Bilgiler (2011–2015)	113
Tablo 17: Korelasyon Matrisi (2011–2015)	114
Tablo 18: Teknoloji Özümseme Yeteneğini İçermeyen ve İçeren Regresyon Analiz Sonuçları (2011–2015)	116
Tablo 19: Etkileşim Terimli Modellere İlişkin Regresyon Analiz Sonuçları (2011–2015)	121
Tablo 20: Etkileşim Terimlerinin Yenilik Performansı Üzerine Marjinal Etkileri	123
Tablo 21: Sektörel Teknoloji Yoğunluğu Modellerine İlişkin Regresyon Analiz Sonuçları (2011–2015)	127

GRAFİKLER LİSTESİ

Grafik 1: Türkiye’de Üretim Yapısı, 1960–2018 (Tarım, Sanayi, İmalat ve Hizmet Sektörleri Katma Değer Payları/GSYİH, %)	59
Grafik 2: Toplam Dış Ticaret Hacmi ve Payı ile İhracat ve İthalatın	61
Grafik 3: İmalat Sanayinin Toplam Dış Ticaret Hacmi İçindeki Payı, ...	62
Grafik 4: Toplam ve Sektörel Ar-Ge Harcamaları, 1990–2018 (Milyon TL)	63
Grafik 5: Toplam Ar-Ge Harcamalarının GSYİH içindeki Payı, 1990–2018 (%)	64
Grafik 6: İmalat Sanayi Ar-Ge Harcamalarının Toplam Ar-Ge Harcamaları	65
Grafik 7: Toplam İstihdam Payı, 1991–2019 (% , Toplam Nüfus)	66
Grafik 8: Sektörlerin İstihdam Payları, 1991–2019 (% , Toplam İstihdam)	67
Grafik 9: Doğrudan Yabancı Yatırım Girişi ve GSYİH içindeki Payı, ...	68
Grafik 10: Teknolojik Yenilik Yapan Girişimlerin Toplam ve Sektörel Dağılımı,.....	69
Grafik 11: İmalat Sanayinde Teknolojik Yenilik Yapan Girişimlerin	70
Grafik 12: Teknolojik Yenilik Faaliyetlerinin Girişim Ölçeğine Göre Dağılımı, ...	71

KISALTMALAR

AB	: Avrupa Birliği
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
AR-GE	: Araştırma- Geliştirme
ÇUŞ	: Çok Uluslu Şirketler
DYY	: Doğrudan Yabancı Yatırımlar
EKK	: En Küçük Kareler
EUROSTAT	: Avrupa Birliği İstatistik Ofisi
GMM	: Genelleştirilmiş Momentler Metodu
GSYİH	: Gayri Safi Yurt İçi Hasıla
İMKB	: İstanbul Menkul Kıymetler Borsası
KOBİ	: Küçük ve Orta Boy İşletmeler
NACE Rev2.	: Avrupa Birliği'nde Ekonomik Faaliyetlerin İstatistiki Sınıflaması Revizyon 2
OECD	: Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı
PIM	: Süregelen Envanter Yöntemi
SGMM	: Sistem Genelleştirilmiş Momentler Metodu
TFV	: Toplan Faktör Verimliliği
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
UNCTAD	: Birleşmiş Milletler Ticaret ve Kalkınma Konferansı
VAM	: Veri Araştırma Merkezi
VIF	: Varyans Enflasyon Faktör

BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ

Sanayi devrimi ile başlayan ve günümüzde giderek hızlanan modern ekonomik büyüme anlayışı, bilimsel bilgi ve teknolojinin hızlı bir şekilde ilerlemesiyle süreklilik kazanmıştır. Dünya ekonomisinde küreselleşme ile birlikte artan rekabet ortamında pazar payını daha fazla artırarak sürekli büyümeyi gerçekleştirebilme arzusu, teknolojik yeniliklere ve bunların temel kaynağı olan bilimsel bilgiye sahip olmayı zorunlu hale getirmiştir. Buna karşılık teknolojik bilginin ortaya konulması ise kendiliğinden gerçekleşmez. Bunun için bilinçli ve sistemli bir şekilde çaba göstermek gerekmektedir. Nitekim, bilgi yaratmanın önemini kavramış ve bunu teknolojik yeniliklere dönüştürebilmiş ülkelerin ekonomik ve sosyal anlamda hızlı bir değişim ve dönüşüm içerisinde oldukları bilinen bir gerçektir. Bu durum aynı zamanda iktisadi büyüme ve kalkınmanın gerçekleşmesinde ortaya konulan yeni fikirlerin öneminin daha iyi anlaşılmasını sağlamaktadır. Ayrıca, bilgi ve teknolojinin uluslararası yayılma ölçeğinin genişleyerek dünyayı mekânsal olarak küçültmesi ve üretim sürecine uygulanması da ekonomik gelişmenin en temel dinamiklerinden biri olmuştur (Pack ve Saggi, 1997; Friedman, 2006).

Diğer taraftan, bilgi ve teknolojiyi üreterek bunu yeniliğe dönüştürebilen gelişmiş ekonomilerle bunları sadece kullanan gelişmekte olan ülkeler arasındaki mesafenin giderek açılması günümüzün diğer bir önemli ekonomik gerçeğidir. Bugün gelişmiş ülkeler ile gelişmekte olan ülkeler arasındaki en temel fark, bilimsel bilginin üretilmesinde, yayılmasında ve katma değeri yüksek yeni bir ürüne dönüştürülmesinde ortaya koydukları performanstan kaynaklanmaktadır. Nitekim, dışa açık gelişme stratejisine kendini uyarlayan genişlemeci ülkeler korumacı ticaret yaklaşımını benimseyen ülkelere göre daha hızlı büyümekte ve bunun sonucunda daha yüksek ekonomik refah düzeyine ulaşmaktadırlar. Böylece, az gelişmiş ülkeler uluslararası ticaret sayesinde dünyada birikmiş olan bilgi sermaye stokunu kendilerine çekerek daha rekabetçi bir konuma geldikleri düşünülmektedir (Grossman ve Helpman, 1991).

Gelişmiş bir ülkede üretilen bilgi ve teknoloji kamusal özelliğinden dolayı ulusal sınırların dışına taşarak birçok kanalla dünyanın bir ucundan diğer ucuna ve özellikle

kalkınmayı hedefleyen gelişmekte olan ülkelere yayılmaktadır. Bunun sonucu olarak da gittiği ülkelerde teknolojik gelişmeye ve verimlilik artışına katkı sağlamaktadır (Hsu ve Chuang, 2012). Son yıllarda literatürde teknolojik bilginin uluslararası yayılmasına yönelik çalışmalar bulunmaktadır. Yapılan bu çalışmalarda genellikle verimlilikten ziyade daha çok yenilik performansı üzerine odaklanılmıştır. Çünkü, girişimlerin verimliliklerini artırabilme yetenekleri ve piyasa talebine cevap verebilme yetileri yenilik faaliyetleri sayesinde geliştirilebilmekte ve böylece ekonomik kalkınmada süreklilik sağlanabilmektedir. Escribano, Fosfuri ve Tribo (2005) ile Wang ve Kafouros (2009)'un bulguları bu durumu destekler niteliktedir.

Literatürde uluslararası teknoloji yayılmasının yenilik performansı üzerine etkisinin araştırılması konusunda yapılan çalışmalarda (örneğin, Salomon ve Shaver, 2005; Branstetter, 2006; Liu ve Buck, 2007 vb.), birden fazla yayılma kanallarının etkilerinden ziyade sıklıkla tek bir yayılma kanalı üzerine odaklanılmıştır. Bu çalışmalardan farklı olarak sadece Keller ve Yeaple (2003) ülkeler arasında bilgi akışı ve teknoloji aktarımını sağlamada uluslararası ticaret ve DYY kanallarını birlikte ele almışlar ve teknoloji yayılmasında her iki kanalın önemine dikkat çekmişlerdir.

Diğer taraftan, uluslararası teknoloji yayılma kanalları kadar, firmaların yurt içi Ar-Ge faaliyetleri de yeniliğin önemli dinamiklerinden biridir. Firmalar verimliliklerini ve kazançlarını artırmak için Ar-Ge'ye yatırım yaparken, her bir firmanın özel olarak oluşturduğu bilgi ve teknoloji diğer firmalara da yayılır ve böylece genel bir teknolojik bilgi haline dönüşür. Bu ise, bütün firmaların verimliliğini artıran dışsal bir etkiye yol açar. Başka bir deyişle, daha yüksek bilgi ve teknoloji seviyesi pozitif dışsallıklar üreterek yeni ürün oluşumuna ve yeni üretim yöntemlerinin girişine olanak sağlar (Hsu ve Chuang, 2014). Bir firmanın Ar-Ge tecrübesinin büyüklüğü onun teknoloji özümseme yeteneğini, yenilik faaliyetlerindeki yeteneğini ve dolayısıyla yenilik performansını etkilemektedir (Escribano ve diğ., 2005).

Bu alanda yapılan çalışmalarda, Chen ve Yang (2005), Goedhuys ve Veugelers (2008), Wang ve Kafouros (2009) ve Isogawa ve diğ., (2012) gibi araştırmacılar tarafından teknolojinin uluslararası yayılma kanalları yeterince tartışılmasına rağmen, bildiğimiz kadarıyla yenilik performansı üzerinde önemli bir belirleyici role sahip olan

teknoloji özümseme yeteneği (Absorptive Capacity-AC) kapsamlı bir şekilde ele alınmamıştır.

Türkiye üzerine yapılan çalışmalarda ise sadece Ülkü ve Pamukçu (2015) imalat sanayindeki yerel firmalar arasında Ar-Ge ve bilgi yayılmasının emek verimliliğine etkisini; Özçelik ve Taymaz (2004) imalat sanayindeki firmalarda ihracat performansının belirleyicilerini; Lenger ve Taymaz (2006) ise imalat sanayindeki firmalarda yatay ve dikey yayılmalar ile işgücü devrinin yenilik üzerine etkisini araştırırken teknoloji özümseme yeteneğini dikkate almışlardır.

Önemli bir belirleyici olarak dikkate alınan teknoloji özümseme yeteneği yenilik performansı üzerinde dışsal bilgi akışının sağlanması, elde edilen bilgilerin dönüştürülmesi ve kullanılması aşamalarında pozitif bir etkiye sahiptir. Bilgi akışını sağlayamayan, diğer firmalarla etkileşim içinde olmayan bir firmanın teknoloji özümseme yeteneği çok düşük olacaktır. Teknoloji özümseme yeteneği yüksek olan firmalar ise bilgi yayılmasından diğer firmalara göre daha fazla fayda sağlayacaklardır (Cohen ve Levinthal, 1989; Zahra ve George, 2002).

Cohen ve Levinthal (1989) firmaların, diğer firmalardan yayılan bilgi ve teknolojiyi rahatlıkla kullanamayacağını, bunun için öncelikle teknoloji özümseme yeteneğinin oluşturulması gerektiğini belirtmiştir. Bu durumda Ar-Ge faaliyetlerinin iki temel amacı bulunmaktadır. Bunlardan birincisi, yeni teknolojiler geliştirmek ve diğeri ise teknoloji özümseme yeteneğini arttırmaktır. Çünkü, teknoloji özümseme yeteneği gelişmiş olan firmalar, dışsal bilgiyi fark etme ve bundan yararlanma konusunda diğer firmalardan daha avantajlı duruma geçmektedir. Ayrıca, özümseme yeteneği yüksek olan firmalar yeni ürün ya da büyük ölçüde geliştirilmiş ürün satışlarından daha yüksek pay almakta, yani yenilik performanslarını artırmada daha etkin olmaktadırlar (Escribano ve diğ., 2005). Dolayısıyla, firmaların yurt içi Ar-Ge harcamaları yoluyla kendi teknoloji özümseme yeteneklerini geliştirecek yatırımları yapmadıkları takdirde dışsal bilgi akışından tam olarak yararlanmaları mümkün gözükmemektedir. Diğer bir ifadeyle, firmaların yüksek bir yenilik performansına sahip olabilmeleri için yüksek bir teknoloji özümseme yeteneğine sahip olmaları gerekmektedir (Clausen, 2013; Moilanen, Qstbye ve Woll, 2014).

Literatürde yenilik üzerine yapılan ampirik çalışmalarda yenilik performansının ölçümünde sıklıkla patent verilerinden yararlanıldığı görülmektedir (örneğin, Chen ve Yang, 2005; Hsu ve Chuang, 2012). Patentler, yenilik ve teknolojik değişim üzerine yapılan çalışmalarda çok zengin ve potansiyel olarak verimli bir veri kaynağı olarak bilinmektedir. Fakat, kalitesinin veya güvenilirliğinin tartışılır olması ve birçok yeniliğin patentlenmemiş olması gibi nedenlerle, patent verilerinin tam ve doğru bir yenilik göstergesi olarak kabul edilmesini güçleştirmektedir (Hall, Jaffe ve Trajtenberg, 2005; Akçomak ve Kalaycı, 2016). Bu nedenle yenilik performansını ölçmede yeniliğin çıktı yönlü bir göstergesi olarak “Yeni Ürün Satışları” göstergesini kullanmak daha uygun olmaktadır. Çünkü, yeni bir ürünün piyasaya kabulünde ve tutunabilmesinde yeni ürün satışlarının iyi bir gösterge olduğu konusunda yaygın bir düşünce hakimdir (Atuahene-Gima ve Li, 2004; Liu ve Buck, 2007). Aynı zamanda, yenilik faaliyetlerinin uluslararası teknolojik bilgi yayılmasıyla desteklenmesi firmaların doğrudan yeni ürünlerin oluşumuna odaklanmasını sağlamaktadır (Salomon ve Shaver, 2005). Böylece, yeni ürünlere sahip firmaların üretim kapasitelerini genişleterek piyasada ne kadar rekabetçi avantaj elde edebilecekleri ve pazar paylarını artıracabilecekleri daha iyi ortaya koyulmaktadır.

Uluslararası teknoloji yayılmasının firmaların yenilik performansı üzerine etkilerini incelemeye, uluslararası literatürde ve özellikle Türkiye’de yapılan çalışmalarda yenilik performansının ölçümünde ve belirlenmesinde “Yeni Ürün Satışları” ve “Teknoloji Özümseme Yeteneği” gibi göstergeleri dikkate alan sınırlı sayıda çalışma olduğu görülmektedir. Bu duruma uluslararası alanda Escibano ve diğ., (2005), Liu ve Buck (2007), Wang ve Kofouros (2009) ve Hsu ve Chuang (2012)’in çalışmaları örnek verilebilir.

Türkiye üzerine yapılan çalışmalarda ise, yenilik performansının belirlenmesinde Ar-Ge harcamaları, teknoloji özümseme yeteneği ve patent başvuru sayısı gibi gösterge değişkenlerin kullanıldığı görülmektedir. Bu çalışmalarda aynı zamanda, Ar-Ge harcamaları göstergesinin akış, yoğunluk ve stok değerler olarak kullanılmış olduğu da göze çarpmaktadır (örneğin, Özçelik ve Taymaz, 2004; Lenger ve Taymaz, 2006; Kalaycı, 2013; Sat, 2011; Ülkü ve Pamukçu, 2015 ve Köprücü, 2017).

Uluslararası ve ulusal literatürde yapılan çalışmalarda ekonomik büyüme ve verimlilik artışında önemli bir ardıl role sahip olan yenilik performansı ve belirleyicileri üzerinde yeterince durulmadığı görülmektedir. Bu çalışmalarda, yenilik performansını ölçmede yeniliğin çıktı yönlü göstergelerinden ziyade, daha çok Ar-Ge harcamaları ve patent başvuru miktarı gibi girdi yönlü göstergelere yer verildiği göze çarpmaktadır. Ayrıca, yenilik performansının uluslararası belirleyicileri konusunda yapılan çalışmalarda genellikle tek yayılma kanalının etkisi araştırılmış, birden çok yayılma kanalının etkisi bir arada incelenmemiştir.

Bu alanda görülen diğer bir önemli boşluk ise, Ar-Ge harcamaları göstergesinin bir stok değer olarak ele alınmamış olmasıdır. Bu nedenle, uluslararası yayılma kanallarının yenilik performansı üzerine pozitif etkisinde önemli bir belirleyici rolü olduğu düşünülen teknoloji özümseme yeteneğini göstergesine de yer verilmediği dikkat çekmektedir. Buna karşılık, sadece Ülkü ve Pamukçu (2015)'nin çalışmasında bu göstergelerin bahsedildiği şekilde ele alındığı görülmektedir. Ayrıca, bu alanda yapılan çalışmaların daha çok sektörel düzeyde kaldığı ve firmaların faaliyet gösterdiği sektörlerin teknoloji yoğunluğunun da yeteri kadar dikkate alınmadığı görülmektedir.

Bu bağlamda bu çalışmanın temel amacı, uluslararası teknoloji yayılmasının Türk imalat sanayinde faaliyet gösteren firmaların yenilik performansı üzerine etkilerini, “teknoloji özümseme yeteneği” ve ekonomik büyümede ardıl bir role sahip olduğu değerlendirilen “yeni ürün satış değerleri” gibi göstergeler kullanarak incelemektir. Çalışmanın temel amacı doğrultusunda aşağıdaki araştırma sorularının cevapları aranmıştır:

- i. Uluslararası teknoloji yayılma kanalları Türk imalat sanayinde faaliyet gösteren firmaların yeni ürün satış değerleri üzerinde pozitif bir etkiye sahip midir?
- ii. Yurt içi firmaların yeni ürün satış değerleri gerçekleştirdikleri Ar-Ge birikiminden ve teknoloji özümseme yeteneği düzeyinden pozitif anlamda etkilenmekte midir?
- iii. Uluslararası teknoloji yayılma kanallarının yeni ürün satış değerleri üzerine pozitif etkisinde firmaların teknoloji özümseme yeteneği belirleyici bir rol oynamakta mıdır?

- iv. Uluslararası teknoloji yayılma kanallarının yeni ürün satış değerleri üzerine pozitif etkisi firmaların faaliyet gösterdiği sektörlerin teknoloji yoğunluğuna göre anlamlı farklılıklar göstermekte midir?

Çalışmanın amacı doğrultusunda, Liu ve Buck (2007) ve Hsu ve Chuang (2012)'ın çalışmalarındaki temel yaklaşım esas alınarak, uluslararası teknoloji yayılmasının firmaların yeni ürün satış değerlerine etkisini analiz etmek için özellikle firmaların teknolojiyi özümseme yeteneğini içeren ve içermeyen iki ana kategori altında farklı ekonometrik modeller kullanılmaktadır.

Bu doğrultuda, bu tez çalışmasında birden fazla uluslararası teknoloji yayılma kanallarının birlikte incelenmesi ve bu kanalların yeniliğin çıktı yönlü bir göstergesi olarak özellikle yeni ürün satışları üzerindeki göreceli etkilerinin araştırılmasıyla literatüre katkıda bulunulması amaçlanmaktadır. Buna ilave olarak, teknoloji özümseme yeteneğinin yeni ürün satışları üzerindeki belirleyici rolünün ortaya koyulması ve yayılma kanallarının yeni ürün satışları üzerine etkisinin firmaların faaliyet gösterdiği endüstri kollarının teknoloji yoğunluğuna göre anlamlı farklılıklar taşıyıp taşımadığının incelenmesiyle de literatüre katkı sağlanması hedeflenmektedir.

Diğer taraftan, literatürde yapılan çalışmalardan farklı olarak, teknolojinin uluslararası yayılma kanallarının firmaların yenilik performansı üzerine etkisini ampirik olarak araştırmada, teknoloji özümseme yeteneğinin oluşturulması sürecinde firmaların cari dönemdeki Ar-Ge yatırımlarından ziyade, kümülatif olarak geçmiş dönem yatırımlarının Süregelen Envanter Yöntemiyle bir stok değer olarak hesaplanması, Ar-Ge departmanında çalışanların bilgi ve deneyimlerinin aktarılması ve firmaların teknolojik yeteneklerinin ortaya koyulması bakımından da literatüre ayrıca katkı sağlaması beklenmektedir.

Çalışmanın amacı doğrultusunda kurgulanan ekonometrik modeller, Sistem Genelleştirilmiş Momentler Metoduna (SGMM) dayalı olarak tahminlenmiştir. Bu yöntem dengesiz panel veri setinde birinci fark dönüşümünden kaynaklanan veri kayıplarını en aza indirmede etkin bir araç değişken tahmincisidir. Bu yöntemde cari dönemden bir önceki dönemin farkının alınmasından ziyade, bir değişkenin gelecekteki tüm olası değerlerinin ortalamasının farkı alınmaktadır (Arellano ve Bover, 1995).

Çalışmada kullanılan veriler TÜİK'den elde edilmiş ve elde edilen meta veriler çalışmanın amacı doğrultusunda derlenerek analize hazır hale getirilmiştir. Çalışmanın temel uygulama alanı imalat sanayindeki firmaları kapsadığından veri setindeki diğer sektörler araştırmanın kapsamı dışında tutulmuştur. Dolayısıyla, çalışmanın veri seti Türk imalat sanayinde faaliyet gösteren 311 firmaya ait 790 mikro düzeydeki gözlemlerden oluşmaktadır. Girişimler, NACE Rev.2 İstatistiki faaliyet sınıflandırılmasına göre Türk imalat sanayinde faaliyet gösteren 4 digitli girişimler olarak değerlendirilmiştir. Çalışmanın kapsadığı dönem ise 2009–2015 yılları ile sınırlı tutulmuştur.

Çalışmanın geri kalan kısmı beş bölümden oluşmaktadır. İkinci bölümde teknolojik gelişme ve yenilik ve teknolojik bilgi yayılması büyüme modelleri çerçevesinde teorik açıdan ele alınmıştır. Üçüncü bölümde, her bir uluslararası teknoloji yayılma kanalına ve teknoloji özümseme yeteneği kavramlarına yer verilmiştir. Müteakiben, yayılma kanalları ve özümseme yeteneği hakkında uluslararası alanda ve Türkiye’de yapılan çalışmalarla ilgili literatür araştırması ele alınmıştır. Dördüncü bölümde, Türkiye ekonomisinde imalat sanayinin genel görünümüne yer verilerek, sanayileşme sürecinde imalat sanayinin yapısal özellikleri seçilmiş temel göstergeler ekseninde tablo ve grafikler yardımıyla ülke menşei, sektör ve ölçek bazlı olarak incelenmiştir. Daha sonra Türk imalat sanayi seçilmiş Dünya ülkeleri imalat sanayileri ile benzer göstergeler doğrultusunda karşılaştırmalı olarak ele alınmıştır. Beşinci bölümde, çalışmanın yöntemi, modeli, değişkenleri ve veri seti ile ilgili bilgi verilmiştir. Altıncı bölümde ise temel ve diğer modeller analiz edilerek elde edilen bulgular yorumlanmıştır. Çalışmanın son bölümünde sonuç ve değerlendirme yapılarak politika önerilerinde bulunulmuştur.

İKİNCİ BÖLÜM

TEKNOLOJİK GELİŞME ÜZERİNE TEORİK YAKLAŞIMLAR

2.1. Giriş

Teoride teknolojik ilerleme ve yayılmasının araştırmacılar tarafından ekonomik büyüme üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu vurgulanmaktadır (Romer, 1990; Grosman ve Helpman, 1991; Barro-Salai Martin, 1997). Neo-klasik, Evrimci ve İçsel büyüme kuramları teknolojik ilerlemenin ve yeniliklerin kapitalist ekonomilerin dinamiğini oluşturan vazgeçilmez birer kaynak olduğu konusunda ortak bir düşünceye sahiptir. Bununla birlikte, bazı iktisadi yaklaşımlar tarafından teknolojinin gelişmesi, yayılması ve büyüme konusunda ortaya koydukları analitik çerçevenin farklılığı, kullandıkları modellerde kendini daha belirgin şekilde göstermektedir. Teknolojinin gelişimi belirli bir iktisat geleneği içinde Solow ve Swan gibi iktisatçıların öncülüğünü yaptığı Neo-Klasik kuram, Schumpeter'in öncülüğünü yaptığı Evrimci kuram ve Romer, Arrow, Lucas, Grossman ve Helpman, Barro ve Sala-i Martin gibi iktisatçıların yer aldığı İçsel büyüme kuramı temelinde değerlendirilecektir.

Yeni ekonomi çağı olarak da adlandırılan içinde bulunduğumuz bilgi çağında ekonomik büyümenin temel koşulu teknolojik ilerlemeye ve var olan teknolojileri üretim faaliyetlerinde kullanabilme yeteneğini ortaya çıkarabilmeye bağlıdır. Geçmişten günümüze kadar farklı iktisadi kuramları benimseyen birçok iktisatçı, yenilik ve buluşları sermaye birikimi, ölçek ekonomileri ve genişleyen piyasalarla ilişkilendirerek toplumların refah düzeyinin artmasının temelindeki en dinamik unsurlar olarak görmüşlerdir (Freeman ve Soete, 2007; Fagerberg ve Srchoec, 2008). Teknoloji kavramının iktisat kuramında önemli bir yer teşkil eden ekonomik büyüme teorileri çerçevesinde ele alınması ayrı bir önem taşımaktadır. İktisat kuramının teknolojiye bakış açısını ortaya koymak açısından ele alınacak büyüme teorilerinde, teknoloji dışsal ve içsel bir unsur olarak iki grupta değerlendirilecektir. Dışsal büyüme teorilerinde, dışsal bir değişken olarak ele alınan teknolojik ilerleme, üretimde meydana gelen artışın, sadece üretim faktörleriyle açıklanamayan payı ile ölçülmektedir. Bunun nedeni ise, teknolojik gelişmenin refah üzerinde önemli bir etki yaratmasına karşın, iktisadi faktörler tarafından bir etki görmemesidir. Özellikle 1980 sonrasında, teknolojinin içsel

bir unsur olduğunu ortaya koymaya çalışan içsel büyüme teorilerinde, teknolojik gelişme ekonomideki fiyat ve kar gibi faktörlerin etkilerine bir tepki olarak ortaya çıkmıştır.

İktisadi büyüme teorileri açısından teknoloji ve teknolojik ilerlemenin öneminin ifade edildiği bu bölümün sonunda, Ar-Ge ve yenilik faaliyetlerinin bir sonucu olarak ortaya çıkan bilgi birikiminin, teknoloji ve yenilik üreten gelişmiş ülkelere taklitçi durumundaki gelişmekte olan ülkelere transfer edilmesinde öne çıkan yayılma kanallarının hangileri olduğu, bu kanalların ne tür yöntemlerle işlediği ve ayrıca firmaların yenilik performansına ve ülkelerin verimlilik artışına ne düzeyde etki ettiği konusu teorik çerçevede ele alınmıştır (Barro-Salai Martin, 1997). Ayrıca, bu tez çalışmasının temel dayanağı olarak değerlendirilen teknoloji özümleme yeteneğinin ne olduğu, nasıl elde edildiği, yenilik performansının belirlenmesinde ve uluslararası teknoloji yayılma kanallarından en optimal şekilde yararlanabilme konusunda rolünün ne olduğu ayrıntılı bir şekilde ele alınmıştır.

2.2. Neo-klasik İktisat Kuramında Teknolojik Gelişme

Sanayi Devrimi ile birlikte teknolojik gelişmenin önemi hızlı bir şekilde artmasına rağmen, bu durum klasik iktisatçılar tarafından göz ardı edilmiştir. Fakat, Adam Smith'in uzmanlaşma ve uzmanlaşmanın artırılmasına dair görüşleri, kapitalist üretim sisteminde teknolojinin itici bir güç olarak algılanmasında oldukça önemli bir yere sahiptir. Ülke ve firmaların uzmanlaştıkları ürüne yoğunlaşmaları, çalışanların teknik bilgi ve becerilerinin gelişmesine, bu da beşeri sermaye artışına yol açacaktır. Bunun doğal bir sonucu olarak teknolojik gelişme hızlanacaktır. Klasik iktisatçıların yapmış olduğu bu analiz, gelecek bölümlerde açıklanacağı üzere, Romer tarafından ortaya konulan “yaparak ve kullanarak öğrenme” gibi teknolojik kavramlara ışık tutmuş olacaktır (Kurz ve Salvadori, 2003).

Neo-klasik iktisadi büyüme modelinde ise teknolojik gelişmeye yönelik ilk çalışmalar Solow (1956) ve Swan (1956)'ın yapmış oldukları önemli araştırmalara dayanmaktadır. Bu modelde teknolojik ilerlemenin büyüme üzerine etkisi üç temel varsayım altında incelenmektedir. Öncelikle teknolojik ilerlemenin dışsal olduğu varsayılır: Solow-Swan modelinde teknolojik ilerlemenin nasıl ortaya çıktığı modelde

açıklanmamıştır. Bu durum Solow (1957)'un yapmış olduğu çalışmada, ABD'deki büyümenin yaklaşık %80'lik kısmının temel nedeninin yatırım ve istihdamdaki artıştan ziyade teknolojik yenilikler sonucu gerçekleştiğini ortaya koymasıyla bu alanda öncü bir çalışma olarak yerini almıştır. Bu modele göre, büyümenin motoru sayılan teknolojik yenilikler sistemin içinde olması gereken içsel nedenlere değil de dışsal nedenlere dayandırılmaktadır.

Solow büyüme modelinde ayrıca teknolojik ilerlemenin mevcut işgücünün etkinliğini artıran bir yapıda olduğu varsayılmaktadır. Bu modelde, teknolojik ilerlemenin emeğin etkinliğinin artmasına ve böylece aynı miktarda sermaye ve emek girdisi ile daha fazla çıktı üretilmesinin sağlandığı görüşü benimsenmiştir. Modelinde üretim fonksiyonu aşağıda gösterildiği gibi oluşturulmaktadır.

$$Y = F(K, AL) \quad (1)$$

Bu üretim fonksiyonunda yer alan teknoloji endeksi (A) ile emek girdisi (L) çarpımına etkin emek (effective labour, E) denilmektedir. Solow modelinde çıktı miktarı, sermayeye (K) ve etkin emeğe ($E=AL$) bağlı olarak değişmektedir: Sermayedeki artış gibi teknolojik ilerleme sonucu etkin emeğin artması da çıktının artmasına yol açmaktadır (Solow, 1957). Solow modelinin teknolojik ilerleme konusundaki üçüncü ve son varsayımı, teknolojik ilerlemenin *mükemmel* olduğu, yani zaman içinde sabit bir hızla büyüdüğü konusudur. Diğer bir deyişle Solow modelinde, teknolojik ilerlemenin ani ve kesikli bir şekilde aralıklarla ortaya çıkan bir olgu olduğu görüşü kabul görmemektedir. Teknolojik ilerlemeyi içine alan modelde firmaların üretim faaliyeti *azalan verimler kanuna* tabidir. Emek miktarı veri iken sermaye miktarı arttığında, her ilave birim sermayenin çıktıda meydana getirdiği artış giderek azalır. Aynı şekilde sermaye miktarı veri iken etkin emek miktarında meydana gelen artış, her ilave birim etkin emeğin çıktı miktarında meydana getirdiği artışı giderek azaltacaktır.

Neo-klasik büyüme modelinde azalan verimler kanununun geçerli olması sebebiyle tasarruf-yatırım haddindeki artış, ekonomilerde fert başına çıktının sadece durağan duruma (steady state) geçiş sürecinde artmasını sağlar. Fert başına çıktının sürekli artmasına, yani iktisadi büyümeye yol açmaz. Bu ancak modelin dışından gelen teknolojik ilerleme ve nüfus artışı gibi iki unsur tarafından sağlanmaktadır.

Solow büyüme modelinde büyümenin tasarruf haddi tarafından değil de, teknolojik ilerleme tarafından gerçekleştirilmesi, teknolojik ilerlemenin modelde *büyüme etkisine* sahip önemli bir dışsal değişken olabileceğini ortaya koymaktadır. Buna karşılık tasarruf haddinin büyümeyi geçici bir süre, yani bir durağan durumdan diğerine geçiş sürecinde etkileyen bir değişken olması ise, tasarruf haddinin modelde *düzeey etkisine* sahip bir değişken olarak yer aldığını göstermektedir. İktisadi büyümedeki sürekliliğin dışsal teknolojik ilerlemeler yoluyla belirlenmesi, bir taraftan aklımıza uzun dönemde ülkeler arasındaki farkın kapanabileceği düşüncesini getirmektedir. Bu bağlamda aynı yapısal özelliklere sahip, teknolojik ilerleme sağlayabilen gelişmekte olan ülkeler, gelişmiş olan ülkeleri onlardan daha hızlı büyüyerek ortak bir durağan durumda yakalayabilirler. Böylece aralarındaki gelir ve refah düzeyi farkını rahatlıkla kapatabilirler. Modelin bu öngörüsü koşulsuz yakınsama hipotezi olarak ifade edilmektedir.

Modelde teknolojik ilerlemenin üretime etkisi ancak toplam çıktı miktarından, sermaye ve işgücünün payının çıkarılması sonucu elde edilebilmektedir. Diğer bir deyişle, sermaye ve işgücü dışındaki diğer faktörlerin çıktı üzerindeki etkisi teknolojik ilerleme olarak adlandırılmaktadır. Bu teknolojik ilerleme aynı zamanda *artık* ya da *Solow artığı* olarak da adlandırılmaktadır. Ayrıca teknolojik ilerleme literatürdeki birçok çalışmada toplam faktör verimliliğinin (TFV) bir göstergesi olarak da kullanılmaktadır.

Neo-klasik iktisatçılar tarafından teknolojinin dışsallık ve rekabetçilik özelliklerinin bulunmadığı, bu durumun ise piyasa aksaklıklarına yol açtığı belirtilmiştir. Bunun üç nedeni vardır. Birincisi, teknolojik yatırımlar konusunda bir belirsizliğin söz konusu olmasıdır. Teknolojiye yapılan yatırımın sonucu net bir şekilde öngörülemediğinden bu konuda karar almak zorlaşmaktadır. Ayrıca, başarıyla sonuçlanan teknolojik faaliyetlerde bile tüketicilerin buna adapte olabilmesindeki belirsizlik ve rakiplerin eş zamanlı olarak yaptıkları daha ileri teknolojik yenilikler yatırım riskini ön plana çıkarmaktadır. İkincisi, teknolojik bilginin şeffaflık özelliğine sahip olmaması nedeniyle kullanıcılar piyasada yeniliğin içeriği, değeri ve elde edecekleri fayda konusunda yeterli bilgiye sahip olamazlar. Teknolojik yenilik hakkında bilinmesi gereken hususlara sahip olduklarında ise onu satın almalarına gerek

kalmayacaktır. Bu, literatürde Arrow açmazı olarak adlandırılmakta ve piyasa aksaklığına sebep olmaktadır. Sonuncu sebep ise dışsallıklardır. Teknolojik yenilik faaliyetlerinde bulunan firmaların ürettiği yenilikler bazı kanallarla diğer firmalara yayılmakta ve bu firmalar tarafından taklit edilerek daha düşük maliyetlerle büyük karlar elde edilebilmektedir. Oysa yeniliği gerçekleştiren firma istediği karı elde edemediği için yenilik faaliyetlerini sürdürmeyecektir. Bunun doğal bir sonucu olarak da teknolojiye yatırım konusunda aksaklıklar ortaya çıkmaktadır.

Bu yaklaşıma göre piyasa aksaklıklarının üstesinden gelebilmede devletin özel ve kamusal kazançları eşit bir düzeyde tutması gerekmektedir. Bununla birlikte, yenilik faaliyetlerine yeterli kamusal kaynağın ayrılması konusunda devletin öncülük etmesi; yenilikçi firmaların haklarını korumak ve piyasa ekonomisini işler halde tutmak amacıyla fikri ve sanayi mülkiyet hakları ile patent yasası gibi düzenlemelerde bulunması gerekmektedir (Taymaz, 2001).

2.3. Schumpeteryan Yaklaşımda Teknoloji ve Yenilikler

Neo-klasik iktisadın teknolojik ilerlemenin “dışsal” bir değişken olarak modele katıldığına dair görüşlerinden uzaklaşılarak, teknolojinin “içsel” bir değişken olduğuna yönelik çabaların çıkış noktasını Schumpeter’in yapmış olduğu analizler oluşturmaktadır. Schumpeter (1942) ekonomik büyüme konusunda teknolojik yeniliklerin ve ürün yeniliğine dayalı rekabetin önemine ilk kez vurgu yapan çalışmalar yapmıştır.

Schumpeter (1942)’in iktisadi büyüme konusunda geliştirmiş olduğu analizin çerçevesi iki temel kavram üzerine oturtulmaktadır. Bunların ilki *yenilikler* olarak ifade edilmektedir. Yenilikler, üretim faktörlerinin miktarları ile çıktı miktarı arasındaki ilişkiyi gösteren üretim fonksiyonunun değiştirilmesi şeklinde tanımlanmıştır. Ayrıca üretim faaliyeti üretim araçlarının birleştirilmesi olarak ele alınmış ve yenilikleri de bu üretim faktörlerinin yeni bir kombinasyonu olarak tanımlanmıştır. Schumpeter’e göre “radikal” yenilikler önemli yıkıcı değişimler yaratırken, “adımsal” yenilikler ise değişim sürecini sürekli olarak ileriye götürmektedir. Schumpeter tarafından beş yenilik türünden oluşan bir liste önerilmiştir:

1. Yeni bir malın ya da mevcut bir malın yeni bir çeşidinin üretilmesi
2. Yeni bir üretim yöntem ve tekniğinin kullanılması
3. Yeni bir pazarın bulunması
4. Hammadde veya yarı mamul gibi diğer girdiler için yeni tedarik kaynaklarının bulunması
5. Bir endüstride yeni pazar yapılarının yaratılması: Örneğin, tam rekabetçi bir endüstrinin monopolleşmesi veya tam tersinin ortaya çıkması.

Schumpeter tarafından önerilen listede ekonomik anlamda yeniliğin tanımlanmasında, üretim sürecinde üretimin girdilerinden ziyade, daha çok üretimin biçiminde meydana gelen değişiklikler üzerine vurgu yapılmıştır. Herhangi bir buluşun tek başına yenilik olarak değerlendirilemeyeceği, bu yüzden bir buluşun yenilik olabilmesi için mutlaka üretimin biçimine uyarlanmış olması gerekmektedir.

Schumpeter (1942) yeniliği gerçekleştirmede önce girişimcinin öneminden bahsetmiş daha sonra yeniliğin ve ekonomik büyümenin kaynağı olarak girişimciden ziyade büyük firmaları ve bunların Ar-Ge laboratuvarlarını işaret etmiştir. Büyük firmaların monopolistik güce sahip olmaları diğer firmalar tarafından taklit edilme riskini azaltması aşırı kar birikimini besleyerek riskli Ar-Ge faaliyetlerini finanse etmede büyük firmalara avantaj sağlayacaktır. Bu firmalar merkezi konumları gereği yeniliğin ortaya konulmasında teknik bilgi birikimine daha kolay ve hızlı bir şekilde ulaşabilmektedir. Bunun doğal bir sonucu olarak da Ar-Ge faaliyetleri ve finansmanı çoğunlukla bu tür firmalar tarafından yürütülmektedir.

Bu yaklaşımda piyasaya giren yeni bir ürünün teknolojik değişim süreci kavramsal olarak üç aşamaya ayrılmaktadır. Bunlar; *icat (buluş)*, *yenilik* ve *yayılma* aşamalarıdır. Buluş aşaması yeni fikirleri kapsayan ilk aşamadır. Ekonomide uygulanma potansiyeline sahip yeni bir düşüncenin ortaya koyulmasıdır. Buluşların sıklığı daha çok bilim adamları ve teknik personel tarafından oluşturulan bilimsel bilgi birikimi sayesinde belirlenmekte olup, zaman içinde tesadüfi olarak dağıldığı varsayılmaktadır.

İkinci aşama, yeni fikirlerin pazar için yeni ürün ve süreçler haline dönüştürüldüğü yenilik aşamasıdır. Yenilik, buluşa ticari bir pratik kazandırma aşamasıdır. Yeniliklerin ortaya çıkarılması ve geliştirilmesi daha çok yenilikçi firmanın

teknolojik ve ekonomik koşullar bakımından hazır bulunurluğu ile ilgilidir. Yenilikler belirli dönemlerde ve sektörlerde daha yoğun bir şekilde gerçekleşebilir. Çünkü, radikal yeniliklerin olası tüm teknolojik potansiyelinin kullanılabilmesi için tamamlayıcı yeniliklere ihtiyaç vardır.

Üçüncü aşama ise firmanın yapmış olduğu ürün ve süreç yeniliğinin potansiyel pazarlara yayıldığı aşamadır. Teknolojik yeniliğin ekonomik etkisi tam olarak yeni teknolojinin piyasadaki farklı sektörler tarafından kullanılmaya başlandığı bu aşamada ortaya çıkmaktadır (Taymaz, 1997; Smith, 1998).

Girişimci bir firmanın riskleri göze alarak piyasaya yeni bir ürün sürmesi, yeniliği pazarlayan tek firma olarak başlangıçta kendisine tekel karı sağlayacaktır. Ancak bu avantaj, teknolojik yeniliğin piyasadaki diğer firmalar tarafından taklit edilerek pazara ortak olmalarıyla zaman içerisinde ortadan kalkacaktır. Teknolojik yeniliğin diğer firmalar tarafından taklit edilerek uygulanması sürecine taşma-yayılma (spillovers) denilmektedir. Bu kavram sadece teknik dışsallıkları ifade etmek için kullanılır. Yeniliği ortaya çıkaran ilk girişimcinin iznine bağlı olmadan gerçekleşen bir yayılmayı göstermektedir. Yeni bir ürünün başka girişimciler tarafından da üretilmesi girişimcinin izni alınarak yapılmışsa, bir taşma-yayılma meydana gelmeyecektir. Yenilikler izinli ya da izinsiz, istenen ya da istenmeyen, belirli bir maliyet ya da maliyetsiz bir şekilde zaman içerisinde birçok mekanizmayla ekonomiye yayılma (diffusion) göstermektedir (OECD, 2004).

Yeniliğin yayılma aşaması, her ne kadar kısmi dışsallıklar içerse ve onu ilk ortaya çıkaran girişimcinin tekel karını zaman içerisinde ortadan kaldırırsa da, bir firma tarafından yapılan yenilik teknolojik değişimi uyararak “teknolojik çarpan” etkisi yaratmaktadır. Bu bağlamda, yeniliklerin yayılması onu ortaya çıkaran girişimci üzerinde bir zarara yol açsa da makro düzeyde ekonomide istihdam ve büyüme artışına katkı sağlamaktadır.

Schumpeter (1942), piyasada ortaya çıkan yenilikleri ekonomide yarattığı etkileri bakımından “yaratıcı yıkım” ve yaratıcı birikim” olmak üzere iki şekilde ele almaktadır:

1) Yaratıcı Yıkım (Creative Destruction): Ekonomide ortaya çıkan bir yenilik ikame etkisi nedeniyle hâlihazırda piyasada var olan ürün ve süreçlerin

piyasadan silinmelerine ya da piyasa paylarının azalmasına neden olabilmektedir. Ampulün icadı ile gaz lambalarının piyasadan silinmesini buna örnek gösterebiliriz. Yaratıcı yıkım sürekli devam eden ve asla bitmeyen bir süreçtir. Teknolojik ilerlemeler devamlı olarak yeni ürünlerin ve piyasaların ortaya çıkmasına yol açmaktadır. Schumpeter, yaratıcı yıkım kavramı ile eski değerlerin kesintisiz bir şekilde yok edildiği, bunların yerine yenilerinin yaratıldığı ve böylece ekonomik yapının tümüyle değiştiği bir süreci ifade etmektedir.

2) Yaratıcı Birikim (Creative Accumulation): Schumpeter'e göre yenilikçi firmaların yapmış olduğu yenilik faaliyetleri ve ortaya koydukları yeni ürün ve süreçler ekonomik kalkınmanın motor gücü olarak görülmektedir. Çünkü bu firmaların kapsamlı bir şekilde sürdürdükleri Ar-Ge çalışmaları sonucunda ortaya koydukları yenilikler öncelikle o sektörün gelişmesine neden olmaktadır. Daha sonra bu yenilikler farklı sektörler tarafından adapte edilerek onların da yeniliklerinin gelişmesine katkı sağlamaktadır. Buradan yola çıkarak büyük firmaların Ar-Ge çalışmalarının ekonomik gelişme ve dönüşümde çok önemli bir rol oynadığı açıkça ifade edilebilir.

Diğer taraftan, bu yaklaşımda girişimler arası rekabetin kalite ve fiyat ayarlamalarından ziyade, daha çok bir yeniliğin ortaya konması, adapte edilmesi ve yayılması bakımından ortaya çıkabileceğini savunulmaktadır. Firmalar arası rekabet sayesinde yeniliklerle tanışma fırsatı yakalanabilecektir. Firmalar yeni ürün, süreç, organizasyonel yapı, yeni girdilerin tanıtımı ve yeni pazarların bulunması ile oldukça yüksek kar elde edebilecek rekabet fırsatları yakalayabilmektedirler. Fakat bu durum zamanla taklitçilerin ortaya çıkmasına da yol açmaktadır. Rakip firmaların yeniliklerini taklit eden "sürüler oluşabilmektedir. Nitekim firmalar yeniliklerinin taklit edilmesi sonucu pazar paylarını ve tekeli konumlarını kaybederek karlarında düşüş yaşayabilmektedirler. Bunun sonucunda, yatırımlar başka alanlara kayarak ilgili sektörde daralma meydana gelmektedir. Bu durum bir sonraki yenilik patlaması olana kadar döngüsel bir şekilde devam etmektedir.

2.4. Neo-Schumpeteryan Evrimci İktisat

Evrimci iktisat, Richard Nelson ve Sidney Winter tarafından 1982 yılında yazılan *Ekonomik Değişimin Evrimci Teorisi* adlı kitap sonrasında yaygınlık kazanmış bir yaklaşımdır. Bu yaklaşımda Neo-klasik model tarafından ele alınmayan firmalar arası teknolojik farklılıklar konusu açıklanmaya çalışılmıştır. Evrimci iktisatçılar Schumpeter'in görüşlerinden önemli ölçüde etkilenmiş ve teknolojik değişim kavramını ayrıntılı bir şekilde ele alarak analizlerinin temel dayanağını oluşturmuşlardır (Karaöz ve Albeni, 2003). Evrimci yaklaşım teknolojiyi girdilerin çıktılara dönüştürüldüğü sadece fiziksel bir süreç olarak değerlendirmemektedir. Teknolojik bilgi ve bu bilginin organizasyonda nasıl kullanıldığı konusu da onların çalışmalarının temel kaynağını teşkil etmektedir.

Bu kuramda daha çok teknoloji ve piyasa aksaklıkları meselesi ön planda tutulmuştur. Evrimci iktisatçılar teknolojik değişim sürecinin incelenmesi ve nedenselliklerinin ortaya çıkarılması ve gerekiyorsa kamusal politikalarla desteklenmesi görüşünü savunmaktadırlar. Çünkü, teknolojik değişim ekonomide sürekli yapısal değişiklikler meydana getirerek ekonomik büyümenin önemli bir dinamiğini oluşturmaktadır.

Bilgiye ulaşmanın bir maliyeti vardır ve ekonomik birimlerin tamamının aynı düzeyde bilgiye sahip olmaması ekonomik farklılıklara yol açmaktadır (Dosi, 1988). Bu ise tek tip teknoloji ve üretim yapısını ortadan kaldırmaktadır. Ortaya çıkan bilgi farklılıkları aslında teknolojik farklılıkları da beraberinde getirmektedir. Ekonomik ortamdaki belirsizlikler firmaların değişken şartlarda faaliyet göstermelerine ve bunun doğal bir sonucu olarak da stratejilerinin heterojen bir yapıya dönüşmesini sağlamaktadır. Firmaların karakteristik özelliği haline gelen bu heterojen yapı çoğu sektörde yeniliklerin tetikleyicisi olmaktadır. Heterojenlik rekabetin, rekabet ise yeniliğin ve dolayısıyla büyümenin itici gücü haline dönüşmektedir. Firmalar sadece fiyat politikalarıyla değil, aynı zamanda mevcut bilgilerini yeni ürün üretme ve bunu yeni pazarlara adapte etmede kullanarak da rekabet avantajı elde edebilmektedirler.

Bu yaklaşımda teknolojik yeniliğin belirsizliği de içinde barındıracağı anlayışı hakimdir. Çünkü, teknolojik yenilik yaratmak amacıyla yapılan Ar-Ge harcamalarının sonuçları her zaman beklentilere uygun olmayabilir. Nitekim her bir firmanın farklı Ar-

Ge harcamasına sahip olmasının altında yatan neden de bu belirsizliktir. Dolayısıyla teknolojik değişim dışsal bir etken olmayıp, firmaların kendi imkânları doğrultusunda yaptıkları Ar-Ge faaliyetleri sonucu içsel olarak sağlanmaktadır.

2.5. İçsel Büyüme Teorilerinde Teknolojik Gelişmenin Yeri

Neo-klasik büyüme modeline alternatif bir yaklaşım olarak 1980’li yılların ortalarında Paul M. Romer (1986)’in öncülüğünde farklı bakış açıları ortaya koymaya çalışan içsel büyüme modelleri geliştirilmiştir. Bu teoriye adını veren *içsel* terimi firmalar ya da tüketiciler gibi ekonomik karar birimlerinin kar ya da fayda fonksiyonlarını maksimize etmek için yaptıkları bilinçli çalışmalar neticesinde ortaya çıkan teknolojik yenilikleri ifade etmektedir. Klasik büyüme modelleri ve dışsal büyüme teorilerinin ekonomik büyümeyi tamamen teknolojik ilerleme ve nüfus artış oranı gibi dışsal faktörlerle açıklamaya çalışması hususunda ortaya çıkan boşluk yeni büyüme modelleri tarafından doldurulmaya çalışılmıştır.

İçsel büyüme modelleri, Neo-klasik büyüme modelinin dışsal teknolojik gelişme ve tüm ülkelerin aynı teknolojik imkânlarla sahip olduğunu öne süren yakınsama hipotezinin aksine, ülkeler arasında uzun dönemde kişi başına milli gelir farklarının kapanmadığını ortaya atmışlardır (Corres, 2008; Berumen ve Tapia, 2010). Onlara göre teknolojik değişme üretim fonksiyonuna içsel bir değişken olarak dahil edilmiştir. Solow-Swan modelindeki üretimin azalan verimler kanununa tabi olduğu anlayışından farklı bir şekilde, içsel büyüme modellerinde ölçeğe göre artan getiriler veya pozitif dışsallıklar olduğu anlayışı benimsenmiştir.

İçsel büyüme modellerinde ekonomik büyüme, karlarını maksimize etmek isteyen girişimcilerin çabaları sonucu ortaya çıkan teknolojik yeniliklerden kaynaklanmaktadır. Teknolojik yenilikler firma düzeyinde, firmanın pazar payının büyümesine ve dolayısıyla karlılığının artmasına imkân sunarken, ekonominin genelinde de büyümeyi hızlandırmaktadır. İçsel büyüme modelleri üretimin bir girdisi olarak sadece fiziksel sermaye ile sınırlı kalmamış, beşeri sermayeyi de fiziksel sermayenin içine dahil ederek bilgi birikimi ile birlikte büyümenin kaynağı olarak göstermiştir (Besci ve Wang, 1997; Korkmaz, 2010).

İçsel büyüme teorileri, Solow modelinin azalan verimler kanununun geçerli olduğu yolundaki varsayımını benimsemeyen (rekabetçi) içsel büyüme modelleri ve yine aynı modelin teknolojik ilerlemenin dışsal olduğu yolundaki varsayımını reddeden (eksik rekabetçi) içsel büyüme modeli olarak bazı sınıflandırılmaya tabi tutulmaktadır. Bu sınıflandırmada, esasında sermaye birikimine dayalı olan ve bu sayede teknolojik ilerlemenin sağlanabileceğini vurgulayan belli başlı modeller ele alınmıştır. Bu modellerde ekonomik büyüme fiziksel sermaye, beşeri sermaye, yaparak öğrenme ve bilgi yayımları ekseninde açıklanmaktadır.

2.5.1. Arrow-Romer Büyüme Modeli: Yaparak Öğrenme, Bilginin Yayılması

Neo-klasik Solow modelinin üretimin azalan verimler kanununa tabi olduğu konusundaki varsayımını reddeden bu içsel büyüme modeli, Paul M.Romer (1986) tarafından geliştirilerek “Artan Getiriler ve Uzun Dönem Büyüme” başlıklı makalesinde ortaya konulmuştur. Romer (1986) tarafından yapılan çalışmada teknolojik ilerlemenin, bilgi stokunda meydana gelen artışla sağlanabileceği iddia edilmiştir. Diğer bir deyişle, daha etkin bir üretimin ancak yeni bir bilgi sayesinde gerçekleşebileceği belirtilmiştir. Romer bu modeli Kenneth Arrow’un 1962 yılında yayınlanan “Yaparak Öğrenmenin Ekonomik Çıkarımları” adlı makalesinden yararlanarak geliştirmiştir. Nitekim, Romer’in Arrow’dan esinlenerek geliştirmiş olduğu çalışması literatürde Arrow-Romer modeli şeklinde de ifade edilmektedir.

Arrow-Romer modelinde bilgi stokundaki artış olarak kabul edilen teknolojik ilerleme, firmaların kar elde etmek için sürdürdükleri Ar-Ge faaliyetlerinin bilinçli bir çıktısı olarak değil, firmaların üretim faaliyetlerinin bir yan ürünü ya da bilinçsiz bir ürün olarak kabul edilmektedir. Bu durum Solow modelinde olduğu gibi bu modelde de teknolojik ilerlemenin, karşılığında herhangi bir ödeme yapılmadan elde edilen bir olgu olduğunu düşündürmektedir. Ayrıca bur modelde teknolojik ilerlemenin firmaların üretiminin bir yan ya da bilinçsiz ürünü olduğu fikrinin arka planında *yaparak öğrenme ve bilginin yayılması* varsayımları bulunmaktadır.

Kenneth Arrow (1962) tarafından yapılan çalışmada ortaya koyulan yaparak öğrenme varsayımı, bir firmanın yatırımlarının artmasının sadece sahip olduğu sermaye stoklarındaki artış anlamına gelmeyeceğini, aynı zamanda firmanın bilgi stokunda da

artış olabileceğini ifade etmektedir. Arrow'un bu çalışmasında ekonomideki bazı sektörlerde zaman içinde maliyetlerin azaldığını, ürün ve üretim kalitesinin arttığını ve böylece üretim sürecinin hız kazandığını fark etmesi *yaparak öğrenme* kavramının ortaya çıkmasına yol açmıştır. Bu kavram aslında tam olarak, bir firmanın üretim konusunda deneyim kazandıkça zaman içinde çalışanlar tarafından yapılan ya da üretilen şeyin daha iyi öğrenileceğini ve bu durumun ise doğal olarak firmanın üretim maliyetlerini düşüreceğini, ürünlerini geliştireceğini veya yeni ürünler ortaya koyabileceğini ifade etmektedir.

Romer (1986) "Artan Verimler ve Uzun Dönemde Büyüme" adlı çalışmasında bilginin yayılması varsayımına yer vererek, her firmanın bilgi stokuna diğer firmaların hiçbir karşılık ödemediği sıfır maliyetle ve hızlı bir şekilde ulaşabileceklerini açıklamıştır. Bu varsayımına göre, ekonomideki tüm firmaların bilgi-teknoloji düzeyleri aynıdır ve bu da dolayısıyla ekonominin genelindeki bilgi-teknoloji düzeyine eşittir. Romer'in yapmış olduğu bu çalışmasında teknolojik gelişme ekonomik büyümenin içsel bir unsuru olarak ele alınmıştır. Yatırımların ortaya çıkaracağı yan etkilerin teknolojik bilgi birikimini artıracak ve bunun da zamanla taşmalara yol açarak ekonomideki diğer sektörlerde yayılma etkisi görülecektir. Bunun doğal bir sonucu olarak da ekonomide teknolojik ilerlemeler gerçekleşecektir. Ayrıca, bilginin kamusal olma özelliğinden dolayı tamamen patentleştirilemeyeceği ve saklanamayacağı da ifade edilmektedir. Yeni bir bilginin üretilmesi ve diğer firmalardan gizli tutulması durumunda bile, bilgi taşmalara yol açacak, ve üretime pozitif yönde dışsallıklar sağlayarak marjinal verimliliği artıracaktır.

2.5.2. Lucas'ın Beşeri Sermaye Modeli

Robert Lucas (1988) tarafından geliştirilen modele göre, ekonomiler fiziksel sermaye yatırımlarına ihtiyaç duydukları kadar beşeri sermaye yatırımlarına da ihtiyaç duymaktadırlar. Beşeri sermayenin, eğitim ya da çalışma esnasında *yaparak öğrenme* yoluyla bir şekilde kendi kendine ortaya çıkabileceği belirtilmiştir. Bir başka deyişle, bu modelde ekonomik büyümeyi açıklamada içsel dinamikler ön plana çıkarılmıştır.

Lucas (1988)'in geliştirmiş olduğu modelin üretim fonksiyonunun $Y = F(K, Lh)$ şeklinde ifade edilen yapısı, Solow modelindeki üretim fonksiyonunun $Y = F(K, LA)$

yapısıyla benzerlik göstermektedir. Lucas'ın geliştirmiş olduğu modelde, Solow modelindeki teknoloji teriminin (A) yerini beşeri sermaye terimi (h) almıştır. Bu modelde fiziksel sermaye birikimi, Solow modelinde olduğu gibi kişilerin tercihlerini tüketimden yana değil de tasarruftan yana kullanmaları sonucu gerçekleşmektedir. Bununla beraber, geliştirilen bu modelde kişilerin sahip oldukları zamanın u kadarını çalışmaya, geriye kalan $(1-u)$ kadarını ise beceri elde etmek için eğitime ayırdıkları kabul edilir. Beşeri sermaye birikimi kişilerin çalışma yerine eğitimi tercih etmeleri sonucu gerçekleşir. Kişiler üretimine ayıracakları zamanla gelecekte marjinal verimliliklerini artıracak beşeri sermaye birikimine ayıracakları zaman arasında bir tercihle (trade-off) karşı karşıya kalmaktadırlar.

Bu modelde bireylerin daha fazla eğitilmiş olması beşeri sermaye büyüme hızında ve dolayısıyla ekonomik büyümede artışa yol açmaktadır. Bu nedenle, özellikle gelişmekte olan ülkelerin, ekonomik büyüme oranlarını artırmak amacıyla kişilerin beceri kazanmalarını sağlayacak olanakları geliştirici politikalar üretmeleri önem kazanmaktadır.

2.5.3. Araştırma-Geliştirme (Ar-Ge) Faaliyetine Dayalı İçsel Büyüme Modelleri

Daha öncede bahsedildiği gibi, Solow modeli, büyümenin itici bir gücü olarak değerlendirdiği teknolojik ilerlemeyi dışsal bir değişken olarak ele almış, fakat bunu ortaya çıkaran dinamikler hakkında bir fikir vermemiştir. Arrow-Romer (1962)'ın çalışmasında ise teknolojik ilerleme, girişimlerin üretim faaliyetleri sonucu kendiliğinden ortaya çıkan yan bir ürünü olarak düşünülmüştür. Diğer bir deyişle, teknolojik ilerleme girişimlerin bilinçli bir şekilde yapmış oldukları yatırımlar sonucu elde edilen bir ürün değildir.

Gerçek ekonomik hayatta ise mevcut durum tam olarak bahse konu modelde ifade edildiği gibi olmamaktadır. Çünkü firmalar yeni teknolojik ürünler üreterek önemli düzeyde teknolojik ilerleme sağlamak amacıyla bilinçli bir şekilde Ar-Ge faaliyetlerine yatırım yapmaktadırlar. Solow modelindeki teknolojik ilerlemenin ekonomik büyümenin lokomotif olduğu görüşünü benimseyen bazı alternatif içsel büyüme modelleri Ar-Ge faaliyetlerinin bir sonucu olarak teknolojik ilerlemenin nasıl ortaya çıktığını açıklamaktadırlar. Bu modelleri aşağıda olduğu gibi ele alabiliriz.

2.5.3.1. Romer'in Araştırma-Geliştirme (Ürün Çeşitliliği) Modeli

Ar-Ge faaliyetine dayalı Romer (1990)'ın büyüme modelinde teknolojik ilerleme, bilgi stokunda bir artışın meydana gelmesi, yani daha etkin bir üretimin gerçekleştirilmesini sağlayacak yeni bir bilginin elde edilmesi olarak tanımlanmaktadır. Temel Ar-Ge faaliyetleri sonucunda elde edilen teknolojik bilgi insanlar tarafından kullanıldıkça azalma ya da başka insanların kullanımını da dışlama özelliklerine sahip değildir. Bu bağlamda Ar-Ge faaliyetleri sonucu elde edilen teknolojik bilgi herkesin kullanabileceği kamusal bir mal olma özelliğine sahiptir. Dolayısıyla, yeni bir teknolojik bilginin özel firmaların Ar-Ge faaliyetleri sonucunda tam rekabet koşullarında ortaya çıkarılması mümkün görünmemektedir.

Bu yaklaşıma göre bir ekonomik modelde üç sektör bulunmaktadır. Birinci sektör, yeni bir bilgi üretmek için beşeri sermaye ve mevcut bilgi stokunu kullanan Ar-Ge sektörüdür. Bu sektör özellikle, yeni üretim malları için tasarımlar üretmektedir. İkinci sektör, herhangi bir zamanda nihai malların üretiminde kullanılmaya uygun olan ve Ar-Ge sektöründen tasarımlar sağlayan ara malları üretim sektörüdür. Pratikte, yeni bir tasarım ve yeni bir ürün imalatı konusundaki Ar-Ge faaliyetlerinin aynı firma içinde gerçekleşmesi beklenmektedir. Tasarım çalışmaları, ya bu çalışmaları yapan firmanın kendi içinde ya da üretim malları imal edecek firmaya patentini satan farklı bir firmada yapılmaktadır. Üçüncü ve son sektör ise, nihai mallar üretmek için uygun olan işgücü, beşeri sermaye ve ara malları kullanan nihai malların üretildiği sektördür. Bu sektörde üretilen nihai mal ya tüketim için kullanılmakta ya da sermaye olarak tutulmaktadır. Dolayısıyla, bilginin üretime iki farklı yöntem içinde dahil olduğu ifade edilmektedir. Yeni bir tasarım, nihai mal üretmek için kullanılan yeni bir ara malın (ürünün) üretimine olanak sağlamaktadır. Bununla birlikte toplam bilgi stokunu ve dolayısıyla Ar-Ge sektöründeki beşeri sermayenin verimliliğini de artırmaktadır (Romer, 1990).

Bu üretim modelinde fiziksel sermaye, işgücü, beşeri sermaye ve teknoloji seviyesi olmak üzere dört temel girdiye yer verilmektedir. Modelde her bir yeni bilgi ünitesinin yeni bir ürünün tasarımı için kullanıldığı varsayılmaktadır. Ar-Ge faaliyetlerinin de yeniliğin ortaya konulmasında önemli bir role sahip olduğu vurgulanmaktadır. Aslında modelin temelinde beşeri sermayenin nasıl tahsis edileceği ifade edilmektedir. Çünkü, beşeri sermaye, yeni tasarımlar ve bilgi üretim faaliyetleriyle

birlikte, aynı zamanda tüketim ve yatırım faaliyetlerinde de kullanılmaktadır. Büyüme, Ar-Ge sektöründeki beşeri sermaye toplamına ve bunun kişi başına düşen miktarına göre artmaktadır. Eğer bir ülke yeterli beşeri sermaye stokuna sahip değilse, büyüme hiçbir şekilde gerçekleşmeyebilir. Bu yüzden bir toplumun bilgi sermayesi, diğer bir deyişle Ar-Ge stoku büyümenin itici gücü olarak değerlendirilmektedir.

Modelin varsayımlarına göre, eğer bir yenilikçi yeni tasarımı üzerinde patent hakkına sahipse, kimse yenilikçi ile bir sözleşme yapmadan yeni tasarımı üretme ve satma hakkına sahip olamaz. Böylece yeniliği gerçekleştirenlerin yeni tasarımlar üzerindeki haklarının korunması ve bilginin tam olarak kamu malına dönüşmemesi farklı yeni buluşların ortaya çıkmasını teşvik edecektir. Bunun doğal bir sonucu olarak da firmalar yenilik performanslarını, ürünün niteliğini, pazardaki rekabet payını ve karlarını artırmak için Ar-Ge faaliyetlerine önem vereceklerdir. Dolayısıyla, yapmış oldukları yeniliklerle aksak rekabet piyasasında tekeli konuma gelen firmalar, yüksek kazançlar sağlayarak Ar-Ge yatırımlarını daha fazla destekleyebilirler. Böylece, firmaların mevcut bilgi ve beşeri sermaye stoklarında meydana gelen artış gelecekte yenilik performanslarının da artmasını ve daha rekabetçi konuma gelmelerini sağlayacaktır.

Modelin diğer bir önemli varsayımı ise, yeni fikirlerin üretilmesi sonucu bilgi stokunda meydana gelen artışın kişi başına düşen çıktıda da artışa yol açacağı yönündedir. Temel Solow modelinde kişi başına çıktı miktarı, kişi başına sermaye miktarına göre değişirken; Romer modelinde ise kişi başına çıktı miktarı, kişi başına bilgi miktarına göre değil, toplam bilgi stokuna göre değişmektedir. Bilgi üretiminde çalışanların ortalama verimliliği ile cari bilgi stoku arasında korelasyonel bir ilişki vardır. Bir başka ifadeyle, mevcut bilgi stokunda olası bir artış, bilgi üretiminde çalışanların verimliliklerinde de artışa neden olabilmektedir. Dolayısıyla, Ar-Ge sektöründe çalışan bir kişinin cari dönemde ürettiği bir bilgiden gelecek dönemdeki araştırmacılar da herhangi bir karşılık ödemedi fayda sağlayacaklardır. Bu durum bilgi stokundan bilgi ve teknoloji üretimine doğru pozitif bir dışsallığın sağlanabileceğini göstermektedir (Solow, 1957; Romer, 1990).

2.5.3.2. Aghion-Howitt'in Araştırma-Geliştirme (Ürün Niteliği) Modeli

Schumpeteryan yaklaşım temelinde ele alınan Ar-Ge'ye dayalı bu rekabetçi olmayan içsel büyüme modeli, Aghion ve Howitt (1992) tarafından geliştirilerek, ürün niteliği yoluyla elde edilen verimliliğin ekonomik büyümede önemli bir belirleyici olduğu anlayışına dayanmaktadır. Bu modelde ara mal ve nihai mal olmak üzere iki tür mal üretilmektedir. Yeni bir buluş, nihai mal sektöründen ziyade özellikle ara mal sektöründe ortaya çıkmaktadır. Buna göre nihai malın tek girdisi olarak varsayılan ara malı, işgücü girdisiyle üretilmektedir. İşgücü girdisi aynı zamanda yenilikler ortaya koymak için Ar-Ge departmanında da kullanılmaktadır.

Modelde gerçekleştirilen her bir yeniliğin, ara malı girdisinin niteliğini belli bir düzeyde yükselttiği varsayılmaktadır. Başka bir deyişle, Ar-Ge departmanındaki işgücü birimlerine z kadar yatırım yapan bir yatırımcının yenilik yapma olasılığı λz kadardır. Burada (λ) Ar-Ge faaliyetinin verimliliğini göstermekte olup, Ar-Ge faaliyetinde çalışan işgücü talebi artırıldığında yenilik yapma olasılığı da artmaktadır.

Aghion-Howitt (1992) modelinde beklenen teknolojik ilerleme büyüme hızı aslında kişi başına büyüme hızına eşittir. Bu ifade aslında, Ar-Ge faaliyetinde çalışan işgücünün yeni bir fikir üretebilme olasılığı (Ar-Ge faaliyetinin niteliği) yükseldikçe, kişi başına büyüme hızının da yükselebileceğini ortaya koymaktadır. Bu ise, yükseköğrenim ile yeni bir fikir üretebilme olasılığı arasında korelasyonel bir ilişkinin olduğunu göstermektedir. Diğer bir ifadeyle, bu ilişki ülkeler yükseköğrenime ne kadar fazla yatırım yaparlarsa o kadar çok büyüme sağlayabileceklerini ortaya koymaktadır. Bundan başka, Ar-Ge faaliyetlerinin niteliği ve toplam işgücü arzı arttıkça kişi başına düşen çıktıdaki büyüme de hızla artacaktır. Bu varsayım modelde ölçek etkisinin geçerli olduğunu ve yüksek oranda işgücü arzına sahip olan ülkelerin daha hızlı büyüyebileceği göstermektedir.

2.5.4. Teknolojik Yayılma Modeli

Romer (1990) ve Aghion-Howitt (1992) içsel büyüme modellerinde daha çok gelişmiş ekonomilerde teknolojik ilerlemeye dayalı uzun dönem büyümenin nasıl sağlandığı üzerinde durulmaktadır. Bu modellerde teknolojik ilerleme, özellikle gelişmiş ekonomilerdeki girişimlerin yenilikçi fikir üretme çabalarının sonucunda, kar

akışı sağlama faaliyeti olarak ele alınmaktadır. Fakat, teknoloji üreten gelişmiş bir ülkeden teknoloji üretemeyen az gelişmiş ülkelere teknolojinin uluslararası yayılması konusu üzerinde durulmamıştır. Dolayısıyla teknolojik bilginin yayılması konusu Barro-Salai Martin (1997) tarafından ortaya konulmuştur.

Bütün ekonomilerin davranış desenindeki ana faktör, yeni bir buluşu taklit etmenin tipik olarak icat etmekten daha ucuz olduğu yönündedir. Ülkelerin çoğu bu yüzden icat etmekten ziyade daha çok taklit etmeyi tercih etmektedirler. Bundan başka, taklit etmenin nispeten düşük maliyetli olması, tipik bir taklitçi ülkenin nispeten hızlı büyüyebileceğini ve yenilikçi lider ülkeyi daha hızlı yakalayabileceğini göstermektedir. Taklit edilebilir bilgi ve teknoloji havuzu azaldıkça, taklit etmenin maliyeti de artma ve taklitçi ülkenin büyüme oranı düşme eğiliminde olacaktır (Barro ve Sala-i-Martin, 1997). Uzun dönemde bütün ekonomiler, teknoloji lideri ülkelerde gerçekleştirilen buluşların hızında büyümektedirler. Bu yüzden, teknolojinin yayılması modelinde buluşun hızı önemli rol oynamaktadır. Ülkeler arasında büyüme hızlarının karşılaştırılması, buluşları taklit etmenin maliyetiyle ilişkili olan koşullu yakınsama davranışını göstermektedir.

Tek ülkenin ele alındığı Romer (1990) modelinden ziyade Barro-Salai Martin (1997) tarafından iki ülkeli Romer tipi modelin geliştirilerek ortaya konulan “teknolojinin yayılması” modelinde, durağan durumda, yani teknoloji üreten ülkedeki teknolojik büyüme hızı, teknoloji transfer eden taklitçi ülkedeki teknoloji büyüme hızıyla aynı seviyede olması teknoloji lideri ve takipçisi ülkelerin aynı hızla büyüyecekleri anlamına gelmektedir. Nitekim ülkeler Ar-Ge harcamaları, verimlilik düzeyleri ve tasarruf istekliliği bakımından birbirinden farklı olsalar bile, uzun dönemde aynı hızda büyüebilmektedirler.

Diğer taraftan, teknoloji lideri ülkenin dünya genelinde saygın bir fikri mülkiyet haklarına sahip olması da o ülkede yeni ürün ve tekniklerin ortaya çıkarılmasında önemli bir teşvik unsurudur. Bu durum aynı zamanda, lider ve takipçi ekonomilerde uzun dönem büyümenin artırılmasına da katkı sağlamaktadır.

2.6. Sonuç

Neo-klasik büyüme modeli ve içsel büyüme modellerinde özellikle kişi başına çıktıda sermaye birikimi ve teknolojik gelişme düzeyinin önemli iki belirleyici faktör olduğu vurgulanmaktadır. Dolayısıyla, bir ülkenin fiziksel ve beşeri sermaye birikim hızı ve teknolojik gelişme hızı ne kadar yüksekse, o ülkenin kişi başına çıktı düzeyi de aynı şekilde yüksek olmaktadır. Bu doğrultuda, kişi başına düşen milli gelir açısından gelişmiş ülkeler ile gelişmekte olan ülkeler arasındaki temel fark da sermaye birikimi ve teknolojik ilerleme hızında ortaya çıkmaktadır.

Rekabetçi piyasa koşullarında bir mal olarak değerlendirilerek birçok kişi tarafından kopyalanabilen ve kullanılabilen teknolojik gelişme, Neo-klasik modelde gökten düşen bir elma gibi kendiliğinden bilinçsiz bir şekilde meydana gelen dışsal bir olgu olarak kabul edilmiştir. Buna karşılık, teknolojik gelişme ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin açıklamasında öncü bir role sahip olan ve Schumpeter'in (1942) görüşlerinden etkilenen ikinci dönem Romer (1990) büyüme modelinde ise, teknolojik gelişme piyasa teşvikleri sonucu cesaretli girişimciler tarafından bilinçli bir şekilde ortaya çıkarılan ve büyümenin merkezinde olan bir faktör olarak ele alınmaktadır.

Romer'in (1990) öncülüğünü yaptığı bu Ar-Ge tabanlı modellerde teknoloji geliştirmeye yönelik tüm faaliyetler ayrı bir departmanda yürütülmektedir. Dolayısıyla, kalıcı bir uzun dönem büyümenin sağlanmasında, teknolojik gelişmeye yönelik bütün faaliyetlerin kesintiye uğramadan sadece aksak rekabet piyasalarında başarıyla sonuçlanabileceğine dikkat çekilmektedir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

3.1. Giriş

Uluslararası teknoloji yayılması konusunda yapılan temel çalışmalar incelendiğinde, Cohen ve Levinthal (1989)'ın yenilik performansının belirlenmesinde Ar-Ge yatırımlarının ve bilgi yayılmasının etkisi üzerine yapmış olduğu çalışmanın bu alanda yapılan ilk çalışmalardan biri olduğu söylenebilir. Bu çalışmada aynı zamanda teknoloji özümseme yeteneğinin uluslararası yayılda ne kadar belirleyici bir role sahip olduğu konusu da araştırılmıştır. Daha sonra Grosman ve Helpman (1991) yaptıkları çalışmada uluslararası teknoloji yayılmasında ihracat yaparak öğrenmenin öneminden, Coe ve Helpman (1995) ise yurt içi ve yurt dışı Ar-Ge yayılmasının verimlilik üzerine etkisinden bahsetmişlerdir. Bahsedilen bu çalışmalar bu alandaki araştırmacıların dikkatini çekmiş olup, farklı ülke ve ülke grupları için yapılan çalışmaların da temel dayanağını oluşturmuştur.

Bu çalışmaların yanında uluslararası teknoloji yayılmasının yenilik performansı üzerine etkilerini inceleyen birçok araştırma mevcuttur (Liu ve Buck, 2007; Wang ve Kafouros, 2009; Hsu ve Chuang, 2012). Bu araştırmaların büyük kısmında genellikle imalat sanayinde faaliyet gösteren firmalar düzeyinde mikro veriler kullanılmıştır (Örneğin, Pack ve Saggi, 1997; Sinani ve Meyer, 2004; Salomon ve Shaver, 2005; Liu ve Buck, 2007; Wang ve Kafouros, 2009). Bazı çalışmalarda ise teknolojik bilgi yayılmasının verimlilik üzerine etkisi incelenmiştir (Örneğin, Kohpaiboon, 2006; Sello, Martinez ve Vazquez, 2014; Ülkü ve Pamukçu, 2015; McGregor ve diğ., 2017). Firmaların yenilik performansının ölçülmesinde bazı çalışmalarda yeniliğin girdi yönlü göstergeleri olarak Ar-Ge harcamaları ile patent başvuru miktarı kullanılırken (Örneğin, Chen ve Yang, 2005; Ramani, El-Aroui ve Carrere , 2008; Hsu ve Chuang, 2012; Wang ve Li-Ying 2015), bazı çalışmalarda ise yeniliğin çıktı yönlü bir göstergesi olarak yeni ürün satış değeri kullanılmıştır (Örneğin, Escibano ve diğ., 2005; Salomon ve Shaver, 2005; Wang ve Kafouros, 2009; Sun ve Du, 2010).

Yenilik performansının yeniliğin çıktı yönlü göstergelerle ölçülmesinin daha somut ve gerçek sonuçlara ulaşılabilmesi bakımından önemli olduğunu söyleyebiliriz.

Bu nedenle özellikle son zamanlarda yenilik performansının ölçülmesinde firmaların yeni ürün satış değerlerinin bağımlı değişken olarak kullanılması yaygın hale gelmeye başlamıştır (örneğin, Wang ve Kafouros, 2009; Cappelli, Czarnitzki ve Kraft , 2017). Çünkü, yeni ürün satışları göstergesi firmaların yenilik faaliyetlerine ve bunları pazar için ticari bir değere dönüştürebilme konusuna ne ölçüde odaklandıklarını tespit edilebilme açısından önemli olmaktadır. Bu aynı zamanda firmalara pazar paylarını ve rekabetçi avantajlarını ne ölçüde artırabildiklerini belirleyebilme imkânı da sunmaktadır.

Diğer taraftan, teknoloji özümseme yeteneğinin firmaların yeni ürün satışları üzerindeki belirleyici rolünü ortaya koymak için yapılan çalışmalar da mevcuttur. Bunlar; özümseme yeteneğini içeren çalışmalar (örneğin, Cohen ve Levinthal, 1989; Escribano ve diğ., 2005; Lenger ve Taymaz, 2006; Liu ve Buck, 2007; Ülkü ve Pamukçu, 2015) ve içermeyen çalışmalar (örneğin, Sinani ve Meyer, 2004; Chen ve Yang, 2005; Wang ve Kafouros, 2009; Wang ve Li-Ying, 2015) şeklinde iki kategoriye ayrılmıştır. Uluslararası teknoloji yayılma kanalları ve teknoloji özümseme yeteneği konusunda yapılan ampirik çalışmaların incelenmesine geçmeden önce, bu kanalların neler olduğu, nasıl çalıştıkları ve firmaların yenilik performansını/verimliliklerini hangi yönde etkilediklerinin kavramsal ve teorik açıdan açıklanmasında fayda olacaktır.

3.2. Uluslararası Teknoloji Yayılma Kanalları

Teknoloji yayılması, Ar-Ge faaliyetleri ve teknoloji üretimiyle gerçekleşen öğrenme sonucunda elde edilen bilgi stokunun, bir ülkenin kendi sınırları içinde ya da ülke sınırları dışına taşarak çeşitli yollarla başka ülkelere yayılması anlamına gelmektedir. Günümüzde Ar-Ge faaliyetleri ve ileri teknoloji üretimi lider konumdaki gelişmiş ülkeler tarafından gerçekleştirilmektedir. Uluslararası teknoloji yayılması, özellikle gelişmekte olan ülkelerin teknoloji transferi sağlayarak verimliliklerini artırabilmelerinde oldukça önemli bir rol oynamaktadır. Bu anlamda teknolojinin uluslararası yayılması, bir ülke sınırları içinde yürütülmekte olan Ar-Ge faaliyetlerinin yeniliğe dönüştürülerek çeşitli yollarla başka bir ülkeye transfer edilmesi şeklinde ifade edilebilir (Keller, 2004). Uluslararası teknoloji yayılmasının önemi son dönemlerde daha iyi anlaşılmaktadır. Çünkü, dünya genelinde ülkeler arasındaki gelir farklılıklarının

en büyük nedenlerinden biri olarak verimlilik düzeyleri gösterilmektedir. Teknoloji ise verimliliği belirlemede önemli bir rol oynamaktadır.

Uluslararası teknoloji yayılması hem dünyadaki gelir dağılımını hem de gelirlerin büyümesini etkilemektedir. İlk olarak, ülkelerin gelirlerinin zaman boyunca birbirine yakınsayıp yakınsamadığı incelenmektedir. Daha sonra teknoloji yayılmasının küresel ya da yerel mi olup olmadığı konusu üzerinde odaklanılmaktadır. Bu yüzden teknoloji yayılmasının daha iyi anlaşılması, daha az gelişmiş ülkelerin zengin ülkeleri yakalayabileceği (catch-up) ihtimalinin tam olarak algılanmasını sağlamaktadır. İkinci olarak, ülke genelinde teknolojinin güçlü bir şekilde yayılması, o ülkenin teknoloji öncüsü olabilme konusundaki ilerleme hızını artıracaktır. Bu yüzden teknoloji yayılması sadece dağılımsal özelliğe sahip olmayıp, aynı zamanda ülkelerin etkinliklerini de ortaya koymaktadır (Aghion ve Howitt, 1992).

Teknoloji yayılması hem piyasa geçişlerini hem de bu geçişlerden kaynaklanan dışsallıkları, yani taşıma etkilerini birlikte içermektedir. Piyasa geçişleri yoluyla bilgi elde etmek oldukça basittir. Örneğin, firmalar patent, lisans ve telif hakkı kullanımları için imtiyaz ödemeleri yapmaktadırlar. Birçok araştırmacı uluslararası teknoloji yayılmasının sadece piyasa geçişleri yoluyla değil, muhtemelen daha çok dışsallıklar yoluyla da ortaya çıkabileceğine inanmaktadır. Bu dışsallıklar teknoloji yayılması olarak ifade edilmektedir (McNeil ve Fraumeni, 2005). Teknoloji taşmasının teknoloji yayılmasından ve daha genel bir şekilde firmaların verimliliğini etkileyen diğer faktörlerden farkının ne olduğunu anlayabilmek oldukça önemlidir.¹

Uluslararası teknoloji yayılması piyasa geçişleri yoluyla gerçekleşmesinin yanında, çoğunlukla yeniliği içinde barındıran gözlemlenebilen uluslararası faaliyetler yoluyla da gerçekleşebilmektedir. Bu tür faaliyetler potansiyel uluslararası teknoloji yayılma kanalları olarak ifade edilmektedir. Uluslararası ticaret, doğrudan yabancı yatırımlar (DYY) ve teknoloji transferi literatürde en fazla bahsedilen yayılma kanalları arasında gelmektedir. Bu yüzden dışa açıklığı daha fazla olan ülkeler uluslararası yayılmadan daha fazla fayda sağlamaktadırlar. Ar-Ge ve teknoloji özümseme yeteneği de uluslararası yayılma kanallarının bileşenleri durumundadır. Aşağıdaki başlıklar

¹ Bir ülkedeki firmalardan diğer ülkelerdeki firmalara teknolojik bilgi geçişi işaret edildiğinde uluslararası teknoloji yayılması (diffusion) kavramı kullanılmaktadır. Bu tür yayılma piyasa koşullarına uygun geçişleri, dışsallıkları veya uluslararası teknoloji taşmalarını (spillovers) içermektedir (McNeil ve

altında uluslararası teknoloji yayılma kanalları ve bunların bileşenleri daha iyi anlaşılabilmesi için ayrıntılı bir şekilde açıklanmaktadır.

3.2.1. Teknolojinin Doğrudan Yabancı Yatırımlar Kanalıyla Yayılması

Doğrudan yabancı yatırımların (DYY) teorik arka planında, firmaların hammadde çıkarmak, üretim ve teknolojiye kaynak sağlamak için deniz aşırı ülkelere gitmesi anlayışı yatmaktadır. DYY, çok uluslu genişlemenin en temel kanallarından biridir. DYY konusunda en kapsamlı teorilerden biri Dunning (1988) tarafından geliştirilen uluslararası üretimin “Eklektik Teorisi”dir. Bu teori, bir firmanın yabancı bir piyasada yatırım yapma kararının, sahiplik avantajı, yatırım yapılan piyasanın lokasyon avantajı ve piyasanın içselleştirilebilmesi avantajları açısından açıklanabileceğini savunmaktadır.

MacDougall (1960)’ın uluslararası ticaret modeline göre ise, bir ülkeye yabancı sermaye girişleri² o ülkede işgücünün marjinal ürününü artırmakta ve sermayenin marjinal ürününü azaltmaktadır. Bundan başka, yurt içi firmalar DYY kanalıyla bir ürün veya yöntem üzerinde bir şeylerin nasıl yapılacağına dair örtük bir şekilde sahip olunan pratik bilgiye (know-how) ulaşabilmekte ya da yabancı rekabet nedeniyle daha etkin yöntemler uygulamaya zorlanabilmektedir. Böylece, doğrudan yabancı yatırımlar bilgi ve teknoloji yoluyla ev sahibi ülkelerdeki yerel firmalar üzerinde pozitif bir yayılma etkisi oluşturabilmektedir. Ev sahibi ülkede çok uluslu şirketlerin varlığı rekabeti yoğunlaştıracağından, bilginin yayılmasında DYY’nin en önemli dışsal kaynak olduğu değerlendirilmektedir. Ayrıca çok uluslu şirketler yurt dışına yatırım yaptıklarında kendileriyle birlikte doğal olarak o ülkelerdeki yerel firmalara ileri düzeyde nitelikli bilgiyi de getirmiş olmaktadır. Bir firma yabancı bir ülkeye yatırım yaptığında, o ülkedeki yerel firmalarla rekabet edebilmek için genellikle tescillenmiş teknolojisini de beraberinde götürmektedir. Yurt dışına yatırım yapan firmaların kendine özgü spesifik özellikleri ev sahibi ülkeler üzerinde pozitif bir etkiye sahip olmaktadır.

Diğer taraftan, DYY yoluyla yayılma, yabancı yatırımları çekebilme konusunda hedefledikleri politikalara ulaşmada gelişmekte olan ülkeleri motive edici bir faktördür. Bu ülkeler kapitalist piyasa ekonomisinde ayakta kalabilmek için endüstriyel yapılarını

² Yabancı sermayenin doğrudan yatırım ya da portföy yatırımı şeklinde olup olmadığı önemlidir. Bu çalışmada yabancı sermayeden kastedilen doğrudan yabancı yatırımlardır.

modernize etmek, altyapılarını güncellemek ve kapasitelerini artırmak durumundadırlar. Doğrudan yabancı yatırımlar, geçmişte merkezi bir şekilde planlanmış ekonomilerin yeniden yapılandırılmasında, yönetsel becerilerinin, teknolojilerinin, sermaye ve rekabet yapılarının gelişmesine önemli bir yatırım kaynağı sağlamaktadır. Ayrıca kötüye giden kamu sektörü ve yavaş büyüyen özel sektörün iyileştirilmesinde önemli bir role sahiptir. Bu tür pozitif dışsallıklar o ülkedeki yabancı sahipli firmalarla etkileşim halinde olan yerel firmalara önemli kazanımlar sağlamaktadır (Sinani ve Meyer, 2004).

Yerel firmalar, ileri teknoloji kullanan çok uluslu şirketlerin (ÇUŞ) özendirme etkisi³ sayesinde ileri veya geri bağlantılar kurarak doğrudan yabancı yatırımlar yoluyla modern teknolojiye ulaşabilmektedirler. Buna karşılık, yerel firmalara yönelik negatif dışsallıklar da ortaya çıkabilmektedir. Örneğin, yerel firmalar yetenekli çalışanlarını kendi ülkelerinde bulunan çok uluslu şirket ortaklığına ya da artan rekabet nedeniyle rakip firmalara kaptırabilmektedirler.

Çok uluslu şirketler dünya teknolojisinin büyük bir bölümünü kendileri üretmekte ve kontrol altında tutmaktadırlar. Dünya genelindeki bütün özel Ar-Ge harcamalarının yaklaşık %80'i çok uluslu şirketler tarafından gerçekleştirilmektedir. Çok uluslu şirketlerin gelişmekte olan ülkelere yatırım yapması, şirket ana merkezinin sahip olduğu teknolojik bilginin doğrudan yabancı yatırımlar kanalıyla yerel firmalara transfer edilmesi anlamına gelmektedir (Blomstrom ve Kokko, 1995).

Yabancı piyasalarda faaliyet gösteren çok uluslu şirketler yerel ortaklarına göre bazı dezavantajlara sahip olmalarına rağmen, firma spesifik avantajları sayesinde bunun üstesinden gelebilmektedirler. Bu tür avantajlar genel olarak ürün ve süreç yeniliğiyle ilgili tescilli bilgi, yönetsel bilgi, işgücünün niteliği, şirket kültürü, pazarlama ve marka bilgisi gibi bilgi tabanlı varlıklar şeklindedir. Bir firmanın ihracat veya lisans anlaşması gibi farklı uluslararasılaşma yöntemleri yerine doğrudan yatırım kararı alması firma spesifik avantajlarını içselleştirmesinden kaynaklanmaktadır. Dolayısıyla,

³ Uluslararası literatürde “demonstration effect” olarak kullanılan bu kavram, Türkçeye “gösterme ya da özendirme etkisi” olarak çevrilebilmektedir. Bu terim, başka bir ülkeye doğrudan yatırım yapan yabancı firmaların ürün yeniliklerinin, üretim tekniklerinin, yönetsel becerilerinin ve örgütlenme şekillerinin yerel firmalar tarafından sadece gözlemlenerek ve taklit edilerek öğrenilmesi ve benimsenmesi anlamına gelmektedir (Wentworth, 2015).

doğrudan yatırımlar firmaların spesifik varlıklarının kullanılmasında en etkin strateji olmaktadır. Bir ülkeye doğrudan yabancı yatırım girişi, yerel firmaların verimlilik düzeyini artırarak dolaylı kazanımlar sağlamaktadır.

Diğer taraftan, çok uluslu şirketler aynı zamanda yönetsel beceriler, saygınlık ve teknolojik bilgi gibi maddi olmayan gelişmiş etkin varlıklara sahip oldukları için yerel firmalara piyasa, tüketici tercihleri ve iş pratikleri konusunda ileri düzey bilgi sağlayabilmektedirler. Yabancı yatırımlar yerel firmaları faaliyet gösterdikleri endüstride birçok yönden etkilemektedirler. Bu yüzden uluslararası teknoloji yayılmasının hangi kanalla gerçekleşebileceğini ve ev sahibi ülkedeki yerel firmaların yenilik faaliyetlerine hangi DYY türünün katkı sağlayacağını bilmesi önemlidir (Blomström ve Sjöholm, 1999).

DYY yoluyla teknolojik bilgi yayılması üç temel kanalla gerçekleşmektedir. Bunlardan ilki, yabancı iştiraklerden yerel sahipli firmalara doğru bir işgücü hareketi sonucu meydana gelen teknoloji yayılmasıdır. Bu yayılma işgücü devirleri (turnover) yoluyla meydana gelmektedir. Bu yolla yerel firmalar yabancı firmaların nitelikli işçilerini “kendilerine çekerek”, işin nasıl yapılacağına dair (know-how) teknolojik bilgiyi elde edebilmektedirler. Bu yayılma türünde, çok uluslu şirketlerden yurt içi firmalara doğru gerçekleşen oldukça nitelikli işgücü hareketi, teknolojik yeniliğe dönüştürülebilecek bir bilgi girdisine sebep olmaktadır (Blomström ve Kokko, 1998). Ayrıca, eğitilmiş bir yerel işgücü gelecekte kendi adına bir ekonomik girişimde bulunduğu, ev sahibi ülkedeki beşeri sermayenin gelişimine de katkı sağlayabilmektedir.

İkinci olarak ele alınan diğer bir teknoloji yayılma kanalı ise “özendirme/gösterme etkisi” olarak ifade edilmektedir. Bu özendirme etkisi sayesinde yerel firmalar yabancı teknolojiyi gözlemleme imkânına sahip olmaktadır. Çok uluslu şirketlerin yeni ürün ve ileri teknolojileriyle birlikte varlığı, yurt içi firmaları taklit etmeye ve yenilik yapmaya teşvik etmektedir (Wang ve Blomström, 1992). Dolayısıyla, DYY “tersine mühendislik”⁴, “özendirme etkisi” ve tedarikçi-müşteri ilişkileri gibi

⁴ Uluslararası literatürde “reverse engineering” olarak adlandırılan bu kavram, mevcut bir modelin, bir mekanizmanın veya bir sistemin incelenmesi, bu yapının oluşturulma aşamalarının ve mühendislik teknolojilerinin keşfedilmesi işlemlerini ifade etmektedir. Tersine mühendislikte ilk olarak incelenecek sistem seçilir, parçalara ayrılır, tüm parçalar tek tek incelenir ve tekrar birleştirilir. Böylece incelenen

yöntemlerle elde edilen teknolojik bilgi yoluyla ev sahibi ülkedeki yerel firmaların yenilik faaliyetleri üzerinde güçlü bir etkiye sahip olabilmektedir. Böylece yurt içi piyasalarda yüksek teknolojik çok uluslu şirketlerin varlığı, yeni ürün ve süreç geliştirme konusunda yerel yatırımcılara ilham vererek onları teşvik etmektedir. Bu aynı zamanda, deneme ve yanılma süreçleri açısından maliyetleri azaltarak yerel üreticilere de önemli bir katkı sağlamaktadır (Görg ve Greenway, 2004).

Yerel bir ekonomide çok uluslu şirketlerin varlığı rekabet ortamını da etkilemektedir. Çünkü, bu şirketler yurt içi firmalar açısından rekabeti tetikleyerek bir verimlilik artışına yol açmaktadır (Glass ve Saggi, 2002). Rekabet artışı, teknolojik açıdan rakipleriyle eşit seviyede olan firmalardaki yenilik faaliyetlerini teşvik eden bir faktördür. Buna karşılık, rekabet hızlı hareket edemeyen firmaları yenilik yapmaktan vazgeçiren bir özelliğe de sahip olabilmektedir. Çok uluslu şirketlerin yoğun rekabeti, yurt içi rakipleri üzerinde üretim teknolojilerini ve tekniklerini güncelleme konusunda baskı yaratabilmektedir. Buna paralel olarak, yerel firmalar da daha yüksek bir verimlilik düzeyine ulaşabilmektedirler (Aghion, Bloom, Blundell, Griffith ve Howitt, 2005). Dolayısıyla, yüksek rekabetin olduğu sektörlerde DYY kanalıyla yayılmalar da en yüksek düzeyde olabilmektedir.

Diğer taraftan, DYY, sadece teknoloji içeren mal ve hizmetleri değil, aynı zamanda “bilgi becerileri” gibi maddi olmayan varlıkları da aktarabildiği için en etkili uluslararası teknoloji yayılma kanalı olarak görülmektedir (Branstetter, 2006). Yurt içi firmalar çok uluslu şirketlerden elde ettikleri teknoloji sayesinde ürünlerini geliştirebilme ya da tamamen yeni ürün oluşturabilme imkânı yakalamaktadırlar. Bu ise, dünyanın ileri teknolojisinin büyük bir bölümünü hem üreten hem de kontrol altında tutan çok uluslu şirketlerden, gelişmekte olan ülkelere teknoloji transferinde DYY’nin neden önemli bir yayılma kanalı olduğunu somut bir şekilde ortaya koymaktadır.

3.2.2. Teknolojinin İhracat Faaliyetleri Kanalıyla Yayılması

İhracat faaliyetleri bir firmanın uluslararası genişlemesinin en yaygın şeklidir. İhracatçı firmalar yabancı piyasalara açılma stratejisini uygularken, öncelikle bulundukları ülkede güçlü bir pozisyona sahip olmaları ve piyasa koşullarına ciddi

sistemin her bir detayı elde edilmiş olur. Bu yöntem bütünsellikten teklığe ulaşma çabası taşımaktadır (Özdil, 2014).

anlamda uyum sağlamaları gerekmektedir. Ancak bu durumda ihracat faaliyetleri firmaların yenilik performanslarının artışında itici bir faktör olabilmektedir (Salomon ve Shaver, 2005).

İhracat faaliyetleri bir firmanın aynı zamanda verimliliğinde ve rekabetçi pozisyonunda da bir artışa sebep olabilmektedir. Bu olası durum iktisat literatüründe “İhracat Yapararak Öğrenme” olarak adlandırılmaktadır. Grossman ve Helpman (1991) tarafından geliştirilen bu modelde, ticaretin ülkeler arasında iki yönlü bir bilgi alış-verişine imkân sağladığından bahsedilmektedir. İhracat faaliyetleri, yabancı iktisadi ajanlarla etkileşim içinde olmak suretiyle firmalara teknolojik bilgi girişi sağlamaktadır. Faaliyetlerini yurt içi piyasayla sınırlı tutan firmalar için yabancı piyasalardan elde edilen bilginin bir değeri olmamaktadır. Bu yüzden, yabancı bir piyasada rekabet etme, ihracat yapan firmalara uluslararası piyasaya girebilme ve oralarda teknolojik bilgi elde edebilme imkânı yaratmaktadır.

Bu modelde, uluslararası bilgi akışı yoluyla firmaların yenilik faaliyetlerini artırmak için uluslararası piyasada yer almanın öneminden bahsedilmiştir. Yabancı alıcılar ve yurt içi satıcıların etkileşimiyle ortaya çıkan uluslararası yayılma, yerel firmalara yurt dışında geliştirilen bilgi ve teknolojiye erişim imkanı sağlamaktadır. Yurt içi üreticiler ve uluslararası iktisadi ajanlar arasındaki etkileşim yurt içi üreticilerin bilgi birikiminin artmasına katkı sağlamaktadır. Ayrıca, bu çalışmada uluslararası ticaret alanında firmalar tarafından gerçekleştirilen maddi mallara ait ihracat faaliyetlerinin, kendilerine maddi olmayan teknolojik bilgi birikimi sağlayacağı belirtilmiştir. Bununla birlikte uluslararası ticaret firmalara, öncelikle ticari ortaklarının elinde bulundurduğu teknolojik bilgiye erişme, daha sonra bu bilgiyi yurt içi üretimde kullanma ve son olarak verimlilik ve üretim artışı sağlama imkânı sunmaktadır.

İhracat yaparak öğrenme modelinde, yurt içindeki firmalar ve onların yurt dışındaki ortakları arasındaki bağlantıların genişlemesinin yerel firmaların bilgi stoklarında pozitif bir etkiye yol açacağı ortaya konulmuştur. Aslında, bu modelin temelinde yatan düşünce, ihracat faaliyetlerinin yeni teknolojiye ve teknik desteğe erişim sağladıkları için firmalara etkinliklerini artırabilme imkânı sunmasıdır. Ayrıca, bu modelde uluslararası ihracat piyasalarında olan firmaların, ihracatçı olmayan

firmalara göre daha yüksek bir verimlilik düzeyine ulaşabilecekleri de iddia edilmektedir.

Rosenberg (1982)'e göre, firmalar ihracat kanalıyla piyasa bilgisi ve teknolojik bilgi olmak üzere iki türlü bilgiye erişim sağlamaktadırlar. Piyasa bilgisi, belirli bir bölgedeki alıcıları, onların tüketim ve davranış desenlerini işaret etmektedir. Teknolojik bilgi ise üretim süreci, üretim yöntem ve teknikleri hakkında bilgi vermekte ve aynı zamanda bu sürecin neden ve nasıl gerçekleştirildiği konusunda bilimsel bir anlayış ortaya koymaktadır.

İhracatçı firmalar, uluslararası piyasalardaki alıcılardan elde ettikleri bilginin önemli bir kısmını geliştirerek ticari faaliyetleri için kullanmaktadırlar. Yabancı alıcılardan elde edilen bilgiler doğrultusunda, firma tarafından yeni ürünler üretilerek alıcıların beklentileri karşılanmaktadır. Piyasa konusunda yeterli bilgiye sahip olmakla birlikte, firmalar ihracat kanalıyla teknolojik bilgi stoklarını artırabilmektedirler. Bu bağlamda, ihracat yoluyla öğrenme, yabancı alıcıların ihtiyaçlarını karşılamak için mevcut ürünlerin basit bir şekilde değiştirilmesinden daha fazlasını yansıtmaktadır. İhracatçı firmalar, yabancı alıcılardan sağladıkları teknolojik bilgi ve uzmanlık sayesinde yeni bir ürün ortaya koyma fırsatı yakalamaktadırlar. Buna karşılık, ihracatçı firmanın yabancı alıcıları da firmaya mevcut ürünlerini nasıl geliştirebileceği konusunda geri bildirimde bulunarak, teknik, operasyonel ve ürün geliştirme desteği sunmaktadır (Evenson ve Westphal, 1995).

Diğer taraftan, yüksek kaliteli ürünler ve bunların fiyatları uluslararası ticarete önemli faktörlerdir. Bu yüzden, yerel firmalar yurt dışındaki alıcılara bu ürünleri satabilmek için daha rekabetçi olmak durumundadırlar. Yurt dışındaki alıcılar tarafından dayatılan yüksek standartlı gereksinimler, yerel firmalara ürün kalitesi ve üretim sürecini geliştirme konusunda yeni bilgi temin etme imkânı sunmaktadır. Yerel firmaların yurt dışındaki alıcılarıyla işbirliği yapması ihracat yaparak öğrenme yaklaşımının önünü açan önemli bir fırsat olarak değerlendirilmektedir. Böylece, ihracat yapan firmalar ürün kalitesini yükseltme konusunda yabancı alıcıların pozitif dışsallığından yararlanmış olmaktadır. Diğer bir ifadeyle, çok uluslu şirketler ihracat kanalıyla bilgi dışsallığı ve özendirme etkisi yaratarak yerel firmalar üzerinde etkili olabilmektedirler (Aitken ve Harrison, 1994; Greenaway ve diğ., 2004).

Hobday (1995)'in “Teknolojik Açık” modelinde ise yabancı tüketicilerden gelen taleple bir firmanın ihracat ve buna bağlı olarak yenilik faaliyetlerinin nasıl hızlandırılabilceğı açıklanmaya çalışılmıştır. Bu amaca ulaşmada özellikle bilgi stokunun önemine vurgu yapılmıştır. Dolayısıyla ihracat faaliyetleri kanalıyla bilgi yayılması bir firmanın teknolojisini ve buna bağlı olarak da yenilik kapasitesini geliştirmede belirleyici bir role sahiptir. Böylece, firmaların uluslararası piyasalarda ihracat faaliyetlerinde bulunarak daha zengin bir teknolojik çevreye ulaşmaları bilgi tabanlarının gelişmesine de katkı sağlamaktadır. Nitekim, bir firmanın ihracat konusundaki kararlılığı Ar-Ge ve yenilik faaliyetlerinde de pozitif anlamda bir etkiye neden olmaktadır.

3.2.3. Teknoloji Transferi Yoluyla Yayılma

Teknoloji transferi, firmalar tarafından geliştirilen teknolojik bir yeniliğin bunu gerçekleştiremeyen ya da bunu doğrudan satın alarak üretim sürecine dahil etmek isteyen diğer firmalara temin edilmesidir. Teknolojiyi transfer eden firmalar açısından ulaşmak istenen amaç, yeni teknolojiyi kullanarak karlarını artırmak ve rakiplerine karşı piyasada rekabet üstünlüğü sağlamaktır.

Belirli konularda teknolojik bir yenilik elde eden gelişmiş ülkeler, üretimlerini kendilerine ucuz işgücü, taşıma giderleri ve dış ticaret kısıtlamaları gibi maliyet avantajları sağlayan daha az gelişmiş yabancı ülkelere yapmak istemektedirler. Böylece üretim tesisleriyle birlikte yeni teknolojilerini de yabancı bir ülkeye taşımış olmaktadır. Yeni bir teknolojiye sahip firmalar bunu yabancı piyasalardaki üreticilere bazı koşullar altında çeşitli yollarla transfer etmektedir. Firmaların yabancı piyasalar hakkındaki bilgi eksikliği kendi ülkeleri dışına yatırım yapma risklerini artırmakta ve dolayısıyla yeni teknolojinin dışsal olarak lisans anlaşmaları yoluyla transfer edilmelerini sağlamaktadır. Ayrıca mevcut yeni teknolojiye başkaları tarafından da ulaşılabilmesi ve kolayca taklit edilebilmesi de bu teknolojinin kiralama yoluyla transferini mümkün hale getirmektedir. Bununla birlikte, yeni bir teknolojiye sahip firmalar açısından piyasa koşullarının olumlu olması durumunda, bu firmalar üretimlerini içsel olarak ya kendi ülkelerinde ya da doğrudan yabancı bir ülkede gerçekleştirerek diğer ülkelere teknoloji ihracatı yapabilmektedirler.

Diğer taraftan, ihracata konu olan teknolojik yeniliğin transferini kavramsal olarak “bilgi transferi” ve “teknoloji transferi” olarak tanımlamakta fayda vardır. Çünkü bu kavramlar birbirinden çok uzak gibi görünmese de aynı anlama gelmemektedir. Teknoloji transferi daha çok makine ve teçhizat gibi sermaye malları transferini gerektirirken, bilgi transferi ise çoğunlukla uzmanlık bilgisi (know-how), yönetim ve teknik beceriler gibi örtük bilgi transferini içermektedir. Makine ve teçhizat gibi sermaye malları üreten firmalar bu ürünlere aynı zamanda kendi tekniklerini de katmaktadırlar. Bu gibi sermaye mallarına dönüşmüş teknolojiyi transfer eden az gelişmiş ülkeler, bu yöntemle içinde teknik bilgi barından ürünlerle de tanışmış olmaktadır (UNCTAD, 1997).

Bilgi transferleri ise, henüz sermaye malına dönüşmüş durumda olmayan, yani “yalın biçimde” bulunan teknolojik yeniliği ifade etmektedir. Yabancı bir teknolojinin patent hakkının satın alınması, lisans anlaşmaları yoluyla teknolojinin kiralanması vb. yöntemler buna örnek olarak gösterilebilir. Bilgi transferleri yeni bilgilerin, teknik ve organizasyonel becerilerin elde edilmesinde teknoloji transferinden daha önemli görülmektedir. Bilgi transferleri bir firmadan diğerine gerçekleştirilen bir faaliyet olmakla birlikte, bunun potansiyel kazanımları, transfer eden firmalar, transfer edilen bilgi düzeyi ve alıcı firmanın yetenekleri arasındaki uzun dönem ilişkilere bağlıdır (Seyidoğlu, 1998).

Yeni bir teknolojinin gelişmekte olan ülkelere bilgi transferi yoluyla yayılmasında uygulanan yöntemlerden kısaca bahsetmekte fayda olacaktır. Yeni bir teknolojik bilginin patent yoluyla transferi, yeniliğin sahiplik hakkının yenilikçiden kullanıcıya geçmesi anlamına gelmektedir. Bir başka deyişle, patent anlaşmaları bir kez yapılan işlemler olup, gelecek dönemlerde ayrıca bir ödeme yapmaya gerek olmamaktadır. Lisans anlaşmaları ise, alıcıya sahiplik hakkı vermeyip, sadece belirli bir dönem için kiralama yoluyla kullanım hakkı vermektedir. Dolayısıyla, yeni teknolojiyi kullanacak olan alıcı belirlenen süre boyunca satış hacmi veya karı üzerinden teknoloji sahibine “royalty” adı verilen düzenli bir ödeme yapmak durumundadır (Seyidoğlu, 1998). Teknolojinin özellikle gelişmiş ülkelere daha az gelişmiş ülkelere transferinin iki temel yayılma kanalları ile gerçekleştirildiği iddia edilmektedir. Bunlar; içerilmiş ve içerilmemiş teknoloji transferidir (Maskus, 2004).

İçerilmiş teknolojiler ürün ya da süreç yeniliği yapmak için ithal edilen ve doğrudan yurt içi üretimde kullanılan sermaye malları içerisine yerleştirilmiş teknolojilerdir. Bu tür teknolojiler en belirgin şekilde, makine ve teçhizat türü sabit sermaye malları içinde kendini göstermektedir. Yurt içi ekonomide teknolojinin bu türünün etkin bir şekilde yayılması genellikle tersine mühendislik sürecini gerektirmektedir. İçerilmiş teknoloji, yabancı ve yerli firmalar arasında doğrudan yabancı yatırımlar yoluyla, uluslararası ticaret veya doğrudan temin, katılım ortaklığı sermaye anlaşmaları gibi kanallarla yayılmaktadır (Mayer, 2001). Aynı zamanda beşeri sermaye de, uzman işgücünün kiralanması, eğitim ve öğretim programları, kişisel bağlantılar, mesleki hareketlilik, teknik destek, uluslararası işbirliği gibi kanallar aracılığıyla yayılan bir içerilmiş teknoloji türüdür (Madeuf, 1984).

Diğer taraftan, içermemiş teknoloji ise sahiplik belgesi, patent bilgileri, işletim talimatı ve reklam panosu tasarımı gibi teknolojinin farklı türleri olarak karşımıza çıkmaktadır. Teknolojinin bu türünde yayılma kanalları araştırma belgeleri, yayımlanmış çalışmalar ve işletme özel izin anlaşmaları veya patent sözleşmeleri gibi yöntemlerle yapılan transferleri kapsamaktadır. Bu tür bir teknolojinin yayılmasında ve adaptasyonunda firmaların daha fazla Ar-Ge faaliyetleri içinde olması ve çalışanların eğitimi oldukça önemlidir (Bhat ve Narayan, 2009).

3.3. Yeniliğin Belirlenmesinde Teknoloji Özümseme Yeteneğinin Rolü

Yenilik, yeni bir bilginin ticari çıktıya dönüştürülmesi sonucu ortaya çıkan kompleks bir faaliyettir. Yeni bilgi, mevcut bilginin gözden geçirilerek yeniden düzenlendiği, dönüştürüldüğü ve daha anlamlı hale getirildiği birikimli bir süreç sonucunda elde edilmektedir. Firmalar bu bilginin her bir parçasını uluslararası kaynaklardan elde etmektedir (Cassiman ve Veulegiers, 2002). Dolayısıyla firmaların yenilik performansının artışında dışsal bilgi akışının rolü oldukça önemlidir.

Firmaların faaliyette bulundukları ülke sınırları dışından elde edilen teknolojik bilginin önemi her geçen gün daha da artmaktadır. Fakat bu durum, firmaların yenilik performanslarını artırmada sadece dışsal bilgi akışlarına itibar edebilecekleri anlamına da gelmemektedir. Çünkü uluslararası teknolojik bilgiye kısa bir süreliğine maruz kalmak onu başarılı bir şekilde özümsemek için yeterli değildir (Escribano ve diğ.,

2005). Teknoloji özümseme yeteneği, uluslararası teknoloji yayılma kanallarıyla elde edilen dışsal bilginin firmalar tarafından öneminin kavranmasını, özümsemesini ve ticari hedeflere ulaşmak için kullanılmasını sağlayan bir yetenektir. Teknoloji özümseme yeteneği yüksek olan firmaların teknolojik bilgi elde etmede ve yenilik performanslarını artırmada uluslararası yayılma kanallarından daha fazla fayda sağlamaktadırlar. Bu yüzden uluslararası teknoloji yayılma kanallarının bir bileşeni ve yenilik performansının önemli bir belirleyicisi olan teknoloji özümseme yeteneğinin firmalar tarafından kurumsal bir yeteneğe dönüştürölmesi gerekmektedir.

Uluslararası teknolojik bilgi yayılmasının, bir firmanın yenilik performansı üzerine olan etkisinin ölçölmesinde, o firmanın teknolojiyi özümseme yeteneğinin önemli bir belirleyici olduğu düşüncesi temel olarak Cohen ve Levinthal (1990)'ın çalışmasına dayanmaktadır. Bu araştırmacılara göre, bir firmanın yenilik performansı, firmanın teknolojiyi özümseme yeteneği düzeyinden doğrudan etkilenmektedir. Başka bir ifadeyle, bir firmanın yenilik performansı, dışarıdan elde edilen yeni bir bilginin benimsenmesi, kullanılması ve ticarete dönüştürölmesi düzeyine bağlıdır. Teknoloji özümseme yeteneği, firmanın geçmişinden bugüne kadar edindiği bilgi düzeyinin (bilgi stokunun) önemli bir fonksiyonudur. Dolayısıyla, firmanın sahip olduğu teknolojik bilginin geçirdiği evrelerin ve içeriğinin bilinmesi önemli olmaktadır. Çünkü, güçlü ve kaliteli bir Ar-Ge geçmişine sahip olan firmanın teknoloji özümseme yeteneğine olan katkısı da yüksek düzeyde olacaktır. Özellikle, yurt içi Ar-Ge faaliyetleri, yabancı teknolojiyi elde etme ve yenilikçi bir çıktıya dönüştürerek rekabet gücünü artırabilme noktasında firmalara büyük bir avantaj sağlamaktadır. Buna karşılık, Ar-Ge yatırımlarındaki yetersizlik firmayı teknolojik bilgiye erişme ve hatta yenilikçi bir değere dönüştürebilme açısından olumsuz yönde etkileyecektir.

Diğer taraftan, bir firmanın teknoloji özümseme yeteneği o firmada yenilik yeteneğinin oluşumunda da önemli bir role sahiptir. Bir firmada özümseme yeteneği oluşmadan kurumsal yenilik yeteneğinin gelişmesi de mümkün değildir. Dolayısıyla, firmanın yenilik performansı artışında bu iki yeteneğin etkisi daha güçlü bir şekilde ortaya çıkmaktadır. Ayrıca, Cohen ve Levinthal (1990) daha donanımlı bir yapıya sahip yüksek özümseme yeteneği olan firmaların, teknoloji yayılmasının varlığını belirlemede ve onu etkin bir şekilde kullanmada diğer firmalara göre daha başarılı olduklarını iddia

etmişlerdir. Bu yapıdaki firmalar aynı zamanda gerçek anlamda rekabetçi bir avantaja da sahip olmaktadır.

Cohen ve Levinthal (1990)'ın teknoloji özümseme yeteneği konusundaki yaklaşımı Zahra ve George (2002) tarafından yeniden düzenlenerek firmanın rekabetçi bir avantaj sağlayabilmesi ve bu avantajı sürdürebilmesi için bilgiyi yaratma ve kullanma konusunda “firmanın özümseme yeteneği” daha dinamik bir yapıya dönüştürülmüştür. Özümseme yeteneğini, “Potansiyel” ve “Gerçekleşmiş” özümseme yeteneği olmak üzere ikiye ayırmışlardır. Potansiyel yetenek, bilgiyi elde etme ve benimseme yeteneklerinden oluşurken, gerçekleşmiş yetenek ise, bilgiyi dönüştürme ve kullanma becerilerinden oluşmaktadır. Cohen ve Levinthal (1990)'ın çalışmasında, özümseme yeteneği ile yenilik çıktısı ve rekabetçi avantaj sağlama arasında önemli bir ilişki olduğu belirtilmektedir. Bu ilişki firmanın gerçekleşmiş özümseme yeteneğini yansıtmaktadır. Zahra ve George (2002) ise daha çok, firmaların farklı endüstrilere hızla girerek kalıcı bir rekabetçi avantaja sahip olmada potansiyel özümseme yeteneğinin önemini vurgulamışlardır.

Kurumsal bir süreç içinde firmanın özümseme yeteneği (Absorptive Capacity-AC) dört temel aşamadan oluşmaktadır. Bunlar; bilgiyi edinme, bilgiyi benimseme, bilgiyi dönüştürme ve bilgiyi kullanma safhalarıdır. Bu süreçlerin tamamlanmasıyla bilgi dinamik bir kurumsal yeteneğe dönüşmektedir. Bu dönüşümde her bir aşama birbirini üzerinde doğal olarak birleştirici özelliğe sahiptir. Zahra ve George (2002)'un yaklaşımında teknoloji özümseme yeteneğinin bu özelliği, Cohen ve Levinthal (1990)'ın çalışmasından ayrılmaktadır. Potansiyel özümseme yeteneği, dışsal bilgiye sahip olma ve benimseme konusunda firmalara yenilikçi bir kimlik kazandırmaktadır. Gerçekleşmiş özümseme yeteneği ise, bilgiyi dönüştürme ve kullanma yeteneklerinin bir fonksiyonudur. Firmanın yenilik performansı ancak potansiyel ve gerçekleşmiş özümseme yeteneği bir araya geldiğinde gelişebilmektedir. Örneğin, firmalar bilgiyi elde edebilir ve benimseyebilir, fakat bilgiyi dönüştürme ve kullanma yeteneğine sahip değillerse kazanım elde edemezler.

Diğer taraftan firmaların net bir şekilde elde ettikleri dışsal bilginin miktarı onların teknoloji özümseme yeteneklerinin artan bir fonksiyonudur. Diğer bir ifadeyle, firmaların elde ettikleri bilgi miktarından ne ölçüde fayda sağlayacakları yine onların

teknolojiyi özümseme yeteneklerine bağlıdır. Teknoloji özümseme yeteneği temel olarak, bilgiyi değerlendirme safhası (potansiyel özümseme yeteneği) ve belirli bir değerlendirme aşamasından geçmiş olan bilginin kullanılması, yani ticari bir çıktıya dönüştürülmesi safhası (gerçekleşmiş özümseme yeteneği) şeklinde iki temel eksenle ele alınmaktadır. Teknoloji özümseme yeteneğinin her bir safhasında elde edilen dışsal bilgi firmalar tarafından stoklara dönüştürülerek daha etkin bir şekilde kullanılabilir.

Son olarak, bir firmanın Ar-Ge deneyiminin düzeyi, aynı zamanda onun teknoloji özümseme yeteneği ve yenilik faaliyetlerindeki becerisini de göstermektedir. Firmanın sahip olduğu bu tür spesifik özelliklerin yenilik performansı üzerindeki etkileri oldukça önemlidir. Teknoloji özümseme yeteneğinin yenilik performansı artışıdaki etkisi daha çok dışsal bilgi akışının sağlanması, elde edilen bilgilerin anlamlı hale getirilmesi ve kullanılması aşamalarında ortaya çıkmaktadır. Nitekim bilgi akışı sağlayamayan, diğer firmalarla etkileşim içinde olmayan bir firmanın teknoloji özümseme yeteneği de çok düşük olmaktadır. Buna karşılık, teknoloji özümseme yeteneği yüksek olan firmalar ise bilgi yayılmasından daha fazla fayda sağlamaktadırlar.

Aşağıda verilen literatür özetinde ise uluslararası teknoloji yayılması konusunda yapılan temel ve diğer çalışmalar yukarıda bahsedilen uluslararası teknoloji yayılma kanalları ve teknoloji özümseme yeteneği ekseninde Dünya ve Türk imalat sanayileri açısından değerlendirilmektedir.

3.4. Dünya Ülkeleri İmalat Sanayi Üzerine Yapılan Temel Çalışmalar

Uluslararası teknoloji yayılması alanında yapılan çalışmalar yenilik performansını ölçmede kullanılan girdi ve çıktı yönlü göstergeler ile teknoloji özümseme yeteneğini içeren ve içermeyen çalışmalar şeklinde özetlenebilir. Bu alanda yapılmış olan bazı temel çalışmalara ait özet bilgiler Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1: Uluslararası Alanda İmalat Sanayi Üzerine Yapılan Temel Çalışmalar

Yazar	Kapsam-Yöntem	Gösterge Değişkenler	Bulgular
Cohen ve Levinthal (1990)	Dönem: 1975-1977 Kesit: ABD-318 firma Yöntem: Panel Veri Analizi	Ar-Ge Harc. Özümse Yet.	Ar-Ge yatırımları ve teknoloji özümseme yeteneği yenilik üzerinde pozitif bir etkiye sahiptir.
Coe ve Helpman (1995)	Dönem: 1971-1990 Kesit: 22 ülke Yöntem: Yatay Kesit Zaman Serisi	Top. Satışlar Ar-Ge Stok Tekn. İthalatı Dış Ticaret	Yurt dışı Ar-Ge stoku verimlilik üzerinde pozitif bir etkiye sahiptir ve uluslararası ticaret bunun önemli bir belirleyicisidir.
Sinani ve Meyer (2004)	Dönem: 1994-1999 Kesit: Estonya-2250 firma Yöntem: Panel Veri Sabit Etkiler ve GLS	Top.Satışlar DYY Sermaye Yoğ. İhracat HDI	DYY ve teknoloji transferi yoluyla yayılmanın ekonomik büyüme üzerine pozitif etkisinde, firma büyüklüğü ve dış ticaret önemli belirleyicilerdir.
Keller ve Yeaple (2005)	Dönem: 1987-1996 Kesit: ABD-1277 firma Yöntem: Olley-Pakes Girdi Esnekliği ve Panel Sabit Etkiler	Net Satışlar DYY Firma Büy. Ar-Ge Harc. İthalat	DYY ve yurt dışı Ar-Ge yoluyla yayılmanın verimlilik üzerine pozitif etkisinde işgücü devri ve teknoloji ithalatı önemli belirleyicilerdir.
Chen ve Yang (2005)	Dönem: 1990-1997 Kesit: Tayvan-279 firma Yöntem: Panel veri GMM	Patent Stoku Ar-Ge Stoku	Ar-Ge yatırımları yenilik performansını üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkiye sahiptir.
Salomon ve Shaver (2005)	Dönem: 1990-1997 Kesit: İspanya-2188 firma Yöntem: Doğrusal Olmayan GMM	Yeni Ürün Sat. İhracat Ar-Ge Yoğ. Firma Büy.	İhracat yaparak öğrenme modeli yenilik performansı üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkiye sahiptir.
Escribano ve diğ. (2005)	Dönem: 2000-2002 Kesit: İspanya-2265 firma Yöntem: Panel OLS ve Probit Model	Yeni Ürün Sat. Özümse Yet. Tekno. Trans.	Bilgi yayılmasının yenilik performansı üzerinde pozitif ve anlamlı etkisinde teknoloji özümseme yeteneği önemli bir belirleyicidir.
Branstetter (2006)	Dönem: 1980-1997 Kesit: Japonya-189 firma Yöntem: Panel Sabit Etkiler	Patent Baş. Ar-Ge Harc. DYY Stok	DYY ülkeler arasında teknolojik bilginin iki yönlü yayılmasında yeniliği artırıcı etkiye sahip önemli bir kanaldır.
Liu ve Buck (2007)	Dönem: 1997-2002 Kesit: Çin-21 sektör Yöntem: Panel veri FE ve GMM	Yeni ürün sat. FDI İhracat Tekno. İthalatı Özümse Yet.	İhracat yaparak öğrenme yaklaşımı, uluslararası yayılma kanalları ve özümseme yeteneğinin yenilik üzerinde pozitif bir etkisi olduğu işaret edilmiştir.

Tablo 1'in Devamı

Yazar	Kapsam-Yöntem	Gösterge Değişkenler	Bulgular
Ramani, El-Aroui ve Carrera (2008)	Dönem: 1998-2008 Kesit: Fransa-1337 firma Yöntem: Panel veri Sabit ve Rastsal Etkiler	Patent Stoku Ar-Ge Stoku Özümse Yet.	Sektör içi ve sektörler arası bilgi yayılmasının yenilik üzerine pozitif etkisinde özümseme yeteneği en önemli belirleyicidir
Wang ve Kafouros (2009)	Dönem: 2004-2006 Kesit: Çin-138 sektör Yöntem: Panel veri EKK	Yeni Ürün Sat. İhracat-İthalat DYY Ar-Ge Harc.	FDI, uluslararası ticaret ve Ar-Ge harcamalarının yenilik performansı üzerinde güçlü pozitif bir etkiye sahip olduğu işaret edilmiştir.
Sun ve Du (2010)	Dönem: 2004-2006 Kesit: Çin-144 sektör Yöntem: Panel veri EKK	Yeni Ürün Sat. FDI Ar-Ge Harc. Tekn. Trans. İhracat Yoğ.	İhracat, Yurt içi Ar-Ge ve teknoloji transferi yenilik üzerinde pozitif bir etkiye sahipken, DYY ise anlamlı bir etkiye sahip değildir.
Hsu ve Chuang (2012)	Dönem: 2003-2007 Kesit: Tayvan-334 firma Yöntem: Dinamik Panel SGMM	Patent stoku Ar-Ge stoku DYY İhracat Teknol. trans. Özüms Yet.	DYY, ihracat, teknoloji transferi ve Ar-Ge stokunun yenilik üzerinde pozitif bir etkiye sahip olmasında özümseme yeteneği önemli bir belirleyicidir.
Sellero, Martinez ve Vazquez (2014)	Dönem: 1994-2006 Kesit: İspanya-327 firma Yöntem: Panel veri GMM	Top. Satışlar DYY Ar-Ge Harc. Patent Baş. M. Özüms Yet.	Yurt içi Ar-Ge'nin verimlilik üzerine etkisinde özümseme yeteneği güçlü bir pozitif belirleyici iken, yurt dışı Ar-Ge ise negatif bir belirleyicidir.

Yukarıdaki tabloda görüleceği üzere, firmaların verimliliğinin ya da yenilik performansının ölçülmesinde bazı çalışmalar yeniliğin girdi ve çıktı yönlü göstergelerini kullanmışlardır (örneğin, Cohen ve Levinthal, 1990; Chen ve Yang, 2005; Wang ve Kaforos, 2009; Sun ve Du, 2010). Bu konudaki temel ve diğer çalışmalara ait daha detaylı bilgiler aşağıda sıralanmıştır.

Cohen ve Levinthal (1990)'ın yaptıkları çalışmanın uluslararası teknoloji yayılması, yurt içi Ar-Ge yatırımları, teknoloji özümseme yeteneği ve bunların yenilik performansına etkisi konusunda yapılan çalışmalar içerisinde temel çalışmalardan biri olduğunu söyleyebiliriz. Amerikan imalat sanayinde bulunan 318 adet firma üzerinde yapılmış bu çalışmada, yeniliklerin benimsenmesi ve yayılması gibi yenilik faaliyetlerini analiz etmişlerdir. Çalışma sonuçları, özümseme yeteneğinin yenilik performansı üzerinde dolaylı bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Ar-Ge

yatırımlarının ise teknolojik bilgiye sahip olmada ve yenilik faaliyetlerine yönelmede önemli bir belirleyici olduğunu işaret etmektedir.

Chen ve Yang (2005)'ın çalışmasında Tayvan imalat sanayinde faaliyet gösteren 279 firma üzerinde, Ar-Ge stoku, teknolojik bilgi yayılması ve verimlilik arasında bir ilişkinin olup olmadığı incelenmiştir. Bu çalışmada, bilgi sermayesinin ve yayılmasının ara-çıktı yönlü bir göstergesi olarak patent sayısı kullanılmıştır. Çalışma Sonuçları, 1990'lı yıllarda yenilik çalışmalarına yapılan yatırımın, yenilik çıktılarını artırmada çok etkili olduğunu göstermektedir. Araştırmacılar tarafından “Bilgi Sermayesi Modelini” Ar-Ge ve patent göstergeleriyle tanımlamada “Süregelen Envanter Metodu” geliştirilmiştir.

Branstetter (2006), Japonya ve Amerika imalat sanayinde faaliyet gösteren 189 firmada karşılıklı olarak DYY yoluyla gerçekleşen bilgi yayılmasının her iki ülkenin yenilik performansı üzerine etkisini incelemişlerdir. Bu çalışmada yenilik performansını ölçmek için yeniliğin girdi yönlü bir göstergesi olarak patent başvuru miktarı kullanılmıştır. Çalışma sonuçları, DYY'nin önemli bir uluslararası bilgi yayılma kanalı olduğu yönündedir. Dolayısıyla, DYY kanalıyla teknolojik bilgi yayılması her iki ülke firmaları arasında artış göstermektedir.

Ramani ve diğ. (2008)'nin çalışmasında Fransız imalat sanayinde bilgi yayılmasının yenilik performansı üzerine etkileri incelenmiştir. Bu çalışmada patent verileri ile firma ve sektör düzeyinde tahminlenebilen bir bilgi üretim modeli geliştirmişlerdir. Bu model sektör içi ve sektör dışı bilgi yayılması yoluyla yeni bir teknoloji üretmede özümseme yeteneğinin önemini vurgulamaktadır. Çalışma sonuçları, teknolojik bilgi yayılmasında özümseme yeteneğinin önemli bir belirleyici olduğunu işaret etmektedir.

Vaona ve Pianta (2008)'nin çalışmasında, 8 Avrupa ülkesi imalat sanayindeki 22 sektörde firmaların ürün ve süreç yeniliğindeki performansları arasındaki farklar 1994–1996 dönemi için araştırılmıştır. Modellerin tahminlenmesinde EKK ve GMM yöntemleri kullanılmıştır. Çalışma sonuçları, yüksek finansal kaynaklara sahip büyük firmaların ürün yeniliğine yönelerek patent başvuru miktarını artırabileceğini göstermektedir. Bu sonuç aynı zamanda firmaların mevcut pazarı elinde tutma ve yeni pazarlara açılma stratejilerinin de başarılı olduğunu işaret etmektedir. Ayrıca, esnek

Üretim stratejilerini uygulayan firmalarda süreç yeniliği yapmak için teknolojik bilgiye ulaşmada makine ve teçhizat ithalinin önemli bir kanal olabileceği belirtilmiştir.

Li (2011)'nin çalışmasında, Çin imalat sanayinde yüksek teknolojikli 21 sektörde yurt içi Ar-Ge ve yabancı teknoloji ithalatının yenilik performansına etkisi 1995–2004 dönemi için incelenmiştir. Çalışma sonuçları, yurt içi Ar-Ge faaliyetlerinin yenilik performansı üzerindeki doğrudan pozitif etkisinde yabancı teknoloji ithalatının önemli bir belirleyici olduğunu göstermektedir. Çalışma sonuçları ayrıca, yurt içindeki teknolojik bilginin zmsenmesinin yabancı teknolojik bilgiden daha kolay olacağını ortaya koymaktadır.

Hsu ve Chuang (2012) yaptıkları çalışmada yüksek teknoloji kullanan 334 Tayvan firması için uluslararası teknoloji yayılmasının yenilik performansı üzerine etkisini araştırmışlardır. Ayrıca, uluslararası yayılma kanallarının yenilik performansına etkisinde teknoloji özümleme yeteneğinin belirleyici rolü de llmştir. Firmaların yenilik performansı patent başvuru sayısı ile temsil edilmiştir. Çalışma sonuçları, yurt içi Ar-Ge, ihracat faaliyetleri ve çUş'un firmaların yenilik performansı üzerinde anlamlı ve pozitif bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Çalışma sonuçları ayrıca, teknoloji özümleme yeteneği dikkate alındığında, bu etkinin özellikle ihracat ve teknoloji transferi kanalıyla yayılma ekseninde anlamlı ve daha güçlü olduğunu ortaya koymaktadır.

Sellero, Martinez ve Garcia (2014) İspanyol imalat sanayindeki 20 sektörde faaliyet gösteren 327 firmada doğrudan yabancı yatırımların (DYY) verimlilik üzerine etkisi ve teknoloji özümleme yeteneğinin belirleyicilerini araştırmışlardır. Çalışma sonuçları, yurt içi Ar-Ge faaliyetlerinin teknoloji özümleme yeteneğinin güçlü pozitif bir belirleyicisi olduğu yönündedir. Ayrıca, teknolojik bilginin üretilmesi ve kullanılmasında DYY'nin yenilik faaliyetleri üzerinde anlamlı ve pozitif bir etkiye sahip olduğu işaret edilmiştir.

Wang ve Li-Ying (2015)'in çalışmasında, Çin imalat sanayindeki 160 yüksek teknolojikli firmada, lisans satın alma yoluyla gerçekleştirilen teknoloji transferinin yenilik performansı üzerine etkisi 2000-2011 dönemi için incelenmiştir. Araştırmada yenilik performansını ölçmede patent başvuru sayısı kullanılmıştır. Çalışmada Genelleştirilmiş Tahminleme Denklemi (GEE) yöntemi kullanılmıştır. Çalışma

sonuçları, lisans yoluyla yabancı teknoloji transferinin, teknolojik bilgi birikiminin, firma büyüklüğü ve deneyiminin yenilik performansı üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir.

Azman-Saini, Farhan, Tee ve Tun (2018)'nin çalışmasında, gelişmekte olan 48 ülke imalat sanayinde DYY'nin Ar-Ge faaliyetleri üzerine etkisi 1996–2013 dönemi için araştırılmıştır. İki aşamalı SGMM panel yöntemi kullanılmıştır. Çalışma sonuçları, DYY girişlerinin yurt içi Ar-Ge faaliyetleri üzerinde özendirici bir etkiye sahip olmadığı yönündedir. Bu durum, yabancı Ar-Ge yatırımlarının yerel Ar-Ge yatırımları için bir ikame olabileceğini göstermektedir. Çünkü, gelişmekte olan ülkelerde yeni bir teknoloji üretmekten ziyade daha çok mevcut ürünler taklit edilmektedir. Çalışma sonuçları ayrıca, yurt dışı makine ve teçhizat ithalatı, güçlü fikri mülkiyet hakları ve iyi bir beşeri sermayenin yenilik üzerinde pozitif etkisinin olduğunu göstermektedir

Escribano ve diğ. (2005)'nin çalışmasında, 2265 yenilikçi İspanyol firmasında teknolojik bilgi yayılmasının yenilik performansı üzerine etkisinde teknoloji özümseme yeteneğinin belirleyici rolü araştırılmıştır. Çalışma sonuçları, bilgi yayılmasının yenilik performansı üzerindeki pozitif etkisinde özümseme yeteneğinin belirleyici bir rolü olduğunu göstermektedir. Çalışma sonuçları ayrıca, yüksek özümseme yeteneğine sahip daha donanımlı firmaların bilgi yayılmasını farketme ve optimal olarak kullanmada diğerlerine göre daha başarılı olduklarını işaret etmektedir.

Salomon ve Shaver (2005) İspanya imalat sanayindeki 2188 firmada “ihracat yaparak öğrenme” yaklaşımının yenilik performansı üzerine etkisini araştırmışlardır. Kurgulanan iki farklı modelde yenilik performansı “yeni ürün miktarı” ve patent başvuru sayısı” göstergeleriyle ölçülmüştür. Çalışma Sonuçları, ihracat faaliyetleri ile yenilik performansı arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla, ihracat yaparak öğrenme yaklaşımının yenilik performansı artışında önemli bir yayılma kanalı olduğu işaret edilmiştir.

Liu ve Buck (2007) Çin imalat sanayindeki yüksek teknolojili 21 sektörde, uluslararası teknoloji yayılma kanallarının yenilik performansı üzerine etkisini incelemişlerdir. Çalışma sonuçları, ihracat ve ithalat yaparak öğrenme yaklaşımının yerel firmaların yenilik performansı üzerinde anlamlı ve pozitif bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Çalışmada ayrıca, ÇUŞ'un yürüttüğü Ar-Ge faaliyetlerinin

yenilik üzerindeki anlamlı ve pozitif etkisinde özümseme yeteneğinin önemli bir belirleyici olduğu ifade edilmiştir. Son olarak, sektörel spesifik etkilerin de yenilik üzerinde pozitif bir belirleyici olduğu belirtilmiştir.

Wang ve Kafouros (2009) Çin imalat sanayindeki 138 sektörde geçiş ekonomilerinde yenilik performansını belirleyen faktörleri araştırmışlardır. Yenilik performansının ölçülmesinde “yeni ürün satışının toplam satışlar içindeki payı” gösterge olarak kullanılmıştır. Çalışma sonuçları, uluslararası ticaret, DYY ve Ar-Ge gibi faktörlerin yenilik performansı üzerinde anlamlı ve güçlü bir pozitif etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Buna karşılık, bu etkinin işaretinin ise zaman içinde değişebileceği ifade edilmiştir.

Sun ve Du (2010) Çin imalat sanayinde faaliyet gösteren 144 sektörde uluslararası teknoloji yayılma kanallarının ve bileşenlerinin yenilik performansı üzerine etkilerini incelemiştir. Çalışma sonuçları, yurt içi Ar-Ge faaliyetlerinin yurtdışı teknoloji transferinin özümsemesinde ve endüstriyel yenilik yaratmada önemli bir pozitif etkiye sahip olduğu yönündedir. Çalışma sonuçları ayrıca, DYY ile yeni ürün satışları arasında herhangi bir ilişki olmadığını göstermektedir. Buna karşılık, ihracatın yeni ürün satışları üzerinde anlamlı ve güçlü bir pozitif etkiye sahip olduğunu işaret etmektedir.

Isogawa, Nishikawa ve Ohashi (2012)’nin çalışmasında, Japon imalat sanayindeki 1387 firmada teknolojik yayılmanın ürün yeniliği performansına etkisi 2006–2009 dönemi için araştırılmıştır. Araştırmada Panel Probit regresyon modeli kullanılmıştır. Çalışma sonuçları, ürün yeniliği faaliyetleri içinde olan firmaların yeni ürün satışlarını artırma olasılıklarının yüksek olduğunu göstermektedir. Bu aynı zamanda firmalar arası önemli bir teknolojik bilgi yayılma kanalıdır.

Pallegrino, Piva ve Vivarelli (2012)’nin çalışmasında, İtalyan imalat sanayinde 2713 yenilikçi firmalarda yurt içi ve yurt dışı Ar-Ge faaliyetleri ile içerilmiş ve içerilmemiş⁵ teknoloji transferinin yenilik üzerine etkisi 1998-2000 dönemi için araştırılmıştır. Çalışmada Probit ve Tobit modeller kullanılmıştır. Çalışmanın sonuçları, yurt içi Ar-Ge faaliyetlerinin yenilik performansı üzerinde pozitif ve anlamlı bir

⁵ İçerilmiş teknoloji transferi, uluslararası literatürde “embodied technology transfer” olarak ifade edilir ve yenilik yapmak amacıyla makina ve teçhizat ithali anlamına gelmektedir. İçerilmemiş teknoloji transferi ise, “disembodied technology transfer” olarak ifade edilmekte olup, yenilik amacıyla uzmanlık bilgisi, projeler, danışmanlıklar, lisanslar ve yazılım ithali yapmaktır.

etkisinin olduğu yönündedir. Buna karşılık yurt dışı Ar-Ge faaliyetleri ile yenilik performansı arasında herhangi bir ilişkinin olmadığı yönündedir. Çalışma sonuçları ayrıca, geçmiş dönem yurt içi Ar-Ge harcamalarının ürün yeniliği ihtimalini artırdığını göstermektedir.

Cappelli ve diğ. (2017)'nin çalışmasında, Alman imalat sanayinde faaliyet gösteren 1007 firmada Ar-Ge yayımlarının yenilik üzerine etkisi 2000–2002 dönemi için araştırılmıştır. Yeniliği ölçmede, “piyasaya yeni olarak tanıtılan ürün satışları”⁶ ve “piyasada zaten varolan fakat firmanın ürün portföyünde yeni olan ürün satışları”⁷ gibi göstergeler kullanılmıştır. Patent başvuru sayısı ve Ar-Ge harcamaları stok değeri olarak kullanılmıştır. Çalışma sonuçları, müşterilerden ve araştırma kuruluşlarından sağlanan teknolojik bilginin orijinal yenilikçiliği, rakip firmalardan gerçekleşen bilgi yayılmasının ise taklitçiliği özendirdiği yönündedir.

Goya, Vaya ve Surinach (2015)'in çalışmasında, İspanyol imalat sanayindeki 9985 firmada, Ar-Ge harcamaları⁸ ve sektör içi-sektörler arası dışsallıkların yenilik performansına etkisinde firma büyüklüğü ve sektörel teknoloji düzeyinin belirleyici rolü 2004–2009 dönemi için araştırılmıştır. Çalışmada Olley ve Pakes tahmin yöntemi kullanılmıştır. Çalışma sonuçları, Ar-Ge harcamalarının yeni ürün satışları üzerinde doğrudan bir etkiye sahip olmayabileceği yönündedir. Buna karşılık, özellikle düşük teknolojili büyük firmalarda sektör içi teknolojik yayımların doğrudan pozitif ve anlamlı bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir.

Berchicci, Jong ve Freel (2016)'in çalışmasında Hollanda imalat sanayindeki 248 küçük firmada uluslararası iştiraklardan sağlanan Ar-Ge yoğunluğunun yenilik performansı üzerine düzenleyici etkisi 2004–2006 dönemi için araştırılmıştır. Tobit modeli ile İki Aşamalı EKK tahmin yöntemi kullanılmıştır. Çalışma sonuçları, yurt dışındaki iştiraklerle Ar-Ge'ye işbirliğinin yeni ürün satışları üzerinde anlamlı ve düzenleyici bir etkisi olduğunu göstermektedir. Bu durum, Ar-Ge yoğunluğu yüksek

⁶Çalışmada bu tanım firmanın orijinal anlamda yenilikçiliğini ölçmede kullanılmıştır.

⁷Çalışmada bu tanım firmanın taklitçiliğini ölçmek amacıyla kullanılmıştır.

⁸Modelde Ar-Ge harcamaları ve fiziksel sermaye kontrol değişkenleri cari akış değerleri yerine, yenilik performansının stok değerlerden daha çok etkilenmesi nedeniyle “Süregelen Envanter Metodu” kullanılarak birikimli değerlere dönüştürülmüştür.

olduğunda ilişkinin daha güçlü, düşük olduğunda ise ilişkinin tamamen ortadan kalkabileceği anlamına gelmektedir.

Literatürde yapılan bazı çalışmalarda ise verimlilik veya yenilik performansı üzerindeki belirleyici rolünü ortaya koymada firmaların teknoloji özümseme yeteneğini dikkate alınmıştır (örneğin, Marcin, 2008; Sun, 2010; McGregor, Pöschl ve Stehrer, 2017). Aşağıda bu konuda yapılan temel ve diğer çalışmalara ayrıntılı olarak yer verilmiştir.

Marcin (2008)'in çalışmasında, Polanya imalat sanayinde 14878 yerel firmada DYY girişlerinin verimlilik üzerine etkisi 1996–2003 dönemi için incelenmiştir. Çalışmada Sabit Etkiler ve GMM Panel yöntemi kullanılmıştır. Çalışma bulguları, satışa yönelik sektörlerde faaliyet gösteren DYY'nin firmaların verimliliği üzerine anlamlı ve pozitif bir etkisinin olduğunu göstermektedir. Çalışmanın sonuçları ayrıca, firmaların özümseme yeteneği arttıkça DYY'nin verimlilik üzerinde daha güçlü bir etkiye sahip olduğu yönündedir. Bununla birlikte çalışmada dışsal bilgi transferine yatırım yapan firmalar için yatay yayılmaların⁹, Ar-Ge yoğun çalışan firmalar için ise dikey yayılmaların daha önemli olduğu sonucuna da varılmıştır. Son olarak, piyasa gücüne sahip olmanın ileriye doğru yayılma, rekabetçi baskının ise geriye doğru yayılma alanı yarattığı belirtilmiştir.

Kuo ve Yang (2008)'in çalışmasında, Çin'deki 31 bölgede bilgi yayılmasının ekonomik büyüme üzerine etkisi 1996-2004 dönemi için araştırılmıştır. Çalışmada Sabit Etkiler Panel yöntemi kullanılmıştır.¹⁰ Çalışmanın sonuçları, DYY kanalıyla teknolojik bilgi yayılmasının bölgesel büyüme üzerine anlamlı ve pozitif etkisinde teknoloji özümseme yeteneğinin önemli bir belirleyici olduğu yönündedir. Ayrıca, yabancı teknoloji ithalatının da anlamlı ve güçlü bir pozitif etkiye sahip olduğunu göstermektedir.

⁹ Uluslararası literatürde “horizontal spillovers” olarak ifade edilen yatay yayılmalar, aynı sektörde faaliyet gösteren yabancı firmalardan yerel firmalara doğru gerçekleşmektedir. Literatürde “vertical spillovers” olarak kullanılan kavram ise, geri ve ileriye doğru dikey yayılmaları ifade etmektedir. Geriye doğru dikey yayılmalar, satışa dayalı sektörlerdeki FDI yayılmalarını; ileriye doğru dikey yayılmalar ise, üretime dayalı sektörlerdeki FDI yayılmalarını göstermektedir (Lenger ve Taymaz, 2006; Marcin, 2008).

¹⁰ Çalışmanın analizinde sermaye yoğunluğu, Ar-Ge, teknoloji transferi, ihracat ve ithalat gibi açıklayıcı değişkenler "Süregelen Envanter Metodu" ile stok olarak hesaplanmıştır.

Goedhuys ve Veugelers (2008) Brezilya imalat sanayinde faaliyet gösteren 1563 firmada, özellikle içsel teknoloji yaratma ve dışsal teknoloji ithalatı kanalıyla yürütülen yenilik stratejilerinin, ürün ve süreç yeniliğine üzerine etkileri 2000-2002 dönemi için incelemişlerdir. Araştırma sonuçları, ekonomik büyümede yenilik performansının önemli bir dinamik olduğunu, özellikle ürün ve süreç yeniliğinin büyümeye pozitif olarak katkı sağlayacağını göstermektedir.

Sun (2010) Çin imalat sanayindeki 38437 yerel firmada DYY kanalıyla gerçekleşen teknolojik yayılmanın ihracat davranışı üzerine etkisini 2000–2003 dönemi için araştırmıştır. Çalışmanın analizinde maksimum olabilirlik yöntemi kullanılmıştır. Araştırma sonuçları, DYY kanalıyla yayılmanın yerel firmaların ihracat faaliyetleri üzerinde anlamlı ve pozitif bir etkiye sahip olduğu yönündedir. Çalışma sonuçları ayrıca, yayılma etkisinin büyüklük, tecrübe, coğrafi lokasyon ve özümseme yeteneği gibi firmaların karakteristik özelliklere göre değişebileceği göstermektedir.

Segarra ve Teruel (2011) İspanya Katalan bölgesi imalat sanayinde 1612 yenilikçi firmada, yurt içi ve yurt dışı Ar-Ge faaliyetlerinin verimlilik üzerine etkisini 2004 yılı için araştırmıştır. Model EKK yöntemi ile tahminlenmiştir. Araştırma sonuçları, yurt içi ve yurt dışı Ar-Ge faaliyetlerinde bulunan ve özellikle yüksek teknoloji yoğun sektörlerdeki firmaların daha yüksek verimlilik düzeyine ulaşabileceğini göstermektedir. Bununla birlikte, dışsal bilginin verimlilik artışına olan katkısında firmaların teknoloji özümseme yeteneğinin de önemli bir belirleyici olduğu sonucuna varılmıştır.

Liao vd. (2012) Çin imalat sanayinde 15761 firmada teknolojik bilgi yayılmasının toplam faktör verimliliği üzerine etkisini 1998–2001 dönemi için araştırmışlardır. Araştırma sonuçları, DYY kanalıyla bilgi yayılmasının aynı sektördeki yerel firmaların verimliliği üzerine güçlü bir etkisi olmadığı, buna karşılık farklı sektörlerdeki firmaların verimliliği üzerine güçlü pozitif bir etkiye sahip olduğu yönündedir. Ayrıca, teknoloji özümseme yeteneğinin aynı sektördeki yerli firmaların verimliliğindeki farklılıkları açıklamada önemli bir belirleyici olduğu işaret edilmiştir.

Ferragina ve Mazzotta (2013)'nın çalışmasında, İtalyan imalat sanayinde 4000 firmada DYY kanalıyla teknolojik yayılmanın firmaların varlığını sürdürmesi üzerine etkisi 2002–2010 dönemi için araştırılmıştır. Araştırma bulguları, DYY kanalıyla

teknoloji yayılmasının firmaların hayatta kalabilmeleri üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Ayrıca bu etkide yerli ve yabancı firmalar arasındaki verimlilik farkının, sektörel teknoloji yoğunluğunun ve teknoloji özümseme yeteneğinin önemli belirleyiciler olduğu sonucuna varılmıştır.

Okafor, Bhattacharya ve Bloch (2017) Gana imalat sanayinde 234 firmada, ara malları ithali yoluyla teknoloji transferinin verimlilik üzerine etkisinde teknoloji özümseme yeteneğinin rolünü 1991–2002 dönemi için incelemişlerdir. Araştırma bulguları, özümseme yeteneği yüksek olan firmalarda, cari ya da geçmiş dönem ithal girdi kullanımının verimlilik üzerine güçlü bir pozitif etkisi olduğu yönündedir. Ayrıca, bu etkinin faaliyet gösterilen sektöre ve içerilmiş teknolojiyi özümseme yeteneği düzeyine göre değiştiği sonucuna varılmıştır.

McGregor ve diğ. (2017) gelişmiş ve gelişmekte olan 40 ülkenin 31 farklı sektöründe uluslararası Ar-Ge yayılmasının verimlilik üzerine etkisini 1995–2010 dönemi için araştırmışlardır. Modeller özümseme yeteneğini¹¹ dikkate alan ve almayanlar şeklinde kurgulanarak Sabit Etkiler Panel yöntemiyle tahminlenmiştir. Araştırma bulguları, ara malı girdisi (içerilmiş teknoloji transferi) kanalıyla gerçekleşen yurt dışı Ar-Ge yayılmasının verimlilik üzerine anlamlı ve pozitif etkisinde teknoloji özümseme yeteneğinin önemli bir belirleyici olduğu yönündedir.

Coe ve Helpman (1995) 21 OECD ülkesi ve İsrail'i kapsayan çalışmasında, yurt içi ve yurt dışı Ar-Ge sermaye stoklarının¹² toplam faktör verimliliği üzerine etkilerini araştırmışlardır. Çalışma sonuçları, yurt dışı Ar-Ge sermaye stokunun verimlilik üzerine güçlü bir pozitif etkisinde, uluslararası ticaretin (özellikle, yurt dışı teknoloji ithalatı) önemli bir belirleyici olduğu yönündedir. Çalışma sonuçları ayrıca, gelişmiş ülkelerde yurt içi Ar-Ge stokunun TFV esnekliğinin, yabancı Ar-Ge stoku TFV esnekliğinden daha büyük olduğunu göstermektedir. Buna karşılık, küçük ülkelerde bunun tersinin geçerli olduğu sonucuna varılmıştır.

Greenaway, Sousa ve Wakelin (2004) Birleşik Krallık imalat sanayinde 3662 yerel firmada yabancı Ar-Ge yayılmasının verimlilik üzerine etkisinde ÇUŞ'ların

¹¹ Bu çalışmada teknoloji özümseme yeteneğinin oluşturulmasında, ülkelerin ortaokul düzeyindeki okul sayısı ve Ar-Ge harcamalarının yıllara göre ortalama miktarı kullanılmıştır.

¹² Araştırmada Ar-Ge harcamalarının bilgi sermaye stok değeri olarak oluşturulmasında Süregelen Envanter Yöntemi kullanılmıştır.

ihracat yoğunluğunun rolü 1992–1996 dönemini için incelenmiştir. Çalışmada, Panel Probit ve Klasik modeller Maksimum Likelihood yöntemiyle tahminlenmiştir. Araştırma bulguları, yurt dışı Ar-Ge yoğunluğunun verimlilik üzerine pozitif etkisinde, özellikle ÇUŞ'ların ve yerel firmaların ihracat faaliyetlerinin önemli bir belirleyici olduğu yönündedir.

Sinani ve Meyer (2004) Estonya imalat sanayindeki 2256 yerel firmada DYY kanalıyla teknoloji transferinin ekonomik büyüme üzerine etkisini incelemişlerdir. Çalışma sonuçları, DYY kanalıyla teknoloji yayılmasının ekonomik büyüme üzerinde pozitif güçlü etkiye sahip olduğu yönündedir. Ayrıca, DYY kanalıyla yayılmada firma büyüklüğü, ticaret eğilimi ve sahiplik yapısının da belirleyici olabileceği sonucuna varılmıştır.

Keller ve Yeaple (2005) Amerika imalat sanayinde faaliyet gösteren 1277 firmada DYY ve ithalat kanalıyla gerçekleşen uluslararası teknoloji yayılmasının verimlilik üzerine etkisini araştırmışlardır. Çalışma sonuçları, DYY ve ithalat kanalıyla yayılmanın yerel firmaların verimliliği üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkiye sahip olduğu yönündedir. Çalışma sonuçları ayrıca, DYY kanalıyla yayılma etkisinin diğerine göre daha güçlü olduğunu göstermektedir.

Kohpaiboon (2006) Tayland imalat sanayinde 105 alt sektörde DYY kanalıyla teknoloji yayılmasının verimlilik üzerine etkisini 1993–1999 dönemi için araştırmıştır. Araştırma sonuçları ihracata dayalı sektörlerde DYY kanalıyla teknolojik yayılmanın verimlilik üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkiye sahip olduğunu, ticari kısıtlamaların olduğu sektörlerde ise teknolojik yayılmanın gerçekleşmeyeceğini göstermektedir. Ayrıca, DYY girişlerinin verimlilik üzerine etkisinde, sektörler arası farklılıklar, ticari kısıtlamalar ve yurt içi pazar büyüklüğünün önemli belirleyiciler olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Chuang ve Lin (2007) Tayvan imalat sanayindeki 8846 firmada DYY ve teknoloji transferi yoluyla yayılmanın ve yurt içi Ar-Ge harcamalarının verimlilik üzerine etkilerini 1991 yılı için araştırmışlardır. Çalışma sonuçları DYY ve teknoloji transferi yoluyla teknolojik bilgi yayılmasının yurt içi Ar-Ge faaliyetleri için bir ikame oluşturabileceği, fakat DYY yoluyla sağlanan teknoloji transferinin ise tüm yerli firmalara teknolojik öğrenme fırsatı sunabileceği yönündedir.

Zhu ve Jeon (2007) 21 OECD ülkesi ve İsrail'i uluslararası ticaret ve DYY yoluyla Ar-Ge yayılmasının toplam faktör verimliliği üzerine etkisini 1981-1998 dönemi için araştırmıştır. Çalışma sonuçları iki yönlü uluslararası ticaret ve DYY giriş ve çıkışı yoluyla Ar-Ge yayılmasının TFV üzerinde anlamlı ve pozitif etkiye sahip olduğu yönündedir. Çalışma sonuçları ayrıca, yurt içi Ar-Ge stokundaki artışın DYY kanalıyla teknoloji yayılmasında ve verimlilik artışında itici bir güç olduğunu göstermektedir.

Acharya ve Keller (2009) 16 ülke imalat sanayi 22 alt sektörde uluslararası Ar-Ge yayılması yoluyla teknoloji transferinin toplam faktör verimliliği üzerine etkisini 1973–2002 dönemi için araştırmıştır. Çalışmada GMM ve Sistem GMM gibi tahmin yöntemleri kullanılmıştır. Araştırma bulguları, yurt içi Ar-Ge stoku ve uluslararası teknoloji transferinin verimlilik üzerinde güçlü bir pozitif etkiye sahip olduğu yönündedir. Aynı zamanda uluslararası teknoloji transferinin etkisinin diğerine göre daha fazla olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Belderbos, Roy ve Duviver (2012) Belçika imalat sanayinde 448 yenilikçi firma örneğinde, uluslararası ve yurt içi teknoloji transferinin verimlilik üzerine etkisini 2003–2006 dönemi için incelemişlerdir. Multinomial Probit model ve standart hatalara dirençli EKK yöntemleri kullanılmıştır. Araştırma bulguları, uluslararası teknoloji transferinin verimlilik üzerindeki pozitif etkisinin yurt içi teknoloji transferinin etkisinden daha yüksek olduğu yönündedir. Ayrıca, iki teknoloji transfer yönteminin de birleştirildikleri takdirde ancak verimlilik üzerine etkisinin daha güçlü olabileceği sonucuna varılmıştır.

Colombelli, Haned ve Bas (2013) Fransa imalat sanayinde 1074 firmada yenilikçi olanlar ile olmayanlar arasında ekonomik büyüme farklarını 1992–2004 dönemi için araştırmışlardır. Araştırma bulguları, ürün ya da süreç yeniliği ile büyüme arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu ve yenilikçi firmaların olmayanlara göre daha fazla büyüme kaydettiği yönündedir. Çalışma sonuçları ayrıca, firma büyüklüğü ile büyüme arasında anlamlı bir pozitif ilişki olduğunu, yenilikçi küçük firmaların büyük olanlara göre daha fazla büyüme sağladığını göstermektedir.

Golovko ve Valentini (2014) İspanya imalat sanayinde 3462 firmada ihracat faaliyetlerinin yenilik performansı üzerine etkisini 1990-2002 dönemi için

araştırmışlardır. Araştırma sonuçları, ihracat faaliyetlerinin yenilik performansı üzerinde anlamlı ve pozitif etkisinde firma büyüklüğünün önemli bir belirleyici olduğu yönündedir. Bununla birlikte, küçük ve orta ölçekli firmaların daha çok ürün yeniliğine, büyük ölçekli firmaların ise daha çok süreç yeniliğine yoğunlaştığı sonucuna ulaşılmıştır.

Fracasso ve Marzetti (2015) 24 gelişmiş ülkede, görece yoğun uluslararası ticaret ile Ar-Ge yayımları arasındaki ilişkinin verimlilik üzerine etkisi 1971-2004 dönemi için araştırmıştır. Araştırma sonuçları, uluslararası teknolojik bilgi yayılması ile komşuluğa dayalı görece yoğun iki yönlü ticaret ilişkileri arasında sistematik anlamlı ve pozitif bir ilişki olduğu yönündedir.

Newman, Rand, Talbot ve Tarp (2015) Vietnam imalat sanayinde 4000 firmada, DYY yoluyla teknolojik bilgi yayılmasının verimlilik üzerine etkisini 2009-2012 dönemi için araştırmışlardır.. Araştırma sonuçları, yabancı sahipli firmaların pozitif dışsallığından doğrudan bağlantılar yoluyla yararlanmanın yerel firmaların verimliliğine anlamlı ve pozitif etkisi olduğu yönündedir. Ayrıca, bu etkide yabancı firmalardan ileri bağlantılar yoluyla sağlanan girdinin önemli bir rolü olduğu sonucuna varılmıştır.

Liang (2016) Çin imalat sanayinde 35 sektörde, DYY kanalıyla sağlanan teknoloji yayılmasının verimlilik üzerine etkisini 1998–2005 dönemi için incelemiştir. Araştırma bulguları, DYY kanalıyla yabancı tedarikçiler ile yerel alıcılar arasındaki teknolojik bilgi yayılmasının verimlilik üzerinde anlamlı ve pozitif etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Çalışma sonuçları ayrıca, bu etkide yurt içi Ar-Ge yatırımlarının önemli bir belirleyici olduğu yönündedir.

3.5. Türk İmalat Sanayi Üzerine Yapılan Çalışmalar

Uluslararası teknoloji yayılması, yenilik, Ar-Ge ve teknoloji özümseme yeteneği konularında Türk imalat sanayi üzerine yapılan temel çalışmalar Tablo 2’de özet olarak verilmektedir.

Tablo 2: Türk İmalat Sanayi Üzerine Yapılan Çalışmalar

Yazar	Kapsam-Yöntem	Gösterge Değişkenler	Bulgular
Özçelik ve Taymaz (2004)	Dönem: 1995-1997 Kesit: Türkiye-4000 firma Yöntem: Panel Tobit Modeli	Top. Satışlar DYY Ar-Ge Yoğ. Özümse Yet. Firma Büy.	DYY ile teknoloji yayılmasının verimliliğe pozitif etkisinde özümseme yeteneği, sahiplik ve Ar-Ge yapısı ve büyüklük önemli belirleyicidir.
Taymaz ve Lenger (2004)	Dönem: 1983-2000 Kesit: Türkiye-28 sektör Yöntem: Dinamik Panel GMM	Top. Satışlar DYY Tekn. ithalatı Tekn. Trans.	DYY, teknoloji transferi ve Ar-Ge yoluyla yayılmanın verimlilik üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkisinin olduğu işaret edilmiştir.
Taymaz (2005)	Dönem: 1987-1997 Kesit: Türkiye-12788 firma Yöntem: Panel Stokastik Üretim ve Etkinlik Sınırı	Top. Satışlar Sermaye Yoğ. Firma Büyük. Enerji	Firmaların hayatta kalabilmesinde ve büyümesinde rekabet süreci, ölçeğe göre getiri ve maliyet dezavantajları önemli belirleyicilerdir.
Lenger ve Taymaz (2006)	Dönem: 1995-2000 Kesit: Türkiye-2104 firma Yöntem: Panel veri Analizi	Tekn.Trans. FDI Yoğun. Ar-Ge Yoğun. İşgücü Devri Özümse Yet.	Teknoloji transferi, işgücü devri ve FDI yoluyla dikey yayılmaların yenilik üzerinde pozitif bir etkisinde özümseme yeteneği temel bir belirleyicidir.
Üçdoğruk (2010)	Dönem: 1998-2007 Kesit: Türkiye-IMKB firma Yöntem: Panel Probit ve SGMM	Ar-Ge Yoğ. DYY Yenilik Teşvik Firma Büy.	Ar-Ge faaliyetlerinin büyük firmalardan ziyade daha çok küçük firmalarda yoğunlaştığı ve yabancı sahipliğin bunda önemli bir belirleyici rolü vardır.
Uzay, Demir ve Yıldırım (2012)	Dönem: 1995-2005 Kesit: Türkiye-8 sektör Yöntem: Panel Sabit Etkiler	İhracat Ar-Ge Harc. Döviz Kuru GDP	Ar-Ge harcamalarının cari ve gecikmeli değerlerinin ihracat üzerine pozitif bir etkisinde özellikle gecikmeli değerleri önemli bir belirleyicidir.
Ülkü ve Pamukçu (2015)	Dönem: 2003-2007 Kesit: Türkiye-1895 firma Yöntem: Panel SGMM	Kişi Baş. Satış. Ar-Ge Stoku Tekn.Trans. Özümse Yet.	Ar-Ge yoluyla bilgi yayılmasının verimlilik üzerine pozitif etkisinde ortalama üzerindeki özümseme yeteneği önemli bir belirleyicidir.
Perçin, Karakaya ve Ağazade (2017)	Dönem: 2008-2013 Kesit: Türkiye-24 sektör Yöntem: Dinamik Panel SGMM	İhracat Yoğ. Ar-Ge Yoğ. RDKE HHI	Ar-Ge yoluyla yenilik harcamalarının ihracat üzerine pozitif bir etkisinde, ihracat ve Ar-Ge'nin geçmiş değerleri önemli belirleyicilerdir.

Literatürde Türk imalat sanayi üzerine yapılan ampirik çalışmalarda verimlilik ve yenilik performansının belirleyicilerinin saptanmasında teknoloji özümseme yeteneğini içermeyen ve içeren çalışmalara rastlanılmaktadır. Bu konuda yapılan temel ve diğer çalışmalar aşağıda ayrıntılı bir şekilde ele alınmaktadır.

Özçelik ve Taymaz (2004) Türk imalat sanayinde 4000 firmada ihracat performansının belirleyicilerini araştırmışlardır. Çalışma sonuçları, Ar-Ge faaliyetlerinin uluslararası rekabet üzerinde önemli bir belirleyici olabileceği, buna karşılık lisans ve know-how anlaşmaları kanalıyla teknoloji transferinin ise önemli bir belirleyici olmayabileceği yönündedir. Çalışma sonuçları ayrıca, yenilikçi firmalarda DYY'nin ihracat üzerinde bir etkisi olmadığını, yenilikçi olmayan firmalarda ise pozitif bir etkiye sahip olabileceğini göstermektedir. Bununla birlikte, firma büyüklüğünün de ihracat üzerinde pozitif bir etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Taymaz ve Lenger (2004) Türk imalat sanayindeki 28 alt sektörde ÇUŞ'un verimlilik üzerine etkisini incelemişlerdir. Çalışma sonuçları, uluslararası teknoloji yayılmasının verimlilik üzerine pozitif ve anlamlı etkisinde, teknoloji özümseme yeteneğinin en önemli belirleyici olduğunu ortaya koymaktadır. Ayrıca, zaman ve sektör spesifik etkilerin, sahiplik yapısının, büyüklüğün ve Ar-Ge görünümünün de verimlilik üzerinde önemli belirleyiciler olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yüksek teknoloji ürünlerin gösteri etkisi sayesinde yerel sektörlerle uyumlu hale getirilebileceğine de dikkat çekilmiştir.

Taymaz (2005) Türk imalat sanayinde 12788 KOBİ düzeyindeki firmaların verimliliğinde meydana gelen farklılıkların nedenlerini araştırmıştır. Çalışma sonuçları, firmaların varlıklarını sürdürebilmede rekabetin çok önemli olduğunu ve etkinliklerini geliştirdikleri taktirde daha uzun hayatta kalabileceklerini göstermektedir. Ayrıca, ölçeğe göre getirilerini artırarak maliyet dezavantajlarını azaltabilecekleri ve hızlı büyüyecekleri sonucuna ulaşılmıştır.

Lenger ve Taymaz (2006) Türkiye imalat sanayinde 2104 firmada teknoloji transferi yoluyla gerçekleşen yayılma ile işgücü devrinin yenilik üzerine etkisini incelemişlerdir. Çalışma sonuçları, dikey yayılmaların teknoloji yoğun endüstrilerde yenilik üzerine önemli bir pozitif etkisi olduğunu, yatay ve Ar-Ge yayılmalarının ise herhangi bir etkiye sahip olmadığını göstermektedir. Çalışma sonuçları ayrıca, DYY

kanalıyla işgücü devrinin yenilik üzerinde güçlü pozitif bir etkiye sahip olduğunu ve bunda özümseme yeteneğinin önemli bir belirleyici rolü olduğunu ortaya koymaktadır. Bununla birlikte, aynı sektördeki yabancı firmaların yerel firmalara göre daha yenilikçi olduğu sonucuna da ulaşılmıştır.

Üçdoğruk (2010) Türk İMKB’de listelenen finans dışı firmalarda Ar-Ge faaliyetlerinin belirleyicilerini incelemiştir. Çalışmada, Heckman (1979)’ın iki aşamalı yöntemi¹³ uygulandığı Ar-Ge Karar ve Ar-Ge Yoğunluk Yatırım Talep Modellerinde, Ar-Ge akış değerleri stok olarak hesaplanmıştır. Çalışma sonuçları, Ar-Ge faaliyetlerinin daha çok teşvik alan büyük ölçekli firmalarda yürütülebileceği, KOBİ’lerin ise bu konuda yetersiz kalabileceği yönündedir. Buna karşılık, küçük firmaların Ar-Ge yoğunluğunun güçlü bir kamu desteği sayesinde büyük firmalardan daha yüksek olabileceği sonucuna ulaşılmıştır. Çalışma sonuçları ayrıca, Ar-Ge faaliyetlerine iştirak etme kararında yabancı sahipliğin önemli bir belirleyici olabileceğini göstermektedir.

Uzay, Demir ve Yıldırım (2012) Türk imalat sanayinde 8 sektörde yapılan Ar-Ge harcamalarının ihracat performansı üzerine etkisini araştırmışlardır. Çalışma sonuçları, Ar-Ge harcamaları cari ve gecikmeli değerlerinin ihracat performansı üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkiye sahip olduğunu, bu etkinin daha çok gecikmeli olarak güçlü bir şekilde ortaya çıktığını göstermektedir.

Ülkü ve Pamukçu (2015) Türk imalat sanayinde 11 alt sektöre ait 1895 firmada, Ar-Ge ve bilgi yayılmasının emek verimliliği üzerine etkisini araştırmışlardır. Çalışma sonuçları, endüstri düzeyindeki Ar-Ge yayılmasının verimlilik üzerine anlamlı ve pozitif etkisinde, firmaların ortalama üzerinde bir teknoloji özümseme yeteneği düzeyine sahip olmalarının önemli bir belirleyici olabileceğini ortaya koymaktadır.

Perçin, Karakaya ve Ağazade (2017) Türk imalat sanayinde 24 sektörde yenilik ile ihracat yoğunluğu arasındaki nedensellik ilişkisini incelenmişlerdir. Çalışma sonuçları, Ar-Ge yatırımları yoluyla yapılan yenilik harcamalarının ihracat yoğunluğu üzerinde önemli bir pozitif etkiye sahip olabileceğini göstermektedir. Çalışma sonuçları

¹³ Ar-Ge faaliyetini yürüten firmaların, firma popülasyonu içinde rastsal bir örneklem olmaması nedeniyle “seçim yanlılığı” sorununun ortaya çıkması durumudur. Heckman (1979)’ın iki aşamalı yöntemi ya da her iki modelin maksimum olabilirlik yöntemiyle bir arada tahminlenmesi yoluyla bu sorunun üstesinden gelinebilmektedir.

ayrıca, özellikle geçmiş dönem Ar-Ge deneyiminin gelecek dönem Ar-Ge yatırımlarında ve uluslararası piyasalarda kazanılan ihracat deneyiminin ise gelecek dönem ihracatında önemli belirleyiciler olduğu yönündedir.

3.6. Sonuç

Yenilik performansı ve verimlilik artışında teknolojik bilgi yayılmasının uluslararası bir belirleyici olduğu anlaşılmaktadır. Uluslararası teknoloji yayılmasında DYY en önemli yayılma kanalı olarak karşımıza çıkmaktadır. Bunun yanında ihracat yaparak öğrenme yaklaşımı da yenilik performansının artırılmasında diğer bir önemli yayılma kanalıdır. İhracatçı firmalar küresel genişleme yoluyla yabancı teknolojik bilgiye daha kısa sürede ulaşabilmektedirler. Bunun dışında patent, lisans ve imtiyaz hakkı gibi anlaşmalar yoluyla da yabancı teknolojik bilgi doğrudan transfer edilebilmektedir. Uluslararası teknoloji yayılma kanallarından maksimum faydanın sağlanmasında firmaların teknoloji özümseme yeteneklerinin düzeyi de önemli bir yurt içi faktör olarak dikkate alınması gerekmektedir.

Bu alanda Türkiye dışında ve Türkiye’de yapılan çalışmaların detaylı bir şekilde incelenmesi sonucunda, çoğunlukla DYY kanalıyla teknolojik bilgi yayılmasının verimlilik üzerine etkisinin araştırıldığı, fakat yenilik performansına yeterince yer verilmediği belirlenmiştir. Kısmen de olsa yenilik performansı üzerine yapılan çalışmalarda ise yeniliğin girdi yönlü bir göstergesi olarak sıklıkla patent verileri kullanılmıştır. Bildiğimiz kadarıyla özellikle Türkiye’de yapılan çalışmalarda yeniliği ölçmede çıktı yönlü bir gösterge olarak firmaların yeni ürün satış değerleri kullanılmamıştır. Yeniliğe yapılan harcamaların bir yenilik çıktısına dönüşebilmesi için belirli bir zaman, bilgi ve deneyim gerektiğinden yeniliğin önemli bir belirleyicisi olduğu düşünülen Ar-Ge harcamaları nadiren bir stok değer olarak kullanılmıştır. Uluslararası teknoloji yayılmasının yenilik performansına etkisini incelemelerde DYY, ihracat ve teknoloji transferi gibi birden fazla yayılma kanallarına yer verilmemiştir. Son olarak, Ar-Ge faaliyetlerinin ne ölçüde teknolojik bir yeteneğe dönüştürülebildiğini ve uluslararası yayılma kanallarının yenilik performansı üzerine etkilerini ölçmede teknoloji özümseme yeteneğinin doğrudan ve dolaylı rolüne yeterince yer verilmemiştir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

TÜRK İMALAT SANAYİNİN GENEL GÖRÜNÜMÜ VE SEÇİLMİŞ ÜLKELERLE KARŞILAŞTIRMA

4.1. Giriş

Bir ülkenin gelişme sürecinde imalat sanayinin ekonomi içindeki konumu önemli bir göstergedir. İmalat sanayi hızlı bir verimlilik artışı, ölçeğe göre artan getiri, dinamik bir teknolojik gelişme ve pozitif dışsallıklar nedeniyle kendi ve diğer sektörlerin gelişimine de öncülük etmesi bakımından büyümenin motoru olarak kabul edilmektedir (Weiss, 1988). Hızlı büyüme trendi yakalayan ülkelerin aynı zamanda güçlü bir imalat sanayisine sahip oldukları da bilinmektedir (Rodrik, 2006). Ülkelerin gelişmesine paralel olarak sektörlerin ekonomi içindeki paylarında da değişiklik meydana gelmektedir. Doğal kaynaklara dayalı sektörlerin hakim olduğu bir ekonomide gelişmeye bağlı olarak imalat sanayinin payında da bir artış olmaktadır. Bu durum değişimin doğal bir sonucu olarak ortaya çıkan yapısal bir dönüşümdür. Günümüzde ise imalat sanayinde meydana gelen yapısal dönüşümde, sektörlerin kullandıkları teknoloji, işgücü niteliği ve Ar-Ge birikimleri dikkate alınmaktadır (TÜSİAD, 2008).

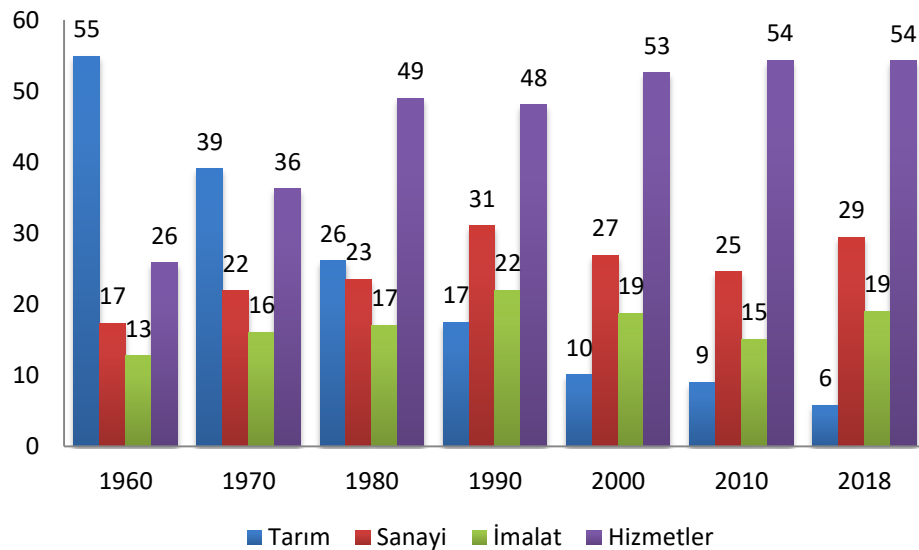
Diğer taraftan, imalat sanayi teknoloji ve yenilik politikalarının uygulanması açısından da önemli bir yere sahiptir. Firmaların yürütmüş oldukları Ar-Ge ve teknolojik yenilik faaliyetlerinin neredeyse tamamı bu sektörde meydana gelmektedir. Geçmişten günümüze kadar teknolojik yeniliklerin ortaya konulması ve diğer sektörlerle yayılmasında imalat sanayi önemli bir rol oynamaktadır. Örneğin, tarım ve hizmet sektörlerinde üretkenlik artışı sağlayan tarım makineleri, ilaç ve gübre gibi ürünler ile iletişim ve bilişim teknolojileri imalat sanayi tarafından geliştirilmekte ve üretilmektedir (Taymaz ve Suiçmez, 2005). Bu anlamda imalat sanayi, teknoloji ve yenilik politikalarının uygulanmasında; yenilik ve Ar-Ge temeline dayanan katma değeri yüksek çıktılarının elde edilmesinde, teknolojik bilginin tüm ekonomiye yayılmasında ve böylece kalıcı ekonomik büyümenin sağlanmasında çok önemli bir yere sahiptir (Taymaz, 2001). Aşağıdaki alt başlıklar altında seçilmiş temel göstergeler ekseninde Türk imalat sanayinin genel görünümü hakkında açıklamalar yer almaktadır.

4.2. İmalat Sanayinin Türkiye Ekonomisi İçindeki Yeri ve Önemi

Öncelikle bu başlık altında, Türkiye imalat sanayindeki tarihsel değişimin genel görünümü, daha iyi anlaşılabilmesi amacıyla, seçilmiş temel göstergeler doğrultusunda şekillerle ortaya konulmaya çalışılmıştır. Sonraki alt başlıklarda ise, 2009–2015 döneminde Türkiye imalat sanayinde faaliyet gösteren firmaların yenilik performansını etkileyebileceği değerlendirilen uluslararası teknoloji yayılma kanalları ve bileşenlerini temsil eden bazı göstergeler kullanılmıştır. Bu göstergeler, belirtilen dönemde TÜİK tarafından yapılan Yıllık İş İstatistikleri Sanayi ve Hizmet Araştırması, Sanayi ve Hizmet Kuruluşları Ar-Ge Faaliyetleri Araştırması ve Yenilik Anketine katılan firmalardan elde edilmiştir. Bu doğrultuda %98'i yerli; %2'si ise yabancı sermayeden oluşan yaklaşık 130.000 firmanın menşei ülke, sektör ve ölçek bazlı genel görünümü çıkarılmış ve bu istatistiklere dayalı olarak Türkiye imalat sanayinin genel yapısı değerlendirilmiştir.

Aşağıda yer alan Grafik 1'de 1960–2018 dönem aralığında Türkiye ekonomisi üretim yapısının sektörel dağılımı incelenmektedir.

Grafik 1: Türkiye’de Üretim Yapısı, 1960–2018 (Tarım, Sanayi, İmalat ve Hizmet Sektörleri Katma Değer Payları/GSYİH, %)



Kaynak: Dünya Bankası verileri doğrultusunda hazırlanmıştır.

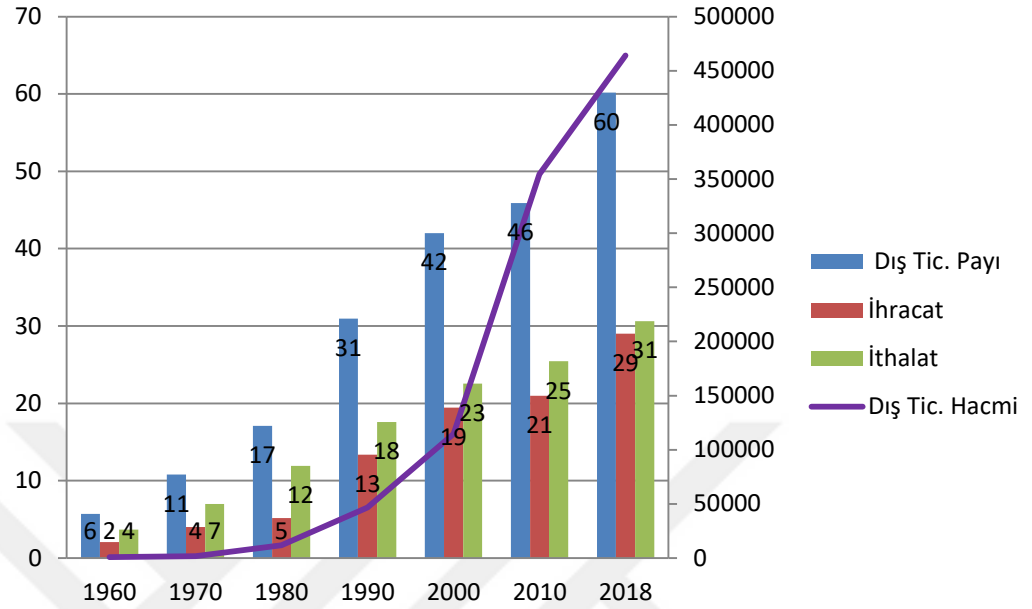
Grafik 1’den, tarım sektörü katma değer payının yıllar itibariyle azalış, buna karşılık hizmetler sektörünün ise bir artış trendinde olduğu gözlemlenmektedir. Öyle ki,

tarım sektörünün GSYİH içindeki katma değer payı 1960 yılında %55 iken, 2018 yılında %6 seviyesine düşmüş; diğer taraftan hizmetler sektörünün payı aynı dönemlerde sırasıyla %26'dan %54'e yükselmiştir.

Sanayi ve imalat sektörleri katma değer paylarında 1960–1990 dönem aralığında düzenli bir artış görülürken, 2000–2010 döneminde ise dikkate değer bir azalış meydana gelmiştir. Buna rağmen, Türk imalat sanayinin GSYİH içindeki katma değer payının tarihsel değişimine bakıldığında genel olarak bir artış eğilimi içinde olduğu gözlemlenmektedir. Nitekim, 1960 yılında %13 düzeyinde iken, 2018 yılında ise %19 düzeyine ulaşmıştır. Grafik 1'den anlaşılabacağı üzere, imalat sanayi ile hizmetler sektörü katma değer payları arasında tarihsel bir farkın olduğu gerçektir. Hizmetler sektörü üretim payının imalat sektörü payından hep daha fazla olmasının nedeni, tarım sektörü üretim payının dönemler itibarıyla hizmetler sektörüne kayması olarak değerlendirilebilir. Ayrıca, önceden imalat sanayinde yürütülen bazı faaliyetlerin daha sonra taşeron firmalara verilerek hizmetler sektörüne kaydedilmesi; genel düzeyde mal fiyatlarındaki artışla birlikte maliyetlerin yükselmesi ve karlılığın düşmesi buna sebep olarak gösterilebilir.

Grafik 2'de ise, Dünya Bankası verilerine göre, Türkiye ekonomisinin 1960–2018 döneminde dış ticaret hacmi ve milli gelir içindeki payı ile ihracat ve ithalatın milli gelir içindeki paylarının genel bir seyri ele alınmaktadır.

Grafik 2: Toplam Dış Ticaret Hacmi ve Payı ile İhracat ve İthalatın GSYİH İçindeki Payı, 1960–2018 (% , Milyon \$)

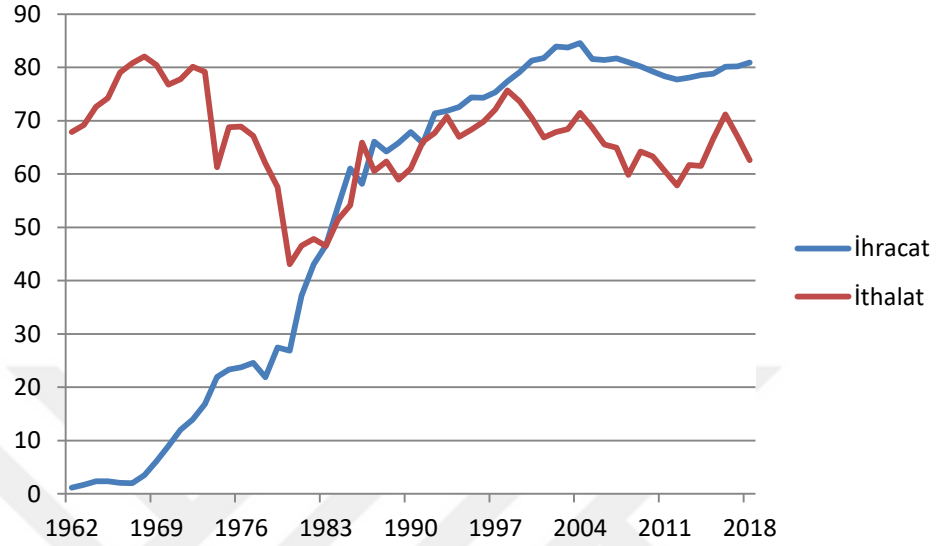


Kaynak: Dünya Bankası verileri doğrultusunda hazırlanmıştır.

Grafikte görüldüğü gibi, Türkiye ekonomisi dış ticaret hacmi 1960 yılında yaklaşık 800 milyon \$ iken, 1990 yılına kadar 50 milyar \$ seviyesinin altında kalmış, 2000 yılından sonra 100 milyar \$ seviyesinin üzerine çıkarak bir artış trendi içine girmiştir. 2018 yılı sonunda ise 464 milyar \$ seviyesine ulaşmıştır. 1960–2018 döneminde dış ticaret hacminin milli gelir içindeki payının gelişim yönü düzenli bir artış biçiminde gerçekleşmiştir. 1960 yılında %6 düzeyinde iken bu pay dramatik bir biçimde 2018 yılında %60'a yükselmiş durumdadır. Eğilimin seyri, dış ticaret hacminin milli gelir içindeki payının yüksek olması, ülkenin uluslararası genişlemesi bakımından önemli olduğunu göstermektedir.

Grafik 3'de ise, 1962–2018 döneminde Türk imalat sanayi ihracat ve ithalatının toplam dış ticaret hacmi içindeki payında meydana gelen değişim sunulmaktadır.

Grafik 3: İmalat Sanayinin Toplam Dış Ticaret Hacmi İçindeki Payı, 1962–2018, (%)



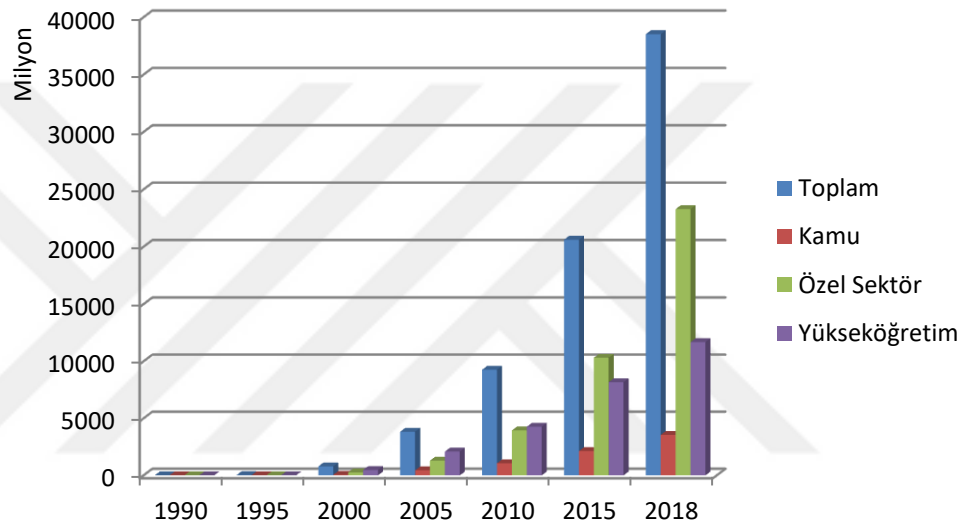
Kaynak: Dünya Bankası verileri doğrultusunda hazırlanmıştır.

Grafikten anlaşılabacağı gibi, 1962 yılında imalat sanayi ihracatının toplam ihracat içindeki payı %1.15 iken, aynı yılda imalat sanayi ithalatının toplam ithalat içindeki payı ise %68 düzeyindedir. İmalat sanayi ihracat payı 1968 yılına kadar neredeyse aynı seviyelerde seyrederken, ithalatın payında ise bir artış trendi gözlemlenmektedir. Bu döneme kadar ihracatın payı %3.5 düzeyinde iken, ithalatın payı ise %82 seviyesine ulaşmıştır. 1968'den 1980 yılına kadar ithalatın payında dramatik düşüşler gerçekleşirken, ihracatın payında ise düzenli bir artış olmuştur. 1982 yılında ise ihracat ve ithalatın toplam dış ticaret hacmi içindeki payları %48 ile aynı düzeye ulaşmıştır. Bu dönemden sonra ihracat payında 2004 yılına kadar genel olarak bir artış trendi gözlemlenerek %84 düzeyine ulaşmış, 2018 yılına kadar olan dönemde ise kısmen azalış trendine girerek %80 seviyesine gerilemiştir. İthalatın payında ise 1995 yılına kadar dalgalı bir artış trendiyle %76 düzeyine ulaşılmış, bu tarihten sonra dalgalı bir azalış trendi seyrederken 2018 yılında %63 seviyesine gerilemiştir. İhracat ve ithalatın toplam dış ticaret hacmi içindeki paylarının genel seyrine bakıldığında, Türkiye ekonomisi imalat sektörünün üretim ve ihracat yapısının özellikle ara ve yatırım malları ithalatına zorunlu olduğunu göstermektedir. Diğer taraftan, Türk imalat sanayinin dışa

açıklık seviyesinin artması ise, dış dünyayla entegrasyon sağlamada, bilginin pozitif dışsallığından yararlanmada ve teknolojik üretim yapısının gelişmesinde önemli bir katkı sağlayabileceğini söyleyebiliriz.

Grafik 4 ise, Türkiye ekonomisinde 1990–2018 dönem aralığında toplam ve sektörel Ar-Ge harcamalarının genel bir seyrini göstermektedir.

Grafik 4: Toplam ve Sektörel Ar-Ge Harcamaları, 1990–2018 (Milyon TL)



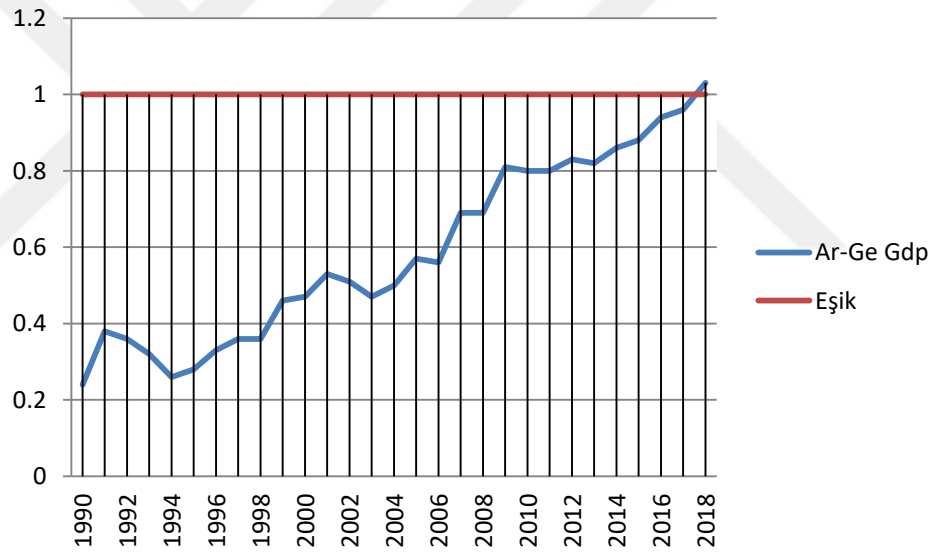
Kaynak: Dünya Bankası verileri doğrultusunda hazırlanmıştır.

Burada dikkat çeken husus, Ar-Ge faaliyetlerinde ve harcamalarında ele alınan dönem için düzenli bir artış görülmesidir. 1990 yılında toplam yurt içi Ar-Ge harcamalarının değeri yaklaşık 1276000 TL seviyesinde iken, 2005 yılında 3835 milyon TL olmuş, 2018 yılında ise bu rakamın 38534 milyon TL seviyesine ulaştığı görülmektedir. Ar-Ge harcamalarının sektörel dağılımına bakıldığında ise, 1990 yılında kamu, özel sektör ve yükseköğretimin sırasıyla 126 bin TL, 260 bin TL ve 890 bin TL düzeyinde harcama yaptığı görülmektedir. Tarihsel süreç içinde 2010 yılına kadar yükseköğretim Ar-Ge yatırımlarının özel sektör ve kamu yatırımlarından daha yüksek düzeyde seyrederken, 2015 yılından itibaren özel sektör Ar-Ge yatırımlarının kamu ve yükseköğretim yatırımlarından daha fazla olduğu ve bu rakamın 2018 yılında 23289 milyon TL seviyesine ulaştığı görülmektedir. Kamu ve yükseköğretim Ar-Ge

harcamalarının ise sırasıyla 3559 milyon TL ve 11685 milyon TL düzeyinde kaldığı anlaşılmaktadır. Sektörel Ar-Ge harcamalarının genel seyrine bakıldığında, kamu Ar-ge harcamalarının yıllar itibariyle düzenli artış göstermesine rağmen, diğer iki sektöre göre daha düşük düzeyde kaldığı görülmektedir. Son on yıllık dönemde özellikle özel sektör ve yükseköğretim Ar-Ge harcamalarının toplam Ar-Ge harcaması içindeki payının yüksek olduğu gözlenmektedir. Bu yüzden yenilik yeteneğinin temel girdisi olan Ar-Ge harcamalarının artırılmasında üniversite-sanayi işbirliği oldukça önemlidir.

Grafik 5 Türkiye ekonomisinde toplam Ar-Ge harcamalarının milli gelir içindeki payını 1990–2018 dönemi için göstermektedir.

Grafik 5: Toplam Ar-Ge Harcamalarının GSYİH içindeki Payı, 1990–2018 (%)

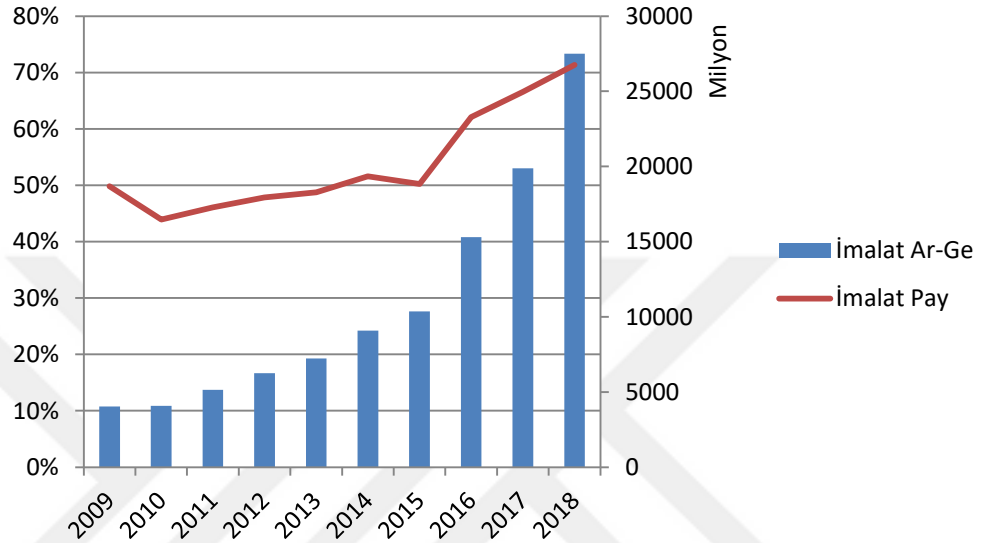


Kaynak: Dünya Bankası verileri doğrultusunda hazırlanmıştır.

Görüldüğü gibi, Ar-Ge harcamalarının 1990 yılında milli gelir içindeki payı %0.24 düzeyinde iken, son otuz yıllık dönemde 2018 yılında sadece %1.03 düzeyine ulaşmıştır. Ancak, bu payın halen düşük düzeyde olduğunu söyleyebiliriz. Ar-Ge harcamaları, ülke ekonomilerinin büyümesinde, ülke firmalarının uluslararası piyasalarda rekabet gücü elde etmesinde, pazar payı ve katma değerlerinin artırılmasında en temel belirleyici göstergelerden biridir.

İmalat sanayi Ar-Ge harcamalarının 2009–2018 döneminde toplam Ar-Ge harcamaları içindeki payının genel değişimi ise Grafik 6’da sunulmaktadır.

Grafik 6: İmalat Sanayi Ar-Ge Harcamalarının Toplam Ar-Ge Harcamaları İçindeki Payı, 2009–2018 (% , Milyon TL)



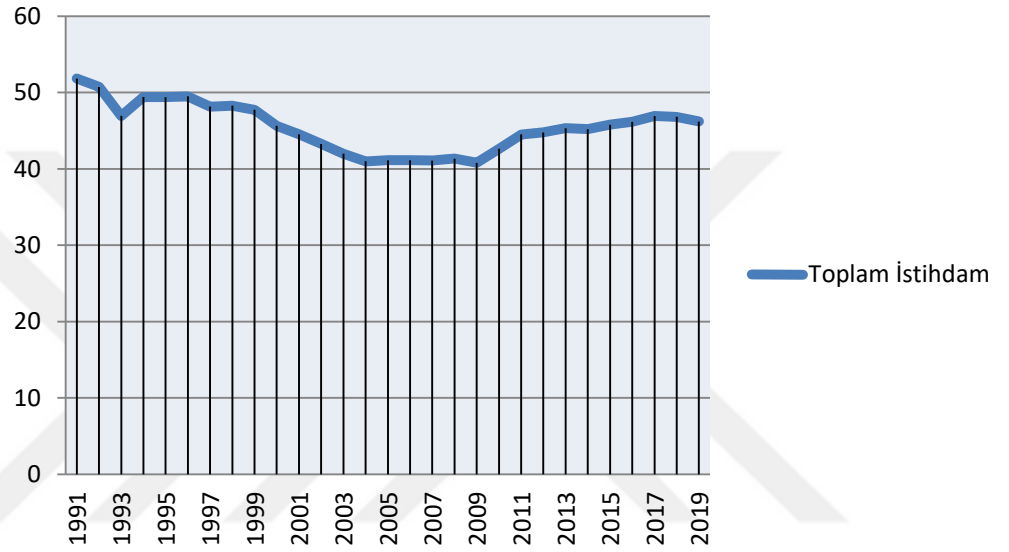
Kaynak: Dünya Bankası verileri doğrultusunda hazırlanmıştır.

Grafikte görüldüğü gibi, imalat sanayinin toplam Ar-Ge harcamaları içindeki payının yüksek seviyelerde ve genel olarak bir artış trendi içinde olduğu gözlenmektedir. Örneğin, 2009 yılında imalat sanayinde 4029 milyon TL düzeyinde Ar-Ge harcaması yapılmış olup, bunun tüm ekonomideki payının ise %50 düzeyinde olduğu görülmektedir. 2018 yılı imalat sanayi Ar-Ge harcaması 27496 milyon TL düzeyinde gerçekleşmişken, ekonomi içindeki payı ise %71 düzeyine yükselmiştir. Diğer taraftan, Türkiye ekonomisinde Ar-Ge harcamalarının düşük seviyede olması, imalat sanayinde gerçekleştirilen üretim yapısının daha çok ara ve yatırım malları ithaline dayalı olduğunu göstermektedir. Bu durum, teknolojik bilginin yurt içi Ar-Ge faaliyetlerinden ziyade makine ve teçhizat gibi içerilmiş teknoloji ithalatı yoluyla sağlandığını düşündürmektedir. Bu ise girişimler tarafından yürütülen yenilik faaliyetlerini azaltıcı bir etkiye yol açabilir (Tuncel, 2012). Oysa, iktisat literatüründe imalat sanayi büyümenin motoru olarak görülmekte ve teknolojik yeniliklerle özdeşleştirilmektedir (Koldor, 1966). Bu yüzden bir fikrin elde edilmesinde, yeniliğe

dönüştürülmesinde ve ticari ve teknik bir değer yaratılmasında imalat sanayinde yapılacak Ar-Ge yatırımları oldukça önemlidir.

Türkiye ekonomisinde 1991–2019 döneminde toplam istihdam payı Grafik 7’de sunulmaktadır.

Grafik 7: Toplam İstihdam Payı, 1991–2019 (% , Toplam Nüfus)

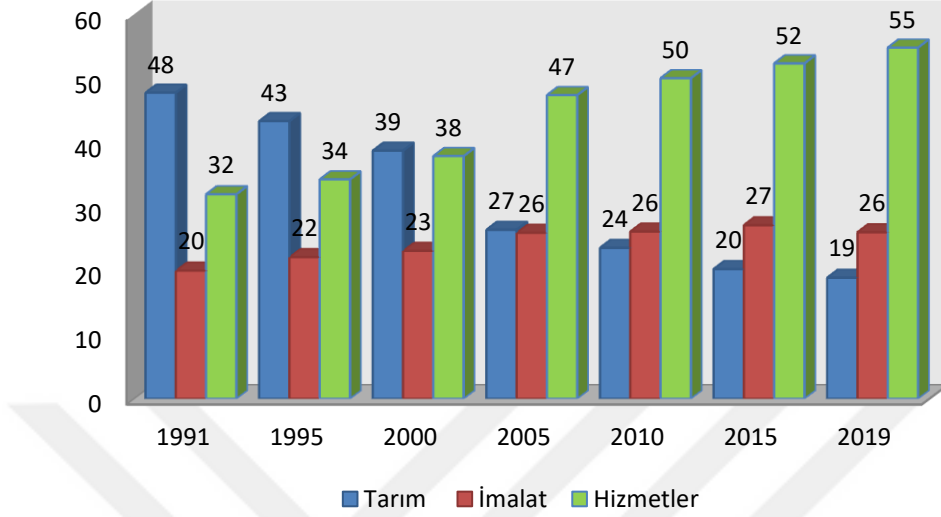


Kaynak: Dünya Bankası verileri doğrultusunda hazırlanmıştır.

Toplam nüfus içinde istihdam payının genel seyrine bakıldığında yıllar itibariyle bir azalış trendinde olduğu görülmektedir. Örneğin, Türkiye ekonomisinin 1991 yılındaki istihdam payı %50 seviyesinin üzerinde iken, bu rakam 2009 yılında %40 düzeyine gerilemiştir. Bu dönemden sonra kademeli olarak toparlanma sürecine girmiş ve 2019 yılı sonunda ise %46 seviyesine ulaşmıştır. Ülke ekonomileri istihdam paylarının artırılmasında en temel koşul ekonomik büyümenin gerçekleştirilmesidir. Türkiye ekonomisi yıllar itibariyle standart bir ekonomik büyüme sağlayamadığından, istihdam payında da düzenli bir artış trendi yakalanamamıştır.

Türkiye ekonomisi istihdam payının 1991–2019 döneminde sektörel dağılımındaki değişim Grafik 8’de verilmiştir.

Grafik 8: Sektörlerin İstihdam Payları, 1991–2019 (% , Toplam İstihdam)

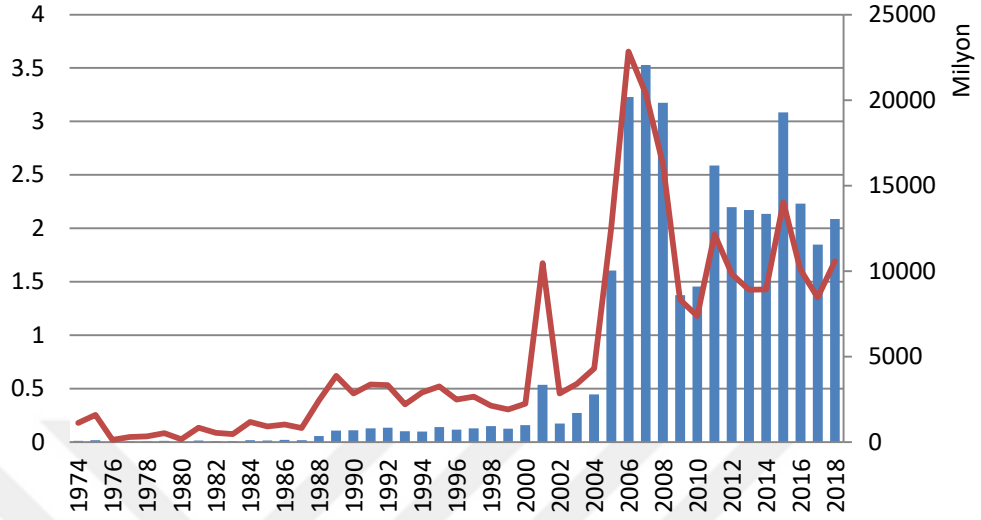


Kaynak: Dünya Bankası verileri doğrultusunda hazırlanmıştır.

Grafik 8’de, Türkiye ekonomisinde işgücü piyasasını hizmetler sektörünün domine ettiği açık bir şekilde görülmektedir. Bu sektörün toplam istihdam içindeki payında düzenli bir artış trendi gözlenmektedir. Öyle ki, bu sektörün payı 1991 yılında %32 seviyesinde iken, 2019 yılında %55 seviyesine yükselmiştir. Buna karşılık, imalat sanayinin istihdamdaki payı hizmetler sektörünün oldukça gerisinde kalmıştır. Bu sektörün 2009 yılındaki payının %20 seviyesinden, 2019 yılında sadece %26 seviyesine ulaştığı görülmektedir. Diğer taraftan, tarım sektörünün toplam istihdam içindeki payında dramatik bir düşüş trendi gözlenmektedir. Tarım sektöründen sanayi sektörüne doğru yapısal dönüşümün Türkiye’nin gelişmiş ülke ekonomileri arasında yer alması bakımından önemli bir etkisi olacağını söyleyebiliriz. Zira, gelişmiş ülke ekonomilerinde tarım sektörünün payı sanayi sektöründen daha az düzeydedir (Szirmai, 2009).

Türkiye’ye gelen doğrudan yabancı yatırımların (DYY) 1974–2018 döneminde milli gelir içindeki payı Grafik 9’da incelenmektedir.

Grafik 9: Doğrudan Yabancı Yatırım Girişi ve GSYİH içindeki Payı, 1974–2018 (% , Milyon TL)



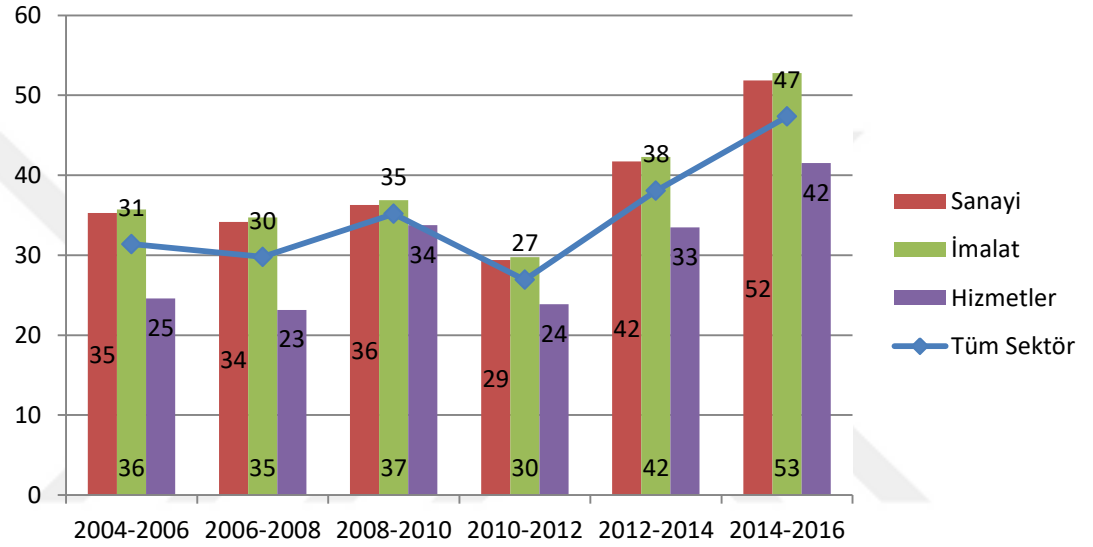
Kaynak: Dünya Bankası verileri doğrultusunda hazırlanmıştır.

Grafikte görüldüğü üzere, DYY girişlerinin 1974–1988 dönem aralığına kadar oldukça düşük seviyelerde kaldığı görülmektedir. 1989 yılında ise 663 milyon TL değerinde, milli gelirin %0.62 düzeyinde DYY girişi sağlanmıştır. 1990–2000 dönem aralığında tekrar dalgalı bir düşüş trendi içine girdiği görülmektedir. Buna karşılık, 2001 yılında 3.352 milyar TL değerinde ve milli gelirin %1.67 düzeyinde DYY girişi olduğu gözlenmektedir. 2001 küresel ekonomik krizin etkisinin 2002 yılında hissedildiği Türkiye ekonomisinde DYY girişlerinde dramatik bir düşüş yaşanmış ve milli gelir içindeki payı %0.45 seviyesine gerilemiştir. 2006–2007 döneminde ise 22047 milyon TL değerinde DYY girişi olduğu ve milli gelir içindeki payının %3.65 düzeyine ulaşarak yüksek bir artış sağlandığı görülmektedir. 2008 küresel finansal krizin dünya ülkeleriyle birlikte Türkiye’yi de olumsuz etkilemesi sonucu DYY akışlarında hızlı ve sert bir azalma eğilimi görülmeye başlanmış ve 2009–2010 döneminde milli gelir içindeki payı %1.18 seviyesine gerilemiştir. Bu dönemden günümüze kadar dalgalı bir trend içine girerek, 2018 yılında milli gelirin %1.69 düzeyine karşılık gelen 13044 milyon TL değerinde DYY girişi sağlandığı görülmektedir. DYY girişleri ülke ekonomilerinde önemli bir yatırım ve tasarruf kaynağı olmakla birlikte, uluslararası

teknolojik bilginin elde edilmesinde ve yeniliğe dönüştürülmesinde de önemli bir yayılma kanalıdır.

Türkiye ekonomisinde 2004–2016 döneminde teknolojik yenilik yapan girişimlerin payı ve sektörlere göre dağılımı Grafik 10’da sunulmaktadır.

Grafik 10: Teknolojik Yenilik Yapan Girişimlerin Toplam ve Sektörel Dağılımı, 2004–2016 (%)



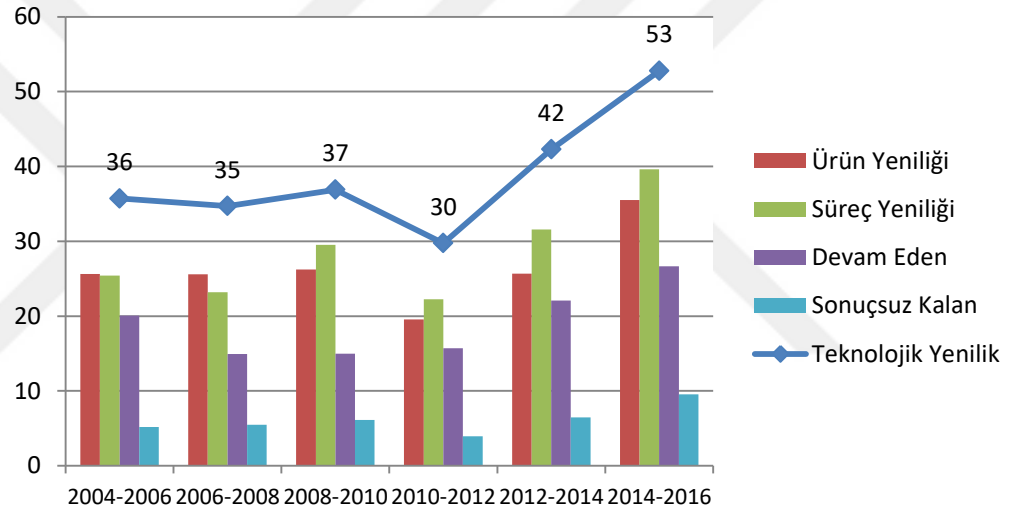
Kaynak: TÜİK verileri doğrultusunda hazırlanmıştır.

Grafikte görüldüğü gibi, Türkiye ekonomisinde teknolojik yenilik yapan girişimlerin payının belirtilen dönem aralığındaki genel seyrine bakıldığında bir artış trendi içinde olduğu görülmektedir. Nitekim, 2004–2006 döneminde Türkiye’de faaliyet gösteren girişimlerin %31’i teknolojik yenilik yaparken, %69’unun ise yenilik faaliyetinde bulunmadığı; 2014–2016 döneminde ise teknolojik yenilik yapan girişimlerin payının %47 düzeyine ulaştığı, yenilik faaliyetinde bulunmayan girişimlerin payının ise %53 düzeyine gerilediği gözlenmektedir. Grafik 10’da teknolojik yenilik yapan girişimlerin genel görünümü sektörel bazda incelendiğinde ise, imalat sanayinin tüm dönemlerde daha yenilikçi bir görünüm sergilediği anlaşılmaktadır. Örneğin, 2004–2006 döneminde sanayi sektöründe teknolojik yenilik yapan girişimlerin payının %35, imalat sanayinde %36 ve hizmetler sektöründe ise %25 olduğu görülmektedir. 2014–2016 döneminde ise sanayi, imalat ve hizmetler sektörlerinde teknolojik yenilik yapan

girişimlerin payının sırasıyla %52, %53 ve %42 düzeyine ulaştığı görülmektedir. Bu durum, mevcut sektörlerde faaliyet gösteren girişimlerin tarihsel süreç içinde daha yenilikçi bir yapıya sahip olduklarını göstermektedir. Buna karşılık, imalat sanayinin teknolojik ilerleme ve yenilik faaliyetleri yoluyla ekonomik büyümeyi sağlamada yenilikçi kapasitesinin henüz istenilen düzeyde olmadığı görülmektedir.

İmalat sanayinde 2004–2016 döneminde teknolojik yenilik yapan girişimlerin toplam ve yenilik türlerine göre dağılımı Grafik 11’de analiz edilmiştir.

Grafik 11: İmalat Sanayinde Teknolojik Yenilik Yapan Girişimlerin Toplam ve Yenilik Türlerine Göre Dağılımı, 2004–2016 (%)



Kaynak: TÜİK verileri doğrultusunda hazırlanmıştır.

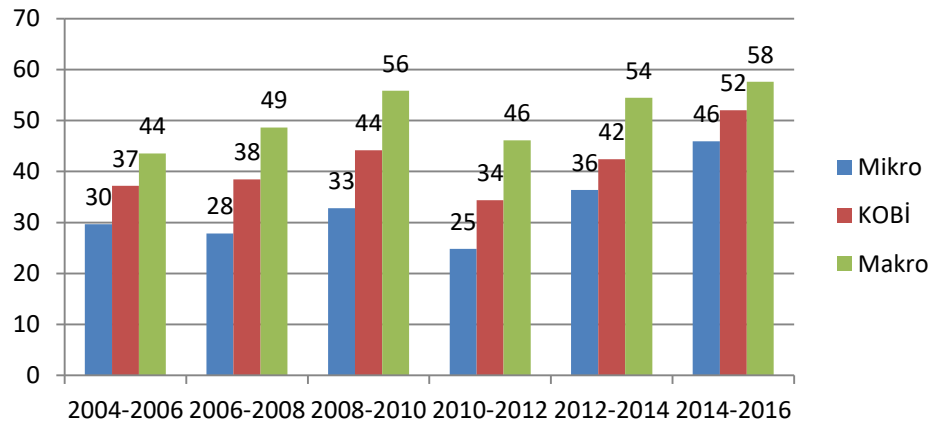
Öncelikle, teknolojik yenilik yapan girişimlerin genel seyrine bakıldığında bir artış trendinin olduğu göze çarpmaktadır. Fakat, bu artış trendinin doğrudan yakalanmadığı, tarihsel süreçte bazı yumuşak geçişler ve kırılmalar olduğu gözlenmektedir. Örneğin, 2004–2010 arasındaki altı yıllık dönemde teknolojik yenilik yapan girişimlerin payının ortalama %36 düzeyinde yatay bir seyir izlediği; 2010–2012 döneminde 2008 küresel finansal krizin etkisiyle muhtemelen sert bir düşüş yaşayarak %30 düzeyine gerilemiştir. Krizin etkisinin geçmesiyle yükseliş trendine geçerek 2016 yılında %53 düzeyine ulaşmıştır.

Teknolojik yenilik yapan girişimler yoğunlaştıkları yenilik türlerine göre incelendiğinde ise, imalat sanayindeki girişimlerin daha çok süreç yeniliği yapmaya

yöneldikleri gözlenmektedir. Zira, 2004–2008 dönem aralığı hariç diğer bütün yıllarda süreç yeniliği payının ürün yeniliğinin üzerinde olduğu görülmektedir. Örneğin, 2006 yılında ürün ve süreç yeniliği payının %25.4 düzeyinde birbirine eşitken; 2008 yılında girişimlerin %25.6 payla daha çok ürün yeniliğine odaklandıkları görülmektedir. Fakat, bu dönemden sonra süreç yeniliğine yönelen girişimlerin payında düzenli bir artış olduğu ve 2016 yılında %40 düzeyine ulaştığı anlaşılmaktadır. Süreç yeniliği payının ürün yeniliğine göre yüksek olması, Türkiye imalat sanayinin etkin, kaliteli ve düşük maliyetli üretim konusunda belirli bir seviyeye ulaştığını, fakat ürünlerin geliştirilmesi ve yeni ürünlerin ortaya konulmasındaki yeteneklerinde bazı eksikliklerin olabileceğini göstermektedir. Diğer taraftan, devam eden yenilik faaliyetlerinin son üç yıllık dönemde %25 seviyesine ulaştığı ve bunun ürün ya da süreç yeniliği olarak sonuçlanma ihtimalinin yüksek olduğu; sonuçsuz kalan yenilik faaliyetlerinde görece bir artış olsa da, bunun %8 seviyesinde kaldığı görülmektedir.

Yenilik faaliyetlerinin girişimlerin ölçeğine göre dağılımı ise Grafik 12’de verilmiştir.

Grafik 12: Teknolojik Yenilik Faaliyetlerinin Girişim Ölçeğine Göre Dağılımı, 2004–2016 (%)



Kaynak: TÜİK verileri doğrultusunda hazırlanmıştır.

KOBİ’lerin yenilik faaliyetlerinin makro düzeydeki girişimlere göre düşük olduğu görülmektedir. Girişimlerin ölçeği büyüdükçe daha fazla teknolojik yenilik ortaya koymalarının iktisadi beklentilere de uygun olduğu anlaşılmaktadır. Bu yüzden,

imalat sanayi büyük oranda KOBİ'lerden oluşan Türkiye'nin, bu tür girişimleri geliştirici yenilik politikaları üretmesi faydalı olacaktır.

4.3. Türk İmalat Sanayinin Firma ve Sektör Bazlı Görünümü

Çalışmanın amacı doğrultusunda Türk imalat sanayinde yenilik faaliyetleri firma düzeyinde ele alınmaktadır. Çünkü, imalat sanayi bir bütün olarak değerlendirildiğinde yeniliklerin ve yenilikçi girişimlerin meydana geldiği temel birim firmalardır. Yenilik, firma içi kurumsal yapının güçlü olduğu ve firma dışındaki oluşumların dışsallığından en iyi şekilde yararlanıldığı durumlarda ortaya çıkmaktadır. Dolayısıyla bu bölümde, yerli firmalar ile birlikte özellikle öne çıkan yabancı firmalar menşei ülkelerine göre sınıflandırılarak, Türk imalat sanayinde ne ölçüde düzenleyici bir etkiye sahip oldukları hususunun, bazı temel göstergelerin 2009–2015 dönemi ortalama değerleri üzerinden incelenmesi amaçlanmıştır.¹⁴

Bu doğrultuda, Türkiye İstatistik Kurumu'ndan elde edilen verilerin analiz edilmesi neticesinde, 2009–2015 dönem aralığında Türkiye imalat sanayinde 127932 adet yerli firmanın, yaklaşık 60 farklı ülkeden gelen 2135 adet ise yabancı firmaların faaliyet gösterdiği gözlemlenmiştir. Dolayısıyla, imalat sanayinde yerli firmaların %98'lik payla niceliksel bir ağırlığı sahip olduğu, buna karşılık yabancı sermayeli firmaların ise sadece %2'lik bir payı olduğu görülmektedir.

Aşağıda Tablo 3'de ise, ülke orijinleri belirtilen yabancı firmaların seçilmiş temel göstergelere göre firma başına düşen ortalama payları görülmektedir.

¹⁴ Bu analizde kullanılan temel göstergeler, uluslararası teknoloji yayılma kanalları ve bileşenlerini temsil eden yabancı sahiplik payı, dışa açıklık boyutu, teknoloji transferi, üretim ve katma değer payı, sermaye yoğunluğu, istihdam düzeyi, Ar-Ge stok değeri ve teknoloji özümleme yeteneği düzeyinden oluşmaktadır.

Tablo 3: Türk İmalat Sanayinde Yabancı Firmaların Dağılımı, 2009–2015 (Seçilmiş Temel Göstergeler, %)¹⁵

ÜLKE/GÖSTERGE	FİRMA	SERMAYE	İSTİHDAM	İHRACAT	İTHALAT	ÜRETİM	KATMA DEĞER
ABD	9.38 (2)	-	-	-	-	-	-
Almanya	19.76 (1)	-	-	-	-	-	-
Azerbaycan	-	-	-	6.99 (2)	4.95 (5)	-	-
Bahreyn	-	-	-	4.64 (4)	-	-	-
Brezilya	-	-	-	-	-	4.68 (5)	14.71 (1)
Çekya	-	-	4.71 (2)	-	-	-	7.70 (3)
Danimarka	-	8.90 (1)	-	-	-	-	-
Finlandiya	-	-	-	-	-	-	4.87 (5)
Fransa	8.04 (4)	-	-	4.02 (5)	-	-	-
Güney Afrika	-	4.13 (5)	4.05 (3)	-	7.42 (2)	5.16 (3)	9.29 (2)
Güney Kore	-	4.90 (4)	-	-	7.36 (3)	-	-
Hindistan	-	5.05 (3)	-	-	-	-	-
Hollanda	7.62 (5)	-	-	-	-	-	-
İtalya	8.54 (3)	-	-	-	-	-	-
Japonya	-	-	3.72 (5)	5.25 (3)	5.16 (4)	4.76 (4)	-
Kosova	-	-	3.88 (4)	-	-	-	-
Meksika	-	5.14 (2)	-	-	-	-	-
Tayland	-	-	14.25 (1)	-	-	11.22 (2)	7.64 (4)
Tayvan	-	-	-	28.84 (1)	11.13 (1)	12.98 (1)	-
Diğer Ülkeler	46.65	71.73	69.37	50.22	63.94	61.17	55.77

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu’ndan elde edilen verilerden oluşturulmuştur.

Tabloda görüldüğü gibi, yabancıların firma sayısına göre imalat sanayi içindeki payları incelendiğinde, Almanya menşeli firmaların yaklaşık %20’lik payla birinci sırada geldiği; bunu sırasıyla, ABD, İtalya, Fransa ve Hollanda gibi ülkelerin izlediği görülmektedir. Bununla birlikte, sermaye yoğunluğu açısından Danimarka menşeli firmaların; istihdam imkânı açısından ise, Tayland menşeli firmaların birinci sırada geldiği görülmektedir. Ayrıca, yabancı firmaların ihracat ve ithalat değerleri dikkate alındığında, dışa açıklık boyutu en yüksek olan firmalar arasında Tayvan, Azerbaycan ve Japonya menşeli ülkelerin öne çıktığı görülmektedir. Yabancı sermayeli firmalar içinde en fazla üretim değerine Tayvan menşeli firmaların sahip olduğu, bunu Tayland ve G. Afrika orijinli ülke firmalarının takip ettiği görülmektedir. Son olarak, yabancı firmalar tarafından firma başına yaratılan yaklaşık %15’lik en yüksek katma değer

¹⁵ Tablo 3’de parantez içinde verilen sayılar Türk imalat sanayinde faaliyet gösteren yabancı firmaların seçilmiş temel göstergelere göre en yüksek paya sahip beş firmanın derecelerini ifade etmektedir.

payına sahip olan ülkenin Brezilya olduğu, bunu aynı şekilde yine G. Afrika'nın takip ettiği görülmektedir.

Türk imalat sanayindeki yabancı firmaların yeniliğin girdi ve çıktı yönlü göstergelerine göre dağılımı ise Tablo 4’de verilmektedir.

Tablo 4: Türk İmalat Sanayinde Yabancı Firmaların Dağılımı, 2009–2015 (Yenilik Göstergeleri, %)

ÜLKE/GÖSTERGE	AR-GE STOK	TEKNOLOJİ TRANSFERİ	TEKNOLOJİ İTHALATI	YENİ ÜRÜN SATIŞI	ÜRÜN YENİLİĞİ	SÜREÇ YENİLİĞİ	ÜRÜN VEYA SÜREÇ YENİLİĞİ
ABD	14.12 (2)	-	14.23 (1)	-	6.30 (5)	6.8 (4)	8.27 (4)
Almanya	8.04 (3)	-	6.67 (5)	83.56 (1)	26.25 (1)	19.5 (1)	21.08 (1)
Azerbaycan	6.91 (5)	-	-	-	-	-	-
Birleşik Krallık	-	32.51 (1)	-	-	-	-	-
Çekya	15.73 (1)	3.82 (5)	12.31 (3)	-	-	-	-
Fransa	7.37 (4)	-	9.31 (4)	2.84 (3)	12.5 (2)	11.86 (2)	11.28 (2)
Güney Afrika	-	8.85 (2)	-	-	-	-	-
Güney Kore	-	-	-	3.15 (2)	-	-	-
Hollanda	-	3.04 (6)	12.44 (2)	2.14 (4)	8.75 (3)	11.02 (3)	9.77 (3)
İsviçre	-	-	-	-	6.25 (6)	6.78 (6)	6.77 (6)
İtalya	-	-	-	-	7.5 (4)	6.79 (5)	7.52 (5)
Kuzey Kore	-	-	-	1.09 (5)	-	-	-
Lüksemburg	6.38 (6)	7.99 (3)	-	-	-	-	-
Ürdün	-	7.41 (4)	-	-	-	-	-
Diğer Ülkeler	41.43	36.35	45.01	7.19	32.5	37.29	34.59

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu’ndan elde edilen verilerden oluşturulmuştur.

Tabloda görüldüğü üzere, Ar-Ge stok payları açısından yalnızca ABD ve Çekya menşei firmaların ön plana çıktığı; buna ek olarak Almanya menşei firmaların göreceli konumlarının da oldukça iyi olduğu söylenebilir. Teknoloji transferi ve teknoloji ithalatı¹⁶ açısından dış dünyaya entegre olan Türk imalat sanayindeki yabancı firmaların başında ise Birleşik Krallık, ABD ve Hollanda menşei firmaların ön planda olduğu net bir şekilde görülebilmektedir. Bununla birlikte, tabloda yer alan ülkeler arasında mevcut Ar-Ge stokunu yeni ürüne dönüştürerek katma değer yaratmada (yeni ürün satışları), Almanya menşei firmaların oldukça yüksek bir payla tek başına en önde oldukları görülmektedir.

¹⁶ Teknoloji transferi ve teknoloji ithalatı kavramları benzer anlamları çağırırsa da aslında farklı anlamları ifade etmektedir. Birincisi, lisans, patent, know-how anlaşmalarını (yazılı sermaye) ifade ederken; ikincisi ise, teknolojik bilgi ile şekillendirilmiş sabit sermaye mallarını (yazılı olmayan sermaye) ifade etmektedir (Seyidoğlu, 1998).

Teknoloji yayılma kanalları bir bütün olarak değerlendirildiğinde ise, imalat sanayi sermaye birikimi üzerinde Danimarka, istihdam olanaklarının arttırılması noktasında, Tayland menşeli firmaların önemli rol oynadıkları görülmektedir. Yabancı teknolojinin Türkiye'ye transferi ve üretim süreçlerine entegrasyonu ekseninde ise ABD, Almanya, Hollanda, Birleşik Krallık ve Çekya gibi ülkelerin ön plana çıktığı görülmektedir.

Diğer taraftan, tüm yabancı firmalar arasında, ürün yeniliği yapan firmaların %26'sının; süreç yeniliği yapan firmaların %20'sinin, ürün ya da süreç yeniliğinden birini yapan firmaların ise %21'inin Almanya menşeli olduğu görülmektedir. Bu açıdan bakıldığında, Almanya orijinli firmalarda ürün yeniliğinin katma değer üzerindeki etkilerinin süreç yeniliğine göre daha belirgin olduğu düşünülebilir.

Bir ülke ekonomisinde yatırımları teşvik ederek girişimlerin verimliliğini ve küresel rekabet gücünü artırmaya yönelik politikalar geliştirmek önemlidir. Bu ise, imalat sanayinde yer alan sektörlerin temel göstergelerle analizinin yapılması sonucu elde edilecek bilgilerle gerçekleşecektir. Seçilen göstergeler özellikle uluslararası yayılma kanalları ve bileşenlerinin yenilik üzerine etkisini ve hangi yenilik türünün ön plana çıktığını sektör düzeyinde ölçmeye yöneliktir. Böylece mevcut veriler ışığında sektör dinamikleri hakkında yapısal bir çerçeve oluşturularak politika yapılmasına katkı sunulacaktır.

Bu doğrultuda, Türk imalat sanayisinde 2009–2015 döneminde faaliyet gösteren yerli ve yabancı firmaların sektörel teknoloji yoğunluklarına göre tasnif edilmiş değerlerine ilişkin detaylı bilgiler Tablo 5'de yer almaktadır.

Tablo 5: Türk İmalat Sanayinde Yerli ve Yabancı Firmaların Sektörel Teknoloji Yoğunlukları Dağılımı, 2009–2015 (%)

Sektör Kodu	Sektör Adı	TEKNOLOJİ YOĞUNLUĞU YERLİ				TEKNOLOJİ YOĞUNLUĞU YABANCI			
		Düşük	Orta-Düşük	Orta-Yüksek	Yüksek	Düşük	Orta-Düşük	Orta-Yüksek	Yüksek
10 + 11	Gıda ve İçecek	8.12	-	-	-	10.54	-	-	-
12	Tütün Ürünleri	0.03	-	-	-	0.66	-	-	-
13	Tekstil Ürünleri	7.54	-	-	-	5.25	-	-	-
14	Giyim Eşyaları	11.54	-	-	-	4.68	-	-	-
15	Deri Ürünleri	2.77	-	-	-	0.98	-	-	-
16	Ağaç Ürünleri	3.87	-	-	-	0.33	-	-	-
17	Kağıt Ürünleri	2.22	-	-	-	3.37	-	-	-
18	Kayıtlı Medyanın Basılması/Çoğ.	3.43	-	-	-	0.61	-	-	-
19	Kok Kömürü ve R. E. Petrol Ürn.	-	0.38	-	-	-	0.47	-	-
20	Kimyasal Ürünler	-	-	2.78	-	-	-	8.15	-
21	Eczacılık Ürünleri	-	-	-	0.35	-	-	-	3.14
22	Kauçuk ve Plastik Ürünleri	-	5.55	-	-	-	7.92	-	-
23	Diğer Metalik Olmayan Mineraller	-	6.63	-	-	-	5.25	-	-
24	Ana Metal	-	2.53	-	-	-	3.04	-	-
25	Fabrikasyon Metal Ürünleri	-	11.18	-	-	-	7.93	-	-
2540	Silah ve Mühimmat (cephane)	-	-	0.25	-	-	-	0.33	-
26	Bilgisayar, Elektronik ve Optik	-	-	-	1.07	-	-	-	1.92
27	Elektrikli Teçhizat	-	-	4.36	-	-	-	5.62	-
28	B.Y.S. Makine ve Ekipman	-	-	6.85	-	-	-	8.71	-
29	Motorlu Kara Taşıtı	-	-	2.51	-	-	-	8.9	-
30	Diğer Ulaşım Araçları	-	-	1.16	-	-	-	2.76	-
3011	Gemiler ve Yüzen Yapılar	-	0.51	-	-	-	0.61	-	-
3030	Hava Taşıtları ve Uzay Araçları	-	-	-	0.03	-	-	-	0.47
31	Mobilya	5.26	-	-	-	1.5	-	-	-
32	Diğer İmalatlar	3.27	-	-	-	2.2	-	-	-
3250	Tıbbi ve Dişçilik Araç ve Gereç.	-	-	0.88	-	-	-	1.22	-
33	Makine ve Ekipman Kur./Onar.	-	4.4	-	-	-	4.4	-	-
	TOPLAM	48.05	31.18	18.79	1.45	30.12	29.61	35.69	5.53

Kaynak: EUROSTAT'ın ISIC Rev.2 sınıflandırması baz alınarak TÜİK verileri doğrultusunda hazırlanmıştır.

Tablo 5'in son satırında görülebileceği gibi, yerli firmaların yaklaşık %50'sinin düşük teknoloji; %31'inin orta-düşük teknoloji, %19'unun orta-yüksek teknoloji ve sadece %1.5'inin yüksek teknoloji yoğun sektörlerde faaliyet gösterdikleri; bu sektörler arasında Giyim Eşyaları (14), Fabrikasyon Metal Ürünleri (25), Gıda Ürünleri (10), Tekstil Ürünleri (13) ve Başka Yerde Sınıflandırılmamış Makine ve Ekipman imalatı (28) NACE-2 kodlu endüstri kollarının ilk sıralarda yer aldığı görülmektedir.¹⁷ Buna karşın, yabancı firmaların %36'sının orta-yüksek teknoloji, %30'unun düşük teknoloji; %29'unun orta-düşük teknoloji ve %6'sının ise yüksek teknoloji yoğun sektörlerde faaliyet sergilediği; bu sektörler arasında, 10, Motorlu Kara Taşıtı (29), 28, Kimyasal Ürünlerin imalatı (20) ve 25 NACE-2 kodlu sektörlerin ön plana çıktığı görülmektedir.

Bu açıdan bakıldığında, yerli firmalardan ziyade yabancı firmaların teknoloji yoğunluğu nispeten daha yüksek sektörlerde kümelandikleri; yerli firmaların belirgin bir şekilde düşük ve orta düşük teknoloji yoğun endüstri kollarında faaliyet gösterdikleri görülmektedir.

Türkiye imalat sanayinde faaliyet gösteren yerli ve yabancı firmaların uluslararası yayılma kanalları ve bileşenlerini temsil eden bazı temel göstergeler eksenindeki sektörel dağılımları Tablo 6'da dikkate alınmıştır.

¹⁷ Türk İmalat Sanayinde faaliyet gösteren tüm sektörlerle (10-33 arasındaki NACE-2 faaliyet kodlu endüstri kolları) ait EUROSTAT Teknoloji Sınıflamaları Listesi bu tez çalışmasının EKLER bölümünde sunulmuştur.

Tablo 6: Türk İmalat Sanayinde Yerli ve Yabancı Firmaların Sektörel Dağılımı, 2009–2015 (Seçilmiş Temel Göstergeler, %)

SEKTÖR KODU	SEKTÖR ADI	İHRACAT		İTHALAT		KATMA DEĞ.		SERMAYE YOĞ.		İSTİHDAM	
		YERLİ	YAB.	YERLİ	YAB.	YERLİ	YAB.	YERLİ	YAB.	YERLİ	YAB.
10+11	Gıda ve İçecek	2.25	3.98	0.87	5.41	3.66	21.63	5.76	9.55	5.32	10.15
12	Tütün Ürünleri	1.14	1.37	0.25	1.00	0.97	1.45	1.82	1.72	11.63	5.92
13	Tekstil Ürünleri	1.87	1.86	1.22	1.48	2.39	2.31	2.04	3.74	4.79	3.11
14	Giyim Eşyaları	1.36	2.32	0.18	0.49	0.94	1.96	0.80	0.45	3.17	4.69
15	Deri Ürünleri	0.43	0.65	0.28	0.22	0.58	0.60	0.89	0.65	1.95	1.40
16	Ağaç Ürünleri	0.49	0.63	0.57	0.60	0.72	0.12	1.11	1.59	1.51	1.11
17	Kağıt Ürünleri	1.26	2.45	1.14	4.05	1.98	4.58	2.74	4.74	2.30	3.44
18	Kayıtlı Medyanın Basılması/Çoğ.	0.18	0.56	0.13	0.56	0.80	1.49	1.17	2.03	1.23	1.40
19	Kok Kömürü ve R. E. Petrol Ürn.	24.47	1.49	58.19	3.83	-3.45	-2.04	4.14	1.15	2.37	1.16
20	Kimyasal Ürünler	2.47	2.98	2.62	4.82	2.01	2.42	3.42	3.85	2.02	2.85
21	Eczacılık Ürünleri	1.61	1.76	2.94	6.97	8.90	5.78	10.90	2.43	6.16	6.72
22	Kauçuk ve Plastik Ürünleri	1.36	3.73	1.10	4.23	1.62	5.27	2.27	4.65	2.58	3.67
23	Diğer Metalik Olmayan Mineraller	0.91	1.99	0.30	1.23	2.56	8.01	3.13	4.66	3.24	3.53
24	Ana Metal	11.68	8.89	10.15	12.10	4.75	8.62	3.59	10.80	4.86	5.33
25	Fabrikasyon Metal Ürünleri	0.80	1.66	0.26	1.76	1.29	2.04	1.65	4.71	2.16	2.44
2540	Silah ve Mühimmat (cephane)	2.26	0.85	0.75	0.44	6.81	1.79	2.30	2.57	5.00	1.89
26	Bilgisayar, Elektronik ve Optik	3.20	12.24	3.49	11.07	4.05	5.12	2.23	1.91	3.05	4.18
27	Elektrikli Teçhizat	3.68	8.34	2.00	7.90	2.12	1.48	1.58	3.92	3.13	5.98
28	B.Y.S. Makine ve Ekipman	1.01	4.56	0.34	3.44	1.43	3.62	2.04	3.19	2.21	4.04
29	Motorlu Kara Taşıtı	2.31	18.93	0.83	16.52	2.70	4.01	1.96	4.22	3.62	10.50
30	Diğer Ulaşım Araçları	3.15	3.61	1.20	2.35	3.66	4.40	9.86	4.55	2.72	2.57
3011	Gemiler ve Yüzen Yapılar	4.53	2.22	1.24	0.24	3.56	-1.30	23.14	6.70	2.58	0.48
3030	Hava Taşıtları ve Uzay Araçları	25.03	9.77	9.14	6.84	42.66	11.00	5.83	9.05	14.85	6.05
31	Mobilya	0.40	0.58	0.07	0.34	0.77	1.23	0.96	1.79	2.34	2.74
32	Diğer İmalatlar	1.58	2.07	0.50	1.05	1.26	2.99	2.57	2.36	3.37	3.80
33	Makine ve Ekipman Kur./Onar.	0.30	0.48	0.23	1.06	0.99	1.39	1.00	3.01	1.42	0.84

Kaynak: EUROSTAT’ın ISIC Rev.2 sınıflandırması baz alınarak TÜİK verileri doğrultusunda hazırlanmıştır.

Tabloda görüldüğü gibi, yerli ve yabancı firmaların ihracat ve ithalat değerlerinin sektörel dağılımları açısından, yerli firmalarda dışa açıklık boyutu en yüksek olan Kok Kömürü ve Rafine Edilmiş Petrol Ürünleri (19), Hava Taşıtları ve Uzay Araçları (30.30) ve Ana Metal Sanayi imalatı (24) NACE-2 kodlu sektörlerin; yabancı firmalarda ise 29, Bilgisayarlar, Elektronik ve Optik Ürünlerin imalatı (26) ve 30.30 NACE-2 kodlu sektörlerin öne çıktığı görülmektedir.

Diğer taraftan, Diğer Ulaşım Araçları imalatı (30) NACE-2 kodlu sektörün ve bu sektöre ilişkin Gemilerin ve Yüzen Yapıların İnşası (30.11) NACE-2 kodlu alt endüstri kolunun ve Temel Eczacılık Ürünleri imalatı (21) NACE-2 kodlu sektörün yerli firmalarda sermaye yoğunluğu en yüksek sektörler olduğu görülmektedir. Yabancı firmalarda ise, 24 ve Gıda ve İçecek imalatı (10-11) sektörleri ile 30.30 NACE-2 kodlu alt endüstri kolu sermaye yoğunluğu en yüksek sektörler olarak karşımıza çıkmaktadır. Bununla birlikte, 30.30 NACE-2 kodlu alt endüstri kolunun yerli firmalarda istihdam yaratma potansiyeli açısından da birinci sırada yer aldığı görülmektedir. Bunu sırasıyla, Tütün Ürünleri imalatı (12) ve 21 NACE-2 kodlu sektörler izlemektedir. Yabancı firmalarda ise 29, 10-11 ve aynı şekilde 21 kodlu sektörlerin ön plana çıktığı açık bir şekilde görülebilmektedir.

Son olarak, yerli firmalarda 30.30 kodlu sektörün %43'lük payla neredeyse tek başına imalat sanayi toplamının yarısına yakın bir katma değer payına sahip olduğu görülmektedir. Bunu sırasıyla 21 kodlu sektör ile Silah ve Mühimmat imalatı (25.40) alt endüstri kolu takip etmektedir. Yabancı firmalarda ise %22'lik payla 10-11 kodlu sektörün öne çıktığı, bunu 30.30 ve 24 kodlu sektörlerin izlediği görülmektedir.

Tablo 7'de ise, Türk imalat sanayinde faaliyet gösteren yerli ve yabancı firmaların sektörler itibariyle Ar-Ge birikimleri, teknoloji transferi ve teknoloji ithalatı gibi yazılı ve yazılı olmayan bilgi temelli sermaye ile diğer yenilik göstergeleri hakkında ayrıntılı bilgi verilmiştir.

Tablo 7: Türk İmalat Sanayinde Yerli ve Yabancı Firmaların Sektörel Dağılımı, 2009–2015 (Seçilmiş Yenilik Göstergeleri, %)

SEKTÖR KODU	SEKTÖR ADI	AR-GE STOK		TEKN. TRANS.		TEKN. İTHALAT		YENİ ÜRÜN SAT.		ÜRÜN YEN.		SÜREÇ YEN.	
		YERLİ	YAB.	YERLİ	YAB.	YERLİ	YAB.	YERLİ	YAB.	YERLİ	YAB.	YERLİ	YAB.
10+11	Gıda ve İçecek	3.25	1.67	2.54	10.68	5.37	0.87	2.17	0	8.58	10.17	9.59	9.15
12	Tütün Ürünleri	0	0	0.86	1.41	0	0	0.39	0	0.09	1.02	0.11	1.26
13	Tekstil Ürünleri	4.21	0.54	2.00	0.88	5.52	1.03	1.46	0	6.64	2.03	7.26	2.52
14	Giyim Eşyaları	2.90	3.70	0.44	0.56	1.87	0.92	0.67	0.38	6.64	1.69	7.30	2.21
15	Deri Ürünleri	1.38	0	0.25	0.22	2.43	0	0.82	16.42	3.00	4.41	2.61	3.15
16	Ağaç Ürünleri	1.53	0	0.49	1.68	3.67	0	0.85	1.22	1.26	0.68	1.46	0.95
17	Kağıt Ürünleri	1.09	1.04	1.47	1.65	2.22	0.14	0.39	0.85	3.45	1.69	3.15	3.47
18	Kayıtlı Medyanın Basılması/Çoğ.	1.24	0	0.89	1.77	0.72	0	0.13	1.72	1.91	1.36	2.14	1.58
19	Kok Kömürü ve R. E. Petrol Ürn.	0	0	2.42	3.52	0.76	0	2.00	0	1.19	0.68	0.94	0.63
20	Kimyasal Ürünler	3.42	3.92	1.23	2.65	4.76	3.29	1.48	0	4.60	7.46	4.11	6.94
21	Eczacılık Ürünleri	11.99	10.73	14.81	12.53	24.16	15.62	0.57	0.48	2.52	4.75	2.44	3.79
22	Kauçuk ve Plastik Ürünleri	2.06	2.89	1.41	1.96	3.87	2.85	1.34	15.25	7.97	7.46	7.69	7.89
23	Diğer Metalik Olmayan Mineraller	2.50	0.77	1.47	3.02	3.03	0.97	0.53	0	5.34	4.41	6.12	3.47
24	Ana Metal	2.27	1.89	3.28	3.40	5.69	1.19	0.62	7.23	4.43	9.49	5.20	7.26
25	Fabrikasyon Metal Ürünleri	6.39	1.81	7.46	1.76	5.83	1.60	1.67	5.17	9.21	7.12	9.87	8.20
26	Bilgisayar, Elektronik ve Optik	3.36	8.14	16.56	13.56	3.29	23.04	0.84	1.26	4.60	3.05	4.09	3.47
27	Elektrikli Teçhizat	5.71	5.52	2.08	2.64	4.58	4.18	18.25	1.22	3.86	6.44	3.85	6.35
28	B.Y.S. Makine ve Ekipman	1.80	3.74	0.82	2.31	2.41	4.38	0.60	0.65	8.27	5.42	7.32	6.27
29	Motorlu Kara Taşıtı	8.79	26.51	3.48	17.55	6.90	15.77	61.80	17.99	5.86	14.58	5.14	15.77
30	Diğer Ulaşım Araçları	31.49	24.15	3.84	4.18	7.69	23.09	1.06	0	0.76	1.02	0.64	1.26
3030	Hava Taşıtları ve Uzay Araçları	0	0	28.79	7.49	0	0	0	0	0	0	0	0
31	Mobilya	1.44	1.12	0.39	1.72	1.19	0	1.17	4.98	6.34	3.05	5.95	3.15
32	Diğer İmalatlar	0.98	0.94	1.47	1.42	2.20	0.61	0.53	25.16	2.02	2.03	1.71	0.95
33	Makine ve Ekipman Kur./Onar.	2.18	0.91	1.35	1.43	1.83	0.46	0.64	0	1.45	0	1.31	0.32

Kaynak: EUROSTAT’ın ISIC Rev.2 sınıflandırması baz alınarak TÜİK verileri doğrultusunda hazırlanmıştır.

Tablo 7 incelendiğinde, sektörlerin Ar-Ge birikimleri arasında çok büyük farklılıkların olduğu görülmektedir. Yerli ve yabancı firmaların her ikisinde de 30 ve 29 NACE–2 kodlu sektörlerin ön plana çıktığı; buna ek olarak, 21 NACE–2 kodlu sektörün de göreceli konumunun oldukça iyi olduğu söylenebilir. Buna karşılık, özellikle yabancı firmalarda katma değer payı yüksek olan 10–11 kodlu sektörde ise Ar-Ge stok payının düşük olduğu görülmektedir. Teknoloji transferi açısından ise yerli firmalar arasında özellikle 30.30 NACE–2 kodlu sektörün mevcut üstünlüğünü korumaya devam ettiği görülmektedir. Bunu yerli ve yabancıların her ikisi için 29, 26 ve 21 NACE–2 kodlu sektörler takip etmektedir. Teknoloji ithalatında ise 21 kodlu sektörün yerli firmalarda, 30 ve 26 kodlu sektörlerin de yabancı firmalarda ön planda olduğu net bir şekilde görülebilmektedir.

Bu sektörler arasında yerli firmalarda, mevcut Ar-Ge birikimini yeni ürüne dönüştürerek katma değer yaratabilme kapasitesi en yüksek olan sektörün ise, 29 NACE–2 kodlu; yabancı firmalarda ise Diğer imalatlar (32) ve aynı şekilde 29 kodlu sektörler olduğu, bu sektörleri Deri ve İlgili Ürünler (15) ve Kauçuk ve Plastik Ürünler imalatı (22) sektörlerinin izlediği görülmektedir. Nitekim, 2009–2015 dönemi ortalamaları dikkate alındığında, Türkiye imalat sanayinde yeni ürün olarak nitelendirilebilecek ürün satış değerlerinin %62’sinin tek başına 29 kodlu sektöre ait olduğu görülmektedir.

Dolayısıyla, teknoloji yayılma kanalları bir bütün olarak değerlendirildiğinde, imalat sanayi sermaye birikimi, istihdam olanakları, teknoloji transferi ve ithalatı, yeniliğin katma değere dönüştürülmesi gibi tüm kriterler ekseninde, belirgin bir şekilde, 30 (özellikle 30.30 NACE–2 kodlu alt endüstri kolu) ve 29 NACE–2 kodlu sektörün tartışmasız ön planda olduğu görülmektedir.

Son olarak, en fazla ürün yeniliğinin yerli firmalarda, 25 NACE–2 kodlu sektörde; yabancı firmalarda ise 29 NACE–2 kodlu sektörde yapıldığı görülmektedir. En fazla süreç yeniliğinin ise yerli firmalarda, 10–11 kodlu sektörde; yabancı firmalarda ise 29 kodlu sektörde yapıldığı anlaşılmaktadır. Bu açıdan bakıldığında, ürün ve süreç yeniliğinin katma değer üzerindeki etkilerinin benzer derecede önemli olduğu düşünülebilir.

4.4. Türk İmalat Sanayinin Ölçek Bazlı Görünümü

Schumpeter (1942)'in “Kapitalizm, Sosyalizm ve Demokrasi” isimli çalışmasında, teknolojik gelişme ve yeniliğin kaynağının büyük firmalar ve bunların Ar-Ge birikimi olduğu belirtilmiştir. Ayrıca, küçük girişimlerin öneminin azaldığı, büyük firma örgütlenmelerinde ise teknolojik yeniliğin bir alışkanlık haline geldiği ifade edilmiştir. Bu düşünceden yola çıkarak, çalışmanın bu bölümünde, uluslararası yayılma kanallarını ve bileşenlerini temsil eden temel bazı göstergeler ekseninde, teknolojik yenilik faaliyetlerinin büyük girişimlerde olduğu kadar, küçük ve orta büyüklükteki firmalarda da gerçekleşip gerçekleşmediğinin değerlendirilmesi uygun olacaktır.

Bu doğrultuda, Türk imalat sanayinde faaliyet gösteren yerli ve yabancı firmalar ile öne çıkan ilk üç ülkenin firma ölçeğine göre sektörel dağılımları Tablo 8’de verilmiştir. Firmaların ölçek büyüklüklerinin belirlenmesinde Avrupa Birliği İstatistik Ofisi EUROSTAT’ın ekonomik faaliyet sınıflamasına göre ortalama çalışan sayısı temel kriter olarak alınmıştır (EUROSTAT, 2019).

Tablo 8: Türk İmalat Sanayinde Yerli ve Yabancı Firmaların Ölçeksel Dağılımı, 2009–2015 (Seçilmiş Ülkeler, %)

SEK. KODU	SEKTÖR ADI	YERLİ			YABANCI			ALMANYA			ABD			FRANSA		
		MIK	KOBI	MAK	MIK	KOBI	MAK	MIK	KOBI	MAK	MIK	KOBI	MAK	MIK	KOBI	MAK
10+11	Gıda ve İçecek	8.79	9.48	11.8	9.34	11.79	13.93	5.48	10.69	7.02	4.65	8	10.64	3.7	7.69	18.34
12	Tütün Ürünleri	0.03	0.02	0.17	0.36	0.47	1.49	0	0	0	0	1.33	4.26	0	0	0
13	Tekstil Ürünleri	6.99	11.18	17.03	5.12	5.25	4.73	3.42	3.77	3.51	11.63	4	6.38	1.85	1.54	2.63
14	Giyim Eşyaları	13.08	17.58	17.32	4.4	5.02	4.98	4.11	3.14	5.26	0	4	4.26	9.26	1.54	2.63
15	Deri Ürünleri	2.71	1.94	0.92	1.26	0.82	0.5	0	0.63	0	2.33	0	2.13	0	0	0
16	Ağaç Ürünleri	3.84	1.47	0.84	0.63	0.23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	Kağıt Ürünleri	2.1	1.88	1.76	2.15	3.62	4.23	1.37	0.63	0	6.98	6.67	4.26	0	0	2.63
18	Kayıtlı Medyanın Basılması/Çoğ.	3.39	1.08	1	0.99	0.47	0.75	0.68	0.63	0	0	1.33	4.26	0	0	0
19	Kok Kömürü ve R. E. Petrol Ürn.	0.38	0.09	0.08	0.72	0.58	0	0.68	0.63	0	0	1.33	0	0	0	0
20	Kimyasal Ürünler	2.67	1.96	1.76	9.43	7.58	5.47	10.98	8.81	5.26	16.30	8	8.51	16.67	10.77	2.63
21	Eczacılık Ürünleri	0.29	0.56	1.17	1.71	3.03	5.22	0	1.89	3.51	0	2.67	6.38	3.7	3.08	5.26
22	Kauçuk ve Plastik Ürünleri	5.38	5.92	4.48	6.91	9.22	7.96	6.16	8.18	12.28	6.98	18.67	6.38	9.22	6.15	2.63
23	Diğer Metalik Olmayan Mineraller	6.09	8.96	8.79	4.67	6.07	5.22	4.11	5.66	3.51	2.33	4	2.13	12.96	22.93	5.26
24	Ana Metal	2.29	3.01	4.85	3.05	2.1	2.49	5.48	1.89	0	0	1.33	2.13	1.85	1.54	0
25	Fabrikasyon Metal Ürünleri	12.2	10.02	8.2	8.71	9.8	5.47	15.07	15.09	10.50	4.65	8	4.26	11.11	12.27	7.89
26	Bilgisayar, Elektronik ve Optik	1.02	0.76	0.96	2.15	1.63	1.24	4.11	2.52	0	0	0	0	1.85	0	0
27	Elektrikli Teçhizat	4.15	3.52	3.68	4.85	5.02	7.71	4.79	4.4	10.56	6.98	4	2.13	3.7	1.54	18.50
28	B.Y.S. Makine ve Teçhizat	6.95	6.05	4.06	11.22	7	4.98	10.94	10.69	10.53	16.26	9.33	14.89	5.56	4.62	0
29	Motorlu Kara Taşıtı	2.28	3.1	4.06	5.92	11.32	16.92	8.9	15.72	22.81	0	8	8.51	9.30	12.50	26.32
30	Diğer Ulaşım Araçları	1.15	1.25	1.51	4.76	2.45	2.49	4.11	1.26	1.75	6.98	1.33	4.26	0	0	0
31	Mobilya	5.83	4.91	3.39	1.44	1.28	1.74	0	1.26	0	0	0	0	1.85	6.15	5.26
32	Diğer İmalatlar	4.08	2.36	1.34	4.13	3.73	1.99	2.74	2.52	3.51	6.98	4	2.13	3.7	6.15	0
33	Makine ve Ekipman Kur./Onar.	4.31	2.9	0.84	6.1	1.52	0.5	6.85	0	0	6.98	4	2.13	3.7	1.54	0
TOPLAM ENDÜSTRİ PAYI		86.69	11.66	1.65	46.94	36.11	16.94	40.33	43.92	15.75	26.06	45.45	28.48	34.39	41.4	24.2

Kaynak: EUROSTAT'ın ISIC Rev.2 sınıflandırması baz alınarak TÜİK verileri doğrultusunda hazırlanmıştır.

Tablodan Türk imalat sanayinde faaliyet gösteren girişimlerin ölçeksel dağılımı incelendiğinde, yerli firmaların %87'sinin mikro; %12'sinin KOBİ ve %2'sinin makro ölçekli firmalar olduğu görülmektedir. Yabancı firmaların ise, %47'sinin mikro, %36'sının KOBİ ve %17'sinin makro ölçekli firmalardan oluştuğu anlaşılmaktadır. Bu durum, yerli firmalar ekseninde belirgin bir şekilde istihdam olanakları sınırlı olan ve daha ziyade aile şirketi olarak değerlendirilebilecek yapıların hakim olduğunu göstermektedir. Her ne kadar, yabancı firmalar arasında da mikro ölçekli firmaların payı yüksek olsa da KOBİ ve makro ölçekli firmaların payının da küçümsenmeyecek boyutlarda olduğu söylenebilir.

Yerli ve yabancı firmaların ölçek bazlı sektörel dağılımları dikkate alındığında ise, Tablo 8'e göre, mikro, KOBİ ve makro ölçekli yerli firmaların genel olarak 14, 13 ve 10-11 kodlu geleneksel sektörler olarak tanımlanabilecek giyim, tekstil ve gıda-içecek gibi düşük teknoloji sektörlerde yoğunlaştıkları görülmektedir. Mikro, KOBİ ve makro ölçekli yabancı firmalar ise genel olarak 29, 28, 20 ve 10-11 kodlu daha çok orta-yüksek teknoloji yoğun sektörlerde kümelenmektedirler. Makro nitelikli yabancı firmalar arasında özellikle Almanya, ABD ve Fransa menşeli firmaların ağırlıklı olduğu anlaşılmaktadır. Bununla birlikte, bu firmaların 29 ve 28 NACE-2 kodlu endüstri kolunda yoğunlaştığı görülmektedir. KOBİ düzeyinde Almanya menşeli firmaların aynı şekilde 29 kodlu sektörde, ABD menşeli firmaların 22 kodlu sektörde, Fransa menşeli firmaların ise Diğer Metalik Olmayan Mineral Ürünler imalatı (23) ve 29 kodlu sektörlerde yoğunlaştığı görülmektedir. Mikro ölçekli Almanya menşeli firmaların 25, ABD ve Fransa menşeli firmaların ise 20 kodlu sektörlerde yoğunlaştığı gözlenmektedir.

Bu doğrultuda, özellikle makro ve KOBİ niteliğindeki Almanya ve Fransa menşeli firmaların ve 29 NACE-2 kodlu endüstri kolunun Türkiye örneğinde yenilik potansiyeli en yüksek ülkeler ve sektör grubu olduğu söylenebilir. Bu durum aynı zamanda, yabancı firmaların yenilik potansiyellerinin yerli firmalara nazaran daha yüksek olduğunu göstermektedir. Mevcut sonuç ayrıca, ölçek ekonomilerinin etkili bir faktör olabileceğini de ortaya koymaktadır.

4.5. Türk İmalat Sanayinin Dünya Ülkeleri ile Karşılaştırılması

Günümüz dünyasında uluslararası rekabetin doğal bir sonucu olarak maliyetleri azaltmak ve pazar payını artırmak amacıyla üretim faaliyetlerinde yüksek teknoloji gerektiren teknik ve yöntemlerin kullanılması önemli hale gelmiştir. Gelişmiş sanayi ülkeleri ucuz işgücünün sunduğu rekabet avantajından ve büyük iç pazardan yararlanmak amacıyla bazı üretim faaliyetlerini uzak doğu ülkelerine (Çin, Vietnam, Tayvan ve Singapur gibi) kaydırmışlardır (Naude ve Szirmai, 2012). Aynı zamanda bu ülkeler üretim desenlerini imalat sanayi sektörlerinden ziyade bu sektörle bağlantılı, daha yüksek teknolojik içeriğe sahip hizmet ve telekomünikasyon gibi alanlara taşımışlardır (Albeni ve Doğan, 2015). Bu durum imalat sanayinin GSYİH içindeki payının görece olarak azalmasına yol açsa bile, bu ülkeler imalat sanayi üretiminden hiçbir zaman tam anlamıyla uzaklaşmamışlardır (Haragucci, Chin ve Smeeths , 2017).

Gelişmekte olan ülkeler açısından bakıldığında ise imalat sanayi oldukça önemli bir yere sahiptir. Örneğin, Naude ve Szirmai (2012)'nin çalışmasında Tablo 9'da küresel imalat sanayi katma değeri içinde gelişmekte olan ülkeler imalat sanayi katma değeri payında net bir artış olduğu görülmektedir. Gelişmekte olan ülkelerin katma değer payı 1980'de %13.7 iken, 2007'de %32 düzeyine ulaşmıştır. Bu değişimin önemli bir payı tek başına Çin'e aittir. Çünkü, bu ülke küresel katma değer payını artıran şaşırtıcı bir endüstriyel dönüşüm gerçekleştirmiştir. Ayrıca, Bangladeş ve Tayland gibi Doğu Asya ülkeleri ile Türkiye imalat sanayi katma değer payında da tarihsel süreç içinde önemli bir artış olduğu görülmektedir (bakınız Tablo 9).

Bu bölümde gelişmişlik düzeyine göre seçilmiş bazı ülkeler ve ülke grupları ile Türkiye ekseninde belirli temel ekonomik göstergeler bağlamında özellikle imalat sanayinin ve diğer bazı sektörlerin genel görünümü ortaya koyulmaya çalışılmıştır.

Tablo 9: Üretim Yapısı, 1960–2018 (Tarım, Sanayi, İmalat ve Hizmet sektörlerinin GSYİH içindeki Payları, %)

ÜLKELER	1960				1980				2000				2018			
Gelişmiş Ülkeler	TAR	SAN	İMAL	HİZ	TAR	SAN	İMAL	HİZ	TAR	SAN	İMAL	HİZ	TAR	SAN	İMAL	HİZ
ABD	-	-	-	-	-	-	-	-	1.15	22.45	15.12	72.82	0.92	18.21	11.15	77.37
Birleşik Krallık	-	-	-	-	-	-	-	-	0.86	23.15	13.49	65.66	0.63	17.51	8.84	71.04
Almanya	-	-	-	-	-	-	-	-	0.99	27.71	20.55	61.46	0.77	27.46	20.40	61.84
Fransa	10.54	30.28	22.52	46.89	3.61	27.77	18.49	57.83	2.10	21.29	14.48	66.31	1.62	16.90	9.71	70.34
Finlandiya	-	-	-	-	8.58	34.04	24.20	46.76	2.95	31.59	24.15	52.95	2.46	24.50	15.11	59.38
Japonya	-	-	-	-	-	-	-	-	1.54	32.76	22.56	65.86	1.19	29.14	20.73	69.12
G. Kore	36.24	17.09	11.23	39.64	14.14	31.50	21.58	43.25	3.94	34.20	26.01	51.63	1.98	35.12	27.23	53.56
Singapur	3.70	16.36	10.58	74.52	1.51	34.88	26.53	59.90	0.09	32.46	25.86	60.66	0.02	25.20	20.82	69.38
Gelişmekte Olan Ülkeler																
Çin	23.18	44.39	-	32.43	29.63	48.06	-	22.31	14.68	45.54	-	39.79	7.19	40.65	29.41	52.16
Hindistan	41.31	20.83	14.75	38.78	33.06	25.34	16.75	33.81	21.61	27.33	15.93	42.73	14.60	26.75	14.82	49.13
Bangladeş	57.47	6.97	5.31	35.55	32.82	20.12	14.49	44.56	22.72	22.28	14.04	50.57	13.07	28.54	17.96	52.96
Tayland	36.44	18.52	12.54	-	23.24	28.68	21.51	-	8.50	36.84	28.59	54.66	8.12	34.97	26.92	56.91
G. Afrika	10.66	35.95	19.22	48.40	5.84	45.28	20.50	43.07	2.99	29.07	17.47	59.07	2.18	25.85	11.76	61.04
Brezilya	17.67	31.80	25.40	36.32	9.95	39.59	30.25	40.80	4.75	23.01	13.13	58.25	4.36	18.44	9.66	62.63
Şili	10.50	35.85	21.81	52.12	7.22	37.30	21.43	55.11	5.38	31.42	16.88	54.10	3.64	29.96	10.65	57.89
Türkiye	54.92	17.33	12.78	25.84	26.15	23.49	17.09	49.01	10.08	26.90	18.75	52.55	5.82	29.47	19.05	54.26
Bölgesel Ortalamalar																
G. Asya	42.31	19.38	13.89	38.99	32.48	24.73	16.27	35.30	21.99	26.42	15.50	43.83	15.20	25.91	14.71	49.94
Orta Doğu/K. Afrika	-	-	-	-	11.74	39.21	10.45	45.98	10.37	43.01	18.15	43.41	3.95	42.33	13.94	51.20
Latin Amerika	-	-	-	-	9.45	36.29	24.70	49.08	5.16	28.71	15.93	57.03	4.64	24.48	12.84	60.12

Kaynak: Dünya Bankası veri tabanından elde edilen verilerden oluşturulmuştur.

Tablo 9’da, seçilmiş ülkelere göre 1960–2018 dönem aralığında imalat sanayinde meydana gelen küresel gelişmeler ortaya koyulmaktadır. Aynı zamanda bu tabloda gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler ile bölgesel kriterlere göre seçilmiş ülke gruplarının tarım, sanayi, imalat ve hizmet sektörlerindeki katma değer payları da gösterilmektedir. Ele alınan tabloda, 1960 yılında gelişmiş ülkeler arasında Güney Kore tarım sektöründe %36.2 ile en fazla katma değer payına sahip ülke konumundadır. Fakat, 2015 yılı verilerine göre, bu ülkenin tarımdaki katma değer payının sert bir şekilde %1.98’e düştüğü görülmektedir. Buna karşılık bu ülkede yıllar itibarıyla sanayi, imalat ve özellikle hizmet sektörlerinde kayda değer artışlar göze çarpmaktadır. Bu anlamda, gelişmiş ülkeler içinde özellikle Güney Kore’de meydana gelen yapısal değişim göze çarpmaktadır. Bununla birlikte, gelişmiş ekonomileri temsil eden ülkelerin geneline bakıldığında, hizmet sektörünün katma değer payının tüm zamanlar için diğer sektörlerin payından daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu anlamda, bu ülkelerde üretim yapısının sanayi ve imalat sektörlerinden ziyade hizmet sektörüne doğru kaydığı söylenebilir.

Diğer taraftan, gelişmekte olan ekonomiler açısından bakıldığında, 1960 yılında Bangladeş ekonomisi tarım sektöründeki %57.4 üretim payıyla ilk sırada yer aldığı, bunu %55’lik payla Türkiye ekonomisinin izlediği görülmektedir. Aynı şekilde Hindistan ve Pakistan da aynı yıl itibarıyla yüksek oranlarda tarıma dayalı üretim değerlerine sahiptirler. Buna karşılık bu ülkeler arasında özellikle Güney Afrika ve Şili’de tarım sektörünün üretim içindeki payının görece daha düşük olduğu söylenebilir. Seçilmiş gelişmekte olan ülkeler açısından tarım sektörünün genel seyrine bakıldığında, dönem içinde anlamlı bir şekilde azalma eğilimi gösterdikleri anlaşılmaktadır.

Son olarak, bahse konu sektörlerin durumu bölgesel ortalamalara sahip bazı ülke grupları açısından değerlendirildiğinde ise, Güney Asya ülke grubunda başlangıçta tarım sektörünün GSYİH içindeki ortalama payının oldukça yüksek iken, 2018 yılında ise %62 oranında azaldığı görülmektedir. Buna karşılık sanayi, imalat ve hizmetler sektörlerinde ise düzenli bir artış kaydedilmiştir. Açıkça ifade etmek gerekirse, Tablo 9’da uzun dönemde bütün ekonomilerin daha çok hizmetler sektörüne yoğunlaşmış olduğu görülmektedir. Bu durum, yiyecek-içecek, finansal muhasebe, ulaşım ve lojistik, programlama, danışmanlık, depolama ve dağıtım gibi birçok hizmetin imalat sektöründe

faaliyet gösteren firmaların bizzat kendileri tarafından yürütülürken taşeron firmalara verilmesi ve yaratılan katma değerın hizmetler sektörüne işlenmesinden kaynaklanabilir. Ayrıca, hizmet sektöründeki fiyatların imalat sektöründeki ürünlerin fiyatlarından daha hızlı ve ani bir şekilde artış eğiliminde olması da bu sektöre yönelmenin diğer bir nedeni olarak gösterilebilir (Naude ve Szirmai, 2012).

Son olarak, Tablo 9’da imalat sanayi katma değerının dünya ülkelerinde genel olarak bir azalış trendine girmiş olduğu görülmektedir. İmalat sanayi katma değerindeki düşüşte, ortaya çıkan ekonomik krizlerin yaratmış olduğu baskının etkili olduğu söylenebilir. Buna karşılık, Türk imalat sanayi katma değer payında ise genel bir artış gözlemlenmiştir. Örneğin, bu değer 1960 yılında %13 seviyesindeyken 2018 yılı sonunda ise %19 seviyesine ulaşmıştır.

Aşağıdaki Tablo 10’da ise, seçilmiş ülke gruplarına göre 1965–2018 dönem aralığında imalat sanayinin GSYİH içerisindeki payının değişimi yıllar itibarı ile daha detaylı bir şekilde verilmektedir.

Tablo 10: İmalat Sanayinin GSYİH Payı (%), 1965–2018 (Seçilmiş Ülke Grupları ve Türkiye)

GRUP ÜLKELER/DÖNEM	1965	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2018
Gelişmiş Ülkeler	-	-	-	-	-	-	-	17.1	15.3	14.1	14.1	14.1
Gelişmekte Olan Ülkeler	-	-	-	-	-	-	-	-	22.8	21.5	20.3	20.7
Uzak Doğu ve Pasifik Ülkeleri	-	-	-	-	-	-	-	-	30.8	29.7	27.7	27.6
Güney Asya Ülkeleri	14.2	13.9	15.3	16.3	15.9	16.1	17.3	15.5	16.1	16.5	15.3	14.7
Orta Doğu ve K. Afrika Ülkeleri	-	-	11.1	10.5	11.5	14.5	14.0	18.1	17.5	16.0	13.8	15.4
Latin Amerika Ülkeleri	23.2	23.1	24.6	24.7	25.0	-	16.1	15.7	15.5	13.9	13.1	12.5
Dünya Ortalaması	-	-	-	-	-	-	-	17.1	17.1	15.9	15.6	15.6
Türkiye	14.7	16.1	16.6	17.1	18.3	22	22.6	18.8	16.9	15.1	16.7	19.0

Kaynak: Dünya Bankası veri tabanından elde edilen verilerden oluşturulmuştur.

Tabloda görüleceği üzere, gelişmekte olan ülkelerin imalat sanayinin katma değer payının gelişmiş ülkelere göre daha yüksek olmasına rağmen, her iki ülke grubunun paylarında yıllar itibarıyla net bir azalış olduğu görülmektedir. Öyle ki, gelişmiş ülkelerin payı 2000 yılında %17’den 2018 yılında %14’e gerilerken; gelişmekte olan ülkelere ise 2005 yılında %23’den 2018 yılında %21’e gerilemiştir. Bu durum, daha önceden de açıklandığı gibi, son yıllarda üretimin imalat sanayiden

hizmetler sektörüne yönelmiş olmasından kaynaklanmaktadır. Uzak Doğu ve Pasifik ülkeleri imalat sanayinin GSYİH'deki payının yıllar içindeki değişimi incelendiğinde ise, bu ülkelerin küresel büyümedeki payının görece olarak oldukça yüksek olduğu söylenebilir. Öyle ki, bu ülkelerin katma değer paylarında 2005–2018 döneminde az bir düşüş olsa da ortalama %29 düzeyinde seyrettiği görülmektedir. Bu grupta yer alan ülkelerin gerçekleştirmiş olduğu endüstriyel dönüşümün küresel katma değer artışında önemli bir etkisi olabileceği değerlendirilebilir. Türkiye imalat sanayinin küresel büyümedeki payında ise yıllar itibarıyla düzenli bir artış olduğu görülmektedir. Sonuç olarak, Türk imalat sanayinin ortaya koyduğu performansla hem bölgesel hem de küresel ekonomik büyümenin önemli dinamiklerinden biri olduğu söylenebilir.

Tablo 11'de ise, küresel anlamda imalat sanayinin toplam ihracattaki payında meydana gelen değişim gösterilmektedir.

Tablo 11: İmalat Sanayinin Toplam İhracat İçindeki Payı (%), 1965–2018 (Seçilmiş Ülkeler ve Gruplar)

ÜLKELER / DÖNEM	1965	1975	1985	1995	2005	2015	2018
ABD	61.97	65.65	69.91	77.27	73.33	64.19	59.44
Birleşik Krallık	80.96	80.59	65.29	81.48	75.47	78.01	75.08
Almanya	86.53	86.23	85.86	87.04	86.06	84.35	85.48
Fransa	70.52	75.53	73.63	79.07	80.15	78.84	80.13
Çin	23.25	25.65	26.43	84.13	91.88	94.37	93.37
Hindistan	48.24	44.86	58.11	73.55	71.07	70.60	69.83
Japonya	90.57	94.39	96.34	95.19	91.97	88.03	87.97
G. Kore	59.31	81.38	91.31	93.32	90.92	89.65	87.79
Türkiye	2.38	23.29	61.01	74.36	81.57	78.82	80.88
Gelişmiş Ülkeler	64.90	69.28	68.38	68.54	70.85	74.43	76.15
Gelişmekte Olan Ülkeler	-	-	28.01	71.17	66.19	68.42	69.84
Latin Amerika	9.95	23.08	27.00	52.44	52.20	53.31	50.98
G. Asya	45.57	44.20	58.14	75.13	73.17	72.60	70.04
Dünya Ortalaması	55.61	58.45	58.93	73.99	69.84	68.41	68.79

Kaynak: Dünya Bankası veri tabanından elde edilen verilerden oluşturulmuştur.

Tabloda görüldüğü gibi, gelişmekte olan ülkelerin imalat sanayisinin toplam ihracat içindeki ortalama payı 1985 yılında %28'den 2018 yılında %70'e yükselmiştir. Bu artışta özellikle Güney Asya ülkelerinin önemli bir payı olduğu görülmektedir. Ayrıca Latin Amerika ülkeleri imalat sanayinin de toplam ihracat içindeki payı yıllar itibarıyla önemli düzeyde artış göstermiştir. Gelişmiş ülkelerde imalat sanayinin toplam

ihracat içindeki ortalama payının genel olarak yüksek bir düzeyde olduğu ve zaman içinde düzenli bir artış görüldüğü; 2018 yılı itibariyle ise imalat sanayinin dünya ihracatını karşılama oranının %76 düzeyinde olduğu anlaşılmaktadır.

Diğer taraftan ABD, Birleşik Krallık, Almanya, Japonya ve G. Kore gibi gelişmiş ülkelerde imalat sanayinin toplam ihracat içindeki paylarının oldukça yüksek olması, bu ülkelerin uluslararası genişlemelerinde imalat sanayilerinin önemli bir katkısı olabileceğini işaret etmektedir. Çin, Hindistan ve Türkiye imalat sanayi ihracat payının da yıllar itibariyle önemli düzeyde artışlar sağladığı görülmektedir. Özellikle, 2018 yılında Çin imalat sanayinin toplam ihracatı karşılama %93'lük bir payla ilk sırada geldiği, bunu %81 ile Türkiye'nin takip ettiği anlaşılmaktadır. Hatta, bu ülkelerin payları genel olarak dünya ortalamasının da üzerinde seyretmektedir. Sonuç olarak, Türkiye'nin de aralarında bulunduğu diğer tüm ülke ve grupların, ihracat yoluyla dünya piyasasını ele geçirerek rekabet gücünü artırmada imalat sanayinin ne ölçüde belirleyici olduğu net bir şekilde anlaşılmaktadır.

Tablo 12 Türkiye ve seçilmiş ülkelerde yapılan Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki paylarını 1996–2017 dönemi arası için göstermektedir.

Tablo 12: Ar-Ge Harcamalarının GSYİH İçindeki Payı (%), 1996–2017 (Seçilmiş Ülkeler ve Gruplar)

ÜLKELER / DÖNEM	1996	2000	2005	2010	2015	2017
ABD	2.44	2.62	2.51	2.74	2.73	2.80
Almanya	2.14	2.39	2.42	2.71	2.92	3.04
Fransa	2.22	2.09	2.05	2.18	2.27	2.19
Finlandiya	2.45	3.25	3.33	3.73	2.90	2.76
İsrail	2.59	3.93	4.05	3.94	4.28	4.58
Çin	0.56	0.89	1.31	1.71	2.06	2.13
Japonya	2.69	2.91	3.18	3.14	3.28	3.20
G. Kore	2.26	2.18	2.63	3.47	4.22	4.55
Singapur	1.32	1.82	2.16	2.01	2.28	2.22
Türkiye	0.45	0.47	0.57	0.80	0.88	0.96
Doğu Asya ve Pasifik	2.22	2.26	2.43	2.42	2.38	2.42
Gelişmiş Ülkeler	2.16	2.32	2.23	2.39	2.47	2.57
Gelişmekte Olan Ülkeler	0.54	0.67	0.86	1.16	1.53	1.79
Dünya Ortalaması	1.97	2.06	1.96	2.02	2.11	2.30

Kaynak: Dünya Bankası veri tabanından elde edilen verilerle yazar tarafından oluşturulmuştur.

Tabloda görüldüğü gibi, seçilmiş tüm ülkelerin Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki paylarında yıllar itibariyle düzenli bir artış gerçekleşmektedir. 1996 yılında %2.69 Ar-Ge harcama payıyla Japonya ilk sırada gelirken, bu ülkeyi %2.59 ile İsrail ve % 2.45 ile Finlandiya takip etmektedir. 2017 yılında ise, %4.58 ile en fazla Ar-Ge harcama payına sahip olan ülkenin İsrail olduğu görülmektedir. Bunu %4.55 ile Güney Kore takip etmektedir. Türkiye'nin GSYİH'den Ar-Ge harcamalarına ayırmış olduğu payın zaman içinde artış göstermesine rağmen %1 eşik değerinin altında olduğu, bu yüzden hem dünya ortalamasının hem de gelişmekte olan ülke ortalama değerlerinin altında kaldığı görülmektedir. Almanya, ABD, Japonya ve Güney Kore gibi gelişmiş ülkelerin GSYİH'den Ar-Ge harcamalarına ayırdıkları payların büyüklüğü dünya ekonomisindeki konumlarını da açıkça ortaya koymaktadır.

Ülkelerin yapmış oldukları Ar-Ge yatırımları, teknolojik gelişmenin ve bunun doğal bir sonucu olarak yenilikçi lider bir ülke olmanın en önemli göstergelerinden biridir. Aynı zamanda içsel büyüme modellerinde de Ar-Ge yatırımlarının ekonomik büyümenin itici bir motoru olduğu kabul edilmektedir (Romer, 1990). Öncelikle, bilim ve teknolojinin temel bir göstergesi olan Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payının %1 eşik değerinden büyük olması dünyaca kabul edilen bir ölçüttür. Gelişmiş ülke olarak sınıflandırılabilmek için de bu eşik değerinin %2 ve üzeri olması gerekmektedir (Girgin ve Arıoğlu, 2001).

Tablo 13'de ise, 1991–2018 dönem aralığında Türkiye ve seçilmiş ülkelerde imalat sanayinin toplam istihdam içindeki payında meydana gelen değişim incelenmektedir.

Tablo 13: İmalat Sanayinin Toplam İstihdam İçindeki Payı (%), 1991–2018 (Seçilmiş Ülke ve Gruplar)

ÜLKELER / DÖNEM	1991	1995	2000	2005	2010	2015	2018
ABD	25.48	25.02	24.42	22.28	19.66	19.87	19.44
Birleşik Krallık	30.06	27.42	25.17	22.22	19.21	18.66	18.11
Almanya	36.15	36.00	33.53	29.84	28.31	27.69	27.13
Fransa	29.13	26.94	26.27	23.78	22.25	20.38	20.32
Finlandiya	28.83	27.60	27.95	25.81	23.30	21.70	21.97
Çin	21.59	24.56	24.31	25.41	27.54	29.16	28.62
Japonya	34.59	33.70	31.42	27.84	25.68	25.91	24.50
G. Kore	35.95	33.44	28.15	26.85	25.02	25.20	24.95
Singapur	35.16	30.96	28.19	22.53	21.39	16.86	16.59
Türkiye	20.16	22.27	23.24	26.05	26.22	27.23	26.32
Gelişmiş Ülkeler	30.42	29.12	27.50	25.36	23.34	22.90	22.49
Gelişmekte Olan Ülkeler	23.56	24.75	24.21	25.03	26.11	27.14	26.64
Doğu Asya	19.87	22.58	22.24	23.54	25.06	26.71	26.49
Dünya Ortalaması	21.65	21.82	21.21	21.63	22.35	23.18	22.95

Kaynak: Dünya Bankası veri tabanından elde edilen verilerle yazar tarafından oluşturulmuştur.

Tablodan görüleceği üzere, gelişmekte olan ülkelerin imalat sanayilerinin toplam istihdam içindeki paylarında düzenli bir artış olduğu görülmektedir. Bu ülkelerin, imalat sanayinin toplam istihdam içindeki payı 1991’de ortalama %19.4 iken, Çin ve Türkiye’de ise sırasıyla %22 ve %20 düzeyindedir. 2018 yılı değerlerine bakıldığında ise gelişmekte olan ülkelere bu oranın %23’e, Çin ve Türkiye’de ise sırasıyla %29 ve %26 düzeyine ulaştığı görülmektedir. Buna karşılık, özellikle Almanya, Hollanda, Finlandiya, ABD, Güney Kore ve Singapur gibi gelişmiş ülkelerdeki imalat sanayinin toplam istihdam içindeki payında düzenli bir azalmanın olduğu görülmektedir. Örneğin, Alman imalat sanayinin toplam istihdamdaki payı 1991 yılında % 36 düzeyinde iken, 2018 yılında ise %27’ye gerilemiştir. Ülkelerin imalat sanayilerinin toplam istihdam içindeki paylarında meydana gelen değişim, Tablo 5’de görülen Ar-Ge harcama payları açısından değerlendirilecek olursa, Ar-Ge harcama paylarında yüksek ve düzenli bir artış olan gelişmiş ülkelerin aynı zamanda imalat sanayilerinin toplam istihdam içindeki paylarında da düzenli bir azalma görülmektedir. Ülkelerin yürüttükleri Ar-Ge faaliyetleri ve yatırımları üretim desenlerinin değişmesine yol açarak, emek-yoğun üretim modelinden teknoloji yoğun üretim yöntemine geçişi hızlandırmaktadır. Bu durum ise, Schumpeteryan (1942) büyüme modelinde “yaratıcı yıkım” düşüncesini akla getirmektedir.

Tablo 14’de ise, 1970–2018 dönem aralığında seçilmiş ülkelerde Doğrudan Yabancı Yatırım girişlerinin GSYİH içindeki payları görülmektedir.

Tablo 14: DYY Girişlerinin GSYİH İçindeki Payı (%), 1970–2018 (Seçilmiş Ülkeler ve Gruplar)

ÜLKELER / DÖNEM	1970	1980	1990	2000	2010	2018
ABD	0.12	0.59	0.81	3.41	1.76	1.26
Almanya	0.44	0.04	0.25	2.93	2.60	2.67
Fransa	0.42	0.47	1.04	3.04	1.47	2.15
Malta	4.36	2.13	1.80	17.26	105.69	33.03
Çin	0.15	0.21	0.97	3.48	4.00	1.50
Hong Kong	-	-	-	21.54	21.44	23.84
Japonya	-	0.03	0.06	0.22	0.13	0.52
Güney Kore	-	0.01	0.28	2.05	0.87	0.89
Singapur	4.84	10.39	15.42	16.15	22.97	22.53
Türkiye	0.11	0.03	0.45	0.36	1.18	1.69
Gelişmiş Ülkeler	0.47	0.52	0.95	4.83	2.70	1.10
Gelişmekte Olan Ülkeler	-	0.66	0.71	2.97	3.23	1.91
Latin Amerika ve Karaip Ülkeleri	-	0.86	0.75	3.64	3.34	3.58
Düşük Gelirli Ülkeler	0.38	0.45	0.23	1.52	4.64	3.29
Dünya Ortalaması	0.50	0.52	0.91	4.41	2.79	1.40

Kaynak: Dünya Bankası veri tabanından elde edilen verilerden oluşturulmuştur.

Tablodaki verilerden genel olarak tüm ülkelerde DYY girişlerinin düzenli bir şekilde artış gösterdiği anlaşılmaktadır. Özellikle, Hong Kong, Malta ve Singapur gibi ülkelerdeki DYY’nin yaratılan katma değer paylarında çok belirgin bir artış olduğu görülmektedir. Nitekim, bu ülkeler arasında Malta’nın 2018 yılında %33 ile en yüksek DYY payına sahip olduğu; bunu sırasıyla %24 ve %23’lük payla Hong Kong ve Singapur’un takip ettiği görülmektedir. Türkiye’nin GSYİH içindeki DYY payına bakıldığında ise, gelişmekte olan ülkeler ve dünya ortalamasının altında kaldığı görülmektedir.

4.6. Sonuç

Türk imalat sanayinde 2009–2015 döneminde faaliyet gösteren firmalar üzerinde uluslararası yayılma kanalları ve bunların bileşenlerini temsil eden göstergeler nezninde yapılan incelemede ortaya çıkan tüm istatistikler bir bütün olarak değerlendirildiğinde, analiz edilen örneklemin %98’inin yerli firmalardan; %2’sinin ise yabancı firmalardan

oluştugu gör÷lmektedir. Bu ÷lkelerin başında ise, Almanya, ABD, Fransa, İtalya ve Hollanda menşeli yabancı firmaların geldiği gör÷lmektedir. Firmaların sektörel dağılımları teknoloji yoğunluğu açısından değerlendirildiğinde ise, yerli firmaların ağırlıklı olarak orta-düşük ve düşük teknoloji yoğun endüstrilerde bir dağılım sergilediği; yabancı firmaların ise, belirgin bir şekilde, orta-yüksek teknoloji yoğun endüstrilerde yoğunlaştığı gör÷lmektedir.

Diğer taraftan, Ar-Ge yatırımları ve yenilik performansları açısından, yerli ve yabancı firmalar arasında ciddi farklılıkların varlığı da dikkat çekmektedir. Türk imalat sanayinde 2009–2015 döneminde yapılan toplam Ar-Ge yatırımlarının yaklaşık %63'ünün yerli firmalar; %37'sinin ise yabancı firmalar bünyesinde gerçekleştirildiği gör÷lmektedir. Ancak Ar-Ge yatırım payları firma başına indirildiğinde, yerli firma başına düşen ortalama Ar-Ge yatırım payının yaklaşık %2; yabancı firma başına düşen ortalama Ar-Ge yatırım payının ise %98 olduğu gör÷lmektedir. Benzer bir şekilde, toplam yeni ürün satış geliri içinde yerli firmaların payının %64, yabancı firmaların payının ise %36 iken; yabancı firma başına düşen yeni ürün satış geliri payının %99'u bulunduğu; yerli firma başına düşen yeni ürün satış geliri payının ise %1'a kadar gerilediği gör÷lmektedir. Tüm bulgular genel olarak değerlendirildiğinde, Türk imalat sanayinde yenilik unsurunun yerli firmalardan ziyade yabancı firmalar ekseninde ortaya çıktığını göstermektedir.

Seçilmiş dünya ÷lkeleri ile karşılaştırıldığında ise, Türk imalat sanayinin katma değer, toplam ihracat, GSYİH ve toplam istihdam içindeki payında kayda değer artış olduğu gör÷lmektedir. Buna karşılık, DYY girişlerinin ve Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payının ise yeterli düzeyde olmadığı ve hatta Ar-Ge harcamalarının %1 eşik değerinin altında kalarak gelişmekte olan ÷lke ve dünya ortalama değerlerinin uzağında olduğu gör÷lmektedir.

BEŞİNCİ BÖLÜM

YÖNTEM VE VERİ SETİ

5.1. Giriş

Çalışmanın amacı doğrultusunda uluslararası teknoloji yayılma kanalları olarak doğrudan yabancı yatırımlar (DYY), ihracat faaliyetleri ve teknoloji transferi analize dahil edilmiştir. Bunlardan DYY ülkeler arasında bilgi akışı ve teknoloji geçişini sağlayan ana kanallardan biridir. Yerli firmalar, “gösteri etkisi” sayesinde DYY’nin uygulamalarını ve ürünlerini gözlemleme ve yenilik faaliyetlerini artırabilmektedirler. Yerli ve yabancı firmalar arasındaki beşeri sermaye ve işgücü hareketliliği de yeniliği artırıcı özelliğe sahiptir (Cheung ve Lin, 2004). Diğer taraftan, “ihracat yaparak öğrenme” de önemli bir yayılma kanalı olarak karşımıza çıkmaktadır. İhracat faaliyetleri içinde olan firmalar olmayanlara göre daha yenilikçi olabilmektedir. İhracatçı firmalar bu yöntemle yurt içi piyasada elde edemedikleri farklı bilgilere ulaşabilirler. Ayrıca, teknolojik bilgi içeren makine ve teçhizat ithali ile patent, lisans ve know-how yoluyla içerilmemiş teknolojik bilgi transferi de yenilik faaliyetleri üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Yayılma kanallarından maksimum faydanın sağlanmasında, firmaların yurt içi Ar-Ge stoku ve teknoloji özümleme yeteneği gibi özelliklerin de dikkate alınması gerekmektedir (Escribano ve diğ., 2005; Sun ve Du, 2010; Li, 2011).

Son yıllarda, yeniliğin belirleyicileri üzerine yapılan çalışmalarda, yenilik göstergesi genellikle bağımlı değişken olarak ele alınmaktadır (Wang ve Kafouros, 2009; Berchicci ve diğ., 2016). Firma düzeyinde yapılan yenilik çalışmalarında, veri setinin yapısına göre de değişen Logit, Probit ve Tobit gibi birçok farklı modeller kullanılmıştır (Örneğin, Goedhuys ve Veugelers, 2008; Pallegriño ve diğ., 2012). Doğrusal olmayan panel veri modelleri olarak da bilenen bu regresyon modellerinin ortak özelliği, kategorik gözlemlerin yer aldığı sınırlı bağımlı değişkenlerden oluşmasıdır. Özellikle neden-sonuç ilişkilerini ortaya koymak amacıyla yapılan araştırmalarda bu modellerin kullanımı oldukça yaygındır. Bu çalışma kapsamında ise, Ar-Ge faaliyetlerinin yenilik üzerindeki etkisinin ortaya çıkabilmesi için belirli bir zaman gerektiğinden, literatürde bu konuda öne çıkan Chen ve Yang (2005), Liu ve Buck (2007), Acharya ve Keller (2009) gibi çalışmalardan esinlenerek Ar-Ge

harcamalarını stok değere dönüştürmeye olanak sağlayan Süregelen Envanter Yöntemi ve Dinamik Panel veri modeli kullanılmıştır.

5.2. Yöntem

Çalışmanın analizinde kullanılan panel veri setinde, bazı firmaların iflas ederek piyasadan çekilebileceği ya da bazılarının sektöre yeni girmiş olabileceğinden dolayı belli dönemlere ait gözlemler yer almamaktadır. Bu durum mevcut veri setinin dengesiz panel (unbalanced panel) olduğunu göstermektedir. Dengesiz panel modellerinde, Arellano ve Bond (1991)'un birinci fark alma yöntemine dayalı GMM tahmincisinde, dönüşüme tabi tutulmuş değişkenlere ait veriler tamamen gözlemden düşmektedir. Ayrıca zaman boyutunun yatay kesit boyutundan küçük olduğu panel veri modellerinde de birinci fark dönüşümü zayıf kalmaktadır. Bu yüzden, Arellano ve Bover (1995) tarafından dinamik panel veri modelleri için, “ileri ortogonal sapmalar” yöntemine dayalı etkin araç tahmincisi olan Sistem Genelleştirilmiş Momentler Metodu (SGMM) önerilmiştir. Bu yöntemde, birinci farklar yönteminde olduğu gibi cari dönemden bir önceki dönemin farkını almak yerine, bir değişkenin tüm olası gelecek değerlerinin ortalamasının farkı alınmaktadır. Böylece, özellikle dengesiz panel veri modellerinde birinci farklar yönteminden kaynaklanan veri kaybı en aza indirilmektedir (Blundell ve Bond, 2000). SGMM tahmincisi, kısa bir zaman periyoduna ve dolayısıyla daha az sayıda araç değişkene sahip panel veriyle çalışmaya uygun bir yöntemdir. Ayrıca, araç değişkenler yoluyla içsellik (endogeneity) probleminin düzeltilmesinde de oldukça etkindir.¹⁸ Dolayısıyla, bu çalışmanın analizinde veri setinin zaman boyutunun (5) yatay kesit boyutundan (311) küçük olmasından ve kurgulanan modellerde içsellik ve otokorelasyon problemlerinin olabileceğinden dolayı daha etkin ve tutarlı sonuçlar elde etmek için SGMM yöntemi kullanılmıştır.

Bu doğrultuda, Uluslararası teknoloji yayılma kanallarının Türk imalat sanayinde faaliyet gösteren firmaların yenilik performansı üzerine göreceli etkilerini

¹⁸ Modeldeki açıklayıcı değişkenler pür dışsal olmadığında, modelde içsellik problemi ortaya çıkabilir. Ayrıca, modelde Ar-Ge girdisi zamana dayalı gecikme etkisine sahip olduğundan hata terimleri geçmiş dönemin Ar-Ge faaliyetlerinden etkilenmektedir. Bu durumda eşanlı bir sapma ortaya çıkabilir. Bunun dışında, modelde birimlere göre değişen varyans (heteroscedasticity) sorunu ile de karşılaşılabilir. Bu çalışmada kurulan modellerde de Ar-Ge stok değişkeni iki dönem gecikmeli değeri alınarak oluşturulmuş ve tüm değişkenlerin katı dışsal olmadığı düşünülmektedir.

tespit edebilmek amacıyla kurgulanan temel ve diğer modellerin genel bir fonksiyonel formu aşağıda olduğu gibidir:

$$\ln NPS_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 \ln(C_{i,t}) + \alpha_2 \ln(X_{i,t}) + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

$$\ln NPS_{it} = \beta_0 + \beta_1 \ln(C_{i,t}) + \beta_2 \ln(X*AC_{i,t}) + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

$$\ln NPS_{it} = \gamma_0 + \gamma_1 \ln(C_{i,t}) + \gamma_2 \ln(X*TECH_{i,t}) + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

$$i=1, 2, \dots, 311$$

$$N= 311 \text{ (Kesit Boyutu)}$$

$$t=2011, \dots, 2015$$

$$T= 5 \text{ (Zaman Boyutu)}$$

Burada, $\ln NPS_{i,t}$ ifadesi, i firmasının t zamanındaki yeni ürün satış gelirleri üzerinden sayısallaştırılmış olan yenilik performansını; $C_{i,t}$ firmaların yeni ürün satış gelirleri üzerinde etkili olması muhtemel $DRD_{i,t}$, i firmasının t dönemdeki Ar-Ge stoku; $AC_{i,t}$, teknoloji özümseme yeteneği; $KL_{i,t}$ sermaye yoğunluğu ve $SIZE_{i,t}$ ise firmanın büyüklüğü gibi kontrol değişkenlerini yansıtan vektörü; $X_{i,t}$ ise, $FDI_{i,t}$, doğrudan yabancı yatırımlar; $EX_{i,t}$ ihracat faaliyetleri ve $TT_{i,t}$ teknoloji transferi gibi firmaların yeni ürün satışları üzerinde etkili olması muhtemel uluslararası teknoloji yayılma kanallarını yansıtan vektörü ifade etmektedir. Bununla birlikte, $X*AC_{i,t}$ her bir uluslararası teknoloji yayılma kanalını temsil eden değişken ile teknoloji özümseme yeteneğini temsil eden değişkenin ağırlıklandırılmış formlarını içeren vektörü ifade etmektedir. Son olarak, $X*TECH_{i,t}$ her bir uluslararası teknoloji yayılma kanalını ve teknoloji özümseme yeteneğini temsil eden değişkenlerin yüksek ve düşük teknoloji yoğun sektörel kukla değişkenlerle ağırlıklandırılmış formlarını içeren vektörü ifade etmektedir.¹⁹ Modelde FDI ve AC değişkenleri oran olarak, diğer tüm değişkenler ise logaritmik formda ifade edilmiştir.

Yukarıda verilen 1, 2 ve 3 nolu denklemlerde genel fonksiyonel formlarıyla gösterilen modellerde, bağımlı ve açıklayıcı değişkenlerin kullanılmasında Hsu ve Chuang (2012) ile Liu ve Buck (2007)'in çalışmalarından esinlenilmiştir. Her iki çalışmada kurgulanan model, öncelikle bir panel veri modeli olup hem zaman serisi hem de yatay kesit verilerinin kullanımına uygun olması nedeniyle tercih edilmiştir. Bunun yanında, bu modelde gözlemlenemeyen ve ölçülemeyen değişkenlerin bağımlı

¹⁹ Her bir modelin daha açık bir görünümüne ve değişkenlerin daha detaylı tanımlamalarına aşağıdaki başlıklar altında yer verilmektedir.

değişken üzerindeki etkisi de hesaba katılabilmektedir. Ayrıca, firma spesifik etkileri ve gruplar arası heterojenliği de kontrol altına alabilen bir yapıya sahiptir.

Literatürde yenilik üzerine yapılan çalışmalarda, kurgulanan bazı modellerde²⁰, bağımlı değişkenin iki ya da daha fazla seçenekli nitel bir değişkenden oluşmaktadır. Bu modellerde bağımlı değişkene doğrusal olmayan bir yapı ile bağlanan birçok kesikli açıklayıcı değişkenler de bulunmaktadır. Bu modellerde doğrusal EKK yönteminin birçok varsayımı bozulduğundan etkin parametre tahmincilerine ulaşamamaktadır (Borooah, 2002; Tuncel, 2012; Akkuş ve Özkoç, 2016). Bu tez çalışmasında ise, kullanılan veri seti karakteristiğinin sürekli bağımlı değişkenden oluşan panel veri modeli yapısına uygun olması da Liu ve Buck (2007) ve Hsu ve Chuang (2012)'ın modellerinin temel alınmasında önemli bir etken olmuştur.

Diğer taraftan, Hsu ve Chuang (2012) çalışmasında kullanmış olduğu modelde, Ar-Ge harcamaları akış değişkenini Süregelen Envanter Yöntemiyle birikimli bir stok değişkene dönüştürerek firmaların teknoloji özümseme yeteneğini türetmiştir. Daha sonra, yayılma kanallarının yenilik performansı üzerine etkisinde özümseme yeteneğinin belirleyici rolünü ortaya koymak için teknoloji özümseme yeteneği ile yayılma kanalları etkileşime tabi tutulmuştur. Çalışmada özümseme yeteneğine atfedilen önem yazarların araştırmasını bu yönüyle ayrı bir yere koymaktadır. Bununla birlikte, bağımlı değişkenin yeni ürün satış değerleri gibi çıktı yönlü bir gösterge ile temsil edilmesinde Liu ve Buck (2007)'ın modelinden esinlenilmiştir. Bunun nedeni, bu çalışmada kullanılan veri setinde bu değişkene ait gözlemlerin düzenli bir şekilde yer alması ve değişkenin kendi spesifik özelliklerinden kaynaklanan avantajlara sahip olmasıdır.²¹

Bu bölümse ise, bu çalışmada kullanılmak üzere yukarıda verilmiş olan 1, 2, ve 3 nolu denklemlerde genel fonksiyonel formlarıyla gösterilen modeller öncelikle teknoloji özümseme yeteneğini²² (Absorptive Capacity) içermeyen ve içeren yapıda iki ana kategoriye ayrılmıştır. Daha sonra, teknoloji özümseme yeteneğini içeren model

²⁰ Sınırlı Bağımlı Değişkenli Modeller olarak bilinen bu modellerden giriş bölümünün ikinci paragrafında kısaca bahsedilmiştir. Daha ayrıntılı bilgi için Akkuş ve Özkoç (2016)'a bakınız.

²¹ Bir sonraki alt başlık içeriğinde bu değişkene ait bazı avantajlardan kısaca bahsedilmiştir.

²² Teknoloji özümseme yeteneği konusunda gerekli açıklama değişkenlerin tanımlanması bölümünde yapılmıştır.

yardımıyla etkileşim terimli modeller ve son olarak sektörel teknoloji yoğunluklarına göre diğer modeller geliştirilmiştir. Aşağıda, belirtilen bu modeller ve değişkenler hakkında daha geniş ve detaylı bilgi verilmektedir.

5.2.1. Teknoloji Özümseme Yeteneğini İçermeyen Model

Aşağıda verilmiş olan 1 Nolu Model Hsu ve Chuang (2012) çalışması esas alınarak oluşturulmuştur. Bu modelde firmaların yenilik performansını ölçmede yeniliğin girdi yönlü bir göstergesi olarak “patent başvuru miktarı” bağımlı değişken olarak kullanılmıştır. Bildiğimiz kadarıyla patentlerin yenilik göstergesi olarak kullanılmasının bazı sakıncaları vardır. Bunlardan en bariz olanı, yapılan bütün yeniliklerin patentlenmemesidir. Buna karşılık, bazı yenilikler ise birden fazla patenti kapsamaktadır. Ayrıca, birçok patent teknolojik ve ekonomik bir değer taşımazken, bazıları ise çok daha yüksek değerlere sahip olabilmektedir (OECD, 1994; Hall, Jaffe ve Trajtenberg, 2005; Akçomak ve Kalaycı, 2016). Dolayısıyla, bu çalışmada firmaların yenilik performansını ölçmede Escribano ve diğ. (2005) ve Wang ve Kafouros (2009)’un çalışmaları temel alınarak, yeniliğin çıktı yönlü bir göstergesi olarak “yeni ürün satış değeri”²³ kullanılmıştır. Yenilik performansının ölçülmesinde çıktı yönlü bir gösterge olarak firmanın yeni ürün satış değerlerinin kullanılması, yenilik girdilerinin firmalar tarafından ne ölçüde ticari bir değere dönüştürüldüğünü ve pazar payının ne ölçüde artırılarak rekabetçi bir avantaj sağlandığını ortaya koyabilme bakımından oldukça önemli bir yere sahiptir. Aşağıda, çalışmanın amacı doğrultusunda Hsu ve Chuang (2012) modeli esas alınarak oluşturulan 1 Nolu Model verilmiştir.

$$NPS_{it} = \beta_0 + \beta_1 FDI_{it} + \beta_2 EX_{it} + \beta_3 TT_{it} + \beta_4 DRD_{it} + \beta_5 KL_{it} + \beta_6 SIZE_{it} + \beta_7 D_Y + \varepsilon_{it}$$

(Model 1)

Bu modelde, NPS_{it} ; i firmasının t dönemde ortaya koyduğu yeni ürün satışlarının reel değerleri ile ifade edilen yenilik performansı değişkenini temsil eden

²³Yeni ürünler, mevcut özellikleri ve öngörülen kullanımları açısından girişim tarafından daha önce üretilmiş ürünlerden önemli derecede farklılaşan mal ve hizmetlerdir. Örneğin, ilk mikroişlemciler ve dijital kameralar yeni teknolojiler kullanılarak üretilen yeni ürünlerdir. Mevcut üründe yapılan önemli iyileştirmeler ise, malzemelerde, bileşenlerde ve performansı artıran diğer özelliklerdeki değişiklikler yoluyla gerçekleşmektedir. Giyim sektöründe nefes alabilen kumaşlar yeni ürünlerdir (OECD, 2005).

modelin bağımlı değişkenidir. Sonuç tablosunda NPS ifadesiyle simgelenen bağımlı değişken i firmasının çift yılları temsil eden t dönemindeki “yeni ürün satış payının”²⁴, tek yılları temsil eden $t-1$ dönemindeki “toplam satışlarının değeri” ile ağırlıklandırılması sonucu elde edilmiştir. Bu değişken model içinde logaritmik dönüşümü yapılarak kullanılmıştır. İktisadi ilişkilerin tamamı doğrusal bir yapıda olmadığından, bu durum ekonometrik analizlerde geniş bir şekilde kabul görmektedir (Wang ve Kafouros, 2009). Değişkenleri logaritmik olarak tanımlamak aynı zamanda otokorelasyon, değişen varyans ve dışa düşen gözlemlerle ilgili problemleri azaltabilir ya da ortadan kaldırabilir. Bununla birlikte, sonuç tablosundaki katsayıların esneklik olarak yorumlanmasına olanak sağlar.

FDI_{it}; Katsayı tablosunda FDI ifadesiyle simgelenen bu değişken, i firmasının t dönemdeki doğrudan yabancı sermaye payının, i firmasının t dönemdeki üretim değeri ile ağırlıklandırılarak endüstrinin toplam üretimi içindeki payı şeklinde tanımlanmıştır²⁵. Doğrudan yabancı yatırımların (DYY) teorik arka planında, firmaların hammadde çıkarmak, üretim ve teknolojiye kaynak sağlamak için deniz aşırı ülkelere gitmesi anlayışı yatmaktadır. Dunning (1988) tarafından geliştirilen uluslararası üretimin Eklektik Teorisi DYY’nin en kapsamlı teorilerinden biridir. Literatürdeki birçok çalışmada, çokuluslu genişlemenin en temel kanallarından biri olarak değerlendirilen DYY değişkeninin teorik olarak yenilik performansı üzerindeki etkisinin anlamlı ve pozitif olması beklenmektedir.

EX_{it}; i firmasının t döneminde yapmış olduğu ihracat faaliyetlerinin reel değerinin logaritmik formunu ifade etmektedir. Grossman ve Helpman (1991)’ın “İhracat Yapararak Öğrenme” teorisine göre, uluslararası ticaret alanında firmalar tarafından gerçekleştirilen maddi mallara yönelik ihracat faaliyetlerinin, kendilerine maddi olmayan teknolojik bilgi birikimi sağlayacağını belirtmişlerdir. Firmalar faaliyetlerini sadece yurt içi piyasayla sınırlı tutmadığında, yani uluslararası piyasalarla etkileşim içinde ve rekabet halinde olduklarında teknolojik bilgiye daha hızlı bir şekilde

²⁴ Bir ürün ya da yöntemde meydana gelen değişikliğin yenilik olarak kabul edilebilmesi için gerekli koşul, bu değişikliğin öncelikle girişim için yeni olması ve benimsenmesidir (OECD, 2005).

²⁵ FDI_{it} değişkeni yarı logaritmik formda bir oransal değer olduğundan tekrardan logaritmasının alınması yoluna gidilmemiştir.

ulaşılabilecekleri ifade edilmiştir. İhracatçı firmaların bilgi tabanında meydana gelen genişleme ise onların Ar-Ge ve yenilik faaliyetlerinde artışa yol açacaktır. Dolayısıyla, sonuç tablosunda “EX” şeklinde ifade edilen bu değişkenin teorik olarak yenilik performansı üzerinde anlamlı ve pozitif bir etkiye sahip olması beklenmektedir.

TT_{it}; i firmasının t dönemde yapmış olduğu teknoloji transfer harcamalarının reelleştirilmiş parasal değerinin logaritmik fonksiyonunu ifade etmektedir. Burada bahsedilen teknoloji transfer harcamaları, firmaların yapmış olduğu teşvik ve imtiyaz (telif hakkı) harcamaları ile lisans ve know-how anlaşmalarını kapsamaktadır. Bilgi transferleri olarak da adlandırılan bu değişken, henüz sermaye malına dönüşmüş durumda olmayan, yani “yalın biçimde” bulunan teknolojik yeniliği ifade etmektedir. Katsayı tablosunda “TT” şeklinde ifade edilen bu değişkenin yenilik performansı üzerindeki etkisinin anlamlı ve pozitif olması beklenmektedir.

DRD_{it}; i firmasının t dönemde yapmış olduğu yurt içi Ar-Ge harcamalarının reelleştirilmiş stok değerinin logaritmik formunu ifade etmektedir. Bilgi sermayesinin yenilik faaliyetlerine etkisi cari dönemde hemen ortaya çıkmayabilir. Yapılan Ar-Ge faaliyetleri daha çok gelecek dönemlerde yeniliğe dönüşmektedir. Bu yüzden, yurt içi Ar-Ge harcamaları değişkeni Hall (1990) tarafından ortaya konulan ‘Süregelen Envanter Yöntemi’ (Perpetual Inventory Method) kullanılarak stok değışkene dönüştürülmüştür. Bilgi sermayesi denklemi olarak da bilinen bu yöntemin matematiksel gösterimi aşağıda olduğu gibidir.

$$K_t = R_t + (1-\vartheta)R_{t-1} + (1-\vartheta)^2R_{t-2} + \dots \quad (4)$$

(4) nolu denklemde K_t , başlangıç dönemdeki Ar-Ge stokunu; R_t ise başlangıç dönemdeki Ar-Ge harcamalarını; R_{t-1} ve R_{t-2} ise Ar-Ge harcamalarının 1 ve 2 dönem gecikmeli değerlerini, ϑ ise %15 amortisman payını temsil etmektedir. Bu çalışmada da, Ar-Ge harcamaları değişkeni yukarıdaki denklemde olduğu gibi aşağıda görüleceği üzere Ar-Ge stoku olarak hesaplanmıştır.

$$DRD_{it} = RD_{it} + (1-9)RD_{i,t-1} + (1-9)^2RD_{i,t-2} \quad (5)$$

Burada, DRD_{it} i firmasının t dönemdeki Ar-Ge stokunu, RD_{it} i firmasının t dönemdeki Ar-Ge harcamalarını, $RD_{i,t-1}$ ve $RD_{i,t-2}$ ise Ar-Ge harcamalarının 1 ve 2 dönem gecikmeli değerlerini temsil etmektedir. Bu çalışmada, Ar-Ge stokunu hesaplamak için panel veri setinin beş yıllık kısa bir zaman boyutunu kapsaması nedeniyle Ar-Ge harcamalarının iki dönem gecikmeli değerleri kullanılmıştır.²⁶ Bilgi sermayesini ifade eden Ar-Ge stoku denklemi, yıllık %15 sabit bir amortisman payına²⁷ göre geçmiş Ar-Ge akışlarından oluşturulmuştur. Sonuç tablosunda “DRD” şeklinde ifade edilen bu değişkenin yenilik performansı üzerinde anlamlı ve pozitif bir etkiye sahip olması beklenmektedir.

KL_{it}; i firmasının t dönemde işgücü başına düşen sermaye miktarının reelleştirilmiş parasal değerinin logaritmik tanımını ifade etmektedir. Firmanın toplam sabit duran varlıklarının ortalama çalışan sayısına oranlanması sonucu elde edilmiştir. Katsayı tablosunda “KL” olarak ifade edilen sermaye yoğunluğu değişkeninin yenilik performansı üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkiye sahip olması beklenmektedir.

SIZE_{it}; firma büyüklüğünü ortaya koymak için oluşturulan bu değişken, i firmasının t dönemdeki ortalama çalışan sayısının logaritmik formu ile temsil edilmektedir. Firma büyüklüğü arttıkça, firmaların Ar-Ge birikiminin ve doğal olarak yenilik çıktılarının da artacağı beklenmektedir. Bu değişken katsayı tablosunda “SIZE” olarak ifade edilmektedir.

D_y; veri setinin zaman boyutu yıllık gözlemlerden oluşmakta ve 2011–2015 dönemini kapsamaktadır. Regresyon modelinde yer alan değişkenlere ait örtük bir varsayım da değişkenlerin araştırma döneminde istikrarlı bir seyir izlemeleri, yani süreklilik özelliğine sahip olmaları, kesik ve kopuk değişimler göstermemeleridir. Fakat gerçek hayatta bu her zaman böyle olmamakta ve değişkenler araştırma dönemi içinde birden fazla farklı değerler alabilmektedirler. Bu nedenle, firmaların yenilik performansı

²⁶ Aynı yaklaşım ve yöntem literatürde Chen ve Yang (2005) ile Cunco ve Mairesse (1984)’nin çalışmalarında görülebilir.

²⁷ Literatürde Ar-Ge sermayesinin amortisman payının genellikle %15 olduğu varsayılmaktadır. Bu konuda Mairesse ve Hall (1996) ile Griliches ve Mairesse (1984)’nin çalışmalarına bakılabilir.

da yıllar arasında farklılaşabilmektedir. Bu bağlamda, bir farklılaşma olup olmadığını ölçülebilmek amacıyla, ele alınan tüm yıllar için kukla değişken kullanılmıştır.

5.2.2. Teknoloji Özümseme Yeteneğini İçeren Model

Aşağıda verilen 2 nolu model bir önceki modelde olduğu gibi temel olarak Hsu ve Chuang'ın (2012) modeli esas alınarak inşa edilmiştir. Ancak, bağımlı değişken seçimi açısından ise Liu ve Buck (2007) ve Wang ve Kafouros (2009)'un çalışmalarındaki modelden esinlenilmiştir. Bu modelde bir önceki modelden farklı olarak, uluslararası teknoloji yayılma kanallarının firmaların yeni ürün satışları üzerindeki etkisinin firmaların teknoloji özümseme yeteneğinin koşullu değerlerine göre değişip değişmediğini analiz edebilmek için, yayılma kanallarını temsil eden değişkenlerle teknoloji özümseme yeteneği göstergesi etkileşime tabi tutulmuştur. Böylece, yeni ürün satışlarındaki artışın tek başına uluslararası yayılma kanallarından mı, yoksa firmaların teknoloji özümseme yeteneğinden mi kaynaklandığı ortaya koyulmaktadır. Başka bir deyişle, teknoloji özümseme yeteneği yüksek olan firmaların uluslararası yayılma kanallarının pozitif dışsallığından yararlanma düzeyleri de yüksek olacağından, yeni ürün satışları artışında yayılma kanallarının doğrudan ya da dolaylı etkisinden hangisinin daha ön plana çıktığı belirlenmektedir.

$$NPS_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 FDI_{it} + \alpha_2 EX_{it} + \alpha_3 TT_{it} + \alpha_4 AC_{it} + \alpha_5 KL_{it} + \alpha_6 SIZE_{it} + \alpha_7 D_Y + \varepsilon_{it}$$

(Model 2)

Burada, AC_{it} firmaların teknoloji özümseme yeteneğini gösteren ve i firmasının t dönemindeki Ar-Ge stokunun imalat sanayinde faaliyet gösteren tüm firmaların t dönemindeki Ar-Ge stoku içindeki payı şeklinde sayısallaştırılmış değerini ifade etmektedir. Ramani, El-Aroui ve Carrere (2008)'ye göre, bir firmanın bilgi tabanı iki unsurdan oluşmaktadır. Bunlardan ilki, firmanın kendi bilgi yaratma kapasitesi ve ikincisi ise, endüstrideki diğer firmalar tarafından yaratılan bilgiyi özümseme yeteneğidir. Dolayısıyla, teknoloji özümseme yeteneğini oluşturabilmek için, firmaların önceki deneyimleri ve ilgili sektördeki tüm firmaların Ar-Ge ölçeği dikkate alınmıştır. Bu değişken aşağıda görüldüğü gibi formülize edilmektedir.

$$AC_{it} = \frac{DRD_{it}}{\sum_{i=1}^N DRD_t} \quad (6)$$

Burada, AC_{it} i firmasının t dönemindeki teknoloji özümseme yeteneğini; DRD_{it} i firmasının t dönemindeki Ar-Ge yatırımları stokunu ve $\sum_{i=1}^N DRD_t$ ise imalat sanayinde faaliyet gösteren bütün firmaların t dönemindeki toplam Ar-Ge yatırımları stokunu göstermektedir.

Teknolojik bilginin uluslararası yayılmasının, bir firmanın yenilik performansına olan etkisinin ölçülmesinde, o firmanın teknolojiyi özümseme yeteneğinin önemli bir belirleyici olduğu düşüncesi temel olarak Cohen ve Levinthal (1990)'ın yapmış oldukları çalışmaya dayanmaktadır. Onlara göre, özümseme yeteneği, firmanın geçmişinden bugüne kadar edindiği bilgi düzeyinin önemli bir fonksiyonudur. Zahra ve George (2002) ise teknoloji özümseme yeteneğini geliştirerek potansiyel ve gerçekleşmiş özümseme yeteneği olarak ikiye ayırmışlardır. Potansiyel özümseme yeteneği, dışsal bilgiye sahip olma ve benimseme konusunda firmalara yenilikçi bir kimlik kazandırırken, gerçekleşmiş özümseme yeteneği ise bilgiyi kullanma ve bir çıktıya dönüştürme yeteneklerinin sonucudur. Firmaların yenilik performansı ancak, potansiyel ve gerçekleşmiş özümseme yeteneği bir araya geldiğinde gelişebilmektedir. Sonuç tablosunda “AC”²⁸ şeklinde ifade edilen bu değişkenin yenilik performansı üzerindeki etkisinin anlamlı ve pozitif olması beklenmektedir.

5.2.2.1. Etkileşim Terimli Modeller

Bu başlık altında ise, Liu ve Buck (2007) ve Hsu ve Chuang (2012)'ın çalışmalarından esinlenerek oluşturulan etkileşim terimli modellerde, her bir uluslararası teknoloji yayılma kanalı ile teknoloji özümseme yeteneği (AC) birbiriyle ağırlıklandırılmıştır. Bununla, AC'nin farklı düzeylerinde (minimum, ortalama ve maksimum) uluslararası teknoloji yayılma kanallarında meydana gelen artışların firmaların yeni ürün satışlarını nasıl etkilediğinin ortaya koyulması hedeflenmiştir. Bu yüzden, aşağıda görülen 3, 4 ve 5 nolu modellerde sırasıyla; doğrudan yabancı

²⁸ AC değişkeni yarı logaritmik formda bir oransal değer olduğundan tekrardan logaritmasının alınması yoluna gidilmemiştir.

yatırımlar ile teknoloji özümseme yeteneği; ihracat faaliyetleri ile teknoloji özümseme yeteneği ve son olarak teknoloji transferi ile teknoloji özümseme yeteneği bileşen değişkenlerinin ağırlıklandırılması sonucu oluşan etkileşim terimlerine yer verilmiştir. Aşağıda, 2 nolu modele DYY'nin firmanın yeni ürün satışları üzerine etkisinde özümseme yeteneğinin belirleyici rolünü ölçebilmek için $(FDI*AC)_{it}$ etkileşim terimi eklenerek 3 nolu model oluşturulmuştur.

$$NPS_{it} = \gamma_0 + \gamma_1 FDI_{it} + \gamma_2 EX_{it} + \gamma_3 TT_{it} + \gamma_4 AC_{it} + \gamma_5 (FDI*AC)_{it} + \gamma_6 KL_{it} + \gamma_7 SIZE_{it} + \gamma_8 D_Y + \varepsilon_{it} \quad (\text{Model 3})$$

3 nolu modelde, $(FDI*AC)_{it}$ doğrudan yabancı yatırımlar değişkeninin (FDI) teknoloji özümseme yeteneği değişkeni (AC) ile ağırlıklandırılması sonucu elde edilen etkileşim terimidir. Teknoloji özümseme yeteneğinin minimum, ortalama ve maksimum seviyelerinde FDI yayılma kanalının yeni ürün satışları (NPS) üzerindeki marjinal etkisi analiz edilmiştir. Bir başka deyişle, firmaların yeni ürün satışlarının artışında FDI'nın marjinal etkisinin firmaların teknoloji özümseme yeteneği düzeyine göre değişip değişmediğinin incelenmesi hedeflenmiştir. Sonuç tablosunda “ $FDI*AC$ ” şeklinde ifade edilen bu etkileşim teriminde yer alan FDI bileşen değişkenin AC'nin yüksek değerlerinde yeni ürün satışları üzerine marjinal etkisinin anlamlı ve pozitif olması beklenmektedir. Aşağıda görülen 4 nolu Model ise, 2 nolu modele $(EX*AC)_{it}$ etkileşim teriminin eklenmesi sonucu elde edilmiştir.

$$NPS_{it} = \vartheta_0 + \vartheta_1 FDI_{it} + \vartheta_2 EX_{it} + \alpha_3 TT_{it} + \vartheta_4 AC_{it} + \vartheta_5 (EX*AC)_{it} + \vartheta_6 KL_{it} + \vartheta_7 SIZE_{it} + \vartheta_8 D_Y + \varepsilon_{it} \quad (\text{Model 4})$$

Burada, $(EX*AC)_{it}$ ihracat faaliyetleri değişkeni (EX) ile teknoloji özümseme yeteneği değişkeninin (AC) ağırlıklandırılması sonucu elde edilmiş etkileşim terimidir. Teknoloji özümseme yeteneğinin minimum, ortalama ve maksimum seviyelerinde EX yayılma kanalının firmaların yeni ürün satışları (NPS) üzerindeki marjinal etkisi analiz edilmiştir. Diğer bir deyişle, firmanın yeni ürün satışlarının artışında EX'in marjinal etkisinin firmaların teknoloji özümseme yeteneği düzeyine göre değişip değişmediğinin

incelenmesi hedeflenmiştir. Sonuç tablosunda “EX*AC” şeklinde ifade edilen bu etkileşim teriminde yer alan EX bileşen değişkenin AC’nin yüksek değerlerinde yeni ürün satışları üzerine marjinal etkisinin anlamlı ve pozitif olması beklenmektedir. Aşağıda görülen 5 nolu Model ise, 2 nolu modele $(TT*AC)_{it}$ etkileşim teriminin eklenmesi sonucu elde edilmiştir.

$$NPS_{it} = \varphi_0 + \varphi_1 FDI_{it} + \varphi_2 EX_{it} + \varphi_3 TT_{it} + \varphi_4 AC_{it} + \varphi_5 (TT*AC)_{it} + \varphi_6 KL_{it} + \varphi_7 SIZE_{it} + \varphi_8 DY + \varepsilon_{it} \quad (\text{Model 5})$$

Burada, $(TT*AC)_{it}$ yabancı teknoloji transfer harcamaları değişkeni (TT) ile teknoloji özümseme yeteneği değişkeninin (AC) ağırlıklandırılmasıyla elde edilmiş etkileşim terimidir. Teknoloji özümseme yeteneğinin minimum, ortalama ve maksimum seviyelerinde TT yayılma kanalının yeni ürün satışları (NPS) üzerindeki marjinal etkisi analiz edilmiştir. Başka bir deyişle, firmaların yeni ürün satışlarının artışıında TT’nin marjinal etkisinin firmaların teknoloji özümseme yeteneği düzeyine göre değişip değişmediğinin incelenmesi hedeflenmiştir. Sonuç tablosunda “TT*AC” şeklinde ifade edilen etkileşim teriminde yer alan TT bileşen değişkenin AC’nin yüksek değerlerinde yeni ürün satışları üzerine marjinal etkisinin anlamlı ve pozitif olması beklenmektedir.

5.2.2.2. Sektörlerin Teknoloji Yoğunluğuna Göre Kurgulanan Modeller

Bu bölümde Segarra ve Teruel (2011) ve (Oh ve diğ., 2015)’in çalışmalarından esinlenerek uluslararası teknoloji yayılma kanallarının ve teknoloji özümseme yeteneğinin firmaların faaliyet gösterdiği sektörlerin teknoloji yoğunluğuna göre anlamlı bir farklılık taşıyıp taşımadığının analiz edilmesi hedeflenmiştir. Böylece, her bir uluslararası teknoloji yayılma kanalı ve teknoloji özümseme yeteneği değişkeninin yüksek ve düşük teknoloji yoğun sektörel kukla değişkenleri ile ağırlıklandırılması sonucu elde edilen 6, 7, 8 ve 9 nolu modellerin tahminlenmesi yoluna gidilmiştir. Bu modellerde sırasıyla teknoloji özümseme yeteneği, doğrudan yabancı yatırımlar, ihracat faaliyetleri ve teknoloji transferi değişkenlerinin yüksek ve düşük teknoloji yoğun sektörel kukla değişkenleri ile çarpımsal, formlarına yer verilmiştir. Aşağıda görülen 6

nolu model ise, 2 nolu modele $(AC_HT)_{it}$ ve $(AC_LT)_{it}$ değişkenlerinin eklenmesiyle elde edilmiştir.

$$NPS_{it} = \lambda_0 + \lambda_1 FDI_{it} + \lambda_2 EX_{it} + \lambda_3 TT_{it} + \lambda_4 AC_{it} + \lambda_5 KL_{it} + \lambda_6 SIZE_{it} + \lambda_7 (AC_HT)_{it} + \lambda_8 (AC_LT)_{it} + \lambda_9 D_Y + \varepsilon_{it} \quad (\text{Model 6})$$

Burada, $(AC_HT)_{it}$ yüksek ve orta-yüksek teknoloji yoğun endüstri kollarında faaliyet gösteren i firmasının t dönemindeki teknoloji özümseme yeteneğini (AC) ifade etmektedir. AC değişkeninin yüksek ve orta-yüksek teknoloji yoğun endüstri düzeyinde faaliyet gösteren firmalar kukla değişkeni ile ağırlıklandırılması sonucu oluşturulmuştur. Sonuç tablosunda “AC_HT” şeklinde ifade edilen bu değişkenin yeni ürün satışları üzerindeki etkisinin anlamlı ve pozitif olması beklenmektedir. $(AC_LT)_{it}$ ise düşük ve orta-düşük teknoloji yoğun endüstri kollarında faaliyet gösteren i firmasının t dönemindeki teknoloji özümseme yeteneğini (AC) ifade etmektedir. AC değişkeninin düşük ve orta-düşük teknoloji yoğun endüstri düzeyinde faaliyet gösteren firmalar kukla değişkeni ile ağırlıklandırılması sonucu oluşturulmuştur. Sonuç tablosunda “AC_LT” şeklinde ifade edilen bu değişkenin yeni ürün satışları üzerindeki etkisinin anlamlı ve pozitif olması beklenmektedir. Aşağıda yer alan 7 nolu model ise, 2 nolu modele $(FDI_HT)_{it}$ ve $(FDI_LT)_{it}$ değişkenlerinin eklenmesiyle elde edilmiştir.

$$NPS_{it} = \lambda_0 + \lambda_1 FDI_{it} + \lambda_2 EX_{it} + \lambda_3 TT_{it} + \lambda_4 AC_{it} + \lambda_5 KL_{it} + \lambda_6 SIZE_{it} + \lambda_7 (FDI_HT)_{it} + \lambda_8 (FDI_LT)_{it} + \lambda_9 D_Y + \varepsilon_{it} \quad (\text{Model 7})$$

Burada, $(FDI_HT)_{it}$ yüksek ve orta-yüksek teknoloji yoğun endüstri kollarında faaliyet gösteren i firmasının t dönemindeki doğrudan yabancı yatırımlarının (FDI) payını ifade etmektedir. FDI değişkeninin yüksek ve orta-yüksek teknoloji yoğun endüstri düzeyinde faaliyet gösteren firmalar kukla değişkeni ile ağırlıklandırılması sonucu elde edilmiştir. Sonuç tablosunda “FDI_HT” şeklinde ifade edilen bu değişkenin yeni ürün satışları üzerindeki etkisinin anlamlı ve pozitif olması beklenmektedir. Ayrıca, $(FDI_LT)_{it}$ düşük ve orta-düşük teknoloji yoğun endüstri kollarında faaliyet gösteren i firmasının t dönemindeki doğrudan yabancı yatırımlarının (FDI) payını ifade

etmektedir. FDI değişkeninin düşük ve orta-düşük teknoloji yoğun endüstri düzeyinde faaliyet gösteren firmalar kukla değişkeni ile ağırlıklandırılması sonucu elde edilmiştir. Sonuç tablosunda “FDI_LT” şeklinde ifade edilen bu değişkenin yeni ürün satışları üzerindeki etkisinin anlamlı ve pozitif olması beklenmektedir. Aşağıda görüldüğü üzere 8 nolu Model, 2 nolu modele $(EX_HT)_{it}$ ve $(EX_LT)_{it}$ değişkenlerinin eklenmesiyle elde edilmiştir.

$$NPS_{it} = \Phi_0 + \Phi_1 FDI_{it} + \Phi_2 EX_{it} + \Phi_3 TT_{it} + \Phi_4 AC_{it} + \Phi_5 KL_{it} + \Phi_6 SIZE_{it} + \Phi_7 (EX_HT)_{it} + \Phi_8 (EX_LT)_{it} + \Phi_9 D_Y + \varepsilon_{it} \quad (\text{Model 8})$$

Bu modelde, $(EX_HT)_{it}$ yüksek ve orta-yüksek teknoloji yoğun endüstri kollarında faaliyet gösteren i firmasının t dönemindeki ihracat (EX) değerini ifade etmektedir. EX değişkeninin yüksek ve orta-yüksek teknoloji yoğun endüstri düzeyinde faaliyet gösteren firmalar kukla değişkeni ile ağırlıklandırılması sonucu oluşturulmuştur. Sonuç tablosunda “EX_HT” şeklinde ifade edilen bu değişkenin firmaların yeni ürün satışları üzerindeki etkisinin anlamlı ve pozitif olması beklenmektedir. Bunun yanında, $(EX_LT)_{it}$ düşük ve orta-düşük teknoloji yoğun endüstri kollarında faaliyet gösteren i firmasının t dönemindeki ihracat (EX) değerini ifade etmektedir. EX değişkeninin düşük ve orta-düşük teknoloji yoğun endüstri düzeyinde faaliyet gösteren firmalar kukla değişkeni ile ağırlıklandırılması sonucu oluşturulmuştur. Sonuç tablosunda “EX_LT” şeklinde ifade edilen bu değişkenin yeni ürün satışları üzerindeki etkisinin anlamlı ve pozitif olması beklenmektedir. Son olarak, 9 nolu Model ise, 2 nolu Modele $(TT_HT)_{it}$ ve $(TT_LT)_{it}$ değişkenlerinin eklenmesiyle oluşturulmuştur.

$$NPS_{it} = \Omega_0 + \Omega_1 FDI_{it} + \Omega_2 EX_{it} + \Omega_3 TT_{it} + \Omega_4 AC_{it} + \Omega_5 KL_{it} + \Omega_6 SIZE_{it} + \Omega_7 (TT_HT)_{it} + \Omega_8 (TT_LT)_{it} + \Omega_9 D_Y + \varepsilon_{it} \quad (\text{Model 9})$$

Bu modelde, $(TT_HT)_{it}$ yüksek ve orta-yüksek teknoloji yoğun endüstri kollarında faaliyet gösteren i firmasının t dönemindeki yabancı teknoloji transfer (TT) değerini ifade etmektedir. TT değişkeninin yüksek ve orta-yüksek teknoloji yoğun

endüstri düzeyinde faaliyet gösteren firmalar kukla değişkeni ile ağırlıklandırılması sonucu oluşturulmuştur. Sonuç tablosunda “TT_HT” şeklinde ifade edilen bu değişkenin yeni ürün satışları üzerindeki etkisinin anlamlı ve pozitif olması beklenmektedir. Ayrıca, $(TT_LT)_i$ düşük ve orta-düşük teknoloji yoğun endüstri kollarında faaliyet gösteren i firmasının t dönemindeki yabancı teknoloji transfer (TT) değerini ifade etmektedir. TT değişkeninin düşük ve orta-düşük teknoloji yoğun endüstri düzeyinde faaliyet gösteren firmalar kukla değişkeni ile ağırlıklandırılması sonucu oluşturulmuştur. Sonuç tablosunda “TT_LT” şeklinde ifade edilen bu değişkenin yeni ürün satışları üzerindeki etkisinin anlamlı ve pozitif olması beklenmektedir.

5.3. Veri Seti

Çalışmanın amacı doğrultusunda oluşturulan temel ve diğer ekonometrik modellerde yer alan değişkenler için kullanılan veri seti Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından Türkiye’de tüm sektörlerde faaliyet gösteren girişimlere Yıllık İş İstatistikleri Sanayi ve Hizmet Araştırması, Sanayi ve Hizmet Kuruluşları Ar-Ge Faaliyetleri Araştırması ve Yenilik Araştırması anketlerinin uygulanması sonucu 2009–2015 dönem aralığı için elde edilmiştir. Bilindiği gibi, TÜİK tarafından derlenen ve “A Grubu Mikro Veriler” olarak adlandırılan bu veri grubunun istatistiki birimler için kişisel bilgiler içermesi nedeniyle araştırmacı tarafından doğrudan erişimine izin verilmemektedir. Gizlilik çerçevesinde istatistiki birimlerin açığa çıkmasını engellemek amacıyla kişisel bilgiler ayıklanarak sadece TÜİK Başkanlığı merkez binasında ve 10 Bölge Müdürlükleri binalarında bulunan Veri Araştırma Merkezlerinde (VAM) araştırmacının bağlı olduğu kurum ve TÜİK arasında resmi bir protokol yapılarak bu veri grubunun erişimine izin verilmektedir. Verilerin VAM dışına çıkarılmasına izin verilmemesi nedeniyle, çalışmada kullanılan veri seti bu merkeze gitmek suretiyle Sanayi, Ar-Ge ve Yenilik anketlerinden derlenen veriler üzerinde veri madenciliği yapılarak elde edilmiştir.

Diğer taraftan, uluslararası alanda ve özellikle Türkiye’de yenilik üzerine yapılan çalışmalarda, araştırmacılar tarafından firma düzeyinde mikro verilerden ziyade endüstri düzeyinde yayınlanmış veriler kullanıldığı göze çarpmaktadır (örneğin, Sun ve Du, 2010; McGregor ve diğ., 2017; Uzun ve diğ., 2012; Karakaya vd., 2017). Bir önceki

paragrafta bahsedildiği gibi, firma düzeyinde mikro verilerle çalışmanın yarattığı karmaşıklık, erişiminde yaşanan kısıtlamalar ve derlenmesinin uzun zaman alması gibi zorluklar araştırmacıları endüstri düzeyinde doğrudan ulaşabilecekleri veri gruplarına yönlendirmektedir. Bu nedenle, özellikle Türkiye’de bu alanda mikro verilerle firma düzeyinde yapılan çalışmalara çok az rastlanılmaktadır (örneğin, Lenger ve Taymaz, 2006; Üçdoğruk, 2010; Ülkü ve Pamukçu, 2015). Buna karşılık, bu çalışmada firmalar teknolojik yenilik faaliyetlerinin yürütüldüğü en temel birimler olarak değerlendirildiğinden yeniliği etkileyen faktörlerin araştırılmasında firma düzeyinde veriler kullanılmıştır. Ayrıca, bu düzeyde veri kullanımı araştırma sürecine sadece yenilik yapan firmaları değil, aynı zamanda yenilikçi olmayan firmaları da katmaktadır. Böylece, yenilik konusunda yeterli birikime sahip olmayan firmaların karakteristikleri ve yeniliğin önündeki bariyerler de incelenmiş olmaktadır.

Bu çalışmanın temel uygulama alanı teknolojik yeniliklerin gelişme evrelerinin analizine daha uygun olabileceği düşüncesiyle Türk imalat sanayindeki firmaları kapsamaktadır. Bu nedenle, veri setindeki diğer sektörler araştırma kapsamının dışında tutulmuştur. Girişimler, Avrupa Topluluğu’nda Ekonomik Faaliyetlerin İstatistiki Sınıflaması (NACE Rev.2)’na göre, Türk imalat sanayinde faaliyet gösteren dört digitli girişimler olarak değerlendirilmiştir. Her bir veri seti içinde bulunan 2009–2015 dönemine ait yıllık gözlemler öncelikle STATA istatistik programı aracılığıyla ve “append” komutu yardımıyla tek bir dosya içinde²⁹ yıllara göre alt alta birleştirilmiştir. Böylece, Sanayi ve Hizmet veri setine ait 291407 gözlem ve 129268 girişim sayısı; Ar-Ge veri setine ait 15367 gözlem ve 5587 girişim sayısı; yenilik veri setine ait ise 19989 gözlem ve 14549 girişim sayısı elde edilmiştir. Sonraki adımda ise, Sanayi ve Hizmet veri seti ile Ar-Ge veri seti “merge” komutu yardımıyla girişimlerin NACE Rev.2 kodlarına ve faaliyette bulundukları yıllara göre eşleştirilmiştir. Dolayısıyla, bu işlemin sonucunda birbiriyle eşleşen 9773 gözlem ve 3397 girişim elde edilmiştir. Bu veri setinin son olarak aynı komut yardımıyla yenilik veri seti ile eşleştirilmesi sonucunda ise 3447 gözlem ve 1162 girişim sayısına ulaşılmıştır. Böylece, üç ayrı veri setinde yer alan göstergelere ait gözlemler panel veri seti formatında tek bir dosya içinde

²⁹ Burada, üç anket grubuna ait 2009–2015 dönemindeki veri setinin her bir grup için ayrı ayrı tek bir dosya içinde birleştirilmesi kastedilmektedir.

birleştirilerek analizde kullanılmak üzere hazır hale getirilmiştir. Analiz sonrasında ise, tahminlenen gözlem ve girişim sayısının sırasıyla 790 ve 311 olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Tablo 15’de, uygulanan tüm bu işlemler sonucunda elde edilen veriler daha somut bir şekilde ortaya koyulmaktadır.

Tablo 15: Veri Seti Gözlem ve Girişim Sayısının Belirlenme Kriteri

VERİ KAYNAĞI	GÖZLEM SAYISI	GİRİŞİM SAYISI
Yıllık İş İstatistikleri Sanayi ve Hizmet Araştırması	291407	129268
Sanayi ve Hizmet Kuruluşları Ar-Ge Faaliyetleri Araştırması	15367	5587
Yenilik Araştırması	19989	14549
Sanayi/Hizmet ve Ar-Ge verileri eşleşmesi	9773	3397
Sanayi/Hizmet-Ar-Ge ve Yenilik verileri eşleşmesi	3447	1162
Sanayi/Hizmet-Ar-Ge-Yenilik veri setinin regress edilmesi sonucunda ortaya çıkan görünüm	790	311

Kaynak: TÜİK verilerinden derlenerek oluşturulmuştur.

Diğer taraftan, Avrupa Birliği İstatistik Ofisi (EUROSTAT) 2009 yılı itibarıyla NACE Rev.1 ekonomik faaliyet sınıflaması yerine NACE Rev.2’yi kullanmaya başlamıştır. Her iki ekonomik faaliyet sınıflaması arasında dönüşüm yapılması durumunda verilerin düzenlenmesi sürecinde işlemlerin daha komplike hale gelmesinin ve zaman kaybının önüne geçilebilmesi amacıyla, araştırmanın zaman boyutunun 2009 yılından itibaren başlatılması uygun görülmüştür. Bununla birlikte, TÜİK tarafından girişimlerden anket yoluyla veri toplama uygulamasına son verildiğinden 2016 ve sonrası dönemlere ait veriler veri setine dahil edilememiştir.

Bu yönüyle analiz edilecek model, Türk imalat sanayinde 2011–2015 döneminde faaliyet gösteren 311 firmaya ait 790 gözleme dayalı panel veri olarak tasarlanmıştır. Panel veri modellerinde yatay kesit ve zaman serisi gözlemlerinin aynı anda yer alması araştırmacıya daha çok veriyle çalışma imkânı sunmaktadır. Böylece, gözlem sayısı ve dolayısıyla da serbestlik derecesi artmaktadır. Bunun doğal bir sonucu olarak, açıklayıcı değişkenler arasındaki çoklu doğrusal bağlantının (multicollinearity) etkisi azalmakta ve tahminlerin etkinliği ve güvenilirliği artmaktadır (Tatoğlu, 2016).

ALTINCI BÖLÜM

AMPİRİK SONUÇLAR VE ANALİZ

6.1. Giriş

Çalışmanın amacı doğrultusunda oluşturulan ekonometrik modeller bir önceki bölümde belirtildiği gibi Sistem Genelleştirilmiş Momentler Metodu'na (SGMM) dayalı olarak tahminlenmiştir. Bu yöntemin kullanılmasında Liu ve Buck (2007), Hsu ve Chuang (2012) ve Ülkü ve Pamukçu (2015)'nin çalışmalarından esinlenilmiştir. Ekonometrik modellerin analizi STATA paket programı yardımıyla gerçekleştirilmiştir. Bu program veri madenciliği yoluyla meta verilerin derlenmesinde ve değişkenlerin analize hazır hale getirilmesinde araştırmacıya önemli kolaylık sağlamaktadır.

Analizde kullanılan panel veri setinde, bazı firmalar için belli dönemlere ait gözlemler çeşitli nedenlerle yer almamaktadır.³⁰ Bu durum mevcut veri setinin dengesiz panel (unbalanced panel) olduğunu işaret etmektedir. Dengesiz panelde birinci fark dönüşümünün yapılması veri kaybını artırabilmektedir. Veri kayıplarını en aza indirebilmek için Arellano ve Bover (1995) tarafından daha etkin araç değişken tahmincisi önerilmiştir. Bu tahmincide, cari dönemden bir önceki dönemin farkının alınmasından ziyade, bir değişkenin gelecekteki tüm olası değerlerinin ortalamasının farkı alınmaktadır (Tatoğlu, 2013). SGMM olarak adlandırılan bu tahminci, kısa bir zaman periyoduna ve dolayısıyla daha az sayıda araç değişkene sahip panel veriyle çalışmaya uygun bir yöntemdir. Ayrıca, araç değişkenler yoluyla içsellik probleminin düzeltilmesinde de oldukça etkindir (Arellano ve Bover, 1995). Dolayısıyla, bu çalışmanın analiz kısmında SGMM yönteminin tercih edilmesindeki temel etkenler, veri setinin zaman boyutunun (5) yatay kesit boyutundan (311) küçük olması ve kurgulanan modellerde içsel değişkenlerin bulunmasıdır. Analizde bu yöntemin uygulanması, Roodman (2006) tarafından geliştirilen ve sadece STATA tabanında çalışabilen “xtabond2” komutuyla gerçekleştirilmiştir.³¹ Çalışmada ayrıca, iki aşamalı standart

³⁰ Örneğin, bazı firmaların iflas ederek piyasadan çekilmesi nedeniyle bu firmalara ait belli bir dönem sonrası verilere ulaşılamaması ya da bazı firmaların sektöre yeni girmiş olması nedeniyle belli bir dönemden önceki verilerinin olmaması durumudur (Tatoğlu, 2013).

³¹ Bu komut aynı zamanda, sonuç tablosunun altında daha fazla tanı testi imkânı sunmakla birlikte, değişen varyans ve otokorelasyona karşı da dirençli tahminler ortaya koyabilmektedir (Tatoğlu, 2013).

hataların daha etkin tahmin edilebilmesi için Windmeijer (2005) tarafından türetilen küçük örnek düzeltme tekniği kullanılmıştır.

Buna ilave olarak, Sistem GMM Tahmincisinin araç değişkenlere karşı duyarlılığına yönelik eleştiriler (örneğin, Labra ve Torrecillas, 2018) göz önünde bulundurularak, bulguların dirençliliğinin sınanması adına aynı modeller Sabit Etkiler Panel yöntemine dayalı olarak da tahminlenmiştir.

6.2. Betimleyici İstatistik Bilgiler

Bu bölümde öncelikle model değişkenlerine ilişkin genel betimleyici istatistikler ve korelasyon matrisi sırasıyla Tablo 16 ve Tablo 17’de gösterilmiştir. Daha sonra regresyon sonuçlarının yer aldığı tabloların değerlendirilmesine geçilmiştir.

Tablo 16: Betimleyici İstatistik Bilgiler (2011–2015)

Değişken	Gözlem	Ortalama	Standart Hata	Minimum	Maksimum
NPS	2384	16.258	1.903	9.971	22.436
FDI	3447	0.029	0.128	0	1.623
EX	3142	16.064	2.564	-0.799	22.193
TT	2388	11.371	2.181	4.085	18.086
DRD	1412	14.547	1.613	9.605	19.949
AC	1412	0.071	0.235	0	3.568
KL	3289	8.572	1.447	1.25	14.164
SIZE	3447	6.045	1.214	1.792	9.77

Açıklamalar: NPS, firmanın yeni ürün satış değerinin kısaltması olup bağımlı değişkendir. FDI ve AC dışındaki tüm değişkenler logaritmik, bu iki değişken ise yarı logaritmik formda gösterilmiştir. DRD ise, Ar-Ge harcamalarının iki dönem gecikmeli değerleri kullanılarak stok değişken olarak hesaplanmıştır.

Tablo 16’da görüleceği üzere, 2011–2015 döneminde, Türk imalat sanayindeki firmaların yıllık ortalama değerleri incelendiğinde, firmaların toplam satışları içinde yeni ürün satış payının %16 düzeyinde olduğu görülmektedir. Tablo verileri uluslararası teknoloji yayılma kanalları açısından değerlendirildiğinde ise, firmaların yıllık ortalama %16 düzeyinde ihracat faaliyetleri içinde bulunduğu; %11 düzeyinde yabancı teknoloji transfer harcamaları gerçekleştirdikleri ve yıllık ortalama %3 düzeyinde ise doğrudan

yabancı yatırım (DYY) payına sahip oldukları görülmektedir. Firmaların diğer yayılma kanalları arasında yıllık ortalama %3 düzeyinde düşük bir DYY payına sahip olmasının nedeni, veri setinde bu değişkene ait gözlemlerin çoğunun sıfır minimum değerlerinden oluşmasıdır. Mevcut veriler firmaların kendileri tarafından yurt içinde yürütülen Ar-Ge faaliyetleri ve teknoloji özümseme yeteneği (AC) açısından incelendiğinde ise, firmaların %15 düzeyinde yurt içi Ar-Ge stokuna (DRD) ve %7 düzeyinde ise AC payına sahip olduğu anlaşılmaktadır. AC payının DRD'ye göre daha düşük olmasının nedeni ise, yukarıda bahsedildiği gibi bu değişkene ait gözlemlerin büyük bir bölümünün de sıfır minimum değerlerinden oluşmasıdır. Son olarak, firmaların yıllık ortalama %8.5 oranında sermaye yoğunluğuna (KL) ve %6 oranında ise yıllık ortalama istihdam (SIZE) payına sahip oldukları görülmektedir.

Tablo 17'de ise değişkenler arasındaki ikili ilişkilerin derecesini veren basit korelasyon katsayıları görülmektedir. Bu tabloda yer alan tüm değişkenler arasındaki korelasyon katsayılarının incelenmesinde yüksek düzeyde korelasyonel ilişkiye rastlanılmamıştır. Yapılan Varyans Enflasyon Faktörü (VIF) testinde ise, değişkenler arasında çoklu doğrusal bağlantı (multicollinearity) ihtimalinin olmadığı görülmüştür.

Tablo 17: Korelasyon Matrisi (2011–2015)

Değişken	NPS	FDI	EX	TT	DRD	AC	KL	SIZE
NPS	1							
FDI	0.380	1						
EX	0.517	0.303	1					
TT	0.380	0.201	0.334	1				
DRD	0.516	0.396	0.379	0.445	1			
AC	0.397	0.511	0.293	0.292	0.562	1		
KL	0.220	0.130	0.199	0.268	0.196	0.127	1	
SIZE	0.692	0.324	0.626	0.449	0.504	0.377	0.125	1

Açıklamalar: Bağımlı değişken NPS'dir. FDI ve AC dışındaki tüm değişkenler logaritmik, bu iki değişken ise yarı logaritmik formda gösterilmiştir. DRD ise, Ar-Ge harcamalarının iki dönem gecikmeli değerleri kullanılarak stok değişken olarak hesaplanmıştır.

Tablodan görüleceği üzere, bağımlı değişken (NPS) ile en yüksek korelasyona sahip açıklayıcı değişkenler; 0.692 katsayı ile firma büyüklüğü (SIZE), 0.517 katsayı ile ihracat (EX) ve 0.516 katsayı ile yurt içi Ar-Ge stoku (DRD)'dur. Bağımlı değişken ile en düşük korelasyona sahip açıklayıcı değişken ise 0.220 katsayısı ile sermaye yoğunluğu (KL)'dur. Bağımsız değişkenlerin kendi aralarındaki korelasyon incelendiğinde ise, ihracat (EX) ile firma büyüklüğü (SIZE) ve yurt içi Ar-Ge stoku (DRD) ile teknoloji özümseme yeteneği (AC) görece daha yüksek korelasyon katsayılarına sahip olsa da (sırasıyla 0.626 ve 0.562), bu değişkenler arasında orta düzeyde korelasyonel ilişki olduğu görülmektedir.

Yukarıda değişkenlere ait betimleyici istatistiki bilgilere yer verildikten sonra, bu bölümde ise kurgulanan temel ve diğer modellere ilişkin sonuçlar karşılaştırma yapılabilmesi amacıyla Sabit Etkiler Panel Modeli sonuçlarıyla birlikte sunulmuştur.

6.3. Teknoloji Özümseme Yeteneğini İçermeyen ve İçeren Model Sonuçları

Öncelikle bu çalışmada teknoloji özümseme yeteneği değişkeninin (AC) firmaların yeni ürün satışları (NPS) artışında doğrudan ve uluslararası teknoloji yayılma kanalları ile etkileşimi sonucunda ortaya çıkabilecek dolaylı etkisinin önemine odaklanılmıştır. Dolayısıyla, bu değişkeni içermeyen ve içeren modellerin ayrı ayrı analiz edilerek birbiriyle karşılaştırılması gerekli olmaktadır. Bu amaç doğrultusunda, teknoloji özümseme yeteneğini içermeyen Model 1 ve teknoloji özümseme yeteneğini içeren Model 2'nin bulguları sırasıyla aşağıda görülen Tablo 18'de verilmiştir. Tabloda yer alan Model 2 bu tez çalışmasının temel modelidir. Teknoloji özümseme yeteneğinin analiz dışında bırakıldığı Model 1'de, özellikle doğrudan yabancı yatırımlar (FDI), ihracat (EX) ve teknoloji transferinden (TT) oluşan üç uluslararası teknoloji yayılma kanalının ve yurt içi Ar-Ge stokunun (DRD) imalat sanayinde faaliyet gösteren firmaların yeni ürün satışları üzerine etkisi incelenmiştir. Sermaye yoğunluğu (KL) ve firma büyüklüğü (SIZE) de kontrol değişkenleri olarak modele dahil edilmiştir.

Tablo 18: Teknoloji Özümseme Yeteneğini İçermeyen ve İçeren Regresyon Analiz Sonuçları (2011–2015)

Değişken	Sistem GMM Panel Modeli		Sabit Etkiler Panel Modeli	
	Model 1	Model 2	Model 1.1	Model 2.1
FDI	1.068** (0.509)	1.416* (0.848)	1.701*** (0.457)	1.666*** (0.505)
EX	0.087* (0.048)	0.092*** (0.031)	0.023 (0.037)	0.021 (0.038)
TT	-0.028 (0.041)	0.006 (0.047)	0.045 (0.043)	0.080* (0.043)
DRD	0.357* (0.190)		0.220*** (0.055)	
AC		0.741** (0.290)		0.750** (0.345)
KL	0.021 (0.053)	-0.136 (0.239)	0.182*** (0.064)	0.188*** (0.065)
SIZE	0.689*** (0.212)	0.710*** (0.187)	0.685*** (0.105)	0.762*** (0.104)
C			6.610*** (0.963)	8.907*** (0.860)
AR (1)	0.271	0.786		
AR (2)	0.113	0.196		
Sargan Test	0.000	0.774		
Hansen Test	0.729	0.901		
Araç Sayısı	30	30		
Veri Seti	Yatay Kesit Boyutu = 311 – Gözlem Sayısı = 790			

Açıklamalar: Tabloda parantez içinde yer alan değerler katsayıların standart hatalarını göstermektedir. Katsayıların yanında yer alan yıldızlar, *** p<0.01, ** p<0.05 ve * p<0.1 önem seviyesinde istatistiki olarak anlamlı olduğunu ifade etmektedir. Bağımlı değişken yenilik performansı, firmanın yeni ürün satış değerinin logaritmik fonksiyonu ile ölçülmektedir. Bütün regresyonlara zaman kukla değişkeni dahil edilmiştir.

Tablodan görüleceği üzere, çalışma sonuçları doğrudan yabancı yatırım girişleri (FDI) ve ihracat faaliyetlerinin (EX) firmanın yeni ürün satışları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif bir etkisi olduğunu göstermektedir. Bu iki teknoloji yayılma kanalından, doğrudan yabancı yatırımların yeni ürün satışları üzerine pozitif etkisi, ihracat faaliyetlerinin etkisine kıyasla oldukça yüksek olduğu görülmektedir. Sonuçlar, doğrudan yabancı yatırımlarda meydana gelebilecek %10'luk bir artış bir firmanın yeni ürün satışlarında yaklaşık %11 oranında artışa neden olmaktadır. İhracat faaliyetlerinde meydana gelebilecek %10'luk bir artış ise yeni ürün satışlarını %0.9 oranında artırdığını göstermektedir. Firmaların teknoloji transfer harcamaları ile yeni ürün satışları arasında ise istatistiksel olarak herhangi bir anlamlı ilişki bulunmadığı görülmektedir. Yerel

firmalar tarafından yıllar itibarıyla oluşturulan yüksek düzeyde Ar-Ge birikiminin ise yenilik çıktısına dönüşerek yeni ürün satışları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif bir etkiye sahip olduğu görülmektedir. Dolayısıyla, yurt içi Ar-Ge stokunda meydana gelebilecek %10'luk bir artış firmaların yeni ürün satışlarını yaklaşık %3.6 oranında artırabilmektedir. Tahmin sonuçları, firmaların kendi karakteristikleri açısından değerlendirildiğinde ise, daha büyük firmalarda ölçeğe göre getirilerin yeni teknolojiler geliştirmede önemli bir teşvik unsuru olduğunu ortaya koymaktadır. Nitekim, firma büyüklüğünde meydana gelebilecek %10'luk bir artış firmaların yeni ürün satışlarını yaklaşık %7 oranında artırabilmektedir. Buna karşılık, sermaye yoğunluğu ile yeni ürün satışları arasında ise istatistiksel olarak herhangi bir anlamlı ilişki olmadığı görülmektedir. Elde edilen sonuçlar Sinani ve Meyer (2004), Salomon ve Shaver (2005), Sun ve Du (2010), Hsu ve Chuang (2012), Wang ve Kafouros (2009) ve Wang ve Li-Ying (2015)'in çalışmalarıyla benzerlik göstermektedir.

Tablo 18'de yer alan Model 2'ye, Model 1'deki değişkenlere ilave olarak, firmaların teknoloji özümseme yeteneğini gösteren (AC) değişkeni dahil edilmiştir. Böylece, Liu ve Buck (2007) ve Hsu ve Chuang (2012)'in çalışmalarında olduğu gibi, AC değişkeninin yeni ürün satışları üzerindeki hem doğrudan, hem de uluslararası teknoloji yayılma kanalları ile etkileşimi sonucu ortaya çıkan dolaylı etkisi tespit edilmektedir. Çalışmanın amacı doğrultusunda, firmaların geçmiş deneyimlerini içeren yurt içi Ar-Ge stoklarının kurumsal bir teknoloji özümseme yeteneğine dönüşerek teknolojik yenilik yaratmadaki etkinliğini ortaya koymak amacıyla bu değişkenin kullanılması önemlidir. Böylece, firmaların teknoloji özümseme yeteneğinin ve uluslararası teknoloji yayılma kanallarının yeni ürün satışları üzerindeki etki düzeyleri kıyaslanmış olabilmektedir.

Tablo 18'de yer alan Model 2'nin sonuçlarına göre, teknoloji özümseme yeteneğinin dahil edilmesi ile birlikte, öncelikle bu değişkenin yeni ürün satışları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı ve güçlü bir pozitif etkiye sahip olduğu söylenebilir. Model 1'de yer alan yurt içi Ar-Ge stoku değişkeni ile karşılaştırıldığında, bu değişkenin katsayısının (0.74) yurt içi Ar-Ge stoku değişkeni katsayısından (0.35) iki kat daha fazla olduğu görülmektedir. Bu durum firmaların yurt içi Ar-Ge stok değerlerinden ziyade teknoloji özümseme yeteneklerinin yeni ürün satışları üzerindeki

etkilerinin daha güçlü ve belirgin olduğunu ortaya koymaktadır. Dolayısıyla, bu sonuç ampirik bulguların yorumlanmasında teknoloji özümseme yeteneğini içeren Model 2'nin temel model olarak alınmasında önemli bir etken olmuştur. Bu doğrultuda, bir firmanın teknoloji özümseme yeteneğinde meydana gelebilecek %10'luk bir artış, o firmanın yeni ürün satışlarını %7.4 oranında artırabilmektedir. Nitekim, bu değişken hakkında elde edilen sonucun teorik beklentilerle de örtüştüğü görülmektedir. Bu sonucun aynı zamanda, Cohen ve Levinthal (1990), Escribano ve diğ. (2005) ve Liu ve Buck (2007)'in çalışmalarını destekler nitelikte olduğu görülmektedir.

Diğer taraftan, yukarıdaki tabloda görüldüğü gibi, Model 2'de yer alan diğer değişkenlere ilişkin tahminler de Model 1'deki bulgulara paralel sonuçlar vermiştir. Çalışma sonuçları, uluslararası teknoloji yayılma kanalları açısından yorumlandığında ise firmaların teknoloji transfer harcamalarından (TT) ziyade, doğrudan yabancı yatırımlar (FDI) ve ihracat yapma faaliyetleri (EX) gibi yayılma kanallarının yeni ürün satışları üzerindeki etkilerinin pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı olduğunu göstermektedir. Yeni ürün satışları üzerinde en etkili uluslararası teknoloji yayılma kanalının doğrudan yabancı yatırım girişleri olduğunu söyleyebiliriz. Dolayısıyla, çalışma sonuçları doğrudan yabancı yatırım (FDI) girişlerinde meydana gelebilecek %10'luk bir artışın firmaların yeni ürün satışlarını %14.1 oranında artırdığını göstermektedir. Diğer bir ifade ile, FDI katsayısının pozitif anlamda oldukça güçlü olması, bir ülkede çok uluslu şirketlerin (ÇUŞ) varlığının o ülkedeki yerli firmaların yeni ürün satışlarına önemli ölçüde pozitif katkı sağlayabileceğini söyleyebiliriz. Bu sonuç ayrıca, gösteri etkisi yoluyla teknolojik bilginin yerel firmalar tarafından öğrenilmesinde ve yurt içi Ar-Ge faaliyetlerinde özendirici bir etki yaratarak yeniliğe dönüştürülmesinde DYY'nin ne kadar önemli bir yayılma kanalı olduğunu ortaya koymaktadır. Beklentilere uygun olan bu sonuç, Sinani ve Meyer (2004), Lenger ve Taymaz (2006) ve Azman-Saini ve diğ. (2018)'nin çalışmaları ile de benzerlik göstermektedir.

Yerli firmaların ihracat faaliyetleri (EX) arttıkça teorik olarak yenilik performansının da bundan pozitif anlamda etkilenmesi beklenmektedir. Nitekim, EX değişkeni için elde edilen sonuçlar teorik beklentilerle uyumaktadır. Model 2'nin tahmin sonuçları, bir önceki modeldeki sonuçlara paralel olarak, firmaların ihracat

faaliyetlerinde meydana gelecek %10'luk bir artışın firmaların yeni ürün satış değerinde yaklaşık %1'lik artış sağlayacağını göstermektedir. Dolayısıyla, Grossman ve Helpman (1991)'ın "İhracat Yapararak Öğrenme" yaklaşımının Türk imalat sanayindeki firmaların yenilik performansı artışında belirleyici bir özelliğe sahip olduğu söylenebilir. İhracat yapan firmalar, yürüttükleri uluslararası genişleme stratejisiyle yurt içi piyasada elde edemedikleri farklı teknolojik bilgilere daha hızlı bir şekilde ulaşabilirler. Yabancı piyasalardan elde edilen bilgiler ihracatçı yerli firmalara geri yayılarak yenilik faaliyetlerinde artış sağlayabilir. Bu sonuçlar, Salomon ve Shaver (2005) ve Liu ve Buck (2007)'ın çalışmalarıyla benzerlik göstermektedir.

Henüz bir fiziksel sermaye malına dönüşmüş olmayan (içerilmemiş), sadece yalın bilgi sermayesi olarak yapılan teknoloji transferleri (TT) arttıkça firmaların yeni ürün satışlarının da pozitif olarak artacağı beklenmektedir. Dolayısıyla, sonuçlar incelendiğinde, teknoloji transfer harcamalarının Model 1'deki sonuca paralel olarak, yerli firmaların yeni ürün satışları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olmadığı görülmektedir. Bu durum, Türk imalat sanayinde faaliyet gösteren yerli firmaların yabancı teknoloji transferi ile sahip oldukları yerel teknik bilgiyi birleştirememesinden kaynaklanabilir. Diğer bir ifadeyle, yabancı teknik bilgiyi yerel teknik bilgiye iştirak ettirebilme konusunda yeterince başarılı olamadıkları söylenebilir. Bu aynı zamanda o firma açısından bir zayıflık göstergesi olarak da yorumlanabilir. Dolayısıyla, yenilik faaliyetlerinden beklenen faydayı sağlayabilmek için, yerel firmaların yurt içi Ar-Ge stoklarını ve teknoloji özümseme yeteneklerini etkin bir şekilde kullanmaları gerekmektedir. Beklentilerle uyuşmayan bu sonuç, Sun ve Du (2010) ve Belderbos ve diğ. (2012)'nin çalışmalarıyla aynı doğrultudadır.

Bu çalışmada, firmaların iki önemli karakteristiği olan sermaye yoğunluğu (KL) ve firma büyüklüğü (SIZE) değişkenleri firmaların yeni ürün satışları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olabileceğinden, sapmalı ekonometrik tahminlerden kaçınmak için kontrol değişkenleri olarak modele dahil edilmiştir (örneğin, Liu ve Buck, 2007; Wang ve Kafouros, 2009). Teorik olarak firma büyüklüğü (SIZE) arttıkça firmaların Ar-Ge birikiminin ve doğal olarak yeni ürün satışlarının da artacağı beklenmektedir. Model 2 sonuçlarına göre, Model 1'e paralel olarak firma büyüklüğü katsayısının istatistiksel olarak %10 düzeyinde pozitif ve anlamlı olduğu

görülmektedir. Nitekim, firma büyüklüğünde meydana gelecek %10'luk bir artışın firmaların yeni ürün satışlarında %7 oranında bir artışa neden olduğunu göstermektedir. Bu durum, daha büyük firmaların kendi Ar-Ge faaliyetlerine daha fazla yatırım yaparak yenilik performanslarını artırabildikleri anlamına gelmektedir. Bu aynı zamanda, büyük firmaları teknolojik yeniliklere teşvik etmede ölçek getirilerinin ne kadar önemli olduğunu da göstermektedir. Bu sonuç, Liu ve Buck (2007), Hsu ve Chuang (2012) ve Wang ve Li-Ying (2015)'in çalışmalarıyla örtüşmektedir.

Eğer bir firma, emek oranından daha yüksek bir sermaye oranına sahipse, bu durum o firmanın üretiminde sabit sermaye mallarına daha fazla yatırım yaptığını ifade etmektedir. Teorik olarak bu yapıdaki firmaların Ar-Ge faaliyetlerine daha fazla iştirak etmeleri ve bunun doğal bir sonucu olarak da yeni ürün satışlarında artış olması beklenmektedir. Tablo 18 Model 2 sonuçları, Model 1'deki sonuçlarla benzer bir şekilde, sermaye yoğunluğu (KL) ile firmaların yeni ürün satışları arasında istatistiksel olarak herhangi bir anlamlı ilişki bulunmadığını göstermektedir. Bu durum, örneklem dahilinde Türk imalat sanayinde faaliyet gösteren firmaların görece sermaye yoğunluğu düşük, fakat Ar-Ge maliyetleri yüksek olan orta-yüksek teknoloji yoğun endüstri kollarında kümelenmiş (%42) olmasından kaynaklanabilir. Beklentilerin aksine, maddi duran varlıklara yapılan yatırımların firmaların yeni ürün satışları artışında herhangi bir rolünün olmadığı görülmektedir. Bu sonuç, Liu ve Buck (2007), Wang ve Kafourus (2009) ve Ülkü ve Pamukçu (2015)'nin çalışmalarıyla örtüşmektedir.

6.4. Etkileşim Terimlerini İçeren Modellere İlişkin Sonuçlar

Firmaların teknoloji özümseme yeteneği (AC) ile doğrudan yabancı yatırımlar (FDI), ihracat yaparak öğrenme (EX) ve teknoloji transferi (TT) gibi uluslararası teknoloji yayılma kanallarının yeni ürün satışları (NPS) üzerindeki etkilerini incelemek amacıyla oluşturulan modellere ait sonuçlar Tablo 19'da verilmiştir. Bu modellerde her bir uluslararası teknoloji yayılma kanalının teknoloji özümseme yeteneğinin minimum, ortalama ve maksimum değerlerinde imalat sanayi yeni ürün satışları üzerine marjinal etkileri ortaya koyulmaya çalışılmıştır. Bu nedenle Model 3, Model 4 ve Model 5'de sırasıyla; doğrudan yabancı yatırımlar ile teknoloji özümseme yeteneğinin (FDI*AC), ihracat yaparak öğrenme ile teknoloji özümseme yeteneğinin (EX*AC) ve teknoloji

transferi ile teknoloji özümseme yeteneğinin (TT*AC) etkileşim terimlerine yer verilmiştir.

Tablo 19: Etkileşim Terimli Modellere İlişkin Regresyon Analiz Sonuçları (2011–2015)

Değişken	Sistem GMM Panel Modeli			Sabit Etkiler Panel Modeli		
	Model 3	Model 4	Model 5	Model 3.1	Model 4.1	Model 5.1
FDI	2.188* (1.255)	0.100 (0.992)	1.131 (1.253)	2.142*** (0.587)	1.857*** (0.525)	1.513*** (0.528)
EX	0.097*** (0.032)	0.074 (0.073)	0.094*** (0.029)	0.019 (0.038)	0.028 (0.039)	0.022 (0.038)
TT	0.018 (0.048)	-0.018 (0.043)	-0.057 (0.043)	0.073* (0.043)	0.071 (0.043)	0.088** (0.044)
AC	1.545*** (0.560)	-17.951* (10.019)	-3.947 (2.648)	1.273*** (0.478)	6.656 (4.534)	7.369 (6.650)
KL	-0.294 (0.311)	0.038 (0.052)	0.066 (0.072)	0.189*** (0.065)	0.186*** (0.065)	0.186*** (0.065)
SIZE	0.804*** (0.246)	0.717*** (0.203)	0.827*** (0.167)	0.742*** (0.105)	0.753*** (0.104)	0.747*** (0.105)
FDI*AC	-1.032*** (0.352)			-0.844 (0.537)		
EX*AC		0.893* (0.482)			-0.283 (0.217)	
TT*AC			0.308* (0.170)			-0.436 (0.437)
C		10.991*** (1.340)		9.134*** (0.870)	8.928*** (0.859)	8.878*** (0.861)
AR (1)	0.394	0.609	0.376			
AR (2)	0.382	0.178	0.181			
Sargan Test	0.635	0.063	0.762			
Hansen Test	0.422	0.741	0.606			
Araç Sayısı	25	27	27			
Veri Seti	Yatay Kesit Boyutu = 311 - Gözlem Sayısı = 790					

Açıklamalar: Tabloda parantez içinde yer alan değerler katsayıların standart hatalarını göstermektedir. Katsayıların yanında yer alan yıldızlar, *** p<0.01, ** p<0.05 ve * p<0.1 önem seviyesinde istatistik olarak anlamlı olduğunu ifade etmektedir. Bağımlı değişken yenilik performansı, firmanın yeni ürün satış değerinin logaritmik fonksiyonu ile ölçülmektedir. Bütün regresyonlara zaman kukla değişkeni dahil edilmiştir.

Etkileşim terimlerinin yer aldığı modellerde, bu terimlerin katsayıları artık onların yenilik performansı üzerindeki ortalama etkilerini göstermemektedir.³² Bu nedenle, teknoloji özümseme yeteneğinin farklı düzeylerinde uluslararası teknoloji

³² Etkileşim terimini oluşturan bileşen değişkenlerin katsayıları (örneğin, X*Z etkileşim terimindeki X değişkeninin katsayısı), etkileşim teriminin diğer değişkeni Z=0 olduğunda, X bileşen değişkeninin bağımlı değişken üzerindeki etkisini yansıtmaktadır (Ülkü ve Pamukçu, 2015).

yayılma kanallarındaki artışların firmaların yeni ürün satışlarını nasıl etkilediğini incelemek için etkileşim terimlerinin marjinal etkilerini hesaplamak durumundayız. Dolayısıyla, öncelikle etkileşim terimlerinin bazı temel özelliklerini göz önünde bulundurmak gerekmektedir. Brambor, Clark ve Golder (2006)'ın çalışmasında ifade edildiği gibi, büyük tahminleme hatalarından kaçınmak için etkileşim terimlerini oluşturan bileşen değişkenlerin her birinin modelde yer alması yararlı olacaktır.

Doğrusal bir modelde hem etkileşim terimlerine hem de bunların tüm bileşenlerine yer vermek model katsayılarının bozulmasına yol açabilir. Bu durumun, etkileşim terimi ile modelin diğer değişkenleri arasında yüksek bir korelasyonel ilişkiden, yani çoklu doğrusal bağlantı sorunundan kaynaklandığı düşünülebilir. Fakat, bu düşünce etkileşim terimli modellerde geçerli olmayıp, modelin tahminlenmesi açısından da bir sorun teşkil etmeyeceğini söyleyebiliriz. Diğer bir deyişle, bileşen değişkenlerin marjinal etkileri ve standart hataları çoklu doğrusal bağlantı sorunundan etkilenmemektedir. Dolayısıyla, araştırmacı aslında etkileşim terimli bir modelde parametrelerin doğrudan anlamlı olup olmadığından ziyade, sadece X'in Y üzerindeki marjinal etkisini dikkate alır. Diğer bir ifadeyle, örneğin, X'in Y üzerine marjinal etkisi $= \beta_1 + \beta_3 Z$ ise, araştırmacı gerçekten sadece bu niceliğin standart hatasını bilmek ister ve β_0 , β_1 , β_2 veya β_3 'ün standart hatalarıyla ise ilgilenmez (Brambor ve diğ., 2006).

6.5. Uluslararası Teknoloji Yayılma Kanallarının Yenilik Performansı Üzerine Marjinal Etkileri

Yukarıda, Tablo 19'da yer alan etkileşim terimli modeller (Model 3, 4 ve 5) hakkında ayrıntılı bilgi verildikten sonra, bu bölümde, aşağıda görülen Tablo 20'de teknoloji özümseme yeteneğinin minimum, ortalama ve maksimum değerlerinde³³ uluslararası teknoloji yayılma kanallarının yeni ürün satışları üzerine marjinal etkilerini gösteren tahmin sonuçları sunulmuştur.

³³ Teknoloji özümseme yeteneğinin minimum, ortalama ve maksimum değerleri sırasıyla 0.0001148; 0.0708215 ve 3.567818'dir. Bu değerler Tablo 4'de Model 3, 4 ve 5'de yer alan etkileşim terimleri parametreleri ile birlikte kullanılmıştır.

Tablo 20: Etkileşim Terimlerinin Yenilik Performansı Üzerine Marjinal Etkileri

Değişken	Minimum	Ortalama	Maksimum
FDI	2.187* (1.254)	2.114* (1.240)	-1.493 (1.154)
EX	0.074 (0.073)	0.137** (0.067)	3.258** (1.693)
TT	-0.056 (0.042)	-0.035 (0.038)	1.042* (0.587)

Açıklamalar: Tabloda parantez içinde yer alan değerler katsayıların standart hatalarını göstermektedir. Katsayıların yanında yer alan yıldızlar, *** p<0.01, ** p<0.05 ve * p<0.1 önem seviyesinde istatistiki olarak anlamlı olduğunu ifade etmektedir.

Tablodan görüleceği üzere, doğrudan yabancı yatırımların firmaların yeni ürün satışları üzerine marjinal etkisinin, yüksek teknoloji özümseme yeteneğine erişmiş firmalardan ziyade, firmalar düşük ve orta düzeyde teknoloji özümseme yeteneğine sahip olduklarında istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif yönde olduğu anlaşılmaktadır. Bu sonuçlar, yüksek teknoloji özümseme yeteneğine sahip olan yerel firmaların faaliyette bulunduğu gelişmiş sektörlerde, doğrudan yabancı yatırımların yerel firmalara yayılma etkisinin, teknoloji açığı, daha yoğun rekabet baskısı ve daha güçlü pazar payına sahip olma arzusu gibi nedenlerden dolayı gerçekleşmediğini göstermektedir. Çalışma sonuçları, Hsu ve Chuang (2012) ve Ferragina ve Mazzotta (2014)'nın bulgularıyla benzerlik göstermektedir. Yüksek AC düzeyinde teorik beklentilerle uyuşmayan bu sonuç aynı zamanda, yabancı menşeli firmaların teknolojik bilgi yayılması konusunda daha korumacı politikalar izlediği ve pozitif yönlü dışsallıkları minimize ettiği şeklinde de yorumlanabilir. Bununla birlikte, yukarıda belirtilen nedenlere dayalı olarak yabancı firmaların Ar-Ge faaliyetlerini kendi ülkelerinde yürüttükleri düşünülebilir.

Diğer taraftan, göreceli olarak daha az gelişmiş sektörlerde (örneğin, giyim eşyaları imalatı ve gıda ürünleri imalatı) faaliyet gösteren yerli firmaların düşük ve ortalama düzeyde teknoloji özümseme yeteneğine sahip olduklarında doğrudan yabancı yatırımların yayılma etkisinden yararlanmada daha avantajlı oldukları görülmektedir. Çünkü, düşük yoğunluktaki sektörlerde faaliyet gösteren yerli ve yabancı firmalar arasındaki teknolojik açığın daha az olması, rekabet baskısını ortadan kaldırarak DYY

kanalıyla teknolojik yayılmanın daha rahat gerçekleşmesini ve yabancı teknolojinin daha kolay taklit edilebilmesini sağlamaktadır. Teorik beklentilerle örtüşen bu sonuca göre, firmaların yabancı sermaye dağılımında meydana gelecek %10'luk bir artış, minimum özümseme yeteneğine sahip olduklarında firmaların yeni ürün satışlarında %21.87 oranında bir artış meydana getirmektedir. Öte yandan, firmaların doğrudan yabancı yatırımlarında meydana gelecek %10'luk bir artış, ortalama düzeyde özümseme yeteneğine sahip olduklarında yeni ürün satışlarını %21.14 oranında artırmaktadır.

Teorik olarak firmaların teknoloji özümseme yeteneği (AC) arttıkça, ihracat yaparak öğrenme faaliyetinde meydana gelecek bir artışın yeni ürün satışlarını artırabileceği beklenmektedir. Tablo 20'de, minimum teknoloji özümseme yeteneğine sahip firmalardan ziyade, firmalar orta ve yüksek düzeyde teknoloji özümseme yeteneğine sahip olduklarında ihracat faaliyetlerinin yeni ürün satışları üzerindeki marjinal etkisinin istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif olduğu görülmektedir. Nitekim, firmaların ihracat performansında meydana gelecek %10'luk bir artış, ancak ve ancak ortalama ve yüksek düzeyde teknoloji özümseme yeteneğine sahip olduklarında firmaların yeni ürün satışlarını sırasıyla %1.37 ve %32.58 oranında artırmaktadır. Bu durum firmaların teknoloji özümseme yeteneği arttıkça uluslararası teknoloji yayılma kanallarının etkinliğinin arttığına yönelik tartışmaların ihracat ekseninde geçerli olduğunu açıkça ortaya koymaktadır. Ayrıca, firmaların maksimum düzeyde teknoloji özümseme yeteneğine sahip olduklarında ihracat faaliyetlerinin yeni ürün satışları üzerindeki marjinal etkisinin çok daha güçlü olmasının nedeni; yurt dışındaki yabancı tüketicilerden ürünler hakkında hızlı bir geri bildirim alınması, elde edilen bilgiler doğrultusunda ürünlerin beklentilere uygun hale getirilmesi ve alıcılarla yeniden buluşturulmasından kaynaklanabilir. Dolayısıyla, ihracatçı firmalar maksimum düzeyde özümseme yeteneğine ulaştıklarında uluslararası piyasalardaki teknolojik bilginin dışsallığından yararlanmada çok başarılı oldukları anlaşılmaktadır. Bu sonuç, Liu ve Buck (2007) ve Hsu ve Chuang (2012)'ın çalışmalarıyla örtüşmektedir.

Diğer taraftan, teorik olarak firmaların teknoloji özümseme yeteneği (AC) arttıkça, yabancı teknoloji transfer harcamalarında (TT) meydana gelecek bir artışın yenilik performansını artırabileceği beklenmektedir. Tablo 20'de, minimum ve ortalama teknoloji özümseme yeteneğine sahip olan firmalardan ziyade, firmalar maksimum

teknoloji özümseme yeteneği sahip olduklarında teknoloji transfer harcamalarının yeni ürün satışları üzerindeki marjinal etkisinin istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif olduğu görülmektedir. Dolayısıyla, firmaların teknoloji transfer harcamalarında meydana gelecek %10'luk bir artış sadece ve sadece maksimum teknoloji özümseme yeteneğine sahip olduklarında firmaların yeni ürün satışlarını %10.42 oranında artırmaktadır. Tablo 3'de Model 1 ve Model 2 tahmin sonuçlarında, yerli firmaların teknoloji transfer harcamalarının (TT) yeni ürün satışları üzerinde istatistiksel olarak herhangi bir etkisi bulunmazken, ancak ve ancak maksimum düzeyde AC'ye sahip olduklarında yeni ürün satışları üzerindeki marjinal etkisinin istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif olduğu görülmektedir. Bu durum, maksimum düzeyde teknoloji özümseme yeteneğine sahip yerli firmaların yurt dışından transfer ettikleri yeni teknolojik bilgiyi tekrar gözden geçirerek yerel Ar-Ge birikimleri ile başarılı bir şekilde tamamlamış olmalarından kaynaklanabilir. Bu aynı zamanda, yüksek düzeyde Ar-Ge faaliyetlerine iştirak eden yerli firmaların yeni ürün satışlarının, iştirak etmeyen firmalara göre daha fazla olabileceğini göstermektedir. Bu sonuç Hsu ve Chuang (2012), Sun ve Du (2010) ve Ülkü ve Pamukçu (2015)'nin çalışmalarıyla tutarlıdır.

Son olarak, uluslararası teknoloji yayılma kanallarının yeni ürün satışları üzerine etkisinin imalat sanayindeki firmaların faaliyet gösterdiği endüstri kollarının teknoloji yoğunluğuna göre de farklılaşması oldukça muhtemeldir. Bu yüzden, aşağıda görülen başlık altında teknoloji özümseme yeteneği ve her bir uluslararası teknoloji yayılma kanalının firmaların faaliyet gösterdikleri endüstri kollarının teknoloji yoğunluğuna göre anlamlı farklılıklar taşıyıp taşımadığının analiz edilmesi yoluna gidilmiştir.

6.6. Sektörel Teknoloji Yoğunluğu Modellerine İlişkin Sonuçlar

Türk imalat sanayinde her bir farklı teknoloji yoğunluktaki endüstri kollarının birbirinden farklı yenilik stratejilerine sahip olabileceği ve bunun yenilik performansı üzerindeki etkilerinin ise farklı düzeylerde olabileceği öngörülmektedir (Oh ve diğ., 2015). Bu doğrultuda, öncelikle Eurostat NACE Rev.2 teknoloji sınıflamaları listesine göre, yüksek ve düşük endüstri teknoloji yoğunluklarını temsil eden kukla değişkenler

belirlenmiştir³⁴. İkinci aşamada, bu kukla değişkenler uluslararası teknoloji yayılma kanalları ve teknoloji özümseme yeteneği ile ağırlıklandırılarak Model 2'ye dahil edilmiştir. Tablo 21'de ise, uluslararası teknoloji yayılma kanallarının firmaların yeni ürün satışları üzerine etkilerinin sektörlerin teknoloji yoğunluğuna göre anlamlı farklılıklar gösterip göstermediğinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu doğrultuda kurgulanan Model 6, Model 7, Model 8 ve Model 9'da, teknoloji özümseme yeteneği, doğrudan yabancı yatırımlar, ihracat ve teknoloji transferi değişkenlerinin firmaların faaliyet gösterdikleri endüstri kollarının teknoloji yoğunluklarına göre tasnif edilmiş formları görülmektedir.

³⁴ Eurostat NACE Rev.2 teknoloji sınıflamaları listesine göre, dört ayrı teknoloji düzeyinden (yüksek, orta-yüksek, orta-düşük ve düşük) oluşan endüstri kolları, bu çalışmanın analiz kısmındaki tahmin sonuçlarının okuyucu açısından daha sade ve anlaşılır olması bakımından yüksek ve düşük teknoloji yoğunluğu kategorileri altında toplanmıştır (örneğin, Ferragina ve Mazzotta, 2006).

Tablo 21: Sektörel Teknoloji Yoğunluğu Modellerine İlişkin Regresyon Analiz Sonuçları (2011–2015)

Değişken	Sistem GMM Panel Modeli				Sabit Etkiler Panel Modeli			
	Model 6	Model 7	Model 8	Model 9	Model 6.1	Model 7.1	Model 8.1	Model 9.1
FDI	1.146 (0.921)		1.348 (0.912)	1.182 (0.887)	1.671*** (0.506)		1.639*** (0.512)	1.594*** (0.510)
EX	0.100*** (0.032)	0.093*** (0.032)		0.088*** (0.034)	0.022 (0.038)	0.023 (0.038)		0.024 (0.038)
TT	0.015 (0.050)	0.006 (0.045)	0.011 (0.053)		0.079* (0.043)	0.081* (0.043)	0.077* (0.044)	
AC		0.578*** (0.184)	0.748*** (0.280)	0.782*** (0.277)		0.713** (0.353)	0.718** (0.352)	0.722** (0.353)
KL	-0.277 (0.329)	-0.133 (0.205)	-0.162 (0.250)	-0.115 (0.292)	0.187*** (0.066)	0.189*** (0.065)	0.194*** (0.066)	0.200*** (0.065)
SIZE	0.788*** (0.223)	0.665*** (0.218)	0.684*** (0.224)	0.636*** (0.198)	0.758*** (0.106)	0.761*** (0.104)	0.789*** (0.103)	0.796*** (0.105)
AC_HT	1.073* (0.562)				0.755** (0.347)			
AC_LT	1.980 (2.529)				1.265 (2.588)			
FDI_HT		1.887*** (0.525)				1.753*** (0.533)		
FDI_LT		2.153* (1.110)				0.849 (1.674)		
EX_HT			0.106** (0.044)				0.013 (0.033)	
EX_LT			0.099** (0.043)				0.009 (0.033)	
TT_HT				0.074** (0.036)				0.061 (0.039)
TT_LT				0.066 (0.040)				0.053 (0.041)
C			11.776*** (1.942)		8.941*** (0.879)	8.892*** (0.862)	8.908*** (0.872)	8.819*** (0.874)
AR (1)	0.465	0.745	0.713	0.860				
AR (2)	0.306	0.189	0.221	0.201				
Sargan T.	0.780	0.613	0.719	0.609				
Hansen T.	0.545	0.824	0.883	0.810				
Araç Say.	23	29	30	28				
Veri Seti	Yatay Kesit Boyutu = 311 - Gözlem Sayısı = 790							

Açıklamalar: Tabloda parantez içinde yer alan değerler katsayıların standart hatalarını göstermektedir. Katsayıların yanında yer alan yıldızlar, *** p<0.01, ** p<0.05 ve * p<0.1 önem seviyesinde istatistiki olarak anlamlı olduğunu ifade etmektedir. Bağımlı değişken yenilik performansı, firmanın yeni ürün satış değerinin logaritmik fonksiyonu ile ölçülmektedir. Bütün regresyonlara zaman kukla değişkeni dahil edilmiştir.

Sektörel teknoloji yoğunluklarının teknoloji özümseme yeteneği ve uluslararası teknoloji yayılma kanalları ekseninde firmaların yeni ürün satışları üzerine etkisinin tek düze olmayıp anlamlı farklılıklar sergileyebileceği öngörülmektedir. Bu doğrultuda Tablo 21’de verilen Model 6’daki tahmin sonuçlarına göre, firmaların teknoloji

özümseme yeteneği değişkeninin (AC) yeni ürün satışları (NPS) üzerine etkisinin yüksek teknoloji yoğun endüstri kollarında faaliyet gösteren firmalar bağlamında anlamlı olduğu görülmektedir. Diğer bir ifadeyle, yüksek teknoloji yoğun endüstri kollarında faaliyet gösteren firmaların teknoloji özümseme yeteneğinde meydana gelecek %10'luk bir artış, firmaların yeni ürün satışlarını %10.73 oranında artırmaktadır. Dolayısıyla, firma sayısının çok olduğu özellikle orta-yüksek teknoloji yoğunluğuna sahip endüstri kollarında³⁵ teknoloji özümseme yeteneğinin yeni ürün satışlarını artırdığı, buna karşılık düşük teknoloji yoğun endüstri kollarında ise özümseme yeteneği ile firmaların yeni ürün satışları arasında istatistiksel olarak herhangi bir anlamlı ilişki bulunamamıştır.

Bunun yanı sıra, sektörel teknoloji yoğunluğunun firmaların yeni ürün satışları üzerine etkisi doğrudan yabancı yatırımlar ekseninde incelenmiştir. Model 7'deki tahmin sonuçlarına göre, doğrudan yabancı yatırımlar (FDI) değişkeninin yeni ürün satışları üzerine etkisinin, yüksek teknoloji yoğun endüstri kolları ile birlikte düşük teknoloji yoğun endüstri kollarında faaliyet gösteren firmalar açısından da anlamlı olduğu görülmektedir. Diğer bir ifadeyle, yüksek teknoloji yoğun endüstri kollarında faaliyet gösteren firmaların doğrudan yabancı sermaye paylarında meydana gelecek %10'luk bir artış, firmaların yeni ürün satışlarını %18.87 oranında; düşük teknoloji yoğun endüstri kollarında faaliyet gösteren firmalarda ise %21.53 oranında bir artış sağlamaktadır. Bu sonuç, düşük ve orta-düşük teknoloji yoğun sektörlerde faaliyet gösteren firmaların FDI yayılmasından daha fazla fayda sağlarken, yüksek ve orta-yüksek teknoloji yoğun sektörlerde faaliyet gösteren firmaların ise FDI yayılmasından daha az fayda sağladıklarını göstermektedir. Bu durumun muhtemel sebebi, daha az gelişmiş sektörlerde yeni teknolojinin daha kolay taklit edilebilmesi ve daha az aşırı rekabetle açıklanabilir. Daha fazla yeniliğe sahip sektörlerde ise, FDI'nın yerel firmalara yayılma etkisinin daha düşük olması, yabancı ve yerli firmalar arasındaki daha yüksek teknoloji açığı ve rekabet baskısından kaynaklanabilir. Bu durum, yabancı firmaların teknolojik bilgi yayılması konusunda daha korumacı bir strateji izledikleri şeklinde de yorumlanabilir.

³⁵ Yüksek teknoloji yoğun endüstri kolu içine dahil ettiğimiz orta-yüksek teknoloji yoğun endüstri kolunda faaliyet gösteren firmalar örneklem dahilinde ele alınan toplam 311 firmanın %42'sini temsil etmektedir.

İhracat faaliyetleri açısından elde edilen Model 8 tahmin sonuçları ise, firmaların ihracat faaliyetlerinin (EX) yeni ürün satışları üzerine etkisinin, FDI değişkeninde olduğu gibi hem yüksek hem de düşük teknoloji yoğun endüstri kollarında faaliyet gösteren firmalar ekseninde anlamlı olduğunu göstermektedir. Buna göre, yüksek teknoloji yoğun endüstri kollarında faaliyet gösteren firmaların yurt dışı satışlarında meydana gelecek %10'luk bir artış, firmaların yeni ürün satışlarını %1.06; düşük teknoloji yoğun endüstri kollarında faaliyet gösteren firmalarda ise %1 oranında artırmaktadır. Bu sonuç, ihracat yaparak öğrenme kanalıyla yerel firmaların gerçekleştirdikleri uluslararası genişlemenin yeni ürün satışları üzerine anlamlı ve pozitif etkisinde yüksek ve düşük teknoloji yoğun endüstri kolları arasında anlamlı bir farklılık olmadığını göstermektedir. Bir başka deyişle, ihracat faaliyetlerinin yeni ürün satışları üzerine etkisi, her iki teknoloji yoğun sektörde de neredeyse aynı düzeyde meydana gelmektedir.

Son olarak, sektörel teknoloji düzeyinin firmaların yeni ürün satışları üzerine etkisinin teknoloji transfer harcamaları ekseninde analiz edildiği Model 9'daki tahmin sonuçlarına göre, teknoloji transfer harcamaları değişkeni (TT) Model 1 ve 2'de endüstri geneli için istatistiksel olarak anlamlı değildir. Fakat, yüksek teknoloji yoğun endüstri kollarında faaliyet gösteren firmalar için göz ardı edilebilecek boyutlarda olsa da istatistiksel olarak anlamlı hale gelmektedir. Buna göre, yüksek teknoloji yoğun endüstri kollarında faaliyet gösteren firmaların teknoloji transfer harcamalarında meydana gelebilecek %10'luk bir artış, firmaların yeni ürün satışlarını %0.74 oranında artırmaktadır. Buna karşılık, düşük teknoloji yoğun endüstri kollarında ise teknoloji transfer harcamaları ile yeni ürün satışları arasında istatistiksel olarak herhangi bir anlamlı ilişki bulunamamıştır. Bu sonuç, ileri düzeyde imalat ve mühendislik deneyimine ulaşmış firmalarda yapılan teknoloji transfer harcamalarının bilgi sermaye stokuna ve dolayısıyla yeni bir ürüne dönüşebileceğini göstermektedir. Ayrıca, yüksek teknoloji yoğun endüstri dallarında faaliyette bulunan yerli firmaların yeni yabancı teknolojik bilgiyi yurt içi Ar-Ge faaliyetlerine iştirak ederek yeni ürün satış paylarını az olsa da artırabildikleri görülmektedir.

Öte yandan, temel Model 2'de AC değişkeninin endüstri genelinde yeni ürün satışları üzerine etkisini gösteren katsayısının yüksek teknoloji yoğun endüstri

kollarındaki firmalar açısından; FDI değişkeni katsayısının ise hem yüksek hem de düşük teknoloji yoğun endüstri kollarındaki firmalar açısından oldukça güçlü bir şekilde arttığı görülmektedir. EX değişkeninin endüstri genelinde yeni ürün satışları üzerine etkisini gösteren katsayısında ise, ne yüksek ne de düşük teknoloji yoğun endüstri kollarındaki firmalar açısından anlamlı bir farklılık gerçekleşmemiştir.

Tablo 21’de elde edilen sonuçlar genel olarak değerlendirildiğinde, teknoloji özümseme yeteneği, doğrudan yabancı yatırımlar, ihracat ve teknoloji transferi değişkenlerinin yeni ürün satışları üzerine etkinliğinin daha ziyade yüksek teknoloji yoğun endüstri kollarında faaliyet gösteren firmalar ekseninde anlamlı olduğu görülmektedir. Bu durumun muhtemel bir sebebi, analiz edilen 311 firmanın yaklaşık %52’sinin yüksek ve orta-yüksek teknoloji yoğun endüstri kollarında kümelenme göstermesidir. Genel olarak teorik beklentilere uygun olan bu sonuçların, Ferragina ve Mazzotta (2006), Acharya ve Keller (2009) ve Segarra ve Teruel (2011)’in çalışmalarıyla tutarlı olduğu görülmektedir.

6.7. Sonuç

Uluslararası teknoloji yayılma kanallarının 2011–2015 dönem aralığında Türk imalat sanayinde faaliyet gösteren firmaların yeni ürün satışları üzerine etkilerinin analiz edildiği bu bölümde, elde edilen ampirik sonuçlar teorik beklentilere uygunluğu ve literatürdeki çalışmalarla benzerliğine göre değerlendirilmiştir. Bu değerlendirme sonucunda, yerel firmaların geçmiş deneyimlerini içeren yurt içi Ar-Ge stoklarının yenilik performansı artışında çok önemli bir faktör olduğu görülmektedir. Bununla birlikte, mevcut Ar-Ge birikimlerini kurumsal bir teknoloji özümseme yeteneğine ve yenilikçi yeteneğe dönüştürebilen firmaların yenilik performanslarını artırabilmede daha başarılı oldukları görülmektedir. Nitekim, yapılan analizde teknoloji özümseme yeteneğinin yeni ürün satışları üzerine etkisinin yurt içi Ar-Ge stokuna göre çok daha güçlü olduğu anlaşılmaktadır.

Elde edilen ampirik sonuçlar uluslararası teknoloji yayılma kanalları açısından değerlendirildiğinde, doğrudan yabancı yatırımların yeni ürün satışları üzerinde en etkili yayılma kanalı olduğu görülmektedir. Bununla birlikte, firmaların ihracat faaliyetlerinin yeni ürün satışlarındaki artışta kayda değer katkı sağladığı görülmektedir. Bu sonuç,

teknolojik bilgiye ulaşmada ihracat yaparak öğrenme yaklaşımının da etkin bir yayılma kanalı olduğunu desteklemektedir. Buna karşılık, Ar-Ge faaliyetlerine daha fazla yatırım yapabilen büyük firmaların yeni ürün satışları üzerinde daha etkili oldukları görülmektedir. Bu durum, firma büyüklüğünün yenilik performansı üzerinde önemli bir belirleyici olduğunu göstermektedir.

Diğer taraftan, firmalar ortalama ve yüksek düzeyde teknoloji özümseme yeteneğine sahip olduklarında yeni ürün satışları artışında ihracat yaparak öğrenme ve teknoloji transferi yayılma kanallarının etkili olduğu anlaşılmaktadır. Doğrudan yabancı yatırımlar kanalıyla teknoloji yayılmasının yeni ürün satışları artışındaki rolünün ise sadece ve sadece firmalar düşük ve ortalama düzeyde teknoloji özümseme yeteneğine sahip olduklarında ön plana çıktığı görülmektedir. Son olarak, uluslararası teknoloji yayılma kanallarının ve teknoloji özümseme yeteneğinin firmaların yeni ürün satışları üzerine etkisinin daha çok yüksek ve orta-yüksek teknoloji yoğun endüstri dallarında faaliyet gösteren firmalar ekseninde ortaya çıktığı görülmektedir.

SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Uzun dönemli ve hızlı iktisadi büyümenin en temel kaynaklarından biri ekonomilerin yenilik kapasitesine bağlı olarak şekillenen teknolojik ilerleme unsurudur. Bu durum, özellikle Türkiye gibi gelişmekte olan ülkeler grubunda yer alan ve Orta-Gelir Tuzağı'nda sıkışıp kalan ülkeler nezdinde, yenilik kapasitesinin temel belirleyicilerinin ampirik olarak analiz edilmesini ve buna yönelik olarak etkin politikaların geliştirilmesini önemli kılmaktadır. Gelişmekte olan ekonomiler ancak gerçekleştirdikleri yenilik faaliyetleri ve ortaya koydukları yeni ürün ve süreçler sayesinde ekonomik kalkınmanın motor gücünü oluşturarak gelişmiş ülkeleri yakalayabilirler. Bu ise o ülkede faaliyette bulunan firmaların teknik bilgi birikimini kullanarak kapsamlı bir şekilde sürdürdükleri Araştırma-Geliştirme (Ar-Ge) faaliyetleri sonucu sağlanabilir. Ar-Ge faaliyetine dayalı Romer (1990) büyüme modelinde de teknolojik ilerlemenin gerçekleştirilmesinde bilinçli bir şekilde Ar-Ge'ye yapılan yatırımların öneminden bahsedilmiştir. Ar-Ge yatırımları sayesinde bilgi stokunda meydana gelen artışın daha etkin bir yenilikçi üretime yol açabileceği vurgulanmıştır. Dolayısıyla, bir toplumda Ar-Ge yoluyla oluşan bilgi stoku, büyümenin itici gücü olarak tanımlanmıştır.

Diğer taraftan, Grosman ve Helpman (1991) ve Aghion ve Howitt (1992) tarafından geliştirilen günümüz içsel büyüme teorisinde ise, teknolojik ilerlemeye dayalı uzun dönem büyümenin, özel Ar-Ge çabalarının yol açacağı bilgi yayılması sonucunda gerçekleşebileceği belirtilmiştir. Bununla birlikte, Barro-Salai Martin (1997) tarafından geliştirilen teknolojinin yayılması modelinde ülkelerin, Ar-Ge harcamaları ve verimlilik düzeyindeki farklılıklara rağmen, uluslararası teknoloji yayılması yoluyla uzun dönemde aynı hızda büyüebilecekleri ortaya konmuştur. Buna karşılık, Cohen ve Levinthal (1990) ve Zahra ve George (2002) ise uluslararası teknoloji yayılmasında firmaların teknoloji özümseme yeteneğinin öneminden bahsetmişlerdir. Yüksek düzeyde teknoloji özümseme yeteneğine sahip olmayan firmaların teknolojik bilgi elde etme ve bu bilgiyi yeniliğe dönüştürmede uluslararası yayılma kanallarından yeterince faydalanamayacağını iddia etmişlerdir. Bu konunun önemi son yıllarda araştırmacıları

bu alanda çalışmalar yapmaya yöneltmiştir (Escriabano, Fosfori ve Tribo, 2005; Liu ve Buck, 2007).

Bu doğrultuda, bu çalışmanın temel amacı uluslararası teknoloji yayılma kanallarının Türk imalat sanayinde faaliyet gösteren firmaların yeni ürün satışları üzerine etkilerini incelemektir. Bu amaçla, bu çalışmada Liu ve Buck (2007) ve Hsu ve Chuang (2012)'ın çalışmalarındaki temel yaklaşım esas alınarak, uluslararası teknoloji yayılmasının yeni ürün satışlarına etkilerini analiz etmede firmaların teknoloji özümseme yeteneğini içermeyen ve içeren iki ana kategori altında farklı modeller kullanılmıştır. Teknoloji özümseme yeteneğinin oluşturulması sürecinde firmaların cari dönemdeki Ar-Ge harcamalarından ziyade, geçmiş dönemleri içeren bir stok değer olarak kullanılması, Ar-Ge departmanında çalışanların bilgi ve deneyimlerinin ileri dönemlere aktarılması ve yeniliğe dönüştürülmesi bakımından oldukça önemli olduğu söylenebilir.

Diğer taraftan, uluslararası teknoloji yayılmasının etkilerinin ele alındığı çalışmalarda bağımlı değişken olarak genellikle verimlilik göstergeleri kullanılmıştır. Günümüzde bu alanda yapılan çalışmalarda ise bağımlı değişkeni ölçmede verimlilikten ziyade yenilik performansının kullanılması yaygın hale gelmiştir (örneğin, Salomon ve Shaver, 2005; Branstetter, 2006). Çünkü, firmaların verimliliklerini artırabilme yetenekleri ve piyasa talebine cevap verebilme yetileri yenilik faaliyetleri sayesinde geliştirilebilmektedir. Bu çalışmalarda yenilik performansının ölçülmesinde çoğunlukla patent verilerinin kullanıldığına rastlanılmıştır (örneğin, Chen ve Yang, 2005; Ramani ve diğ., 2008). Patentler, teknolojik ilerlemenin iyi bir göstergesi olmasına rağmen, ne yazık ki sıklıkla teknolojik yeniliklerin ekonomik anlamda bir değerini yansıtmazlar. Ayrıca, bütün buluşların patentlenememesi ve buluşun önemli bir yenilik içeriğinin olmaması da patent verilerine olan güvenilirliği azaltmaktadır (Hall ve diğ., 2005). Son zamanlarda yenilik performansı ölçümünde firmaların yeni ürün satışları göstergesinin kullanılmasına yönelik genel bir eğilimin olduğu görülmektedir (örneğin, Liu ve Buck, 2007; Wang ve Kafouros, 2009). Çünkü, yeni ürün satışları firmalara pazar paylarını artırarak rekabetçi bir avantaj sağlamaktadır. Aynı zamanda bir yenilik girdisinin ne ölçüde yeni bir ürüne dönüştüğünü ölçebilme imkânı da vermektedir. Bu çalışmada da yenilik performansının ölçülmesinde firmaların yeni ürün satış değerleri kullanılmıştır.

Böylece, diğer çalışmalardan farklı olarak firmaların teknoloji özümseme yeteneği ve yeni ürün satış değerlerinin birlikte kullanılması ile literatüre katkı sağlanması hedeflenmektedir.

Bu çalışmanın ampirik analizinde kullanılan ekonometrik modeller SGMM yöntemine dayalı olarak tahminlenmiştir. Bu yöntem dengesiz panel veri setinde birinci fark dönüşümünden kaynaklanan veri kayıplarını en aza indirmede etkin bir araç değişken tahmincisidir. Bu yöntemde cari dönemden bir önceki dönemin farkının alınmasından ziyade, bir değişkenin gelecekteki tüm olası değerlerinin ortalamasının farkı alınmaktadır (Arellano ve Bover, 1995). Zaman boyutunun yatay kesit boyutundan az olduğu durumlarda kullanılan bir araç değişken tahmincisidir. Ayrıca, araç değişkenler yoluyla içsellik probleminin düzeltilmesinde de oldukça etkin bir yöntemdir. İnşa edilen temel model ve oluşturulan diğer ekonometrik modellerin tahminlemesi ile elde edilen bulgular, Ar-Ge stok harcamaları ve daha ziyade firmaların teknoloji özümseme yeteneklerinin yeni ürün satışları üzerinde en temel belirleyiciler olduğunu göstermektedir. Özellikle, teknoloji özümseme yeteneği dikkate alındığında yeni ürün satışları artışındaki güçlü etkisi, firmaların kendi bilgi yaratma kapasiteleri ile endüstride diğer firmalar tarafından yaratılan bilgiyi özümseyebilmelerinin oldukça önemli olduğunu ortaya koymaktadır. Elde edilen bulgu, firmaların önceki bilgi ve deneyimleri ile ilgili sektördeki Ar-Ge ölçeğinin yenilikçi faaliyetlerin geliştirilmesinde dikkate alınması gerektiğini göstermektedir. Bu sonuç, aynı zamanda Ramani ve diğ. (2008)'nin Bilgi Tabanlı Sermaye yaklaşımı ile Cohen ve Levinthal (1990)'ın teknoloji özümseme yeteneğinin, firmaların geçmişten bugüne kadar edindiği bilgi düzeyinin bir fonksiyonu olduğu düşüncesini destekler nitelikte olduğunu göstermektedir. Sonuçlar aynı zamanda Liu ve Buck (2007) ve Hsu ve Chuang (2007)'in çalışmalarıyla benzerlik göstermektedir.

Uluslararası teknoloji yayılma kanallarına yönelik elde edilen sonuçlar ise, yabancı doğrudan yatırımların yeni ürün satışlarına pozitif yönlü etki eden en güçlü uluslararası teknoloji yayılma kanalı olduğunu göstermektedir. Doğrudan yabancı yatırımlarda meydana gelen bir artışın firmaların yeni ürün satışlarını önemli düzeyde artırıyor olması, Dunning (1988)'in Eklektik Teorisinde, DYY'nin çok uluslu şirketlerden gelişmekte olan ülkelere teknoloji ve bilgi transferinde önemli bir yayılma

kanalı olduğu düşüncesini desteklediğini göstermektedir. DYY sadece teknoloji içeren mal ve hizmetleri değil, aynı zamanda bilgi becerileri gibi maddi olmayan varlıkları da aktarabilen en etkili yayılma kanallarından biridir (Branstetter, 2006). Ayrıca, bu değişkene yönelik bulgu, Türk imalat sanayinde DYY'nin varlığından kaynaklanan gösteri etkisi sayesinde teknolojik bilginin yerel firmalar tarafından öğrenildiği ve yurt içi Ar-Ge faaliyetlerinde özendirici etki yarattığı anlamına gelmektedir. Bu sonuç, Sinani ve Meyer (2004)'in çalışmasıyla aynı doğrultudadır.

Bununla birlikte, yerli firmalar tarafından gerçekleştirilen ihracat faaliyetlerinin yeni ürün satışları üzerinde artırıcı bir etki yaratması, Türk imalat sanayinde faaliyet göstermekte olan firmalar ekseninde Grossman ve Helpman (1991)'in İhracat Yaparak Öğrenme Teorisi'ni destekleyici sonuçlara ulaşıldığını ortaya koymaktadır. Bu sonuç aynı zamanda, ihracatçı yerel firmaların küresel genişleme stratejileri sayesinde yurt içinde temin edemedikleri teknolojik bilgilere daha kolay ve çabuk bir şekilde ulaşabildiklerini göstermektedir. Böylece, uluslararası piyasalardan sağlanan teknolojik bilgiler ihracat yapan yerel firmalara geri yayılarak yenilik faaliyetlerinde artışa yol açmaktadır. Buna karşılık, patent, lisans ve know-how gibi yazılı bilgi sermayesi şeklinde yapılan teknoloji transfer harcamalarının firmaların yeni ürün satışları üzerinde bir artışa yol açacağı beklentisinin belirlenen dönemde Türk imalat sanayinde faaliyet gösteren firmalar ekseninde geçerli olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonucun muhtemel bir sebebi ise, teknoloji transferi yapan yerli firmaların daha çok düşük teknoloji yoğun endüstrilerde yoğunlaşması ve yabancı teknik bilgiyi yerel teknik bilgiye iştirak ettirebilecek teknolojik yeteneğe sahip olmamalarıdır. Elde edilen bu sonuç, Salomon ve Shaver (2005)'in çalışmasıyla benzerdir.

Son olarak, firmaların büyüklüğü ile yeni ürün satışları arasında istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif yönlü bir ilişkinin tespit edilmiş olması, yenilik performansı ile ölçek ekonomileri arasında pozitif yönlü bir ilişkinin de varlığını işaret etmektedir. Elde edilen sonuç, Evrimci iktisat kuramının temelini oluşturan Schumpeter (1942)'in “yeniliğin kaynağının büyük ölçekli firmalar ve bunların Ar-Ge yoğunluğu olduğu” iddiasının geçerliliğini kanıtlamaktadır. Bu sonuç aynı zamanda, büyük firmalar tarafından Ar-Ge faaliyetlerine daha fazla yatırım yapmanın yeni ürün satışlarında daha fazla artışa yol açtığını göstermektedir. Bu sonuç, Wang ve Li-Ying (2015)'in

çalışmasıyla benzerlik göstermektedir. Diğer taraftan firmaların sermaye derinleşmesi ile yeni ürün satışları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilememiş olması, örneklem dahilinde Türk imalat sanayinde faaliyet gösteren firmaların görece sermaye yoğunluğu düşük, fakat Ar-Ge maliyetleri yüksek olan orta-yüksek teknoloji yoğun endüstri kollarında kümelenmiş olmasından kaynaklanabilir. Bu sonuç, beklentilerin tersine, maddi duran varlıklara yapılan yatırımların yenilik çıktısında bir artışa sebep olmadığını göstermektedir. Bu sonuç, Wang ve Kafouros (2009) çalışmasını destekler niteliktedir.

Çalışmanın ampirik analizinde, daha yüksek teknoloji özümseme yeteneğine sahip olan firmalarda uluslararası teknoloji yayılma kanallarının firmaların yeni ürün satışlarını daha fazla artırıp artırmadığını tespit etmek amacıyla etkileşim terimli modeller oluşturulmuştur. Bunlara ait tahmin sonuçları, uluslararası teknoloji yayılma kanallarının yeni ürün satışları üzerindeki marjinal etkilerinin firmaların teknoloji özümseme yeteneğinin düzeyine bağlı olduğunu ortaya koymaktadır. Nitekim, DYY kanalıyla teknolojik bilgi yayılması, yerli firmaların yeni ürün satışlarını sadece ortalamanın altında teknoloji özümseme yeteneğine sahip olduklarında güçlü bir şekilde artırmaktadır. Buna karşılık, firmalar yüksek teknoloji özümseme yeteneğine sahip olduklarında yeni ürün satışları ile aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. AC'si yüksek olan firmalarda DYY'nin yeni ürün satışlarına katkı sağlamaması, muhtemelen yerli ve yabancı firmalar arasındaki yoğun rekabet baskısının pozitif yönlü dışsallıkları minimize etmesinden kaynaklanmaktadır. Buna karşılık, DYY'nin görece daha az gelişmiş sektörlerde (örneğin, giyim eşyaları imalatı ve gıda ürünleri imalatı vb.) yeni ürün satışlarındaki artışa güçlü katkısı, bu sektörlerde yabancı ve yerli firmalar arasındaki teknolojik açığın daha az olduğunu, rekabet baskısının olmadığını ve yabancı teknolojinin daha kolay taklit edilebildiğini göstermektedir. Bu sonuç Ferragina ve Mazzotta (2014)'nın çalışmasıyla örtüşmektedir.

Diğer taraftan, ihracat faaliyetleri yoluyla bilgi yayılması, yerli firmaların yeni ürün satışlarını ortalamanın üzerinde teknoloji özümseme yeteneğine sahip olduklarında artırmaktadır. Özellikle, firmalar maksimum teknoloji özümseme yeteneğine sahip olduklarında yeni ürün satışlarında ihracat yaparak öğrenme yaklaşımının katkısı güçlü bir şekilde ortaya çıkmaktadır. Bu sonuç, imalat sanayindeki ihracatçı yerli firmaların

sadece maksimum düzeyde teknoloji özümseme yeteneğine sahip olduklarında küresel piyasalardaki teknolojik bilginin dışsallığından faydalanmada çok başarılı olduklarını göstermektedir. Elde edilen bu sonuç Liu ve Buck (2007)'ın çalışmasıyla benzerdir.

Teknoloji transfer harcamaları kanalıyla bilgi yayılmasının ise, firmaların yeni ürün satışları üzerinde istatistiksel olarak doğrudan herhangi bir etkisinin olmamasına rağmen, maksimum düzeyde teknoloji özümseme yeteneğine ulaştıklarında yeni ürün satışlarındaki artışa katkı sağlamaktadırlar. Bu durum, maksimum teknoloji özümseme yeteneğine sahip firmalarda yurt dışından transfer edilen teknolojik bilginin yeniden gözden geçirilerek yerel Ar-Ge birikimleri ile başarılı bir şekilde tamamlayıcılık sağladıklarını da göstermektedir. Elde edilen bu sonuç, Sun ve Du (2010)'nın çalışmasıyla aynı doğrultudadır.

Teknoloji özümseme yeteneği ve uluslararası teknoloji yayılma kanalları ile oluşturulan etkileşim terimlerine ait bulguların, DYY dışında, Cohen ve Levinthal (1990)'ın “teknoloji özümseme yeteneği yüksek olan firmalar, teknolojik bilgi elde etme ve yenilik performanslarını artırmada uluslararası yayılma kanallarından daha fazla fayda sağlamaktadırlar” iddiasını desteklediği sonucuna ulaşılmıştır.

Sektörel teknoloji yoğunluğunun yeni ürün satışları üzerinde anlamlı bir farklılık yaratıp yaratmadığına dair elde edilen diğer bulgular, teknoloji özümseme yeteneğinin yüksek teknoloji yoğun endüstri kollarında firmaların yeni ürün satışlarını artırdığını göstermektedir. Buna karşılık, düşük teknoloji yoğun sektörlerde faaliyet gösteren firmalar DYY yayılmasından daha fazla fayda sağlarken, yüksek teknoloji yoğun sektörlerde faaliyet gösteren firmalar ise DYY yayılmasından daha az fayda sağlamaktadır. Bu durumun muhtemel bir sebebi ise, daha az gelişmiş sektörlerde yeni teknolojinin daha kolay taklit edilmesi ve aşırı rekabetle karşılaşılmasıdır. Daha yenilikçi sektörlerde ise, yüksek rekabet baskısı nedeniyle DYY'nin yayılma etkisinin minimize edilmesidir. İhracat faaliyetlerinin yenilik performansı üzerine anlamlı ve pozitif etkisi sektörel teknoloji yoğunluğu göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir. Teknoloji transferi kanalıyla bilgi yayılmasının yeni ürün satışları üzerine anlamlı ve pozitif etkisi ise yüksek teknoloji yoğun endüstri dallarında faaliyet gösteren firmalar ekseninde ortaya çıkmaktadır. Bu sonuçlar, Acharya ve Keller (2009) ve Segarra ve Teruel (2011)'in çalışmalarıyla örtüşmektedir.

Bulgular, gerek teknoloji özümseme yeteneğinin; gerekse uluslararası teknoloji yayılma kanallarının firmaların yeni ürün satışları üzerindeki etkilerinin daha ziyade orta-yüksek teknoloji yoğun endüstriler bünyesinde ortaya çıktığına işaret etmektedir. Bu durumun muhtemel bir sebebi ise, Türk imalat sanayinde faaliyet gösteren firmaların büyük bir çoğunluğunun orta-yüksek teknoloji yoğun endüstri kollarında kümelenme göstermesi ve bu endüstrilerin pozitif dışsallık potansiyelinin düşük ve orta-düşük teknoloji yoğun endüstrilere göre daha çok ön planda olmasıdır.

Elde edilen sonuçlar Türk imalat sanayinde faaliyet gösteren yerli firmaların yurt içi Ar-Ge birikimlerini ve yeni ürün satışlarını artırmada özellikle DYY ve ihracat gibi yayılma kanallarından başarılı bir şekilde yararlandıklarını göstermektedir. Uluslararası teknoloji yayılma kanallarını etkin bir şekilde kullanma, büyük Ar-Ge yatırımları için sınırlı düzeyde teknolojik kapasiteye sahip firmalar ekseninde uygun bir stratejidir. Diğer taraftan, Türk imalat sanayinde faaliyet gösteren yerli firmalar ortalamanın üzerinde teknoloji özümseme yeteneğine sahip olduklarında yeni ürün satışlarını artırmak için özellikle ihracat faaliyetleri ve teknoloji transferi kanalıyla gerçekleşen bilgi yayılmasından daha fazla fayda sağlamaktadırlar. Buna karşılık, yerli firmalar ortalamanın altında teknoloji özümseme yeteneğine sahip olduklarında doğrudan yabancı yatırımların pozitif dışsallığından güçlü bir şekilde yararlanmaktadır. Dolayısıyla, firmaların teknoloji özümseme yeteneği, uluslararası teknoloji yayılma kanallarının yeni ürün satışlarındaki artışa sağladıkları katkıda önemli bir belirleyici rol oynamaktadır. Ayrıca, teknoloji özümseme yeteneği ve uluslararası teknoloji yayılma kanallarının sektörel teknoloji yoğunluğu açısından yeni ürün satışları üzerine etkisi tek düze olmayıp, özellikle orta-yüksek teknoloji yoğun endüstrilerde ortaya çıkmaktadır.

Yenilik faaliyetlerini engelleyen ya da girişimleri yenilik yapma kararından vazgeçiren faktörler (maliyet, bilgi ve piyasa faktörleri açısından) ilerleyen dönemlerde bu alanda yapılacak çalışmalarda konu olarak ele alınılabilir. Ayrıca, bu çalışmada kullanılan veri setinin zaman boyutuna dair sınırlılıklar uluslararası teknoloji yayılmasının yenilik performansı üzerine etkilerini araştırmada her bir açıklayıcı değişkenin farklı düzeydeki gecikme yapılarıyla ele alınmasına imkân tanımamıştır. Bununla birlikte, Türk imalat sanayinde faaliyet gösteren yabancı firmaların ülke orijinlerine ait verilerin yetersiz olması nedeniyle, doğrudan yabancı yatırımların

ülkeden ülkeye farklılık gösterip göstermediğinin analiz edilmesi yoluna gidilememiştir. Belirtilen konularda yapılacak araştırmalar bu çalışmanın devamı niteliğinde olacak ve alana katkı sağlayacaktır.

Bu doğrultuda, Türkiye'ye yönelik özellikle gelişmiş ülke grubunda yer alan firmaların gerçekleştirecekleri doğrudan yatırımların teşvikine yönelik tedbirlerin ön planda tutulması ve bunların belirli lokasyonlarda yoğunlaşarak derinleşmesi önem taşımaktadır. Diğer taraftan, imalat sanayinde faaliyet gösteren yerli firmalar yenilik faaliyetleri yürütmede sadece Türkiye dışında üretilen yabancı teknolojik bilgiyle sınırlı kalmamalıdır. Yabancı teknolojik bilgi yerli teknolojik bilgiyle birleştirildiğinde ve tamamlayıcılık sağlandığı takdirde yerli firmaların katma değeri yüksek yeni ürünler üretmesi mümkün olacaktır. Bu yüzden firmalar kendi Ar-Ge faaliyetlerine önem vererek teknolojik yeteneklerini geliştirmelidirler. Böylece uluslararası yayılma kanallarından daha fazla yarar sağlayacak ve kendi yenilikçi yeteneklerini oluşturarak taklitçi durumdan uzaklaşacaklardır. Buna karşılık, devlet de yurt içi Ar-Ge faaliyetlerini desteklemek amacıyla daha fazla kaynak ayırmalıdır. Özellikle, yüksek teknoloji yoğun endüstri kollarında yeniliği teşvik ederek yerli firmaların da yabancı firmalar karşısında rekabet edebilmelerini sağlayacak yapısal dönüşümlerin hayata geçirilmesi gerekmektedir. Bununla birlikte, yerli ve yabancı firmalar arasında iş birliğini geliştirici üniversite, sanayi ve yerel idareleri bir araya getiren ortak platformların oluşturulmasına da önem verilmelidir. Böylece, bilimsel bilginin yerli firmalara doğru yayılması ve bilgiye dayalı dışsallıkların maksimize edilmesi sağlanabilecek; yenilik potansiyelinin yerli firmalar ekseninde ön plana çıkarılmasıyla kalıcı iktisadi büyümenin zemini oluşturulabilecektir.

KAYNAKLAR DİZİNİ

- Acharya, R. C., & Keller, W. (2009). Technology Transfer through Imports. *Canadian Journal of Economics*, Vol.42(4), 1411-1448.
- Aghion, P., & Howitt, P. (1998). *Endogenous Growth Theory*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Aghion, P., Bloom, N., Blundell, R., Griffith, R., & Howitt, P. (2005). Competition and Innovation: an Inverted-U Relationship. *The Quarterly Journal of Economics*, Vol.120(2), 701-728.
- Aitken, B., & Harrison, A. (1994). Do Domestic Firms Benefit from Foreign Direct Investment? Evidence from Panel Data. *The World Bank, Policy Research Department, Trade Policy Division, Working Papers 1248*, 1-42.
- Akçomak, S. İ., & Kalaycı, E. (2016). Ar-Ge ve Yeniliğin Ölçümü ve Ar-Ge ve Yenilik Anketi Verilerinin Araştırmada Kullanılması. *Ar-Ge ve Yeniliğin Ölçümü ve Ar-Ge ve Yenilik Anketi Verilerinin Araştırmada Kullanılması*, s. 1-21.
- Akkuş, Ö., & Özkoç, H. (2016). *Stata Uygulamaları ile Nitel Veri Analizi*. Ankara: Seçkin Yayıncılık San. ve Tic.A.Ş.
- Albeni, M., & Doğan, B. (2015). The Effects of Innovative Activities of Firm Performance in Turkish Manufacturing Industry . *Akdeniz İ.İ.B.F. Dergisi* Vol.31, pp.25-44.
- Arellano, M., & Bond, S. (1991). Some Tests of Specification for Panel Data: Monte Carlo Evidence and an Application to Employment Equations. *The Review of Economic Studies*, Vol.58(2), 277-297.
- Arellano, M., & Bover, O. (1995). Another Look at the Instrumental Variable Estimation of Error-Components Model. *Journal of Econometrics*, 68 (1995), 29-51.

- Arrow, K. J. (1962). The Economics Implications of Learning by Doing. *Review of Economics Studies*, 15-173.
- Atuahene-Gima, K., & Li, H. (2004). Strategic Decision Comprehensiveness and New Product Development Outcomes in New Technology Ventures. *Academy of Management Journal*, Vol.47(4), 583-597.
- Azman-Saini, W., Farhan, M., Tee, C.-L., & Tun, Y.-L. (2018). FDI Inflows and R&D Activity in Developing Countries . *Int. Journal of Economics and Management Vol.12 (2)* , 509-521.
- Barro, R. J., & Sala-i-Martin, X. (2004). *Economic Growth Second Edition*. London: The MIT Press Cambridge, Massachusetts London, England.
- Barro, R. J., & Sala-i-Martin, X. X. (1997). Technological Diffusion, Convergence, and Growth. *Journal of Economic Growth*, 1-46.
- Becsi, Z., & Wang, P. (1997). Financial Development and Growth. *Economic Review - Federal Reserve Bank of Atlanta; Atlanta Vol.82 (4)* , 46-62.
- Belderbos, R., Roy, V. V., & Duviver, F. (2012). International and domestic technology transfers and productivity growth: firm level evidence. *Industrial and Corporate Change*, Vol.22 (1), 1-32.
- Berchicci, L., Jong, J. P., & Freel, M. (2015). Remote Collaboration and Innovative Performance: The Moderating Role of R&D Intensity . *Industrial and Corporate Change*, 2016, Vol.25(3) , 429–446 .
- Berumen, S. A., & Tapia, H. M. (2010). An Approach to the Principles of the Economics of Innovation and Growth. C. N. Editors: M-A. Galindo içinde, *In: Issues in Economic Thought* (s. 203-223). Spain: Nova Science Publishers, Inc.
- Bhat, S., & Narayan, K. (2009). Technological Efforts, Firm Size and Exports in the Basic Chemical Industry in India. *Journal Oxford Development Studies*, V.37 (2), 145-169.

- Blomstrom, M., & Kokko, A. (1995). Policies to Encourage Inflows of Technology Through Foreign Multinationals . *World Development*, Vol, 23, No, 3, 459-468.
- Blomström, M., & Sjöholm, F. (1999). Technology transfer and spillovers: Does local participation with multinationals matter? *European Economic Review*, V43(4-6), 915-923.
- Blundell, R., & Bond, S. (2000). GMM Estimation with Persistent Panel Data: an Application to Production Functions. *Journal of Econometric Reviews*, Vol.19 (3), 321-340.
- Borooah, V. K. (2002). *Logit and Probit Ordered and Multinomial Models*. California: Sage University Publications.
- Bramber, T., Clark, W. R., & Golder, M. (2005). Understanding Interaction Models: Improving Empirical Analyses. *Political Analysis* (2005) 13:1–20 doi:10.1093/pan/mpi014, 8.
- Brambor, T., Clark, W. R., & Golder, M. (2005). Understanding Interaction Models: Improving Empirical Analyses. *Political Analysis* (2005) 13:1–20 doi:10.1093/pan/mpi014, 8.
- Branstetter, L. (2006). Is foreign direct investment a channel of knowledgespillovers? Evidence from Japan's FDI in theUnited States. *Journal of International Economics*, V68, 325–344.
- Cappelli, R., Czarnitzki, D., & Kraft, K. (2013). Sources of Spillovers for Imitation and Innovation. *Research Policy*, Vol.43 (1), 115-120.
- Cassiman, B., & Veugelers, R. (2002). R&D Cooperation and Spillovers: Some Empirical Evidence from Belgium. *The American Economic Review*, Vol.92 (4), 1169-1184.
- Chen, J.-R., & Yang, C.-H. (2005). Technological Knowledge, Spillover and Productivity: Evidence from Taiwanese Firm Level Panel Data. *Journal of Applied Economics*, Vol.37 (20), 2361-2371.

- Cheung, K.-y., & Lin, P. (2004). Spillover Effects of FDI on Innovation in China: Evidence from the Provincial Data. *China Economic Review* V.15, 25-44.
- Clausen, T. H. (2013). External knowledge sourcing from innovation cooperation and the role of absorptive capacity: empirical evidence from Norway and Sweden. *Technology Analysis & Strategic Management*, Vol.25(1), 57-70.
- Coe, D. T., & Helpman, E. (1995). International R&D Spillovers . *European Economic Review*, Vol.39 (1), 859-887.
- Cohen, W. M., & Levinthal, D. A. (1990). Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation . *Administrative Science Quarterly*, Vol.35 (1), 128-152.
- Colombelli, A., Haned, N., & Bas, C. L. (2013). On Firm Growth and Innovation: Some New Empirical Perspectives Using French CIS (1992-2004). *Structural Change and Economics Dynamics*, Vol.26(1), 14-26.
- Corres, G. M. (2008). *Technical Change and Economical Growth, Inside the Knowledge Based Economy*. England: Ashgate Publishing Company.
- Cuneo, P., & Mairesse, J. (1984). Productivity and R&D at the Firm Level in French Manufacturing, Z.(ed): R&D, Patents and Productivity. *University of Chicago Press*, <http://www.nber.org/chapters/c10059>, 375-392.
- Dosi, G. (1988). Sources, Procedures, and Microeconomic Effects of Innovation . *American Economic Association*, 1120-1171.
- Dunning, J. H. (1988). The theory of international production. *The International Trade Journal*, V3(1), 21-66.
- Elitza Mileva, E. D. (2007). Using Arellano-Bond Dynamic Panel GMM Estimators in Stata. *Tutorial with Examples using Stata 9.0 (xtabond and xtabond2)*, s. 1-10.

- Escribano, A., Fosfuri, A., & Tribo, J. A. (2005). Managing Knowledge Spillovers: The Impact of Absorptive Capacity on Innovation Performance. *Working Papers, EARIE Conference, Porto*, 1-30.
- EUROSTAT (2019). European Commission:
<https://ec.europa.eu/eurostat/web/structural-business-statistics/structural-business-statistics/sme> Erişim Tarihi: 19.12.2019
- Evenson, R. E., & Westphal, L. E. (1995). *Technological change and technology strategy*. In *Handbook of Development Economics*, Behrman J, Srinivasan TN (eds. New York: Elsevier B.V.
- Fagerberg, J., & Srchoec, M. (2008). National Innovation Systems, Capabilities and Economic Development. *Research Policy* Vol.37, 1417–1435.
- Ferragina, A. M., & Mazzotta, F. (2013). FDI Spillovers on Firm Survival in Italy: Absorptive Capacity Matters! *J Technol Transf* Vol.39 (1) , 859–897 .
- Fracasso, A., & Marzetti, G. V. (2015). International Trade and R&D Spillovers. *Journal of International Economics*, Vol.96 (1), 138-149.
- Freeman, C., & Soete, L. (2004). *The Economics of Industrial Innovation*. Ankara: Tübitak Akademik Dizi.
- Freeman, C., & Soete, L. (2007). Developing science, technology and innovation indicators: what we can learn from the past. *UNU-MERIT Working Paper Series; No. 001* (s. 1-20). Maastricht: UNU-MERIT: Maastricht Economic and Social Research and Training Centre on Innovation and Technology.
- Friedman, T. L. (2006). *Dünya Düzdür: Yirmi Birinci Yüzyılın Kısa Tarihi*. İstanbul: Boyner Yayınları.
- Girgin, C., & Arıoğlu, E. (2001). Ar-Ge Göstergeleri Üzerinde Uluslararası Karşılaştırmalı İstatistiksel Bir İnceleme. *İktisat İşletme ve Finans*, Vol.16(188), 71-87.

- Glass, A. J., & Saggi, K. (2002). Multinational Firms and Technology Transfer. *Scandinavian Journal of Economics*, v104(4), 495–513.
- Goedhuys, M., & Veugelres, R. (2011). Innovation Strategies, Process and Product Innovations and Growth Firm-Level Evidence from Brazil. *Structural Change and Economics Dynamics*, Vol.23 (1), 516-529.
- Golovko, E., & Valentini, G. (2014). Selective Learning-by-Exporting: Firm Size and Product versus Process Innovation. *Global Strategy Journal*, Vol.4 (1), 161-180.
- Görg, H., & Greenaway, D. (2004). Much Ado about Nothing? Do Domestic Firms Really Benefit from Foreign Direct Investment? *The World Bank Research Observer*, Vol.19(2), 171-197.
- Goya, E., Vaya, E., & Surinach, J. (2015). Innovation Spillovers and Firm Performance: Micro Evidence from Spain (2004–2009). *J Prod Anal*, Vol.45 (1), 1–22.
- Greenaway, D., Sousa, N., & Wakelin, K. (2004). Do domestic firms learn to export from multinationals? *European Journal of Political Economy*, V20(4), 1027-1043.
- Grossman, G. M., & Helpman, E. (1991). Trade, knowledge spillovers, and growth. *European Economic Review* 35(3), 517-526.
- Hall, B. H., Jaffe, A., & Trajtenberg, M. (2005). Market Value and Patent Citations. *The RAND Journal of Economics*, Vol. 36, No. 1, 16-38.
- Haragucci, N., Chin, C. F., & Smeeths, E. (2017). The Importance of Manufacturing in Economic Development: Has This Changed? *World Development* Vol.93, pp.293-315.
- Hsu, J., & Chuang, Y.-P. (2014). International technology spillovers and innovation: Evidence from Taiwanese high-tech firms. *The Journal of International Trade & Economic Development*, V.23 (3), 387-401.

- Isogawa, D., Nishikawa, K., & Ohashi, H. (2012). New-to-Market Product Innovation and Firm Performance: Evidence from a firm-level innovation survey in Japan. *RIETI Discussion Paper Series 12-E-077*, 1-37.
- Kalaycı, E. (2013). Foreign Ownership, R&D and Knowledge Spillovers in Developing Countries: Evidence from Turkey. *The International Journal of Social Sciences*, Vol.8, No.1, 1-16.
- Karaöz, M., & Albeni, M. (2003). Ekonomik Kalkınma ve Modern Yenilik Teorisi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İİBF Dergisi*, C.8, S.4, 27-48.
- Keller, W. (2004). International Technology Diffusion. *Journal of Economic Literature*, V.92 , 752-782.
- Keller, W., & Yeaple, S. R. (2004). Multinational Enterprises International Trade, and Productivity Growth: Firm-level evidence from the United States. *Discussion Paper Series 1: Economic Studies No 07/2005*, 1-68.
- Kohpaiboon, A. (2006). Foreign Direct Investment and Technology Spillover: A Cross-Industry Analysis of Thai Manufacturing. *World Development* Vol. 34 (3), 541–556.
- Koldor, N. (1966). *Causes of the Slow Rate of Economic Growth of the Unites Kingdom*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Köprücü, Y. (2017). Doğrudan Yabancı Yatırımların Teknolojik Yayılma ve Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkisi: Türkiye Örneği*. *Yönetim Bilimleri Dergisi/Journal of Administrative Sciences*, Vol.15 (30), 105-122.
- Korkmaz, S. (2010). Türkiye'de Ar-Ge Yatırımları ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkinin VAR Modeli ile Analizi. *Journal of Yaşar University* 20(5), 3320-3330.
- Kuo, C.-C., & Yang, C.-H. (2008). Knowledge Capital and Spillover on Regional Economic Growth: Evidence from China. *China Economic Review*, Vol.19(1), 594-604.

- Kurz, H. D., & Salvadori, N. (2003). *Understanding 'Classical' Economics: Studies in Long Period Theory*. London: Taylor& Francis e-Library.
- Labra, R., & Torrecillas, C. (2018). Estimating Dynamic Panel Data. A Practical Approach to Perform Long Panels. *Revista Colombiana de Estadística*, V.41 (1), , 31-52.
- Lenger, A., & Taymaz, E. (2006). To Innovate or to Transfer? A study on spillovers and foreign firms in Turkey. *J Evol Econ Vol.16*(1), 137–153.
- Li, X. (2011). Sources of External Technology, Absorptive Capacity, and Innovation Capability in Chinese State-Owned High-Tech Enterprises. *World Development*, Vol. 39 (7), 1240-1248.
- Liang, F. H. (2016). Does Foreign Direct Investment Improve The Productivity of Domestic Firms? Technology Spillovers, Industry Linkages, and Firm Capabilities. *Research Policy*, Vol.46 (1), 138-159.
- Liao, H., Liu, X., & Wang, C. (2012). Knowledge Spillovers, Absorptive Capacity and Total Factor Productivity in China's Manufacturing Firms. *International Review of Applied Economics*, Vol.26 (4), 533-547.
- Liu, X., & Buck, T. (2007). Innovation Performance and Channels for International Technology Spillovers: Evidence from Chinese High-Tech Industries. *Research Policy*, Vol.36 (1), 355-366.
- Lucas, R. E. (1988). On the Mechanics of Economic Development. *Journal of Monetary Economics*, 3-42.
- MacDougall, G. (1960). The benefits and costs of private investment from abroad: a theoretical approach. *Bulletin of the Oxford University Institute of Economics & Statistics*, V22(3), 189-211.
- Madeuf, B. (1984). International technology transfers and international technology payments: Definitions, measurement and firms' behaviour. *Research Policy*, V.13 (3) , 125-140.

- Mairesse, J., & Hall, B. H. (1996). Estimating The Productivity of Research and Development: An Exploration of GMM Methods Using Data on French and United States Manufacturing Firms. *NBER Working Paper Series*, 5501, 1-33.
- Marcin, K. (2008). How does FDI inflow affect productivity of domestic firms? The role of horizontal and vertical spillovers, absorptive capacity and competition. *The Journal of International Trade & Economic Development*, Vol.17 (1), 155-173.
- Maskus, K. E. (2004). Encouraging International Technology Transfer. *International Centre for Trade and Sustainable Development (ICTSD), United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD), Project on IPRs and Sustainable Development, Intellectual Property Rights and Sustainable Development, Issue Paper No. 7*, 1-55.
- McGregor, N. F., Pösch, J., & Stehre, R. (2017). The importance of absorptive capacities: productivity effects of international R&D spillovers through intermediate inputs. *Economics of Innovation and New Technology*, Vol.26 (8), 719-733.
- McNeil, L. R., & Fraumeni, B. M. (2005). International Trade and Economic Growth: A Possible Methodology for Estimating Cross-Border R&D Spillovers. *The National Bureau of Economic Research Productivity Meeting* (s. 1-17). Cambridge, MA : Bureau of Economic Analysis.
- Moilanen, M., Østbye, S., & Woll, K. (2014). Non-R&D SMEs: external knowledge, absorptive capacity. *Small Bus Econ*, Vol.43(1), 447–462.
- Naude, W., & Szirmai, A. (2012). The Importance of Manufacturing in Economic Development: Past, Present and Future Perspectives. *Maastricht Economic and social Research Institute on Innovation and Technology, UNU-MERIT*, s. 1-67.

- Newman, C., Rand, J., Talbot, T., & Tarp, F. (2015). Technology Transfer, Foreign Investment and Productivity Spillovers. *European Economic Review*, Vol.76, 168-187.
- OECD. (1994). *Patent Verilerinin Bilimsel ve Teknolojik Göstergeler Olarak Kullanılması-Patent Kılavuzu 1994*. Paris: OECD/GD.
- OECD. (2005). *Oslo Kılavuzu, Yenilik Verilerinin Toplanması ve Yorumlanması İçin İlkeler*. Paris: OECD ve Eurostat Ortak Yayımı.
- Oh, C., Cho, Y., & Kim, W. (2015). The Effect of a Firm's Strategic Innovation Decisions on its Market Performance. *Technology Analysis & Strategic Management*, V.27(1), 39-53.
- Okafor, L. E., Bhattacharya, M., & Bloch, H. (2017). Imported Intermediates, Absorptive Capacity and Productivity: Evidence from Ghanaian Manufacturing Firms . *The World Economy*, 369-392.
- Özçelik, E., & Taymaz, E. (2004). Does innovativeness matter for international competitiveness in developing countries? The case of Turkish manufacturing industries . *Research Policy*, Vol.33 , 409–424.
- Özdil, B. (2014). *Tersine Mühendislik Nedir? Tekyaz Software for Machinery*: <http://destek.tekyaz.com/index.php?/Knowledgebase/Article/View/1194/86/tersine-muhendislik-nedir> adresinden alındı.Erişim Tarihi:28.10.2019
- Pack, H., & Saggi, K. (1997). Inflows of Foreign Technology and Indigenous Technological Development. *Review of Development Economics*, Vol.1(1) , 81–98.
- Pellegrino, G., Piva, M., & Vivarelli, M. (2012). Young Firms and Innovation: A Microeconometric Analysis. *Structural Change and Economic Dynamics*, Vol.23 (1), 329-340.

- Perçin, S., Karakaya, A., & Ağazade, Ş. (2017). Türk İmalat Sanayinde İhracat ve İnovasyon Arasındaki İlişki. *Uluslararası Ekonomi ve Yenilik Dergisi*, Vol.3 (2) , 85-103 .
- Ramani, S. V., El-Aroui, M.-A., & Carrere, M. (2008). On Estimating A Knowledge Produciton at The Firm and Sector Level Uisng Patent Statistics . *Research Policy*, Vol.37 (1), 1568-1578.
- Rodrik, D. (2006). Industrial Development: Stylized Facts and Policies. U. D. publication içinde, *Industrial Development forthe 21st Century* (s. 1-33). Cambridge: Harvard University, John F. Kennedy School of Government. <http://www.ksg.harvard.edu/rodrik/>.
- Romer, P. M. (1986). Increasing Returns and Long-Run Growth. *Journal of Political Economy*, Vol.94(5), 1002-1037.
- Romer, P. M. (1990). Endogenous Technical Change. *Journal of Political Economy*, 71-102.
- Roodman, D. (2009). A note on the theme of too many instruments. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics* 71 (1), 135-158.
- Rosenberg, N. (1982). *Inside the Black Box:Technology and Economics*. New York: Cambridge University Press.
- Salomon, R. M., & Shaver, M. J. (2005). Learning by Exporting: New Insights from Examining Firm Innovation. *Journal of Economics and Management Strategy*, v14(2), 431–460.
- Sat, A. N. (2011). Innovation Strategies of MNCs: A Case Study from Turkey . *Gazi University Journal of Science*, Vol.24(4), 945-957.
- Schumpeter, J. A. (1942). *Capitalism, Socialism and Democracy*. New York (2014): Routledge, Taylor& Francis Group.

- Segarra, A., & Teruel, M. (2011). Productivity and R&D sources: evidence for Catalan firms. *Economics of Innovation and New Technology*, Vol.20(8) , 727-748.
- Sellero, P. S., Martinez, J. R., & Garcia, J. M. (2014). Absorptive Capacity from Foreign Direct Investment in Spanish Manufacturing Firms. *international Business Review*, Vol.23 (1), 429-439.
- Seyidoğlu, H. (1998). *Uluslararası İktisat, Teori, Politika ve Uygulama*. İstanbul: Güzem Yayınları No:14.
- Sinani, E., & Meyer, K. (2004). Spillovers of Technology Transfer from FDI: The case of Estonia. *Journal of Comparative Economics* 32, 445-466.
- Smith, K. (1998). Science, Technology and Innovation Indicators-A Guide for Policy Makers. *Idea Papers Series No:5*, 1-176.
- Smith, K. (2000). Innovation as a Systemic Phenomenon: Rethinking the Role of Policy, A New Economic Paradigm? Innovation Based Evolutionary Systems. *Enterprise and Innovation Management Studies*, V.1(1), 73-102.
- Solow, R. M. (1956). A Contribution to the Theory of Economic Growth. *Quarterly Journal of Economics*, 65-94.
- Solow, R. M. (1957). Technical Change and the Aggregate Production Function. *Review of Economics and Statistics*, 312-320.
- Sun, S. (2010). Heterogeneity of FDI Export Spillovers and Its Policy Implications: The Experience of China. *Asian Economic Journal*, Vol. 24 (4) , 289–303 .
- Sun, Y., & Du, D. (2010). Determinants of Industrial Innovation in China: Evidence from its Recent Economic Census. *Technovation*, Vol.30(1), 540-550.
- Swan, T. (1956). Economic Growth and Capital Accumulation. *Economic Record*, Vol.32(2), 334-361.
- Szirmai, A. (2009). Industrialisation as an Engine of Growth in Developing Countries, 1950-2005 . *UNU-MERIT Working Papers* , s. 1-50.

- Tatoğlu, F. Y. (2013). *İleri Panel Veri Analizi*. İstanbul: Beta Basım Yayım Dağıtım A.Ş.
- Taymaz, E. (1997). Türkiye imalat sanayiinde teknolojik değişme ve istihdam . T. Bulutay içinde, *Teknoloji ve İstihdam* (s. 1-38). Ankara: Devlet İstatistik Enstitüsü.
- Taymaz, E. (2001). *Ulusal Yenilik Sistemi: Türkiye imalat sanayiinde teknolojik değişim ve yenilik süreçleri*. Ankara: TÜBİTAK/TTGV/DİE.
- Taymaz, E. (2005). Are Small Firms Really Less Productive? . *Small Business Economics*, Vol.25 (1), 429–445 .
- Taymaz, E., & Suiçmez, H. (2005). *Türkiye’de Verimlilik, Büyüme ve Kriz*. Ankara: Milli Prodüktivite Merkezi Verimlilik Raporu, Nisan 2005.
- Tuncel, C. O. (2012). *İnovasyon Sistemleri ve Ekonomik Gelişme, Bursa Bölgesi İmalat Sanayinde İnavasyon Süreçleri Üzerine Bir Alan Araştırması*. Bursa: Nilüfer Akkılıç Kütüphanesi Yayınları:8.
- TÜSİAD. (2008). *Türkiye Sanayiine Sektörel Bakış*. İstanbul: Yayın No. TÜSİAD-T/2008 - 05/466.
- Üçdoğruk, Y. (2010). Modelling R&D investment decision of ISE listed firms: A sample selection approach. *İktisat İşletme ve Finans*, Vol.25 (289), 29-45.
- Ülkü, H., & Pamukçu, M. T. (2015). The impact of R&D and knowledge diffusion on the productivity of manufacturing firms in Turkey. *Journal of Productivity Analysis*, V.44 (1), 79-95.
- Ülkü, H., & Pamukçu, M. T. (2015). The impact of R&D and knowledge diffusion on the productivity of manufacturing firms in Turkey. *J Prod Anal* (2015) 44:79–95 DOI 10.1007/s11123-015-0447-x, Springer Science+Business Media New York 2015, 87.

- UNCTAD. (1997). *Transnational corporations, market structure and competition policy*. New York, United Nations: World investment report .
- Ünsal, E. M. (2016). *İktisadi Büyüme*. Ankara: BB101 Yayınları:10.
- Uzay, N., Demir, M., & Yıldırım, E. (2012). İhracat Performansı Açısından Teknolojik Yeniliğin Önemi: Türkiye İmalat Sanayi Örneği. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, Vol.13(1) , 147-160 .
- Vaona, A., & Pianta, M. (2008). Firm Size and Innovation in European Manufacturing. *Small Business Economics*, Vol.30(1) , 283–299 .
- Wang, C., & Kafourous, M. I. (2009). What factors determine innovation performance in emerging economies? Evidence from China . *International Business Review* V.18, 606–616.
- Wang, J.-Y., & Blomström, M. (1992). Foreign investment and technology transfer: A simple model. *European Economic Review*, V36(1), 137-155.
- Wang, Y., & Li-Ying, J. (2015). Licensing Foreign Technology and the Moderating Role of Local R&D Collaboration: Extending the Relational View. *J PROD INNOV MANAG*, Vol.32(6), 997–1013 .
- Weiss, J. (1988). *Industry in Developing Countries, Theory, Policy and Evidence, Handbook on Development Policy and Management*. London: Routledge Publishing.
- Wentworth, L. (2015). *Trade and Investment Policy Training Workshop, Introduction to Domestic and Foreign Direct Investment*. Africa: South African Institute of International Affairs.
- Windmeijer, F. (2005). *Journal of Econometrics*, Vol.126(1) , 25–51.
- Zahra, S. A., & George, G. (2002). Absorptive Capacity: A Review, Reconceptualization, and Extension. *Academy of Management Review*, Vol.27(2), 185-203.

Zhu, L., & Jeon, B. N. (2007). International R&D Spillovers:Trade, FDI, and Information Technology as Spillover Channel. *Review of International Economics*, Vol.15(5) , 955–976.



EKLER

EUROSTAT TEKNOLOJİ SINIFLAMALARI LİSTESİ	
Faaliyet /Bölüm Kodu	Faaliyet/Bölüm Adı
Yüksek Teknoloji	
21	Temel eczacılık ürünlerinin ve eczacılığa ilişkin malzemelerin imalatı
26	Bilgisayarların, elektronik ve optik ürünlerin imalatı
30.30	Hava taşıtları ve uzay araçları ile bunlarla ilgili makinelerin imalatı
Orta-Yüksek Teknoloji	
20	Kimyasalların ve kimyasal ürünlerin imalatı
25.40	Silah ve mühimmat (cephane) imalatı
27	Elektrikli teçhizat imalatı
28	Başka yerde sınıflandırılmamış makine ve ekipman imalatı
29	Motorlu kara taşıtı, treyler (römork) ve yarı treyler (yarı römork) imalatı
30	Diğer ulaşım araçlarının imalatı (30.11;30.12;30.30 hariç)
32.50	Tıbbi ve dişçilik ile ilgili araç ve gereçlerin imalatı
Orta-Düşük Teknoloji	
18.20	Kayıtlı medyanın çoğaltılması
19	Kok kömürü ve rafine edilmiş petrol ürünleri imalatı
22	Kauçuk ve plastik ürünlerin imalatı
23	Diğer metalik olmayan mineral ürünlerin imalatı
24	Ana metal sanayii
25	Fabrikasyon metal ürünleri imalatı (makine ve teçhizat hariç)-(25.40 hariç)
30.31 ve 30.12	Gemilerin ve yüzen yapıların inşası
33	Makine ve ekipmanların kurulumu ve onarımı
Düşük Teknoloji	
10	Gıda ürünlerinin imalatı
11	İçeceklerin imalatı
12	Tütün ürünleri imalatı
13	Tekstil ürünlerinin imalatı
14	Giyim eşyalarının imalatı
15	Deri ve ilgili ürünlerin imalatı
16	Ağaç, ağaç ürünleri ve mantar ürünleri imalatı (mobilya hariç); saz, saman ve benzeri malzemelerden örülerek yapılan eşyaların imalatı
17	Kağıt ve kağıt ürünlerinin imalatı
18	Kayıtlı medyanın basılması ve çoğaltılması (18.20 hariç)
31	Mobilya imalatı
32	Diğer imalatlar (32.50 hariç)

TEŞEKKÜR

Bu tez çalışmasında, uluslararası teknoloji yayılma kanallarının Türk imalat sanayinde faaliyet gösteren firmaların yenilik performansına etkileri ele alınmıştır. Araştırma konusunun incelenmesinde teorik yaklaşımlar ve literatürde yapılan çalışmalar başta olmak üzere, Türk imalat sanayinin görünümünde ve seçilmiş ülkelerle karşılaştırılmasında tablo ve grafikler kullanılmıştır. Ayrıca, çalışma konusunun incelenmesi, verilerin derlenmesi ve analiz edilmesi aşamalarında betimsel ve ampirik analiz yöntemlerinden yararlanılmıştır.

Uzun bir zamana yayılan ve yürütülmesinde gerçek bir özveri, sabır ve sistemli bir çaba gerektiren bu tez çalışmasını, birçok değerli kişilerin katkısı olmadan tamamlamam elbette mümkün değildi. Bu yüzden, çalışmanın başından sonuna kadar hiçbir koşulda benden desteklerini esirgemeyen, varlığını hep hissettirerek bu uzun ve yorucu süreçte motivasyonumu taze ve canlı tutan değerli danışman hocam Prof. Dr. Metin Karadağ'a teşekkürü bir borç bilirim. Verilerin derlenmesi aşamasında birlikte çalışma imkânı bulduğum ve tezin uygulama kısmına sağlamış olduğu çok kıymetli katkı ve akademik destekleri için hocam Prof. Dr. Aykut Lenger'e çok teşekkür ederim. Çalışmamın başından itibaren akademik desteğini hep hissettiğim, sürecin her aşamasında bana inanarak değerli vakitlerini ve düşüncelerini benimle paylaşan Prof. Dr. Yeşim Üçdoğruk Gürel hocama içtenlikle teşekkür ederim. Doktora sürecinin başından sonuna kadar destek ve yardımlarını samimi ve içtenlikle hep hissettiğim hocam Prof. Dr. Ertuğrul Deliktaş'a çok teşekkür ederim. Yapıcı eleştiri ve önerileriyle sağladığı değerli katkıları için Doç. Dr. Muharrem Burak Önemli hocama çok teşekkür ederim.

Doktora eğitimi ders aşamasında ani bir şekilde aramızdan ayrılarak hayata veda eden değerli arkadaşım Arş. Gör. Şuayip Durak'a destek ve yardımları için teşekkürü borç bilirim. Aynı şekilde, doktora eğitimim süresince göstermiş olduğu destek ve değerli akademik katkılarından dolayı arkadaşım Dr. Öğretim Üyesi Necmettin Çelik'e çok teşekkür ederim. Çalışmamın en zor dönemlerinde desteğini hep yanımda hissettiğim, akademik bilgi ve düşüncelerinden yararlanma fırsatı bulduğum değerli arkadaşım Dr. Öğretim Üyesi Gökçen Yılmaz'a teşekkürü bir borç bilirim.

Tezimin ampirik analizinde kullanılmak üzere ihtiyaç duyduğum mikro verilerin derlenmesi sürecinde Veri Araştırma Merkezlerinde (VAM) alışma olanağı sağlayan ve verilerin düzenlenmesi konusunda tüm sorularıma içtenlikle cevap veren başta Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) Ankara merkez binasında alışan Erdal Yıldırım’a, Salim Gürbüz’e, Ayhan Doğan’a, Sibel şahin’e, Zekeriya Esen ve İrfan Kocaoğlu’na ve TÜİK İzmir Bölge Müdürlüğü’nde çalışan başta Duygu Altıntaş ve diğerlerine çok teşekkür ederim. Ayrıca, verilerin düzenlenmesi aşamasında Stata programı konusunda göstermiş olduğu desteklerinden dolayı Doç. Dr. İstemi Berk hocama teşekkür ederim.

Hayatımda olduğu dönemde sevgi ve desteğiyle bu zorlu süreçte yanımda olan sevgili İlyana Coldoşova’ya içtenlikle teşekkür ederim.

Son olarak, hayatım boyunca varlığıyla desteğini hep kalbimde hissettiğim, sevgi ve ilgisiyle beni hiç yalnız bırakmayan, bu süreçte sabrıyla fedakrlığını benden hiç esirgemeyen biricik sevgili anneme teşekkürü minnetle borç bilirim.

ÖZGEÇMİŞ

Fikret BOSTAN

Adres: Ege Üniversitesi İ.İ.B.F. İktisat Bölümü 35100 Bornova / İZMİR

Tel: +90 505 640 59 16 **E-Posta:** fikret.bostan2@gmail.com

EĞİTİM

Doktora : **Ege Üniversitesi** (2014–2020)

Sosyal Bilimler Ens. – İktisat Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Metin KARADAĞ

Tez Başlığı: Uluslararası Teknoloji Yayılmasının Yenilik Performansı

Üzerine Etkisi: Türk İmalat Sanayi Üzerine Bir Uygulama

Yüksek Lisans: **Mustafa Kemal Üniversitesi** (2007–2010)

Sosyal Bilimler Ens.-İktisat Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Ali ACARAVCI

Tez Başlığı: Makroekonomik Değişkenlerin Doğrudan Yabancı

Yatırımlar Üzerine Etkileri: Türkiye Ekonomisi İçin Ampirik Bir Çalışma

Yüksek Lisans: **Çukurova Üniversitesi** (2001–2005)

Sosyal Bilimler Ens.- BÖTE Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Oğuz KUTLU

Tez Başlığı: Yatılı İlköğretim Bölge Okullarında Toplam Kalite

Yönetimi Uygulamasının Değerlendirilmesi, Tunceli-Elazığ İllerinde Araştırma

Lisans : **Atatürk Üniversitesi** (1996–2000)

İ.İ.B.F. – İşletme Anabilim Dalı

İŞ DENEYİMİ

Türk Silahlı Kuvvetleri bünyesindeki birliklerde **Komutanlık ve Kısım Amirliği** düzeyinde çeşitli görevler (1992–2011)

Şube ve Departman Yöneticiliği (2014–2017)

Yurt Dışı Eğitim Danışmanlığı Ofisi-İZMİR

YAYINLAR

- Ali ACARAVCI ve Fikret BOSTAN (2011). “Makroekonomik Değişkenlerin Doğrudan Yabancı Yatırımlar Üzerine Etkileri: Türkiye Ekonomisi İçin Ampirik Bir Çalışma” Çag University Journal of Social Sciences, Vol.8 (2).
- Fikret BOSTAN (2018). “Suçun Sosyo-İktisadi Belirleyicileri: Türkiye Örneğinde Bir Mekânsal Panel Veri Analizi”, 3rd. International Bozok Symposium, Regional Development and Socio-Cultural Structure 03–05 May 2018.
- Fikret BOSTAN ve Metin KARADAĞ (2018). “The Effect of International Spillovers of Technology on Innovation Performance: A Panel Data Analysis on Turkish Manufacturing Industry”, Turkish Economic Association International Conference On Economics ICE-TEA 2018 Antalya, 1–3 November 2018.
- Fikret BOSTAN ve Metin KARADAĞ (2019). “Teknolojinin Uluslararası Yayılmasının Yenilik Performansına Etkisi: Türk İmalat Sanayi Örneğinde Bir Panel Veri Analizi”, 20. Ulusal İktisat Sempozyumu, Türkiye Ekonomisi ve Kriz: Sanayisizleşme, İşsizlik ve Enflasyon, TEK-Çukurova Üniversitesi 2019 Adana, 17–18 Ekim 2019.

SERTİFİKA BİLGİLERİ

- Cambridge CELTA Kursu, Cherwell Valley College-Oxford/İngiltere (2013)
- IELTS Hazırlık Kursu, Minerva Academy-Oxford/İngiltere (2012–2013)
- İngilizce Dil Okulu, British Study Centers, Oxford/İngiltere (2011–2012)
- Adli Kolluk Kursu-ANKARA (2002)
- Trafik Tim Komutanlığı ve Trafik Bilirkişiliği Kursu-ANKARA (2000)
- İç Güvenlik Harekâtı Kursu-Foça/İZMİR (1992)

YABANCI DİLLER

İngilizce

BİLGİSAYAR BİLGİLERİ

MS DOS, Windows, Office 2010, SPSS, E-Views, STATA

HOBİLER

Kitap okumak, satranç oynamak, spor yapmak, yüzmek, ata binmek, seyahat etmek.