

YENİLİK ÜZERİNE ÜÇ MAKALE

Şule Yüksel ÇAKIRCA

Doktora Tezi

Danışman: Prof. Dr. Gökhan DEMİRTAŞ

Ekim, 2022

Afyonkarahisar

T.C.
AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İKTİSAT ANABİLİM DALI
DOKTORA TEZİ

YENİLİK ÜZERİNE ÜÇ MAKALE

Hazırlayan
Şule Yüksel ÇAKIRCA

Danışman
Prof. Dr. Gökhan DEMİRTAŞ

AFYONKARAHİSAR 2022

ETİK VE BİLİMSEL İLKELER SORUMLULUK BEYANI

Doktora tezi olarak sunduğum “**Yenilik Üzerine Üç Makale**” adlı çalışmanın tüm hazırlanma süreçlerinde bilimsel etik kurallara ve atıf gösterme ilkelerine riayet ettiğimi belirterek aksi bir durumun tespiti hâlinde sorumluluğun tamamen bana ait olduğunu kabul, beyan ve taahhüt ederim.

25/10/2022

imza

Şule Yüksel ÇAKIRCA

T.C.
AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

ENSTİTÜ ONAYI

Öğrencinin	Adı- Soyadı	Şule Yüksel ÇAKIRCA
	Numarası	180680102
	Anabilim Dalı	İktisat
	Programı	İktisat
	Program Düzeyi	<input type="checkbox"/> Yüksek Lisans <input checked="" type="checkbox"/> Doktora <input type="checkbox"/> Sanatta Yeterlik
Tezin Başlığı	Yenilik Üzerine Üç Makale	
Tez Savunma Sınav Tarihi	25.10.2022	
Tez Savunma Sınav Saati	10:00	

Yukarıda bilgileri verilen öğrenciye ait tez, Afyon Kocatepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca jüri üyeleri tarafından değerlendirilerek oy birliği – oy çokluğu ile kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Elbeyi PELİT
MÜDÜR

ÖZET

YENİLİK ÜZERİNE ÜÇ MAKALE

Şule Yüksel ÇAKIRCA

AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İKTİSAT ANABİLİM DALI

Ekim, 2022

Danışman: Prof. Dr. Gökhan DEMİRTAŞ

Bu tez, yenilik üzerine üç ampirik çalışmadan oluşmaktadır. Birinci bölümün amacı, 1996-2018 yılları arasında 36 gelişmiş ve gelişmekte olan ülke için ekonomik büyüme ve yenilik arasındaki ilişkiyi panel eşbütünleşme ve panel nedensellik analizi kullanarak incelemektir. Araştırmanın iki ana sonucu vardır. Birincisi, panel nedensellik testi, ekonomik büyüme ve patent başvurularının sayısı ile ekonomik büyüme ve PCT belgeleri arasında çift yönlü bir nedensellik ortaya koymaktadır. Ayrıca ekonomik büyümeden yenilik endeksine doğru tek yönlü bir nedensellik vardır. İkinci olarak AMG tahmin sonuçları, ekonomik büyümenin patent başvuru sayısı ve yenilik endeksi üzerinde pozitif etkisi olduğunu, patent başvuru sayısı ve PCT belge sayısının ise ekonomik büyüme üzerinde pozitif etkisi olduğunu ortaya koymaktadır. İkinci bölümün amacı, 1980-2019 yılları arasında Türkiye'de finansal gelişmenin yenilik üzerindeki etkisini zaman serisi analizine dayalı ARDL yöntemiyle incelemektir. Ana bulguya göre finansal gelişme ile yenilik arasında ters U şeklinde bir ilişki vardır. Üçüncü bölümün amacı, panel veri analizine dayalı geliştirilmiş momentler metodunu kullanarak 2011-2019 yılları arasında 25 OECD ülkesinde uluslararası göçün yenilik üzerindeki etkisini incelemektir. Bu bölümün ana sonucu, uluslararası göçün patent başvuru sayısı, yüksek teknoloji ihracatı ve küresel inovasyon endeksi üzerinde pozitif bir etkisinin olduğunu göstermektedir. Ayrıca, girdi alt endeksinin bileşenlerini ayrı ayrı içeren modellerde uluslararası göçün inovasyon çıktı alt endeksi üzerindeki etkisi pozitifdir.

Anahtar Kelimeler: Yenilik, Ekonomik Büyüme, Finansal Gelişme, Göç, Panel Veri Analizi.

ABSTRACT

THREE ESSAYS on INNOVATION

Şule Yüksel ÇAKIRCA

**AFYON KOCATEPE UNIVERSITY
INSTITUTE OF SOCIAL SCIENCES
DEPARTMENT OF ECONOMICS**

October, 2022

Advisor: Prof. Dr. Gökhan DEMİRTAŞ

This thesis consists of three empirical studies on innovation. The purpose of the first chapter is to examine the relationship between economic growth and innovation for 36 developed and developing countries between 1996 and 2018 using panel cointegration and panel causality analysis. The study has two main results. First, the panel causality test reveals a bidirectional causality between economic growth and the number of patent applications, and economic growth and PCT documents. Moreover, there is unidirectional causality from economic growth to innovation index. Second, the results of AMG estimation present that economic growth has positive effect on the number of patent applications and the innovation index, and the number of patent applications and PCT documents have positive effect on economic growth. The purpose of the second chapter is to examine the effect of financial development on innovation in Turkey between 1980 and 2019 using ARDL method based on time series analysis. According to the main finding, there is an inverted U-shaped relationship between financial development and innovation. The purpose of the third chapter is to examine the effect of international migration on innovation in 25 OECD countries between 2011 and 2019 using the generalized moments method based on panel data analysis. The main result of this chapter shows that there is a positive effect of international migration on the number of patent applications, high technology exports and the global innovation index. In addition, the effect of international migration on the innovation output sub-index is positive in the models, including the components of the input sub-index separately.

Keywords: Innovation, Economic Growth, Financial Development, Migration, Panel Data Analysis.

ÖN SÖZ

Doktora sürecim boyunca desteğinden dolayı tez danışmanım Prof. Dr. Gökhan DEMİRTAŞ'a; doktora tezine katkılarından dolayı tez izleme kurulu üyeleri Prof. Dr. Selçuk AKÇAY ve Prof. Dr. Gülsüm GÜRLER HAZMAN'a; jüri üyeleri Prof. Dr. Murat Ali DULUPÇU ve Doç. Dr. Serap BARIŞ'a en içten teşekkürlerimi sunarım. Bugünlere gelmemde büyük paya sahip olan annem Aysel ÇAKIRCA'ya; manevi desteklerini ve sevgilerini hiçbir zaman esirgemeyen kardeşlerim Zehra, Mehmet Kadri, Zeynep ve Rabia'ya teşekkür ederim.

Şule Yüksel ÇAKIRCA
2022, Afyonkarahisar

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ETİK VE BİLİMSEL İLKELER SORUMLULUK BEYANI.....	ii
ENSTİTÜ ONAYI	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
ÖN SÖZ	vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
TABLolar LİSTESİ	x
ŞEKİLLER LİSTESİ	xi
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	xii
GİRİŞ.....	1

BİRİNCİ BÖLÜM

YENİLİK VE EKONOMİK BÜYÜME İLİŞKİSİ

1. GİRİŞ.....	7
2. LİTERATÜR TARAMASI.....	9
2.1. TEORİK ÇERÇEVE	9
2.1.1. Schumpeter'in Teorisi.....	9
2.1.2. Neoklasik Yaklaşım	11
2.1.2.1. Solow Modeli	11
2.1.2.2. Arrow Modeli	13
2.1.3. İçsel Büyüme Modelleri.....	14
2.1.3.1. Romer Modeli	15
2.1.3.2. Lucas Modeli	17
2.1.3.3. Barro Modeli	19
2.1.4. Ar-Ge Modelleri.....	19
2.1.4.1. Romer Modeli	20
2.1.4.2. Grossman ve Helpman Modeli	22
2.1.4.3. Aghion ve Howitt Modeli.....	24
2.1.5. Etkileme Kanalları	25
2.2. AMPİRİK ÇALIŞMALAR	26
2.2.1. Araştırma-Geliştirme	26
2.2.2. Patent Sayısı	29
2.2.3. Diğer Yenilik Göstergeleri	30
3. MODEL, VERİ ve YÖNTEM	33
3.1. MODEL ve VERİ.....	34
3.2. YÖNTEM	37
4. TAHMİN SONUÇLARI	40
4.1. YATAY KESİT BAĞIMLILIK TESTİ	41
4.2. PANEL BİRİM KÖK TESTİ	42
4.3. PANEL EŞ-BÜTÜNLEŞME TESTİ	42
4.4. PANEL NEDENSELLİK TESTİ.....	43
4.5. PANEL HOMOJENLİK/HETEROJENLİK TESTİ	44
4.6. PANEL KATSAYI TAHMİNCİLERİ.....	44
4.6.1. Bağımlı Değişken: Yenilik	45
4.6.2. Bağımlı Değişken: Ekonomik Büyüme.....	46

5. SONUÇ	48
----------------	----

İKİNCİ BÖLÜM

FİNANSAL GELİŞMENİN YENİLİK ÜZERİNE ETKİSİ

1. GİRİŞ.....	51
2. LİTERATÜR TARAMASI.....	53
2.1. TEORİK ÇERÇEVE	53
2.1.1. Finansal Araçların Faaliyetleri	57
2.1.2. Kredilere Ulaşılabilirlik ve Bilgi İşlem Maliyetleri	57
2.1.3. Dış Finansmana Bağımlılık.....	58
2.1.4. Risk Çeşitlendirmesi.....	58
2.1.5. Verimlilik.....	58
2.1.6. Finansal Okuryazarlık	59
2.1.7. Kurumsal Kalite ve Siyasi Demokratikleşme	59
2.1.8. Tasarruf Kanalı	59
2.1.9. Kurulu Firmaların Korunması	60
2.2. AMPİRİK ÇALIŞMALAR	60
2.2.1. Finansal Kurumlar ve Finansal Piyasalar.....	61
2.2.2. Finansal Performans Göstergeleri	68
3. MODEL, VERİ ve YÖNTEM	70
3.1. MODEL ve VERİ.....	70
3.2. YÖNTEM	71
4. TAHMİN SONUÇLARI	73
5. SONUÇ	79

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

ULUSLARARASI GÖÇÜN YENİLİK ÜZERİNE ETKİSİ

1. GİRİŞ.....	82
2. LİTERATÜR TARAMASI.....	84
2.1. TEORİK ÇERÇEVE	84
2.1.1. Yaratıcı Sınıf Teorisi	85
2.1.2. Beşerî Sermaye Teorisi.....	86
2.1.3. Ulusal Yenilik Sistemleri Teorisi.....	86
2.1.4. Etkileme Kanalları	87
2.1.4.1. Yurtiçi Toplam Talep Kanalı.....	87
2.1.4.2. Beşerî Sermaye Kanalı	88
2.1.4.3. Kültürel Çeşitlilik Kanalı	88
2.1.4.4. Ağ Etkisi	88
2.1.4.5. Yayılma Etkisi	89
2.1.5. Belirleyici Faktörler	89
2.1.5.1. Yüksek Teknoloji	90
2.1.5.2. Göçmen Statüsü.....	90
2.1.5.3. Bilgi Transferleri	90
2.1.5.4. Yeniliğin Türü	91
2.1.5.5. Geri Dönen Göçmenler.....	91

2.1.5.6. Kamu Politikaları	92
2.1.5.7. Ölçek Ekonomileri.....	92
2.2. AMPİRİK ÇALIŞMALAR	92
2.2.1. Patent Sayısı	93
2.2.2. Patent Başvuru Sayısı.....	96
2.2.3. Teknoloji Düzeyi.....	98
2.2.4. Bilimsel Alıntılar	99
2.2.5. Diğer Göstergeler.....	100
3. MODEL, VERİ ve YÖNTEM	102
3.1.MODEL ve VERİ.....	102
3.2. YÖNTEM	105
4. TAHMİN SONUÇLARI	107
4.1. PATENT BAŞVURU SAYISI.....	107
4.2. YÜKSEK TEKNOLOJİ İHRACATI	108
4.3. KÜRESEL İNOVASYON ENDEKSİ	109
4.4. İNOVASYON ÇIKTI ALT ENDEKSİ.....	110
5. SONUÇ	113
TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER.....	116
KAYNAKÇA.....	123

TABLULAR LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Tablo 1. Değişkenlerin Tanımı, Kaynağı ve Beklenti İşareti	36
Tablo 2. Özdeğerler, Varyans Açıklama Yüzdeleri ve Özdeğer Vektörleri	37
Tablo 3. Tanımlayıcı İstatistikler	40
Tablo 4. Değişkenler İçin Yatay Kesit Bağımlılık Testi	41
Tablo 5. Modeller İçin Yatay Kesit Bağımlılık Testi	42
Tablo 6. CIPS Birim Kök Testi	42
Tablo 7. Westerlund Eş-bütünleşme Testi	43
Tablo 8. Dumitrescu-Hurlin Panel Nedensellik Testi	43
Tablo 9. Pesaran ve Yamagata Testi	44
Tablo 10. Bağımlı Değişkenin Yenilik Olduğu AMG Tahmin Sonuçları	45
Tablo 11. Bağımlı Değişkenin Ekonomik Büyüme Olduğu AMG Tahmin Sonuçları	47
Tablo 12. Değişkenlerin Tanımı, Kaynağı ve Beklenti İşareti	71
Tablo 13. Tanımlayıcı İstatistikler ve Korelasyon Matrisi	74
Tablo 14. ADF ve PP Birim Kök Testleri	74
Tablo 15. LS Yapısal Kırılmalı Birim Kök Testi	75
Tablo 16. Sınır Testi Sonuçları	76
Tablo 17. ARDL Modelin Uzun Dönem Katsayıları	76
Tablo 18. Kısa Dönem Modelinin Tahmin Sonuçları	78
Tablo 19. Değişkenlerin Tanımı, Kaynağı ve Beklenti İşareti	104
Tablo 20. Patent Başvuru Sayısı - Fark GMM Sonuçları	107
Tablo 21. Yüksek Teknoloji İhracatı - Fark GMM Sonuçları	109
Tablo 22. Küresel İnovasyon Endeksi - Fark GMM Sonuçları	110
Tablo 23. Özdeğerler, Varyans Açıklama Yüzdeleri ve Özdeğer Vektörleri	111
Tablo 24. İnovasyon Çıktı Alt Endeksi - Fark GMM Sonuçları	112

ŞEKİLLER LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 1. Yenilik Endeksi Yamaç-Eğim Grafiği (Scree Plot).....	37
Şekil 2. Modellerde Kullanılan Değişkenlere İlişkin Grafikler	73
Şekil 3. CUSUM ve CUSUMQ Testleri	79
Şekil 4. Girdi Alt Endeksi Yamaç-Eğim Grafiği (Scree Plot)	111

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

AB	: Avrupa Birliği
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
ADF	: Augmented Dickey Fuller
AMG	: Artırılmış Ortalama Grup
ARDL	: Ototegresif Gecikmesi Dağıtılmış
Ar-Ge	: Araştırma ve Geliştirme
BS	: Ticari Gelişmişlik
CCE	: Ortak İlişkili Etkiler
CD	: Cross-sectional Dependence
CII	: Yenilik Endeksi
CUSUM	: Tekrarlanan Kalıntıların Karelerinin Kümülatif Toplamı
DAG	: Döngüsel Olmayan Grafikler
DOLS	: Dinamik Sıradan En Küçük Kareler
DOLSMG	: Ortalama Grup Dinamik En Küçük Kareler
EC	: Hata Düzeltme
FD	: Finansal Gelişme Endeksi
FMOLS	: Tamamen Sıradan En Küçük Kareler
GFC	: Brüt Sabit Sermaye Oluşumu
GII	: Küresel İnovasyon Endeksi
GMM	: Genelleştirilmiş Momentler Metodu
GSYİH	: Gayri Safi Yurtiçi Hasıla
HCI	: Beşeri Sermaye İndeksi
HCR	: Beşeri Sermaye ve Araştırma
HTX	: Yüksek Teknoloji İhracatı
I	: Kurumlar
IM	: Uluslararası Göç
IS	: Altyapı
IOSI	: İnovasyon Çıktı Alt Endeksi
IPC	: Uluslararası Patent Sınıflandırması
ISI	: Girdi Alt Endeksi
KMO	: Kaiser-Meyer-Olkin
LF	: Toplam İşgücü
LM	: Lagrange Çarpanı
LS	: Lee-Strazicich

MS	: Piyasa Gelişmişliği
OECD	: Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü
OLS	: En Küçük Kareler
PA	: Patent Başvuru Sayısı
PCT	: Patent İşbirliği Anlaşması
PP	: Phillips ve Perron
RD	: Araştırma ve Geliştirme Harcamaları
RESET	: Regresyon Denklemi Spesifikasyonu Hata Testi
S&T	: Bilim ve Teknoloji
STEM	: Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik
SVAR	: Yapısal Vektör Otoregresyon
LS	: Toplam Nüfus
VA	: Katma Değer
VAR	: Vektör Otoregresyon
VECM	: Vektör Hata Düzeltme Modeli
2SLS	: İki Aşamalı En Küçük Kareler
3SLS	: Üç Aşamalı En Küçük Kareler

GİRİŞ

Tarihte ilk uzmanlaşmış Ar-Ge laboratuvarları 1870’li yıllarda yapılmıştır. Ancak Ar-Ge’nin önemi 19. yüzyıl iktisatçıları tarafından anlaşılmamıştır. 1912 yılında Schumpeter geliştirdiği teoriyle yenilik kavramını ilk kez ortaya çıkarmıştır. Ancak o dahi icatların kaynağını ekonomi için dışsal saymıştır. Schumpeter, icat ve yenilik arasındaki farkı anlamamıza yardımcı olmaktadır. İcat; yeni geliştirilmiş ürünler, üretim süreçleri ve sistemler hakkında bir fikir, çizim veya modeldir. Yenilik ise bu sürecin hepsini kapsar ve ilk ticari başarı gerçekleştiğinde ortaya çıkar. İcatlar çoğunlukla patent koruması altına alınırlar ama mutlaka teknolojik yeniliklere dönüşmezler (Freeman ve Soete, 2003: 7). İcat ve yenilik arasındaki bir diğer fark ise icat sadece keşfeden için bir ekonomik değer yaratırken yenilik keşfedenin dışındaki kesimlere de bu ekonomik değerini yayılmasını sağlar (Sungur vd., 2014: 2-3).

OSLO Kılavuzuna göre yenilik, işletme içi uygulamalarda, dış ilişkilerde ya da iş yeri organizasyonlarında yeni veya iyileştirilmiş bir ürün, yeni bir süreç, yeni bir pazarlama yöntemi veya yeni bir organizasyonel yöntemin ortaya çıkmasıdır. Yeniliğin ölçümüyle doğrudan ilişkili olan bilim ve teknoloji göstergeleri, patent istatistikleri ve Ar-Ge’ye tahsis edilen kaynaklardır. Ancak Ar-Ge bir girdidir. Teknik değişikliklerle ilgili olmasına rağmen teknik değişikliği ölçmez. Firmaların ve devletlerin çabalarının tümünü kapsamamaktadır. Patent ise bir icat için ulusal patent ofisleri tarafından verilen yasal mülkiyet hakkıdır. Patent istatistikleri çıktı göstergeleri olarak kullanılmaktadır. Ancak her yeniliğin patente dönüşmediği de dikkate alınmalıdır. Bu iki gösterge dışında bilimsel yayınlar, küreselleşme göstergeleri, ileri teknoloji sektörlerindeki faaliyetler vb. konulardaki istatistikler kullanılmaktadır (Oslo Kılavuzu, 2005: 25-26, 50). Ekonomilerin yenilik yetkinliğini belirlemede sıklıkla kullanılan Ar-Ge harcamaları ülkelerin yeniliğe verdiği önemin bir göstergesi olarak kabul edilmektedir. İleri teknoloji ihracatı da Ar-Ge gibi ülkelerin gelişmişlik seviyelerinin bir göstergesi olarak düşünülmektedir (Yaman vd., 2020: 194).

Yenilik ve ekonomik büyüme ile ilgili teorilerin altyapısını oluşturmada Schumpeter (1939, 1947) önemli bir yere sahiptir. Teknolojik yenilikleri büyümenin ana belirleyicilerinden biri olarak görmüştür. Daha sonra neoklasik büyüme modellerinde de teknoloji dışsal değişken olarak yer almıştır. Neoklasik büyüme modellerinin en önemli temsilcisi olan Solow (1956)’un büyüme modelinde fiziksel sermaye birikimi ve teknolojik gelişme önemli bir role sahiptir. Arrow (1961) ise büyüme literatürüne yaparak

öğrenme kavramını dahil etmiştir. Büyüme teorilerine bir diğer önemli katkıyı Romer (1986) ve Lucas (1988) vermiştir. İçsel büyüme modellerinde uzun dönemli sürekli büyüme, beşerî sermaye ve Ar-Ge faaliyetleri ile gerçekleşmektedir. Barro (1990) ise büyüme modellerine kamu kesimini dahil etmiştir. Romer (1990)'in, Grossman ve Helpman (1989, 1994)'ın ve Aghion ve Howitt (1992)'in doğrudan teknolojik büyüme modelleri (Ar-Ge modelleri), teorinin daha da genişlemesine yol açmıştır. Bu modellerin içsel büyüme modellerinden farkı, ayrı bir teknoloji üreten sektörün varlığıdır. Öte yandan modellerde teknolojik gelişmelerin devamı için eksik rekabet piyasası koşulları dikkate alınmaktadır.

Finansal gelişme ve yenilik ile ilgili literatürde de Schumpeter önemli bir yere sahiptir. Schumpeter'e göre iyi işleyen bankalar, yenilikçi ürünleri ve üretim süreçlerini başarılı bir şekilde uygulamak için şanslı girişimcileri belirleyerek ve finanse ederek yeniliği teşvik eder (Levine, 1997: 688). Hicks (1969)'e göre ise; finansal gelişmenin dayandığı temel ihtiyaç, kredi alanlar çemberinin genişletilmesidir. Bu çemberin finansal araçların geliştirilmesi ile genişletilebileceğini ifade etmiştir. Finansal gelişme bilgi işlem maliyetlerini azaltır. Daha iyi bir finansal hizmet yeniliklerin artmasına yol açar. Bu etkide finansal araçların rolü önemlidir. Finansal araçların faaliyetleri daha yenilikçi bir sistemin oluşmasına katkıda bulunur. Öte yandan finansal gelişme kredilere daha kolay ulaşma imkânı tanır. Sermaye hareketlerinin artması ve risk paylaşımının kolaylaşması, girişimcilerin yenilikçi çabalarını artırarak teknolojik yeniliklerin ortaya çıkmasına yol açar.

Göçün yeniliğe etkisinde ise tamamlayıcılık faktörü önemli bir rol oynamaktadır. Farklı kültürlerden gelen göçmenler ve yerliler arasındaki pozitif bir etkileşimin varlığı, yeniliğe pozitif olarak yansiyabilir. Öte yandan göç, toplam nüfusu artırır ve dolayısıyla toplam talebi, işgücü arzını ve rekabet gücünü artırarak yeniliğe katkıda bulunur. Ayrıca göçmenler menşe ülkeleri ile göç ettikleri ülke arasındaki bilgi, işlem maliyetlerini etkileyerek yeniliğe katkıda bulunabilir.

Bu tezin amacı üç farklı konunun yenilik ile ilişkisini incelemektir. Sözü edilen üç farklı konu, ekonomik büyüme, finansal gelişme ve uluslararası göçtür. Bu değişkenlerin yenilik ile ilişkisi; birbirinden bağımsız modeller, farklı örneklem grupları ve farklı yöntemler kullanılarak ele alınacaktır. Yenilik ve ekonomik büyüme ile ilgili literatür incelendiğinde, değişkenler arasında pozitif bir ilişkinin olduğuna dair kanıtlar ağır basmaktadır (Griffith vd., 2004; Pece vd., 2015; Jian vd., 2020; Bucci vd., 2021).

Finansal gelişmenin yenilik üzerindeki etkisine dair araştırmaların sonuçları ise çeşitlilik göstermektedir. Bu konuda literatürdeki araştırmaların bir kısmı finansal gelişmenin yeniliği pozitif etkilediğini (Girma vd., 2008; Maskus vd., 2011; García-Perez-de-Lema vd., 2020), bir kısmı negatif etkilediğini (Hsu vd., 2014; Aristizabal-Ramirez vd., 2017) ve bir diğer kısmı ise finansal gelişmenin yenilik üzerinde önemli bir etkisinin olmadığını (Tee vd., 2014; Meierrieks, 2014; Brown vd. 2013) ortaya koymaktadır. Bunların yanı sıra finansal gelişme ve yenilik arasında ters U ilişkisinin olduğunu belirleyen çalışmalar da vardır (Law vd., 2017). Son olarak uluslararası göçün yenilik üzerindeki etkisine dair araştırmalar uluslararası göçün yeniliği pozitif etkilediğini göstermektedir (Niebuhr, 2010; Jahn ve Steinhardt, 2016; Andersson vd., 2017; Ferrucci, 2020).

Tezin birinci bölümünde, 1996-2018 yılları arasındaki dönem için yenilik ve ekonomik büyüme arasındaki nedensellik ilişkisi araştırılmıştır. Bu bölümde gelişmiş ve gelişmekte olan 36 ülke örneklem olarak ele alınmıştır. Ekonomik büyüme ve yenilik arasındaki pozitif ilişki çeşitli kanallar aracılığıyla gerçekteşmektedir: 1) Yayılma etkisi kanalına göre pozitif yayılmalar toplam üretimi, dolayısıyla ekonomik büyümeyi arttıracaktır. 2) Geri besleme etkisi kanalına göre girişimcilik faaliyetlerini pozitif etkileyen (sosyal stresin azaltılması, finansal kaynak ihtiyacının karşılanması) unsurlar yeniliği teşvik edecek yenilikler de daha iyi bir ekonomik aktiviteye yol açarak hem tekrar yenilik sürecini hem de ekonomik büyümeyi pozitif etkileyecektir. 3) Beşeri sermaye kanalına göre beşeri sermayenin bol olduğu ülkelerde Ar-Ge faktörü yoğun bir şekilde kullanılarak endüstriyel araştırmalar yapılmaktadır. Bu sayede böyle ülkelerde ekonomi daha hızlı büyüyecektir. 4) Yapararak öğrenme ile yeni teknolojilerin özümlenme yeteneğinin artması ekonomik performansını iyileştirerek ekonomik büyümeyi arttıracaktır.

Yukarıda bahsedilen kanallar yenilik ve ekonomik büyüme arasında pozitif bir ilişkinin olduğunu ima etmektedir. Geri besleme etkisi kanalı hariç diğer kanallar yeniliğin ekonomik büyümeyi nasıl etkilediği ile ilgilidir. Geri besleme etkisi ise yenilik ve ekonomik büyümenin birbirini nasıl beslediğini açıklamaktadır. Geri besleme etkisinden hareketle ekonomik büyümenin de yenilik üzerindeki etkisinin daha fazla araştırılması gerekmektedir. Literatürde yeniliğin ekonomik büyümeye etkisi oldukça fazla araştırmaya konu olmuştur. Bu araştırmaların sonucunda yeniliğin ekonomik büyümeyi pozitif olarak etkilediği konusunda bir fikir birliği vardır. Ancak ekonomik büyümenin yeniliğe etkisi ise daha çok nedensellik ilişkisi içerisinde ele alınmış, ekonomik büyümenin yeniliğe etkisi ampirik olarak fazla araştırılmamıştır. Buradan yola

çıkarak “Ekonomik büyüme de yeniliği etkiliyor mu?” sorusu bu bölümün araştırma sorusudur.

Birinci bölümün özgün değer ve katkısına gelecek olursak ilk olarak yukarıda da belirttiğimiz gibi sadece yeniliğin ekonomik büyüme üzerine etkisine değil ekonomik büyümenin de yenilik üzerindeki etkisine odaklanmaktayız. İkinci olarak yenilik ve ekonomik büyüme ile ilgili literatürdeki çalışmaların büyük çoğunluğu yenilik göstergesi olarak Ar-Ge harcamaları ve patent başvuru sayısını kullanmaktadır. Bu bölümde önceki çalışmalardan farklı olarak temel bileşenler analizine göre tarafımızca yenilik endeksi oluşturulmuştur. Bu endeks, patent verileri ve Ar-Ge açısından yeniliğin genel etkisini anlamamıza yardımcı olacaktır. Üçüncü olarak üç farklı yenilik göstergesi kullanılarak altı model oluşturulmuştur. Bu sayede model açısından bir zenginlik sağlanmıştır.

Tezin ikinci bölümünde Türkiye’de finansal gelişmenin yenilik üzerine etkisi 1980-2019 dönemini kapsayan veriler kullanılarak ters U şeklinde doğrusal olmayan bir ilişki perspektifinden araştırılmıştır. Finansal gelişmenin yenilik üzerindeki pozitif etkisinde bazı mekanizmalar önemli rol oynamaktadır: 1) Finansal araçların faaliyetleridir. Finansal araçlar; bilgi-işlem ve izleme maliyetlerini azaltarak yenilikçiliğe katkıda bulunurlar. 2) Finansal sistemin sermayeyi en uygun şekilde tahsis etme yeteneğidir. İyi gelişmiş finansal sistemler kredilere daha kolay erişim sağlayarak ve firmaların dış finansman maliyetlerini düşürerek yenilikçiliğe olanak tanır. 3) Finansal sistemin riskleri çeşitlendirmesidir. Finansal sistem yatırımcıların belirsiz yenilikçi faaliyetlerle ilişkili riskleri çeşitlendirmelerine izin verir. 4) Finansal sistemler en yüksek verimliliğe sahip firmaları ve projeleri seçerek yeniliğe katkıda bulunur. Finansal gelişmenin yenilik üzerindeki negatif etkisinde ise: 1) Yenilikçiliğin getirilerinin belirsiz olması kredi piyasaları tarafından destek bulmamasına ve kredi sözleşmelerinin yenilikçiler için uygun olmamasına yol açabilir. 2) Kredi piyasaları, sermaye kaybı riski daha düşük olduğu için yeni ve yenilikçi firmalardan ziyade itibarlı ve köklü firmaların yatırımını tercih etmektedir. Dolayısıyla bu durum genç yenilikçilerin çabalarını bastırmaktadır. 3) Firma büyüklüğü önemli bir rol oynamaktadır. Finansal gelişmeden büyük firmalar yararlanırken küçük firmalar aynı ölçüde yararlanamamakta ve yenilikçi süreçleri olumsuz etkilenmektedir.

Literatürde finansal gelişmenin yeniliğe etkisine dair fikir birliği yoktur. Law vd. (2017)’ne göre finansal gelişme ve yenilik arasında ters U şeklinde doğrusal olmayan bir ilişki vardır. Bu perspektifle ikinci bölümde “Türkiye finansal gelişme ve yenilik arasında

ters U ilişkisi var mı” sorusu araştırılacaktır. Bu bölümde zaman serisi analizine dayanan ARDL yöntemi kullanılmıştır. Öte yandan modeller oluşturulurken kırılma dönemi de dikkate alınmıştır. ARDL sınır testi, bağımlı değişkenin birinci farkta durağan olduğu ve açıklayıcı değişkenlerin düzeyde veya birinci farkta durağan olduğu durumlarda kullanılabilir.

İkinci bölümün özgün değer ve katkısına değinecek olursak ilk olarak finansal gelişmenin yenilik üzerindeki etkisine yönelik literatür incelendiği zaman, Türkiye için yapılan ampirik çalışmaların az sayıda olduğu görülmektedir. Mevcut eksikliği gidermek ve bu çalışmanın literatüre bir katkı sağlaması açısından Türkiye örneklem olarak seçilmiştir. İkinci olarak Türkiye ile ilgili çalışmalarda finansal kurumların etkisine daha çok yer verilmektedir. Kullanılan finansal gelişme göstergeleri çoğunlukla bankalar tarafından özel sektöre verilen yurtiçi kredilerdir. Bu bölümde ise finansal gelişmenin genel etkisi araştırılmaktadır. Üçüncü olarak bu bölümde finansal gelişme göstergesi olarak finansal gelişme endeksi kullanılmıştır. Finansal gelişme endeksi, finansal piyasalar endeksi ve finansal kurumlar endeksinin sentezinden oluşan bir endekstir. Bu konu ile ilgili Türkiye için yapılan çalışmalar incelendiğinde finansal gelişme endeksini kullanan bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu açıdan literatüre önemli bir katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Öte yandan diğer ülke veya ülke grupları için yapılan çalışmalar dikkate alındığında da bu endeks az sayıda çalışmada kullanılmıştır. Son olarak bu bölümde değişkenler arasındaki ters U ilişkisi incelenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre Türkiye’de finansal gelişme ve yenilik arasında ters U ilişkisi vardır. Bu sonuç, literatüre bir diğer önemli katkıyı sağlamaktadır.

Tezin üçüncü bölümünde 2011-2019 yılları arasındaki dönemde uluslararası göçün yenilik üzerine etkisi araştırılmıştır. Bu bölümde 25 OECD ülkesi örneklem olarak ele alınmıştır. Uluslararası göçün yeniliğe etkisi çeşitli kanallar aracılığıyla gerçekleşmektedir: 1) Yurt içi toplam talep kanalına göre göç aracılığıyla nüfusun artması, yurt içi toplam talebin artmasına yol açar. Toplam talepteki bu artışı karşılamak için üretimin artması gerekir. Üretim artışı mevcut firmaların büyütülmesine veya ek firma ihtiyacına yol açacaktır. Tüm bunlar yenilikleri teşvik edecektir. Öte yandan yeni yatırımlar en son teknolojileri içerecek ve bu sayede ürün ve süreç yeniliği gerçekleşecektir. 2) Beşerî sermaye kanalına göre beşerî sermaye eğitilmiş bireylerden oluştuğu için beşerî sermaye stokundaki artış fikir ve yeniliğin üretilmesinde önemli bir rol oynayacaktır. Bu mekanizmada göçmenler yeni fikirleri ve bilgileri getirerek ev sahibi

ülkede yeniliği artırır. 3) Kültürel çeşitlilik kanalına göre göçmenler alıcı ülkelerin fikir ve deneyimlerini çeşitlendirir. Gönderen ülke ve alıcı ülkenin özelliklerini bir araya getirerek yeni kombinasyonlar yaratır. 4) Ağ etkisi kanalına göre göçmen ağları ev sahibi ülke ve ana ülke arasında bilgi araçları olarak hareket eder. Uzak yerlerde bulunan bilgi ve kültürlere özgü know-how'a erişim bu ağlar aracılığıyla sağlanır. Göçmen ve yerli mucitler arasındaki bilgi kombinasyonunu kolaylaştıran iletişim ve işbirliğini daha kolay hale getirir. Bu sayede ortak buluşlar gerçekleştirilebilir. 5) Yayılma etkisi (bilgi transferi) kanalına göre firmaların yenilikçi çıktıları hem Ar-Ge ve fiziksel sermaye yoluyla içsel bilginin yaratılmasına hem de diğer firmalar tarafından gerçekleştirilen bilgi yayılmalarına (dış bilginin benimsenmesine) bağlıdır. Göçmenler bu yayılmalar aracılığıyla yeniliği etkilemektedir.

Yukarıda bahsedilen kanallar uluslararası göçün yeniliği pozitif olarak etkilediğini ima etmektedir. Ancak literatürdeki araştırmalar daha çok nitelikli göçün etkisine odaklanmaktadır. Buradan yola çıkarak “Göçmenler nitelikli olmasa da yeniliği etkiler mi?” sorusuna yanıt aranmaktadır. Bu bölümde dinamik panel veri analizine dayanan genelleştirilmiş momentler metodu (GMM) uygulanmıştır. Zaman boyutunun kısa, yatay kesit boyutunun ise uzun olduğu panel veri setlerinin kullanıldığı durumlar için fark GMM tahmincisi uygun bir tahmincidir. Öte yandan gecikmeli bağımlı değişkenin kullanılmasına izin verir.

Üçüncü bölümün özgün değer ve katkısına değinecek olursak ilk olarak önceki çalışmalardan farklı olarak dört yenilik göstergesi kullanılmış ve uluslararası göçün yenilik üzerindeki etkisi birçok açıdan ele alınmıştır. Uluslararası göçün sadece patent başvuru sayısına etkisi değil aynı zamanda yüksek teknoloji ihracatı üzerine etkisi de incelenmiştir. Bu uluslararası göçün teknoloji düzeyine etkisini de anlamamıza olanak sağlayacaktır. Ayrıca küresel inovasyon endeksi ve inovasyon çıktı alt endeksi kullanılarak iki farklı endeks açısından uluslararası göçün etkisi araştırılmıştır. İkinci olarak temel bileşenler analizine göre tarafımızca girdi alt endeksi oluşturulmuştur. Üçüncü olarak uluslararası göçün yenilik üzerindeki etkisini inceleyen çalışmalar daha çok nitelikli göçmenlerin etkisine odaklanmaktadır. Bu çalışma göçmenlerin, nitelikli olsun ya da olmasın, yeniliği artıracağına dair kanıtlar sunmaktadır. Son olarak uluslararası göçün yeniliğe etkisini inceleyen ulusal bir ampirik çalışmaya rastlanmamıştır. Bu açıdan bu çalışma ulusal literatüre önemli bir katkı sağlamaktadır.

BİRİNCİ BÖLÜM

YENİLİK VE EKONOMİK BÜYÜME İLİŞKİSİ

1. GİRİŞ

Klasik iktisatçıların çalışmalarından başlayarak günümüze kadar ekonomik büyüme pek çok araştırmancının konusu olmuştur. Ekonomik büyüme ile ilgili temel araştırma soruları, sürdürülebilir bir ekonomik büyümenin nasıl sağlanabileceği ve ekonomik büyümeyi hangi değişkenlerin etkilediğidir. Schumpeter çalışmalarında yenilik (inovasyon) kavramına ve büyüme teorilerinde yeniliğin rolüne dikkat çekmiştir. Daha sonra teknoloji, büyüme modellerinde de yerini almıştır. Başlangıçta modellerde teknolojik değişim dışsal olarak ele alınsa da daha sonraki modellerde içsel değişken olarak yer almıştır. Neoklasik iktisatçıların büyüme modellerinde de yenilik (teknoloji) önemli bir rol üstlenmiştir ancak dışsal bir değişkendir. Dışsal büyüme modelleri her ne kadar teknolojik gelişmeye önem verse de teknolojinin nasıl gerçekleştiğini açıklayamamaktadır.

İçsel büyüme teorisyenlerine göre ise uzun dönemli ekonomik büyüme teknolojik gelişme ile sağlanmaktadır ve teknoloji içsel bir değişkendir. Bu modellerde beşeri sermaye önemli bir yere sahiptir. Daha sonra Ar-Ge'ye dayalı ekonomik büyüme modelleri ortaya atılmıştır. Bu modellere göre ayrı bir teknoloji üreten sektör vardır. Ar-Ge faaliyetleri sonucunda ortaya çıkan teknolojik yenilikler ekonomik büyümenin nedenidir. Ar-Ge'ye dayalı ekonomik büyüme modellerinin en önemli temsilcisi Romer'dir. Romer (1990)'in modelinde ara malı sektörü, nihai mal sektörü ve teknoloji üreten araştırma sektörü olmak üzere üç sektör vardır. Emek, sermaye, beşeri sermaye ve teknoloji düzeyi modeldeki dört temel girdidir.

Yenilik ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkide bazı kanallar önemli rol oynamaktadır. Bu kanallardan ilki, yayılma etkisidir. Firmaların üretim süreçlerinde gerçekleştirdikleri yenilikleri diğer firmaların takip etmesi, teknolojik yeniliklerin firmalar arasında yayılmasına yol açar. Yayılmalar aracılığıyla toplam üretimin artması ekonomik büyüme sürecinin pozitif etkilenmesini sağlar. Diğer bir kanal olan geri besleme etkisine göre sosyal stresin azaltılması, finansal kaynak ihtiyaçlarının karşılanması vb. unsurlar girişimcilik faaliyetlerini ve dolayısıyla yeniliği teşvik eder. Yenilikler de daha iyi bir ekonomik aktiviteye yol açarak girişimciler için yeni fırsatlar

yaratacaktır ve yeniliği tekrar artıracaktır. Bu geri besleme etkisi olarak ifade edilmektedir. Dolayısıyla ekonomik büyüme de bu süreçten pozitif olarak etkilenecektir. Bir diğer kanal ise beşeri sermaye etkisidir. Beşeri sermaye, eğitim ve öğretime adanan çabanın birikimi şeklinde tanımlanmaktadır. Bir bireyin edindiğini becerilerin sürekli gelişen bir dizi üretim teknolojisine uygulanmasıyla beşeri sermayenin değeri zaman içinde artacaktır. Nitelikli iş gücünün bol olduğu ekonomilerde, çok sayıda endüstriyel araştırma yapılmaktadır. Bu sayede Ar-Ge faktörü yoğun bir şekilde kullanılmaktadır. Böyle bir ekonomi daha hızlı büyüyecektir. Son olarak üzerinde durulması gereken bir diğer önemli kavram Arrow (1961) tarafından ortaya atılan yaparak öğrenme kavramıdır. Ona göre öğrenme deneyimin ürünüdür. Öğrenme ancak bir problemi çözme girişimi ile gerçekleşebilir. Bu nedenle sadece aktivite sırasında (yaparak öğrenme) gerçekleştirilebilir. Yaparak öğrenme ile yeni teknolojilerin özümlenme yeteneğinin artması ekonomik performansı iyileştirerek ekonomik büyümeye katkıda bulunacaktır.

Literatürde yeniliğin ekonomik büyüme üzerindeki etkisine odaklanan birçok çalışma vardır. Kacprzyk ve Doryń (2015)'a göre ekonomistler ve politika yapıcılara göre içsel büyüme sürecinin merkezinde yer alan bilgiye yatırım, kalıcı olarak yüksek ekonomik büyüme elde etmenin bir ön koşuludur. Ar-Ge yatırımı sonucunda oluşturulan bilgi, mevcut fiziki ve beşeri sermaye kaynaklarının daha verimli kullanılmasına yardımcı olur. Bu nedenle Ar-Ge harcamalarının büyüme üzerinde olumlu ve kalıcı bir etkisinin olduğundan bahsetmiştir. Pece vd. (2015)'ye göre ise yenilik, Ar-Ge harcamaları ve teknolojiye yapılan yatırımlar, rekabet gücü ve ilerlemenin öncülleridir. Bunlar aracılığıyla sürdürülebilir bir ekonomik büyüme sağlanmaktadır. Yeniliđin ekonomik büyüme üzerindeki etkisi literatürde oldukça fazla araştırma konusu olmasına rağmen ekonomik büyümenin yenilik üzerindeki etkisi pek fazla araştırılmamıştır. Aghion vd. (2009)'ne göre ekonomistlere göre yüksek büyüme düzeyi ve oranına sahip olan ülkeler gelişen teknolojik fırsatlardan yararlanma konusunda daha büyük başarıya sahiptir. Bu açıdan değerlendirilecek olursa ekonomik büyümenin de yenilik üzerindeki etkisi araştırılmalıdır.

Çalışmanın bu bölümünde yenilik ve ekonomik büyüme arasındaki nedensellik ilişkisi araştırılmaktadır. Ayrıca AMG tahmincisi ile her iki değişkenin birbiri üzerindeki etkisi incelenerek literatürdeki boşluğa bir katkı sağlamak hedeflenmiştir. Yenilik ve ekonomik büyüme ile ilgili literatürdeki çalışmaların büyük çoğunluğu yenilik göstergesi olarak Ar-Ge harcamaları ve patent başvuru sayısını kullanmaktadır. Bu çalışmada önceki

çalışmalardan farklı olarak temel bileşenler analizine göre yenilik endeksi oluşturulmuştur. Yenilik endeksi patent verileri ile Ar-Ge verilerinin bir sentezinden oluştuğu için bu endeks, değişkenlerin ayrı etkisinden ziyade genel etkiyi anlamamıza yardımcı olacaktır. Oluşturulan yenilik endeksinin literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Tezin ikinci alt bölümü literatür taraması ile başlamaktadır. Bu bölümün alt bölümlerinde ise yenilik ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiye dair teorik açıklamalar ve ampirik araştırmalara yer verilecektir. Üçüncü alt bölümde çalışmanın modeli, verileri ve yöntemi açıklanacaktır. Dördüncü alt bölümde ise modellerden elde edilen tahmin sonuçlarına yer verilecektir. Son olarak beşinci alt bölümde sonuçlar değerlendirilecektir.

2. LİTERATÜR TARAMASI

Bu bölümde ilk olarak yenilik ve ekonomik büyüme ile ilgili teorik arkaplana yer verilecek ardından söz konusu ilişkinin ampirik olarak ele alındığı çalışmalara değinilecektir.

2.1. TEORİK ÇERÇEVE

Literatürde yenilik ve ekonomik büyümenin teorik temelleri, ilk olarak yeniliği yeni bir üretim fonksiyonunun kurulması şeklinde ifade eden Schumpeter tarafından ortaya atılmıştır. Daha sonra birçok büyüme modelleri geliştirilmiştir. Aşağıda söz konusu ilişkide önemli rol oynayan teoriler ve modellere değindikten sonra etkileme kanallarından bahsedilecektir.

2.1.1. Schumpeter'in Teorisi

Klasiklerin teorisi, ekonomik büyümeyi çevresel faktörlere dayandırmaktadır. Onların teorilerinin arkasındaki fikir, statik aktivitelerin ekonomiyi etkilemesidir. Nüfus artışı, sermayedeki artış, üretim yöntemlerinde ilerleme, sanayinin ekonomik organizasyonunda ilerleme ve tüketici tercihlerinin gelişimi gibi beş farklı çevresel faktör vardır. Bu değişikliklerin itici gücü altında ekonomik büyüme adeta otomatik olarak gerçekleşir. Bu teori, klasik teori ile uyumsuz değildir. Ancak klasik teori yetersizdir. Çünkü ekonomik büyümenin daha derin nedenlerini ortaya çıkarmak yerine ya yan süreçleri ya da sonuçları yüzeysel olarak ortaya çıkarmaktadır (Schumpeter ve Backhaus, 2003: 67-68).

Özellikle nüfus artışının yarattığı etkileri sınıflandırmak gerekir. Bu etkiler, lüks mallara olan talepteki artış ve emektteki artıştır. İşgücünün artması üretim faktörlerinde bir artışa yol açar. Bu üretim faktörü böylece işveren için daha ucuz hale gelir. Aynı zamanda daha geniş ekonomide daha yüksek düzeyde mal üretimine izin verir. İşgücü arzındaki artış nedeniyle ücretler çok düşük seviyelere düşse bile ücretlerin genel toplamı artacaktır. İşçi sınıfının durumu kötüleşebilir. Bu nedenle nüfus artışının elde ettiği ekonomik sonuç belirsizdir. Emek arzındaki artışın nasıl tahsil edileceğini bilmek önemlidir. Diğer şeyler sabitken nüfus artışı ve emek arzının artması durumunda emeğe dayalı ürünlerin fiyatları düşecektir. Öte yandan yeni işçiler aynı toprak arzından daha fazla toprağa ihtiyaç duyacaktır. Ücretlerin düşmesi ve gıda fiyatlarının artması işçilerin durumunu kötüleştirecektir. Ancak toprak sahiplerinin durumu iyileşecektir (Schumpeter ve Backhaus, 2003: 68-69).

Başka bir ihtimal ise nüfustaki artış ekonomiyi yeniden şekillendirebilir. Artan insan sayısı ekonomide iyileşmeye yol açabilir. Bu nedenle ek bir etki grubuna atıfta bulunulmalıdır. Bu teori nihayetinde Klasik teoriye dayanmaktadır. Ancak onun geliştirilmiş halidir. Ücret düşüşleri nedeniyle girişimci bazı belirli görevleri üstlenmeyi daha kolay bulabilir. Bunu yaratıcı faaliyetler ile sağlayabilir. Nüfustaki artışın sadece statik etkisi varsa gerçek bir ekonomik büyümeye yol açmayacaktır. Yine de ekonomik büyüme gerçekleşirse statik bir teoriyle değil bu teori (dinamik) ile açıklanabilir. Bu nedenle nüfus artışının ekonomik büyüme için bir olgu olarak kabul edilmeyeceği ortaya çıkmaktadır (Schumpeter ve Backhaus, 2003: 69-70).

Schumpeter yeniliği üretim fonksiyonu aracılığıyla tanımlamıştır. Bu işlev, faktör miktarları değiştiği zaman ürün miktarlarının nasıl değiştiğini açıklar. Eğer faktörlerin niceliği yerine işlevi değiştirilirse bu yeniliğe yol açacaktır. Yenilik, kısaca yeni bir üretim fonksiyonunun kurulmasıdır. Bu yeni bir metanın yanı sıra birleşme, yeni pazarların açılması vb. gibi yeni bir örgütlenme biçimini de kapsamaktadır. Yani yenilik, yapılmakta olan şeyleri yeni bir şekilde yapmak ya da yeni kombinasyonlar geliştirmektir (Schumpeter, 1939: 84).

Yenilikler, girişimcilerin ihtiyaç duydukları her an ortaya çıkar. Eğer girişimciler herhangi bir yeni buluşu kullanmak için zaten bekliyor olmasalardı, bu yenilikler pratikte asla gerçekleşmezlerdi. Kapitalizmi yaratan yenilikler değil, yeniliği yaratan kapitalizmdir. Öte yandan ekonomik büyümenin esas nedeni ihtiyaçlardır. İhtiyaçların

tatmini yeni isteklere ve bu sayede kişilerin yeni fırsatları algılaması ve tanınmasına neden olur (Schumpeter ve Backhaus, 2003: 71-73).

Yenilik olmadığı zaman her faktörün fiziksel marjinal üretkenliği azalacaktır. Bir çıktının üretimi daha az maliyetle gerçekleştiğinde burada yenilik olduğundan emin olunabilir. Her yenilik olduğunda eski marjinal maliyet ve toplam maliyet eğrileri yerine yenisini almaktadır. Kapitalist sistemde kıyasıya rekabetin sebebi olan azalan maliyete neden olan yeniliktir. Yenilik, üretim işlevi sistemine müdahaledir (Schumpeter, 1939: 84-86, 88). Ne zaman yeni bir üretim işlevi başarı ile kurulursa ve ticareti sorunsuz bir şekilde gerçekleşirse diğer insanların aynı şeyi yapması ve gerçekleştirmesi kolay hale gelir. Sadece aynı şeyi yapmakla kalmayıp yan ve rekabetçi benzer şeyler yapılmasını da kolaylaştırır. Ortaya çıkan yeniliklerin böylece çok çeşitli endüstrileri doğrudan etkilediği görülmektedir (Schumpeter, 1939: 98).

Schumpeter'e göre ekonomik büyüme üzerinde yaratıcı tepki önemli bir yere sahiptir. Yaratıcı tepkinin üç temel özelliği vardır. Bunlardan ilki, önceden var olan olgulardan olağan çıkarımlar yapılamaz sonradan anlaşılabilir. İkincisi, yaratıcı tepki sonraki olayların tüm seyrini ve onların uzun vadeli sonuçlarını şekillendirir. Yaratıcı tepki sosyal ve ekonomik durumları iyi yönde değiştirir. Bu nedenle yaratıcı tepki tarihsel süreçte önemli bir unsurdur. Üçüncüsü, yaratıcı tepki oluşturan grubun başarısı, bir toplumdaki personelin kalitesi, bireysel kararlar ve davranış kalıplarından etkilenmektedir (Schumpeter, 1947: 150).

2.1.2. Neoklasik Yaklaşım

Neoklasik yaklaşım Solow ve Arrow'un modellerini kapsamaktadır. Solow (1956) modeli Harrod-Domar modelinin genişletilmiş halidir. Harrod-Domar modelinde teknolojik gelişmeye yer verilmemiştir. Solow (1956) modele teknolojik değişimi dahil etmiştir. Ona göre kişi başına hasıladaki artışın sebebi teknolojik gelişmedir. Arrow (1961)'a göre ise kişi başına gelirdeki artışlar sadece sermaye-emek oranındaki artışlarla açıklanamaz. Teknolojik değişimin ekonomik büyüme üzerindeki rolü çok daha üstündür. Öte yandan literatüre yaparak öğrenme kavramını dahil etmiştir. Bu kısımda öncelikle Solow modeli açıklanacak ardında Arrow modeline yer verilecektir.

2.1.2.1. Solow Modeli

Bu model temelde Harrod-Domar modeline dayanmaktadır. Harrod-Domar modelinde ekonomik büyüme, işgücü ve fiziksel sermayeye bağlıdır. Ekonomik büyüme

uzun vadede bile en iyi ihtimalle bıçak sırtında dengelenmektedir. Tasarruf oranı, sermaye-çıkıtı oranı, işgücü artış oranı gibi kilit parametreler çok az kayacak olsaydı sonuç ya artan işsizlik ya da uzun süreli enflasyon olurdu. Harrod-Domar modelinin dikkate değer bir özelliği, olağan kısa vadeli araçlarla uzun vadeli sorunları sürekli olarak incelemesidir (Solow, 1956: 65-66, 85). Solow modele teknolojik gelişmeyi dahil etmiştir. Model aşağıdaki gibidir;

$$Y = A(t) F(K, L) \quad (1.1)$$

Bu model sabit oranlar varsayımı hariç tüm Harrod-Domar varsayımlarını kabul eden bir büyüme modelidir. Standart neoklasik koşullar altında tek bir bileşik metanın emek ve sermaye tarafından üretildiği varsayılmaktadır. Model dışsal olarak verimli bir işgücü artış hızına uyarlanmıştır. Faize karşı fiyat-ücret tepkileri bu neoklasik uyum sürecinde önemli bir rol oynar. Öte yandan modelde teknolojik değişime izin verilmiştir (Solow, 1956: 66). Solow'a göre ekonomik büyüme üzerinde teknolojik gelişme daha büyük öneme sahiptir. ABD'de 40 yıllık zaman diliminde (1909-1949) işçi başına çıkıtı miktarı iki katına çıkmıştır. Bunun çok az bir kısmı (1/8) işçi başına sermaye artışından kaynaklanmakta ve büyük kısmı (7/8) ise teknolojik gelişmeden kaynaklanmaktadır (Solow, 1957: 316).

Solow'un modelinin güçlü yönü basitliğine rağmen birçok öngörüye sahip olmasıdır. Ancak model ekonomik büyümeye ışık tutmadığı için eleştirilmektedir. Neoklasik modelde, durağan durumda, büyüme tamamen teknolojik gelişmeden kaynaklanmasına rağmen teknolojik gelişme dışsal olarak alınır. Ancak burada önemli olan büyüme teorisinin amacıdır. Amaç, bugün yaşam standartlarının bir asır öncesine göre neden daha yüksek olduğunu açıklamaksa neoklasik model pek aydınlatıcı değildir. Ancak amaç ekonomik büyümenin varlığını açıklamak değildir. Bu kolay olandır. Çünkü yaşam standartlarının büyük ölçüde bilgi ve üretim işlevleri genişlediği için zamanla yükseldiği açıktır. Zor olan farklı ülkelerde ve farklı zamanlarda gözlemlenen ekonomik büyümedeki değişimi açıklamaktır. Neoklasik model, tasarruf oranlarına ve nüfus artış oranlarına bağlı olarak ülkelerin kişi başına gelirinin farklı düzeylere ulaşacağını ve ülkelerin farklı büyüme oranlarına sahip olacağını tahmin etmektedir (Mankiw, 1995: 277, 280-281).

2.1.2.2. Arrow Modeli

Bu model Solow'un modeli ile doğrudan çelişmemektedir. Eklenmesi gereken tek şey bilginin zaman içinde büyüdüğü gerçeğidir. Ancak bilginin ölçülmesi zordur. Teknolojik değişimin dışsal olduğu bir büyüme modeli pek tatmin edici değildir. Ancak bunun izahının zamana bırakılması gerekir. Aynı eğitim deneyimlerine sahip olan bireyler bile farklı bilgi yapılarına sahiptir. Bunu daha geniş çapta düşünecek olursak ülkelerin birbirinden farklı üretim işlevlerine sahip olduklarını kabul etmek gerekir (Arrow, 1961: 1-2).

Arrow bilginin edinilmesinin genellikle "öğrenme" olarak adlandırıldığını ifade etmiştir. Teknolojik değişim, içinde çalıştığımız çevre hakkında geniş ve uzun süreli bir öğrenme süreci ve zaman içinde performansta meydana gelen iyileşmedir. Öğrenme deneyimin ürünüdür. Öğrenme ancak bir problemi çözmeye girişimi ile gerçekleşebilir ve bu nedenle sadece aktivite sırasında (yaparak öğrenme) gerçekleştirilir. Klasiklere göre öğrenme deneylerinin çoğunda problemin tekrarı söz konusudur. Bu sebeple bilginin azalan getirilere tabi olduğu varsayımı vardır. Oysa bu davranışların yalnızca tekrardan ziyade sürekli olarak evrim geçirmesi gerekir (Arrow, 1961: 2-3).

Modelin özelliklerinden ilki, sermaye-emek ikamesinin göz ardı edilmiş olmasıdır. İkincisi, karlar teknik değişimin sonucudur. Üçüncüsü, piyasaya girişlerin serbest olduğu durumlarda yatırım oranı optimumdan daha az olacaktır. Dördüncüsü, brüt yatırım kavramı daha önemlidir. Net yatırım ve sermaye stoku ikincil kavramlardır. Beşincisi, deneyim endeksi olarak birikimli brüt yatırım (sermaye mallarının birikimi) alınmıştır. Altıncısı, üretilen ve kullanıma sunulan her yeni makine, üretimin gerçekleştiği ortamı değiştirme yeteneğine sahiptir. Böylece öğrenme sürekli yeni uyaranlarla gerçekleşir. Bu durum, en azından üretkenlikte sabit bir büyüme oranı anlamında sürekli öğrenme olasılığını makul kılmaktadır (Arrow, 1961: 4-5).

Bu model için önemli bir soru, öğrenmenin üretim koşullarına nereden dahil olduğudur. Burada Solow ve Johansen modellerini takiben teknik değişimin tamamen yeni sermaye mallarında somutlaştığı dikkate alınmıştır. Zamanın herhangi bir anında yeni sermaye malları o sırada mevcut olan bütün bilgileri içerir. Yeni sermaye mallarıyla ilişkili üretim sabittir. Böylece sabit miktarda emeğin kullanıldığı ve sabit miktarda çıktının elde edildiği varsayılmıştır. Öte yandan yeni sermaye malları eskilerinden daha

iyidir. Bu yüzden eski bir sermaye malı yerine her zaman yeni bir sermaye malı kullanılacağı varsayılmaktadır (Arrow, 1961: 5-6).

2.1.3. İçsel Büyüme Modelleri

Neoklasik model, büyüme oranlarındaki uluslararası farklılıkları açıklayabilmesine rağmen dünyanın çoğu yerinde ekonomik büyümenin sürekliliğini açıklayamaz. Sürekli büyüme neoklasik modele basit ancak aydınlatıcı olmayan bir şekilde yerleştirilmiştir. İçsel büyüme modelleri teknolojiye dışsal gelişmeler varsayımından kaçınarak sürekli büyüme modellerini geliştirmeyi amaçlamışlardır. Bu modellerde sürekli büyümenin kaynağı bilgidir (Mankiw, 1995: 296, 298). Öte yandan neoklasik büyüme modelleri teknolojik gelişmenin nasıl ortaya çıktığını açıklayamamaktadır. İçsel büyüme modelleri ise teknolojik gelişmenin nasıl ortaya çıktığını açıklamaya çalışmaktadır. Neoklasik büyüme modellerinde dışsal olan teknolojik gelişme bu modellerde içseldir.

İçsel büyüme modellerini neoklasik büyüme modellerinden ayıran özellikler şunlardır: İlk olarak neoklasik büyüme modellerinin aksine içsel büyüme modellerine göre teknolojik gelişme ekonomik sistemin içinde oluşmaktadır. Bu nedenle ekonomik kararlardan etkilenmektedir. İkinci olarak gelişmekte olan ülkeler eğer gerekli önlemleri almazlarsa gelişmiş ülkeler ile aralarındaki fark git gide artacaktır. Bu açıdan yakınsama teorisi red edilmektedir. Üçüncü olarak bu teorilerde optimal büyüme oranına ulaşılması için devlet müdahalesi gereklidir (Yülek, 1997: 2).

İçsel büyüme modellerinin teknoloji açısından ana varsayımlarından biri, teknolojik gelişmenin diğer mallarda olduğu gibi üretilen bir mal olmasıdır. Bu mal bir kamu malının tipik özelliklerini taşımaktadır. Bu yüzden bu malı üretmek için gerekli olan yatırımların giderek azalan bir eğilime sahip olması gerekir. Diğer bir özelliği ise bu malın üretim düzeyi (ölçeğe göre artan getiri), ekonominin büyüme haddini etkilemektedir (Freeman ve Soete, 2003: 376).

İçsel büyüme modellerine yönelik literatürde bazı eleştiriler yer almaktadır. Bunlardan biri, neoklasik modellerde olduğu gibi içsel büyüme modelleri de, bilgi ve yeniliğin ekonomik büyümeye katkısına odaklanırken toplam talebe yer vermemektedir. Bu modellerde toplam talebin büyüme üzerindeki etkileri göz ardı edilmiştir ve yatırımları tasarruflar belirlemektedir (Stockhammer, 1999: 3). Büyüme konusuna arz açısından bakan yaklaşımlar sadece faktör donanımını dikkate alarak talep cephesini

ihmal etmektedirler. Ancak bu bakış açısı, daha büyük kaynaklara sahip ülkelerin daha düşük bir büyüme olgusuyla karşılaşabildiği durumları açıklamayı zorlaştırır. Öte yandan bir diğer eleştiri konusu bu modellerin gelir dağılımı, kapitalist ekonomilerde fiyatlandırma ve yatırım stratejileri konularını veri kabul etmeleridir (Tekgül ve Cin, 2013: 334).

Başka bir eleştiri ise içsel büyüme modellerinin uluslararası farklılıkları anlamaya çalışan makroekonomistler için yeterince açık olmayışıdır. İçsel büyüme teorisinin getirisi net değildir. Bilgi gibi ölçülemeyen değişkenleri vurgulayan modellerin verilerine ulaşmak zordur. Bu nedenle bu modeller daha çok teorik olarak ele alınmaktadır. Ampirik olarak değerlendirmeye yönelik daha az girişim vardır. Öte yandan bilgi, ekonomik büyüme için yadsınamaz derecede önemli olsa da bilginin yaratılmasına yönelik teoriler, büyüme oranlarındaki uluslararası farklılıkları açıklamaya yardımcı olmamaktadır. Uluslararası farklılıkları anlamak için en iyi varsayım, tüm ülkelerin aynı bilgi havuzuna erişimi olduğu, ancak fiziksel ve beşeri sermayeye yatırım yaparak bu bilgiden yararlanma derecesinin farklılık gösterdiği olabilir. Bunları anlamak için içsel büyüme teorileri yetersizdir (Mankiw, 1995: 300-301).

İçsel büyüme modelleri Romer, Lucas ve Barro'nun modellerini kapsamaktadır. Bu modellerde beşerî sermaye, Ar-Ge ve verimlilik gibi faktörler uzun dönemli büyümenin sebebidir. Romer (1986)'in büyüme modelinde üretim fonksiyonu bir içsel girdi olarak teknolojiyi içermektedir. Modelde teknolojik büyümenin, sermaye büyümesine bağlı olduğu varsayılmaktadır. Sermayedeki artış teknoloji taşmalarını artırır bu sayede tüm şirketlerin verimliliği artmaktadır. Bu kısımda ilk olarak Romer Modeli ele alınacak ardından Lucas Modeli ve Barro Modeli açıklanacaktır.

2.1.3.1. Romer Modeli

Yeni büyüme modelleri olarak da ifade edilen içsel büyüme modellerine kapı aralayan girişim Romer'in geleneksel neoklasik büyüme modellerinin en temel varsayımı olan azalan getiriler varsayımını terk etmesiyle başlamıştır. Romer'in modeli denge temelli bir içsel teknolojik gelişme modelidir. Modelde uzun dönemli büyüme karı amaçlayan aktörler tarafından gerçekleştirilen bilgi birikimi aracılığıyla sağlanmaktadır. Romer'e göre Solowcu neoklasik büyüme modeli ve tarihsel gerçekler birbiriyle tutarlılık göstermemektedir. Bunun sebebi teknolojinin dışsal olarak ele alınmasıdır. Romer artan

getirilerin kaynağı olarak bilgiyi ele almış ve içsel teknolojik değişmeden hareketle ekonomik büyümeyi açıklamaya çalışmıştır (Beyhan, 2007, 2-3).

Modelde bilgi, artan marjinal verimliliğe sahip bir girdidir. Esasen, içsel teknolojik değişime sahip rekabetçi bir denge modeli ve uzun dönemli bir büyüme modelidir. Azalan getirilere dayalı modellerin aksine büyüme oranları zaman içinde artabilir. Büyük ülkeler her zaman küçük ülkelere göre daha hızlı büyüebilir (Romer, 1986: 1002, 1014-1016). Modelin varsayımları aşağıda yer almaktadır;

- İki dönemli basit bir modeldir.
- Üretim fonksiyonu $F(k_i, K, x_i)$ şeklindedir. k_i ; bilgi durumunu, x vektörü; emek ve fiziksel sermaye benzeri bir dizi ek faktörü, i ; firmayı ifade eder.
- Model, herhangi bir hükümet müdahalesi olmadığında da bir dengeye sahiptir.
- Yalnızca bilgi stokunun artırılabilceği varsayılmaktadır. x ile temsil edilen faktörler sabittir.
- Bugün vazgeçilen tüketimden gelecek için bilgi üreten bir araştırma teknolojisinin olduğu varsayılmaktadır.
- Yeni üretilen özel bilginin patentlenmediği yalnızca kısmen gizli tutulabildiği varsayılmaktadır.
- Ölçeğe göre artan getiri varsayımı vardır. Bu varsayım, üretim fonksiyonunun artan marjinal bilgi üretkenliği sergilemesini gerektirir.
- İki dönemli model için denge, dışsallıklar ile standart bir rekabetçi dengedir.
- Her firma, verilen toplam bilgi seviyesi olan K 'yı alarak karını maksimize eder.
- Tüketiciler birinci dönemdeki çıktı mallarının bir kısmını ve diğer tüm faktörleri x firmaları için temin eder. Gelirleri ile ikinci dönemde çıktı mallarını satın almaktadırlar.
- Tüketiciler ve firmalar, fiyat alıcıdır.
- Dışsallık nedeniyle, tüm firmalar, araştırmaya daha fazla yatırım yapmak için işbirliğinden yararlanabilmektedir.
- Her firma çıktı payını araştırmaya yatırmayı tercih etmeyebilir. Ancak piyasaya girişler serbest olduğu için piyasaya yeni girenler bu dengeyi bozabilmektedir.
- Üretim fonksiyonu homojendir. Firmalar için karlar sıfırdır ve firma sayısı ve ölçeği belirsizdir.

Sonsuz büyüme modelinde ise önceki modelde olduğu gibi bilgi dışındaki faktörlerin arzının sabit olduğu varsayımı yapılmaktadır. Bu, fiziksel sermayenin, emeğin ve nüfusun büyüklüğünün sabit tutulduğu anlamına gelir. Bu modelin önemli ayırt edici özelliği, kişi başına gelirdeki sınırsız büyüme için nüfus artışının gerekli olmamasıdır. Fiziksel sermaye birikimine izin vermek daha ilgi çekici olacaktır (Romer, 1986: 1019).

2.1.3.2. Lucas Modeli

Bu model, Solow ve Denison'un ekonomik büyüme teorilerinin üzerine inşa edilmiştir. Neoklasik modelde; rekabetçi piyasa, rasyonel beklentiler ve sabit getirili teknolojinin olduğu kapalı bir ekonomi vardır. Üretim, sermaye ve emek girdilerine ve teknolojiye bağlı olduğu varsayılmaktadır. Teknik değişim oranı ise modelde dışsal olarak ele alınmıştır. Büyümenin kaynağı olarak teknolojiye önemli bir rol verilmektedir. Ancak teknoloji seviyesi ve değişim hızı bakımından ülkeler arasındaki farklılıklar göz önünde bulundurulmamıştır. Örneğin, Japonya teknolojik olarak Çin'den daha gelişmiş durumdadır. Aynı şekilde Kore alışılmadık derecede hızlı teknolojik değişim geçirmektedir. Ancak Kuznets'in terminolojisi dikkate alındığında yararlı bilgi stokunun Japonya'da Çin'den daha yüksek olduğu veya Kore'de diğer ülkelerden daha hızlı büyüdüğü anlamına gelmez. Ülkeler arasındaki teknoloji farklılıkları hakkında genel olarak "bilgi"den değil, belirli insanların bilgisinden söz edebiliriz (Lucas, 1988: 6-8, 15).

Teknolojideki farklılıkların yokluğunda ve faktör hareketliliğinin olmadığı varsayımı altında neoklasik model, zengin ülkelerde gelir eşitliğine ve büyüme oranlarında eşitliğe güçlü bir eğilim ön görür. Ancak bu dünya genelinde gözlenemeyen bir durumdur. Oysa faktör hareketliliğinin olduğu bir model çok daha güçlü bir tahmin elde edilmesini sağlayacaktır. Neoklasik teorinin yararlı bir ekonomik gelişme teorisi olmamasının iki nedeni vardır. Biri, ülkeler arasında gözlemlenen çeşitliliği açıklayamamasıdır. Diğeri ise uluslararası ticaretin sermaye-emek oranlarında ve faktör fiyatlarında eşitliğe doğru hareketi teşvik etmesi gerektiğine dair karşı öngörüsüdür (Lucas, 1988: 15-17).

Modelde iki tür sermaye değişkeni vardır. Biri; neoklasik teoride olduğu gibi teknoloji altında üretimde biriken ve kullanılan fiziksel sermaye, diğeri ise verimliliği (veya hem emeği hem de fiziksel sermayeyi) artıran beşeri sermayedir. Beşeri sermaye birikmektedir. Fiziksel sermayenin marjinal ürünü ise sabittir. Başlangıçta, yoksul olan ekonomilerin uzun dönemli gelir artış oranları zengin olan ekonomilerinkine aynı

olmasına rağmen, bu ülkeler görece olarak yoksullaşacaktır. Otarsık olarak işleyen bu tür ekonomilerden oluşan bir dünyada ülkeler, tek tip büyüme oranları sergileyecek ve zaman içinde mükemmel bir şekilde istikrarlı gelir ve servet dağılımı sağlanacaktır. Dünya ekonomisinde emeğin hareketsiz olduğu varsayımında zengin ve fakir ülkeler arasında borçlanma ve borç verme ilişkilerinin ortaya çıkması için sistematik bir eğilim olmayacaktır. Emek hareketliliğinin olduğu varsayımında ise her şey, beşeri sermayenin etkilerinin sadece sahibinin üretkenliğini (içsel) mi etkilediği yoksa bir kişiden diğerine yayılan dışsal faydalarının mı olduğuna bağlıdır. İkinci durumda herhangi bir beceri düzeyinde emeğin ücreti, çalıştığı ülkenin zenginliğiyle birlikte artacaktır. Emek hareket edebildiği için bu durumda fakir ülkelere doğru bir emek hareketi gerçekleşecektir. Her beceri seviyesindeki insanlar yüksek beşeri sermayenin olduğu yerlerde daha üretken olduğu sürece bu göç baskısı her zaman devam edecektir (Lucas, 1988: 39-40).

Lucas'a göre beşeri sermaye önemli bir yere sahiptir. Beşeri sermaye teorisini ise şu şekilde tanımlamıştır. Bilgi edinmek için bireysel kararlar ve bu kararların üretkenlik üzerindeki sonuçları hakkında bize bilgi veren teori, beşeri sermaye teorisidir. Beşeri sermaye teorisi, bir bireyin mevcut dönemde zamanını çeşitli faaliyetlere ayırma şeklinin gelecek dönemlerdeki verimliliğini etkilediği gerçeğine dayanır. O halde modele beşeri sermayenin dahil edilmesi, hem beşeri sermaye düzeylerinin mevcut üretimi nasıl etkilediğini hem de mevcut zaman tahsisinin beşeri sermaye birikimini nasıl etkilediğini açıklar. Öte yandan beşeri sermaye birikimi, fiziksel sermaye birikiminde karşılıklı olmayan bir şekilde insan gruplarının etkileşimine dayanan sosyal bir faaliyettir (Lucas, 1988: 15, 17, 19).

Modelde beşeri sermayenin birikimi, belirli malların üretimine özgü olarak alınır ve iş başında veya yaparak öğrenme yoluyla edinilir. Farklı mallar beşeri sermaye birikimi için farklı potansiyellere sahiptir. O halde hangi malların nerede üretileceğini belirleyen karşılaştırmalı üstünlükler her ülkenin beşeri sermaye oranındaki büyümeyi de belirleyecektir. Ancak herhangi bir mal için yaparak öğrenmenin etkisinin daha tatmin edici bir şekilde ele alınması gerekmektedir. Bu sebeple modele yaparak öğrenme de dahil edilmiştir. Herhangi bir aktivitede yaparak öğrenme önce hızlı sonra daha yavaş gerçekleşir daha sonra ise hiç gerçekleşmez. Ayrıca bu modelde yeni malların sürekli olarak tanıtıldığı ve beşeri sermayenin miras kaldığı varsayımı yapılmaktadır (Lucas, 1988: 40-41, 28).

2.1.3.3. Barro Modeli

Bu modelin diğer modellerden farkı, kamu sektörünü basit ve sabit getirili bir ekonomik büyüme modeline dahil etmesidir. İçsel büyüme modelleri, üretimi veya faydayı etkileyen vergiyle finanse edilen devlet hizmetlerini içerecek şekilde genişletilmiştir. Öte yandan büyüme ve tasarruf oranları, hizmet gibi harcamalardaki artış ile birlikte düşmektedir. Bu iki oran başlangıçta üretken hükümet harcamaları ile yükselir. Ancak daha sonra düşer. Bilgi yayımlarını veya diğer dışsallıkları yansıtan sosyal getiriler ise sabit veya artan olabilir (Barro, 1990: 103-106). Modelin varsayımları aşağıdaki gibidir;

- Kapalı ekonomide sonsuz ömürlü hanehalkı genel faydayı maksimize etmeye çalışmaktadır.
- İşçi ve tüketici sayısına tekabül eden nüfus sabittir.
- Her kişi belirli bir süre çalışır. Yani emek-boş zaman arasında bir seçim yoktur.
- Sermaye, beşeri ve beşeri olmayan sermayeyi kapsayarak sabit getiri varsayımı daha makul hale getirilmiştir. İki sermaye türü birlikte ölçeğe göre sabit getiri gösterse de ayrı ayrı azalan getiriler gösterebilir.
- Teknolojinin pozitif istikrarlı büyüme sağlamak için yeterince üretken olduğu ancak sınırsız fayda sağlayacak kadar üretken olmadığı varsayılmıştır.
- Hükümet, kamu harcamaları ve büyüme arasında potansiyel olarak pozitif bir bağlantı yaratan üretken bir role sahiptir.

2.1.4. Ar-Ge Modelleri

Doğrudan teknolojik büyümeye dayalı modelleri önceki modellerden ayıran bazı özellikler vardır. Bunlardan ilki, bu modellerde ayrı bir teknoloji üreten sektör vardır. Bir diğeri ise yenilikçiler ticari değeri olan bir şeyi keşfetme umuduyla kaynaklara yatırım yapmaktadırlar. Bunun neticesinde kar elde etmeyi ummaktadırlar. Neoklasik büyüme modelindeki tüm firmaların tam rekabet ortamında fiyat alıcı olarak hareket ettiği varsayımı burada geçerli değildir. Firmaların Ar-Ge harcamaları için katlandıkları maliyetleri geri kazanabilmeleri için ürünlerini birim üretim maliyetlerini aşan fiyatlarla satmalıdırlar. Başka bir deyişle, ürün pazarlarında eksik rekabet koşulları geçerlidir (Grossman ve Helpman, 1994: 32).

Ar-Ge modellerinin en önemli sonucu, politika yapımcıların firmaların yenilikçi faaliyetlerini desteklemesi yoluyla uzun dönemli büyümenin gerçekleşebileceğidir. Ar-

Ge teşvikleri, firmaları Ar-Ge'ye daha fazla kaynak ayırma konusunda cesaretlendirecektir. Bu sayede uzun dönemde ekonomik büyümenin artacağı görüşü hakimdir (Sungur vd., 2016: 176). Bu kısım, ilk olarak Romer'in modeliyle başlamaktadır. Ardından Grossman ve Helpman modeli ve Aghion ve Howitt modeli açıklanacaktır.

2.1.4.1. Romer Modeli

Modelde 3 temel argüman vardır. İlki, hammaddeler ile ilgili teknolojik değişimin iyileştirilmesi ekonomik büyümenin merkezinde yatmaktadır. Teknolojik değişim, sermaye birikimi için teşvik sağlar. Sermaye birikimi ve teknolojik değişim, çalışılan saat başına çıktıdaki artışa neden olan unsurlardır. İkincisi, teknolojik değişim büyük ölçüde piyasa teşviklerine yanıt veren kişiler tarafından alınan kasıtlı eylemlerdir. Bu nedenle model dışsal teknolojik değişimden ziyade içseldir. Üçüncü ve en temel argüman, hammaddeler ile çalışma diğer ekonomik mallarla çalışmaktan farklıdır. Çünkü yeni bir süreç oluşturmanın maliyeti hiçbir ek maliyet olmaksızın tekrar kullanılabilir. Yani, sabit maliyet vardır. Bu özellik teknolojinin belirleyici özelliğidir (Romer, 1990: 72).

Modelin özellikleri şöyledir. İlk olarak bir firma yeni bir mal yarattığında sabit maliyet ve Ar-Ge maliyetlerine maruz kalır. Yeni malı, sabit üretim maliyetinden daha yüksek bir fiyata satarak Ar-Ge maliyetlerini telafi eder. Burada oluşturulan model için hesaplanan dengenin en ilginç özelliği, piyasa büyüklüğündeki artışların sadece gelir ve refah düzeyi üzerinde değil aynı zamanda büyüme üzerinde de etkiler yaratmasıdır. Geniş bir piyasa daha fazla araştırmaya yol açar ve daha hızlı bir büyümeyi teşvik eder. Bir diğer özelliği, bu modele göre nüfus pazar büyüklüğünün doğru ölçütü değildir. Beşerî sermaye stokundaki büyüme hızı artmaktadır ancak bu, işgücünün ve nüfusun toplam büyüklüğüne bağlı değildir. Burada beşerî sermaye önemli bir yere sahiptir. Günümüzün en fakir ülkelerinde beşerî sermaye stoku çok düşükse büyüme hiç gerçekleşmeyebilir (Romer, 1990: 73).

Modelin bir diğer özelliği, kişiler sahip oldukları malların bir başkası tarafından kullanımını (patent vs. yoluyla) engelleyebilir. Rekabeti olmayan bir malda böyle bir sınırlama yoktur. Kamu mallarında rekabet yoktur. Temel bilimsel araştırma kamu yararına bir örnektir ve büyüme modelleri için uygundur. Teknoloji rakip olmayan bir girdidir. Teknolojik değişim kendi çıkarları için hareket eden bireylerin eylemleri nedeniyle gerçekleşir. Bu nedenle teknolojiadaki gelişmeler en azından kısmen dışlanabilir

faydalar sağlamalıdır. Burada büyümenin, temelde kısmen dışlanabilir rakip olmayan bir girdinin (teknolojik değişim) birikimiyle yönlendirildiği ima edilmektedir. Rakipsiz girdi örneği, yeni bir malın tasarımıdır. Yeni bir tasarım üretildiğinde istenildiği kadar üretken faaliyetlerde kullanılabilir (Romer, 1990: 73-74).

Modele göre insanın sahip olduğu yetenek aynı anda birden fazla yerde olamaz ve bu kişi sorunları aynı anda çözemez. Böylece modelin bir diğer özelliği, beşeri sermayenin dışlanabilir olmasıdır. Beşeri sermaye özel olarak temin edilir ve rekabetçi ortamda işlem görebilir. Her kişinin beceri kazanmak için yalnızca sınırlı sayıda yılı vardır. Bu kişi öldüğünde beceriler kaybolur. Ancak bir kişinin ürettiği herhangi bir rakip olmayan mal, bir bilimsel yasa, bir mekanik, elektrik veya kimya mühendisliği ilkesi, bir matematiksel sonuç, bir yazılım, bir patent, bir mekanik çizim veya bir plan kişi öldükten sonra da yaşar (Romer, 1990: 74-75).

Birçok çalışma Romer'in Ar-Ge modelini temel alarak ekonomik büyüme ve yenilik arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Söz konusu çalışmalara örnek olarak Bucci vd. (2021), Xiong vd. (2020), Sağlam vd. (2017), Inekwe (2015) ve Ulku (2004) tarafından ortaya konulan çalışmalar gösterilebilir. Bucci vd. (2021), Xiong vd. (2020) ve Sağlam vd. (2017) çalışmalarına göre yenilik ekonomik büyümeyi pozitif etkilemektedir. Inekwe (2015)'nin çalışmasında ise üst orta gelirli ekonomilerde yenilik ekonomik büyümeyi pozitif etkilerken düşük gelirli ülkelerde bu etki önemsizdir. Ulku (2004)'nun çalışmasından elde ettiği bulgular, 20 OECD üyesi ülke ve 10 OECD üyesi olmayan ülkede patent stoku ve ekonomik büyüme arasında güçlü bir pozitif ilişki olduğunu göstermektedir. Ancak yalnızca büyük pazarlara sahip ülkelerde Ar-Ge harcamalarının yeniliği pozitif etkilediği bulunmuştur. Sonuçlar, bu ülkelerde Ar-Ge'ye yatırım yapılarak yeniliğin artırılabilirliğini göstermektedir. Öte yandan diğer ülkeler açısından Ar-Ge modellerinin sürdürülebilir ekonomik büyümeyi açıklamadığı yani tamamen içsel olmadıkları belirtilmiştir. Bir başka deyişle sonuçların içsel büyüme modellerini desteklese de Ar-Ge açısından yeniliğin ekonomik büyümede kalıcı artışlara yol açmadığı ima edilmektedir. Ancak patent ve Ar-Ge verilerinin tam olarak yenilik ve Ar-Ge faaliyetlerini kapsamadığı göz önüne alındığında sonuçların Ar-Ge temelli büyüme modellerini reddetmediği ifade edilmiştir.

Jones (1993) ise içsel büyüme modelleri ve Ar-Ge modellerinin bir karşılaştırmalı analizini yapmıştır. Çalışmasında ilk olarak içsel büyüme modelini test etmiştir. 15 OECD ülkesi için yaptığı analizinde, son yüzyılda büyüme oranlarının durağan olduğu

sonucuna varmıştır. Elde edilen sonuçlar; yatırım oranlarında, açıklıkta, beşeri sermaye yatırımlarında vb. kalıcı artışların büyüme oranında kalıcı artışlara yol açması gerektiğine dair birçok içsel büyüme modelinin öngörüsü ile tutarlılık göstermemektedir. Çalışmasının ikinci bölümü Ar-Ge'ye dayalı büyüme modellerini test etmektedir. Bu bölümde Romer'in Ar-Ge modelinin genişletilmiş bir versiyonunu sunmaktadır. Genişletilmiş modeldeki büyüme, karı maksimize eden ajanlar tarafından Ar-Ge yoluyla içsel olarak üretilmektedir. Ar-Ge'ye dayalı modellere ait sonuçların teori ile tutarlı olduğu ifade edilmiştir. Örneğin, Romer ve Grossman ve Helpman tarafından geliştirilen modeller, sermaye birikimi üzerindeki bir sübvansiyonun veya verginin, durağan durum büyümesi üzerinde hiçbir etkisinin olmadığı sonucunu üretir. Bu bakımdan Ar-Ge temelli modeller daha iyi performans göstermektedir.

2.1.4.2. Grossman ve Helpman Modeli

Grossman ve Helpman'a göre yalnızca sermayeye yatırımını içeren modeller, uzun vadeli büyümenin analizi için uygun değildir. Büyüme ile ilgili araştırmalar gösteriyor ki sermaye/emek oranındaki artışlar geçen yüzyılın kişi başına gelirinin büyümesinde pek de önemli bir etkiye sahip değildir. Profesyonel görüş ve sağduyu tarafından bu etkilerin çoğu teknolojiye atfedilmektedir (Grossman ve Helpman, 1989: 1-2).

Neoklasik büyüme modeli sermaye oluşumu sürecine odaklanmıştır. Solow toplam tasarrufların ulusal sermaye stokuna yapılan ilaveleri finanse ettiğini savunmaktadır. Başlangıçta düşük sermaye-emek oranına sahip bir ekonomi, yüksek bir marjinal sermaye ürününe sahip olacaktır. Daha sonra yeni bir sermaye tarafından üretilen gelirin sabit bir kısmı tasarruf edilirse yeni sermaye mallarına ayrılan brüt yatırım, amortismanı dengelemek ve yeni işgücünü donatmak için gereken miktarı aşabilir. Zamanla işçi başına sermaye artacak (sabit bir teknoloji varsayımında) ve bu da sermayenin marjinal ürününde bir düşüşe neden olacaktır. Ancak marjinal ürün düşmeye devam ederse, yeni sermaye gerektiren getirinin yarattığı tasarruflar da düşecektir. Sonunda yalnızca yıpranmış makinelerin yerine yenisini almaya ve yeni işçileri donatmaya yeterli olacaktır. Bu noktada ekonomi durağan duruma girer (Grossman ve Helpman, 1994: 25).

Bu model Romer'in modelini temel almaktadır. Modelde birincil kaynaklar ve daha önce birikmiş bilgileri kullanarak yeni ürünler için tasarımlar üreten bir Ar-Ge

sektörü, oligopolistik üreticiler tarafından farklılaştırılmış ürünlerin üretildiği bir ara malı sektörü ve her ülkeye özgü emek ve ara girdileri kullanarak bir nihai çıktı üreten bir tüketim malları sektörü vardır. Ar-Ge'ye ayrılan kaynaklar, zaman içinde nihai ürünlerin üretiminde üretkenliğe olduğu kadar bilimsel ve mühendislik bilgisi stokuna da katkı da bulunur (Grossman ve Helpman, 1989: 2-3).

Modelde başlangıçta kapalı ekonomi varsayımı vardır ancak daha sonra uluslararası ticarete yer verilmiştir. Rekabetçi bir tüketim malları endüstrisinde tek homojen bir ürünün üretiminde birkaç farklı ara girdi kullanıldığı varsayılmaktadır. Üretim fonksiyonu Cobb-Douglas tipidir. Her yeni nesil girdinin bir öncekinden orantılı olarak daha iyi performans gösterdiği varsayılmaktadır. Başarılı bir yenilikçi önceki benzer girdilerden daha üretken bir girdi tasarlar. Eğer yenilikçinin bu yeni buluşu üzerindeki mülkiyet hakları etkin bir şekilde korunursa, firma piyasalarda tekeli kar elde edebilir. Durumun böyle olduğu ve üreticilerin fiyat rekabetine girdikleri varsayılmıştır. Pazarın lideri tekel rantı elde eder. Son zamanlardaki büyüme teorilerinde olduğu gibi (Romer vb.) Ar-Ge birincil girdileri otomatik olarak çıktıya (bilgiye) dönüştüren üretim faktörü olarak ele alınmıştır. Yeniliğe dayalı büyüme ile ilgili yeni literatüre katkıda bulunanların çoğu genel denge perspektifini benimsemiştir (Grossman ve Helpman, 1994: 33-34). Böyle bir denge aşağıdaki özelliklere sahiptir;

- Oligopolcü rekabet, her bir ara girdinin çeşitli versiyonlarını sunan firmalar için satışları ve karları belirler.
- Hane halklarının ve işletmelerin tasarruf arzı, yeni yatırımcıların fon talebini karşılamaktadır.
- Homojen tüketim malı için rekabetçi piyasada arz talebe eşittir.
- İşgücü piyasası, üreticilerin ve araştırmacıların taleplerini mevcut toplam arza eşitleyen ücretle gerçekleştirir.
- Bu tür bir model kişi başına çıktıda sürekli büyümeyi öngörmektedir.
- Nüfus büyüklüğü sabit olmasına ve ekonominin fiziksel sermayesi olmamasına rağmen durağan durum çıktı seviyesi yükselir. Burada ekonomi büyümektedir. Çünkü ara mallar sürekli olarak iyileştirilmektedir.
- Nihai çıktının bir araya getirilmesinde üretkenlik artmaktadır. Ara girdilerin sayısı fazla olduğu sürece makroekonomi sabit bir hızda büyür.

Bu modelde, endüstriyel araştırmanın maliyetleri ve faydaları uzun vadeli büyümenin hızını belirler. Büyüme, kalite iyileştirmesinin büyüklüğündeki bir artıştan kaynaklanacağı gibi Ar-Ge'nin karlılığındaki bir artıştan veya teknolojik ilerlemenin hızından da kaynaklanabilir. Öte yandan hane halkları tasarruf davranışlarında daha sabırlı olurlarsa Ar-Ge finansmanının maliyeti düşer ve yenilik oranı yükselir. Son olarak eğer bilimsel bir atılım, araştırmacıların verimliliğini yükseltirse Ar-Ge'nin karlılığı yükselir. Âtıl kaynaklar yeni projelerde yer alabilir. Her iki durumda da yenilik artar (Grossman ve Helpman, 1994: 34).

2.1.4.3. Aghion ve Howitt Modeli

Bu model Schumpeter'i izleyerek bireysel yeniliklerin tüm ekonomiyi etkilemek için yeterince önemli olduğu varsaymaktadır. Öte yandan rekabetçi bir araştırma sektörü tarafından üretilen dikey yeniliklerin büyümenin temel sebebini oluşturduğu bir model geliştirmişlerdir. Molde denge, herhangi bir dönemdeki araştırma miktarının bir sonraki dönemde beklenen araştırma miktarına bağlı olduğu, ileriye dönük bir fark denklemi ile belirlenir. Bu zamanlar arası ilişkinin kaynağı yaratıcı yıkımdır. Yani, gelecek için daha fazla araştırma beklentisi, mevcut araştırma tarafından yaratılan rantları tehdit ederek mevcut araştırmayı caydırmaktadır (Aghion ve Howitt, 1992: 323-324).

Bir dönem, birbirini takip eden iki yenilik arasındaki zamandır. Bir sonraki dönemde beklenen araştırma miktarının bu dönemdeki araştırma miktarına olumsuz etkisi iki yolla gerçekleşir. İlki, yaratıcı yıkımdır. Bu dönemin araştırmasının getirisi, gelecek dönem tekel rantlarının beklentisidir. Bu rantlar yalnızca bir sonraki yenilik gerçekleşene kadar sürecek ve bu sırada rantların altında yatan bilgiler geçersiz hale gelecektir. Önümüzdeki dönemde daha fazla araştırma beklentisi bu dönemde araştırma yapılmasını caydıracaktır (Aghion ve Howitt, 1992: 324).

İkinci etki hem araştırma hem de imalatta kullanılabilen vasıflı emeğin ücreti üzerinden işleyen genel bir denge etkisidir. Emek piyasası dengesi koşullarıyla tutarlı olmak için gelecek dönemde daha fazla araştırma beklentisi gelecek dönemde daha yüksek nitelikli işgücü talebine karşılık gelmektedir. Bu durum yüksek vasıflı işgücünün daha fazla bir reel ücret beklediği anlamına gelir. Gelecek dönem daha yüksek ücretler, en iyi ürünlerin nasıl üretileceğine dair özel bilgi ile elde edilebilecek tekel rantlarını azaltacaktır. Dolayısıyla gelecek dönem için daha fazla araştırma beklentisi başarılı bir

yenilikçinin elde etmesi beklenen rant akışını azaltarak bu dönemdeki araştırmayı caydıracaktır (Aghion ve Howitt, 1992: 324).

2.1.5. Etkileme Kanalları

Bilim ve teknolojinin Ar-Ge yatırımı, bir ulusun ekonomik kalkınmasını ve rekabet gücünü değerlendirmek için kilit kriterlerden biri olarak kabul edilir. Birçok ülke ekonomik büyümelerini ve ulusal rekabet güçlerini artırmak için Ar-Ge yatırımlarını artırmaktadır. Genel olarak bahsedecek olursak bilim ve teknolojiye yapılan Ar-Ge yatırımı hem doğrudan hem de dolaylı kanallar aracılığıyla ekonomik büyümeyi etkilemektedir. Bunlardan biri, esas olarak hükümet bütçesi altında yurt içinde üretilen ürünlerin satın alınması ve tüketilmesine atıfta bulunken bir diğeri yayılma etkisine atıfta bulunur. Bunu şu şekilde açıklamak mümkündür. Ortaya çıkan yenilikler daha yüksek rekabet gücüne, üretim maliyetlerinde bir azalmaya ve işgücü verimliliğinde bir iyileşme yol açar. Bu sayede üreticiler daha fazla gelir elde etmekte ve katma değer yaratmaktadır. Bu durum endüstriyel korelasyon etkisi yoluyla daha yüksek üretim değeri ve katma değer üreten bir yayılma etkisinin yaratılmasına katkıda bulunur (Bor vd., 2010: 171).

Yayılma etkisi kanalına göre teknolojinin yayılmasının yeniliğin dinamiklerinde birincil bir rol oynadığı yaygın olarak kabul edilmektedir. Rosenberg, özellikle sanayileşme sürecinde ortaya çıkan teknolojik yakınlaşmanın önemine vurgu yapmaktadır. Ona göre her firma kendi üretimine özgü sorunları çözmeye çalışmaktadır. Bunu başardıkça ortaya çıkan yenilikler, farklı sektörleri karakterize eden teknolojik yakınlaşma nedeniyle diğer sektörlere de yayılacaktır. Bu büyük yenilik dalgalarının potansiyel nedenidir. Yenilik, firmalar tarafından başarılı bir şekilde benimsendikten sonra toplam üretim artar. Bu nedenle uzun dönemli büyüme ile kısa vadeli dalgalanmalar arasında pozitif bir ilişki vardır (Andergassen ve Nardini, 2005: 522-523).

İkinci olarak geri besleme etkisi kanalına göre girişimciler faaliyetlerini yürütmek ve yenilikleri finanse etmek için finansal kaynaklara ihtiyaç duyarlar. Bu nedenle, kredi sürecini kolaylaştırmak için tasarrufları artırmaya yönelik politikalar gereklidir. Diğer yandan sosyal iklim, girişimcilik faaliyetlerini teşvik etmede ve yeniliklerin tanıtılmasını kolaylaştırmada önemlidir. Sosyal stresin azaltılması, girişimcilik faaliyetlerini teşvik edecektir. Bu anlamda geri besleme etkisi ilgi çekicidir. Daha iyi bir ekonomik aktivite, girişimciler için yeni fırsatlar yaratacak ve yeniliği teşvik edecektir. Dolayısıyla ekonomik büyümenin bu sürece pozitif etkisi olacaktır (Galindo ve Méndez, 2014: 826).

Üçüncüsü, yaparak öğrenmedir. Ar-Ge, yeni teknolojinin tek kaynağı değildir. Modern endüstriyel ekonomilerde, eğitim ve yaparak öğrenme gibi diğer faaliyetler verimlilik artışının önemli kaynaklarıdır. Eğitim ve yaparak öğrenme, yerli ve yabancı Ar-Ge'den çıkan yeni teknolojileri özümseme yeteneğinin artmasıyla ekonomik performansı iyileştirebilir. Ekonomik performansın iyileştirilmesine, bilgi ve iletişim teknolojisinin kullanımı nedeniyle iş organizasyonundaki değişiklikler örnek olarak gösterilebilir (Guellec ve Pottelsberghe, 2004: 354-355).

Son olarak beşeri sermaye etkisi kanalına göre sınırlı bir yaşam süresi içinde, bir bireyin beşerî sermayesi sınırsız bir şekilde büyümmez. Ancak bir bireyin edindiği beceriler, sürekli gelişen bir dizi üretim teknolojisine uygulanabilir. Bu durumda beşerî sermayenin değeri zaman içinde sürekli olarak artacaktır (Grossman ve Helpman, 1994: 35-36). Beşeri sermaye veya işgücü verimliliğinde sürekli iyileşmeler yoluyla Ar-Ge yatırımları, teknolojik ilerlemelerin uzun vadeli ekonomik büyümeyi sürdürmesini sağlayacaktır (Bor vd., 2010: 182).

2.2. AMPİRİK ÇALIŞMALAR

Yenilik ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi ele alan çalışmalar öncelikle yenilik göstergelerine göre sınıflandırılarak başlıklar halinde ele alınmıştır. Literatürde yenilik değişkeni olarak Ar-Ge ve patent sayısı veya patent başvuru sayısı yaygınca kullanılmaktadır. Bu iki değişkenin dışında yüksek teknoloji ihracatı, araştırmacı sayısı ve faydalı model gibi başka yenilik göstergelerinin kullanıldığı çalışmalar da bulunmaktadır. Daha sonra herbir başlığın altında yer alan çalışmalar ilk olarak kullanılan yönteme göre sınıflandırılmıştır. Literatürde veri kısıtı nedeniyle çoğunlukla panel veri analizi kullanılmıştır. İkinci olarak ise değişkenler arasındaki ilişkinin durumuna göre sınıflandırma yapılmıştır. Sınıflandırmalar yapılırken kronolojik sıralama da dikkate alınmıştır.

2.2.1. Araştırma-Geliştirme

Bu kısımda yenilik ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelerken yenilik göstergesi olarak Ar-Ge değişkenini kullanan çalışmalar yer almaktadır. İlk olarak panel veri analizinin uygulandığı çalışmalar ele alınmıştır. Bu çalışmalardan pozitif ilişki bulan Goel ve Ram (1994), 52 ülke (18 gelişmiş ülke ve 34 gelişmekte olan ülke) için 1960-1985 yıllarını ele almışlardır. Çalışmanın sonucuna göre Ar-Ge harcamaları ekonomik büyümeyi pozitif olarak etkilemektedir. Griffith vd. (2004) ise 12 OECD ülkesini ele

aldıkları çalışmalarında 1974-1990 dönemini incelemişlerdir. Panel veri analizine dayanan OLS yöntemini uyguladıkları çalışmanın sonucuna göre Ar-Ge'nin ekonomik büyüme üzerindeki etkisi istatistiksel olarak pozitif ve anlamlıdır. Benzer şekilde Andergassen ve Nardini (2005), çalışmalarında OLS yöntemini uygulamışlardır. 1960-1990 dönemine ait verilerle OECD ülkeleri için yaptıkları çalışmalarında yenilik göstergesi olarak Ar-Ge firmalarının sayısını kullanmışlardır. Çalışmanın sonucuna göre büyüme yenilik dalgaları (yayıma etkisi) aracılığıyla gerçekleşmektedir. Dalgalar ne kadar büyükse, uzun vadeli ekonomik büyüme oranı o kadar yüksek olmaktadır.

Panel veri analizine dayanan GMM yöntemini kullanan çalışmalar da vardır. Falk (2007), Ar-Ge yatırımının uzun vadeli ekonomik büyüme üzerindeki etkisini incelemiştir. 1970-2004 yılları için OECD ülkelerini örneklem olarak kullandığı çalışmada yenilik göstergesi Ar-Ge faaliyetlerinin uzmanlaşması (yüksek teknoloji sektöründeki Ar-Ge yatırımının payı) dır. Çalışmanın sonucuna göre hem ticari işletmelerin Ar-Ge harcamalarının GSYİH'e oranının hem de yüksek teknoloji sektöründeki Ar-Ge yatırımlarının payının kişi başına GSYİH üzerinde güçlü bir pozitif etkisinin olduğu tespit edilmiştir. Sadraoui ve Zina (2009) ise 23 ülke için 1992-2004 yıllarını ele almışlardır. Çalışmanın sonucuna göre Ar-Ge ile ekonomik büyüme arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki vardır.

Alene (2010), çalışmada panel veri analizine dayanan sabit etkiler modelini kullanmıştır. 52 Afrika ülkesi için 1970-2004 yıllarını ele almıştır. Çalışmanın sonucuna göre tarımsal Ar-Ge harcamalarının tarımsal büyüme artışı üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkisi vardır. Benzer şekilde Eid (2012), sabit etkiler modeli ile 17 yüksek gelir düzeyine sahip OECD ülkesi için 1981-2006 yıllarını ele almıştır. yüksek öğretim aracılığıyla yapılan Ar-Ge harcamalarının büyüme üzerindeki etkisini belirlemeye çalışmaktadır. Elde ettiği sonuçlara göre Ar-Ge harcamalarının gerçekleştiği yıllardan sonraki yıllarda Ar-Ge harcamalarının büyüme üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkisi vardır. Dam ve Yıldız (2016) ise çalışmalarında rassal etkiler modelini kullanmışlardır. BRICS-TM ülkeleri için 2000-2012 yıllarını ele aldıkları çalışmalarının sonucunda Ar-Ge ve patent sayısının ekonomik büyüme üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkisi olduğunu bulmuşlardır.

Panel eş-bütünleşme ve panel nedensellik analiziyle konuyu ele alan çalışmalardan Gülmez ve Yardımcıoğlu (2012), 21 OECD ülkesi için 1990-2010 dönemini incelemişlerdir. Çalışmanın sonucunda, 21 OECD ülkesinin genelinde Ar-Ge harcamalarındaki %1'lik bir artışın ekonomik büyüme üzerinde uzun dönemde yaklaşık

olarak %0,77'lik bir artışa neden olduğunu tespit etmişlerdir. Panel nedensellik sonuçları, panelin geneli için ekonomik büyümeden Ar-Ge harcamalarına doğru uzun dönemde çift yönlü nedensellik ilişkisini gösterirken grup ortalama istatistik değerleri ekonomik büyümeden Ar-Ge harcamalarına doğru uzun dönemde tek yönlü bir nedensellik ilişkisini göstermektedir. Uzun dönemde Ar-Ge harcamaları ve ekonomik büyüme değişkenleri arasında karşılıklı olarak anlamlı bir ilişkinin olduğunu bulmuşlardır. Göçer (2013) ise çalışmasında, 1996-2012 dönemine ait verileri kullanarak 11 Asya ülkesini ele almıştır. Nedensellik analizi sonucunda artan ekonomik büyümenin ülkelerin Ar-Ge harcamalarına daha fazla pay ayırabildiklerine olanak sağladığını, AMG tahmin sonucunda ise Ar-Ge harcamalarındaki %1'lik artışın ekonomik büyümeyi %0,43 oranında artırdığını belirlemiştir. Altıntaş ve Mercan (2015) ise 1996-2011 dönemi için 21 OECD ülkesini ele almışlardır. Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyüme üzerindeki etkisini üretim fonksiyonu aracılığıyla belirlemeye çalıştıkları çalışmalarının sonucuna göre Ar-Ge harcamalarındaki artış ekonomik büyümeyi güçlü bir şekilde pozitif olarak etkilemektedir.

İkinci olarak zaman serisi analizinin uygulandığı çalışmalar ele alınmıştır. Bu çalışmalardan Wu ve Zhuo (2007) çalışmalarında, 1953-2004 dönemi verilerini kullanarak Çin'i ele almışlardır. Çalışmada eş-bütünleşme ve nedensellik ilişkisini araştırmışlardır. ADF testini, Johansen eş-bütünleşme yaklaşımını, ECM, Granger nedensellik testini ve dürtü tepki fonksiyonu analizini kullanmışlardır. Çalışmanın sonucunda Ar-Ge harcamaları ve ekonomik büyüme arasında uzun dönemli bir eş-bütünleşme ilişkisi olduğunu bulmuşlardır. Ayrıca değişkenler arasında çift yönlü nedensellik ilişki vardır. Altın ve Kaya (2009) ise çalışmalarında, 1990-2005 dönemi verilerini kullanarak Türkiye'yi incelemişlerdir. VEC modelini kullandıkları çalışmalarının sonucuna göre kısa dönemde Ar-Ge harcamaları ve ekonomik büyüme arasında herhangi bir ilişki yokken uzun dönemde Ar-Ge harcamaları ekonomik büyümenin nedenidir.

Üçüncü olarak bazı örneklem grupları için anlamlı sonuç bulmayan çalışmalar ele alınmıştır. Bu çalışmalardan Sylwster (2001) çalışmasında, 20 OECD ülkesinde yenilik ve ekonomik büyüme arasında bir ilişki bulamamıştır. Ancak sadece G-7 ülkeleri dikkate alındığında sanayi Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasında pozitif bir ilişki olduğunu tespit etmiştir. Inekwe (2015) ise çalışmasında, 66 ülke için 2000-2009 yıllarını örneklem olarak kullanmıştır. Çalışmanın sonucuna göre Ar-Ge harcamalarının

ekonomik büyüme üzerinde pozitif bir etkisi vardır. Bu etki üst orta gelirli ekonomiler için pozitifken düşük gelirli ekonomiler için önemsizdir. Güneş (2019) çalışmasında, 2000-2014 yıllarına ait veriler kullanarak 32 OECD ülkesinde ekonomik büyümeden Ar-Ge harcamalarına doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi olduğunu bulurken Ar-Ge harcamalarından ekonomik büyümeye doğru ise herhangi bir ilişki bulamamıştır. Öte yandan Bernier ve Plouffe (2019) çalışmalarında, 23 ülke için 1996-2014 yıllarını örneklem olarak kullanmışlardır. Çalışmalarının sonucunda, finansal yeniliğin ekonomik büyüme üzerinde önemli bir etkisi yoktur. Xiong vd. (2020) ise çalışmalarında, 1998-2013 dönemine ait veriler kullanarak Çin'deki 31 şehiri ele almışlardır. Klasik panel veri analizini uyguladıkları çalışmalarının sonucuna göre Ar-Ge girdisi, Ar-Ge çıktısı ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin farklı bölge ve sektörler için farklılaştığı, pozitif etkilerin devlete ait olmayan sektörlerden kaynaklandığını belirlemişlerdir.

2.2.2. Patent Sayısı

Bu kısımda yenilik ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelerken yenilik göstergesi olarak patent sayısı veya patent başvuru sayısı değişkenlerini kullanan çalışmalar yer almaktadır. İlk olarak panel veri analizinin uygulandığı çalışmalar ele alınmıştır. Bu çalışmalardan Hasan ve Tucci (2010) çalışmalarında, 58 ülke için 1980-2003 yıllarını örneklem olarak almışlardır. OLS ve GMM yöntemini kullandıkları çalışmalarının sonucunda, yüksek kalitede patentli firmaların olduğu ülkelerin daha yüksek ekonomik büyümeye sahip olduğunu tespit etmişlerdir. Galindo ve Méndez (2014), sabit etkiler modelini kullanarak 13 gelişmiş ülke için 2002-2007 dönemini incelemişlerdir. Çalışmalarının sonucunda, geri bildirim etkisinin yenilik faaliyetlerini teşvik ettiği ve bu sayede ekonomik büyümeyi pozitif etkilediğini belirlemişlerdir. Adak (2015), çalışmasında 1981-2013 yıllarını kapsayan dönem için Türkiye'yi ele almıştır. OLS yöntemini kullandığı çalışmasının sonucuna göre teknolojik ilerleme (elektronik cihaz ithalatı ve makine ithalatı) ve yeniliğin (toplam patent başvuruları) ekonomik büyüme üzerinde pozitif bir etkisi vardır. Kacprzyk ve Doryń (2015) ise çalışmalarında, 1993-2011 dönemi için AB-28 ülkelerini, AB-13 ve AB-15 olmak üzere iki ayrı gruba ayırarak incelemişlerdir. Barro tipi bir regresyon modeli ile GMM yönteminin kullanıldığı çalışmanın sonucuna göre Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyüme üzerinde önemli bir etkisinin olmadığı ve patent faaliyetleri AB-13 alt örneğinde ve bir bütün olarak AB-28 örneğinde ekonomik büyümeyi belirlemektedir. Benzer şekilde Jian vd. (2020) çalışmalarında, GMM yöntemi ile 1978-2017 yıllarına ait verileri kullanarak

Çin'deki 31 eyaleti incelemişlerdir. Çalışmanın sonucuna göre yeni iş yaratma ve yeniliğin (alınan patent sayısı) ekonomik büyüme üzerinde pozitif bir etkisi vardır.

Panel veri analizine dayanan nedensellik analizlerini kullanan çalışmalar da vardır. Bu çalışmalardan Maradana vd. (2019), çalışmalarında vektör otomatik gerileme modelini kullanmışlardır. Çalışmada Avrupa Ekonomik Alanı ülkeleri 1989-2014 dönemi için ele almıştır. Sonuçlara göre yenilik ve ekonomik büyüme arasında hem tek hem de çift yönlü nedensellik tespit edilmiştir. Kesbiç ve Şimşek (2020) çalışmalarında, Schumpeter'in yenilikçi kuramını test etmek için 2000-2018 dönemi verileri ile 33 OECD ülkesini ele alınmışlardır. Çalışmanın sonucunda, iki değişken arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi olduğunu belirlemişlerdir. Uzun dönemli ilişkinin belirlenmesi için ise DOLSMG testini uygulamışlar ve yeniliğin (patent başvuru sayısı) ekonomik büyüme üzerinde pozitif bir etkisinin olduğunu tespit etmişlerdir. Bucci vd. (2021) ise çalışmalarında, OECD ülkelerindeki 72 sektöre ait veriler ile Gizli Markow Modelini kullanmışlardır. Çalışmanın sonucunda yüksek gelirli ülkelerdeki patent başvurularının yıllık büyüme oranıyla güçlü bir ilişkisinin olduğunu tespit etmişlerdir.

İkinci olarak zaman serisi analizinin uygulandığı çalışmalar ele alınmıştır. Bu çalışmalardan Yang (2006) çalışmasında, Tayvan için 1951-2001 dönemini ele almaktadır. Çalışmasının sonucunda yerel patentlemedeki artışın Tayvan'da ekonomik büyümeyi artırdığı ayrıca uzun vadeli büyümenin dünya çapında fikirlerin keşfiyle sağlandığını tespit etmiştir. Barış (2019) ise çalışmasında, 1980-2016 dönemini ele alarak Türkiye'yi incelemiştir. Eş-bütünleşme ve VAR analizini uyguladığı çalışmasının sonucunda, incelenen dönemde yenilik (patent sayısı) ile ekonomik büyüme arasında ilişki olmadığını tespit etmiştir. Ayrıca yenilik ve ekonomik büyüme arasında pozitif ilişkiyi gösteren yenilik temelli büyüme hipotezinin Türkiye örneğinde geçerli olmadığını belirtmiştir.

2.2.3. Diğer Yenilik Göstergeleri

Bu kısımda yenilik ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelerken yenilik göstergesi olarak çeşitli yenilik göstergelerinin kullanıldığı çalışmalar yer almaktadır. İlk olarak panel veri analizinin uygulandığı çalışmalar ele alınmıştır. Bu çalışmalardan pozitif ilişki bulan Gülmez ve Akpolat (2014) çalışmalarında, Türkiye ve 15 AB ülkesi için 2000-2010 dönemini incelemişlerdir. GMM yöntemini kullandıkları çalışmalarının yenilik göstergeleri, kişi başına düşen Ar-Ge harcaması ve patent sayısıdır. Çalışmanın

sonucuna göre bağımlı değişkenin gecikmeli değeri ve Ar-Ge harcamalarının katsayısı %1 düzeyinde anlamlıyken patent sayısının katsayısı %10 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır. Ar-Ge harcamalarındaki %10'luk bir artış kişi başına GSYİH'da %3,27'lik bir artışa neden olmaktadır. Patent sayısındaki %10'luk bir artış ise %0,77'lik bir artışa neden olmaktadır. Bu sonuçlara göre Ar-Ge harcamalarının patentlere göre ekonomik büyüme üzerinde 4 kat daha etkili olduğu belirtilmiştir. Pece vd. (2015) çalışmalarında, 2000-2013 yıllarını ele alarak Orta ve Doğu Avrupa ülkeleri (Polonya, Çek Cumhuriyeti ve Macaristan) için çoklu regresyon modellerini kullanmışlardır. Yeniliği ölçmek için modellerinde patent sayısı, marka sayısı, Ar-Ge harcamaları gibi çeşitli değişkenler yer almaktadır. Çalışmanın sonuçları, ekonomik büyüme ile yenilik arasında pozitif bir ilişki olduğunu göstermektedir. Moutinho vd. (2015) ise çalışmalarında, 34 OECD ülkesindeki 396 bölgeden ve 18 Avrupa ülkesinin bir bölümünü oluşturan 158 bölgeden oluşan bir örnekleme kullanmışlardır. Yapısal eşitlik modelinin kullanıldığı çalışmada yenilik göstergeleri; kurumsal Ar-Ge, devlet Ar-Ge yatırımı, teknolojik kapasite, bilgi yoğunluğu, üniversite Ar-Ge istihdamı ve devlet Ar-Ge istihdamıdır. Çalışmanın en genel sonucuna göre teknolojik kapasitenin gelişmesi (yüksek ve orta teknoloji istihdamının toplam istihdam içindeki payı, yüksek ve orta teknolojide çalışan personel sayısı ve toplam üretimde yüksek ve orta teknoloji üretimin payı) genç işsizliği azaltmak için etkili araçtır ve sürdürülebilir ekonomik büyüme açısından oldukça güçlü bir etkiye sahiptir.

Değişkenler arasındaki karşılıklı ilişkinin incelendiği, panel eş-bütünleşme ve nedensellik analizinin kullanıldığı çalışmalar da vardır. Bu çalışmalardan bazı seçilmiş ülkeler için 1990-2011 yıllarını örneklem olarak alan Işık ve Kılınç (2016), panel eş-bütünleşme (pedroni) analizini uygulamışlardır. Çalışmanın sonucuna göre yenilik ekonomik büyümeyi pozitif olarak etkilemektedir. Yenilik göstergeleri (özel sektör Ar-Ge harcaması ve elektrik sektöründeki teknoloji ihracatı) ile ekonomik büyüme arasında hem uzun hem de kısa dönemli ilişkinin olduğunu tespit etmişlerdir. Sonuçlara göre uzun dönemde özel sektör Ar-Ge harcamalarındaki ve elektronik endüstrisi ihracatındaki %1'lik artış, GSYİH'yi yaklaşık olarak %0,46 ve %0,16 oranında artırmaktadır. Kısa dönemde ise %0,19 ve %0,03 olarak belirlenmiştir. Pradhan vd. (2018a) ise 1961-2014 yılları arasında 49 Avrupa ülkesini incelemişlerdir. Yenilik göstergeleri; yerleşik olanlar tarafından alınan patentler, yerleşik olmayanlar tarafından alınan patentler, toplam patent sayısı, Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payı, araştırmacı sayısı, yüksek teknoloji

ihracatı ve bilimsel ve teknik dergi makaleleri ve ayrıca yerleşiklerin patentleri, yerleşik olmayanların patentleri, araştırmacı sayısı ve bilimsel ve teknik dergi makaleleri ile oluşturulan yenilik endeksidir. Çalışmanın sonucuna göre değişkenler arasında eş-bütünleşme ilişkisi vardır ve vektör hata düzeltme modeli tahminine göre yenilik uzun vadede ekonomik büyümenin nedensel faktörüdür. Aynı yöntemi ve benzer değişkenleri kullandıkları çalışmalarında Pradhan vd. (2018b), 1989-2015 dönemi için 23 Avrupa ülkesini ele almışlardır. Çalışmanın sonuçlarına göre yenilik uzun vadede ekonomik büyümeyi pozitif olarak etkilemektedir. Kısa vadede de bu değişkenler arasında güçlü bir ilişkinin olduğunu belirlemişlerdir. Yine benzer değişkenleri kullandıkları çalışmalarında Pradhan vd. (2020) ise Avrupa Birliği'nin Avrupa 2020 Stratejisi kapsamında yeniliğin ekonominin itici gücü olup olmadığını tespit etmeye çalışmışlardır. 2001-2016 dönemini ele aldıkları çalışmalarının sonucuna göre yeniliğin ekonomik büyüme üzerinde pozitif bir etkisi vardır.

İkinci olarak zaman serisi analizinin uygulandığı çalışmalar ele alınmıştır. Bu çalışmalardan Sungur vd. (2016) çalışmalarında, Engle-Granger eş-bütünleşme ve Hatemi-J asimetrik nedensellik testini uygulamışlardır. Türkiye için 1990-2013 döneminin incelendiği çalışmanın yenilik göstergeleri; Ar-Ge harcamaları, Ar-Ge araştırmacı sayısı, patent ve yenilik faaliyetleridir. Çalışmanın sonucunda, patent sayısından büyümeye doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi olduğunu tespit etmişlerdir. Hatemi-J asimetrik nedensellik analizine göre ise patentten büyümeye doğru pozitif bileşenler, büyümeden patente doğru negatif bileşenler ve Ar-Ge'den büyümeye doğru negatif bileşenler arasında tek yönlü ilişki olduğunu belirlemişlerdir. Oğuztürk vd. (2017) ise çalışmalarında, Güney Kore için 1884-2015 yıllarını ele almışlardır. Johansen eş-bütünleşme ve granger nedensellik analizini uyguladıkları çalışmalarında kullandıkları yenilik göstergeleri marka, faydalı model, Ar-Ge ve tasarımdır. Çalışmanın sonucunda, değişkenler arasında eş-bütünleşik vektör olduğunu tespit etmişlerdir. Granger nedensellik testine göre GSYİH ile marka, tasarım, faydalı model ve Ar-Ge arasında tek yönlü bir nedensellik ilişkisinin olduğunu belirlemişlerdir. Türkiye için 1990-2017 yıllarını örneklem olarak ele alan Özden ve Uysal (2020) çalışmalarında, yenilik göstergeleri olarak GSYİH içindeki Ar-Ge harcamalarını, kişi başına düşen patent sayısını ve araştırmacı sayısını kullanmışlardır. VAR modelini kullandıkları çalışmalarının sonucunda, Ar-Ge harcamaları, patent ve araştırmacı sayısından ekonomik büyümeye doğru bir nedensellik ilişkisi olduğunu tespit etmişlerdir. Çalışmaya göre

Türkiye’de ekonomik büyüme ile yenilik arasında pozitif bir ilişki vardır. Özellikle araştırmacı sayısındaki artışın inovatif faaliyetler içerisinde ekonomik büyümeyi artıran en önemli faktördür.

Üçüncü olarak bazı örneklem grupları için anlamlı sonuç bulmayan veya negatif etki bulan çalışmalar ele alınmıştır. Bu çalışmalardan Ulku (2004) çalışmasında, 1981-1997 yılları için 20 OECD ülkesi ve 10 OECD olmayan ülkeyi incelemektedir. Yenilik göstergeleri; Ar-Ge stoğu, patent stoğu ve patent akışlarıdır. GMM yöntemini kullandığı çalışmasının sonuçlarına göre hem OECD ülkelerinde hem de OECD dışı ülkelerde kişi başına GSYİH ile yenilik arasında pozitif bir ilişki vardır. Öte yandan Ar-Ge stokunun yenilik üzerindeki etkisinin yalnızca büyük pazarlara sahip OECD ülkelerinde önemli olduğunu tespit etmiştir. Bu sonuçların içsel büyüme modellerini desteklese de Ar-Ge açısından yeniliğe sürekli geri dönüş olduğuna dair bir kanıt sunmadığını, bunun da yeniliğin ekonomik büyümede kalıcı artışlara yol açmayacağı anlamına geldiğini ifade etmiştir. Ancak ne patent ne de Ar-Ge verilerinin yenilik ve Ar-Ge faaliyetlerinin tamamını kapsamadığı göz önüne alınarak bu sonuçların Ar-Ge'ye dayalı büyüme modellerinin reddedilmesini önermediğini ifade etmiştir. Pala (2019) ise çalışmasında, gelişmekte olan 25 ülkede 1996-2016 yıllarını ele almıştır. Çalışmada faktör analizi ile 5 değişkeni (yerleşik olanların patent başvuru sayıları, Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payı, araştırmacı sayısı, bilimsel ve teknik dergi makaleleri ve Ar-Ge teknisyenlerinin sayısı değişkenleri) 2 değişkene (Ar-Ge harcamaları ve Ar-Ge araştırmacı sayısı) indirgemıştır. Panel eş-bütünleşme ve rastgele katsayı modelini (RCM) kullandığı çalışmasının sonucuna göre Çin, Mısır, İran, Moldova, Panama, Sırbistan ve Özbekistan’da Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyüme üzerinde etkisi negatif ve anlamlıdır. İran, Meksika, Tunus ve Özbekistan’da araştırmacı sayısının ekonomik büyüme üzerinde etkisi negatifken Ukrayna, Türkiye, Rusya ve Çin’de pozitif etkiye sahiptir.

3. MODEL, VERİ ve YÖNTEM

Çalışmada 1996-2018 yılları arasındaki dönem 36 gelişmiş ve gelişmekte olan ülke için ele alınmıştır. Yenilik ve ekonomik büyüme ilişkisini incelemek amacıyla Romer (1990) tarafından geliştirilen modele, panel eş-bütünleşme ve panel nedensellik analizi uygulanmıştır.

3.1. MODEL ve VERİ

Romer (1990)'in modelinde 4 temel girdi vardır. Bunlar sermaye, emek, beşerî sermaye ve teknoloji düzeyidir. K, sermayedir ve tüketim malları birimi ile ölçülür. L, işgücüdür ve insan sayısı ile ölçülür. H, beşerî sermayedir ve eğitim ve öğretim gibi gözlemlenebilir değerlerde meydana gelen değişiklikler dikkate alınarak ölçülür. Modelde bilginin rakip bileşeni olan beşerî sermaye, rakip olmayan teknoloji bileşeninden ayrılmıştır. Teknoloji A olarak ifade edilmiştir ve fikirlerin sayısı ile ölçülür. A herhangi bir bireyin varoluşundan bağımsız olduğu için sınırsız büyüyebilir. Kullanılan spesifik formülde, her yeni bilgi birimi yeni bir mal için bir fikre karşılık gelir. Modelde 3 sektör vardır. Araştırma sektörü, yeni bilgi üretmek için H ve A'yı kullanır. Özellikle yeni dayanıklı tüketim malları için fikirler üretir. Ara malı sektörü, herhangi bir zamanda nihai mal üretiminde kullanılabilecek çok sayıda dayanıklı malı üretmek için sermaye ile araştırma sektöründen gelen fikirleri kullanır. Nihai mal sektörü ise nihai çıktıyı üretmek için mevcut olan emeği, beşerî sermayeyi ve dayanıklı malları kullanır (Romer, 1990: 79).

Modelde birkaç basitleştirici varsayım vardır. İlki, nüfus ve işgücü arzının her ikisi de sabittir. İkincisi, nüfustaki toplam beşerî sermaye stokunun sabit olması ve piyasaya arz edilen kısmının da sabit olmasıdır. Bu nedenle, L ve H toplam faktörlerinin arzı sabittir. H'nin sabit olduğu varsayımı, insanların sınırlı yaşama sahip olmasıdır. K'nın terk edilmiş çıktı olarak biriktirilebileceğini varsaymak sermaye mallarının nihai çıktı sektörü ile aynı teknolojiye sahip ayrı bir sektörde üretildiğini varsaymakla eşdeğerdir. Ayrıca araştırmanın görece beşerî sermaye ve bilgi yoğun olduğu yönündeki makul iddia yeni fikirler veya bilgiler üretmek için yalnızca bilginin ve beşerî sermayenin kullanıldığı aşırı bir durumdur. Cobb-Douglas tipi üretim fonksiyonunun bir uzantısı olan model aşağıdaki gibidir (Romer, 1990: 79-80).

$$Y(H_Y, L, x) = H_Y^\alpha L^\beta \sum_{i=1}^{\infty} x_i^{1-\alpha-\beta} \quad (1.2)$$

Modelde Y, nihai çıktıyı; L, fiziksel emeği; H_Y, nihai çıktıya ayrılmış beşerî sermaye ve fiziksel sermayeyi; X, nihai çıktı üreten bir firma tarafından kullanılan girdi listesini gösterir.

Yeni malların araştırılması ve üretimi aynı firma içinde gerçekleşebilir. Ancak araştırma departmanı ayrı bir firma olarak değerlendirilirse dengeyi tanımlamak daha

kolaydır. H ve L sabittir ve K vazgeçilen tüketim miktarı kadar büyür. Eğer araştırmacı bir miktar beşeri sermayeye sahipse H^J ve önceki fikirlerde ima edilen toplam bilgi stokunun (A^J) bir kısmına erişimi varsa araştırmacı J tarafından yeni fikirlerin üretim oranı $\delta H^J A^J$ olacaktır. δ bir verimlilik parametresidir. Burada araştırmaya katılan birinin tüm bilgi stokuna özgürce erişebileceği fikri vardır. Bu mümkündür çünkü bilgi rakipsiz bir girdidir. Tüm araştırmacılar aynı anda A'dan yararlanabilir. Araştırmacı j'nin çıktısı $\delta H^J A^J$ dir. Araştırmacı tüm insanlar toplandığında toplam fikir stoku aşağıdaki gibi olur (Romer, 1990: 82-83);

$$\dot{A} = \delta H_A A. \quad (1.3)$$

Burada H_A , araştırma sektörüne ayrılan beşerî sermaye stokunu gösterir. Denklem iki önemli varsayımı vardır. İlki, araştırmaya daha fazla beşeri sermaye ayrılması yeni fikirlerin daha yüksek oranda üretilmesine yol açar. İkincisi, toplam fikir ve bilgi stoku ne kadar büyükse, araştırma sektöründe çalışan bir mühendisin üretkenliği de o kadar yüksek olacaktır. Bu varsayıma göre bugün çalışan bir üniversite mezunu bir mühendis ile 100 yıl önce çalışan bir mühendis aynı beşeri sermayeye sahiptir. Bugün çalışan mühendis daha üretkendir. Çünkü biriken daha geniş bilgi birikiminden yararlanma imkânı vardır (Romer, 1990: 83-84).

Modeldeki bir diğer önemli varsayım, bilginin üretime iki farklı yoldan girmesidir. Yeni bir fikir, çıktı üretmek için kullanılacak yeni bir malın üretilmesini sağlar. Aynı zamanda toplam bilgi stokunu ve dolayısıyla araştırma sektöründeki beşerî sermayenin üretkenliğini artırır. Bir mucit patentli bir fikre sahipse, hiç kimse mucit ile bir sözleşme imzalamadan bu fikri yapamaz veya satamaz. Öte yandan bu fikrin patent başvurusunu inceleme konusunda özgürlerdir. Bunu yaparken araçların tasarımına yardımcı olacak bilgileri öğrenebilirler. Mucit bunu engelleme hakkına sahip değildir (Romer, 1990: 84).

Yenilik ve ekonomik büyüme arasındaki nedensellik ilişkisini incelemek için Romer (1990)'in çalışmasından yola çıkılarak oluşturulan modeller, aşağıdaki denklemlerde yer almaktadır.

$$\ln PA_{it} = \alpha_{it} + \beta_1 \ln Y_{it} + \beta_2 RD_{it} + \beta_3 HCI_{it} + \beta_4 GFC_{it} + \beta_5 \ln LF_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1.4)$$

$$\ln PCT_{it} = \alpha_{it} + \beta_1 \ln Y_{it} + \beta_2 RD_{it} + \beta_3 HCI_{it} + \beta_4 GFC_{it} + \beta_5 \ln LF_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1.5)$$

$$CII_{it} = \alpha_{it} + \beta_1 \ln Y_{it} + \beta_2 GFC_{it} + \beta_3 \ln LF_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1.6)$$

Yukarıdaki modellerde bağımlı değişken olarak yenilik kullanılmıştır. Kullanılan yenilik göstergeleri; *PA* olarak ifade edilen patent başvurularının sayısı, *PCT* olarak ifade edilen patent işbirliği anlaşması belgelerinin sayısı ve *CII* olarak ifade edilen birleşik yenilik endeksidir. *CII*; *PA*, *PCT* ve *RD* değişkenleri kullanılarak temel bileşenler analizine göre tarafımızca oluşturulan bir endekstir. Kullanılan açıklayıcı değişkenlerden *Y*, kişi başına gayrisafi yurtiçi hasılayı; *RD*, Ar-Ge harcamalarını; *HCI*, beşerî sermaye indeksini; *GFC*, brüt sabit sermaye oluşumunu ve *LF*, toplam işgücünü ifade etmektedir. *PA*, *PCT*, *Y* ve *LF* değişkenlerinin logaritması alınmıştır. Aşağıda yer alan modellerde ise kullanılan bağımlı değişken *Y* ile ifade edilen kişi başına gayrisafi yurtiçi hasıladır. Açıklayıcı değişken olarak her bir modelde farklı bir yenilik göstergesi kullanılmaktadır.

$$\ln Y_{it} = \alpha_{it} + \beta_1 \ln PA_{it} + \beta_2 RD_{it} + \beta_3 HCI_{it} + \beta_4 GFC_{it} + \beta_5 \ln LF_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1.7)$$

$$\ln Y_{it} = \alpha_{it} + \beta_1 \ln PCT_{it} + \beta_2 RD_{it} + \beta_3 HCI_{it} + \beta_4 GFC_{it} + \beta_5 \ln LF_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1.8)$$

$$\ln Y_{it} = \alpha_{it} + \beta_1 CII_{it} + \beta_2 GFC_{it} + \beta_3 \ln LF_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1.9)$$

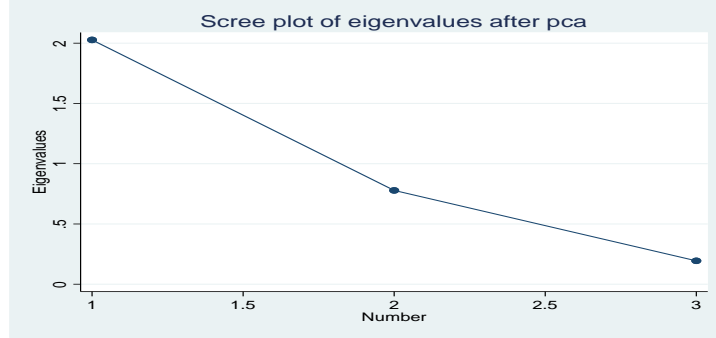
36 gelişmiş ve gelişmekte olan ülke için 1996-2018 yıllarına ait veriler kullanılmıştır. Değişkenlerin tanımları, kaynakları ve modellerde yer alan açıklayıcı değişkenlerin katsayı işaretlerine ilişkin beklentiler Tablo 1’de yer almaktadır.

Tablo 1. Değişkenlerin Tanımı, Kaynağı ve Beklenti İşareti

Değişkenler	Tanım / Kaynak	Beklenti İşareti
lnPA	Ülkelerdeki yerleşik olanların ve yerleşik olmayanların yapmış olduğu toplam patent başvuru sayılarının logaritması / Dünya Bankası	+
lnPCT	Uluslararası Patent Sınıflandırmasına göre patent işbirliği anlaşması belge sayısının logaritması / Dünya Fikri Mülkiyet Örgütü	+
CII	<i>PA</i> , <i>PCT</i> ve <i>RD</i> değişkenlerinden temel bileşenler analizine göre oluşturulan birleşik yenilik endeksi tarafımızca hesaplanmıştır.	+
lnY	Ülkelerin kişi başına gayri safi yurt içi hasılasının logaritması / Dünya Bankası	+
RD	Araştırma ve geliştirme harcamalarının GSYİH içindeki payı / Dünya Bankası	+
HCI	Beşerî sermaye indeksi / Penn World Table	+
GFC	Brüt sabit sermaye oluşumunun GSYİH içindeki payı / Dünya Bankası	+/-
lnLF	Toplam işgücünün (+15 yaş) logaritması / Dünya Bankası	+/-

Bu çalışmada CII'yı oluşturmak için temel bileşenler analizinden yararlanılmıştır. Yenilik ile ilgili kullanılan üç değişken PA, PCT ve RD'dir. Değişkenlerin yük değeri verdiği bileşenlerin öz değerlerinin incelenmesi amacıyla aşağıda çizgi grafiği verilmiştir. Grafik üzerindeki noktalar temel bileşenlerin özdeğerlerini ifade etmektedir.

Şekil 1. Yenilik Endeksi Yamaç-Eğim Grafiği (Scree Plot)



Temel bileşenler analizi sonucunda Tablo 2'de özdeğerler, değişkenlerin bileşenlerde verdikleri yük değerlerinin varyans açıklama yüzdeleri ve özdeğer vektörleri yer almaktadır.

Tablo 2. Özdeğerler, Varyans Açıklama Yüzdeleri ve Özdeğer Vektörleri

Temel Bileşenler	1	2	3
Özdeğerler	2,02724	0,778435	0,194326
Varyans Açıklama Yüzdeleri	67,57	25,95	6,48
Özdeğer Vektörleri			
PA	0,6235	-0,3991	0,6722
PCT	0,6525	-0,2079	-0,7287
RD	0,4306	0,8930	0,1308
KMO Testi	0,5554		

Not: Sonuçlara göre birinci bileşen yük değeri kullanılarak oluşturulan yenilik endeksi aşağıdaki gibidir: CII=PA (0,6235)+ PCT (0,6525)+ RD (0,4306)

Tablo 2'de yer alan özdeğer vektörlerinin işaretleri birinci temel bileşenlerde PA, PCT ve RD değişkenleri için pozitif olduğu görülmektedir. Birinci temel bileşenler veri setindeki toplam varyansın %67,57'sini açıklamaktadır. Değişkenler arasındaki ilişkinin önemli olup olmadığını ve verilerin temel bileşenler analizine uygun olup olmadığını ölçmek için Kaiser-Meyer-Olkin testi yapılmaktadır. KMO testi 0,5554 olarak elde edilmiştir. Bu değer $0,5554 > 0,50$ olduğu için veri seti temel bileşenler analizi için uygundur.

3.2. YÖNTEM

Yenilik ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemek için panel veri analizi kullanılmıştır. Panel veri analizleri, yatay kesit bağımlılık testleriyle başlamaktadır. Birimler arasında yatay kesit bağımlılığının olması, bir birimde meydana gelen şokun tüm

birimleri de etkilemesi anlamına gelmektedir. Dikkate alınmaması durumunda yatay kesit bağımlılık, sapmalı sonuçlara ve dolayısıyla hatalı yorumlara yol açmaktadır. Öte yandan kullanılacak panel birim kök testleri, panel eş-bütünleşme testleri ve uygun tahmincinin seçimi yatay kesit bağımlılık testinin sonucuna göre belirlenmektedir.

Seriler arasındaki yatay kesit bağımlılığın tespiti için birimin zamandan büyük olduğu ($N > T$) durumda Pesaran (2004)'e ait scaled LM (Lagrange Multiplier) ve CD (Cross-sectional Dependence) testleri kullanılmaktadır. Boş hipotezin reddedilmesi, birimler arasında yatay kesit bağımlılığının olduğu anlamına gelir. Bu durumda ikinci nesil birim kök testlerinin kullanılması gerekmektedir. Pesaran (2004) yatay kesit bağımlılık testi aşağıdaki gibi modellenmiştir;

$$CD_{lm} = \sqrt{\frac{1}{N(N-1)}} \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N (T\hat{\rho}_{ij}^2 - 1) \quad (1.10)$$

Yatay kesit bağımlılığı dikkate alan ikinci nesil birim kök testi olan Pesaran (2007) CIPS birim kök testinde boş hipotezin reddedilmesi, birim kökün olmadığı ve serilerin durağan olduğu anlamına gelir. Pesaran (2007) CIPS birim kök testi şu şekilde modellenmiştir;

$$CIPS(N, T) = N^{-1} \sum_{i=1}^N t_i(N, T) \quad (1.11)$$

Düzeyde durağan olmayan serilerin doğrusal bileşimleri durağan olabildiği için aralarındaki uzun dönemli ilişkiyi incelemek gerekir. Bu ilişkinin tespiti panel eş-bütünleşme testleri ile yapılmaktadır. Bu testlerin seçimine karar verirken de yatay kesit bağımlılık önemlidir. 2. nesil eş-bütünleşme testi olan Westerlund (2007) yatay kesit bağımlılığını dikkate almaktadır. Westerlund (2007) testi koşullu bir hata düzeltme modelinde, hata düzeltme teriminin sifıra eşit olup olmadığı sonucunu ortaya koyarak sıfır hipotezini test etmektedir. Bu test diğer eş-bütünleşme testlerine kıyasla daha güçlü sonuçlar vermektedir. Boş hipotezin reddedilmesi, eş-bütünleşme ilişkisinin olduğu anlamına gelir. Yatay kesit bağımlılığı dikkate alan Westerlund (2007) testi şu şekilde modellenmiştir;

$$\hat{x}_{it} = x_{it} - \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N x_{it} \quad (1.12)$$

Değişkenler arasında nedensellik ilişkisini tespit etmek amacıyla Dumitrescu ve Hurlin (2012) panel nedensellik analizi uygulanmaktadır. Dumitrescu ve Hurlin (2012) nedensellik testinin diğer nedensellik testlerine göre tercih edilmesinin birkaç nedeni vardır. İlk olarak paneli oluşturan ülkeler arasında hem yatay kesit bağımlılığı hem de heterojenliği göz önünde bulundurmaktadır. İkinci olarak $N > T$ ya da $N < T$ durumunda da kullanılabilir. Üçüncü olarak dengesiz panel veri setlerinde de etkin sonuçlar verebilmektedir. Boş hipotezin reddedilmesi, değişkenler arasında nedensellik ilişkisinin olduğu anlamına gelir. Dumitrescu ve Hurlin (2012) nedensellik testi şu şekilde modellenmiştir;

$$y_{it} = \alpha_i + \sum_{k=1}^K \gamma_i^{(k)} y_{i,t-k} + \sum_{k=1}^K \beta_i^{(k)} x_{i,t-k} + \varepsilon_{i,t} \quad (1.13)$$

Panel eş-bütünleşme tahmini yapmadan önce modellerdeki eğim katsayılarının homojen veya heterojen yapıya sahip olup olmadığını test etmekte gerekmektedir. Tüm eğim katsayıları aynı değere sahip ise homojendir, aksi halde heterojendir. Homojenlik/heterojenlik durumunu belirlemek için Pesaran ve Yamagata (2008) testi kullanılmaktadır. Pesaran ve Yamagata Testi (2008), hem $N > T$ hem de $T > N$ durumunda uygulanabilmektedir. Ayrıca dengeli ve dengesiz panellerin her ikisinde de kullanılabilir. Boş hipotezin reddedilmesi, eğim katsayılarının heterojen olduğu yani tüm eğim katsayılarının aynı değere sahip olmadığı anlamına gelir. Pesaran ve Yamagata (2008) testi panel veri modelleri için şu şekilde ifade edilmiştir;

$$y_{it} = \alpha_i + \beta_i' x_{it} + \varepsilon_{it}, \quad i=1, \dots, N, \quad t=1, \dots, T, \quad (1.14)$$

Yatay kesit bağımlılığı ve eğim katsayılarının heterojenliğini dikkate alan Eberhardt ve Bond (2009) tarafından geliştirilen Augmented Mean Group (Genişletilmiş Ortalama Grup) tahmincisidir. AMG tahmincisi panel grupları arasındaki gözlenebilen ve gözlenemeyen etmenlerdeki farklılıkların yanı sıra zaman serisi özelliklerini de dikkate alır. Serilerin birinci farkta durağan olduğu durumlarda kullanılabilir. Paneli oluşturan ülkelere ve panelin geneline ait eş-bütünleşme katsayılarını hesaplayabilen bir tahmincidir. Bu tahminci serilerdeki ortak faktörleri göz önünde bulundurmakta ve açıklayıcı değişken ile hata terimleri arasındaki korelasyonun

olduğunu gösteren içsellik probleminin varlığında da güçlü sonuçlar vermektedir. Paneldeki herbir ülkenin katsayılarının ortalaması alınarak hesaplanmaktadır. Ayrıca eş-bütünleşme katsayılarının aritmetik ortalamasını ağırlıklandırarak tahmin yaptığı için diğer katsayı tahmin yöntemlerine göre daha etkilidir. Eberhardt ve Bond (2009) AMG tahmincisini aşağıdaki gibi ifade etmiştir;

$$\Delta y_{it} = b' \Delta x_{it} + \sum_{t=2}^T c_t \Delta D_t + \varepsilon_{it} \quad (1.15)$$

$$\Rightarrow \hat{c}_t \equiv \hat{\mu}_t^*$$

$$y_{it} = \alpha_i + b' \Delta x_{it} + c_i t + d_i \hat{\mu}_t^* + \varepsilon_{it}$$

$$\hat{b}_{AMG} = N^{-1} \sum_i \hat{b}_i \quad (1.16)$$

4. TAHMİN SONUÇLARI

Tahminler hem gelişmiş hem gelişmekte olan 36 ülke¹ için yapılmaktadır. Romer (1990)'in çalışmasından yola çıkılarak oluşturulan özgün modeller ile tahminler yapılmıştır. Tablo 3'te değişkenlere ait tanımlayıcı istatistikler yer almaktadır.

Tablo 3. Tanımlayıcı İstatistikler

	lnPA	lnPCT	CII	lnY	RD	HCI	GFC	lnLF
Ortalama	8,27	6,17	-1,42	11,25	1,58	3,12	23,34	16,05
Medyan	7,97	6,31	-0,31	10,59	1,36	3,19	22,43	15,47
Maksimum	14,24	11,02	8,51	17,37	4,95	4,15	44,51	20,48
Minimum	3,21	0,00	-2,02	8,43	0,00	1,64	4,45	11,94
Stand. hata	2,28	2,30	1,48	1,95	1,03	0,44	5,14	1,73
Gözlem	828	828	828	828	828	828	828	828

Tablo 3 temel değişkenler açısından yorumlandığı zaman, ele alınan ülke grubunda 1996-2018 döneminde en fazla patent başvurusunu 2018 yılında Çin gerçekleştirirken en az patent başvurusunu 2012 yılında Estonya gerçekleştirmiştir. Öte yandan ele alınan yıllarda bu ülke grubu içinde en fazla PCT belgesini 2014 yılında Amerika Birleşik Devletleri alırken Hindistan ve Hırvatistan 1996 yılında hiç PCT belgesi almamıştır. Bu ülke gruplarında belirtilen dönemde kişi başına gayri safi yurt içi

¹ Gelişmiş Ülkeler: Almanya, Amerika Birleşik Devletleri, Avusturya, Belçika, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Fransa, Finlandiya, Güney Kore, Hollanda, İspanya, İsrail, İsveç, İzlanda, Japonya, Kanada, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovakya, Yunanistan. Gelişmekte Olan Ülkeler: Bulgaristan, Çin, Hindistan, Hırvatistan, Letonya, Litvanya, Macaristan, Meksika, Romanya, Rusya, Singapur, Türkiye, Ukrayna.

hasıla üretimini en fazla 2013 yılında Norveç gerçekleştirirken en az 1996 yılında Hindistan gerçekleştirmiştir.

Aşağıda öncelikle değişkenlerin yatay kesit bağımlılığı kontrol edilmiştir. Daha sonra değişkenlerin durağan olup olmadığını belirlemek için birim kök testleri kullanılmıştır. Sonraki aşamada değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkiyi tespit etmek için eş-bütünleşme testi yapılmıştır. Ardından değişkenler arasındaki nedensellik durumunu tespit etmek için panel nedensellik analizi uygulanmıştır. Modellerdeki eğim katsayılarının homojen veya heterojen yapıya sahip olup olmadığını test etmek için homojenlik/heterojenlik testi yapıldıktan sonra AMG tahmincisi ile katsayılar belirlenmiştir.

4.1. YATAY KESİT BAĞIMLILIK TESTİ

Pesaran (2004) tarafından geliştirilen Pesaran scaled LM testi $N > T$ durumlarında kullanılırken Pesaran CD Testi ise her iki durumda da ($N < T$, $N > T$) kullanılmaktadır. Bu uygulama 36 ülke ve 23 yılı içerdiği için Pesaran LM ve Pesaran CD testlerine yer verilmiştir. Tablo 4'te değişkenler için yapılan yatay kesit bağımlılık testi sonuçları yer almaktadır. Hem LM testi hem de CD testi sonuçlarına göre değişkenlerin hepsine ait olasılık değerleri 0,01'den küçük olduğu için H_0 hipotezi reddedilerek serilerde yatay kesit bağımlılığının olduğu tespit edilmiştir. Yalnızca lnPA değişkeninde CD testi sonucuna göre H_0 hipotezi reddedilemezken LM testi sonucuna göre H_0 hipotezi reddedilmiştir.

Tablo 4. Değişkenler İçin Yatay Kesit Bağımlılık Testi

Değişkenler	Pesaran LM Testi	Pesaran CD Testi
lnPA	125,230 (0,000)	0,854 (0,393)
lnPCT	225,638 (0,000)	90,751 (0,000)
CII	132,537 (0,000)	56,493 (0,000)
lnY	312,931 (0,000)	106,71 (0,000)
RD	97,914 (0,000)	40,794 (0,000)
HCI	366,923 (0,000)	116,927 (0,000)
GFC	81,930 (0,000)	14,828 (0,000)
lnLF	241,791 (0,000)	34,685 (0,000)

Not: Parantez içindeki değerler olasılık değerini göstermektedir.

Tablo 5'te modeller için yapılan yatay kesit bağımlılık testi sonuçları yer almaktadır. LM testi sonuçlarına göre modellerin hepsi %1 düzeyinde anlamlıdır. Yani, olasılık değerleri 0,01'den küçük olduğu için H_0 hipotezi reddedilerek modellerde yatay

kesit bağımlılığının olduğu tespit edilmiştir. CD testi sonuçlarına göre ise 6. model %5 düzeyinde anlamlıyken diğer modellerin hepsi %1 düzeyinde anlamlıdır. Özetle, bütün modellerde yatay kesit bağımlılığı vardır. Bu durumda ikinci nesil birim kök testleri ile devam edilecektir.

Tablo 5. Modeller İçin Yatay Kesit Bağımlılık Testi

Modeller	Bağımlı Değişken	Açıklayıcı Değişken	Pesaran LM Testi	Pesaran CD Testi
Model 1	lnPA		208,838 (0,000)	43,891 (0,000)
Model 2	lnPCT	lnY	71,948 (0,000)	23,010 (0,000)
Model 3	CII		123,334 (0,000)	21,928 (0,000)
Model 4		lnPA	154,767 (0,000)	27,086 (0,000)
Model 5	lnY	lnPCT	60,415 (0,000)	13,550 (0,000)
Model 6		CII	57,980 (0,000)	2,523 (0,011)

Not: Parantez içindeki değerler olasılık değerini göstermektedir.

4.2. PANEL BİRİM KÖK TESTİ

Yatay kesit bağımlılığın olması sebebiyle ikinci nesil birim kök testleri kullanılmıştır. Bu çalışmada yatay kesit bağımlılığın varlığını dikkate alan Pesaran (2007)'ye ait CIPS testine yer verilmiştir.

Tablo 6. CIPS Birim Kök Testi

Değişkenler	DÜZEY DEĞERLERİ I (0)		I. FARK DEĞERLERİ I (1)	
	Z (t-bar)	P- değeri	Z (t-bar)	P- değeri
lnPA	-0,689	0,245	-5,136	0,000
lnPCT	-0,740	0,230	-3,117	0,001
CII	0,352	0,637	-6,274	0,000
lnY	-1,238	0,108	-4,667	0,000
RD	0,734	0,768	-2,613	0,004
HCI	-1,041	0,149	-2,745	0,003
GFC	1,513	0,935	-3,686	0,000
lnLF	1,260	0,896	-5,768	0,000

Tablo 6 incelendiği zaman değişkenlerin düzeyde durağan olmadıkları görülmektedir. Bütün değişkenler birinci farklarında durağandır. Seviyede durağan olmayan ancak farkı alındığında aynı düzeyde durağan olan serilerin kendi aralarındaki uzun dönemli ilişkiyi tespit etmek için eş-bütünleşme testi yapılmaktadır. Bu nedenle eş-bütünleşme testi ile devam edilecektir.

4.3. PANEL EŞ-BÜTÜNLEŞME TESTİ

Yatay kesit bağımlılığın olduğunun tespit edilmesi sebebiyle yatay kesit bağımlılığın varlığını dikkate alan Westerlund (2007) eş-bütünleşme testi kullanılmıştır. Tablo 7 incelendiği zaman, serilerin kendi aralarındaki uzun dönemli ilişkiyi tespit etmek için uygulanan eş-bütünleşme testi sonucuna göre yeniliğin bağımlı değişken olduğu

bütün modellerde değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki vardır. Bu modellerin hepsi %1 düzeyinde istatistiki olarak anlamlıdır. Ekonomik büyümenin bağımlı değişken olduğu bütün modellerde de aynı şekilde değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki vardır. Bu modellerde ise 4. ve 5. model %10 düzeyinde istatisti olarak anlamlıyken 6. model %1 düzeyinde istatistiki olarak anlamlıdır.

Tablo 7. Westerlund Eş-bütünleşme Testi

Modeller	Bağımlı Değişken	Açıklayıcı Değişken	İstatistik değeri	Olasılık değeri	
Model 1	Yenilik	lnPA	-2,733	0,003	
Model 2		lnPCT	-2,648	0,004	
Model 3		CII	-4,220	0,000	
Model 4	Ekonomik Büyüme (lnY)	lnPA	-1,574	0,057	
Model 5		Yenilik	lnPCT	-1,473	0,070
Model 6		CII	3,438	0,000	

4.4. PANEL NEDENSELLİK TESTİ

Değişkenler arasındaki ilişkinin yönünü tespit etmek için Dumitrescu-Hurlin (2012) panel nedensellik testi uygulanmıştır.

Tablo 8. Dumitrescu-Hurlin Panel Nedensellik Testi

Değişkenden	→	Değişkene	W istatistiği	Z-bar istatistiği	Olasılık değeri
lnY	lnPA		8,654	8,490	0,000
RD			5,494	3,238	0,001
HCI			9,251	9,483	0,000
GFC			4,438	1,483	0,137
lnLF			9,234	9,454	0,000
lnY	lnPCT		5,279	2,846	0,004
RD			4,432	1,448	0,147
HCI			5,167	2,661	0,007
GFC			4,840	2,123	0,033
lnLF			5,070	2,501	0,012
lnY	CII		5,331	14,602	0,000
GFC			5,434	3,138	0,001
lnLF			5,764	16,101	0,000
lnPA	lnY		9,778	2,062	0,039
lnPCT			1,928	2,801	0,005
CII			1,546	1,485	0,137
RD			7,902	0,669	0,503
HCI			30,618	17,532	0,000
GFC			9,629	1,951	0,051
lnLF			10,677	2,729	0,006

Tablo 8 incelendiğinde temel değişkenler dikkate alındığı zaman; lnY değişkeninden lnPA, lnPCT ve CII değişkenine doğru bir nedensellik ilişkisi vardır. Yani tüm yenilik göstergeleri dikkate alındığı zaman ekonomik büyüme yeniliğin nedenidir. Öte yandan lnPA ve lnPCT'den lnY'e doğru bir nedensellik ilişkisi vardır. lnPA ve lnPCT

dikkate alındığı zaman yenilik ekonomik büyümenin nedenidir. Ancak CII'dan lnY'e doğru bir nedensellik ilişkisi tespit edilmemiştir.

Diğer değişkenler dikkate alındığı zaman ilk olarak GFC değişkeni dışındaki bütün değişkenlerden lnPA değişkenine doğru bir nedensellik ilişkisi varken GFC değişkeninden lnPA değişkenine doğru bir nedensellik yoktur. İkinci olarak RD değişkeni dışında diğer değişkenlerden lnPCT değişkenine doğru bir nedensellik ilişkisi varken RD değişkeninden lnPCT değişkenine doğru bir nedensellik yoktur. Üçüncü olarak CII değişkeni dikkate alındığı zaman tüm değişkenler CII'nın nedenidir. Son olarak diğer değişkenlerin ekonomik büyümeyle ilişkisini dikkate aldığımız zaman ise RD değişkeni dışında diğer değişkenlerden ekonomik büyümeye doğru bir nedensellik varken RD değişkeninden lnY değişkenine doğru bir nedensellik yoktur.

4.5. PANEL HOMOJENLİK/HETEROJENLİK TESTİ

Eş-bütünleşik panel için katsayı tahmini yapmadan önce modellerdeki eğim katsayılarının homojen veya heterojen yapıya sahip olup olmadığını test etmek gerekmektedir. Tüm eğim katsayıları aynı değere sahip ise homojendir sahip değil ise heterojendir. $N > T$ veya $T > N$ durumlarının her ikisi için de uygulanabilen Pesaran ve Yamagata (2008) testi yapılacaktır. Tablo 9 incelendiği zaman bütün modellerde %1 düzeyinde H_0 hipotezinin reddedilip H_1 hipotezinin kabul edildiği görülmektedir. Yani eğim katsayıları heterojendir. Yatay kesit bağımlılığın olduğu ve olmadığı durumlarda homojen ve heterojenlik durumları dikkate alınarak yapılan eş-bütünleşme tahminleri değişiklik göstermektedir. Burada heterojenlik durumunu dikkate alan tahminler ile devam edilecektir.

Tablo 9. Pesaran ve Yamagata Testi

Modeller	Bağımlı Değişken	Bağımsız Değişken	İstatistik değeri	Olasılık değeri
Model 1	lnPA	Ekonomik Büyüme (lnY)	20,636	0,000
Model 2	lnPCT		18,925	0,000
Model 3	CII		16,821	0,000
Model 4	Ekonomik Büyüme (lnY)	lnPA	26,903	0,000
Model 5		Yenilik lnPCT	24,132	0,000
Model 6		CII	33,317	0,000

4.6. PANEL KATSAYI TAHMİNCİLERİ

AMG tahmincisi yatay kesit bağımlılığının olduğu durumlarda ve eğim katsayılarının heterojen olduğu durumda kullanılmaktadır. Öte yandan AMG tahmincisi serilerin I (1) olması durumunda kullanılabilir. Bu tahminci serilerdeki ortak

faktörleri göz önünde bulundurmakta ve açıklayıcı değişken ile hata terimleri arasındaki korelasyonun olduğunu gösteren içsellik probleminin varlığında da güçlü sonuçlar vermektedir.

4.6.1. Bağımlı Değişken: Yenilik

3 modelin herbirinde farklı yenilik göstergesi kullanılmıştır. Kullanılan yenilik göstergeleri sırası ile lnPA, lnPCT ve yenilik değişkenlerini kullanarak temel bileşenler analizine göre tarafımızca oluşturulan CII değişkenidir. Bu modeller, 36 ülkede ekonomik büyümenin yenilik üzerine etkisini incelemek amacıyla tahmin edilmiştir. Örneklem 1996-2018 dönemi arasına ait yıllık verileri içermektedir.

Tablo 10’da yenilik göstergesi olarak lnPA’nın bağımlı değişken olarak kullanıldığı modelin tahmin sonuçlarına göre lnY değişkeninin katsayı işareti beklentilere uygun bir şekilde pozitifdir ve %5 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır. lnY değişkenindeki %1’lik artış lnPA’yı %1,436 oranında artırmaktadır. Bu modele göre ekonomik büyüme arttıkça o ülkenin yenilik üretimi artmaktadır. Modelde yer alan RD değişkeninin katsayı işareti, beklentilere uygun bir şekilde pozitifdir ve %10 düzeyinde anlamlıdır. RD değişkenindeki 1 birimlik artış lnPA’yı %0,223 oranında artırmaktadır. Modelde yer alan HCI, GFC, lnLF değişkenleri ve C ile ifade edilen sabit terimin katsayı işaretleri negatiftir ancak anlamlı değildir. Modelin bir bütün olarak anlamlılığını test eden Wald testine göre olasılık değerinin %5 düzeyinde anlamlı olduğu görülmektedir.

Tablo 10. Bağımlı Değişkenin Yenilik Olduğu AMG Tahmin Sonuçları

Açıklayıcı Değişken	Bağımlı Değişkenler: lnPA, lnPCT, CII N=36 T=23 Gözlem Sayısı=828		
	lnPA	lnPCT	CII
lnY	1,436 (2,24) ^b	-0,299 (-0,32)	1,130 (0,47) ^b
RD	0,223 (1,79) ^c	0,194 (1,00)	
HCI	-0,648 (-0,84)	3,534 (2,37) ^b	
GFC	-0,013 (-1,35)	-0,013 (-0,99)	-0,021 (-0,01) ^b
lnLF	-0,167 (-0,19)	0,341 (0,19)	-2,141 (2,15)
C	-7,939 (-0,66)	-9,725 (-0,35)	0,692 (0,27) ^b
Wald chi2	11,22	10,14	8,53
Prob	0,047	0,071	0,036

Not: (1) a, b, c sırasıyla %1, %5 ve %10 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlılığı ifade etmektedir. (2) Parantez içindeki değerler z değerlerini göstermektedir.

Yenilik göstergesi olarak lnPCT’nin bağımlı değişken olarak kullanıldığı modelin sonuçlarına göre lnY değişkeninin katsayı işareti negatiftir. Ancak anlamlı değildir. lnY’nin lnPCT üzerinde anlamlı bir etkisi yoktur. RD değişkeninin katsayı işareti, beklentilere uygun bir şekilde pozitifdir, ancak anlamlı değildir. Modelde yer alan HCI değişkeninin katsayı işareti, beklentilere uygun bir şekilde pozitifdir ve %5 düzeyinde

istatistiksel olarak anlamlıdır. HCI değişkenindeki 1 birimlik artış lnPCT'yi %3,543 oranında artırmaktadır. Modelde yer alan GFC değişkeninin ve C'nin katsayı işareti negatiftir ancak istatistiksel olarak anlamlı değildir. Modelde yer alan lnLF değişkeninin katsayı işareti pozitifdir fakat istatistiksel olarak anlamlı değildir. Wald testine göre olasılık değerinin %10 düzeyinde anlamlı olduğu görülmektedir. Model bir bütün olarak anlamlıdır.

Yenilik göstergesi olarak CII'nın bağımlı değişken olarak kullanıldığı modelin sonuçlarına göre lnY değişkeninin katsayı işareti beklentilere uygun bir şekilde pozitifdir ve %5 düzeyinde anlamlıdır. lnY'de meydana gelen %1'lik bir artış CII'yi 1,130 birim artırmaktadır. 36 ülke için yaptığımız bu çalışmada ekonomik büyümenin yeniliği arttırdığı görülmektedir. Modelde yer alan GFC değişkeninin katsayı işareti negatiftir ve %5 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır. GFC değişkenindeki 1 birimlik artış CII'yi -0,021 birim azaltmaktadır. Modelde yer alan lnLF değişkeninin katsayı işareti negatiftir fakat istatistiksel olarak anlamlı değildir. C ise %5 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır. C'deki 1 birimlik artış ise CII'yi 0,692 birim artırmaktadır. Wald testine göre olasılık değerinin %5 düzeyinde anlamlı olduğu görülmektedir. Model bir bütün olarak anlamlıdır.

4.6.2. Bağımlı Değişken: Ekonomik Büyüme

Ekonomik büyümenin bağımlı değişken olduğu 3 farklı modelde, kullanılan yenilik göstergeleri, lnY, lnPCT ve CII, her bir modelde sırasıyla değişmektedir. Bu modellerde, 36 ülkede yeniliğin ekonomik büyüme üzerine etkisini incelemek amacıyla tahmin edilmiştir. Örneklem 1996-2018 dönemi arasına ait yıllık verileri içermektedir. Tablo 11'de yer alan modellerden ilk modelin sonuçlarına göre lnPA değişkeninin katsayı işareti beklentilere uygun bir şekilde pozitifdir ve %1 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır. lnPA değişkenindeki %1'lik artış lnY'de %0,057 artışa neden olmaktadır. Modele göre patent başvuru sayısı arttıkça o ülkelerin ekonomik büyümesi artmaktadır.

Modelde RD değişkeninin katsayı işareti, beklentilere uygun bir şekilde pozitifdir, ancak anlamlı değildir. Modelde yer alan HCI değişkeninin katsayı işareti, beklentilere uygun bir şekilde pozitifdir ve %10 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır. HCI değişkenindeki 1 birimlik artış lnY'yi %0,256 oranında artırmaktadır. Modelde yer alan GFC değişkeninin katsayı işareti pozitifdir ve %1 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır. GFC değişkenindeki 1 birimlik artış lnY'yi %0,007 oranında artırmaktadır.

Modelde yer alan lnLF değişkeninin katsayı işareti pozitifdir fakat istatistiksel olarak anlamlı değildir. C, %10 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır. C'deki 1 birimlik bir artış lnY'yi %8,499 oranında artırmaktadır. Wald testine göre olasılık değerinin %1 düzeyinde anlamlı olduğu görülmektedir. Model bir bütün olarak anlamlıdır.

Tablo 11. Bağımlı Değişkenin Ekonomik Büyüme Olduğu AMG Tahmin Sonuçları

Açıklayıcı Değişken	Bağımlı Değişken: lnY N=36 T=23 Gözlem Sayısı=828		
lnPA	0,057 (3,62) ^a		
lnPCT		0,019 (2,44) ^b	
CII			0,058 (0,056)
RD	0,027 (0,88)	0,021 (0,68)	
HCI	0,256 (1,86) ^c	0,307 (1,73) ^c	
GFC	0,007 (6,42) ^a	0,009 (7,94) ^a	0,009 (0,001) ^a
lnLF	0,107 (0,44)	0,161 (0,61)	0,154 (0,212)
C	8,449 (1,92) ^c	7,778 (1,58)	1,029 (0,155) ^a
Wald chi2	58,94	75,20	47,32
Prob	0,000	0,000	0,000

Not: (1) a, b, c sırasıyla %1, %5 ve %10 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlılığı ifade etmektedir. (2) Parantez içindeki değerler z değerlerini göstermektedir.

İkinci modelin sonuçlarına göre lnPCT değişkeninin katsayı işareti beklentilere uygun bir şekilde pozitifdir ve %5 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır. lnPCT değişkenindeki %1'lik artış lnY'de %0,019 artışa neden olmaktadır. RD değişkeninin katsayı işareti, beklentilere uygun bir şekilde pozitifdir, ancak anlamlı değildir. Modelde yer alan HCI değişkeninin katsayı işareti, beklentilere uygun bir şekilde pozitifdir ve %10 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır. HCI değişkenindeki 1 birimlik artış lnY'yi %0,307 oranında artırmaktadır. Modelde yer alan GFC değişkeninin katsayı işareti pozitifdir ve %1 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır. GFC değişkenindeki 1 birimlik artış lnY'yi 0,009 oranında artırmaktadır. Modelde yer alan lnLF değişkeninin ve C'nin katsayı işareti pozitifdir fakat istatistiksel olarak anlamlı değildir. Wald testine göre olasılık değerinin %1 düzeyinde anlamlı olduğu görülmektedir. Model bir bütün olarak anlamlıdır.

Üçüncü modelin sonuçlarına göre CII değişkeninin katsayı işareti beklentilere uygun bir şekilde pozitifdir ancak anlamlı değildir. Modelde yer alan GFC değişkeninin katsayı işareti pozitifdir ve %1 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır. GFC değişkenindeki 1 birimlik artış lnY'yi 0,009 oranında artırmaktadır. Modelde yer alan lnLF değişkeninin katsayı işareti pozitifdir fakat istatistiksel olarak anlamlı değildir. C sabit terimi %1 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır. C'deki 1 birimlik artış lnY'yi %1,029 oranında artırmaktadır. Wald testine göre olasılık değerinin %1 düzeyinde anlamlı olduğu görülmektedir. Model bir bütün olarak anlamlıdır.

5. SONUÇ

İnovasyon kavramını literatürde ilk defa kullanan kişi olan Schumpeter, yeniliklerin ekonomik büyüme üzerinde önemli bir yere sahip olduğunu ifade etmektedir. Daha sonra yenilik (teknoloji), neoklasik büyüme modellerinde ön plana çıkmaya da dışsal değişken olarak modellere dahil edilmiştir. Ardından içsel büyüme teorisyenleri, teknolojiyi modellerinde içsel bir değişken olarak kullanmıştır. İçsel büyüme modellerinden sonra ise doğrudan teknolojik büyümeye dayalı modeller ortaya atılmıştır. Teknoloji üreten ayrı bir sektörün olduğu bu modeller, yenilik ve büyüme literatürüne farklı bir bakış açısı kazandırmıştır. Tüm bu modellerden yola çıkarak ve daha sonraki araştırmalar dikkate alındığında yeniliğin ekonomik büyüme üzerinde pozitif bir etkisinin olduğuna dair bir görüş birliğinin sağlandığı görülmektedir.

Bu bölümde hem gelişmiş hem de gelişmekte olan 36 ülkede yenilik ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki Romer (1990)'ın Ar-Ge modeline göre panel eş-bütünleşme ve panel nedensellik analizi kullanılarak 1996-2018 yıllarına ait verilerle araştırılmıştır. Çalışmada yeniliğin bir yaklaşığı olarak patent başvuru sayısı, PCT belgelerinin sayısı ve yenilik endeksi kullanılmıştır. Modellerde kullanılan yenilik endeksi temel bileşenler analizine göre oluşturulmuştur. Bu endeks oluşturulurken patent başvuru sayısı, PCT belgelerinin sayısı ve Ar-Ge harcamaları değişkenleri kullanılmıştır. Kişi başına GSYİH ise ekonomik büyüme göstergesidir. Her iki değişkenin de bağımlı değişken olduğu çeşitli modeller kullanılmıştır.

Yatay kesit bağımlılık testi sonucuna göre ikinci nesil testlerin uygulanmasına karar verilmiştir. İkinci nesil test olan Pesaran CIPS birim kök testine göre bütün değişkenler birinci farkında durağandır. Westerlund eş-bütünleşme testi sonucuna göre ise değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki vardır. Değişkenler arasındaki ilişkinin yönünü tespit etmek için Dumitrescu-Hurlin panel nedensellik testi uygulanmıştır. Son olarak eğim katsayılarının heterojen olduğunun tespit edilmesi üzerine katsayı tahmini için heterojenliği dikkate alan AMG tahmincisi kullanılmıştır. Uygulamadan elde edilen sonuçlar aşağıda özetlenmiştir:

- Kişi başına GSYİH'dan patent başvuru sayısı ve PCT belgelerinin sayısına doğru çift yönlü nedensellik ilişkisi varken kişi başına GSYİH'dan yenilik endeksine doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi vardır.

- Kişi başına GSYİH'daki artışlar patent başvuru sayısını ve yenilik endeksini pozitif ve anlamlı bir şekilde etkilerken PCT belgeleri üzerinde anlamlı bir etkisi yoktur.
- Patent başvuru sayısı ve PCT belgelerinin sayısı kişi başına GSYİH'yı pozitif ve anlamlı bir şekilde etkilerken yenilik endeksinin kişi başına GSYİH üzerinde anlamlı bir etkisi yoktur.

Bu bölümde kullanılan altı modelden dördünün sonuçlarının pozitif ve anlamlı olduğu görülmektedir. Elde edilen bu sonuçlar; Falk (2007), Pece vd. (2015), Wu ve Zhuo (2007) ve Özden ve Uysal (2020) tarafından yapılan ampirik çalışmaların sonuçları ile tutarlılık göstermektedir. Literatürde bazı örneklem grupları için yenilik ve ekonomik büyüme arasında anlamlı bir ilişkinin olmadığını belirleyen çalışmalar da vardır. Bunlar, Sylwester (2001), Kacprzyh ve Doryn (2015), Inekwe (2015), Barış (2019) ve Güneş (2019) tarafından yapılan çalışmalardır. Sylwester (2001)'in çalışmasında G7 ülkeleri için değişkenler arasında pozitif bir ilişkinin olduğu tespit edilirken 20 OECD ülkesi için değişkenler arasında herhangi bir ilişki bulunamamıştır. Bunun sebebi olarak teknoloji sınırındaki ülkelerde büyümeyi açıklamada Ar-Ge'nin daha önemli olması gösterilmiştir. Öte yandan ilişki bulunamayan ülkelerde ekonomik çıktının yarısından fazlasının hizmet sektörünün büyümesinden kaynaklandığı ifade edilmiştir. Yenilikler hizmet sektörünün verimliliğini artırsa da Ar-Ge ve yeniliklerin hizmet sektöründeki üretim üzerindeki rolü belirsizdir. Hizmet sektörünün büyüklüğünün ülkeler arasında farklılık gösterdiği, bazı ülkelerde Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyüme için daha az alakalı olabileceği vurgulanmıştır. Güneş (2019)'in 32 OECD ülkesi için yapmış olduğu çalışmanın sonucuna göre ise ekonomik büyümeden Ar-Ge'ye doğru tek yönlü nedensellik tespit edilirken Ar-Ge'den ekonomik büyümeye doğru nedensellik tespit edilememiştir. Çalışmada tek yönlü nedenselliğin sebebi olarak ülkelerin ekonomik büyümesindeki artışın Ar-Ge'ye ayrılan payı artıracaklarını ancak ekonomik büyümenin sürdürülebilir olması için Ar-Ge harcamalarının artırılması ve teknolojik yeniliklere daha çok önem verilmesi gerektiği gösterilmiştir. Bu çalışmada yenilik endeksi oluşturulurken Ar-Ge harcamaları değişkeni de kullanılmıştır. Dolayısıyla yenilik endeksinin ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin anlamlı çıkmaması literatürdeki bu çalışmaların sonuçları ile tutarlılık göstermektedir.

Yenilik ve ekonomik büyüme arasındaki karşılıklı bir ilişkinin varlığının test edildiği bu çalışmadan elde edilen sonuçlara göre patent başvuru sayısı her iki durumda

da pozitif ve anlamlı sonuçlar vermektedir. Kişi başına GSYİH değişkenindeki %1'lik artış patent başvuru sayısını %1,436 oranında artırmaktadır. Patent başvuru sayısındaki %1'lik artış ise kişi başına GSYİH'de %0,057 oranında bir artışa neden olmaktadır. Öte yandan anlamlı sonuçlar dikkate alındığında patent başvuru sayısı diğer yenilik göstergelerine göre kişi başına GSYİH'deki artışlardan daha fazla etkilenmekte ve kişi başına GSYİH'yı daha fazla etkilemektedir. Bu sonuçlardan yola çıkarak özellikle patent başvuru sayısını artırmaya yönelik uygulanabilecek bir politika ekonomik büyüme için önemli sonuçlar doğuracaktır. Ayrıca yeniliğin ekonomik büyüme üzerindeki katkısının daha fazla olması için yeniliklerin niteliklerinin artırılması gerekir. Öte yandan ekonomik büyümeyi sağlamak için Ar-Ge harcamaları artırılmalıdır. Ekonomik büyümeye katkısı dışında Ar-Ge harcamaları, yenilik çıktılarını etkileyen girdilerden biridir. Bu açıdan Ar-Ge harcamalarına daha çok önem verilmelidir. Yenilik üzerinde önemli etkisi olan bir diğer unsur beşerî sermayedir. Beşerî sermayenin yeniliği etkileyen kanallardan biri olması politika aracı olarak daha fazla dikkate alınması gerektiğini göstermektedir. Eğitim kalitesinin yükseltilmesi ve yaparak öğrenme gibi deneyimlerin artırılması ile bireylerin daha nitelikli hale getirilmesi vb. politikalar uygulamak beşerî sermayeyi arttıracak ve yeniliğin artmasına katkı sağlayacaktır.

İKİNCİ BÖLÜM

FİNANSAL GELİŞMENİN YENİLİK ÜZERİNE ETKİSİ

1. GİRİŞ

Teknolojinin hızla geliştiği bir dünyada ülkelerin birbiri ile rekabet edebilmesi için yeniliklere daha fazla önem vermesi gerekmektedir. Yeniliklerin gerçekleşebilmesi için yatırımlara ihtiyaç duyulmaktadır. Yatırımcıların finansman ihtiyacının karşılanabilmesi için de finansal sistemlerin etkin bir şekilde çalışması gerekir. Son yıllarda bilgi ve iletişim teknolojisinin gelişmesiyle birlikte finans alanında da gelişmeler ortaya çıkmıştır. Yeni finansal araçların ortaya çıkması birçok alternatifi de beraberinde getirmiştir. Finansal sistemlerde meydana gelen bu gelişmeler finansal aracılık faaliyetleri yoluyla yeniliği etkilemektedir. Finansın geliştiği ülkeler; tasarruflara daha kolay erişebilirlik, risklerin çeşitlendirilmesi, işletmelerin izlenmesi ve dış finansmanın sağlanması vb. faktörler konusunda yeni fikirlere sahip olan girişimcileri desteklemektedir. Böyle ülkelerde yeniliklerin gerçekleşme olasılığı daha yüksektir.

Schumpeter'in bankaların yenilikçi faaliyetleri teşvik ettiği argümanını destekleyen yazarlar, bankaların girişimcilere yeni ürünler, üretim yöntemleri ve yeni pazarlar gibi umut verici yeni fırsatlara sahip olmak için gereken kaynakları tahsis ederek teknolojik yeniliği teşvik ettiğini savunmaktadır. Cabral ve Mata'ya göre finansman kaynaklarının bulunmaması, firmaları optimal büyüklüklerine ulaşmaktan alıkoymakta ve dolayısıyla yenilik faaliyetlerine katılımlarını azaltmaktadır. Başka bir deyişle, yenilikçi firmaların karşılaştığı finansal kısıtlamalar ne kadar büyük olursa, yenilik başarısızlıklarının meydana gelme olasılığı da o kadar yüksek olur. Bu nedenle, iyi gelişmiş bankacılık sektörlerinin ve sermaye piyasalarının varlığı, büyümeyi teşvik etmek ve yenilikçi firmaların hayatta kalmasını sağlamak için farklı dış finansman biçimleri sağlamada çok önemlidir (Tee vd., 2014: 162-163).

Bankacılık ve iyi gelişmiş sermaye piyasaları, teknolojik ilerlemeyi ve üretkenliği çeşitli şekillerde teşvik edebilir. İlk olarak teknolojilerin içselleştirilebilmesi için iyi gelişmiş finansal sistemlerde kolayca harekete geçirilebilecek büyük miktarda sermayeye ihtiyaç vardır. Bir diğeri ise finansal piyasalar, çeşitlendirilmiş portföy sayesinde acenteleri riskten koruyarak ve reel sektörde daha fazla iş bölümüne izin vererek daha yüksek üretkenliğe yol açar. Bu nedenle finansal piyasalar ve teknolojinin

her ikisinin de risk çeşitlendirme araçları olması bakımından stratejik olarak birbirini tamamlayıcı niteliktedir (Tadesse, 2007: 9-10).

Finansal gelişmenin yeniliğe etkisine dair literatürdeki ampirik bulgular üç yöndedir: 1) Finansal gelişme yeniliği pozitif etkilemektedir (Girma vd., 2008; Hanley vd., 2011; Maskus vd., 2011; García-Perez-de-Lema vd., 2020; Ok Ergün ve Ergün, 2021). Girma vd. (2008)'ne göre dış finansmana ve yurtiçi kredilere erişimi iyi olan firmalar diğerlerinden daha fazla yenilik üretmektedir. García-Perez-de-Lema vd. (2020) ise finansal okuryazarlığın finansal kısıtlamaları azaltmaya ve teknolojik yenilik faaliyetlerini artırmaya yardımcı olduğunu tespit etmişlerdir. 2) Finansal gelişmenin (finansal kurumların veya finansal piyasaların) yenilik üzerinde önemli bir etkisi yoktur (Tee vd., 2014; Brown vd. 2013). Bu konudaki ampirik sonuçlarda iki farklı yöndedir. Tee vd. (2014)'nin çalışmalarının sonucunda, yenilikçilik ile ilgili faaliyetleri teşvik etmek için fonları kanalize etmede bankacılık sektörünün borsadan daha önemli olduğunu hatta borsanın önemli bir etkisinin olmadığını tespit etmişlerdir. Bunun tam tersine Brown vd. (2013), hisse senedi piyasasındaki gelişmelerin yenilik performansını pozitif etkilediğini, kredi piyasasındaki gelişmelerin yenilik performansı üzerinde anlamlı bir etkisi olmadığını belirlemişlerdir. Bunun sebebi olarak Ar-Ge yatırımlarının riskli olması ve bu yatırımları finanse etmek için istekli olunmaması gösterilmiştir. 3) Finansal gelişme yeniliği negatif etkilemektedir (Hsu vd., 2014; Aristizabal-Ramirez vd., 2017; Law vd., 2017). Aristizabal-Ramirez vd. (2017), finansal gelişmenin yeniliği negatif etkilemesinin firma büyüklüğü ile yakından ilişkili olduğunu ifade etmişlerdir. Finansal gelişmeden sadece büyük firmaların yararlandığını belirtmişlerdir. Hsu vd. (2014)'ne göre ise hisse senedi piyasasındaki gelişmeler yeniliği pozitif etkilerken kredi piyasalarındaki gelişmeler yenilik performansını negatif etkilemektedir.

Bu bölümde Hsu vd. (2014)'nin modelinden yola çıkılarak modeller oluşturulmuştur. Literatürde Hsu vd. (2014)'nin çalışmasına atıfta bulunan ve sonuçlarının bu çalışma ile tutarlılık gösterdiğini belirten çalışmalar da vardır (Aristizabal-Ramirez vd., 2017; Ho vd., 2018; Pan vd., 2019). Ho vd. (2018)'ne göre banka temelli finansal sistemlerin piyasaya dayalı finansal sistemlere göre daha zayıf bir etkisi vardır. Pan vd. (2019) çalışmasında ise finansal gelişmenin yeniliği kısa dönemde pozitif uzun dönemde ise negatif etkilediği tespit edilmiştir.

Law vd. (2017)'ne göre finansal gelişme ve yenilik arasında ters U şeklinde doğrusal olmayan bir ilişki vardır. Ters U ilişkisine göre finansal gelişme yeniliği bir

noktaya kadar artırırken bir noktadan sonra azaltmaktadır. 75 ülkeye göre yapılan Law vd. (2017)'nin çalışmasının sonucundan yola çıkarak bu bölümde Türkiye örneğinde finansal gelişme ve yenilik arasında ters U ilişkisinin olup olmadığı test edilecektir. Bu açıdan literatüre bir katkı sağlanacağı düşünülmektedir. Çalışmada finansal gelişmenin yenilik üzerine etkisi zaman serisi analizine dayanan ARDL yöntemi ile incelenecektir. Modeller oluşturulurken kırılma dönemi de dikkate alınarak kukla değişken eklenmiştir. Öte yandan finansal gelişmenin yenilik üzerindeki etkisine yönelik Türkiye için yapılan çalışmalar az sayıdadır. Çalışmalarda finansal gelişme göstergesi olarak çoğunlukla bankalar tarafından özel sektöre verilen yurtiçi krediler kullanılmıştır ve finansal kurumların etkisine daha çok yer verilmiştir. Finansal gelişme ile ilgili endeksleri kullanan çalışmalar ise az sayıdadır. Bu çalışmada finansal gelişme göstergesi olarak finansal gelişme endeksi kullanılmıştır. Bahsedilen bu husus literatüre bir diğer önemli katkıdır.

Tezin ikinci alt bölümü literatür taraması ile başlamaktadır. Bu bölümün alt bölümlerinde ise finansal gelişmenin yenilik üzerindeki etkisine dair teorik açıklamalar ve ampirik araştırmalara yer verilecektir. Üçüncü alt bölümde çalışmanın modeli, verileri ve yöntemi açıklanacaktır. Dördüncü alt bölümde ise modellerden elde edilen tahmin sonuçlarına yer verilecektir. Son olarak beşinci alt bölümde sonuçlar değerlendirilecektir.

2. LİTERATÜR TARAMASI

Bu bölümde teorik arkaplana yer verildikten sonra finansal gelişmenin yenilik üzerindeki etkisinin ampirik olarak ele alındığı çalışmalara değinilecektir. Finansal piyasaların yeniliği artırdığına dair literatürde fikir birliği olmasına karşın finansal kurumların yenilik üzerindeki etkisine dair bir fikir birliğine varılamamıştır. Bazı görüşler, finansal kurumların sermaye tahsisini kolaylaştırması ve risk yönetimini iyileştirmesi vb. faktörler aracılığıyla yeniliği pozitif etkilediğini savunmaktadır. Bazı görüşler ise finansal kurumların riskli faaliyetlerden ve başarısızlıklardan kaçınması ve kurulu firmaları koruması gibi sebeplerle yeniliği önemli ölçüde etkilemeyeceğini hatta negatif olarak etkileyeceğini savunmaktadır. Literatürde bu tartışmaya yer veren ampirik çalışmalar bulunmaktadır.

2.1. TEORİK ÇERÇEVE

Finansal gelişmenin dayandığı temel ihtiyaç, kredi alanlar çemberinin genişletilmesidir. Başarılı bir tüccar, uzun süreli deneyiminden yola çıkarak işini bildiği

birkaç tüccara borç vermeye gönüllü olacaktır. Ancak aktif bir ticari ekonomide kredi ihtiyacı, bu tür dar çevrenin çok daha ötesine uzanmaktadır. Bu çemberinin genişletilmesinin iki yolu vardır. Birincisi, kefalet veya teminattır. Yani, ana borç verenin doğrudan temaslı olmadığı ancak güvendiği bir kişinin o kişiye kefil olmasıdır. Bu sayede çember genişletilebilir. Bu yöntemin bir örneği, bir poliçenin kabul edilmesidir. Bu finansal gelişmenin doğal olarak başladığı bir yöntemdir. Daha güçlü olan ikinci yöntem ise finansal aracılardan geliştirilmesidir. Burada borç, aracıya (ana borç verenin güvendiği kişilerden birine) yeniden başka birine borç vermesi için verilir. Finansal aracılık konusunda uzmanlaşmış kurumlar bankalardır (Hicks, 1969: 77-78).

Schumpeter, ülkelerin ekonomik büyümesinin finansal piyasa karmaşıklığına bağlı olduğunu savunmaktadır. Çünkü finansal gelişme ekonominin üretkenliği artırır. Ayrıca finansal kaynak ihtiyacını karşılayarak yeniliklerin verimli bir şekilde tahsis edilmesini sağlar (Pradhan vd., 2016: 1141). Schumpeter'e göre iyi işleyen bankalar, yenilikçi ürünleri ve üretim süreçlerini başarılı bir şekilde uygulamak için şanslı girişimcileri belirleyerek ve finanse ederek yeniliği teşvik eder (Levine, 1997: 688). Öte yandan Schumpeter; tasarrufları harekete geçirmek, projeleri değerlendirmek, riskleri yönetmek, yöneticileri izlemek ve finansal araçlar tarafından sağlanan hizmetlerle işlemlerin kolaylaştırılması gibi finansal hizmetlerin teknolojik yenilik ve ekonomik büyüme için gerekli olduğunu savunmaktadır (King ve Levine, 1993a: 717).

Schumpeteryan ekonomide yenilik, özellikle yaratıcı bir yıkım sürecini teşvik etme rolü aracılığıyla ekonomik büyümede önemli bir işlev görür. Bununla birlikte, finansmanı, yenilik faaliyetlerine verimli bir şekilde tahsis etmek için iyi gelişmiş bir finansal sistem gereklidir. Finansal piyasalar ve araçlar, bilgilerin uygulamasına yardımcı olarak ve işlem maliyetlerini azaltarak finansal sistemlerin iyileşmesine katkıda bulunur. Finansal sistemlerin iyileşmesi de finansal gelişmenin gerçekleşmesine zemin hazırlar. Böylece gelişmiş finansal piyasalar, kredilerin en verimli şekilde kullanılmasına ve etkin bir şekilde tahsis edilmesine olanak tanır. Verimli finansal tahsis, daha sonra verimli Ar-Ge'ye ve dolayısıyla ekonomik büyümeye yol açar. Ayrıca dış finansmana daha fazla erişim, risk şirketlerinin girişini ve pazar rekabetini teşvik eder. Öte yandan eski firmaları hayatta kalmak için yenilik yapmaya zorlayarak ekonomik büyümeye katkıda bulunur (Law vd., 2017: 143).

Finansal gelişmenin yenilik üzerine etkisi, finansal piyasalar ve finansal kurumlar üzerinden iki farklı şekilde ele alınmaktadır. Banka (kurum) temelli görüşün

savunucuları, bankaların sermaye tahsisini kolaylaştırması, risk yönetimini iyileştirmesi, izleme maliyetlerini azaltması, ahlaki tehlike bozulmalarını azaltması ve kurumsal yönetim uygulamalarındaki önemini vurgulamaktadır. Piyasa (hisse senedi) temelli görüşün destekçileri ise iyi gelişmiş finansal piyasaların zamanlararası riski azaltma yeteneğine sahip olduğunu, kurumsal yönetim kalitesini artırdığını, bilgi edinme maliyetlerini azalttığını ve dolayısıyla yenilikçi firmalara daha yüksek karlar sağladığını ileri sürerler (Tee vd., 2014: 163).

Kurum ve piyasa temelli finansal yapının bir arada bulunması gerektiğini savunan argümanlar da vardır. Piyasa temelli finansal yapı, banka (kurum/kredi) temelli yapıya göre yeni buluşlara ve endüstrilere daha elverişlidir. Öte yandan, firmaların iş genişletmelerini finanse etmek ve yenilikçi faaliyetleri artırmak için sermayeye ihtiyaç duyduklarında bankacılık kurumları tercih edilen finansman kanalıdır. Bu argüman, banka ve sermaye piyasasının bir arada bulunmasının yeniliğin gelişmesine izin veren ve iyi işleyen bir finansal sistem yarattığını öne sürmektedir (Tee vd., 2014: 163).

Hisse senedi piyasalarının, dış finansmana daha bağlı sektörlerde yenilik üzerinde pozitif bir etki yaratma olasılığının daha yüksek olduğunu savunan görüşler de vardır. Bu olasılığın üç nedeni vardır. İlk olarak Brown vd.'nin önerdiği gibi hisse senedi piyasaları, yatırımcıların olumsuz getirilerini paylaşmaktadır ve özkaynak finansmanı için teminat gerekliliği yoktur. İkincisi, hisse senedi piyasalarının bilgi üretme işlevidir. Konu yeniliği finanse etmek olduğunda özellikle yararlı olabilir. Üçüncüsü, hisse senedi piyasaları piyasa güvenlik fiyatlarının geri bildirim etkilerini (feedback effects) kolaylaştırır. Hisse senedi piyasaları, zamanında denge menkul kıymet fiyatları sağlar. Bu yüzden hisse senedi piyasalarının gelişimi, firmaların yatırım fırsatları hakkındaki beklentilerini ve dolayısıyla firma yöneticilerinin gerçek yatırım kararlarını etkiler. Dış finansmana yüksek oranda bağımlı olan endüstriler genellikle çok sayıda yenilikçi yatırım fırsatına sahip olmakla birlikte az sayıda bilgi içermektedir. Bu yüzden gelişmiş hisse senedi piyasaları yenilikçi projeleri daha fazla desteklemeli ve daha verimli kaynak tahsisi sağlamalıdır (Hsu vd., 2014: 118).

Öte yandan finansal gelişmenin yenilik üzerinde önemli bir etkisinin olmadığına hatta negatif etkileyebileceğine dair görüşler de vardır. Law vd. (2017) finansal gelişme ve yenilik arasında ters U şeklinde doğrusal olmayan bir ilişkinin olduğunu finansal gelişmenin yeniliği yalnızca belirli bir düzeye kadar artırdığını ima etmektedir. Bu seviyenin üzerinde finansın daha da gelişmesi yeniliği negatif etkilemektedir. Finansal gelişmenin yenilik üzerindeki etkisi kurumsal kalitenin farklı ortamlarına göre

değişebilmektedir. Spesifik olarak finansal gelişme ve yenilik arasındaki ilişki yalnızca yüksek kurumsal kaliteye sahip ülkeler için doğrusaldır. Bu nedenle, sağlam kurumsal kalite finansal gelişmenin yeniliğe fayda sağlaması için ön koşuldur. Özellikle bir ülkedeki saygın kurumlar, örneğin; verimli bürokrasi, sağlam yasal sistem, düşük yolsuzluk vs. yatımlardaki riskleri ve belirsizliği azaltır. Böylece daha iyi finansal gelişme, Ar-Ge yatırımını ve dolayısıyla yenilikçi faaliyetleri teşvik eder. Buna karşılık zayıf kurumları olan ülkelerde sözleşmenin reddedilme riski ve belirsizliği artar. Bu nedenle finansal gelişme bu ülkelerde yenilik faaliyetlerini önemli ölçüde etkileyebilir (Law vd., 2017: 143-144).

Finansal gelişmenin yeniliği negatif etkilediğini belirleyen bir diğer çalışma Hsu vd. (2014)'nin çalışmasıdır. Onlara göre dış finansmana daha bağımlı olan ve daha yüksek teknolojiye sahip ülkelerde hisse senedi piyasalarının gelişimi daha yüksek bir yenilik seviyesinin sergilemesine yol açar. Kredi piyasalarının gelişimi ise böyle ülkelerde yeniliği caydırmaktadır. Yüksek teknoloji (dışa bağımlı) endüstrilerinde hisse senedi piyasalarıyla karşılaştırıldığında kredi piyasalarının iki nedenden dolayı yeniliği teşvik etme olasılığı daha düşüktür. Birincisi, bankalar riskli faaliyetlerden ve başarısızlıklardan kaçınmaktadırlar. İkincisi, yüksek teknoloji endüstrilerinde kredi piyasaları, bilgi ve aracılık sorunlarının daha az üstesinden gelebilmektedir (Hsu vd., 2014: 119).

Bu sonuca benzer olarak Brown vd. (2013)'ne göre borsa finansmanına erişim, özellikle küçük firmalarda daha yüksek Ar-Ge yatırımına yol açmaktadır. Kredi piyasasının gelişiminin ise Ar-Ge üzerinde hiçbir etkisi yoktur. Aristizabal-Ramirez vd. (2017)'ne göre ise finansal gelişme, gelişmekte olan ülkelerde bir firmanın yenilik yapma olasılığını negatif etkilemektedir. Bu etki firma büyüklüğüne bağlıdır ve finansal gelişmeden sadece daha büyük firmalar yararlanır. Öte yandan bunun sermaye ve kurumsal sistemin eksikliğine bağlı olduğunu savunmaktadırlar. Xiao ve Zhao (2012)'nin çalışmasında da borsanın gelişimi, firma yeniliğini teşvik ederken bankacılık sektörünün gelişiminin, karışık etkilere sahip olduğu görülmektedir. Kamu bankalarının az olduğu ülkelerde bankacılık sektörünün gelişiminin firma yeniliği üzerinde önemli ve pozitif etkilerinin olduğunu ancak kamu bankalarının fazla olduğu ülkelerde bankacılık sektörünün gelişiminin önemsiz hatta negatif etkilerinin olduğu belirlenmiştir. Son olarak Ho vd. (2018)'ne göre bankacılık piyasasının derinleşmesi yalnızca kurumlar yeterince demokratik olduğunda artan yenilikle ilişkilidir. Borsa derinleşmesinin yenilik üzerindeki artırıcı etkisi ise daha düşük bir siyasi demokrasi gerektirmektedir.

2.1.1. Finansal Aracların Faaliyetleri

Teoride, finansal aracılar (rneğin; bankalar) piyasa kusurlarının varlığı (yani; tam bilgi ve tam rekabetin olmaması) nedeniyle ortaya çıkar ve gelişir (Meierrieks, 2014: 345-346). Finansal aracların gelişimi, bilgi edinme maliyetlerini azaltır ve yatırım projelerinin daha iyi değerlendirilmesine, seçilmesine ve izlenmesine olanak sağlar. Tüm bunlar bankaların büyüme sürecindeki önemini ortaya koymaktadır (Benfratello vd., 2008: 199).

Finansal aracların önemi şu şekilde açıklanabilir. İlk olarak finansal aracılar bilgi maliyetlerini sözleşmeler yoluyla azaltabilir. İkinci olarak borçluların birçok yabancdan fon alması gerekiyorsa, finansal aracılar izleme maliyetlerinden tasarruf edebilir. nc olarak finansal aracılar birçok kişinin birikimlerini harekete geçirir ve bu kaynakları proje sahiplerine ödünç verir. Dördüncü olarak finansal aracılar ve firmaların uzun vadeli ilişkiler geliştirmesi bilgi edinme maliyetlerini daha da düşürebilir. Son olarak ekonomik büyüme, büyümeyi teşvik eden finansal aracların oluşumu için araçlar sağlarken finansal aracların oluşumu, sermayeyi güçlendirerek büyümeyi hızlandırır (Levine, 1997: 697,703).

Araştırmada riskten kaçınma ve özel bilgilerin birleşimi, bir ahlaki tehlike sorunu yaratır. Bu durum, girişimcilik faaliyetlerinde riskten kaçınan ajanların kaynaklarını daha az üretken ancak daha güvenli alanlara yönlendirmesine yol açar. Ancak finansal aracılar girişimcileri izleyerek bilgi çatışmalarının olumsuz etkisini azaltmaya katkıda bulunur. Bu nedenle, daha verimli finansal sistemler daha hızlı büyüme sağlar. Öte yandan bankalar, girişimciler adına yüksek çaba gerektiren sözleşmeler tasarlar. İzleme maliyetlidir ancak bankaların daha iyi sigorta koşullarına sahip sözleşmeler yazmasına ve böylece yenilikçilerin maliyetlerinin azalmasına olanak tanır (De la Fuente ve Marin, 1996: 271).

2.1.2. Kredilere Ulaşılabilirlik ve Bilgi İşlem Maliyetleri

Bankacılık sektörünün gelişimi, yenilik çıktısını etkileyebilecek girdilerden biridir. Çünkü bankacılığın gelişimi, seçilen projenin doğasını, i girdilerin kalitesini ve bunların yenilik üretmedeki verimliliğini etkilemektedir. Ayrıca Ar-Ge ve yatırım harcamalarının miktarı üzerinde doğrudan bir etkiye sahiptir. Son olarak daha gelişmiş bir bankacılık sektörü; yerel finansal araclara daha fazla bağımlı olan, bilgi açısından şeffaf olamayan firmalar için ve dış finansmana daha fazla erişim gerektiren faaliyetler

için finansal kısıtlamaların gevşetilmesinde yarar sağlayabilir (Benfratello vd., 2008: 199). Öte yandan finansal piyasalar ve kurumlar, bilgi ve işlem uyumsuzluklarının yarattığı sorunları iyileştirmek için ortaya çıkabilir (Levine, 1997: 690). Özetle finansal gelişme; bilgi ve işlem maliyetlerini düşürerek uzmanlaşmayı, teknolojik yeniliği ve ekonomik büyümeyi teşvik etmektedir (Levine, 2004: 24).

2.1.3. Dış Finansmana Bağımlılık

Finansal gelişme dış finansmana bağımlı sektörlerde büyümeyi teşvik etmektedir. Bunun sebebi finansal piyasaların ve kurumların, firmaların dış finansman maliyetini düşürmesidir (Rajan ve Zingales, 1998: 560-561). Yenilikçi faaliyet sermaye yoğun ve dış finansman gerektirme eğiliminde olduğundan dolayı nispeten daha gelişmiş bir finans sektörüne sahip ülkelerde yeniliğin daha yaygın olması beklenmektedir. Bu nedensel bağlantının arkasındaki ana sezgi, finansal sistemin sermayeyi en uygun şekilde tahsis etme yeteneğine dayanır (Dabla-Norris vd., 2012: 423).

2.1.4. Risk Çeşitlendirmesi

Yenilik girişimlerinin sonuçları belirsizdir. Finansal sistemler yatırımcıların belirsiz yenilikçi faaliyetlerle ilişkili riskleri çeşitlendirmelerine izin verir. Daha gelişmiş bir finansal sistem, daha kaliteli girişimcileri ve projeleri seçerek yenilikçi faaliyetlerin riskini çeşitlendirmek için üstün araçlar sağlar. Bununla birlikte bu girişimciler için dış finansmanı daha etkin bir şekilde harekete geçirir. Bu sayede bunlarla ilişkili potansiyel olarak büyük karları daha doğru bir şekilde ortaya koyar. Dolayısıyla belirsiz olan yenilik işlerindeki üretkenlik artışını teşvik eder (King ve Levine, 1993b: 540).

2.1.5. Verimlilik

İyi gelişmiş bir finans sektörüne sahip bir ülkede, nitelikli yenilik projelerinin finanse edilmesi, niteliksiz olanlardan daha olasıdır. Başka bir deyişle finansal sistem, temelinde en yüksek verimliliğe sahip firmaları ve projeleri seçer (Dabla-Norris vd., 2012: 423). Araştırma verimliliği kredi piyasalarında belirlenmekte ve finansal değişkenlerden etkilenmektedir. Özellikle finansal faaliyetlerin teşvik edilmesi ekonominin büyüme performansını artıracaktır. Yani, finansal aracılık sübvansiyonları, araştırmaya doğrudan bir sübvansiyondan daha etkili olabilir. Öte yandan büyüme oranını artıran daha yüksek bir araştırma yoğunluğunu teşvik eder. Bununla birlikte vergi değişikliği, araştırmacıların çabalarını azaltmaktadır. Bu durum, daha yüksek bir izleme maliyeti ve daha düşük bir Ar-Ge verimliliği anlamına gelmektedir. Finansal faaliyetlerin

araştırma verimliliği üzerindeki etkisi, iki dış etkiye neden olmaktadır. Bir yandan araştırma projesinin verimliliği üzerindeki pozitif etkiler ekonominin diğer sektörlerine yayılacak ve verimliliklerini artıracaktır. Diğer yandan Ar-Ge verimliliğindeki artış, yeniliklerin geliş hızını artırdığı gibi yerleşik bir üreticinin yerini, en son yenilikçi ile değiştirme olasılığını da artıracaktır (Morales, 2001: 4).

2.1.6. Finansal Okuryazarlık

Finansal okuryazar bireyler, söz konusu projeden elde edilen risk ve getiriler arasındaki değiş-tokuş hakkında daha bilinçli kararlar almaktadır. Temel olarak finansal okuryazarlık bireylerin risk alma istekliliğini etkiler. Beşerî sermaye teorisi, risk almayla ilgili finansal bilgiyi dışlamaktadır. Oysa daha yüksek beşerî sermayeye sahip bir birey, bilgili olabilir ancak finansal okuryazar olmayabilir. Finansal okuryazar girişimciler, potansiyel finansal getirileri tanıyarak riskli Ar-Ge yatırımlarına ve yeniliklere daha fazla katılım sağlarlar (Liu vd., 2021: 229-230).

2.1.7. Kurumsal Kalite ve Siyasi Demokratikleşme

Hem yasal kurallar hem de bunların uygulaması ile tanımlanan yasal ortam, bir ülkenin sermaye piyasalarının boyutu ve kapsamı için önemlidir. İyi bir yasal ortam, potansiyel finansörleri girişimciler tarafından kamulaştırmaya karşı koruduğu için onların menkul kıymetler karşılığında fonları teslim etme isteklerini artırır. Dolayısıyla sermaye piyasalarının kapsamını genişletir (La Porta vd., 1997: 19). Öte yandan yenilikçiler daha demokratik siyasi kurumların etkisi altına girdiğinde yenilik girdilerini yenilik çıktıklarına dönüştürmek için daha fazla motive olmaktadır. Bu durum siyasi demokrasi ile yenilik çıktısı arasında pozitif bir ilişkinin olduğunu gösterir. Bir ülkenin siyasi demokrasisi, yeni fikirlerin üretilmesinde mali kaynakların verimli bir şekilde tahsis edilme kapasitesini etkilemektedir. Sonuç olarak borsa tarafından üretilen bilginin kalitesi, daha demokratik bir siyasi ortamda iyileşmektedir. Dolayısıyla siyasi demokratikleşme yeniliği finanse etmede hisse senedi piyasalarının etkinliğini artırır (Ho vd., 2018: 1-2).

2.1.8. Tasarruf Kanalı

Nispeten yoksul ülkelerdeki büyüme, yerel sektörlerin mevcut öncü teknolojiyi yakalamasına olanak tanıyan yeniliklerden kaynaklanmaktadır. Ancak herhangi bir ülkede teknoloji sınırını yakalamak için sınır teknolojisine aşina bir yabancı yatırımcı ile teknolojinin uyarlanması gereken yerel koşullara aşina olan yerli bir girişimcinin işbirliği içinde olmaları gerekir. Bu durum, yerel girişimcinin bu ortak girişimde bir öz sermaye

hissesi almasına izin verir. Bu durum yabancı yatırımcının cayma ihtimalini azaltır. Teknolojik sınıra uzak olan ülkelerde tasarruflar büyümeyi olumlu etkiler. Bunun nedeni, nispeten yoksul ülkelerin acentelik sorunlarını azaltmak, yabancı yatırımcıları çekmek ve yerel girişimciler tarafından ortak finanse edilebilecek projelerin sayısını artırmak için daha yüksek tasarruflara ihtiyaç duymasındır. Ancak teknoloji sınıra yakın ülkelerde tasarruflar büyümeyi etkilememektedir. Çünkü kârlı bir yenilik projesini üstlenecek beceri ve teknolojiye zaten sahip oldukları için yabancı yatırım çekmeye ihtiyaç duymazlar. Sonuç olarak bu ülkelerdeki firmalar, yurtiçi tasarruf seviyesinden bağımsız olarak yeniliğe girişeceklerdir (Aghion vd., 2016: 382-383).

2.1.9. Kurulu Firmaların Korunması

Finansal gelişmenin yenilikçi faaliyetleri engelleyebileceğini savunan çalışmalara göre kredi piyasaları, sermaye kaybı riski daha düşük olduğu için yeni ve yenilikçi firmalardan ziyade itibarlı ve köklü firmaların yatırımını tercih etmektedir. Bir firmanın bilgilerine kolayca erişilebilen iyi gelişmiş finansal sistemlerde de bu durum söz konusudur. Sonuç olarak gelişmiş finansal piyasalar, tekel oluşumuna katkıda bulunur ve rekabeti caydırır. Öte yandan güçlü bankalar, firmalar hakkında özel bilgi edinerek firmalardan bilgi kiralaları ve kârlarının büyük bir kısmını alabilirler. Bu daha sonra firmaların uzun vadeli yenilikçi projelere yatırım yapma teşvikini azaltır. Dolayısıyla finansal bilgi edinimini iyileştiren finansal gelişme, yeni girişimci firmaların zayıf finansal gücünü ortaya çıkaracaktır (Law vd., 2017: 143,145).

2.2. AMPİRİK ÇALIŞMALAR

Finansal gelişmenin yenilik üzerine etkisini ele alan çalışmalar öncelikle finansal gelişme göstergelerine göre sınıflandırılarak başlıklar halinde ele alınmıştır. Finansal piyasalar ve finansal kurumlar ile ilgili göstergeleri kullanan çalışmalar ve finansal performans göstergelerini kullanan çalışmalar ayrı başlıklar altında ele alınmıştır. Literatürde daha çok finansal kurumların etkisi ele alınarak bankalar tarafından özel sektöre verilen krediler değişkeni kullanılmaktadır. Daha sonra herbir başlığın altında yer alan çalışmalar kendi aralarında sınıflandırılmıştır. Finansal gelişmenin yenilik üzerindeki etkisinin sonucu dikkate alınarak sınıflandırma yapılmıştır. Öte yandan kronolojik sıralama da dikkate alınmıştır.

2.2.1. Finansal Piyasalar ve Finansal Kurumlar

Bu kısımda finansal gelişmenin yenilik üzerindeki etkisini incelerken finansal gelişme göstergesi olarak finansal piyasalar ve finansal kurumlar göstergelerini kullanan çalışmalar yer almaktadır. İlk olarak panel veri analizini uygulayan çalışmalardan finansal gelişmenin yeniliği pozitif etkilediğine dair kanıt bulan çalışmalar yer almıştır. Bu çalışmalardan Tadesse (2007), 1980-1995 yıllarına ait veriler kullanarak 39 ülkedeki on sanayi dalını dikkate almıştır. Maksimum olabilirlik yöntemini kullandığı çalışmasında finansal gelişme göstergesi olarak borsa kapitalizasyon oranını, yurt içi banka kredilerinin GSYİH'ya oranını ve borsa likiditesini (ciro oranını) kullanmıştır. Çalışmanın sonucunda finansal gelişme ile teknolojik gelişme arasında pozitif bir ilişki olduğunu bulmuştur. Özellikle yeni kurulmuş firmaların teknolojiye daha rahat erişim sağlayabilmeleri için gelişmiş bir bankacılık sektörünün dolayısıyla derin bir finansal sistemin büyük bir öneme sahip olduğunu ifade etmiştir. Probit ve OLS yöntemini uyguladığı çalışmasında Sharma (2007) ise 57 ülke için firma düzeyindeki verileri kullanmıştır. Finansal gelişme göstergeleri olarak özel sektöre verilen krediler ve işlem gören hisse senedi değerini kullanmıştır. Analiz, yüksek kalkınma seviyelerine sahip ülkelerde aynı sektördeki büyük firmalara göre küçük firmalar tarafından yapılan Ar-Ge harcamalarının daha büyük paya sahip olduğunu göstermektedir. Aynı zamanda küçük firmalar, Ar-Ge harcamalarının birimi başına, büyük firmalardan daha fazla yenilik üretmektedir.

Panel OLS yöntemini kullandıkları çalışmalarında Maskus vd., (2011), 1990-2003 yılları için 18 OECD ülkesini örneklem olarak almışlardır. Çalışmalarında finansal gelişme göstergesi olarak özel sektöre sağlanan kredileri, likit borçları ve piyasa kapitalizasyon oranını kullanmışlardır. Yenilik göstergesi olarak ise Ar-Ge yoğunluğunu (Ar-Ge/Hasıla) kullanmışlardır. Çalışmanın sonucuna göre finansal gelişme yenilik performansını pozitif olarak etkilemektedir. Ilyina ve Samaniego (2011) çalışmalarında, 1970-2019 yılları için 41 ülkede 21 sanayi dalında teknoloji ve finansal gelişme arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Finansal gelişme göstergeleri olarak yurt içi kredilerin GSYİH'ya oranını ve piyasa kapitalizasyon oranını kullanmışlardır. Çalışmanın sonucunda finansal bakımdan kalkınmış ülkelerde hızlı bir büyüme potansiyeline sahip olan sanayi kollarının artan oranlarda Ar-Ge yoğunluğuna ulaşacağını tespit etmişlerdir. GMM yöntemini kullandıkları çalışmalarında Zagorchev vd., (2011) ise 1994-2014 dönemine ait veriler kullanarak Avrupa Birliği üyesi olan 8 Orta ve Doğu Avrupa ülkesini

incelemişlerdir. Finansal gelişme göstergeleri borsa kapitalizasyon oranı, kamu ve özel tahvil piyasası kapitalizasyonu ve banka varlıklarıdır. Çalışmanın sonucunda, finansal gelişmenin telekomünikasyon teknolojilerini pozitif olarak etkilediğini bulmuşlardır.

Xiao ve Zhao (2012) çalışmalarında anket yöntemini kullanmışlardır. 46 ülkeden 28.000'den fazla firmanın katıldığı Dünya Bankası anketi verilerini kullanarak finansal gelişmenin dünyadaki firma yeniliğini nasıl etkilediğini incelemişlerdir. Borsa gelişiminin firma yeniliğini önemli ölçüde artırdığını bulurlarken bankacılık sektörü gelişiminin karışık etkileri olduğunu tespit etmişlerdir. Özellikle, kamu bankalarının az olduğu ülkelerde, bankacılık sektörünün gelişimi, firma yeniliğini önemli ölçüde artırmaktadır. Ang ve Kumar (2013) ise panel OLS ve 2SLS yöntemini uyguladıkları çalışmalarında 123 ülkeyi incelemişlerdir. Finansal gelişme göstergeleri olarak özel sektöre verilen kredileri, borsa kapitalizasyon oranını, borsa ticaretinin toplam değerini ve borsa ciro oranlarını kullanmışlardır. Çalışmanın sonucu, teknoloji liderlerinden uzak olan ülkelerin daha düşük seviyelerde finansal gelişme gösterme eğiliminde olduğunu ve finansal teknolojinin sınırların ötesine yayılmasının, ülkelerin sınırdan gelen yenilikleri benimsemesine katkıda bulunduğunu göstermektedir.

Sabit etkiler modelini kullandığı çalışmasında Zhao (2016), 2003-2014 dönemi verilerini kullanarak Çin'in 31 şehri için finansal gelişmenin bölgesel yenilik üzerine etkisini incelemiştir. Finansal gelişmeyi iki açıdan ele almıştır. Bunlar, finansal aracılığın gelişimi ve kredi piyasası gelişimidir. Çalışmanın sonucuna göre finansal gelişme yeniliği pozitif olarak etkilemektedir. Pradhan vd., (2016) ise çalışmalarında, panel vektör otoregresif modeli kullanmışlardır. 18 Euro bölgesindeki ülkeler için 1961-2013 yıllarını incelemişlerdir. Çalışmada finansal gelişme göstergeleri olarak bankalar ve finans sektörü tarafından özel sektöre sağlanan yurt içi kredileri, borsada işlem gören şirketlerin piyasa değerini, ciro oranını, işlem gören hisse senetlerinin toplam değerini ve borsada işlem gören yerli şirketlerin sayısını kullanmışlardır. Çalışmadan elde edilen sonuçlar; yenilik, finansal gelişme ve ekonomik büyüme arasında eş-bütünleşme olduğunu göstermektedir ve uzun dönemde değişkenler arasında bir nedensellik ilişkisi vardır. Entropi ve gri tahmin (GM) yöntemlerini kullandıkları çalışmalarında Wang ve Tan (2021) ise Çin örneğinde 2019'dan 2024'e kadar olan eğilimi tahmin etmişlerdir. Finansal gelişme göstergeleri olarak finansal piyasalar ve finansal kurumların derinliğini, erişimini ve verimliliğini kullanmışlardır. Yenilik göstergeleri ise patent başvuru sayısı, Ar-Ge harcamaları ve Ar-Ge yoğunluğudur. Çalışmanın sonucuna göre teknolojik yenilik,

finansal gelişme ve ekonomik büyümenin hepsi yükselmiştir. Teknolojik yenilik endeksi en büyük artışa sahiptir.

Değişkenler arasındaki karşılıklı ilişkiyi incelemek amacıyla panel eş-bütünleşme ve nedensellik analizinin uygulandığı çalışmalar da vardır. Bu çalışmalardan Demirci (2017), çalışmasında Türkiye için 1990-2014 dönemini ele almıştır. Finansal gelişme göstergeleri olarak finansal kurumlarca özel sektöre verilen yurt içi kredileri ve borsada işlem gören yerel şirketlerin piyasa değerinin GSYİH'e oranını kullanmıştır. Çalışmanın sonucunda, finansal gelişmişlik ve özel sektör Ar-Ge yoğunluğunun eşbütünleşik olduğunu ve pozitif bir ilişkinin olduğunu, uzun dönemde finansal gelişmişlikten kısa dönemde hisse senedi piyasası gelişmişliğinden Ar-Ge yoğunluğuna doğru bir nedenselliğin olduğunu tespit etmiştir. Diğer yandan finansal gelişmişlikteki artışın kısa dönemde Ar-Ge yoğunluğunu da artırdığını ve finansal gelişmişliğin Ar-Ge yoğunluğundaki değişimleri büyük ölçüde açıkladığını bulmuştur. Gezer (2021) ise çalışmasında yükselen Avrupa ülkeleri için 1997-2017 dönemini ele almıştır. Finansal gelişme göstergesi olarak finansal gelişme endeksini, yenilik göstergesi olarak toplam patent başvuru sayısını ve Ar-Ge harcamalarının GSYİH'e oranını kullanmıştır. Çalışmanın sonucunda değişkenlerin eş-bütünleşik olduğunu ve uzun dönemde beraber hareket ettiklerini bulmuştur.

İkinci olarak finansal gelişmenin yeniliği negatif etkilediğine dair kanıt bulan çalışmalar ele alınmıştır. Bu çalışmalardan Hsu vd., (2014) çalışmalarında, gelişmiş ve gelişmekte olan 34 ülke için 1976-2006 dönemini incelemişlerdir. Çalışmada finansal gelişme göstergesi olarak özel sektöre sağlanan kredileri ve piyasa kapitalizasyon oranını kullanırken yenilik göstergesi olarak patent sayısını, yüksek teknoloji ürün ihracatını ve bilimsel ve teknik makale sayısını kullanmışlardır. GMM yöntemini uyguladıkları çalışmalarının 2 temel sonucu vardır. İlki, kredi piyasalarındaki gelişmeler yenilik performansını negatif olarak etkilemektedir. İkincisi, hisse senedi piyasasındaki gelişmeler yenilik performansını pozitif olarak etkilemektedir. Aristizabal-Ramirez vd., (2017) ise çalışmalarında, 2006-2013 yılları için gelişmekte olan ülkelerin firma düzeyindeki verilerini kullanmışlardır. İçsellik sorununu düzeltmek için ikili yanıt modellerini ve araç değişken tekniğini kullanmışlardır. Finansal gelişme göstergeleri bankalar tarafından özel sektöre verilen krediler ve piyasa kapitalizasyon oranıdır. Çalışmanın sonucuna göre gelişmekte olan ülkelerde bir firmanın yenilik yapma olasılığı üzerinde finansal gelişme negatif bir etkiye sahiptir. Bu etki firma büyüklüğüne bağlıdır

ve sadece daha büyük firmalar finansal gelişmeden yararlanır. Bu sonucun, sermaye ve kurumsal sistemin eksikliğine bağlı olduğunu savunmuşlardır. Gelişmekte olan ülkelerde öncelikle uygun kurumsal koşulların oluşturulması gerektiğini ifade etmişlerdir.

Üçüncü olarak finansal gelişmenin yeniliği etkilediğine dair herhangi bir kanıt bulamayan çalışmalar ele alınmıştır. Bu çalışmalardan Dabla-Norris vd., (2012) çalışmalarında, 2005-2007 yıllarını ele almışlardır. Hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerdeki imalatçı firmalar için firma düzeyindeki verileri kullanmışlardır. Finansal gelişme göstergeleri, mevduat bankaları tarafından özel sektöre verilen krediler ve hisse senedi piyasası kapitalizasyonudur. Çalışmanın sonucunda finansal gelişmenin yeniliği etkilediğine dair bir kanıt bulamamışlardır. Brown vd. (2013) ise çalışmalarında, 1990-2007 dönemini 32 ülke için incelemişlerdir. Finansal piyasaları temsilen piyasa kapitalizasyon oranını ve finansal kurumları temsilen özel sektöre sağlanan kredileri kullanmışlardır. Yenilik göstergesi ise Ar-Ge harcamalarıdır. Panel OLS ve 2SLS yöntemini kullandıkları çalışmalarının sonucunda, hisse senedi piyasasındaki gelişmelerin yenilik performansını pozitif olarak etkilediğini kredi piyasalarındaki gelişmelerin yenilik performansı üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığını belirlemişlerdir. Bu sonucun tam tersi olarak Tee vd., (2014) çalışmalarında, Doğu Asya ülkelerinde bankacılıktaki gelişmelerin yeniliği pozitif etkilediğini borsadaki gelişmelerin yenilik üzerinde önemli bir etkisinin olmadığını bulmuşlardır. Çalışmada rassal etkiler modelini kullanmışlar ve 1998-2009 yılları için 7 Doğu Asya ülkesini örneklem olarak ele almışlardır. Finansal gelişme göstergesi olarak özel sektöre sağlanan kredileri, hisse senetlerinin değeri ve işlem hacmini ve piyasa kapitalizasyon oranını kullanırken yenilik göstergesi olarak patent başvuru sayısını kullanmışlardır.

Pradhan vd., (2018a) çalışmalarında, 1961-2014 yılları arasındaki dönem için 49 Avrupa ülkesini ele almışlardır. Finansal gelişme göstergeleri; genel finansal gelişme endeksi, bankacılık sektörü ile ilgili 7 değişken ile oluşturulan bankacılık gelişme endeksi ve borsa ile ilgili 3 değişkenden oluşturulan borsa gelişme endeksidir. Çalışmada panel birim kök ve panel eş-bütünleşme testlerini kullanmışlardır. Çalışmalarının sonucunda hisse senedi piyasasının gelişiminin yeniliği pozitif etkilediğini bulmuşlardır. Ancak bankacılık sektörünün yeniliği etkilediğine dair bir kanıt bulamamışlardır. Ho vd., (2018) ise bankacılık piyasasının derinleşmesinin, yalnızca kurumlar yeterince demokratik olduğunda artan yenilikle ilişkili olduğunu, buna karşılık borsa derinleşmesinin yenilik üzerindeki artırıcı etkisinin daha düşük düzeyde bir siyasi demokrasi gerektirdiğini tespit

etmişlerdir. Panel veri analizine dayanan araç değişken yönteminin kullandıkları çalışmalarında 1970-2010 yılları için 74 ülkeyi incelemişlerdir. Finansal gelişme göstergesi olarak özel sektöre sağlanan kredileri, likit borçları ve piyasa kapitalizasyon oranını kullanmışlardır.

Literatürde, sadece finansal kurumları gösterge olarak alan çalışmalar bulunmaktadır. İlk olarak finansal kurumların yenilik üzerindeki etkisinin pozitif olarak bulunduğu ve panel veri analizinin uygulandığı çalışmalar ele alınmaktadır. Bu çalışmalardan De la Fuente ve Marin (1996) çalışmalarında, bankaların girişimcilere daha iyi sigorta koşulları sunmasının daha yüksek düzeyde yenilikçi faaliyetlere yol açtığını bulmuşlardır. Benfratello vd., (2008) ise yerel bankacılığın gelişiminin firmaların yenilikçi faaliyetleri üzerindeki etkisini 1990'lı yıllar için incelemişlerdir. Panel logit model ve araç değişken tahmincisini kullandıkları çalışmalarında bankacılığın gelişiminin özellikle yüksek teknoloji sektörlerine daha bağımlı firmalarda süreç yeniliğini etkilediğine dair kanıtlar bulunmuşlardır. Ürün yeniliğinin kanıtı çok daha zayıftır. Bankacılıktaki gelişmenin, özellikle küçük firmalar için sabit yatırım harcamalarının nakit akışı duyarlılığını azalttığına ve Ar-Ge'ye girme olasılığını artırdığına dair kanıtlar saptanmıştır. Benzer şekilde Girma vd., (2008) çalışmalarında dinamik panel veri yöntemlerini kullanmışlardır. Panel tobit model ve GMM yöntemi ile Çin için firma düzeyindeki verileri kullanarak 1999-2005 dönemini ele almışlardır. Finansal gelişme göstergesi olarak özel sektöre sağlanan kredileri kullanırken yenilik göstergesi olarak Ar-Ge harcamalarını kullanmışlardır. Çalışmanın sonucuna göre finansal gelişmenin yenilik performansı üzerindeki etkisi pozitifdir. Ayrıca yurtiçi banka kredilerine kolay erişimi olan şirketler diğerlerine göre daha fazla yenilik üretmektedir.

Gatti ve Love (2008), Bulgaristan'da faaliyette bulunan 548 firmanın kredi kanallarına ulaşabilme potansiyelleri aracılığıyla teknik yenilikleri ortaya çıkarabilme yetenekleri arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. OLS yöntemini kullandıkları çalışmalarının sonucunda, finansal gelişmeye bağlı olarak elde edilen kredilerin firma verimlilik kapasitesini artırarak teknik yenilikleri pozitif yönde etkilediğini bulmuşlardır. Hanley vd., (2011) ise çalışmalarında, 2001-2004 dönemi için Çin'deki 31 eyaleti ele almışlardır. Özel sektöre sağlanan kredileri finansal kurumlar göstergesi olarak kullanmışlardır. Yenilik göstergesi ise patent başvuru sayısıdır. Çalışmanın sonucunda, bölgesel düzeyde finansal gelişmenin yenilik performansı üzerinde pozitif etkisi olduğunu bulmuşlardır.

Yao (2011) çalışmasında, 2002-2005 dönemini Çin'in 28 eyaleti için ele almıştır. Finansal kurumlar göstergesi olarak banka kredilerini kullanmıştır. Sonuçlara göre finansal aracılık hizmetlerinde yaşanan gelişmeler teknolojik yenilikleri hızlandırmaktadır. Aynı şekilde finansal aracılarının yenilikçi faaliyetlere yatırımı teşvik edebileceğini gösteren Meierrieks (2014) çalışmasında, 1993-2008 yıllarına ait veriler kullanarak gelişmiş ve gelişmekte olan 51 ülkeyi incelemiştir. Finansal gelişme göstergesi olarak bankalar tarafından sağlanan özel kredileri ve likit yükümlülükleri kullanmıştır. Çalışmanın sonucuna göre daha yüksek finansal gelişme seviyeleri daha güçlü yeniliğe yol açmaktadır. Akıncı vd., (2014) ise çalışmalarında, 1960-2012 yılları için OECD ülkelerini incelemişlerdir. Bankacılık sektörü tarafından sağlanan yurt içi kredi hacmini finansal kurumlar göstergesi olarak kullanmışlardır. Çalışmanın sonucunda, finansal kalkınma sürecinin yüksek teknoloji ürünü ihracat düzeyini, Ar-Ge harcamalarını, Ar-Ge endüstrilerindeki istihdamı ve patent başvurularını hızlandırdığını belirlemişlerdir. Finansal kalkınmanın teknoloji üzerinde pozitif bir etkiye sahip olduğunu bulmuşlardır.

Bal vd., (2017) çalışmalarında, 28 OECD üyesi ülkenin 2003-2014 dönemini kapsayan yıllık verilerini dinamik panel veri yöntemi ile incelemişlerdir. Çalışmada yenilik göstergesi olarak patent sayısı bağımlı değişkendir. Finansal kurumlar göstergesi olarak özel sektöre verilen yurtiçi kredilerin toplamının GSYİH'e oranını açıklayıcı değişken olarak ele almışlardır. Sistem GMM sonuçlarına göre özel sektöre verilen kredi hacminin GSYİH içindeki oranının artması ülkelerin yenilik süreçlerinin önünün açılmasına ve gelişmişlik derecesinin yükselmesine katkıda bulunmaktadır. Benzer şekilde dinamik en küçük kareler yöntemini kullanan Koçak (2018) çalışmasında, 1974-2014 dönemini ele almıştır. Türkiye örneğinde incelediği çalışmasında toplam patent başvuru sayısını yenilik göstergesi olarak kullanırken özel sektöre verilen kredilerin GSYİH'e oranını finansal gelişme göstergesi olarak kullanmıştır. Çalışmanın sonucunda, finansal gelişme ve yenilik arasında uzun dönemli bir ilişkinin olduğunu tespit etmiştir. Öte yandan finansal gelişmenin yenilik performansı üzerinde pozitif bir etkisi vardır.

Finansal gelişmenin yeniliği etkileyip etkilememesinin Ar-Ge girişimcilerinin karşılaştığı kredi kısıtlamalarına bağlı olduğunu ve kredi kısıtlamaları olmadığında finansal gelişmenin Ar-Ge'yi teşvik ettiğini tespit eden Chu vd., (2020) çalışmalarında, 1998-2014 dönemini ele almışlardır. 48 ülke için inceledikleri çalışmalarında finansal gelişme göstergesi olarak mevduat bankaları ve diğer finansal kuruluşların özel sektörlere

verdiği kredileri kullanmışlardır. Ok Ergün ve Ergün (2021) ise çalışmalarında, gelişmekte olan 11 ülke için 2000-2016 yıllarını örneklem olarak almıştır. Finansal gelişme göstergesi olarak özel sektöre verilen yurt içi kredileri ve geniş anlamda para arzını kullanmışlardır. Panel veri analizine dayanan tesadüfi etkiler modelini kullandıkları çalışmalarının yenilik göstergesi ise Ar-Ge harcamalarıdır. Çalışmanın sonucuna göre Ar-Ge harcamaları ve finansal gelişme arasında istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif yönlü bir ilişki vardır. Finansal gelişme düzeyi arttıkça gelişmekte olan ülkelerin Ar-Ge harcamaları artmaktadır.

Eş-bütünleşme analizinin yapıldığı çalışmalar da vardır. Bu çalışmalardan Ang (2010), pedroni eş-bütünleşme ve panel DOLS yöntemini kullanmıştır. 22 OECD ülkesi ve 22 OECD ülkesi olmayan toplam 44 ülke için 1973-2005 dönemini incelemiştir. Çalışmada patent stoğu, Ar-Ge harcaması, patent koruması, finansal serbestleşme ve finansal gelişme (özel sektöre verilen kredilerin GSYİH'e oranı) değişkenlerini kullanmıştır. Çalışmanın sonucunda, finansal gelişmenin yeni fikirlerin birikmesini kolaylaştırdığını ayrıca artan Ar-Ge faaliyetlerinin ve daha güçlü fikri mülkiyet hakları koruma çalışmasının varlığının yenilik (bilgi birikimi) üzerinde pozitif etkilere sahip olduğunu bulmuştur. Benzer şekilde pedroni eş-bütünleşme analizini ve panel FMOLS yöntemini kullanan Helhel (2018) çalışmada, E7 ülkeleri (yükselen piyasalar) için 2001-2013 dönemini incelemiştir. Ar-Ge göstergesi olarak Ar-Ge harcamalarının milli gelir içindeki payını, finansal gelişmişlik göstergeleri olarak yurtiçi banka kredilerinin milli gelire oranını ve geniş anlamda para arzının (M2) milli gelire oranını kullanmıştır. Pedroni eş-bütünleşme testine göre değişkenler arasında uzun dönemli ilişki vardır. Panel FMOLS testi sonucuna göre E-7 ülkelerinde M2/GSYİH oranında %1'lik artış Ar-Ge harcamalarını %0,41 oranında, yurtiçi banka kredilerinin GSYİH'e oranında %1'lik artış ise Ar-Ge harcamalarını %0,25 artırmaktadır. Khan vd., (2020) ise çalışmalarında, 1987-2017 dönemini Çin örneğinde incelemiştir. Çalışmada Carrion-i Silvestre vd.'nin genelleştirilmiş en küçük kareler testini uygulamışlardır. Finansal kurumlar göstergesi olarak finansal kuruluşların özel sektörler verdikleri yurt içi kredileri kullanmışlardır. Çoklu yapısal kırılmalı Maki eş-bütünleşme yöntemi sonucuna göre teknolojik yenilik ile finansal gelişme arasında pozitif bir ilişki vardır.

İkinci olarak finansal kurumların yeniliği negatif etkilediğine dair kanıt bulan çalışmalar ele alınmıştır. Bu çalışmalardan Chu vd., (2016) çalışmalarında, 1980-2009 dönemi için 105 ülkeyi incelemiştir. Finansal gelişme göstergesi olarak mevduat

bankaları ve diğer finansal kuruluşların vermiş olduğu özel kredileri, banka varlıklarını ve likit yükümlülükleri kullanmışlardır. Sonuçlara göre patent korumalarının olduğu ülkelerde daha yüksek bir finansal gelişme seviyesi yeniliği negatif olarak etkilemektedir. Finansal gelişme ve yenilik arasında ters U şeklinde doğrusal olmayan bir ilişkinin olduğunu tespit eden Law vd., (2017) ise finansal gelişmenin yeniliği yalnızca belirli bir düzeye kadar artırdığını bu seviyenin üzerinde finansın daha da gelişmesinin yeniliği negatif etkilediğini belirlemişlerdir. Çalışmada 1996-2010 yılları için 75 ülkeyi örneklem olarak ele almışlardır. GMM'i yöntem olarak kullandıkları çalışmalarında finansal gelişme göstergesi olarak özel sektöre sağlanan kredileri kullanırken yenilik göstergesi olarak patent başvuru sayısını ve patent hibesini kullanmışlardır. Çalışmaya göre kurumsal sistemin eksik olduğu ülkelerde finansal gelişme yeniliği negatif olarak etkilemektedir.

Zhu vd., (2019) çalışmalarında, 1990-2016 dönemi için 50 ülkeyi incelemişlerdir. Dinamik panel veri yöntemini kullandıkları çalışmalarında finansal gelişme göstergeleri, özel sektöre verilen krediler ve likit yükümlülüklerdir. Çalışmanın sonucunda, finans sektörünün gelişmesinin yenilikçi faaliyetleri ve dolayısıyla yenilik kaynaklı büyümeyi negatif olarak etkilediğini bulmuşlardır. Daha yüksek düzeyde finansal gelişmeye sahip ülkelerin yenilik üzerinde daha az bir etkiye sahip olduğunu tespit etmişlerdir. Pan vd., (2019) ise 1976-2014 dönemi için Bangladeş'i ele almışlardır. Çalışmada zaman serisi analizini uygulamışlardır. Çalışmanın finansal gelişme göstergesi özel sektöre verilen kredilerdir. Değişkenler arasındaki dinamik nedensel ilişkiler hakkında çıkarım sağlamak için yönlendirilmiş döngüsel olmayan grafikler tekniğini ve yapısal vektör otoregresyon modelini uygulamışlardır. Çalışmanın sonucunda değişkenler arasındaki ilişkinin kısa dönemde pozitif uzun dönemde ise finansal gelişmenin yeniliği negatif etkilediğini tespit etmişlerdir.

2.2.2. Finansal Performans Göstergeleri

Bu kısımda finansal gelişmenin yenilik üzerindeki etkisini incelerken finansal gelişme göstergesi olarak finansal performans göstergelerini kullanan çalışmalar yer almaktadır. İlk olarak finansal gelişmenin yeniliği pozitif etkilediğine dair kanıt bulan çalışmalar yer almıştır. Bu çalışmalardan Eren vd., (2005), Çorum, Amasya ve Tokat (Orta Karadeniz) ilerinde imalat sanayide faaliyet gösteren 221 firmadan elde ettikleri verileri kullanmışlardır. Anket yöntemini uyguladıkları çalışmalarında finansal performans göstergeleri; satışların artışı veya gelir artışı, pazar payı artışı, ciro karlılığı,

toplam varlık karlılığı ve özsermaye/yatırım karlılığıdır. Çalışmanın sonucunda bazı temel fonksiyonel yeteneklerin firma performansını (yenilik ve finansal açıdan) pozitif etkilediğini tespit etmişlerdir. Uzun Kocamış ve Güngör (2014) ise çalışmalarında, 2009-2013 yılları arasında Borsa İstanbul teknoloji sektöründe işlem gören 16 firmayı incelemişlerdir. Finansal performans göstergeleri, faaliyet karları, vergi öncesi kar ve dönem net karıdır. Sonuçlara göre Ar-Ge harcamaları ile işletmelerin finansal performansı arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki vardır. Benzer şekilde Ayaydın ve Karaaslan (2014) çalışmalarında, BİST tescilli 145 imalat firmasının 2008-2013 yılı verilerini kullanmışlardır. Finansal göstergeler, toplam borcun öz sermayeye oranı ve faiz karşılama oranıdır. Çalışmada GMM sistem tahmincisini kullanmışlardır. Çalışmalarının sonunda, Ar-Ge yoğunluğunun firma performansına pozitif bir etkisi olduğunu tespit etmişlerdir.

Öncü vd., (2015), Düzce’de bulunan 65 orta ölçekli imalat işletmesini ele almışlardır. Anket yöntemini uyguladıkları çalışmalarında finansal göstergeler; ciro karlılığı, toplam aktif karlılık, öz sermaye karlılığı, pazar payı büyüklüğü ve gelir artışıdır. Çalışmanın sonucunda, orta ölçekli imalat işletmelerinde hem yenilik performansının hem müşteri performansının finansal performansı etkilediğini bulmuşlardır. García-Perez-de-Lema vd., (2020) ise çalışmalarında, CEO'ların finansal okuryazarlığının bir firmanın teknolojik yeniliklerini nasıl etkilediğini analiz etmekte ve öncelikli ilişkide Küçük ve Orta Ölçekli İşletmelerin (KOBİ'ler) finansal kısıtlamalarını azaltmanın rolünü araştırmaktadırlar. Çalışmada 310 İspanyol KOBİ örneğinde yapısal eşitlik modelini uygulamışlardır. Sonuçlara göre CEO'ların finansal okuryazarlığının, finansal kısıtlamaları azaltarak bir firmanın teknolojik yeniliği üzerinde hem doğrudan hem de dolaylı bir etkiye sahip olduğunu belirlemişlerdir.

İkinci olarak finansal performans göstergelerinin yeniliği negatif etkilediğine dair kanıt bulan veya herhangi bir etki bulmayan çalışmalar ele alınmıştır. Bu çalışmalardan Aytekin ve Özçalık (2018) çalışmalarında, 2011-2018 yıllarını çeyreklik dönemler şeklinde incelemişlerdir. Borsa İstanbul Teknoloji ve Bilişim Endekslerinde işlem gören 7 işletmenin Ar-Ge ve finansal performans verilerini kullanarak 3 ayrı model kurmuşlar ve panel veri analizini uygulamışlardır. Çalışmada FVOK ile Ar-Ge harcamaları ve piyasa değeri/defter değeri arasında pozitif bir ilişki bulurlarken Ar-Ge/toplam faaliyet giderleri ile arasında negatif anlamlı bir ilişki bulmuşlardır. Net satışlar ile Ar-Ge harcamaları arasında pozitif, Ar-Ge/ toplam faaliyet giderleri arasında negatif anlamlı bir

ilişkinin olduğunu bulmuşlardır. Son olarak ROIC ile istatistiki olarak anlamlı bir ilişki bulamamışlardır. Kılıç (2020) ise çalışmasında, 2012-2018 yıllarını incelemiştir. Borsa İstanbul (BIST) Bileşim Endeksinde işlem gören 7 firmanın Ar-Ge ve performans verilerini kullanarak panel veri analizini uygulamıştır. Çalışmada kullanılan yenilik göstergeleri; Ar-Ge yoğunluğu ve Ar-Ge faaliyetleriyken finansal performans göstergeleri ise aktif karlılık oranı, özsermaye karlılık oranı ve hisse senedi kazanç değerleridir. Çalışmanın sonucunda Ar-Ge yoğunluk oranının finansal performans göstergeleri üzerindeki etkisinin istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif olduğunu ancak Ar-Ge faaliyetleri ile performans göstergeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin olmadığını bulmuştur.

3. MODEL, VERİ ve YÖNTEM

Çalışmada finansal gelişmenin yenilik üzerindeki etkisini incelemek amacıyla Hsu vd. (2014) tarafından geliştirilen model, ARDL yaklaşımıyla tahmin edilmiştir.

3.1. MODEL ve VERİ

Hsu vd. (2014)'nin çalışmasında finansal gelişmenin yenilik üzerindeki etkisini incelemek amacıyla oluşturduğu model aşağıdaki gibidir. Modelde *innovation*, patent, alıntı, yaratıcılık, genellik ve Ar-Ge düzeyini; *overall*, borsa kapitalizasyon oranı ve bankalar tarafından verilen yurtiçi kredilerin GSYİH içindeki payından oluşan genel finansal gelişme göstergesini; *industry*, endüstriyi (yüksek teknolojiyi); *value-added*, imalat sanayilerindeki toplam katma değeri; *export*, ihracatın endüstri içindeki payını; η , ekonomik gelişme düzeyini ifade etmektedir (Hsu vd., 2014: 124-125).

$$\begin{aligned} Innovation_{j,i,t+1} = & \beta_0 + \beta_1(Overall_{i,t} \times Industry_j) + \beta_2(Value - \\ & Added_{j,i,t}) + \beta_3(US - Export_{j,i,t}) + \eta_{i,t+1} + \mu_j + \varepsilon_{j,i,t+1} \end{aligned} \quad (2.1)$$

Finansal gelişmenin yenilik üzerindeki etkisini incelemek için Hsu vd. (2014)'nin çalışmasından yola çıkılarak aşağıdaki model oluşturulmuştur. Yeniliğin bağımlı değişken olarak kullanıldığı modelde yenilik göstergesi *lnPA* olarak ifade edilen toplam patent başvuru sayısıdır. Bu değişken logaritması alınarak kullanılmıştır.

$$\begin{aligned} lnPA_{it} = & \alpha_{it} + \beta_1 FD_{it} + \beta_2 lnY_{it} + \beta_3 HCI_{it} \\ & + \beta_4 TRADE_{it} + \beta_5 lnVA_{it} + \beta_6 FD_{it}^2 + D1 + \varepsilon_{it} \end{aligned} \quad (2.2)$$

Modelde finansal gelişmenin yenilik üzerine genel etkisini incelemek amaçlanmıştır. Bu modelde *FD* olarak ifade edilen finansal gelişme endeksi kullanılmıştır. *lnY*, kişi başına gayrisafi yurtiçi hasılayı; *HCI*, beşerî sermaye indeksini; *TRADE*, dışa açıklığı ve *lnVA*, katma değeri ifade etmektedir. *Y* ve *VA* değişkenlerinin logaritması alınarak modellerde kullanılmıştır. Ayrıca modele *FD*'nin karesi dahil edilmiştir. Böylelikle değişkenler arasında doğrusal olmayan bir ilişkinin (ters U ilişkisinin) olup olmadığı incelenmiş olacaktır. Son olarak kırılma dönemi dikkate alınarak modele kukla değişken eklenmiştir. Kukla değişken *D1* olarak ifade edilmiştir.

Bu bölümde Türkiye'de finansal gelişmenin yenilik üzerindeki etkisi 1980-2019 dönemine ait veriler kullanılarak incelenmektedir. Modelde kullanılan değişkenlerin tanımları, kaynakları ve açıklayıcı değişkenlerin katsayılarına ilişkin beklentiler, Tablo 12'de yer almaktadır.

Tablo 12. Değişkenlerin Tanımı, Kaynağı ve Beklenti İşareti

Değişkenler	Tanım / Kaynak	Beklenti İşareti
<i>lnPA</i>	Türkiye'deki yerleşik olanların ve yerleşik olmayanların yapmış olduğu toplam patent başvuru sayılarının logaritması / Dünya Bankası	+
<i>FD</i>	Finansal piyasalar endeksi ve finansal kurumlar endeksinin birleşiminden oluşan finansal gelişme endeksi / Uluslararası Para Fonunun (IMF) resmi sitesi	+
<i>FD</i> ²	<i>FD</i> 'nin karesidir.	+/-
<i>lnY</i>	Türkiye'nin kişi başına gayri safi yurt içi hasılasının logaritması / Dünya Bankası	+
<i>HCI</i>	Beşerî sermaye endeksi / Penn World Table	+
<i>TRADE</i>	Mal ve hizmetlerin ihracat ve ithalatının toplamının GSYİH içindeki payı / Dünya Bankası	+
<i>lnVA</i>	Katma değer logaritması / Dünya Bankası	+

3.2. YÖNTEM

Çalışmanın modeli, en küçük karelere dayanan ARDL yöntemiyle tahmin edilmiştir. ARDL tahmini; Pesaran ve Pesaran (1997), Pesaran ve Smith (1998), Pesaran ve Shin (1999) ve Pesaran vd. (2001) tarafından geliştirilmiştir. ARDL sınır testi, bağımlı değişkenin $I(0)$ ve açıklayıcı değişkenlerin $I(2)$ olmadığı durumlarda yani bağımlı değişkenin $I(1)$ olduğu açıklayıcı değişkenlerin ise $I(0)$ veya $I(1)$ olduğu durumlarda eş-bütünleşme ilişkisini incelemeye olanak tanımaktadır. Analiz, birim kök testleri ile başlamaktadır. Serilerin durağanlık durumlarını test etmek için genişletilmiş Dickey ve Fuller (1979, 1981) ve Philips ve Perron (1988) birim kök testleri kullanılmaktadır. Öte yandan tahmin döneminde herhangi bir yapısal kırılmanın etkisini belirleyebilmek

amacıyla Lee ve Strazicich (2004, 2013) tarafından geliştirilen bir kırılmalı birim kök testi (LS) uygulanmıştır.

Değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkiyi test etmek için Engle ve Granger (1987), Johansen (1988, 1991) ve Johansen ve Juselius (1990) tarafından geliştirilen eş-bütünleşme testleri literatürde yaygınca kullanılan testlerdir. Ancak bu testler değişkenlerin hepsinin aynı derecede durağan olduğu durumlarda kullanılmaktadır. ARDL sınır testi ise I(0) ve I(1) gibi farklı derecede durağanlık durumlarında da eş-bütünleşme ilişkisini incelemeye olanak tanımaktadır. ARDL sınır testi yaklaşımıyla oluşturulan eş-bütünleşme modeli aşağıdaki denklemde yer almaktadır.

$$\begin{aligned}
\Delta \ln PA_t = & \alpha_0 + \sum_{i=1}^m \alpha_{1i} \Delta \ln PA_{t-i} + \sum_{i=0}^m \alpha_{2i} \Delta FD_{t-i} + \sum_{i=0}^m \alpha_{3i} \Delta \ln Y_{t-i} \\
& + \sum_{i=0}^m \alpha_{4i} \Delta HCl_{t-i} + \sum_{i=0}^m \alpha_{5i} \Delta TRADE_{t-i} + \sum_{i=0}^m \alpha_{6i} \Delta \ln VA_{t-i} \\
& + \sum_{i=0}^m \alpha_{7i} \Delta \beta_7 FD_{t-1}^2 + \beta_1 \ln PA_{t-1} + \beta_2 FD_{t-1} + \beta_3 \ln Y_{t-1} \\
& + \beta_4 HCl_{t-1} + \beta_5 TRADE_{t-1} + \beta_6 \ln VA_{t-1} + \beta_7 FD_{t-1}^2 + D1 + u_t
\end{aligned} \tag{2.3}$$

Uzun dönemli ilişkinin varlığını test etmek için öncelikle gecikme uzunluğunun belirlenmesi gerekmektedir. Daha sonra ARDL eş-bütünleşme yönteminin uygulanması için Fisher (F) veya Wald istatistiğine dayanan sınır testinin yapılması gerekmektedir. F testinin boş hipotezi eş-bütünleşme ilişkisinin olmadığını gösterir. Hesaplanan F istatistiği değeri, Pesaran vd. (2001) çalışmasındaki alt ve üst sınırı ifade eden iki kritik değerle karşılaştırılır. Eğer F istatistiği değeri, üst sınır değerinden yüksek ise boş hipotez reddedilir. Bu durum değişkenler arasında eş-bütünleşme ilişkisinin olduğunu ifade etmektedir. Alt sınır değerinden küçük olduğu durumda ise boş hipotez reddedilemez. Bu değişkenler arasında eş-bütünleşme ilişkisinin olmadığını ifade etmektedir. Sınır testinden geçtikten sonra değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkiyi incelemek amacıyla kurulan ARDL modeli aşağıdaki denklemle gösterilmektedir.

$$\begin{aligned}
\ln PA_t = & \alpha_0 + \sum_{i=1}^m \alpha_{1i} \ln PA_{t-i} + \sum_{i=0}^m \alpha_{2i} FD_{t-i} + \sum_{i=0}^m \alpha_{3i} \ln Y_{t-i} + \sum_{i=0}^m \alpha_{4i} HCl_{t-i} \\
& + \sum_{i=0}^m \alpha_{5i} TRADE_{t-i} + \sum_{i=0}^m \alpha_{6i} \ln VA_{t-i} + \sum_{i=0}^m \alpha_{7i} (FD)_{t-1}^2 + D1 + u_t
\end{aligned} \tag{2.4}$$

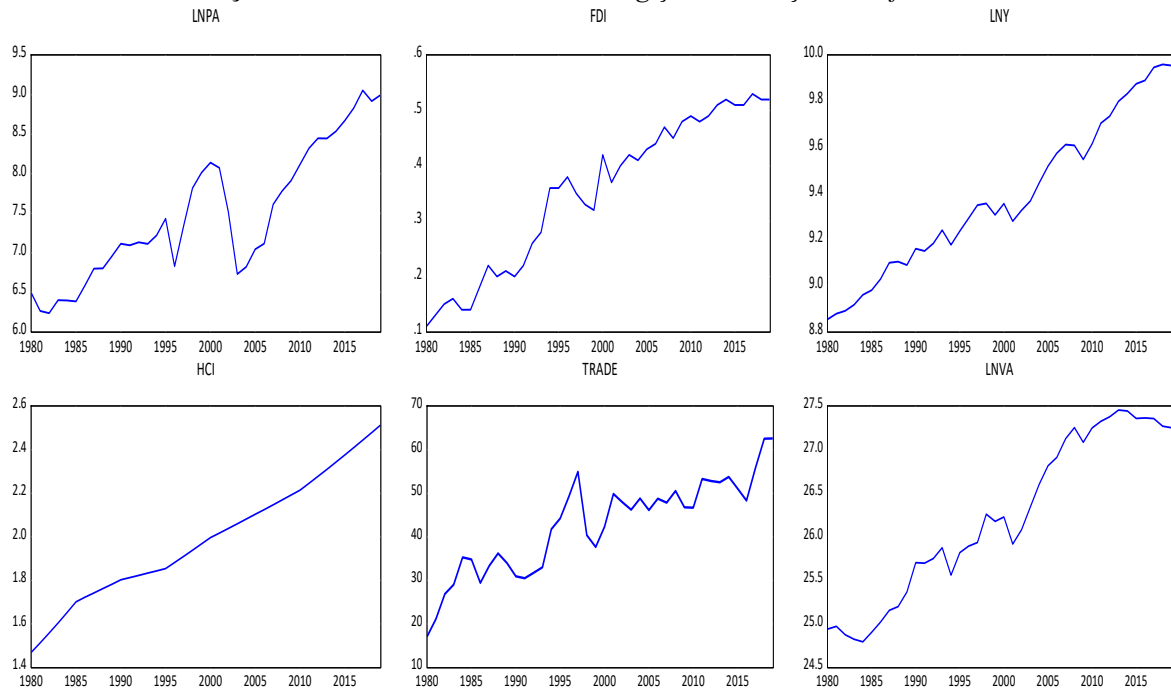
Kısa dönemli ilişkiyi gösteren hata düzeltme modeli (Error Correction Model) ise aşağıdaki modelde yer almaktadır. Denklemde yer alan EC_{t-1} hata düzeltme terimini ifade etmektedir. EC_{t-1} uzun dönemli ilişki denkleminde elde edilen hata terimleri serisinin bir gecikmeli değeridir. Bu değişkenin katsayısı (α_8), kısa dönemdeki dengesizliklerin ne kadarının uzun dönemde düzeldiğini göstermektedir. Bu değişkene ait katsayının negatif ve istatistiksel olarak anlamlı olması hata düzeltme modelinin kararlılığı göstermektedir.

$$\begin{aligned} \Delta \ln PA_t = & \alpha_0 + \sum_{i=1}^m \alpha_{1i} \Delta \ln PA_{t-i} + \sum_{i=0}^m \alpha_{2i} \Delta FDI_{t-i} + \sum_{i=0}^m \alpha_{3i} \Delta \ln Y_{t-i} \\ & + \sum_{i=0}^m \alpha_{4i} \Delta HCI_{t-i} + \sum_{i=0}^m \alpha_{5i} \Delta TRADE_{t-i} + \sum_{i=0}^m \alpha_{6i} \Delta \ln VA_{t-i} \\ & + \sum_{i=0}^m \alpha_{7i} \Delta (FD)_{t-1}^2 + \alpha_8 EC_{t-1} + D1 + u_t \end{aligned} \quad (2.5)$$

4. TAHMİN SONUÇLARI

Türkiye’de finansal gelişme ile yenilik arasındaki ilişkiyi incelemek için belirlenen model, ARDL yöntemiyle tahmin edilmiştir. Şekil 2’de serilerin sabit ya da trend içerip içermediğini ve kırılmalara sahip olup olmadığını kontrol etmek amacıyla değişkenlere ilişkin grafikler yer almaktadır. Grafiklere göre değişkenlerin sabit ve trend içerdiği görülmektedir.

Şekil 2. Modellerde Kullanılan Değişkenlere İlişkin Grafikler



Modelde yer alan değişkenlere ilişkin tanımlayıcı istatistikler ve korelasyon matrisi Tablo 13'te yer almaktadır.

Tablo 13. Tanımlayıcı İstatistikler ve Korelasyon Matrisi

Tanımlayıcı İstatistikler						
	lnPA	FD	lnY	HCI	TRADE	lnVA
Ortalama	7,4878	0,3517	9,3803	1,9930	42,6643	26,2141
Medyan	7,2766	0,3750	9,3384	1,9818	46,1837	26,1298
Maksimum	9,0542	0,5300	9,9599	2,5142	62,6118	27,4565
Minimum	6,2363	0,1100	8,8540	1,4690	17,0898	24,7946
Standart Hata	0,8411	0,1374	0,3316	0,2799	10,8413	0,9230
Gözlem	40	40	40	40	40	40
Korelasyon Matrisi						
	lnPA	FD	lnY	HCI	TRADE	lnVA
lnPA	1,0000					
FD	0,8452	1,0000				
lnY	0,9008	0,9482	1,0000			
HCI	0,9021	0,9541	0,9892	1,0000		
TRADE	0,7728	0,9096	0,8828	0,9008	1,0000	
lnVA	0,8505	0,9568	0,9668	0,9558	0,8313	1,0000

Tablo 13'te yer alan tanımlayıcı istatistikler temel değişkenler açısından yorumlandığı zaman, Türkiye'de 1980-2019 döneminde en fazla patent başvurusu 2017 yılında gerçekleştirilmiştir. En az patent başvurusu ise 1982 yılında gerçekleştirilmiştir. Öte yandan Türkiye'de belirtilen tarihlerde finansal gelişme endeksi en yüksek 2017 yılında en düşük ise 1980 yılındadır. Tabloda yer alan korelasyon matrisi yorumlandığı zaman ise korelasyon katsayılarının bire yakın olması değişkenler arasında çoklu doğrusal bağlantının olduğunu gösterir. Korelasyon matrisleri incelendiği zaman lnPA ve FGE arasındaki korelasyon 0,84'tür. En yüksek korelasyon 0,98 ile HCI ve lnY arasındadır. En az ise 0,77 ile TRADE ve lnPA değişkenleri arasındadır. Diğer değişkenler arasındaki korelasyonların %83'ten büyük olduğu görülmektedir. Bu durum, değişkenler arasında yüksek korelasyon olduğu için çoklu doğrusal bağlantı probleminin yaşanabileceğini göstermektedir.

Tablo 14. ADF ve PP Birim Kök Testleri

Değişkenler	ADF Birim Kök Testi		PP Birim Kök Testi		Bütünleşme Derecesi
	Düzeyde (sabit+trend)	Birinci farklarda (sabit+trend)	Düzeyde (sabit+trend)	Birinci farklarda (sabit+trend)	
lnPA	-2,839 (1)	-4,854 (0) ^a	-2,424 (1)	-4,868 (1) ^a	I(1)
FD	-2,747 (0)	-7,935 (0) ^a	-2,747 (0)	-11,289 (11) ^a	I(1)
lnY	-2,439 (0)	-6,447 (0) ^a	-2,482 (1)	-6,590 (4) ^a	I(1)
HCI	-2,527 (1)	-5,546 (4) ^a	-2,119 (4)	-1,964 (4)	I(1)
TRADE	-4,568 (1) ^a		-3,464 (8) ^c		I(0)
lnVA	-1,860 (0)	-6,015 (0) ^a	-2,226 (3)	-6,014 (1) ^a	I(1)

Not: ^a ve ^c işaretleri, sırası ile %1 ve %10 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlılığı göstermektedir. Gecikme uzunluğunu gösteren parantez içindeki değerler belirlenirken ADF testi için Schwarz Bilgi Kriterinden, PP testi için Newey-West Bandwith kriterinden yararlanılmıştır.

Değişkenlerin durağanlıklarını test etmek için ADF (Augmented Dickey Fuller) ve PP (Phillips ve Perron) birim kök testleri kullanılmıştır. Tablo 14’te birim kök testlerinin sonuçları yer almaktadır. Değişkenlerin bütünleşme dereceleri ADF birim kök testi sonuçlarına göre belirlenmiştir. TRADE değişkeni hariç diğer değişkenlerin düzeyde durağan olmadıkları, 1. farklarında ise serilerin durağan olduğu görülmektedir. TRADE ise düzeyde durağandır.

Tahmin dönemine ait herhangi bir yapısal kırılmanın varlığını belirleyebilmek amacıyla LS birim kök testi yapılmıştır. Bu testte model A (Crash) düzeyde, model C (Break) ise düzeyde ve trendde kırılmayı dikkate almaktadır. Düzeyde ve trendde kırılmayı belirleyebilmek için model C sonuçlarına yer verilmiştir. Sonuçlar Tablo 15’te yer almaktadır. LS testine göre bağımlı değişken düzeyde durağan değildir. Birinci farkında durağandır. Burada bağımlı değişken olan lnPA’nın kırılma dönemi 1990, FD değişkeninin kırılma dönemi ise 1992 olarak belirlenmiştir. Bu kırılma tarihleri, Türkiye’deki 1989 yılında sermaye hareketlerinin serbestleşmeye başladığı dönem sonrasını işaret etmektedir. Bu tarihten sonra uluslararası ilişkilerin artmasıyla finansal kurumlar ve finansal piyasalarda gelişmeler yaşanmış, yabancı bankaların girişiyle birlikte bankacılık sektöründe rekabet artmıştır.

Tablo 15. LS Yapısal Kırılmalı Birim Kök Testi

Değişkenler	Düzeyde		Birinci Farkında	
	Model C	Kırılma Dönemi	Model C	Kırılma Dönemi
lnPA	-3,682 (1)	1995	-5,017 (0) ^a	1990
FD	-5,766 (2) ^a	1992		
lnY	-4,530 (1) ^b	2000		
HCI	-3,794 (1)	1996	-5,635 (4) ^a	1995
TRADE	-4,744 (1) ^b	2003		
lnVA	-4,380 (2) ^b	2006		

Not: a, b ve c işareti, sırası ile %1, %5 ve %10 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlılığı göstermektedir. Parantez içindeki değerler gecikme uzunluğunu göstermektedir.

Açıklayıcı değişkenler dikkate alındığında ise HCI hariç diğer değişkenlerin düzeyde durağan olduğu görülmektedir. HCI ise birinci farkında durağandır. Bağımlı değişkenin I (0) ve açıklayıcı değişkenlerin I (2) olmadığı durumlarda yani bağımlı değişkenin I (1) olduğu açıklayıcı değişkenlerin ise I (0) veya I (1) olduğu durumlarda ARDL sınır testi eş-bütünleşme ilişkisini incelemeye olanak tanımaktadır. Bu sebeple ARDL sınır testi ile devam edilecektir. Bağımlı değişkenin kırılma dönemi (1990) dikkate alınarak modele kukla değişken eklenmiştir. Model için hesaplanan F değeri Tablo 16’da yer almaktadır.

Tablo 16. Sınır Testi Sonuçları

Bilgi Kriteri	k	m	F Değeri	Kritik Değerler (%5)					
				%10		%5		%1	
				Alt	Üst	Alt	Üst	Alt	Üst
AIC	6	2	7,026	2,831	4,04	3,327	4,7	4,527	6,263

Not: Kritik değerler, sabit ve trend içeren modele göre alınmıştır.

Uzun dönemli ilişkinin varlığını test etmek için maksimum gecikme uzunluğu (m) Schwarz bilgi kriterine göre 2 olarak belirlenmiştir. Sınır testi sonuçlarına göre k=6 (açıklayıcı değişken sayısı) için hesaplanan F değeri 7,026 olarak belirlenmiştir. Bu değer %1 anlamlılık düzeyinde, üst sınır kritik değerinin üzerindedir. Bu sonuç, eş-bütünleşme ilişkisinin var olduğunu göstermektedir.

Tablo 17. ARDL Modelin Uzun Dönem Katsayıları

Değişkenler	ARDL (1,0,0,2,0,2,0)
FD	39,606 (3,142) ^a
lnY	4,092 (1,671)
HCI	17,042 (2,051) ^c
TRADE	0,006 (0,280)
lnVA	3,079 (2,513) ^b
FD ²	-61,166 (-3,507) ^a

Not: Katsayılara ilişkin t değerleri parantez içinde verilmiştir. ^{a, b, c} işaretleri sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılığı göstermektedir.

Uzun dönem katsayılarının yer aldığı Tablo 17'deki sonuçlara göre lnY ve TRADE değişkenlerinin işareti pozitifdir. Ancak istatistiksel olarak anlamlı değildir. HCI değişkeninin katsayı işareti beklentilere uygun olarak pozitif ve istatistiksel olarak %10 düzeyinde anlamlıdır. HCI değişkenindeki 1 birimlik artış lnPA'yı %17,042 oranında artırmaktadır. lnVA değişkeninin işareti beklentilere uygun olarak pozitif ve %5 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır. lnVA değişkenindeki %1'lik artış lnPA'yı %3,079 oranında artırmaktadır. FD'nin katsayı işareti beklentilere uygun olarak pozitif ve %1 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır. FD değişkenindeki 1 birimlik artış lnPA'yı %39,606 oranında artırmaktadır. FD² değişkeninin katsayı işareti ise beklentilere uygun olarak negatif ve %1 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır. FD değişkeninin karesindeki 1 birimlik artış lnPA'yı %61,166 oranında azaltmaktadır. Bu sonuç finansal gelişme endeksi ve patent başvuru sayısı arasında ters U ilişkisinin olduğunu göstermektedir.

Değişkenler arasındaki ters U ilişkisi, finansal gelişmedeki artışların bir noktaya kadar yeniliği artırdığını, bir noktadan sonra ise finansal gelişmenin yeniliği azalttığını göstermektedir. Finansal gelişmenin yeniliği bir noktadan sonra azalmaya başladığını gösteren eşik değer aşağıda gösterildiği gibi elde edilmektedir;

$$\ln PA = 39,6062FD_{it} + 4,0924\ln Y_{it} + 17,0427HCI_{it} + 0,0069TRADE_{it} + 3,0793\ln VA_{it} - 61,1660FD_{it}^2 + DI + \varepsilon_{it} \quad (2.6)$$

Bu değişkendeki katsayılar tablo 17'ye göre oluşturulmuştur. Yukarıdaki denklemin FD değişkeni cinsinden türevi alındıktan sonra aştığıdaki denklem sıfıra eşitlenir.

$$\frac{\partial(FD_{it})}{\partial(\ln PA_{it})} = 39,6062 - 2(61,1660)FDI = 0 \quad (2.7)$$

$$FD_{it} = \frac{39,6062}{122,3320} = 0,3237 \quad (2.8)$$

$$FD_{it} = 0,3237 \quad (2.9)$$

FD değişkenine ilişkin eşik değer 0,3237 olarak elde edilmiştir. Buradan hareketle Türkiye'de 1980-2019 yıllarında finansal gelişmedeki artışlar yeniliği 0,3237 olarak bulunan eşik değere kadar artırmaktadır. Bu noktadan sonra ise finansal gelişmedeki artışlar yeniliği azaltmaktadır.

Tablo 18'de kısa dönemli ilişkiyi gösteren ARDL yöntemine dayalı hata düzeltme modeline ilişkin sonuçlar yer almaktadır. EC_{t-1} , kısa dönem sapmalarının hangi oranda dengeye yakınsadığını gösterir. Sonuçlara göre EC_{t-1} , negatif ve istatistiksel olarak %1 düzeyinde anlamlıdır. Bu sonuç hata düzeltme modelinin kararlı olduğunu gösterir. Bu katsayı ele alınan yılda dengeden herhangi bir sapmanın bir sonraki yılda %42 oranında düzeltilebileceğini göstermektedir. Bu durum yaklaşık 2,38 ($1/EC_{t-1}$) yıl sonra sapmanın düzeleceğini ifade etmektedir.

C sabit terimi ve trendin $\ln PA$ üzerindeki etkisi %1 düzeyinde istatistiki olarak anlamlı ve negatiftir. ΔHCI değişkeninin kendisi ve bir gecikmeli değerinin $\Delta \ln PA$ üzerine etkisi pozitif ve sırasıyla %10 ve %1 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır. Kısa dönemde HCI, $\ln PA$ 'yı pozitif etkilemektedir. $\Delta \ln VA$ değişkeninin $\Delta \ln PA$ üzerine etkisi kısa dönemde negatif ancak istatistiksel olarak anlamlı değildir. $\Delta \ln VA$ değişkeninin bir gecikmeli değerinin katsayı işareti de negatiftir ve %1 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır. Kukla değişkenin katsayı işareti pozitif ancak istatistiksel olarak anlamlı değildir.

Tablo 18. Kısa Dönem Modelinin Tahmin Sonuçları

Değişkenler	ARDL (1,0,0,2,0,2,0)
C	-58,419 (-7,848) ^a
@TREND	-0,280 (-7,754) ^a
ΔHCl_t	10,031 (1,913) ^c
ΔHCl_{t-1}	15,151 (3,291) ^a
$\Delta \ln VA_t$	-0,034 (-0,183)
$\Delta \ln VA_{t-1}$	-1,246 (-5,083) ^a
D1	0,244 (1,421)
EC_{t-1}	-0,420 (-7,840) ^a
R^2	0,69
Düzeltilmiş R^2	0,62
F testi	9,76 [0,00] ^a
D- W	1,99
X^2_{SC}	0,57 [0,57]
X^2_{FF}	0,71 [0,47]
X^2_N	0,68 [0,71]
X^2_H	0,99 [0,48]

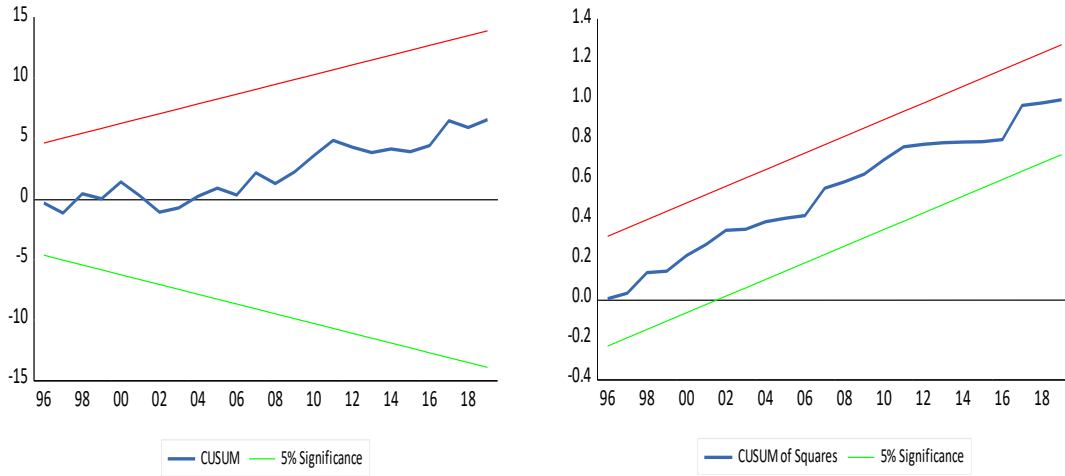
Not: X^2_{SC} , X^2_{FF} , X^2_N , X^2_H ifadeli sırasıyla otokorelasyon, model kurma hatası, normallik ve değişen varyans sınamalarını göstermektedir. Katsayılara ilişkin t değerleri parantez içinde verilmiştir. Köşeli parantez içindeki değerler ise olasılık değerleridir. ^{a, c} işaretleri sırası ile %1 ve %10 düzeyinde anlamlılığı göstermektedir.

R^2 sonucuna göre açıklayıcı değişkenler bağımlı değişkeni %69 oranında açıklamaktadırlar. F testine göre olasılık değerinin %1 düzeyinde anlamlı olduğu görülmektedir. Bu modelin bir bütün olarak bağımlı değişkeni açıkladığını gösterir. Durbin-Watson istatistiği ise hata terimleri arasında otokorelasyon olup olmadığını göstermektedir. Bu değer 1,70-2,30 aralığında ise otokorelasyon yoktur. Modelde D-W istatistiği 1,99 olarak belirlenmiştir. Bu durumda otokorelasyon problemi yoktur. Öte yandan modele ait herhangi bir yapısal sorun olup olmadığını belirlemek için tanısal testler yapılmıştır. Test sonuçlarına göre ARDL modelinde hata teriminin varyansı sabittir. Ana kütle hata terimi normal dağılıma sahiptir. Modelde birbirini izleyen hata terimleri arasında ilişki yoktur. Yani otokorelasyon sorunu yoktur. Ayrıca Ramsey RESET (Regresyon Denklemi Spesifikasyonu Hata Testi) sonucuna göre açıklayıcı değişkenlerin bağımlı değişkeni açıkladığı görülmektedir ve model kurma hatası yoktur. Belirtilen bu hususlar açısından herhangi bir yapısal sorun tespit edilmemiştir. Model bütün sınamalardan geçmiştir.

Parametrelerin kararlılığının test edilmesi için tekrarlanan kalıntıların kümülatif toplamını ifade eden CUSUM testi ve tekrarlanan kalıntıların karelerinin kümülatif toplamını ifade eden CUSUMQ testleri yapılmaktadır. CUSUM testi regresyon katsayılarındaki sistematik değişimleri belirlemektedir. CUSUMQ ise sabit regresyon katsayılarından ani ayrılışları göstermektedir. Her iki testin sonucu da modele ait

kalıntılarının sınır değerler içinde kaldığını göstermektedir. Bu sonuçlar, herhangi bir yapısal kırılma olmadığını göstermektedir.

Şekil 3. CUSUM ve CUSUMQ Testleri



5. SONUÇ

Finansal kurumlar, yenilikçi girişimcileri finanse ederek yeniliği teşvik etmektedir. Finansal araçların bilgi ve işlem maliyetlerine etkileri aracılığıyla iyi gelişmiş bir finansal sistem yeniliği artırabilir. Öte yandan finansal sistemler, yatırımcıların risklerini çeşitlendirmelerine izin vermektedir. Yenilikçi faaliyetlerin getirileri belirsiz olduğu için risklerin çeşitlendirilmesi yenilikçi projelere olan yatırımları artırabilir. Literatürdeki araştırmaların bir kısmı finansal gelişmenin yeniliği pozitif etkilediğine yönelikken bir kısmı herhangi bir etkisinin olmadığı veya negatif etkilediğine yöneliktir. Bu açıdan literatürde bir fikir birliği sağlanamamıştır.

Bu bölümde, Türkiye’de finansal gelişmenin yenilik üzerindeki etkisi Hsu vd., (2014)’nin modeline dayanarak oluşturulan modellerle ve zaman serisi analizine dayanan ARDL yöntemi kullanılarak 1980-2019 yıllarına ait verilerle araştırılmıştır. Çalışmada yeniliğin bir yaklaşığı olarak patent başvuru sayısı kullanılmıştır. Finansal gelişme göstergesi ise finansal piyasalar endeksi ve finansal kurumlar endeksinin sentezinden oluşan finansal gelişme endeksidir. Değişkenler arasındaki ters U ilişkisinin incelenmesi için modele FD’nın karesi de dahil edilmiştir. Öte yandan bağımlı değişkenin kırılma dönemi (1990 yılı) dikkate alınarak modele kukla değişken eklenmiştir.

ARDL sınır testi, bağımlı değişkenin düzeyde durağan olmadığı, birinci farkta durağan olduğu ve açıklayıcı değişkenlerin ikinci farkta durağan olmadığı durumlarda eş-bütünleşme ilişkisini incelemeye olanak tanımaktadır. Değişkenlerin bütünleşme dereceleri ADF birim kök testi ve LS yapısal kırılmalı birim kök testi sonuçlarına göre

belirlenmiştir. Bu testlerin sonuçlarına göre bağımlı değişken birinci farkta durağanken açıklayıcı değişkenler düzeyde veya birinci farkta durağandır. Bu sebeple ARDL sınır testi uygulanabilir. Sınır testi sonucuna göre eş-bütünleşme ilişkisinin var olduğunu belirlenmiştir.

Hata düzeltme modelinin kararlı olması için hata düzeltme teriminin negatif ve anlamlı olması gerekir. ARDL modelin sonuçları hata düzeltme teriminin negatif ve istatistiksel olarak %1 düzeyinde anlamlı olduğunu göstermektedir. Dengeden herhangi bir sapmanın yaklaşık 2,38 yıl sonra düzeleceği belirlenmiştir. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre uzun dönemde finansal gelişme endeksinin patent başvuru sayısı üzerindeki etkisi pozitif ve anlamlıyken finansal gelişme endeksinin karesinin patent başvuru sayısı üzerindeki etkisi negatif ve anlamlıdır. Bu sonuç beklentilere uygun olarak Türkiye’de 1980-2019 yıllarında finansal gelişmenin yeniliği bir noktaya kadar artırdığı bir noktadan sonra ise azalttığı anlamına gelmektedir. Çalışmadan elde edilen sonuç literatürde yer alan finansal gelişme ve yenilik arasında ters U ilişkisinin olduğunu belirleyen Law vd., (2017)’nin çalışması ile uyumaktadır. Law vd. (2017)’nin 75 ülke için yapmış oldukları çalışmada finansal gelişme ve yenilik arasında doğrusal olmayan bir ilişkinin olduğu finansal gelişmenin yeniliği yalnızca belirli bir düzeye kadar artırdığı ima edilmektedir. Bu seviyenin üzerinde finansın daha da gelişmesi yeniliği negatif etkilemektedir. Tezin bu bölümde, Türkiye örneğinde de finansal gelişme ve yenilik arasında ters U ilişkisinin geçerli olduğunun tespit edilmesi literatüre önemli bir katkı sağlamaktadır.

Modeldeki diğer değişkenlerin uzun dönemde yenilik üzerindeki etkilerine ilişkin sonuçlar şu şekilde özetlenebilir: (1) Gelirin katsayı işareti beklentilere uygun olarak pozitifdir ancak istatistiksel olarak anlamlı değildir. Bu sonuç gelirdeki artışların Türkiye’nin yeniliği üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığını göstermektedir. (2) Beşerî sermaye indeksinin yenilik üzerine etkisi beklentilere uygun olarak pozitif ve anlamlıdır. Beşerî sermaye indeksindeki bir birimlik artış patent başvuru sayısını %17,042 oranında artırmaktadır. Bu sonuç beşeri sermayede meydana gelen artışların Türkiye’nin yeniliğini artırdığını göstermektedir. (3) Dışa açıklığın katsayı işareti beklentilere uygun olarak pozitifdir ancak istatistiksel olarak anlamlı değildir. Bu sonuç Türkiye’de dışa açıklığın yenilik üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığını göstermektedir. (4) Katma değer yenilik üzerindeki etkisi ise beklentilere uygun olarak pozitif ve anlamlıdır. Katma değerde meydana gelen %1’lik bir artış patent başvuru sayısını %3,079 oranında

artırmaktadır. Bu sonuç Türkiye’de katma değerdeki artışların yeniliği artırdığını göstermektedir.

Türkiye’de finansal gelişme ve yenilik arasındaki ilişkinin ters U şeklinde belirlenmesi Türkiye’de kurumsal kalitenin eksik olmasına bağlı olabilir. Law vd. (2017)’nin çalışmasında finansal gelişme ve yenilik arasındaki ilişkinin yalnızca yüksek kurumsal kaliteye sahip ülkeler için doğrusal olacağı ve finansal gelişmenin yeniliğe fayda sağlaması için sağlam kurumsal kalitenin ön koşul olduğu belirtilmiştir. Bu sebeple Türkiye’de saygın kurumların artırılması, yasal sistemin güçlendirilmesi ve yolsuzluğun azaltılmasına yönelik politikalar finansal gelişmenin yeniliğe katkı sağlaması açısından önem taşımaktadır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

ULUSLARARASI GÖÇÜN YENİLİK ÜZERİNE ETKİSİ

1. GİRİŞ

Göçmenlerin yenilik üzerindeki rolüne giderek daha fazla ilgi gösterilmektedir. Özellikle, bilim ve mühendislik konusunda bilgili ve bunları yönetme becerisine sahip bireylerin uluslararası göçü, ulusların yenilikçi kapasitelerini şekillendirmede uzun zamandır önemli olmuştur (Hart, 2007: 46). “Beyin göçü” teknoloji transferinde en hassas alanlardan birini tanımlamak için yoğun olarak kullanılan bir ifadedir. Bu terim, başka yerlerde daha umut verici fırsatlar aramak için kendi topraklarını terk eden yetenekli profesyonelleri ifade eder (Kwok ve Leland, 1982: 91). Göçmenlerin kendi ülkelerine birikmiş beşerî sermaye ile dönmesi ise “beyin kazancı”dır. Geri dönenlerin oranı yeterince büyükse toplam çıktı ve hatta kişi başına çıktı artabilir (Dustmann vd., 2011: 59). OECD’nin 2016 Uluslararası Göç Görünümü raporuna göre son göç dalgaları iki ana özellik göstermektedir. Birincisi yabancı uyruklu bireylerin istihdam oranları artmaktadır. İkincisi yüksek eğitilmiş ve yabancı doğumlu bireylerin toplam çalışan nüfus içindeki payı 2010’dan beri istikrarlı bir şekilde artmaktadır. Daha dikkat çekici olan ise vasıflı iş gücünün sağlanması yalnızca ekonomik göçmenlerden değil aynı zamanda mülteci statüsüne sahip göçmenlerden de gelmektedir (Ferrucci, 2020: 1).

Peki göç yeniliği nasıl artırmaktadır? Bu sorunun cevabı literatürde ilk olarak tamamlayıcılık faktörü ile açıklanmaktadır. Farklı kültürler ve farklı yaklaşımlar pozitif bir etkileşime yol açmaktadır. Yerliler ve yabancılar arasında tamamlayıcılık faktörü vardır ve yüksek vasıflı işlerde istihdam edilen vasıflı göçmenler, araştırmacıların ortalama verimliliğini artırarak yeniliğe katkıda bulunur (Bosetti vd., 2015: 312). İkinci olarak göçün toplam nüfusu ve rekabet gücünü artırarak yeniliğe katkıda bulunduğu değerlendirilmiştir. Freeman’a göre göç, bölgelerin toplam nüfusunu artırmakta ve yeniliği etkilemektedir. Toplam nüfusun artması, bölgelerin işgücü arzını artırmakta ve emeğin rekabet gücünü artırarak yeniliği teşvik etmektedir (Zhao ve Li, 2021: 500). Üçüncü olarak göçmenler menşe ülkeleri ile göç ettikleri ülke arasındaki işlem maliyetlerini doğrudan etkileyebilir. Örneğin, sınırların ötesinde ticari ve teknik işbirlikçi bulmak ülkelerin maliyetlerinin azaltmasına yardımcı olabilir. İlgili kültürlerle aşinalık ve dillerini biliyor olmaları, bu tür iş birliklerinde iletişim maliyetlerini de düşürebilir (Hart, 2007: 50).

Uluslararası göçün yeniliği hangi mekanizmalar üzerinden etkilediğini açıklayan çalışmalar çeşitli kanallar üzerinde durmuştur. İlk olarak bu etkiyi yurt içi toplam talep kanalı ile açıklayan Mazzolari ve Neumark (2009) ve Ozgen vd. (2011) gibi çalışmalara göre nüfusun artması toplam talebi artıracak artan talep ise kısmen ek ithalat yoluyla karşılanırsa ağırlıklı olarak yurt içi üretimle karşılanacaktır. Üretim artışının yeni yatırımlara yol açarak ve yeni yatırımlarında en son teknolojileri içererek yeniliğe katkıda bulunacağı ifade edilmiştir. İkinci olarak söz konusu etkiyi beşeri sermaye kanalı ile açıklayan Andersson vd. (2017) ve Bongers vd. (2018) gibi çalışmalara göre ise göçmenlerin beşeri sermayesi ve eğitim kazanımları, göç ettikleri bölgelerde üretkenliğin artmasına, fikir ve yeniliklerin üretilmesine katkıda bulunmaktadır. Üçüncü kanal kültürel çeşitliliktir. Fujita ve Weber (2004), Niebuhr (2010) ve Bosetti vd. (2015) gibi çalışmalar, farklı eğitim ve kültürel ortamlardan gelen göçmenlerin sahip oldukları beceri ve yeteneklerin farklı olmasının işgücünün kültürel çeşitliliğine yol açarak yeni ürün ve fikirlerin üretilmesine katkıda bulunduğunu savunmaktadır. Dördüncü olarak bu etkiyi ağ etkisi ile açıklayan Rashidi ve Pyka (2013), Ozgen (2015) ve D'Ambrosio vd. (2019) gibi çalışmalara göre göçmen ağları ticari bağlantıların kurulmasına ve yeni fikirlerin ticarileştirilmesine, göçmen ve yerli mucitler arasındaki bilgi kombinasyonunu kolaylaştıran iletişim ve işbirliği kanallarının etkili hale gelmesine yol açar. Beşinci kanal ise yayılma etkisidir. Literatürde bu kanal, bilgi akışları veya bilgi transferi kanalı olarak da ifade edilmektedir. Saxenian (2005), Kerr (2008), Lee (2008), Hornung (2011), Gagliardi (2015) ve Fackler vd. (2020) gibi çalışmalara göre göçmenler ülkeler arasında bilgi aktarımına ve Ar-Ge ve teknoloji yayılmalarına yol açarak yeniliği etkilemektedir.

Bu bölümde Hunt ve Gauthier-Loiselle (2010)'nin modelinden yola çıkılarak modeller oluşturulmuştur. Çalışmanın sonucuna göre ABD'de nitelikli göçmenler yeniliği artırmaktadır. Literatürde Hunt ve Gauthier-Loiselle (2010)'nin çalışmasının modeline atıfta bulunan veya sonuçlarının bu çalışma ile tutarlılık gösterdiğini belirten çalışmalar vardır (Örneğin; Niebuhr, 2010; Bratti ve Conti, 2014; Bosetti vd., 2015; Blit vd., 2017; Bratti ve Conti, 2018). Niebuhr (2010) ve Bosetti vd. (2015) çalışmalarının sonuçları Hunt ve Gauthier-Loiselle (2010)'nin sonuçları ile benzerlik gösterirken Blit vd. (2017) çalışmalarında, nitelikli göçmen nüfus payının artmasının yenilik üzerine etkisini diğer çalışmalara göre daha önemsiz bulmuşlardır. Bratti ve Conti (2014) çalışmasında, yüksek vasıflı göçmenlerin etkisini diğer çalışmalarla uyumlu olarak pozitif bulmuştur. Ancak genel göçmen stokunun yenilik üzerinde herhangi bir etkisinin

olmadığını ve düşük vasıflı göçmenlerin yeniliği azalttığını tespit etmiştir. Bratti ve Conti (2018) ise çalışmasında göçmenlerin yeniliği etkilediğine dair bir kanıt bulamamıştır.

Çalışmanın bu bölümünde dinamik panel veri analizine dayanan geliştirilmiş momentler metodu (GMM) kullanılarak uluslararası göçün yenilik üzerindeki etkisi araştırılmaktadır. Uluslararası göçün yeniliğe etkisini inceleyen ulusal bir ampirik çalışma yoktur. Bu bölümün ulusal literatüre bir katkı sağlaması ve yeni çalışmalar için fikir sağlayacak olması önemli bir unsurdur. Literatürdeki çalışmalar daha çok nitelikli göçmenlerin etkisine odaklanmaktadır. Bu bölüm ise göçmenlerin nitelikli olmasa da yeniliği artırabileceğine dair kanıtlar sunmaktadır. Öte yandan çeşitli yenilik göstergelerinin kullanılması (patent başvuru sayısı, yüksek teknoloji ihracatı, küresel inovasyon endeksi ve inovasyon çıktı alt endeksi) model bölümünü zenginleştirmektedir. Ayrıca açıklayıcı değişken olarak temel bileşenler analizine göre girdi alt endeksi oluşturulmuştur. Bahsedilen tüm bu durumlar tezin özgün olmasını sağlamıştır.

Tezin bu bölümünün planlaması şu şekildedir: İkinci alt bölüm literatür taraması ile başlamaktadır. Bu bölümün alt bölümlerinde ise uluslararası göçün yenilik üzerindeki etkisine dair teorik açıklamalar ve ampirik araştırmalara yer verilecektir. Üçüncü alt bölümde çalışmanın modeli, verileri ve yöntemi açıklanacaktır. Dördüncü alt bölümde ise modellerden elde edilen tahmin sonuçlarına yer verilecektir. Son olarak beşinci alt bölümde sonuçlar değerlendirilecektir.

2. LİTERATÜR TARAMASI

Literatürdeki çalışmalar göçün yeniliğe üç ana yolla katkıda bulunacağını göstermektedir. Bunlar; beceri ve bilginin çeşitlendirilmesi (kültürel çeşitlilik), pozitif yayılmalar ve bir “yaratıcı sınıf” yaratılmasıdır (Hoang, 2015: 60). Literatürdeki ampirik çalışmalara göre göçün yenilik üzerindeki etkisinin pozitif olduğuna dair baskın bir görüş vardır. Aşağıda söz konusu ilişkinin hangi kanallar aracılığıyla gerçekleştiği ve bu ilişkinin belirleyici faktörlerine yer verilecektir. Daha sonra söz konusu ilişkinin ampirik olarak ele alındığı çalışmalara değinilecektir.

2.1. TEORİK ÇERÇEVE

Göç yoluyla oluşan mal ve hizmete yönelik artan talebi karşılamaya çalışan yerel firmalar için kültürel çeşitlilik, pozitif dışsallıklara yol açarak katkı sağlar. Öte yandan göç yoluyla oluşan nüfus artışı, yeni sermayeye ve yeni teknolojiye, daha büyük toplam talebe ve brüt sermaye oluşumuna katkıda bulunur. Çeşitlilik, sosyal sermaye oluşumu

ile kültürler arası işbirliğine yol açar. Bu sayede topluluk birbiri ile daha uyumlu hale gelebilir. Bu tür pozitif dışsallıklar, yenilikçi bir ortamın oluşmasına olanak tanır (Ozgen vd., 2013: 4). Yenilikçiliğe katkıda bulunan bir diğer unsur göç politikalarıdır. Başarılı göç politikaları ile uzun vadede yaratıcı sınıf veya yenilik kümeleri oluşturulabilir (Hoang, 2015: 61).

Uluslararası göçte nitelikli göçmenler önemli bir yere sahiptir. Nitelikli göçmenler eğitimleri sırasında kazandıkları belirli yeterlilikleri yanlarında getirir. Bu sayede hedef ülkelerdeki yenilik faaliyetleri üzerindeki doğrudan etkilerinin pozitif olması beklenmektedir. Öte yandan vasıflı göçmenlerin yenilik üzerindeki etkisi vasıflı yerli işçilerden daha güçlü veya daha zayıf olabilir. Göçmen işgücünün daha yüksek yeterlilikleri varsa veya yerli işgücünden daha fazla motivasyona sahiplerse etkileri daha yüksek olabilir. Aksine, çalışma ortamına ve mevcut teknolojilere aşina olmalarından dolayı yetenekli yerlilerin yeniliğe daha fazla katkı sağlaması da muhtemeldir. Öte yandan vasıflı göçmenlerin eğitimleri sırasında öğrendikleri belirli becerileri gerektiren mesleklerde istihdam edilmeleri yeniliğe genel katkılarını artırır (Fassio vd., 2019: 708). Göçmenlerin araştırmaya doğrudan katkı sağlaması dışında diğer araştırmacılar üzerinde pozitif yayılmalar sağlayarak dolaylı yoldan yeniliği artırabilir. Bu katkılar, uzmanlaşmış araştırma alanları için kritik kitlenin elde edilmesi ve yönetim ve girişimcilik gibi tamamlayıcı becerilerin sağlanmasıdır (Hunt ve Gauthier-Loiselle, 2010: 31).

Uluslararası göç ve yenilik ile ilgili literatürde yer alan teoriler yaratıcı sınıf teorisi, beşerî sermaye teorisi, yenilik sistemleri teorisi ve arama teorisidir. Yaratıcı sınıf teorisine göre yaratıcı sınıf yüksek teknoloji ürünlere yatırım yaparak yeniliği teşvik etmektedir. Beşerî sermaye teorisi, yüksek yetenekli işgücünü eğitilmiş bireyler olarak tanımlamakta ve bu bireylerin yeniliği ve ekonomik büyümeyi getiren en önemli unsurlardan biri olduğunu savunmaktadır. Yenilik sistemleri yaklaşımına göre beşerî sermaye ve Ar-Ge harcamaları yenilik sürecindeki en önemli girdilerdir. Arama teorisine göre ise bireyler nominal ücretlerin yüksek olduğu alanlara doğru göç etmektedir. Aşağıda göç ve yenilik ile ilgili teoriler yer almaktadır.

2.1.1. Yaratıcı Sınıf Teorisi

Florida'ya göre misafirperver, çeşitliliğin fazla olduğu ve açık fikirli şehirler, büyük miktarlarda yaratıcı sınıf insanlarını cezbetmektedir. Bu insanlar da ekonomik büyümeye yol açan yüksek teknoloji ürünlerine yatırım yapmaktadır. Yaratıcı sınıf

yaklaşımına göre teknoloji, yetenek ve hoşgörü bilgi ekonomisinde büyümeyi kolaylaştıran üç önemli köşe taşıdır. Florida, her birinin gerekli ancak kendi başına yetersiz bir koşul olduğunu öne sürmektedir. Ona göre yaratıcı insanları çekmek, yenilik üretmek ve ekonomik büyümeyi teşvik etmek için bir bölgenin üçüne de sahip olması gerekir. Yaratıcı sınıf teorisi, yaratıcı sınıfın son derece hareketli olduğunu ve bireysel ihtiyaçları ilk sıraya koyduğunu varsaymaktadır. Florida'ya göre talepleri yerine getirilmediği sürece bölgeden gölgeye hareket etmeye devam edeceklerdir. Ona göre potansiyel yetenek ve iyi bir iş ortamı, bir bölgede büyümeyi sağlamak için yeterli değildir. Yaratıcı insanları çekmek ve en azından onları ellerinde tutmak da aynı derecede önemli unsurlardır. Öte yandan ona göre yaratıcılık sadece okulda öğrenilebilecek bir şey değildir. Yüksek eğitilmiş olmayan ancak başarılı olmuş veya yetenekli ve yaratıcı bir zihniyete sahip olan insanlar yaratıcı olarak sayılmaktadır (Hansen ve Nedomysl, 2009: 4-5).

2.1.2. Beşerî Sermaye Teorisi

Beşerî sermaye teorisi, bilgi edinmek için bireysel kararlar ve bu kararların üretkenlik üzerindeki sonuçları hakkında bizi düşünmeye yönlendirir. Beşerî sermaye teorisine göre bir bireyin zamanını mevcut dönemde çeşitli faaliyetlere ayırma şekli, o kişinin gelecek dönemlerdeki üretkenliğini veya beşerî sermaye seviyesini etkilemektedir. Modele beşerî sermayenin dahil edilmesi, hem beşerî sermaye seviyelerinin mevcut üretimi nasıl etkilediğini hem de mevcut zaman tahsisinin beşerî sermaye birikimini nasıl etkilediğini açıklar. Her beceri seviyesindeki insanlar yüksek beşerî sermaye ortamlarında daha üretken olduğu sürece, göç baskılarının var olacağı tahmin edilmektedir (Lucas, 1988: 15, 17, 40).

2.1.3. Ulusal Yenilik Sistemleri Teorisi

Ulusal yenilik sistemleri ilk olarak üreticiler ve tüketiciler arasındaki etkileşimli öğrenmenin analizinde yer almıştır. Öte yandan ulusal yenilik sistemleri, ulus devletlerin varlığını kabul eder. Ulusal sistemler yenilik ve öğrenme süreçlerini desteklemede ve yönlendirmede hala önemli bir rol oynamaktadır. Bu teoriye göre yeniliğin içerdiği belirsizlikler ve öğrenmenin önemi, sürecin ilgili taraflar arasında karmaşık bir iletişim gerektirdiğini ima eder. İlgili taraflar aynı ulusal çevreden geldiklerinde normları ve kültürleri ile ilgili bilgileri paylaştıkları zaman etkileşimli öğrenme ve yeniliğin geliştirilmesi daha kolay olacaktır. Ulusal yenilik sisteminin performans göstergelerinin,

ekonomik olarak yararlı bilginin üretilmesi, yayılması ve kullanılmasındaki verimliliği ve etkinliği en uygun şekilde yansıtması gerekmektedir. Yenilik sistemleri, Ar-Ge ile ilgili girdileri, patentler veya yeni ürünler açısından çıktılara bağlayarak yeniliği açıklamaktadır (Lundvall, 2016: 9, 87-88, 90, 234).

2.1.4. Etkileme Kanalları

Uluslararası göçün yeniliğe olan etkisinde bazı kanallar önemli rol oynamaktadır. Bunlardan biri yurt içi toplam talebin artmasıdır. Artan nüfus sayesinde üretim artışına ve yeni yatırımlara ihtiyaç duyulacaktır. Yeni yatırımlar ise en son teknolojileri içereceği için bu durum ürün ve süreç yeniliğine yol açacaktır. Beşerî sermaye ise eğitimli bireylerden oluşmaktadır. Bu sayede fikir ve yeniliğin üretilmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Bir diğer önemli faktör kültürel çeşitliliktir. Göçmenlerin bilgi ve fikirlerin çeşitliliğine yol açması, yerel işgücüne bir tamamlayıcı olarak katkı sağlar ve yenilik sisteminden yararlanmasına yol açar. Diğer önemli faktör olan göçmen ağları, bölgeler arasında önemli bilgi bağlantılarına yol açmaktadır. Ev sahibi ülkeyle kaynak ülke arasında bilgi aracılığı rolü ile yeniliğe katkı sağlamaktadır. Bir diğer faktör ise yayılma etkisidir. Göçmenler, önemli bilgileri yanlarında taşıdıkları için artan göç, yenilik için pozitif yayılmalara yol açabilir.

2.1.4.1. Yurt İçi Toplam Talep

Göçmenler potansiyel olarak farklı talep özelliklerine sahiptirler. Ayrıca kendi ülkelerinin yerel ürünleri hakkında daha fazla bilgiye sahip oldukları için göç ettikleri ülkelerde bu ürünlerin üretiminde daha avantajlıdırlar. Bu sebeple göçmenlerin gelişi yalnızca toplam talebi artırmakla kalmaz, aynı zamanda tüketicilere sunulan ürünlerin birleşimini de değiştirebilir. Bu etki hem çıktı talebinde hem de emek arzındaki kaymaların bir sonucu olarak ortaya çıkabilir. Örneğin; göçmenler, talebin fiyat esnekliğinin daha yüksek olduğu veya markalara daha az bağımlı olduğu, düşük fiyatlı zincir mağazalardaki perakende hizmetlere olan talebi artırabilir. Öte yandan göçmenlerin tükettikleri ve sağladıkları ürünler çeşitlilik göstermektedir. Bu nedenle göçmenler; restoranlarda, perakende ticarete ve eğlence gibi ticarete konu olmayan hizmetlerde, yerlilere sunulan tüketim seçeneklerinin çeşitliliğini artırılabilir (Mazzolari ve Neumark, 2009: 2).

Göç yoluyla toplam talebin artması üretim artışına yol açacaktır. Kısa vadede üretim artışı, daha fazla kapasite kullanımı ve ek işgücü arzı ile karşılanabilirken uzun

vadede ek yatırıma ihtiyaç duyulacaktır. Bu tür yeni yatırımlar en son teknolojileri içerecek ve firmaların ilgili yatırım davranışları ürün ve süreç yeniliğini teşvik edecektir (Ozgen vd., 2011: 3).

2.1.4.2. Beşerî Sermaye

Profesyonel göçmenler genellikle yaşamları boyunca birden fazla göç hareketi gerçekleştirir. Bu hareketlilik davranışı, ev sahibi ülkelere yeni fikirlerin ve iş uygulamalarının yayılmasını sağlar. Göçün yeniliği artırdığı bu mekanizmada göçmenler, yeni fikirler ve bilgiler getirerek ev sahibi ülkenin beşerî sermaye stokunu değiştirir (Ozgen vd., 2011: 3).

Uluslararası işgücü hareketliliği bağlamında herhangi bir ekonomide beşerî sermaye stoku, yalnızca yerlilerin becerilerine bağlı değildir. Aynı zamanda yurt dışından gelen işçilerin kazandıkları becerilerden de etkilenir. Ayrıca göçmenlerin beşerî sermayesi ve eğitim kazanımı, beşerî sermaye stokunu artırarak yalnızca ev sahibi ülkedeki üretkenliği artırmakla kalmaz. Aynı zamanda ek bir kaynak olan fikir ve yeniliğin üretilmesi için de önemli etkilere sahiptir (Bongers vd., 2018: 2).

2.1.4.3. Kültürel Çeşitlilik

Göçmenler, alıcı ülkelerin fikir ve deneyimlerini genişletir. Daha önemlisi gönderen ülke ve alıcı ülkenin özelliklerini bir araya getirerek yaratılabilecek yeni kombinasyonları çeşitlendirir (Hart, 2007: 50). Göçmenler yeniliği yalnızca doğrudan kendi patentleriyle değil aynı zamanda yerlileri daha yenilikçi hale getirerek etkiler (Blit vd., 2017: 2-3).

Hem tarihsel olarak hem de günümüzde dünyanın en büyük şehirlerinde büyük ve çeşitli yabancı nüfus yaşamaktadır. Böylesine çeşitli bir nüfus grubunu içeren bir ekonominin, homojen bir ekonomiden daha üretken ve daha yaratıcı olup olmadığı konusu, çok önemli bir politika sorusudur. Şehirlerde verimli, dinamik ve birbiriyle etkileşim halinde olan sayısız küçük işletmelerin çoğu göçmen girişimciler tarafından yönetilmekte veya göçmen işçiler çalıştırılmaktadır. Bu tür girişimler, bu şehirlerin kültürel çeşitliliğini artırmaktadır. Bu çeşitlilik sırayla yeni firmaların çoğalması ve yerel firmalar arasında daha yenilikçi davranışlara yol açmaktadır (Ozgen vd., 2011: 4).

2.1.4.4. Ağ Etkisi

Mucitlerin resmi veya gayri resmi olarak gerçekleştirdikleri ortak buluşlar, bilgi ağlarının sonucudur. Bu tür ağlar, aslında yeni ve yaratıcı bilginin yaratılmasına doğrudan

katkıda bulunan profesyonel ağlara dayanmaktadır. Göçmen ağları, coğrafi olarak dağınık mucitler arasındaki iletişimin etkinliğini ve dolayısıyla işbirlikçi bilgi üretiminin verimliliğini artırmaktadır. Ayrıca ağlar, hem ev sahibi toplulukların sosyal sermayesini hem de göçmen ve yerli mucitler arasındaki bilgi kombinasyonunu kolaylaştıran iletişim ve işbirliği kanallarını daha etkili hale getirir (D'Ambrosio vd., 2019: 7).

Menşe ülkeler göçmenlerin yabancı ülkelerde edindikleri becerilerden yararlanmaktadır. Yapılan son çalışmalarda diaspora ağlarının rolü önemli görülmektedir. Özellikle ana vatanlarıyla bağlarını koruyan göçmenlerin ulus ötesi ağları tanınması, beyin göçünden beyin kazanımına veya beyin dolaşımına bir geçişi tetikler. Çünkü iletişim ve ulaşım teknolojilerindeki ilerlemelerin yanı sıra ülkeler arasındaki rekabet modelindeki değişiklikler nedeniyle uzak yerlerde bulunan bilgi ve kültüre özgü know-how'a erişim bu ağlar aracılığıyla sağlanmaktadır. Bu açıdan hem gönderen hem de alıcı ülkeler yüksek vasıflı işgücünün hareketliliğinden yararlanmaktadır (Rashidi ve Pyka, 2013).

2.1.4.5. Yayılma Etkisi

Uluslararası mal ve hizmet ticaretinin, doğrudan yabancı yatırımın, uluslararası bilgi alış-verişinin ve bilgi yayılmalarının olduğu bir dünyada ülkelerin verimliliği kendi Ar-Ge'sine olduğu kadar ticaret ortaklarının Ar-Ge çabalarına da bağlıdır. Kendi Ar-Ge'si mevcut kaynakların daha etkin kullanımını sağlar. Böylece bir ülkenin verimlilik seviyesini yükselten ticarete konu olan ve olmayan mal ve hizmetleri üretir. Buna ek olarak o ülkenin yabancı teknik gelişmelerden faydalanmasını artırır. Ancak bir ülke dünyanın geri kalanındaki teknolojik gelişmelerden ne kadar iyi yararlanırsa o kadar üretken olur. Yabancı Ar-Ge'nin faydaları hem doğrudan hem de dolaylı olabilir. Doğrudan faydalar; yeni teknolojiler ve malzemeler, üretim süreçleri veya organizasyon yöntemleri hakkında bilgi edinmektir. Dolaylı faydalar ise ticaret ortakları tarafından geliştirilen mal ve hizmet ithalatından kaynaklanmaktadır. Her iki durumda da yabancı Ar-Ge bir ülkenin verimliliğini etkiler (Coe ve Helpman, 1993: 1-2).

2.1.5. Belirleyici Faktörler

Yüksek teknoloji, yenilik ve teknolojik gelişmenin en önemli anahtarlarından biridir. Öte yandan göç eden bireylerin statüsü, bilgi transferleri, geri dönen göçmenler, yeniliğin türü, uygulanan kamu politikaları ve ölçek ekonomileri yenilik üzerinde önemli rollere sahiptir.

2.1.5.1. Yüksek Teknoloji

Yenilik ile ilgili çalışmaların önemli bir kısmı, elektronik, yarı iletkenler ve biyoteknoloji gibi yüksek teknoloji endüstrilerinin özelliklerine, davranışlarına ve performansına odaklanma eğilimindedir. Bunun nedeni genellikle yüksek teknoloji firmalarının, teknolojik gelişmelerin ve yeniliklerin öncüsü olarak görülmesidir. Ayrıca bu sektörlerin teknik uygulamalarının daha yenilikçi olmak isteyen diğer sektörler için yol gösterici olmasıdır. Öte yandan bu endüstriler tarafından yapılan yenilikler daha sonra diğer tüm endüstrilere yayılma eğilimi gösterir. Böylece bir bütün olarak daha geniş ekonomide üretkenlik artışı gerçekleşir (Faggian ve McCann, 2009: 319).

2.1.5.2. Göçmen Statüsü

Yüksek vasıflı göçmenler, sadece üretkenlik ve yeni teknolojilerin benimsenmesi açısından önemli değil aynı zamanda üretkenlik artışını pozitif yönde etkileyen fikirlerin üretilmesi için de önemlidir (Bongers vd., 2018: 3). Yüksek vasıflı işçilerin hareketliliği, patent üretimini artırarak ev sahibi ülkedeki bilgi üretimini pozitif bir şekilde etkiler (Ferrucci, 2020: 2).

Nitelikli göçmenlerin kişi başına patentleri daha fazla artırmasının sebebi, bilim ve mühendislik mesleklerine yerlilerden daha fazla yoğunlaşmalarıdır. Göçmenlerin bu tür mesleklerde yer alması muhtemeldir. Bilimsel ve mühendislik bilgisi, kurumsal ve kültürel bilgiye dayanmadığı, tıp gibi katı lisans gerektiren mesleklerle ilişkili olmadığı ve hukuk gibi bir alanın karmaşık dil becerilerini gerektirmediği için ülkeler arasında kolayca aktarılır. Öte yandan göçmen mucitler yerlileri daha yaratıcı hale getirebilir. Kendileri patent almasa bile, mucitlere girişimcilik gibi tamamlayıcı beceriler sağlayarak patentlemeyi artırabilir (Hunt ve Gauthier-Loiselle, 2010: 32).

Göç ve yenilik arasındaki ilişki ters açıdan değerlendirildiğinde ise dünya çapında yeni bilgi ve iletişim teknolojilerinin uygulanması ve bunlara daha hızlı erişim giderek artmaktadır. Modern uydu ve fiber optik iletişim hatları, fakslar ve e-posta sistemleri, bireyler ve kuruluşlar arasında neredeyse anında temasla iletişim hatları kurabilmektedir. Tüm bu gelişmeler, yüksek vasıflı işgücünün uluslararası göçünü azaltma eğiliminde olabilir (Weel, 1999: 3).

2.1.5.3. Bilgi Transferleri

Vasıflı göçmenlerin diğer ülkelerde edindikleri bilgileri kendi ülkelerine aktarması, kaynak ülkelerdeki yeniliğin artmasına katkı sağlar. Bu durum göç nedeniyle

oluşan beşerî sermaye kaybının olumsuz etkilerini hafifletir. Göçmenler; teknoloji, süreç ve ürünler hakkındaki bilgilerini kendi ülkesindeki eski meslektaşlarıyla paylaştıkça, fikirlerin ve bilgilerin sınırlar arasında akışının artmasına olanak tanırırlar. Bu sayede kaynak ülkedeki bilgi stoku artar. Fikirlerin yeniden birleştirilmesi ise üretim teknolojisinin olumlu olarak etkilenmesine yol açar (Fackler vd., 2020: 1-2).

2.1.5.4. Yeniliğin Türü

Firmaların öğrenme davranışları homojen değildir ve yenilikçi faaliyetlerin türlerine göre farklılık gösterir. Ürün yeniliği açısından çok küçük ve çok dinamik olan firmalarda kolektif bir öğrenme mekanizması mevcuttur. Daha çok dışsal bilgiye bağlıdır. Süreç yeniliği için ise firma içi öğrenme profili daha tipiktir. Ürün yeniliği esas olarak yeni teknolojik bilgiye ve yeni bilimsel kaynaklara dayalıdır. Buna karşılık, süreç yeniliğinin firma içi biriken bilgiye dayanması daha olasıdır. Böylece yenilikçi, dışsal olarak üretilen bilginin sömürülmesine daha az yönelecektir (Capello, 1999: 357-358, 364).

2.1.5.5. Geri Dönen Göçmenler

Geri dönen göçmenler, yerel çalışanlara kıyasla daha yüksek patent hibelerine sahiptir ve daha fazla patent başvurusunda bulunur. Ancak bu, yüksek kurumsal görev süresine sahip geri dönen göçmenlerden kaynaklanmaktadır. Özellikle yönetici pozisyonundaki geri dönen göçmenlerin sosyal ağları daha geniş olduğu için katkıları çok daha önemlidir. Çok uluslu şirket yöneticilerinin hem şirketlerinin merkezinin bulunduğu ülke ile hem de kendi ülkesinde bulunan şirketindeki yerel çalışanları ile sosyal bağları vardır (Choudhury, 2016: 3-4).

Geri dönen göçmen yöneticilerle çalışan yerel çalışanlar, yerel yöneticilerle çalışan yerel çalışanlara göre daha fazla patent başvurusunda bulunur. Bunun sebebi ilk olarak geri dönen göçmen yöneticilerle çalışan yerel çalışanların ve yerel yöneticilerle çalışan yerel çalışanların özelliklerinin birbirinden farklı olmasıdır. İkinci olarak geri dönen yöneticilerin daha fazla patent başvurusunda bulunması ekip çalışmasından dolayı bu patentleri, kendi için çalışan yerel çalışanlar ile birlikte gerçekleştirmesidir. Üçüncü olarak geri dönen göçmen yöneticiler, kendi veya kendisi için çalışanların yaratıcı projeleri için fon sağlama konusunda daha avantajlıdır. Son olarak geri dönen yöneticiler, merkezden kendileri için çalışan yerel çalışanlara bilgi transferini kolaylaştırabilir (Choudhury, 2016: 6-7).

2.1.5.6. Kamu Politikaları

Yenilik politikaları toplumsal sektörlerde neler olup bittiğine odaklanmalı ve işgücü için ulusal ve bölgesel ortamların belirli özelliklerini dikkate alan perspektiflerle tamamlanması gerekmektedir. İstihdamın korunması, eğitim hakları ve yaşam boyu öğrenme fırsatlarına erişim yabancı doğumlu yüksek vasıflı işgücüne de eşit şekilde uygulanmalıdır. Özellikle yüksek teknoloji ve yaratıcı sektörlerdeki yüksek vasıflı işgücü konusu önemlidir. Bilgi ve iletişim teknolojilerindeki gelişme dalgası, bireylerin bilgi, beceri ve uzmanlığını artırabileceği için yenilik süreçlerinin önemli bileşenleridir (Jones, 2012: 30).

Eski endüstrileri iyileştirmeyi ve yeni endüstrileri artırmayı amaçlayan kamu politikaları beceriye olan talebi artırmaya yöneliktir. Kamu politikaları, yüksek yetenekli işçilere yönelik yapısal değişimi hızlandırır. Kapur ve McHale'e göre ABD, Birleşik Krallık ve Almanya arzu edilen beceri ve deneyime sahip yabancıların girişine izin veren programlar yaratırken Avusturalya ve Kanada yüksek vasıflı göçmenlere daha tercihli erişim sağlamak için puan sistemlerini değiştirmiştir (Hart, 2007: 46).

2.1.5.7. Ölçek Ekonomileri

Yenilikçi firmalar ve endüstriler, sadece teknolojik sınırın ön saflarında yer almakla kalmayıp aynı zamanda onu ilerletmekten de sorumludur. Bunun nedeni bir endüstrideki yeniliklerin diğer endüstrilere yayılma eğiliminde olmasıdır. Bu noktadan hareketle yenilikçi firmalar ve endüstrilerdeki gelişmelerin, sadece kendilerine değil aynı zamanda bir bütün olarak ekonominin geneli üzerinde önemli etkileri vardır (Faggian ve McCann, 2009: 318).

Yakın tarihli araştırmalar, büyük firmaların büyüklüklerine göre orantılı miktarda Ar-Ge faaliyeti yürütmediğini doğrulamakla kalmamış, aynı zamanda büyük firmaların gerçekte küçük firmalara göre Ar-Ge başına daha az yenilik ürettiğini göstermiştir. Ancak politika yapımcılar, deneysel kanıtların yokluğuna rağmen Ar-Ge rekabetinde firma büyüklüğünün avantajlarına inanmaktadırlar. Basitçe ifade etmek gerekirse, firma ne kadar büyük olursa Ar-Ge çıktısı o kadar büyük olur ve dolayısıyla Ar-Ge'den elde edilen getiriler o kadar büyük olacaktır (Cohen ve Klepper, 1996: 925-926).

2.2. AMPİRİK ÇALIŞMALAR

Göçün yenilik üzerine etkisini ele alan çalışmalar öncelikle yenilik göstergelerine göre sınıflandırılarak başlıklar halinde ele alınmıştır. Daha sonra herbir başlığın altında

yer alan çalışmalar kendi aralarında sınıflandırılmıştır. Sınıflandırmalar yapılırken kullanılan yöntem, değişkenler arasındaki ilişkinin durumu ve kronolojik sıralama dikkate alınmıştır.

2.2.1. Patent Sayısı

Bu kısımda göçün yenilik üzerine etkisini incelerken yenilik göstergesi olarak patent sayısı değişkenini kullanan çalışmalar yer almaktadır. İlk olarak panel veri analizinin uygulandığı ve göçün yenilik üzerine etkisini pozitif bulan çalışmalar ele alınmıştır. Bu çalışmalardan 2SLS yöntemi ile ele aldığı çalışmasında Niebuhr (2006), işgücünün kültürel çeşitliliğinin Alman bölgelerinin bir kesiti için yenilik çıktıları (kişi başına düşen patent sayısı) üzerindeki önemini araştırmıştır. Çalışmanın sonucuna göre kültürel çeşitliliğin yenilikçi faaliyetleri pozitif olarak etkilediğini bulmuştur. Farklı kültürel geçmişlere sahip çalışanların bilgi ve yeteneklerindeki farklılıkların bölgesel Ar-Ge sektörlerinin performansını artırdığını bulmuştur. Nitelikli çalışanlar arasındaki çeşitliliğin yenilik çıktıları üzerinde en güçlü etkiye sahip olduğunu tespit etmiştir.

Partridge ve Furtan (2008) çalışmalarında, sabit etkiler modeli ile vasıflı göçmenlerin Kanada'nın yeniliği üzerindeki etkisini incelemiştir. İl düzeyindeki 11 yıllık veri setini kullandıkları çalışmalarında, yenilik göstergesi patentlerdir. İngilizce ve Fransızca bilen vasıflı göçmenlerin buldukları illerdeki göçmenlerin yenilik akışı üzerinde önemli ve pozitif bir etkiye sahip olduğunu bulmuşlardır. En büyük etki, gelişmiş ülkelerden gelen vasıflı göçmenlerin kendi eyaletlerinin yenilik akışı üzerinedir. Bu Kuzey Amerika ve Avrupalı vasıflı göçmenler için dil yeterliği, eğitim ve göçmen sınıfı dahil olmak üzere tüm beceri düzeyindeki kategoriler için geçerlidir. Gelişmekte olan ülkelere gelen göçmenler için değerlendirildiğinde yalnızca yüksek eğitilmiş Doğu Avrupalılar ve Bağımsız İşçiler olarak sınıflandırılan düşük gelirli Asyalıların, kendi eyaletlerinin yenilik akışıyla hem önemli hem de pozitif bir ilişkisinin olduğunu tespit etmişlerdir. Benzer şekilde sabit etkiler modelini kullandığı çalışmasında Kerr (2009), ABD için 1975-1984 yıllarını ele alarak çığır açan buluşları takiben mekânsal olarak göç etme hızını araştırmıştır. Patent büyümesinin, çığır açan buluşların ortaya çıktığı şehirlerde ve teknolojilerde diğer bölgelere göre önemli ölçüde daha yüksek olduğunu tespit etmiştir. Bu teknolojinin büyüme farklılığı, sırasıyla göçmen bilim adamlarına ve mühendislerin işgücü hareketliliğine bağlı olduğunu belirlemiştir. Büyük ölçüde göçmen mucitlere bağlı olan teknolojiler için mekânsal ayarlamalar daha hızlıdır.

Stephan (2010), anket yöntemini kullandığı çalışmasında yabancı doğumluların ABD'nin yeniliği üzerine etkisini incelemektedir. ABD'deki üniversitelerde okuyan yabancı doğumlu öğrenciler büyük bir paya sahiptir. Yabancı doğumlu öğrencilerin %50'sini Çin, Hindistan ve Güney Koreli öğrenciler oluşturmaktadır. Çalışmanın sonucuna göre yabancı doğumlu öğrenciler ABD'nin yeniliğine katkıda bulunmaktadır. Hunt ve Gauthier-Loiselle (2010) ise çalışmalarında, ABD için 1940-2000 dönemini ele almışlardır. Çalışmalarında patent sayısını, herhangi bir patent sayısı ve ticarileştirilmiş patent sayısı olarak ayırmışlardır. Göçmen ve yerli katkısını ayrı ayrı inceledikleri çalışmalarında yeteneklerine göre bireyleri; üniversite mezunu, üniversite mezunu sonrası ve bilim adamları ve mühendisler olarak ayırmışlardır. Çalışmanın sonucuna göre nitelikli göçmenler yeniliği artırmaktadır. Aynı şekilde nitelikli göçmenlerin etkisini incelediği çalışmasında Niebuhr (2010), 1993-2000 yılları için Almanya'nın bölgelerini incelemiştir. Çalışmada kişi başına düşen patent sayısını bağımlı değişken olarak kullanmıştır. Açıklayıcı değişkenler ise kişi başına düşen Ar-Ge harcaması, beşerî sermaye (yüksek vasıflı çalışanların toplam istihdamdaki payı) ve kültürel çeşitliliktir. Çalışmanın sonucuna göre farklı kültürel geçmişe sahip işçilerin, sahip olduğu bilgi ve yeteneklerindeki farklılıklar sayesinde Ar-Ge sektörlerinin performansı artmaktadır. Benzer şekilde Mihi-Ramirez vd. (2016) çalışmalarında, yüksek vasıflı göçmenlerin yenilik üzerinde bir etkisinin olup olmadığını incelemiştir. Bu amaçla yüksek vasıflı bireylerin net ihracatçısı olan 182 ülke ve yüksek vasıflı bireylerin net ithalatçısı olan 25 OECD ülkesi olmak üzere 207 ülkeyi örneklem olarak incelemiştir. Yenilik ölçütü olarak patent sayısı, Ar-Ge finansmanı ve makale sayısı değişkenlerini kullanmışlardır. Yaptıkları regresyon analizi sonucuna göre patent sayısı, bilimsel ve teknik dergilerdeki makaleler ve yüksek vasıflı göçmen sayısı arasında önemli bir pozitif ilişki vardır. Bunun, yenilik faktörlerinin nispeten daha büyük miktarına sahip ülkelerin uluslararası ölçekte yetenekli insanları çeken büyük teşvike sahip olduğu anlamına geldiğini belirtmişlerdir. Ancak bunu başarmak için uygun bir kurumsal, ekonomik ve teknolojik ortamı sürdürmeye ihtiyaç olduğunu ifade etmişlerdir.

Çekim modeli ve 2SLS yöntemi ile ele aldıkları çalışmalarında Blit vd. (2017), 98 Kanada şehri için 1981-2006 yıllarını örneklem olarak kullanmışlardır. Çalışmanın sonucuna göre üniversite eğitilmiş göçmen nüfus payının artmasının yenilik üzerine etkisi ABD'deki benzer tahminlere göre daha önemsizdir. Kanada doğumlu üniversite mezunlarının katkılarına ilişkin tahminler ise, neredeyse ABD tahminleriyle aynı

büyüktektir. Benzer şekilde panel çekim modelini kullandıkları, 2SLS ve OLS yöntemini uyguladıkları çalışmalarında Bahar vd. (2018), 1976-2011 yılları için 121 ülkeyi araştırmışlardır. Çalışmanın sonucuna göre aynı teknolojide başarılı olan ülkelerden gelen göçmen stokundaki her iki kat artışa karşılık, ülkelerin bir teknolojinin önemli üreticileri haline gelme olasılığı %3,5 daha fazladır. Sonuçlar, vasıflı göçmenler için daha güçlüdür ve bu etki çoğunlukla sınır ötesi ticaret veya yatırımlardan ziyade uluslararası göçten kaynaklanmaktadır. Kazakis (2019) de 2SLS ve 3SLS yöntemini kullanmıştır. Çalışmasında ABD'deki üniversite mezunlarının göçünün yenilikçilik üzerine etkisini incelemiştir. Çalışmanın sonucuna göre yetenekli göçmenlerin yenilik üzerinde pozitif bir etkisi vardır. Potansiyel yatırımcıların ve girişimcilerin eğitiminin (bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik mezunlarının), bölgesel yeniliği artırmada önemli bir rol oynadığını belirtmiştir.

Sabit etkiler yöntemi ile ele aldıkları çalışmalarında Zhao ve Li (2021), Çin için 2002-2017 yıllarını incelemiştir. Yenilik göstergeleri, patent sayısı ve Ar-Ge harcamalarıdır. Çalışmanın sonucunda, iç göçün yalnızca bölgesel yeniliği iyileştirme üzerinde önemli bir teşvik edici etkiye sahip olmadığı, aynı zamanda önemli bir yığılma etkisi gösterdiğini bulunmuşlardır. Dijelti (2021) ise panel eş-bütünleşme ve nedensellik analizini uyguladığı çalışmasında 13 Akdeniz ülkesi için 1962-2012 yıllarını örneklem olarak kullanmıştır. Çalışmanın sonucuna göre uzun dönemde iki değişken arasında güçlü bir ilişkinin olduğunu, kısa dönemde ise yenilik ve göç arasında tek yönlü bir nedensellik ilişkisinin olduğunu ve yeniliğin göçe neden olduğunu bulmuştur.

İkinci olarak bazı sonuçlar açısından göçün yenilik üzerinde önemli bir etkisinin olmadığını veya negatif bir etkisinin olduğunu bulan çalışmalar ele alınmıştır. Bu çalışmalardan Hunt (2009) çalışmasında, öğrenci, stajyer vizesi veya geçici çalışma vizesi ile ilk giriş yapan göçmenlerin; ücretler, patent alma, ticarileştirme veya patent lisanslama ve yayınlama konularında yerlilere göre büyük avantaja sahip olduğunu belirlemiştir. Genel olarak bu avantajı göçmenlerin yüksek öğrenimi ve çalışma alanı ile açıklamıştır. Ancak yasal daimî ikametgâh ile giriş yapan göçmenler dikkate alındığında göçmenlerin yerlilerden daha iyi bir performans göstermediğini tespit etmiştir. Ağırlıklı en küçük kareler tahminini uyguladığı çalışmasında 2003 Ulusal Üniversite Mezunları Araştırması verilerini kullanmıştır. Aldieri ve Vinci (2015) ise çalışmalarında, 2002-2010 yılları için ABD, Japonya ve Avrupa'yı incelemiştir. Dünya çapında 879 Ar-Ge yoğun üretim firmasından oluşan yeni bir veri setini kullanmışlardır. Ampirik sonuçlara göre göç

yoluyla sağlanan uluslararası Ar-Ge yayılmalarının yenilik çıktıları (patent sayısı) üzerindeki etkileri Japonya ve ABD'de pozitif, Avrupa'da negatiftir.

2.2.2. Patent Başvuru Sayısı

Bu kısımda göçün yenilik üzerine etkisini incelerken yenilik göstergesi olarak patent başvuru sayısı değişkenini kullanan çalışmalar yer almaktadır. İlk olarak panel veri analizinin uygulandığı ve göçün yenilik üzerine etkisini pozitif bulan çalışmalar ele alınmıştır. Bu çalışmalardan Ozgen vd. (2011), 1991-1995 ve 2001-2005 dönemleri için Avrupa'daki 170 bölgeyi incelemişlerdir. Çalışmanın sonucuna göre göç yeniliği pozitif etkilemektedir. Venturini vd. (2012) ise çalışmalarında, Birleşik Krallık, Fransa ve Almanya örneğinde 1994-2007 yıllarını incelemişlerdir. Çalışmanın sonucunda yüksek vasıflı yerli ve yabancıların etkisinin her zaman aynı olmadığı Fransa'da yüksek vasıflı yerlilerin, Birleşik Krallık ve Almanya'da ise yüksek vasıflı göçmenlerin yenilik kapasitesini etkilediğini bulmuşlardır. Fransa ve Almanya'da yalnızca yüksek vasıflı bireyler değil aynı zamanda düşük vasıflı bireylerde pozitif bir rol oynamaktadır. Birleşik Krallıkta ise düşük vasıflı yerlilerin yeniliği teşvik ettiğini bulmuşlardır. Jahn ve Steinhardt (2016) çalışmalarında, Almanya'yı ele almışlardır. Sonuçlara göre göç eden bireylerin çoğunluğunun vasıfsız olmasına rağmen göçün yenilik üzerinde negatif bir etkisinin olduğuna dair bir kanıt yoktur. Hatta tahmin sonuçlarına göre göçün yenilik üzerinde pozitif bir etkisi vardır.

Choudhury (2016) çalışmasında, anket yöntemini kullanarak geri dönen göçmenlerin bilgi üretimini kolaylaştırıp kolaylaştırmadığını araştırmıştır. Fortune 500 teknoloji firmasının Hindistan Ar-Ge merkezindeki 1315 çalışan için patent verilerini kullanmıştır. Çalışmanın sonucuna göre geri dönen yöneticilerle birlikte çalışan yerel çalışanlar daha fazla ABD patenti almaktadır. Mekansal panel Durbin tekniğini kullandıkları çalışmalarında Stojcic vd. (2016), Hırvatistan'da göç hareketlerinin yenilik faaliyetleri üzerindeki mekansal etkisini 2005-2013 dönemi için incelemişlerdir. Çalışmanın sonucuna göre bölgesel göç hareketlerinin bölgesel yenilik faaliyeti üzerindeki etkisi pozitifdir. İspanyol vilayetleri (NUTS-3 bölgeleri) üzerine bir çekim modelini uyguladıkları çalışmalarında D'Ambrosio vd. (2019) ise göçmenlerin yenilik ağlarını etkilediğini bulmuşlardır. Bu etkide hem göç eden ülkenin hem de ev sahibi ülkenin beşerî sermayesi önemli bir rol oynamaktadır. Göçün etkisinin yetenekli göçmenlerde daha güçlü olduğunu ve İspanyolca konuşulmayan ülkelerde göçmenlerin dil arasında köprü görevi gördüğüne işaret etmişlerdir.

İkinci olarak zaman serisi analizinin uygulandığı çalışmalar ele alınmıştır. Bu çalışmalardan Chelleraj vd. (2006) çalışmalarında, yabancı lisansüstü öğrencilerin ve vasıflı göçmenlerin ABD ekonomisine yeni teknolojilerin geliştirilmesine katkısını ele almışlardır. Çalışmanın sonucunda, Çin ve Hindistan gibi ülkelerden ABD'ye gelen eğitilmiş göçmenlerin çoğunluğunun vasıflı faaliyetlerde bulunduğunu, patent başvurularına ve yeniliğe önemli katkıların olduğunu özellikle bu etkinin üniversitelerde daha belirgin olduğunu bulmuşlardır. Chelleraj vd. (2008) çalışmasında ise ABD'deki uluslararası öğrencilerin yenilikçi faaliyetler üzerindeki etkisini incelemiştir. Çalışmalarında yeniliğin bağımlı değişken olarak kullanıldığı 3 ayrı model kurmuşlardır. Yenilik ölçütü olarak toplam patent başvurularını, verilen toplam patentleri ve ABD merkezli üniversiteler ile diğer kurum ve firmalara verilen patentleri almışlardır. Açıklayıcı değişkenler ise yetenekli göçmenler, Ar-Ge harcamaları ve uluslararası öğrenci sayısıdır. Çalışmanın sonucuna göre yabancı öğrencilerin yenilik performansı üzerinde önemli ve pozitif bir etkisi vardır.

Üçüncü olarak göçün yenilik üzerindeki etkisine dair kanıt bulamayan veya negatif kanıt bulan çalışmalar ele alınmıştır. Bratti ve Conti (2014) çalışmalarında, 2003-2008 dönemi için İtalya'yı incelemiştir. Göçmenlerin yerleşim bölgelerine dayalı olarak araç değişken tahminini kullandıkları çalışmalarında genel göçmen stokunun yenilik (patent başvuru sayısı) üzerinde herhangi bir etkisinin olmadığını bulmuşlardır. Ayrıca düşük vasıflı ve yüksek vasıflı göçmenlerin katkısı ayrı olarak ele alındığında düşük vasıflı göçmenlerin nüfus içindeki payındaki %1 artışın patent başvurularını %0,2 azalttığını tespit etmişlerdir. Yüksek vasıflı göçmenlerin yenilik üzerindeki etkisini ise pozitif olarak bulmuşlardır. Benzer şekilde Bratti ve Conti (2018) çalışmalarında İtalya için il düzeyindeki veriler ile 2002-2010 dönemini incelemiştir. Panel veri analizini uyguladıkları çalışmalarının sonucuna göre düşük vasıflı göçmenlerin yenilik üzerine herhangi bir etkisi yoktur. Seaux (2019) ise çalışmasında birçok vasıflı göçmeni ve mucitleri çekmesinden dolayı ABD'yi örneklem olarak almıştır. En az 200 patent başvurusu yapan 178 şirketi dikkate almıştır. Yenilik değişkeni olarak PCT'ye göre dosyalanan patent başvuru sayısını kullanmıştır. Panel veri analizini uyguladığı çalışmanın sonucuna göre göçmenler yerlilerden daha fazla patent üretmektedir. Bunun göçmenlerin yüksek eğitimiyle alakalı olduğunu ancak önceki literatürden farklı olarak hem yerlilerin hem de göçmenlerin şirketler arası hareketliliğinin yeniliği negatif etkilediğini bulmuştur.

2.2.3. Teknoloji Düzeyi

Bu kısımda göçün yenilik üzerine etkisini incelerken yenilik göstergesi olarak teknoloji düzeyi değişkenini kullanan çalışmalar yer almaktadır. Bu çalışmalardan anket yöntemini kullanan Sternberg ve Müller (2005), Şanghay'da yükselen iki yüksek teknoloji endüstrisindeki geri dönen girişimcilerin faaliyetlerini analiz etmişlerdir. Çalışmada bir geçiş ekonomisi olan Çin'in bölgesel yenilik sisteminde geri dönen göçmenlerin rolünü araştırmayı amaçlamışlardır. Çalışmadaki veriler Şanghay'daki yüksek teknolojili şirketlerin kurucuları ve uzmanları ile görüşmelere dayanmaktadır. Çalışmanın sonucu, geri dönen göçmenlerin Şanghay yenilik sistemi için önemli bir faktör olduğunu ortaya koymaktadır. Panel eş-bütünleşme analizini uygulayan Le (2008) ise çalışmasında 1980-1990 dönemi için 19 OECD ülkesini incelemiştir. Göçün (uluslararası işgücü hareketliliğinin) teknolojiyi sınırlar ötesine aktararak aktaramayacağını araştırmaktadır. Çalışmanın sonuçları, göçün ana ülke ve ev sahibi ülkeden her iki yönde de sınır ötesine aktarılmasına yardımcı olabileceğini göstermektedir. Çalışmaya göre bu, bir beyin göçünden daha çok beyin dolaşımı yaratabileceğini göstermektedir. Ayrıca çalışmasında beşerî sermayenin bir ülkenin yabancı teknoloji tabanındaki öğrenme kapasitesini artırdığı için Ar-Ge yayılma sürecinde önemli bir etkiye sahip olduğunu belirtmiştir.

OLS yöntemi ile ele aldıkları çalışmalarında Faggian ve McCann (2009), Büyük Britanya'nın bölgelerindeki yüksek kaliteli üniversitelerden mezun olan öğrencilerin bölgeler arası göç davranışlarının yüksek teknolojili patent başvuruları üzerine etkisini incelemiştir. Çalışmada üç farklı modeli kullanmışlardır. Birinci modeli Büyük Britanya'nın bütün bölgeleri için tahmin etmişlerdir. İkinci modelde Londra bölgesini modelden çıkarmışlardır. Üçüncü modelde İskoç bölgesini modelden çıkarmışlardır. Çalışmanın sonucunda, bir bölgenin yenilikçiliğinin üniversite mezunlarını o bölgede iş aramaya teşvik eden en önemli unsur olduğunu bulmuşlardır. Ayrıca sonuçlara göre üniversite mezunlarının girişi İngiltere ve Galler bölgesinde yeniliği teşvik etmektedir. Aynı yöntemi kullanan Hornung (2011) çalışmasında, Huguenotların Prusya'ya vasıflı işçi göçünün teknolojik ilerleme üzerindeki uzun vadeli etkilerini analiz etmektedir. 302 Prusya kasabasındaki 693 fabrikanın verilerini kullanmıştır. Çalışmanın sonucuna göre vasıflı işçilerin göçünden kaynaklanan bir teknoloji ve bilgi yayılımı vardır.

Anket yöntemi ile ele aldığı çalışmasında Xu (2016), çok ülkeli bir içsel büyüme modelini kullanarak gelişmekte olan ülkelerden ABD'ye gelen bilim ve mühendislik çalışanlarının göçü için 2010-2012 yıllarını incelemiştir. Çalışmanın sonucunda, OECD

üyeyi olmayan her ülkeden gelen göçmenlerin sayısını ikiye katlayan bir politikanın ABD'nin verimliliğini yılda 0,1 puan arttırdığı ve ABD'deki ortalama refahı %3,3 arttırdığı görülmüştür. Andersson vd. (2017) ise OLS ve 2SLS yöntemi ile ele aldıkları çalışmalarında insanlık tarihindeki en büyük göç hareketlerinden biri olan 1850-1913 kitlesel göç çağını incelemişlerdir. Nüfusunun yaklaşık dörtte birinin göç ettiği İsveç için ele alınan çalışmaya göre göçün gönderen bölgelerin teknoloji patentlerinde bir artışa neden olduğunu bulmuşlardır.

İki ülkeli dinamik stokastik genel denge modelinde yüksek vasıflı işgücünün uluslararası göçünün sonuçlarını inceledikleri çalışmalarında Bongers vd. (2018), teknoloji çıktılarını yenilik göstergesi olarak kullanmışlardır. Çalışmalarında STEM çalışanları, STEM koleji eğitimi olmayan işçiler ve üniversite eğitimi olmayan işçiler olmak üzere üç tür işçi grubunu dikkate almışlardır. Çalışmanın sonucunda, STEM koleji eğitilmiş olmayan işçilere göre STEM çalışanlarının ücret priminin varlığı olduğunu, bu ücret priminin hedef ülkede daha yüksek olduğunu ve pozitif teknolojik şokları artırdığını bulmuşlardır. Ferrucci (2020) ise çalışmasında OLS ve 2SLS yöntemini kullanmıştır. Sovyetler Birliği'nin çöküşünün ardından Almanya'ya göç eden Sovyet mucitlerin, yerel mucitlerin patent üretimi üzerindeki etkisine odaklanmıştır. Çalışmanın sonucunda, Sovyetler Birliği'nin en aktif olduğu teknoloji alanlarında patent üretiminde bir artışa ve yeni teknoloji alanlarını keşfetmek için Sovyet meslektaşları ile doğrudan işbirliği yapan yerel mucitlerin katkılarına dair kanıtlar bulmuştur.

2.2.4. Bilimsel Alıntılar

Bu kısımda göçün yenilik üzerine etkisini incelerken yenilik göstergesi olarak bilimsel alıntılar değişkenini kullanan çalışmalar yer almaktadır. Bu çalışmalardan Zucker ve Darby (2007) çalışmalarında, ISI HighlyCitedSM'de meslektaşları tarafından en çok alıntı yapılan 5401 yıldız bilim insanının 1981-2004 dönemindeki kariyerlerini incelemektedirler. ABD'de ve en iyi 25 S&T (bilim ve teknoloji) ülkesindeki firmalara yıldız bilim adamlarının göç davranışlarını test etmektedirler. ABD'nin yıldız bilim adamlarının %62'sine sahip olduğu ve bunların yayılma etkisine sebep olduğu ayrıca göçün bazı gelişmekte olan ülkelerde pozitif bir etkiye yol açtığı sonucuna varmışlardır. Agrawal vd. (2008) ise çalışmalarında, 1981-2000 yıllarını incelemişlerdir. Çalışmada görece yoksul bir ülke olan Hindistan'dan yapılan yetenekli göçmenlerin yeniliğe etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Çalışmanın sonucunda, yerelleşme etkisinin diaspora

etkisinden daha ağır bastığını tespit etmişlerdir. Yetenekli göçmenlerin göç etmek yerine bölgede kalmalarının yeniliğe daha fazla katkı sağlayacağını belirtmişlerdir.

OLS yöntemini kullandıkları çalışmalarında Stuen vd. (2012), 1973-1998 yılları için ABD'deki bilim ve mühendislik bölümlerindeki 2300 yerli ve yabancı doktora öğrencilerinin yeniliğe katkılarını incelemişlerdir. Hem ABD'li öğrencilerin hem de uluslararası öğrencilerin, bilimsel laboratuvarlarda bilgi üretimine önemli ölçüde katkıda bulunduğunu tespit etmişlerdir. Bosetti vd. (2012) ise çalışmalarında, 1995-2008 yılları için 20 Avrupa ülkesindeki vasıflı göçün iki yenilik ölçütü olan patent başvuru sayısı ve bilimsel yayın alıntıları üzerindeki etkisini analiz etmektedirler. Çalışmanın sonucuna göre vasıflı göçmenler hedef pazarlardaki beceri havuzuna katkıda bulunurken ev sahibi ülkelerde bilgi oluşumuna da pozitif etkide bulunmaktadır. Göçmenler yerlilerin yenilikçiliğini de pozitif etkilemektedir. Aynı örnekleme kullandıkları bir diğer çalışmalarının sonucunda Bosetti vd. (2015), yine uluslararası göçün yenilik üzerine pozitif bir etkisinin olduğunu bulmuşlardır.

Fassio vd. (2019) çalışmalarında, 1994-2005 yıllarını ele almışlardır. Panel veri analizini uyguladıkları çalışmalarında Avrupa'da yetenekli göçün alıntılarla (patent atıflarıyla) temsil edilen yenilikçilik üzerine etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Sonuçta, yüksek eğitilmiş göçmenlerin yenilik üzerine pozitif etkisinin olduğunu tespit etmişlerdir. Ancak bu etki sektörler arasında farklılık göstermektedir. Ticarete açıklığın, doğrudan yabancı yatırımların ve etnik çeşitliliğin daha yüksek seviyelerde olduğu endüstrilerde bu ilişki daha güçlüdür. Zabetta vd. (2021) ise çalışmalarında, dünya ülkeleri örneğinde uluslararasılaşmanın derecelerine ve bunun arkasındaki aktörlere, özellikle de yüksek vasıflı göçmenlere odaklanarak yenilikçilik kümelenmelerinin küresel ağını incelemektedirler. Çalışmanın sonucuna göre uluslararası göçün yenilik üzerinde önemli bir etkisi vardır.

2.2.5. Diğer Göstergeler

Bu kısımda göçün yenilik üzerine etkisini incelerken yenilik göstergesi olarak diğer göstergeleri kullanan çalışmalar yer almaktadır. Bu çalışmalardan logit regresyonunu kullandıkları çalışmalarında Mare vd. (2011), göçmenlerin varlığı ve yerel beceriler ve Yeni Zelanda'daki firmaların yenilik yapma olasılığı arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Firma düzeyindeki yenilik verilerini (ürün, süreç ve organizasyonel yenilik) kullanmışlardır. Çalışmalarında, göç ve yenilik arasındaki ilişkinin diğer

çalışmaların ima ettiği kadar güçlü olmadığını bulsalar da göçten yeniliğe yayılmaların ortaya çıktığını tespit etmişlerdir. Aynı yöntemi kullandıkları McLeod vd. (2014) ise çalışmalarında, Yeni Zelanda'da hem göçmenlerin hem de geri dönen Yeni Zelanda'luların firmaların yeniliği üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Yenilik göstergeleri; ürün yeniliği, süreç yeniliği, örgütsel yenilik, pazarlama yeniliği, yeni firma sayısı ve Ar-Ge harcamalarıdır. Çalışmanın sonucuna göre firma düzeyinde yenilik ile yeni gelenlerin payı arasında pozitif bir ilişkinin olduğunu bulmuşlardır. Bu ilişkiler firma büyüklüğü, endüstri ve Ar-Ge harcamaları gibi firma özellikleri ve yeni veya yüksek vasıflı çalışanların payı gibi işçi özelliklerindeki farklılıklar hesaba katıldığı zaman değişiklik göstermektedir. Yeni gelenlerde, yenilik sonuçları en fazla yüksek vasıflı işçilerle ilişkilidir.

Göçmen çalışanlar arasındaki kültürel çeşitliliğin firmaların yenilikçiliği (ürün yeniliği) üzerindeki etkilerini panel veri analizi ile araştırdıkları çalışmalarında Ozgen vd. (2014), Avrupa, Kuzey Amerika ve Yeni Zelanda'yı incelemişlerdir. Ayrıca Almanya ve Hollanda için karşılaştırmalı mikro ekonomik kanıtlar sunmayı amaçlamışlardır. Çalışma 1999-2006 dönemini kapsamaktadır. Firmaların yeniliği üzerinde; kurum ve endüstri büyüklüğü, firmaların karşılaştığı engeller ve örgütsel değişiklikler de önemlidir. En önemlisi ise yüksek vasıflı istihdamın varlığıdır. Çalışmanın sonucuna göre kültürel çeşitliliğin ürün yeniliği ile pozitif bir ilişkisi vardır. Gagliardi (2015) ise çalışmasında, 2SLS metodunu kullanmıştır. Çalışmasında nitelikli uluslararası göç akışlarının İngiliz yerel işgücü piyasasındaki firmaların ürün ve süreç yeniliği üzerindeki etkisini araştırmıştır. Çalışmanın sonucu, göç ve yenilik arasında nedensel ilişkinin olduğu görüşünü desteklemektedir. Ayrıca, yenilikçi sürecin doğası ve yerel firmalar tarafından gerçekleştirilen yenilikçi faaliyetler, göç ve yenilik arasındaki ilişkide kilit bir rol oynamaktadır.

Anket yöntemini kullandıkları çalışmalarında Chung vd. (2019), göçmen işletmelerin sosyal ağ kaynakları (iş bağları, siyasi bağlar ve göçmenlerin etnik bağları) olası etkisinin girişimcilik yönelimi ve yenilik (ürün yeniliği, süreç yeniliği ve idari yenilik) arasındaki ilişkiyi nasıl etkilediğini araştırmışlardır. Yeni Zelanda'da faaliyet gösteren 167 Asyalı göçmen işletmesinden toplanan verileri kullanmışlardır. Çalışmanın sonucunda, ticari ve etnik bağlar aracılığıyla göçmen girişimciler yenilikçiliği pozitif yönde etkilemektedir. Siyasi bağların girişimcilik yönelimi ile yenilikçilik arasındaki genel ilişki üzerinde hiçbir etkisinin olmadığını bulmuşlardır.

3. MODEL, VERİ ve YÖNTEM

Çalışmada uluslararası göçün yenilik üzerindeki etkisini incelemek amacıyla Hunt ve Gauthier-Loiselle (2010) tarafından geliştirilen model, dinamik panel veri yöntemine dayanan genelleştirilmiş momentler metodu-GMM ile tahmin edilmiştir.

3.1. MODEL ve VERİ

Hunt ve Gauthier-Loiselle (2010)'nin modelinde göçmenler ve yerliler arasındaki patentleme davranışlarındaki farklılıkları ölçmek ve açıklamak için kişi başına patent verileri kullanılmıştır. Modele göre nitelikli göçmenler nedeniyle kişi başına patentlemedeki artışın bir ölçütü aşağıdaki gibi hesaplanmıştır. Nitelikli göçmenlerin nüfus içindeki payı yüzde bir artarsa nitelikli göçmenlerdeki yüzde artış (3.1), nüfustaki yüzde artış (3.2) ve patentlerdeki yüzde artış (3.3) numaralı denklemdeki gibi olur.

$$\left(\frac{\Delta M^S}{M^S}\right) = \left(\frac{1}{\alpha_1}\right) \left(\frac{0.01}{0.99 - \alpha_1}\right) \quad (3.1)$$

$$\left(\frac{\Delta M^S}{POP}\right) = \left(\frac{0.01}{0.99 - \alpha_1}\right) \quad (3.2)$$

$$\left(\frac{\Delta P^{MS}}{P}\right) = \left(\frac{1}{P}\right) x \left(\frac{P^{MS}}{M^S}\right) \Delta M^S = \alpha_0 \left(\frac{\Delta M^S}{M^S}\right) \quad (3.3)$$

Yukarıda yer alan denklemlerde α_0 , patentlerin nitelikli göçmen payını; α_1 , nüfusun nitelikli göçmen payını; M^S , nitelikli göçmenlerin sayısını; P^{MS} , nitelikli göçmenlerin patent sayısını; POP , nüfusu ifade etmektedir. Bu nedenle kişi başına patent artış yüzdesi, (3.4) numaralı denklemdeki gibidir.

$$\frac{1 + \left(\frac{\Delta P^{MS}}{P}\right)}{1 + \left(\frac{\Delta M^S}{POP}\right)} - 1 = (0.01) \frac{\alpha_0 - \alpha_1}{\alpha_1 (1 - \alpha_1)} \quad (3.4)$$

Hunt ve Gauthier-Loiselle (2010)'nin modelinde nitelikli göçmenlerin nitelikli yerlilerden daha fazla patent alıp almadığı test edilmektedir. Nitelikli bir kişi; üniversite veya daha fazla diploması olan, üniversite sonrası eğitim almış veya bilim, mühendislik veya bilgisayar bilimleri mesleğinde çalışanlar olarak tanımlanmıştır. Model aşağıdaki (3.5) numaralı denklemdeki gibidir;

$$P(\text{Patent}_j) = \beta_0 + \beta_1 IM_j + X_j \beta_2 + \varepsilon_j \quad (3.5)$$

Yukarıdaki denklemde P , patent sayısını; IM , yabancı doğumluları; X , en yüksek dereceli çalışma alanlarını (üniversite mezunları, üniversite sonrası derece sahipleri ve bilim adamları ve mühendisleri) ifade etmektedir.

Hunt ve Gauthier-Loiselle (2010)'nin çalışmasında X değişkeni Ar-Ge değişkeni yerine kullanılmıştır. Bu değişkenin, bilim insanı ve mühendis arzını karşılayan ve bunların patent üzerindeki etkisini tamamlayan bir değişken olduğu düşünülmektedir. Bu sebeple modele Ar-Ge değişkeni dahil edilmemiştir.

Uluslararası göçün yenilik üzerindeki etkisini incelemek için Hunt ve Gauthier-Loiselle (2010)'nin çalışmasından yola çıkılarak oluşturulan bu çalışmanın özgün modelleri aşağıdaki denklemlerde yer almaktadır.

$$\begin{aligned} \ln PA_{it} = & \alpha_{it} + \beta_1 \ln PA_{i(t-1)} + \beta_2 \ln IM_{it} + \beta_3 \ln Y_{it} + \beta_4 \ln RD_{it} + \beta_5 HCI_{it} \\ & + \beta_6 \ln TP_{it} + \varepsilon_{it} \end{aligned} \quad (3.6)$$

$$\begin{aligned} \ln HTX_{it} = & \alpha_{it} + \beta_1 \ln HTX_{i(t-1)} + \beta_2 \ln IM_{it} + \beta_3 \ln Y_{it} + \beta_4 \ln RD_{it} + \beta_5 HCI_{it} \\ & + \beta_6 \ln TP_{it} + \varepsilon_{it} \end{aligned} \quad (3.7)$$

$$\begin{aligned} GII_{it} = & \alpha_{it} + \beta_1 GII_{i(t-1)} + \beta_2 \ln IM_{it} + \beta_3 \ln Y_{it} + \beta_4 \ln RD_{it} + \beta_5 HCI_{it} \\ & + \beta_6 \ln TP_{it} + \varepsilon_{it} \end{aligned} \quad (3.8)$$

$$\begin{aligned} IOSI_{it} = & \alpha_{it} + \beta_1 IOSI_{i(t-1)} + \beta_2 \ln IM_{it} + \beta_3 \ln Y_{it} + \beta_4 \ln RD_{it} \\ & + \beta_5 \ln TP_{it} + \beta_6 ISI_{it} + \varepsilon_{it} \end{aligned} \quad (3.9)$$

$$\begin{aligned} IOSI_{it} = & \alpha_{it} + \beta_1 IOSI_{i(t-1)} + \beta_2 \ln IM_{it} + \beta_3 \ln Y_{it} + \beta_4 \ln RD_{it} \\ & + \beta_5 \ln TP_{it} + \beta_6 I_{it} + \beta_7 HCR_{it} + \beta_8 IS_{it} + \beta_9 MS_{it} + \beta_{10} BS_{it} \\ & + \varepsilon_{it} \end{aligned} \quad (3.10)$$

Modellerde yenilik bağımlı değişkendir. Kullanılan yenilik göstergelerinden $\ln PA$, patent başvuru sayısını; $\ln HTX$, yüksek teknolojili ürün ihracatını; GII , küresel inovasyon endeksini ve $IOSI$, inovasyon çıktı alt endeksini ifade etmektedir. Kullanılan açıklayıcı değişkenlerden $\ln IM$, göçmen sayısını; $\ln Y$, kişi başına gayri safi yurtiçi hasılayı; $\ln RD$, Ar-Ge harcamalarını; HCI , beşerî sermaye endeksini ve $\ln TP$, toplam nüfusu ifade etmektedir. Ayrıca herbir modelde kullanılan bağımlı değişkenin gecikmeli değeri de açıklayıcı değişken olarak yer almaktadır.

(3.9) numaralı modelde diğer modellerden farklı olarak ISI olarak ifade edilen girdi alt endeksi modele dahil edilmiştir. Girdi alt endeksini oluşturmak için temel bileşenler analizinden yararlanılmıştır. Bu endeksi oluştururken kurumlar, beşeri sermaye ve araştırma, alt yapı, piyasa gelişmişliği ve ticari gelişmişlik değişkenleri kullanılmıştır. Bu endeksin içinde beşeri sermaye değişkeni yer aldığı için bu modelde ayrıca beşeri sermaye indeksi yer almamaktadır. (3.10) numaralı modelin bir önceki modelden farkı ise ISI değişkenini oluşturmak için kullanılan değişkenler modele ayrı olarak dahil edilmiştir. Bu değişkenler modelde sırası ile I, HCR, IS, MS, BS olarak ifade edilmiştir.

25 OECD ülkesi²nde uluslararası göçün yenilik üzerindeki etkisi 2011-2019 dönemi için incelenmektedir. Tablo 19'da modelde kullanılan değişkenlerin tanımları, kaynakları ve açıklayıcı değişkenlerin katsayılarına ilişkin beklentiler yer almaktadır.

Tablo 19. Değişkenlerin Tanımı, Kaynağı ve Beklenti İşareti

Değişkenler	Tanım / Kaynak	Beklenti İşareti
lnPA	Ülkelerdeki yerleşik olanların ve yerleşik olmayanların yapmış olduğu toplam patent başvuru sayılarının logaritması / Dünya Bankası	
lnHTX	Yüksek teknolojili ürün ihracatının logaritması (US \$) / Dünya Bankası	
GII	Küresel inovasyon endeksi (girdi alt endeksi, çıktı alt endeksi, verimlilik endeksi) / Dünya Fikri Mülkiyet Örgütü	
IOSI	İnovasyon çıktı alt endeksi (bilgi ve teknoloji çıktıları, yaratıcılık çıktıları) / Dünya Fikri Mülkiyet Örgütü	
lnIM	Toplam göçmen stokunun logaritması / OECD Stat	+
lnY	Kişi başına gayri safi yurt içi hasılanın logaritması / Dünya Bankası	+
lnRD	Tüm sektörlerdeki toplam Ar-Ge harcamalarının logaritması / Eurostat	+
HCI	Beşeri sermaye indeksi / Penn World Table	+
lnTP	Ülkelerdeki toplam nüfus sayısının logaritması / Dünya Bankası	+/-
ISI	I, HCR, IS, MS ve BS değişkenlerinden temel bileşenler analiziyle oluşturulan girdi alt endeksi	+/-
I	Kurumlar (siyasi ortam, düzenleyici ortam, iş ortamı) / Dünya Fikri Mülkiyet Örgütü	+/-
HCR	Beşeri sermaye ve araştırma (eğitim, yüksek öğretim, Ar-Ge)/ Dünya Fikri Mülkiyet Örgütü	+/-
IS	Alt yapı (bilgi ve iletişim teknolojileri, enerji, genel alt yapı)/ Dünya Fikri Mülkiyet Örgütü	+/-
MS	Piyasa gelişmişliği (kredi, yatırım, ticaret ve rakabet)/ Dünya Fikri Mülkiyet Örgütü	+/-
BS	Ticari gelişmişlik (bilgi işçileri, yenilik bağlantıları, bilgi içselleştirilmesi)/ Dünya Fikri Mülkiyet Örgütü	+/-

² Almanya, Amerika Birleşik Devletleri, Avusturya, Belçika, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Fransa, Finlandiya, Güney Kore, Hollanda, İspanya, İsveç, İtalya, İzlanda, Japonya, Letonya, Lüksemburg, Macaristan, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovakya, Türkiye

3.2. YÖNTEM

Mikro ve makro dinamik etkiler, kesitsel veri seti kullanılarak tahmin edilemez. Zaman serileri ise genellikle dinamik katsayıları tam olarak tahmin edemez. Bu sebeple mikro ve makro dinamik etkiler genellikle dinamik panel veri analizi ile tahmin edilir (Hsiao, 2003: 5). GMM ilk olarak Hansen (1982) tarafından önerilmiştir. Bu yöntem her gözlemi kullanarak ve tahmin edicinin kovaryans matrisini ayarlayarak en küçük karelerle tahmin etmektedir. Kovaryans matrisine yapılan düzeltme yalnızca bozukluğun hareketli ortalama yönünü değil aynı zamanda değişen varyansı da hesaba katar. Ayrıca bu model tutarlı ve asimptotik olarak normal dağılıma sahip olan istatistiksel modellerin tahmincilerinin elde edilmesine olanak tanımaktadır (Hansen ve West, 2002: 460-462). Gecikmeli bir bağımlı değişkenin varlığı ile karakterize edilen dinamik panel veri modelinin denklemi aşağıdaki gibidir (Baltagi, 2005: 135):

$$y_{it} = \delta y_{i,t-1} + x'_{it}\beta + u_{it}$$

$$i = 1, \dots, N; t = 1, \dots, T \quad (3.11)$$

$$u_{it} = \mu_i + v_{it}$$

Birçok ekonomik ilişki doğası gereği dinamiktir ve panel verinin avantajlarından biri araştırmacıların uyum dinamiklerini daha iyi anlamasına izin vermesidir. Panel veri, diğer yöntemlerin hesaba katmadığı bireysel etkileri ve zaman etkilerini tahmin edebilme özelliğine sahiptir. Karmaşık ve dinamik yapıdaki modellerin tahmin edilmesinde daha açıklayıcıdır. Hata terimi ile açıklayıcı değişken arasındaki ilişkinin kaynağı, hata teriminin içinde yer alan bireysel etkiler terimidir. Bu sorunun ortadan kalkması için bireysel etkilerin dönüştürme yöntemlerinden birinin kullanılması gerekmektedir. Sabit etkiler modeli grup içi dönüştürme yoluyla bireysel etkileri ortadan kaldırmaktadır. Eğer bireysel etkiler, rassal ise benzer bir dönüştürme yöntemi geliştirilmiş en küçük kareler yöntemi kullanılarak yapılmaktadır. Ancak her iki yöntemde de dönüştürme ortalama değerlerden çıkarma şeklinde yapıldığı için bu ilişki devam etmektedir. Bu ilişkinin varlığı, grup içi tahmin edicinin yanlı olmasına neden olur (Baltagi, 2005: 135-136).

Söz konusu problemler, araç değişken tahmincisi yoluyla çözülebilmektedir. Bu yöntemde, gözlemlerin birinci farklarından oluşan fark denklemi oluşturularak

dönüştürme yapılır. Bu sayede bireysel etkiler ortadan kalkar. Fark denklemi aşağıda yer almaktadır (Anderson ve Hsiao, 1981: 603):

$$y_{it} - y_{i,t-1} = \beta(y_{i,t-1} - y_{i,t-2}) + u_{it} - u_{i,t-1} \quad (3.12)$$

Ancak bu yöntem etkin bir tahminci değildir. Çünkü bu yöntemde tüm araç değişkenler kullanılmamaktadır. Dinamik panel veri modelinde gecikmeli bağımlı değişkenler ve diğer dışsal olmayan değişkenler ile ilgili araçlar oluşturmak için dışsal değişkenlerin geçmiş, şimdiki ve beklenen değerlerinin kullanılmasına izin verir. (Arellano ve Bond, 1991: 277).

Fark GMM ve Sistem GMM tahmincileri panel veri analizi için düzenlenmiş ve veri oluşturma süreciyle ilgili aşağıdaki varsayımları içermektedir (Roodman, 2009: 99-100):

- Dinamik yapıya sahip, yani geçmiş dönem değerlerine bağlı olan bir bağımlı değişkenin varlığı,
- Sabit etkilerin varlığı,
- İçsel değişkenlerin varlığı,
- Değişen varyans ve otokorelasyonun varlığı,
- Bazı regresörlerin geçmiş dönem ile ilişkili olmaları,
- Zaman boyutunun kısa, yatay kesit boyutunun ise uzun olduğu panel veri setlerinin kullanıldığı durumlardır.

Kesinlikle dışsal değişkenleri içermeyen en basit şekliyle dinamik bir panel veri modeli (fark GMM) aşağıdaki gibidir (Arellano ve Bond, 1991: 278):

$$y_{it} = \alpha y_{i(t-1)} + n_i + u_{it} \quad (3.13)$$

Modele dışsal değişken eklendiği zaman model aşağıdaki şekli alır (Arellano ve Bond, 1991: 280):

$$y_{it} = \alpha y_{i(t-1)} + \beta' x_{it}^* + n_i + u_{it} = \delta' x_{it} + n_i + u_{it} \quad (3.14)$$

Sistem GMM modeli ise aşağıdaki gibi ifade edilir (Blundell ve Bond, 1998: 117):

$$y_{it} = \alpha y_{i(t-1)} + \beta_1' x_{it} + \beta_2' x_{it-1} + n_i + u_{it} \quad (3.15)$$

4. TAHMİN SONUÇLARI

25 OECD ülkesinde 2011-2019 yıllarına ait veriler kullanılarak uluslararası göçün yenilik üzerindeki etkisini incelemek için belirlediğimiz 5 modele dinamik panel veri analizine dayanan GMM uygulanmıştır. Yeniliğin bağımlı değişken olduğu 4 farklı yenilik göstergesi kullanılmıştır. Bunlar; patent başvuru sayısı, yüksek teknolojlili ürün ihracatı, küresel inovasyon endeksi ve inovasyon çıktı alt endeksidir.

4.1. PATENT BAŞVURU SAYISI

Patent başvuru sayısının bağımlı değişken olduğu modelde 25 OECD ülkesinde uluslararası göçün yenilik üzerine etkisini incelemek amacıyla Arellano ve Bond (1991)-fark GMM tahmincisi kullanılarak tahmin edilmiştir. Aynı zamanda açıklayıcı değişkenlerin bağımlı değişkeni açıklama gücünü test etmek için Wald testi, araç değişkenlerin geçerliliğini test etmek için Sargan Testi ve otokorelasyon probleminin olup olmadığını belirlemek için AR (1) ve AR (2) testleri uygulanmıştır.

Tablo 20 incelendiği zaman $\ln PA_t$ 'nin gecikmeli değeri olan $\ln PA_{t-1}$ 'nin katsayı işareti pozitif ve %1 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır. $\ln PA_{t-1}$ %1 artarsa $\ln PA$ %0,246 oranında artmaktadır. $\ln IM$ değişkeninin katsayı işareti pozitif ve beklentilere uygun olarak %10 düzeyinde anlamlıdır. $\ln IM$ 'de meydana gelen %1'lik bir artış $\ln PA$ 'yı %0,087 oranında artırmaktadır. Bu sonuç, OECD ülkelerinde meydana gelen uluslararası göçün o ülkelerdeki patent başvuru sayısını artırdığını göstermektedir.

Tablo 20. Patent Başvuru Sayısı - Fark GMM Sonuçları

Açıklayıcı Değişkenler	Bağımlı Değişken : $\ln PA$
$\ln PA_{t-1}$	0,246 (14,301) ^a
$\ln IM$	0,087 (1,712) ^c
$\ln Y$	-2,354 (-9,870) ^a
$\ln RD$	0,283 (12,831) ^a
HCI	1,078 (3,287) ^a
$\ln TP$	1,218 (1,658)
Wald Testi	360,965 [0,000]
Sargan Testi	21,380 [0,375]
AR (1)	-0,0003 [0,999]
AR (2)	-0,0003[0,999]

Not: a, b ve c işaretleri sırasıyla %1, %5, %10 düzeyinde anlamlılığı göstermektedir. Parantez içindeki değerler, t-istatistiklerini göstermektedir. Köşeli parantez içindeki değerler ise olasılık değerleridir.

$\ln Y$ değişkenin işareti negatif ve %1 düzeyinde istatistiki olarak anlamlıdır. Beklentilere uygun olmayan bu sonuca göre $\ln Y$ 'de meydana gelen %1'lik bir artış $\ln PA$ 'yı %2,354 oranında azaltmaktadır. $\ln RD$ değişkeninin katsayı işareti pozitif ve beklentilere uygun olarak %1 düzeyinde anlamlıdır. $\ln RD$ 'de meydana gelen %1'lik bir

artış $\ln PA$ 'yı %0,283 oranında artırmaktadır. HCI değişkeninin katsayı işareti pozitif ve beklentilere uygun olarak %1 düzeyinde anlamlıdır. HCI 'da meydana gelen 1 birimlik bir artış $\ln PA$ 'yi %1,078 oranında artırmaktadır. $\ln TP$ değişkeninin katsayı işareti pozitiftir. Ancak istatistiksel olarak anlamlı değildir.

Wald testi açıklayıcı değişkenlerin, bağımlı değişkeni açıklama konusundaki anlamlılığını test etmektedir. Sıfır hipotezi açıklayıcı değişkenlerin, bağımlı değişkeni açıklama gücü olmadığını gösterirken alternatif hipotez açıklayıcı değişkenlerin bağımlı değişkeni açıkladığını göstermektedir. Bu durumda sıfır hipotezi reddedilmelidir. Alternatif hipotez kabul edilmelidir. Sargan testi ise araç değişkenlerin geçerliliğini test etmektedir. Sıfır hipotezi araç değişkenlerin geçerli olduğunu ifade etmektedir. Bir başka deyişle araç değişkenler ile hata terimi arasında korelasyonun olmadığını ifade eder. Bu sebeple sıfır hipotezi reddedilemez. Son olarak $AR(1)$ ve $AR(2)$ testleri modellerde otokorelasyon sorununun olup olmadığını test etmektedir. Sıfır hipotezi otokorelasyonun olmadığını, alternatif hipotez ise otokorelasyonun olduğunu ifade etmektedir. Bu durumda sıfır hipotezi reddedilemez. Bu testlerden $AR(2)$ test sonucu daha önemlidir.

Tablo 20 incelendiği zaman wald testi sonucuna göre sıfır hipotezi reddedilmiştir. Bu durum açıklayıcı değişkenlerin bağımlı değişkeni açıkladığını göstermektedir. Sargan testi dikkate alındığında sıfır hipotezi reddedilmemiştir. Araç değişkenler geçerlidir. AR testlerine göre ise otokorelasyon probleminin olmadığı tespit edilmiştir. Modelde bütün varsayımlar geçerlidir.

4.2. YÜKSEK TEKNOLOJİ İHRACATI

Yüksek teknoloji ihracatının bağımlı değişken olduğu modelde fark GMM tahmin sonuçları, Wald testi, Sargan Testi ve $AR(1)$ ve $AR(2)$ testlerine ait sonuçlar aşağıda yer almaktadır.

Tablo 21 incelendiği zaman $\ln HTX$ 'in gecikmeli değerini ifade eden $\ln HTX_{t-1}$ değişkeninin katsayı işareti pozitif ve %1 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır. $\ln HTX_{t-1}$ %1 artarsa $\ln HTX$ %0,220 oranında artmaktadır. $\ln IM$ değişkeninin katsayı işareti pozitif ve beklentilere uygun olarak %1 düzeyinde anlamlıdır. $\ln IM$ 'de meydana gelen %1'lik bir artış $\ln HTX$ 'yi %0,364 oranında artırmaktadır. Bu sonuç, OECD ülkelerinde meydana gelen uluslararası göçün o ülkelerdeki yüksek teknoloji ihracatını artırdığını göstermektedir.

Tablo 21. Yüksek Teknoloji İhracatı - Fark GMM Sonuçları

Açıklayıcı Değişkenler	Bağımlı Değişken : lnHTX
lnHTX _{t-1}	0,220 (5,842) ^a
lnIM	0,364 (4,460) ^a
lnY	-1,867 (-6,344) ^a
lnRD	0,638 (12,297) ^a
HCI	1,025 (2,773) ^b
lnTP	-3,608 (-3,534) ^a
Wald Testi	71,884 [0,000]
Sargan Testi	23,795 [0,204]
AR (1)	-2,209 [0,027]
AR (2)	-0,540 [0,588]

Not: a, b ve c işaretleri sırasıyla %1, %5, %10 düzeyinde anlamlılığı göstermektedir. Parantez içindeki değerler, t-istatistiklerini göstermektedir. Köşeli parantez içindeki değerler ise olasılık değerleridir.

lnY değişkenin işareti negatif ve %1 düzeyinde istatistiki olarak anlamlıdır. Beklentilere uygun olmayan bu sonuca göre lnY'de meydana gelen %1'lik bir artış lnHTX'yı %1,867 oranında azaltmaktadır. lnRD değişkeninin katsayı işareti pozitif ve beklentilere uygun olarak %1 düzeyinde anlamlıdır. RD'de meydana gelen %1'lik bir artış lnHTX'yı %0,638 oranında artırmaktadır. HCI değişkeninin katsayı işareti pozitif ve beklentilere uygun olarak %5 düzeyinde anlamlıdır. HCI'daki meydana gelen 1 birimlik bir artış lnHTX'yı %1,025 oranında artırmaktadır. lnTP değişkeninin katsayı işareti negatif ve %1 düzeyinde anlamlıdır. lnTP'de meydana gelen %1'lik bir artış lnHTX'yı %3,608 oranında azaltmaktadır.

Tablo 21 incelendiği zaman wald testi sonucuna göre sıfır hipotezi reddedilmiştir. Bu durum açıklayıcı değişkenlerin bağımlı değişkeni açıkladığını göstermektedir. Sargan testine göre sıfır hipotezi reddedilmemiştir. Araç değişkenler geçerlidir. AR testleri dikkate alındığı zaman bu testlerden en önemlisi olan AR (2) test sonucuna göre ise otokorelasyon probleminin olmadığı tespit edilmiştir. Modelde bütün varsayımlar geçerlidir.

4.3. KÜRESEL İNOVASYON ENDEKSİ

Küresel inovasyon endeksinin bağımlı değişken olduğu modelde fark GMM tahmin sonuçları, Wald testi, Sargan Testi ve AR (1) ve AR (2) testlerine ait sonuçlar tablo 3.4'te yer almaktadır.

Tablo 22 incelendiği zaman GII'nın gecikmeli değeri olarak ifade edilen GII_{t-1} değişkeninin katsayı işareti pozitif ve %1 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır. GII_{t-1} 1 birim artarsa GII 0,096 birim artmaktadır. lnIM değişkeninin katsayı işareti pozitif ve beklentilere uygun olarak %1 düzeyinde anlamlıdır. lnIM'de meydana gelen %1'lik bir

artış GII'yı 2,393 birim artırmaktadır. Bu sonuç, OECD ülkelerinde meydana gelen uluslararası göçün o ülkelerdeki küresel inovasyon indeksini artırdığını göstermektedir.

Tablo 22. Küresel İnovasyon Endeksi - Fark GMM Sonuçları

Açıklayıcı Değişkenler	Bağımlı Değişken : GII
GII _{t-1}	0,096 (4,593) ^a
lnIM	2,393 (3,752) ^a
lnY	-9,201 (-2,488) ^b
lnRD	3,577 (5,142) ^a
HCI	-2,821 (-0,457)
lnTP	-21,866 (-1,454)
Wald Testi	28,162 [0,000]
Sargan Testi	24,379 [0,181]
AR (1)	-1,790 [0,073]
AR (2)	1,023 [0,305]

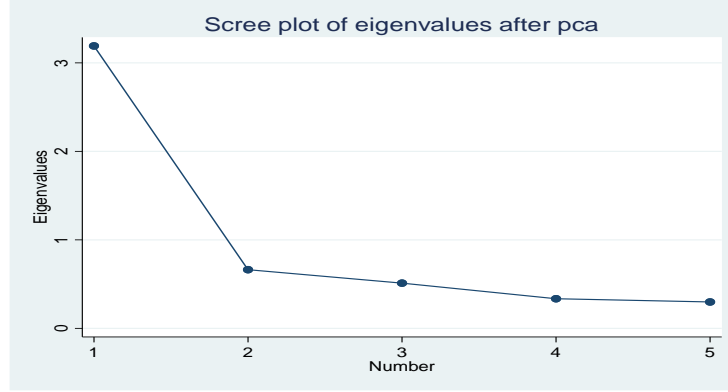
Not: a, b ve c işaretleri sırasıyla %1, %5, %10 düzeyinde anlamlılığı göstermektedir. Parantez içindeki değerler, t-istatistiklerini göstermektedir. Köşeli parantez içindeki değerler ise olasılık değerleridir.

lnY değişkenin işareti negatif ve %1 düzeyinde istatistiki olarak anlamlıdır. Beklentilere uygun olmayan bu sonuca göre lnY'de meydana gelen %1'lik bir artış küresel GII'yı 9,201 birim azaltmaktadır. lnRD değişkeninin katsayı işareti pozitif ve beklentilere uygun olarak %1 düzeyinde anlamlıdır. lnRD'de meydana gelen %1'lik bir artış GII'yı 3,577 birim artırmaktadır. HCI ve lnTP değişkeninin katsayı işareti negatiftir ancak anlamlı değildir. Wald testi sonucuna göre sıfır hipotezi reddedilmiştir. Bu durum açıklayıcı değişkenlerin bağımlı değişkeni açıkladığını göstermektedir. Sargan testine göre sıfır hipotezi reddedilmemiştir. Araç değişkenler geçerlidir. AR testleri dikkate alındığı zaman bu testlerden en önemlisi olan AR (2) test sonucuna göre ise otokorelasyon probleminin olmadığı tespit edilmiştir. Modelde bütün varsayımlar geçerlidir.

4.4. İNOVASYON ÇIKTI ALT ENDEKSİ

İnovasyon çıktı alt endeksinin bağımlı değişken olduğu 2 ayrı model kullanılmıştır. İlkinde ISI olarak ifade edilen girdi alt endeksi kullanılmıştır. Bu değişken temel bileşenler analizine göre oluşturulmuştur. Endeksi oluşturmak için 5 değişken kullanılmıştır. Bunlar; kurumlar, beşerî sermaye ve araştırma, alt yapı, piyasa gelişmişliği ve ticari gelişmişliktir. Değişkenlerin yük değeri verdiği bileşenlerin özdeğerlerinin incelenmesi amacıyla aşağıda çizgi grafiği verilmiştir. Grafik üzerindeki noktalar öz değerleri göstermektedir.

Şekil 4. Girdi Alt Endeksi Yamaç-Eğim Grafiği (Scree Plot)



Temel bileşenler analizi sonucunda Tablo 23'te özdeğer (eigenvalue) ve değişkenlerin bileşenlerde verdikleri yük değerlerinin varyans açıklama yüzdeleri yer almaktadır. Tabloda yer alan özdeğer vektörlerinin işaretleri birinci temel bileşenlerde I, HCR, IS, MS ve BS değişkenleri için pozitif olduğu görülmektedir. Birinci temel bileşenler veri setindeki toplam varyansın yaklaşık olarak %64'ünü açıklamaktadır. Değişkenler arasındaki ilişkinin önemli olup olmadığını ve verilerin temel bileşenler analizine uygun olup olmadığını ölçmek için Kaiser-Meyer-Olkin testi yapılmaktadır. KMO testi 0,845 olarak elde edilmiştir. Bu değer $0,845 > 0,50$ olduğu için veri seti temel bileşenler analizi için uygundur.

Tablo 23. Özdeğerler, Varyans Açıklama Yüzdeleri ve Özdeğer Vektörleri

Temel Bileşenler	1	2	3	4	5
Özdeğerler	3,191	0,663	0,511	0,335	0,298
Varyans Açıklama Yüzdeleri	63,83	13,27	10,23	6,70	5,98
Özdeğer Vektörleri					
I	0,473	-0,262	0,131	-0,821	-0,122
HCR	0,485	-0,184	-0,088	0,433	-0,731
IS	0,384	0,784	0,484	0,045	0,025
MS	0,430	0,276	-0,803	-0,014	0,303
BS	0,455	-0,453	0,307	0,367	0,597
KMO Testi	0,845				

Not: Sonuçlara göre birinci bileşen yük değeri kullanılarak oluşturulan girdi alt endeksi aşağıdaki gibidir: $ISI = I(0,473) + HCR(0,485) + IS(0,384) + MS(0,430) + BS(0,455)$

Tablo 24'de yer alan ilk modele ilişkin sonuçlar incelendiği zaman IOSI'nın gecikmeli değeri olarak ifade edilen $IOSI_{t-1}$ değişkeninin katsayı işareti pozitif ve %1 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır. IOSI'nın gecikmeli değeri 1 birim artarsa IOSI 0,275 birim artmaktadır. $\ln IM$ değişkeninin katsayı işareti negatif ve %5 düzeyinde anlamlıdır. $\ln IM$ 'deki %1'lik bir artış IOSI'yı 2,734 birim azaltmaktadır. Beklentilere uygun olmayan bu sonuç, bu model açısından değerlendirildiği zaman OECD ülkelerinde meydana gelen uluslararası göçün o ülkelerdeki inovasyon çıktı alt endeksini azalttığını göstermektedir.

lnY değişkeninin işareti negatif ve %1 düzeyinde istatistiki olarak anlamlıdır. Beklentilere uygun olmayan bu sonuca göre lnY’de meydana gelen %1’lik bir artış IOSI’yı 16,816 birim azaltmaktadır. lnRD değişkeninin katsayı işareti pozitif ve beklentilere uygun olarak %1 düzeyinde anlamlıdır. lnRD’de meydana gelen %1’lik bir artış IOSI’yı 3,006 birim artırmaktadır. lnTP değişkeninin katsayı işareti negatiftir ancak istatistiki olarak anlamlı değildir. ISI değişkeninin katsayı işareti pozitif ve beklentilere uygun olarak %5 düzeyinde anlamlıdır. ISI’da meydana gelen 1 birimlik bir artış IOSI’yı 0,920 birim artırmaktadır.

Wald testi sonucuna göre sıfır hipotezi reddedilmiştir. Bu durum açıklayıcı değişkenlerin bağımlı değişkeni açıkladığını göstermektedir. Sargan testine göre sıfır hipotezi reddedilmemiştir. Araç değişkenler geçerlidir. AR testleri dikkate alındığı zaman bu testlerden en önemlisi olan AR (2) test sonucuna göre ise otokorelasyon probleminin olmadığı tespit edilmiştir. Modelde bütün varsayımlar geçerlidir.

Tablo 24. İnovasyon Çıktı Alt Endeksi - Fark GMM Sonuçları

Açıklayıcı Değişkenler	Bağımlı Değişken : IOSI	
IOSI _{t-1}	0,275 (5,505) ^a	0,230 (2,012) ^c
lnIM	-2,734 (-2,380) ^b	6,990 (2,092) ^b
lnY	-16,816 (-4,834) ^a	-45,159 (-3,030) ^a
lnRD	3,006 (2,971) ^a	13,887 (3,554) ^a
lnTP	-15,056 (-1,215)	-106,222 (-2,036) ^c
ISI	0,920 (2,264) ^b	-
I	-	0,143 (1,016)
HCR	-	-0,044 (-0,247)
IS	-	0,093 (0,884)
MS	-	-0,315 (-2,681) ^b
BS	-	-0,244 (-4,152) ^a
Wald Testi	45,387 [0,000]	9,705 [0,000]
Sargan Testi	22,500 [0,260]	13,174 [0,588]
AR (1)	-1,859 [0,063]	-0,861 [0,389]
AR (2)	0,414 [0,678]	-0,204 [0,838]

Not: a, b ve c işaretleri sırasıyla %1, %5, %10 düzeyinde anlamlılığı göstermektedir. Parantez içindeki değerler, t-istatistiklerini göstermektedir. Köşeli parantez içindeki değerler ise olasılık değerleridir.

Tablo 24’te ikinci model incelendiği zaman IOSI’nın gecikmeli değeri olarak ifade edilen IOSI_{t-1} değişkeninin katsayı işareti pozitif ve %10 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır. IOSI_{t-1}, 1 birim artarsa IOSI 0,230 birim artmaktadır. lnIM değişkeninin katsayı işareti pozitif ve %5 düzeyinde anlamlıdır. lnIM’de meydana gelen %1’lik bir artış IOSI’yı 6,990 birim artırmaktadır. Bu sonuç, OECD ülkelerinde meydana gelen uluslararası göçün o ülkelerdeki inovasyon çıktı alt endeksini artırdığını göstermektedir.

lnY değişkeninin işareti negatif ve %1 düzeyinde istatistiki olarak anlamlıdır. Beklentilere uygun olmayan bu sonuca göre lnY’de meydana gelen %1’lik bir artış IOSI’yı 45,159 birim azaltmaktadır. lnRD değişkeninin katsayı işareti pozitif ve beklentilere uygun olarak %1 düzeyinde anlamlıdır. lnRD meydana gelen %1’lik bir artış IOSI’yı 13,887 birim artırmaktadır. lnTP değişkeninin katsayı işareti negatiftir ve %10 düzeyinde istatistiki olarak anlamlıdır. lnTP’de meydana gelen %1’lik bir artış IOSI’yı 106,222 birim azaltmaktadır.

Girdi alt endekslerinin her birinin IOSI’ya etkisi incelendiği zaman I değişkeninin katsayı işareti pozitif, HCR değişkeninin katsayı işareti negatif ve IS değişkeninin katsayı işareti pozitifdir. Ancak bu değişkenlere ait katsayılar anlamlı değildir. MS değişkeninin katsayı işareti negatiftir ve %5 düzeyinde istatistiki olarak anlamlıdır. MS’de meydana gelen 1 birimlik bir artış IOSI’yı 0,315 birim azaltmaktadır. Benzer şekilde BS değişkeninin katsayı işareti negatiftir ve %1 düzeyinde istatistiki olarak anlamlıdır. BS’de meydana gelen 1 birimlik bir artış IOSI’yı 0,244 birim azaltmaktadır.

Wald testi sonucuna göre sıfır hipotezi reddedilmiştir. Bu durum açıklayıcı değişkenlerin bağımlı değişkeni açıkladığını göstermektedir. Sargan testi dikkate alındığında sıfır hipotezi reddedilmemiştir. Araç değişkenler geçerlidir. AR testlerine göre ise otokorelasyon probleminin olmadığı tespit edilmiştir. Modelde bütün varsayımlar geçerlidir.

5. SONUÇ

Araştırmalar nitelikli göçmenlerin yeniliği daha fazla artırdığını göstermektedir. Ancak yaratıcı sınıf teorisine göre yaratıcılığın sadece okulda öğrenilebilecek bir şey olmadığını yüksek eğitimli olmayan ancak yaratıcı bir zihniyete sahip olan bireylerin de ülkelerin gelişmesine önemli katkılar sağlayacağı vurgulanmaktadır (Hansen ve Niedomysl, 2009: 5). Buradan hareketle bu çalışmada nitelikli göçmenlerin etkisini ölçmekten ziyade ülkelere yapılan toplam göç dikkate alınmıştır.

Bu bölümde, 25 OECD ülkesinde uluslararası göçün yenilik üzerine etkisi Hunt ve Gauthier-Loiselle (2010)’nin modeline dayanarak oluşturulan modellerle ve panel veri yöntemine dayanan GMM kullanılarak 2011-2019 yıllarına ait verilerle araştırılmıştır. Çalışmada beş modelde dört farklı yenilik göstergesi kullanılmıştır. Bunlar; patent başvuru sayısı, yüksek teknoloji ihracatı, küresel inovasyon endeksi ve inovasyon çıktı alt endeksidir.

Arellano ve Bond (1991) tarafından geliştirilen GMM tüm moment koşullarından gelen bilgileri kullanmakta ve araç değişken tahmincisinden daha düşük varyansa sahip olduğu için yansız ve tutarlı olmasının yanında etkin bir tahmincidir. Bu tahminci dinamik yapıya sahiptir. Bir başka deyişle geçmiş dönem değerlerine bağlı olan bir bağımlı değişkenin varlığında kullanılmaktadır. Yenilik düzeyi önceki yenilik düzeyine bağlı olma eğilimindedir ve yenilik faaliyetleri birikimli bir süreçtir (Law vd., 2017: 148). Öte yandan patentlerin ilk gecikmesi bilgi stoku için bir araç olarak hizmet edebilir. Bu yüzden ülkeler arasında bilgi stokunun başlangıç seviyelerindeki farklılıklar hesaba katılmalıdır (Ulku, 2004: 18). Zaman boyutunun kısa, yatay kesit boyutunun ise uzun olduğu panel veri setlerinin kullanıldığı durumlar için Arellano ve Bond (1991)'a ait fark GMM tahminci uygun bir tahmincidir. Bu sebeple fark GMM tahmincisinin kullanılmasına karar verilmiştir. Uygulamadan elde edilen sonuçlar aşağıda özetlenmiştir:

- Birinci modelin sonucuna göre uluslararası göç değişkeninin patent başvuru sayısı üzerindeki etkisi anlamlı ve pozitifdir. 25 OECD ülkesi için yapılan bu çalışmada uluslararası göçte meydana gelen %1'lik bir artış patent başvuru sayısını %0,087 oranında artırmaktadır. Öte yandan patent başvuru sayısının gecikmeli değerindeki %1'lik bir artış patent başvuru sayısını %0,246 oranında artırmaktadır.
- İkinci modelin sonucuna göre uluslararası göç değişkeninin yüksek teknoloji ihracatı üzerindeki etkisi anlamlı ve pozitifdir. Uluslararası göçte meydana gelen %1'lik bir artış 25 OECD ülkesinde yüksek teknoloji ihracatını %0,364 oranında artırmaktadır. Yüksek teknoloji ihracatının gecikmeli değerindeki %1'lik bir artış ise yüksek teknoloji ihracatını %0,220 oranında artırmaktadır.
- Üçüncü modelin sonucuna göre uluslararası göç değişkeninin küresel inovasyon endeksi üzerindeki etkisi anlamlı ve pozitifdir. Uluslararası göçte meydana gelen %1'lik bir artış 25 OECD ülkesinde küresel inovasyon endeksini 2,393 birim artırmaktadır. Küresel inovasyon endeksinin gecikmeli değerinin 1 birim artması ise küresel inovasyon endeksini 0,096 birim artırmaktadır.
- Dördüncü modelin sonucuna göre uluslararası göç değişkeninin inovasyon çıktı alt endeksi üzerindeki etkisi anlamlı ve negatiftir. Beklentilere uygun olmayan bu sonuca göre uluslararası göçte meydana gelen %1'lik bir artış inovasyon çıktı alt endeksini 2,734 birim azaltmaktadır. İnovasyon çıktı alt endeksinin gecikmeli

değerinin 1 birim artması ise inovasyon çıktı alt endeksini 0,275 birim artırmaktadır. Girdi alt endeksi değişkeninin inovasyon çıktı alt endeksi üzerindeki etkisi ise anlamlı ve pozitifdir. Girdi alt endeksinde meydana gelen 1 birimlik bir artış inovasyon çıktı alt endeksini 0,920 birim artırmaktadır.

- Beşinci modelin sonucuna göre uluslararası göç değişkeninin inovasyon çıktı alt endeksi üzerindeki etkisi anlamlı ve pozitifdir. Uluslararası göçte meydana gelen %1'lik bir artış 25 OECD ülkesinde inovasyon çıktı alt endeksini 6,990 birim artırmaktadır. İnovasyon çıktı alt endeksinin gecikmeli değerinin 1 birim artması ise inovasyon çıktı alt endeksini 0,230 birim artırmaktadır. İnovasyon çıktı alt endeksi üzerinde kurumlar, beşeri sermaye ve araştırma ve alt yapı değişkenlerinin anlamlı bir etkisi yokken piyasa gelişmişliği ve ticari gelişmişlik değişkenlerinin anlamlı ve negatif bir etkisi vardır.

Dördüncü modelde temel bileşenler analizine göre oluşturulan girdi alt endeksi kullanılmıştır. Bu endeks oluşturulurken kurumlar, beşeri sermaye ve araştırma, alt yapı, piyasa gelişmişliği ve ticari gelişmişlik değişkenleri kullanılmıştır. Beşinci modeli dördüncü modelden ayıran nokta, girdi alt endeksi yerine bu endeksi oluştururken kullanılan değişkenler modele ayrı olarak dahil edilmiştir. Beşinci modelin sonucunun dikkat çekici özelliği, uluslararası göç değişkeninin inovasyon çıktı alt endeksi üzerindeki etkisi dördüncü modelde negatifken bu modelde anlamlı ve pozitifdir. Öte yandan girdi alt endeksinin inovasyon çıktı alt endeksine etkisinin dördüncü modelde pozitif olduğu, beşinci modelde ise değişkenlerin ayrı ayrı etkilerinin anlamlı olmadığı veya negatif olduğu bulunmuştur.

İlk üç model ve beşinci modelden elde edilen sonuçlara göre 2011-2019 yılları arasında 25 OECD ülkesinin diğer ülkelerden aldığı uluslararası göç OECD ülkelerinin yeniliklerini pozitif etkilemektedir. Bu sonuçlar Dijelti (2021), Ferrucci (2020), D'Ambrosio (2019) ve Fassio vd. (2019) tarafından yapılan ampirik çalışmaların sonuçlarıyla tutarlıdır. Bu sonuç beklentilere uygundur ve uluslararası göçmenlerin göç ettikleri ülkeleri daha yenilikçi hale getirdikleri anlamına gelmektedir. Sonuçlar, yerlilerin göçmenlere yönelik negatif bakış açılarının azalmasına katkıda bulunabilir. Öte yandan sonuçlar, yaratıcı sınıf teorisine uygundur ve göçmenlerin nitelikli olmasada yeniliği artırabileceğini göstermektedir. Bu açıdan yaratıcı bir zihniyete sahip bireylerin yetişmesi için göçmenlere ve yerlilere gereken imkanların sağlanmasına, ayrıca göç eden yaratıcı bireyleri ellerinde tutmaya yönelik politikalar önemli sonuçlar doğurabilir.

TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER

Üç bölümden oluşan bu tezde yeniliğin sırasıyla ekonomik büyüme, finansal gelişme ve uluslararası göç ile ilişkisi araştırılmıştır. Tezin birinci bölümünde yenilik ve ekonomik büyüme arasındaki nedensellik ilişkisi 1996-2018 yıllarına ait veriler ile test edilmiştir. Çalışmanın örneklemini hem gelişmiş hem gelişmekte olan 36 ülkeden oluşmaktadır. Uygulama bölümünde yeniliği temsilen patent başvuru sayısı, PCT belgelerinin sayısı ve yenilik endeksi kullanılmıştır. Patent başvuru sayısı, yerleşiklerin ve yerleşik olmayanların yapmış olduğu toplam patent başvuru sayısından oluşmaktadır. PCT belgelerinin sayısı ise, Uluslararası Patent Sınıflandırması'na göre Patent İşbirliği Anlaşması belgelerinin sayısını ifade etmektedir. Yenilik endeksi; patent başvuru sayısı, PCT belgelerinin sayısı ve Ar-Ge harcamaları değişkenleri kullanılarak temel bileşenler analizine göre oluşturulmuştur. Ekonomik büyüme ise kişi başına GSYİH ile temsil edilmiştir.

Yenilik ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemek için panel veri analizine dayanan panel eş-bütünleşme ve panel nedensellik analizi kullanılmıştır. Öncelikle yatay kesit bağımlılık testi yapılmaktadır. Birimler arasında yatay kesit bağımlılığının olması, bir birimde meydana gelen şokun tüm birimleri de etkilemesi anlamına gelmektedir. Eğer yatay kesit bağımlılığı yoksa birinci nesil testlerle eğer var ise ikinci nesil testlerle devam edilir. Bu bölümde yatay kesit bağımlılığın olduğunun tespit edilmesi üzerine ikinci nesil birim kök testi olan Pesaran (2007) CIPS birim kök testi kullanılmıştır. Bu testin sonucuna göre değişkenlerin hepsi birinci farkında durağandır. Daha sonra değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkiyi tespit etmek için yatay kesit bağımlılığı dikkate alan Westerlund (2007) eş-bütünleşme testi kullanılmıştır. Bu testin sonucunda modellerin hepsinde eş-bütünleşmenin olduğu tespit edilmiştir. Değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisini tespit etmek için ise Dumitrescu ve Hurlin (2012) panel nedensellik analizi uygulanmaktadır. Bu test paneli oluşturan ülkeler arasında hem yatay kesit bağımlılığı hem de heterojenliği göz önünde bulundurmaktadır. Ayrıca $N > T$ ya da $N < T$ durumlarının her ikisinde de kullanılabilir. Öte yandan dengesiz panel veri setlerinde de etkin sonuçlar verebilmektedir. Bu testin sonucuna göre ekonomik büyümeden patent başvuru sayısı ve PCT belgelerinin sayısına doğru çift yönlü nedensellik tespit edilirken ekonomik büyümeden yenilik endeksine doğru tek yönlü nedensellik tespit edilmiştir.

Katsayıları belirlemeden önce son olarak eğim katsayılarının homojen veya heterojen yapıya sahip olup olmadığını test etmek gerekmektedir. Tüm eğim katsayıları aynı değere sahip ise homojendir, aksi halde heterojendir. Homojenlik/heterojenlik durumunu belirlemek için Pesaran ve Yamagata (2008) testi kullanılmaktadır. Bu testin sonucunda eğim katsayılarının heterojen olduğu tespit edilmiştir. Katsayı tahmini için ise AMG tahmincisi kullanılmıştır. Bu test serilerin birinci farkta durağan olduğu durumlarda kullanılabilir. Öte yandan yatay kesit bağımlılığı ve heterojenliği dikkate almaktadır. En önemli yönü ise açıklayıcı değişken ile hata terimleri arasındaki korelasyonun olduğunu gösteren içsellik probleminin varlığında güçlü sonuçlar vermektedir.

AMG tahmincisinden elde edilen sonuçlara göre ilk olarak kişi başına GSYİH'deki artışlar patent başvuru sayısını ve yenilik endeksini pozitif ve anlamlı bir şekilde etkilemektedir. Kişi başına GSYİH'deki artışların PCT belgelerinin sayısı üzerinde ise herhangi bir etkisi yoktur. Hem gelişmiş hem gelişmekte olan 36 ülke için yapılan bu analize göre patent başvuru sayısı ve yenilik endeksi dikkate alındığında ekonomik büyüme yeniliği pozitif olarak etkilemektedir. İkinci olarak patent başvuru sayısının ve PCT belgelerinin sayısının kişi başına GSYİH üzerindeki etkisi pozitif ve anlamlıdır. Ancak yenilik endeksinin kişi başına GSYİH üzerinde herhangi bir etkisi yoktur. Patent başvuru sayısı ve PCT belgelerinin sayısı dikkate alındığında bu ülkelerde yenilikte meydana gelen bir artış ekonomik büyümeyi artırmaktadır. Bu bölümün hipotezine göre yenilik ve ekonomik büyüme arasında pozitif bir ilişki vardır. Altı modelden dördüne ait sonuçlar, bu hipotezi desteklemektedir.

Çalışmada yeniliğin genel etkisini incelemek için patent verilerinden ve Ar-Ge verisinden bir yenilik endeksi oluşturulmuştur. Ancak nedensellik testine göre yenilik endeksinden ekonomik büyümeye doğru bir nedenselliğin tespit edilememesinin ve ayrıca AMG tahmincisine göre yenilik endeksinin ekonomik büyüme üzerinde anlamlı bir etkisinin olmamasının Ar-Ge değişkeninden kaynaklı olabileceği düşünülmektedir. Bunun sebebi ilk olarak nedensellik testi sonucuna göre Ar-Ge değişkeninden ekonomik büyümeye doğru bir nedensellik tespit edilememiştir. İkinci olarak AMG tahmincine göre Ar-Ge değişkeninin ekonomik büyüme üzerinde anlamlı bir etkisi yoktur. Patent değişkenlerinden ekonomik büyümeye doğru ise hem çift yönlü nedensellik vardır hem de AMG tahmincisine göre patent değişkenleri ekonomik büyümeyi pozitif ve anlamlı bir şekilde etkilemektedir. Bununla ilgili olarak literatürde yenilik ve ekonomik büyüme arasında bir ilişkinin olmadığını tespit eden çalışmalardan Slywester (2001)'in çalışması

bunu desteklemektedir. Ona göre bazı ülkelerde ekonomik çıktının yarıdan fazlası hizmet sektöründeki büyümeden kaynaklanmaktadır. Yeniliklerin ve Ar-Ge'nin hizmet sektörünün üretimi üzerindeki rolü belirsizdir. Bu sebeple bazı ülkelerde Ar-Ge harcamaları ekonomik büyümeyle daha az alakalı olabilir. Yenilik endeksi ile ilgili elde ettiğimiz bu sonuç yenilik endeksinin diğer değişkenler kadar etkin olmadığını göstermektedir. Yenilik göstergelerinin birlikte ele alınmasından ziyade etkilerinin ayrı olarak izlenmesinin daha önemli olduğu görülmektedir.

Literatürde yeniliğin ekonomik büyümeye etkisi oldukça fazla araştırma konusu olmuşken ekonomik büyümenin yenilik üzerindeki etkisi fazla araştırılmamıştır. Buradan yola çıkarak “Ekonomik büyüme de yeniliği etkiliyor mu?” araştırma sorumuzun cevabı olarak bu çalışmadan elde ettiğimiz sonuçlar ekonomik büyümenin de yeniliği etkilediğini göstermektedir. Araştırma sorumuz, ekonomik büyümenin yenilik üzerindeki etkisine yönelik az sayıda çalışma olması açısından bu etkiyi anlamamıza yardımcı olarak mevcut boşluğu nispeten doldurmaya çalışmaktadır. Ekonomik büyümenin yenilik üzerindeki etkisini daha iyi anlamak için bundan sonraki çalışmalara yenilikçi firmaların faaliyetlerini firma düzeyinde veriler kullanarak incelemek önerilmektedir. Çünkü firmalar yenilik üretmede önemli bir role sahiptir. Ekonomik büyümenin yenilikçi firmalara etkisi değerlendirilirken küçük firmalara ve büyük firmalara etkisi ayrı olarak incelenebilir. Böylece ölçek ekonomileri de dikkate alınmış olacaktır. Bu bölümün en önemli kısıtı bazı değişkenlere ait verilerin, özellikle Ar-Ge değişkeninin verilerinin kısa dönemi kapsamasıdır. Bu sebeple örneklemin başlangıç yılı da bu değişkene göre belirlenmiştir. Bu durum nispeten kısa bir dönemi incelememize yol açmıştır. Öte yandan bazı ülkelere ait Ar-Ge verisi ya yoktur ya da eksik yıllar vardır. Dünya ülkelerini incelemeyi amaçladığımız bu bölümde veri kısıtı, ele aldığımız ülkelerin daha az sayı da olmasına yol açmıştır.

Birinci bölümden elde edilen sonuçların dikkat çekici bir özelliği patent başvuru sayısı diğer yenilik göstergelerine göre ekonomik büyümeyi hem daha çok etkilemekte hem de ekonomik büyümeden daha çok etkilenmektedir. Bu açıdan öncelikle patent başvuru sayısını artırmaya yönelik uygulanabilecek bir politikanın ekonomik büyüme üzerinde önemli sonuçlar doğuracağını düşünmekteyiz. İkinci politika önerisi olarak yeniliklerin niteliklerinin artırılması ekonomik büyüme açısından önemlidir. Üçüncü olarak Ar-Ge harcamalarına yönelik politikalar artırılmalıdır. Ar-Ge harcamalarının, ekonomik büyümeye katkı sağlaması dışında yenilik çıktılarını etkileyen girdilerden biri

olma rolüne de sahiptir. Son olarak beşerî sermaye yeniliği etkileyen kanallardan biridir. Bu sebeple politika aracı olarak daha fazla dikkate alınması gerekir. Eğitim kalitesinin yükseltilmesi ve bireylerin daha nitelikli hale getirilmesi vb. politikalar uygulamak beşerî sermayeyi arttıracak ve dolayısıyla böyle ülkelerde yenilik daha fazla artacaktır.

Tezin ikinci bölümünde finansal gelişmenin yenilik üzerindeki etkisi 1980-2019 yılları ele alınarak Türkiye için test edilmiştir. Uygulama bölümünde yeniliği temsilen patent başvuru sayısı kullanılmıştır. Patent başvuru sayısı, yerleşiklerin ve yerleşik olmayanların yapmış olduğu toplam patent başvuru sayısından oluşmaktadır. Finansal gelişme ise finansal piyasalar endeksi ve finansal kurumlar endeksinin birleşiminden oluşan finansal gelişme endeksi ile temsil edilmiştir. Değişkenler arasında doğrusal olmayan ilişkinin incelenmesi için modele finansal gelişmenin karesi de dahil edilmiştir. Öte yandan bağımlı değişkenin kırılma dönemi dikkate alınarak modele kukla değişken dahil edilmiştir.

Finansal gelişmenin yenilik üzerine etkisini incelemek için zaman serisi analizine dayanan ARDL yöntemi kullanılmıştır. Analiz, birim kök testleri ile başlamaktadır. Serilerin durağanlık durumlarını test etmek için ADF ve PP birim kök testleri kullanılmıştır. Test sonuçlarına göre bağımlı değişken birinci farkında diğer değişkenler ise düzeyde veya birinci farkında durağandır. Tahmin dönemine ait yapısal kırılmanın etkisini belirleyebilmek amacıyla ise Lee ve Strazicich birim kök testi uygulanmıştır. Bu testin sonucuna göre de benzer şekilde bağımlı değişken birinci farkında diğer değişkenler düzeyde veya birinci farkında durağandır. ARDL sınır testi, bağımlı değişkenin birinci farkında durağan olduğu açıklayıcı değişkenlerin ise düzeyde veya birinci farkında durağan olduğu durumlarda eş-bütünleşme ilişkisini incelemeye olanak tanımaktadır. Sınır testi sonucunda değişkenler arasında eş-bütünleşme ilişkisinin olduğu tespit edilmiştir.

Ardından değişkenlerin uzun dönem ve kısa dönem katsayıları hesaplanmıştır. Kısa dönemli ilişkiyi gösteren hata düzeltme terimi (EC_{t-1}) uzun dönemli ilişki denkleminde elde edilen hata terimlerinin bir gecikmeli değeridir. Bu değişkenin katsayısı, kısa dönemdeki dengesizliklerin ne kadarının uzun dönemde düzeldiğini göstermektedir. Bu değişkene ait katsayının negatif ve istatistiksel olarak anlamlı olması gerekir. ECM sonucuna göre hata düzeltme terimi negatif ve anlamlıdır. Bu sonuç hata düzeltme modelinin kararlılığı göstermektedir. Bu katsayı ele alınan yılda dengeden herhangi bir sapmanın bir sonraki yılda %42 oranında düzeleceğini göstermektedir.

ARDL modelinin uzun dönem katsayı tahmin sonuçlarına göre finansal gelişmenin yeniliği pozitif etkilediği, finansal gelişmenin karesinin ise yeniliği negatif etkilediği tespit edilmiştir. Bu sonuç finansal gelişme ve yenilik arasında ters U ilişkisinin olduğu göstermektedir. Yani finansal gelişme yeniliği bir noktaya kadar artırırken bir noktadan sonra finansın daha da gelişmesi yeniliği azaltacaktır. Bu nokta eşik değer olarak ifade edilmektedir ve eşik değer 0,323 olarak tespit edilmiştir. Özetle sonuçlar “Türkiye’de finansal gelişme ve yenilik arasında ters U ilişkisi var mı?” araştırma sorumuzun cevabı olarak böyle bir ilişkinin olduğunu göstermektedir. Yani, Türkiye’de finansal gelişme yeniliği bir noktaya kadar artırırken bir noktadan sonra azaltmaktadır. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre Türkiye’de finansal gelişme ve yenilik arasındaki ilişkinin ters U şeklinde belirlenmesi Türkiye’de kurumsal kalitenin eksik olmasına bağlı olabileceğini düşünmekteyiz. Bu sonuç Law vd. (2017)’nin çalışması ile tutarlılık göstermektedir. Çalışmasında finansal gelişme ve yenilik arasında doğrusal olmayan bir ilişkinin var olduğunu tespit etmiş ve finansal gelişme ve yenilik arasındaki ilişkinin yalnızca yüksek kurumsal kaliteye sahip ülkeler için doğrusal olacağı ifade etmiştir.

Bu bölümün en önemli kısıtı, finansal gelişme endeksi IMF verilerine göre 1980 yılından başlamaktadır. Bu sebeple örneklem yılı 1980-2019 dönemi arasındaki 40 yıllık dönemi kapsamaktadır. Bu durum zaman serisi analizi yaptığımız bu bölümde daha uzun bir dönemi incelememizi engellemiştir. Öte yandan Ar-Ge değişkenine ait veriler daha az bir dönemi kapsamaktadır. Bu kısıttan dolayı ikinci bölümde Ar-Ge değişkeni yer almamaktadır.

Finansal gelişmenin yenilik üzerindeki etkisine yönelik literatür incelendiği zaman, Türkiye için yapılan çalışmaların az sayıda olduğu görülmektedir. Bu sebeple araştırma sorumuz Türkiye’yi içermektedir. Bu çalışmanın ulusal literatürdeki boşluğa bir katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Çalışmanın bu bölümünde bağımlı değişken olarak patent başvuru sayısı kullanılmıştır. Bundan sonraki çalışmalar için yenilik göstergesi olarak teknoloji değişkenininin bağımlı değişken olduğu modeller düşünülebilir. Ayrıca bu ilişkide doğrudan yabancı yatırımların rolüne de yer verilebilir. Çünkü doğrudan yabancı yatırımlar ülkelerin teknoloji seviyeleri üzerinde önemli bir role sahiptir. Öte yandan finansal kurumlar ve finansal piyasaların etkisi bu ilişki çerçevesinde ayrı ayrı incelenebilir. Finansal gelişmenin yeniliğe daha fazla fayda sağlaması için o ülkelerin sağlam kurumsal kaliteye sahip olması gerekir. Bu sebeple Türkiye’de saygın kurumların artırılmasına, yasal sistemin güçlendirilmesine ve yolsuzluğun azaltılmasına

yönelik politikalara ihtiyaç vardır. Bu politikaların artırılması Türkiye’de finansal gelişme ve yenilik arasındaki ilişkinin doğrusal olmasına katkı sağlayabilir.

Tezin üçüncü bölümünde uluslararası göçün yenilik üzerindeki etkisi 2011-2019 yılları ele alınarak 25 OECD ülkesi için test edilmiştir. Uygulama bölümünde yeniliği temsilen patent başvuru sayısı, yüksek teknoloji ihracatı, küresel inovasyon endeksi ve inovasyon çıktı alt endeksi kullanılmıştır. Patent başvuru sayısı, yerleşiklerin ve yerleşik olmayanların yapmış olduğu toplam patent başvuru sayısını ifade ederken yüksek teknoloji ürünü ihracatı dolar cinsinden ifade edilmiştir. Küresel inovasyon endeksi ise girdi alt endeksi, çıktı alt endeksi ve verimlilik endeksinden oluşurken inovasyon çıktı alt endeksi, bilim ve teknoloji çıktıları ile yaratıcılık çıktılarından oluşmaktadır. Son olarak uluslararası göç, toplam göçmen stoku ile temsil edilmektedir.

Uluslararası göçün yenilik üzerine etkisini incelemek için panel veri analizine dayanan GMM kullanılmıştır. GMM bağımlı değişkenin bir gecikmeli değerinin açıklayıcı değişken olarak kullanıldığı dinamik bir yöntemdir. Yani, bu yöntemde geçmiş dönem değerlerine bağlı olan bir bağımlı değişken vardır. Law vd. (2017)’ye göre yenilik düzeyi önceki yenilik düzeyine bağlı olma eğilimindedir ve yenilik faaliyetleri birikimli bir süreçtir. Ayrıca Ulku (2004)’e göre patentlerin ilk gecikmesi bilgi stoku için bir araç olarak hizmet edebilir. Bu yüzden ülkeler arasında bilgi stokunun başlangıç seviyelerindeki farklılıklar hesaba katılmalıdır. Buradan yola çıkarak yeniliğin bir dinamik model içindeki durumu da test edilmek istenmiştir. Öte yandan GMM’de tüm açıklayıcı değişkenlerin bir gecikmeli değeri araç değişken olarak kullanılmaktadır. Bu bölümde fark GMM tahmincisi kullanılmıştır. Bu tahminci zaman boyutunun kısa, yatay kesit boyutunun ise uzun olduğu panel veri setlerinde kullanılmaktadır.

Bu bölümde fark GMM tahmincisi ile beş model tahmin edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre ilk olarak uluslararası göçün patent başvuru sayısı, yüksek teknoloji ihracatı ve küresel inovasyon endeksi üzerindeki etkisi pozitif ve anlamlıdır. İkinci olarak uluslararası göçün inovasyon çıktı alt endeksi üzerindeki etkisi ise girdi alt endeksinin açıklayıcı değişken olarak kullanıldığı modelde negatif ve anlamlı iken girdi alt endeksinin oluştururken kullanılan değişkenlerin ayrı olarak eklendiği modelde pozitif ve anlamlıdır. Öte yandan girdi alt endeksi yeniliği pozitif ve anlamlı bir şekilde etkilerken bu endekste kullanılan değişkenlerin yenilik üzerinde ayrı olarak etkisi anlamlı değil veya anlamlı ve negatiftir. Son olarak bütün yenilik göstergelerinin kullanıldığı modellerde yeniliğin gecikmeli değerinin yenilik üzerindeki etkisi pozitif ve anlamlı bulunmuştur. Sonuçlar

genel olarak 25 OECD ülkesinin diğer ülkelerden aldığı uluslararası göçün OECD ülkelerinin yeniliklerini pozitif etkilediğini göstermektedir. Bu sonuç, uluslararası göçün yeniliği pozitif etkilediğine dair teorilerin öngörülerıyla uyusmaktadır.

Literatüdeki çalışmaların çoğunluğu nitelikli göçmenlerin etkisine odaklanmıştır. Buradan yola çıkarak “Göçmenler nitelikli olmasa da yeniliği etkiler mi?” araştırma sorumuzun cevabı olarak bu çalışmadan elde ettiğimiz sonuçlar göçmenlerin nitelikli olsun ya da olmasın yeniliği pozitif ve anlamlı bir şekilde etkilediğini göstermektedir. Öte yandan bu sonuç yaratıcı sınıf teorisi ile uyusmaktadır. Bu teoriye göre yaratıcılık sadece okulda öğrenilebilecek bir şey değildir. Yüksek eğitilmiş olmayan ancak başarılı olmuş veya yetenekli ve yaratıcı bir zihniyete sahip olan insanlar yaratıcı olarak sayılmaktadır. Bu bölümün en önemli kısıtı ülkelerin uluslararası göç verisine ulaşmak zordur. Özellikle nitelikli göçmenlerin etkisini ayrı olarak incelemek istediğimizde bazı ülkelerin nitelikli göçmen verileri yoktur. Öte yandan OECD ülkeleri için ele alınan bu bölümde bazı ülkelerin Ar-Ge verilerinin eksik olması sebebiyle 25 ülke ele alınmak zorunda kalmıştır.

Araştırma sorumuz, daha çok nitelikli göçmenler açısından incelenen OECD ülkelerinde genel göçün etkisine dair literatürdeki boşluğa bir katkı sağlamaktadır. Ancak bundan sonraki araştırmalar için yerlilerin ve göçmenlerin katkıları ayrı olarak incelenebilir. Öte yandan nitelikli ve genel göçün etkileri de ayrı olarak incelenebilir. Bir politika önerisi olarak yaratıcı bir zihniyete sahip bireylerin yetişmesi için göçmenlere ve yerlilere gereken imkanlar sağlanmalıdır. Ayrıca yaratıcı bireyleri çekmeye ve ellerinde tutmaya yönelik politikalar geliştirilmelidir. Son olarak özellikle Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde nitelikli göçmen verilerinin eksik olması bu konuda araştırma yapılmasını güçlendirmektedir. Bu açıdan nitelikli göçmen verilerine yönelik çalışmalar yapılmalıdır.

KAYNAKÇA

- Adak, M. (2015). Technological Progress, Innovation and Economic Growth; the Case of Turkey. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 195, 776 – 782.
- Aghion, P., Comin, D., Howitt, P. & Tecu, I. (2016). When Does Domestic Savings Matter for Economic Growth?. *IMF Economic Review*, 64(3), 381-407.
- Aghion, P., David, P. A. & Foray, D. (2009). Science, Technology and Innovation for Economic Growth: Linking Policy Research and Practice in ‘STIG Systems. *Research Policy*, 38, 681–693.
- Aghion, P. & Howitt, P. (1992). A Model of Growth Through Creative Destruction. *Econometrica*, 60(2), 323-351.
- Agrawal, A., Kapur, D. & McHale, J. (2008). Brain Drain or Brain Bank? The Impact of Skilled Emigration on Poor-Country Innovation. *National Bureau of Economic Research, Working paper*, No.14592.
- Akıncı, G., Akıncı, M. ve Yılmaz, Ö. (2014). Finansal Kalkınma Sürecinin Ar-Ge Harcamaları Üzerindeki Etkisi: Schumpeter Haklı mıydı?. *Maliye Dergisi*, 166, 56-74.
- Aldieri, L. & Vinci, C. P. (2015). RD Migration: A Cross-National Analysis. *Munich Personal RePEc Archive*, No. 62541.
- Alene, A. D. (2010). Productivity Growth and the Effects of R&D in African Agriculture. *Agricultural Economics*, 41, 223–238.
- Altın, O. ve Kaya, A. A. (2009). Türkiye’de Ar-Ge Harcamaları ve Ekonomik Büyüme Arasındaki Nedensel İlişkinin Analizi. *Ege Akademi Bakış*, 9(1), 251-259.
- Altıntaş, H. ve Mercan, M. (2015). Ar-Ge Harcamaları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: OECD Ülkeleri Üzerine Yatay Kesit Bağımlılığı Altında Panel Eşbütünlük Analizi. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 70(2), 345-376.
- Andergassen, R. & Nardini, F. (2005). Endogenous Innovation Waves and Economic Growth. *Structural Change and Economic Dynamics*, 16, 522–539.
- Anderson, T. W. & Hsiao, C. (1981). Estimation of Dynamic Models with Error Components. *Journal of the American Statistical Association*, 76, 598-606.
- Andersson, D., Karadja, M. & Prawitz, E. (2017). Mass Migration, Cheap Labor, and Innovation. *Working Paper*, 1-74.
- Ang, J. B. (2010). Financial Development, Liberalization and Technological Deepening. *European Economic Review*, 55, 688–701.
- Ang, J. B., & Kumar, S. (2013). Financial Development and Barriers to the Cross-Border Diffusion of Financial Innovation. *Journal of Banking & Finance*, 39, 43-56.
- 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*, 58(2), 277-297.
- Aristizabal-Ramirez, A. M., Franco, M. & Bacarreza, G. (2017). Does Financial Development Promote Innovation in Developing Economies? An Empirical Analysis. *Review of Development Economics*, 21(3), 475-496.
- Arrow, K. J. (1961). The Economic Implications of Learning by Doing. *Office of Naval Research*, Technical Report No.101.

- Ayaydın, H. ve Karaaslan, İ. (2014). The Effect of Research and Development Investment on Firms' Financial Performance: Evidence from Manufacturing Firms in Turkey. *Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi*, 9(1), 23-39.
- Aytekin, S. ve Özçalık, S. G. (2018). Borsa İstanbul Teknoloji ve Bilişim Endeksi Firmalarında Ar-Ge Harcamaları ve Finansal Performans İlişkisi. *Journal of Social Sciences of Mus Alparslan University*, 6(18), 67-73.
- Bahar, D., Choudhury, P. & Rapoport, H. (2018). Migration and Innovation: Evidence from Technolny Take-offs, <https://www.researchgate.net/publication/329246385> (Erişim Tarihi: 03.01.2021).
- Bal, H., İşcan, E., Serin, D. ve Kara, D. (2017). Finansal Büyüme ve İnovasyon İlişkisi: OECD The Nexus between Financial Development and Innovation: Case of OECD. *International Conference on Eurasian Economies*, 546-549.
- Baltagi, B. H. (2005). *Econometric Analysis of Panel Data*. (3. Baskı). Chichester: John Wiley & Sons.
- Barış, S. (2019). Türkiye'de Teknolojik Yenilik ve Ekonomik Büyüme İlişkisi. *Verimlilik Dergisi*, 1, 83-112.
- Barro, R. J. (1990). Government Spending in a Simple Model of Endogeneous Growth. *Journal of Political Economy*, 98(5), 103-125.
- Benfratello, L., Schiantarelli, F. & Sembenelli, A. (2008). Banks and Innovation: Microeconomic Evidence on Italian Firms. *Journal of Financial Economics*, 90, 197-217.
- Bernier, M. & Plouffe, M. (2019). Financial Innovation, Economic Growth, and the Consequences of Macroprudential Policies. *Research in Economics*, 73, 162–173.
- Beyhan, B. (2007). Yeni Büyüme Kuramının Politika Çıkarımları Üzerine: Yeniliğin Birikimli Özelliği. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 62(2), 1-35.
- Blit, J., Skuterud, M. & Zhang, J. (2017). Immigration and Innovation: Evidence from Canadian Cities. *IZA Discussion Papers*, No. 10689.
- Blundell, R. & Bond, S.R. (1998). Initial Conditions and Moment Restrictions in Dynamic Panel Data Models. *Journal of Econometrics*, 87(1), 115-143.
- Bongers, A., Diaz-Roldan, C. & Torres, J. L. (2018). Highly Skilled International Migration, STEM Workers, and Innovation. *Málaga Economic Theory Research Center Working Papers*, WP 2018-8.
- Bor, Y. J., Chuang, Y. J., Lai, W. W. & Yang, C. M. (2010). A Dynamic General Equilibrium Model for Public R&D Investment in Taiwan. *Economic Modelling*, 27, 171–183.
- Bosetti, V., Cattaneo, C. & Verdolini, E. (2012). Migration, Cultural Diversity and Innovation: A European Perspective. *Economy and Society*, 1-32.
- Bosetti, V., Cattaneo, C. & Verdolini, E. (2015). Migration of Skilled Workers and Innovation: A European Perspective. *Journal of International Economics*, 96, 311-322.
- Bratti, M. & Conti, C. (2014). The Effect of (Mostly Unskilled) Immigration on the Innovation of Italian Regions. *IZA Discussion Papers*, No.7922.

- Bratti, M. & Conti, C. (2018). The Effect of Immigration on Innovation in Italy. *Regional Studies*, 52(7), 934-947.
- Brown, J. R., Martinsson, G. & Petersen, B. C. (2013). Law, Stock Markets, and Innovation. *The Journal of Finance*, 4, 1517-1549.
- Bucci, A., Carbonari, L., Gil, P. M. & Trovato, G. (2021). Economic Growth and Innovation Complexity: An Empirical Estimation of A Hidden Markov Model. *Economic Modelling*, 98, 86–99.
- Capello, R. (1999). Spatial Transfer of Knowledge in High Tecnolny Milieux: Learning Versus Collective Learning Proceses. *Regional Studies*, 33(4), 353-365.
- Chelleraj, G., Maskus, K. E., & Mattoo, A. (2006). Skilled Immigrants, Higher Education, And U.S. Innovation. *International Migration, Remittances, and the Brain Drain*, 245-259.
- Chelleraj, G., Mankus, K. E. & Mattoo, A. (2008). The Contribution of International Graduate Students to US Innovation. *Review of International Economics*, 16(3), 444-462.
- Choudhury, P. (2016). Return Migration and Geography of Innovation in MNEs: A Natural Experiment of Knowledge Production by Local Workers Reporting to Return Migrants. *Journal of Economic Geography*, 16(3), 585–610.
- Chu, A., Cozzi, G., Fan, H., Pan, S. & Zhang, M. (2020). Do Stronger Patents Stimulate or Stifle Innovation? The Crucial Role of Financial Development. *Journal of Money, Credit and Banking*, 52(5), 1305-1322.
- Chu, A., Cozzi, G., Pan, S. & Zhang, M. (2016). Do Stronger Patents Stimulate or Stifle Innovation? The Crucial Role of Financial Development. *Munich Personal RePEc Archive* , Paper No. 73630.
- Chung, H. F., Yen, D. A. & Wang, C. L. (2019). The Contingent Effect of Social Networking Ties on Asian Immigrant Enterprises' Innovation. *Industrial Marketing Management*, 88, 414-425.
- Coe, D. T. & Helpman, E. (1993). International R&D Spillovers. *NBER Working Paper Series*, No. 4444.
- Cohen, W. M. & Klepper, S. (1996). A Reprise of Size and R&D. *Economic Journal*, 106(437), 925-951.
- D'Ambrosio, A., Montresor, S., Parrilli, M. D. & Quatraro, F. (2019). Migration, Communities on the Move and International Innovation Networks: An Empirical Analysis of Spanish Regions. *Regional Studies*, 53(1), 6-16.
- Dabla-Norris, E., Kersting, E. K. & Verdier, G. (2012). Firm Productivity, Innovation, and Financial Development. *Southern Economic Journal*, 79(2), 422–449.
- Dam, M. M. ve Yıldız, B. (2016). BRICS-TM Ülkelerinde Ar-Ge ve İnovasyonun Ekonomik Büyüme Üzerinde Etkisi: Ekonometrik Bir Analiz. *Akdeniz İ.İ.B.F. Dergisi*, 33, 220-236.
- De la Fuente, A. & Marin, J. M. (1996). Innovation, Bank Monitoring, and Endogenous Financial Development. *Journal of Monetary Economics*, 38, 269-301.

- Demirci, N. S. (2017). Finansal Gelişmişliğin Özel Sektör Ar-Ge Harcamalarına Etkisi: Türkiye İçin Eşbütünleşme, Nedensellik, Etki-Tepki Analizleri ve Varyans Ayırıştırması (1990-2014). *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 74, 157-182.
- Dickey, D. A. & Fuller, W. A. (1979). Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series with a Unit Root. *Journal of the American Statistical Association*, 74(366), 427-431.
- Dickey, D. A. & Fuller, W. A. (1981). Likelihood Ratio Statistics for Autoregressive Time Series with a Unit Root. *Econometrica*, 49(4), 1057-1072.
- Dijelti, S. (2021). Migration Internationaele et Transfert D'Innovation: Les Pays Mediterranees International Migration and Innovation Transfer: The Mediterranean Countries. *Revue Des Sciences Commerciales*, 20(2), 45-61.
- Dumitrescu, E. I. & Hurlin, C. (2012). Testing for Granger Non-Causality in Heterogeneous Panels. *Economic Modelling*, 29, 1450-1460.
- Dustmann, C., Fadlon, I. & Weiss, Y. (2011). Return Migration, Human Capital Accumulation and the Brain Drain. *Journal of Development Economics*, 95, 58-67.
- Eberhardt, M. & Bond, S. (2009). Cross-Section Dependence in Nonstationary Panel Models: A Novel Estimator. *Munich Personal RePEc Archive*, No. 17692.
- Eid, A. (2012). Higher Education R&D and Productivity Growth: An Empirical Study on High-Income OECD Countries. *Education Economics*, 20(1), 53-68.
- Engle, R. F. & Granger, C. W. J. (1987). Co-integration and Error Correction: Representation, Estimation, and Testing. *Econometrica*, 55(2), 251-276.
- Eren, E., Alpkın, L. ve Erol, Y. (2005). Temel Fonksiyonel Yeteneklerin Firmaların Yenilik ve Finansal Performansına Etkileri. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 4(7), 201-224.
- Fackler, T. A., Yvonne, G., & Laurentsyeva, N. (2020). Knowledge Remittances: Does Emigration Foster Innovation? *Research Policy*, 49, 1-17.
- Faggian, A. & McCann, P. (2009). Human Capital, Graduate Migration and Innovation in British Regions, *Oxford University Press*, 33(2), 317-333.
- Falk, M. (2007). R&D Spending in the High-Tech Sector and Economic Growth. *Research in Economics*, 61, 140-147.
- Fassio, C., Montobbio, F. & Venturini, A. (2019). Skilled Migration and Innovation in European Industries. *Research Policy*, 48, 706-718.
- Ferrucci, E. (2020). Migration, Innovation and Technological Diversion: German Patenting After the Collapse of the Soviet Union. *Research Policy*, 49, 1-16.
- Freeman, C. & Soete, L. (2003). *Yenilik İktisadı*. (Çev: E.Türkcan). Ankara: Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu.
- Fujita, M. & Weber, S. (2004). Strategic Immigration Policies and Welfare in Heterogeneous Countries, *Working Paper*, No. 2.2004.
- Gagliardi, L. (2015). Does Skilled Migration Foster Innovative Performance? Evidence from British Local Areas. *Papers in Regional Science*, 94(4), 773-794.

- Galindo, M. A. & Méndez, M. T. (2014). Entrepreneurship, Economic Growth, and Innovation: Are Feedback Effects at Work? *Journal of Business Research*, 67, 825–829.
- García-Perez-de-Lema, Ruiz-Palomo, D. & Dieguez-Soto, J. (2020). Analysing the Roles of CEO's Financial Literacy and Financial Constraints on Spanish SMEs Technological Innovation. *Technolny in Society*, 64, 1-12.
- Gatti, R. & Love, I. (2008). Does Access to Credit Improve Productivity? *Economics of Transition*, 16(3), 445–465.
- Gezer, M. A. (2021). Bilgi ve Finans Arasındaki İlişki: Yükselen Avrupa Ülkeleri Örneği. *Maliye Dergisi*, 181, 45-71.
- Girma, S., Gong, Y. & Görg, H. (2008). Foreign Direct Investment, Access to Finance, and Innovation Activity in Chinese Enterprises. *The World Bank Economic Review*, 22(2), 367-382.
- Goel, R. & Ram, R. (1994). Research and Development Expenditures and Economic Growth: A Cross-Country Study. *Economic Development and Cultural Change*, 42(2), 403-411.
- Göçer, İ. (2013). Ar-Ge Harcamalarının Yüksek Teknolojili Ürün İhracatı, Dış Ticaret Dengesi ve Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkileri. *Maliye Dergisi*, 165, 215-240.
- Griffith, R., Redding, S. & Reenen, J. V. (2004). Mapping the Two Faces of R&D: Productivity Growth in a Panel of OECD Industries. *The Review of Economics and Statistics*, 86(4), 883-895.
- Grossman, G. M. & Helpman, E. (1989). Comparative Advantage and Long-Run Growth. *NBER Working Paper Series*, No. 2809.
- Grossman, G. M. & Helpman, E. (1994). Endogenous Innovation in the Theory of Growth. *Journal of Economic Perspectives*, 8(1), 23-44.
- Guellec, D. & Van Pottelsberghe, B. (2004). From R&D to Productivity Growth: Do the Institutional Settings and the Source of Funds of R&D Matter? *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 66(3), 353-378.
- Gülmez, A. ve Akpolat, A. G. (2014). Ar-Ge ve İnovasyon ve Ekonomik Büyüme: Türkiye ve AB Örneği İçin Dinamik Panel Veri Analizi. *AİBÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14(2), 1-17.
- Gülmez, A. ve Yardımcıoğlu, F. (2012). OECD Ülkelerinde Ar-Ge Harcamaları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Panel Eşbütünleşme ve Panel Nedensellik Analizi (1990-2010). *Maliye Dergisi*, 163, 335-353.
- Güneş, H. (2019). Ar-Ge Harcamaları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: OECD Ülkeleri İçin Panel Veri Analizi. *Sakarya İktisat Dergisi*, 8(2), 160-176.
- Hanley, A., Liu, W. H. & Vaona, A. (2011). Financial Development and Innovation in China: Evidence from the Provincial Data. *Kiel Institute for the World Economy (IfW), Kiel Working Paper*, No. 1673.
- Hansen, B. E. & West, K. D. (2002). Generalized Method of Moments and Macroeconomics. *Journal of Business & Economic Statistics*, 20(4), 460-469.
- Hansen, H. & Niedomysl, T. (2009). Migration of the Creative Class: Evidence from Sweden. *Journal of Economic Geography*, 1-16.

- Hansen, L. P. (1982). Large Sample Properties of Generalized Method of Moments Estimators. *Econometrica*, 50(4), 1029-1054.
- Hart, D. M. (2007). Understanding Immigration in A National Systems of Innovation Framework. *Science and Public Policy*, 34(1), 45–53.
- Hasan, I. & Tucci, C. L. (2010). The Innovation–Economic Growth Nexus: Global Evidence. *Research Policy*, 39, 1264–1276.
- Hasiao, C. (2003). *Analysis of Panel Data*. (Second Edition). California: Cambridge University Press.
- Helhel, Y. (2018). Finansal Gelişme ve Ar-Ge Harcamaları İlişkisi: Bir Panel Veri Analizi. *Ekonomi Bilimleri Dergisi*, 10(1), 70-80.
- Hicks, S. J. (1969). *A Theory of Economic History*. New York: Oxford University Press.
- Ho, C. Y., Huang, S., Shi, H. & Wu, J. (2018). Financial Deepening and Innovation: The Role of Political Institutions. *World Development*, 109, 1–13.
- Hoang, K. (2015). Aiding Innovation and Entrepreneurship Through Migration Policy: A Vies from Australia. *International Journal of Social Sciences*, 4(3), 59-81.
- Hornung, E. (2011). Immigration and the Diffusion of Technolny: The Huguenot Diaspora in Prussia. *ifo Working Paper*, No. 114.
- Hsu, P. H., Tian, X. & Xu, Y. (2014). Financial Development and Innovation: Cross-Country Evidence. *Journal of Financial Economics*, 112, 116-135.
- Hunt, J. (2009). Which Immigrants are Most Innovative and Entrepreneurial? Distinctions By Entry Visa. *NBER Working Paper Series*, No.14920.
- Hunt, J. & Gauthier-Loiselle, M. G. (2010). How Much Does Immigration Boost Innovation? *American Economic Journal: Macroeconomics*, 2(2), 31-56.
- Ilyina, A. & Samaniego, R. (2011). Technolny and Financial Development. *Journal of Money, Credit and Banking*, 43(5), 899-921.
- Inekwe, J. N. (2015). The Contribution of R&D Expenditure to Economic Growth in Developing Economies. *Soc Indic Res*, 124, 727–745.
- Işık, N. ve Kılınç, E. C. (2016). İnovasyon-Temelli Ekonomi: Seçilmiş Ülkeler Üzerine Bir Uygulama. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 16(1), 13-28.
- Jahn, V. & Steinhardt, F. (2016). Innovation and Immigration — Insights from a Placement Policy. *Economics Letters*, 146, 116-119.
- Jian, J., Fan, X., Zhao, S. & Zhou, D. (2020). Business Creation, Innovation, and Economic Growth: Evidence from China’s Economic Transition, 1978–2017. *Economic Modelling*, 96, 371–378.
- Johansen, S. (1988). Statistical Analysis of Cointegration Vectors. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 12(2-3), 231-254.
- Johansen, S. (1991). Estimation and Hypothesis Testing of Cointegration Vectors in Gaussian Vector Autoregressive Models. *Econometrica*, 59(6), 1551-1580.
- Johansen, S. & Juselius, K. (1990). Maximum Likelihood Estimation and Inference on Cointegration with Application to the Demand for Money. *Oxford Bulletin of Economics & Statistics*, 52(2), 169-210.

- Jones, B. (2012). Innovation and Human Resources: Migration and Employment Protection. *Nesta Working Paper*, No. 12/07.
- Jones, C. I. (1993). *Time Series Tests of Endogenous Growth Models*. (PhD Thesis). Harvard University, Massachusetts.
- Kacprzyk, A. & Doryń, W. (2015). Innovation and Economic Growth in European Union Panel Data Analysis. *Lodz Economics Working Papers*, W.P 3/2014.
- Kazakis, P. (2019). On the Nexus Between Innovation, Productivity and Migration of US University Graduates. *Spatial Economic Analysis*, 14(4), 465-485.
- Kerr, W. R. (2008). Ethnic Scientific Communities and International Technolny Diffusion. *The Review of Economics and Statistics*, 90(3), 518-537.
- Kerr, W. R. (2009). Breakthrough Inventions and Migrating Clusters of Innovation. *NBER, Working Paper*, No. 15443.
- Kesbiç, C. Y. ve Şimşek, D. (2020). OECD Ülkelerinde İnovasyonun Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkisi: Schumpeter Haklı Mı? *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 38, 273-296.
- Khan, Z., Hussain, M., Shahbaz, M., Yang, S. & Jiao, Z. (2020). Natural Resource Abundance, Technological Innovation, and Human Capital Nexus with Financial Development: A Case Study of China. *Resources Policy*, 65, 1-13.
- Kılıç, M. (2020). BIST Bilişim Sektöründeki Firmaların Ar-Ge Harcamalarının Finansal Performans Üzerindeki Etkisi. *Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* XLIX, 219-237.
- King, R. G. & Levine, R. (1993a). Finance and Growth: Schumpeter Might be Right. *Quarterly Journal of Economics*, 108(3), 717-737.
- King, R. G. & Levine, R. (1993b). Finance, Entrepreneurship, and Growth Theory and Evidence. *Journal of Monetary Economics*, 32, 513-542.
- Koçak, E. (2018). Finansal Gelişme ve Yenilik (İnovasyon): Türkiye Üzerine Ampirik Bir Araştırma. *Kapadokya Akademik Bakış*, 2(1), 12-28.
- Kwok, V. & Leland, H. (1982). An Economic Model of the Brain Drain. *American Economic Association*, 72(1), 91-100.
- La Porta, R., Silanes, F. L., Shleifer, A. & Vishny, R. W. (1997). Legal Determinants of External Finance. *NBER Working Paper*, No. 5879.
- Law, S., Lee, W. C. & Singh, N. (2017). Revisiting the Finance-Innovation Nexus: Evidence from A Non-linear Approach. *Journal of Innovation & Knowledge*, 3, 143-153.
- Le, T. (2008). Brain Drain or Brain Circulation: Evidence from OECD's Inretnational Migration and R&D Spillovers. *Scottish Journal of Political Economy*, 55(5), 618-636.
- Lee, J., & Strazicich, M. C. (2013). Minimum LM Unit Root Test With One Structural Break. *Economics Bulletin*, 33(4), 2483-2492.
- Lee, J. & Strazicich, M. C. (2004). Minimum LM Unit Root Test with One Structural Break. *Appalachian State University Working Papers*, No. 04-17.

- Levine, R. (1997). Financial Development and Economic Growth Views and Agenda. *Journal of Economic Literature*, 35(2), 688-726.
- Levine, R. (2004). Finance and Growth: Theory and Evidence. *NBER Working Paper*, No. 10766.
- Liu, B., Wang, J., Chan, K. C. & Fung, A. (2021). The Impact of Entrepreneurs's Financial Literacy on Innovation within Small and Medium-Sized Enterprises. *International Small Business Journal: Researching Entrepreneurship*, 39(3): 228-246.
- Lucas, R. E. (1988). On The Mechanics of Economic Development. *Journal of Monetary Economics*, 22, 3-42.
- Lundvall, B. A. (2016). *The Learning Economy and the Economics of Hope*. New York: Anthem Press.
- Mankiw, N. G. (1995). The Growth of Nations. *Brookings Papers on Economic Activity*, 1(25), 275-326.
- Maradana, R. P., Pradhan, R. P., Dash, S., Zaki, D. B., Gaurav, K., Jayakumar, M. & Sarangi, A.K. (2019). Innovation and Economic Growth in European Economic Area Countries: The Granger Causality Approach. *IIMB Management Review*, 31, 268–282.
- Mare, D. C., Fabling, R. & Stillman, S. (2011). Immigration and Innovation. *IZA – Institute of Labor Economics*, No. 5686.
- Maskus, K. E., Neumann, R. & Seidel, T. (2011). How National and International Financial Development Affect Industrial R&D. *European Economic Review*, 56, 72-83.
- Mazzolari, F. & Neumark, D. (2009). Beyond Wages: The Effects of Immigration on the Scale and Composition of Output. *National Bureau of Economic Research, Cambridge Mass*, No. 14900.
- McLeod, K., Fabling, R. & Mare, D. C. (2014). Hiring New Ideas: International Migration and Firm Innovation in New Zealand. *Motu Economic and Public Policy Research*, Motu Working Paper 14-14.
- Meierrieks, D. (2014). Financial Development and Innovation: Is There Evidence of a Schumpeterian Finance-Innovation Nexus?. *Annals of Economics and Finance*, 15(2), 343-363.
- Mihi-Ramirez, A. M., Rodriguez, Y. G. & Cuenca, E. (2016). Innovation and International High Skilled Migration. *Inzinerine Ekonomika-Engineering Economics*, 27(4), 452-461.
- Morales, M. F. (2001). Financial Intermediation in Model of Growth Through Creative Destruction. *Cambridge University Press*, 1-35.
- Moutinho, R., Oliveira, M. A., Coelho, A. & Manso, J. P. (2015). Beyond the “Innovation's Black-Box”: Translating R&D Outlays Into Employment and Economic Growth. *Socio-Economic Planning Sciences*, 50, 45-58.
- Niebuhr, A. (2006). Migration and Innovation Does Cultural Diversity Matter for Regional R&D Activity?. *IAB Discussion Paper*, No. 14.
- Niebuhr, A. (2010). Migration and Innovation: Does Cultural Diversity Matter for Regional R&D Activity?. *Papers in Regional Science*, 89(3), 563-586.

- Oğuztürk, B. S., Özbay, F. ve Pehlivan, C. (2017). Güney Kore'nin Büyüme Sürecinde İnovasyonun Rolü: Ekonometrik Bir Analiz 1984-2015. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 22(4), 1203-1222.
- Ok Ergün, H. ve Ergün, T. (2021). Ar-Ge Harcamaları ve Finansal Gelişme İlişkisi: Gelişmekte Olan Ülkeler Örneği. *Bartın Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 12(23), 39-55.
- Oslo Kılavuzu. (2005). *Yenilik Verilerinin Toplanması ve Yorumlanması İçin İlkeler* (3.baskı). Ankara: OECD ve Eurostat Ortak Yayımı.
- Ozgen, C. (2015). Immigration and Firm Innovation in Western-Europe: Understanding the Channels of Influence. *Migration Policy Centre*, 1-12.
- Ozgen, C., Nijkamp, P. & Poot, J. (2011). Immigration and Innovation in European Regions. *Tinbergen Institute Discussion Paper*, No. 11-112/3.
- Ozgen, C., Nijkamp, P. & Poot, J. (2013). The Impact of Cultural Diversity on Firm Innovation: Evidence from Dutch Micro-Data. *IZA Journal of Migration*, No. 2(1), 18.
- Ozgen, C., Peters, C., Niebuhr, A., Nijkamp, P. & Poot, J. (2014). Does Cultural Diversity of Migrant Employees Affect Innovation? *International Migration Review*, 48(1), 377-416.
- Öncü, M. A., Bayat, M., Kethüda, Ö. ve Zengin, E. (2015). Yenilik ve Müşteri Performansının Finansal Performans Üzerindeki Etkisi: Orta Ölçekli Sanayi İşletmelerinde Bir Araştırma. *Marmara Üniversitesi İ.İ.B. Dergisi*, 37(1), 149-164.
- Özden, B. ve Uysal, D. (2020). Türkiye'de İnovasyon ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki, *International Journal Of Economics and Politics Academic Researches*, 4(10), 53-64.
- Pala, A. (2019). Innovation and Economic Growth in Developing Countries: Empirical Implication of Swamy's Random Coefficient Model (RCM). *Procedia Computer Science*, 158, 1122-1130.
- Pan, X., Uddin, M. K., Han, C. & Pan, X. (2019). Dynamics of Financial Development, Trade Openness, Technological Innovation and Energy Intensity: Evidence from Bangladesh. *Energy*, 171, 456-464.
- Partridge, J. & Furtan, H. (2008). Increasing Canada's International Competitiveness: Is There a Link between Skilled Immigrants and Innovation?. No. 382-2016-22405.
- Pece, A. M., Simona, O. E. & Salisteanu, F. (2015). Innovation and Economic Growth: An Empirical Analysis for CEE Countries. *Procedia Economics and Finance*, 26, 461-467.
- Pesaran, M. H. (2004). General Diagnostic Tests for Cross Section Dependence in Panels. *IZA DP, 1240*, Discussion Paper Series, Cambridge.
- Pesaran, M. H. (2007). A Simple Panel Unit Root Test in the Presence of Cross-Section Dependence. *Journal of Applied Econometrics*, 22, 265-312.
- Pesaran, M. H. (2021). General Diagnostic Tests for Cross-Sectional Dependence in Panels. *Empirical Economics*, 60, 13-50.
- Pesaran, M. H. & Pesaran, B. (1997). *Working with Microfit 4.0: Interactive Econometric Analysis*. Oxford University Press.

- Pesaran, M. H. & Shin, Y. (1999). An Autoregressive Distributed Lag Modelling Approach to Cointegration Analysis. in S. Strom (Ed.). *Econometrics and Economic Theory in the 20th Century: The Ragnar Frisch Centennial Symposium*. Cambridge University Press, 371-413.
- Pesaran, M. H., Shin, Y. & Smith, R. J. (2001). Bounds Testing Approaches to the Analysis of Level Relationships. *Journal of Applied Econometrics*, 16(3), 289-326.
- Pesaran, M. H. & Smith, R. J. (1998). Structural Analysis of Cointegrating VARs, *Journal of Economic Surveys*, 12(5), 471-505.
- Pesaran, M. H. & Yamagata, T. (2008). Testing Slope Homogeneity in Large Panels. *Journal of Econometrics*, 142, 50-93.
- Phillips, P. C. B. & Perron, P. (1988). Testing for a Unit Root in Time Series Regression, *Biometrika*, 75(2), 335-346.
- Pradhan, R. P., Arvin, M. B., Hall, J. H. & Nair, M. (2016). Innovation, Financial Development and Economic Growth in Eurozone Countries. *Applied Economics Letters*, 23(16), 1141-1144.
- Pradhan, R. P., Arvin, M. & Bahmani, S. (2018a). Are Innovation and Financial Development Causative Factors in Economic Growth? Evidence From A Panel Granger Causality Test. *Technological Forecasting ve Social Change*, 132, 130–142.
- Pradhan, R. P., Arvin, M. B., Nair, M., Bennett, S. E., Bahmani, S. & Hall, J. H. (2018b). Endogenous Dynamics Between Innovation, Financial Markets, Venture Capital and Economic Growth: Evidence from Europe. *Journal of Multinational Financial Management*, 45, 15-34.
- Pradhan, R. P., Arvin, M. B., Nair, M. & Bennett, S. E. (2020). The Dynamics Among Entrepreneurship, Innovation, and Economic Growth in the Eurozone Countries. *Journal of Policy Modeling*, 42, 1106–1122.
- Rajan, R. & Zingales, L. (1998). Financial Dependence and Growth. *American Economic Association*, 88(3), 559-586.
- Rashidi, S. & Pyka, A. (2013). Migration and Innovation: A Survey. *FZID Discussion Paper*, No. 77-2013.
- Romer, P. M. (1986). Increasing Returns and Long-Run Growth. *Journal of Political Economy*, 94(5), 1002-1037.
- Romer, P. M. (1990). Endogenous Technological Change. *Journal of Political Economy*, 98(5), 71-102.
- Roodman, D. (2009). How to Do xtabond2: An Introduction to Difference and System GMM in Stata. *The Stata Journal*, 9 (1), 86-136.
- Sadraoui, T. & Zina, N. B. (2009). A Dynamic Panel Data Analysis for R&D Cooperation and Economic Growth. *Int. J. Foresight and Innovation Policy*, 5(4), 218-233.
- Sağlam, Y., Egeli, H. A. ve Egeli, P. (2017). Gelişmiş ve Gelişmekte Olan Ülkelerde Ar&Ge Harcamaları ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: Panel Veri Analizi. *Sosyoekonomi*, 25(31), 146-165.
- Saxenian, A. (2005). From Brain Drain to Brain Circulation: Transnational Communities and Regional Upgrading in India and China. *Studies in Comparative International Development*, 40(2), 35-61.

- Schumpeter, J. A. (1939). *Business Cycles. A Theoretical, Historical and Statistical Analysis of the Capitalist Process*. New York Toronto London: McGraw-Hill Book Company.
- Schumpeter, J. A. (1947). The Creative Response in Economic History. *The Journal of Economic History*, 7(2), 149-159.
- Schumpeter, J. & Backhaus (2003). The Theory of Economic Development. In Joseph Alois Schumpeter (pp. 61-116). Springer, Boston, MA.
- Seaux, J. (2019). Migration and Innovation: An Analysis Based on Patent Data (PhD Thesis). Università Degli Studi Dell'Insubria, Italia.
- Sharma, S. (2007). Financial Development and Innovation in Small Firms. *Policy Research Working Paper*, No. 4350.
- Solow, R. M. (1956). A Contribution to the Theory of Economic Growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 70(1), 65-94.
- Solow, R. M. (1957). Technical Change and the Aggregate Production Function. *The Review of Economics and Statistics*, 39(3), 312-320.
- Stephan, P. E. (2010). The “I”s Have It: Immigration and Innovation, the Perspective from Academe. *Innovation Policy and the Economy*, 83, 83-127.
- Sternberg, R. & Müller, C. (2005). Return Migration in Regional Innovation Systems. *Asian Journal of Technolny Innovation*, 13(2), 71-95.
- Stockhammer, E. (1999). Robinsonian and Kaleckian Growth. An Update on Post-Keynesian Growth Theories. *Working Paper*, No. 67.
- Stojcic, N., Becic, M. & Vojinic, P. (2016). The Impact of Migration Movements on Innovation Activities in Croatian Counties. *Društvena istraživanja*, 25(3), 291-307.
- Stuen, E. T., Mobarak, A. M. & Maskus, K. E. (2012). Skilled Immigration and Innovation: Evidence from Entrolment Fluctuations in U.S. Doctoral Programs. *The Economic Journal*, 122(565), 1143–1176.
- Sungur, O., Aydın, H. İ. ve Eren, M. V. (2016). Türkiye'de Ar-Ge, İnovasyon, İhracat ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: Asimetrik Nedensellik Analizi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 21(1), 173-192.
- Sungur, O., Koç, R. ve Dulupçu, M. A. (2014). Antalya'da Tarım ve Tarımla İlişkili Firmaların İnovasyon ve Yerel Aktörlerle İşbirliği Faaliyetlerinin Analizi. *Tarım Ekonomisi Dergisi*, 20(1), 1-15.
- Sylwster, K. (2001). R&D and Economic Growth. *Knowledge, Technolny, ve Policy*, 13(4), 71-84.
- Tadesse, S. (2007). Financial Development and Technolny. *William Davidson Institute Working Paper*, Number 879.
- Tee, L., Low, S. W. & Kew, S. R. (2014). Financial Development and Innovation Activity: Evidence from Selected East Asian Countries. *Prague Economic Papers*, 2, 162-180.
- Tekgül, Y. B. ve Cin, M. F. (2013). Post-Keynesyen Talep Yönelimli Büyüme Modelleri. *Yönetim ve Ekonomi*, 20(2), 317-338.

- Ulku, H. (2004). R&D, Innovation, and Economic Growth: An Empirical Analysis. *International Monetary Fund*, IMF Working Paper No. 04/185.
- Uzun Kocamış, T. ve Güngör, A. (2014). Türkiye’de Ar-Ge Harcamaları ve Teknoloji Sektöründe Ar-Ge Giderlerinin Kârlılık Üzerine Etkisi: Borsa İstanbul Uygulaması. *Maliye Dergisi*, 166, 127-138.
- Venturini, A., Montobbio, F. & Fassio, C. (2012). Are Migrants Spurring Innovation? Robert Schuman Centre for Advanced Studies (EUI). *San Domenico di Fiesole: Migration Policy Centre*, MPC Research Report 2012/11.
- Wang, R. & Tan, J. (2021). Exploring the Coupling and Forecasting of Financial Development, Technological Innovation, and Economic Growth. *Technological Forecasting & Social Change*, 163, 120466.
- Weel, B. (1999). Investing in Knowledge: On the Trade-Off between R&D, ICT, Skills and Migration. Maastricht University, *Maastricht Economic Research Institute on Innovation and Technolny (MERIT)*, 1-28.
- Westerlund, J. (2007). Testing for Error Correction in Panel Data. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 6, 709-748.
- Wu, Y. & Zhou, L. (2007). Cointegration and Causality between R&D Expenditure and Economic Growth in China: 1953-2004. *International Conference on Public Administration*, 1-4.
- Xiao, S. & Zhao, S. (2012). Financial Development, Government Ownership of Banks and Firm Innovation. *Journal of International Money and Finance*, 31, 880–906.
- Xiong, A., Xia, S., Ye, Z. P., Cao, D., Jing, Y. & Li, H. (2020). Can Innovation Really Bring Economic Growth? The Role of Social Filter in China. *Structural Change and Economic Dynamics*, 53, 50–61.
- Xu, R. (2016). High-Skilled Migration and Global Innovation. *SIEPR Discussion Paper*, 1-54.
- Yaman, H., Çetin, D. ve Dulupçu, M. A. (2020). OECD Ülkelerinde Ar-Ge Harcamaları ve İleri Teknoloji İhracatı: Bir Panel Veri Analizi. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 20(3), 193-208.
- Yang, C. H. (2006). Is Innovation the Story of Taiwan’s Economic Growth? *Journal of Asian Economics*, 17, 867–878.
- Yao, Y. (2011). Financial Intermediation Development and Total Factor Productivity Growth: Evidence from Chinese Mainland Provincial Panel Data. *Modern Economy*, 2, 868-873.
- Yülek, M. A. (1997). İçsel Büyüme Teorileri, Gelişmekte Olan Ülkeler ve Kamu Politikaları Üzerine. *Hazine Dergisi*, 6, 1-15.
- Zabetta, M. C., Chacua, C., Lissoni, F., Miguelez, E., Raffo, J. & Yin, D. (2021). The Missing Link: International Migration in Global Clusters of Innovation. *GREThA and LAREFI joint Working Paper series*, No. BxWP2021-02.
- Zagorchev, A., Vasconcellos, G. & Bae, Y. (2011). Financial Development, Technolny, Growth and Performance: Evidence from the Accession to the EU. *Journal of International Financial Markets, Institutions & Money*, 21, 743– 759.

- Zhao, W. (2016). Financial Development and Regional Innovation Output Growth: Based on Empirical Analysis of Provincial Panel Data in China. *Modern Economy*, 7, 10-19.
- Zhao, X. & Li, X. (2021). The Influence of Internal Migration on Regional Innovation in China. *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 34(1), 498-520.
- Zhu, X., Asimakopoulos, S. & Kim, J. (2019). Financial Development and Innovation-Led Growth: Is too Much Finance Better?. *Journal of International Money and Finance*, 100, 1-24.
- Zucker, L. G. & Darby, M. R. (2007). Star Scientists, Innovation and Regional and National Immigration. *NBER, Working Paper*, No. 13547.