

AR-GE TEŞVİKLERİ VE HARCAMALARI İLE İKTİSADİ BÜYÜME ARASINDAKİ İLİŞKİNİN OECD ÜLKELERİ ÇERÇEVESİNDE İNCELENMESİ

(1996-2015)



İKSAD
Publishing House

Dr. Özlem ÜLGER

**AR-GE TEŞVİKLERİ VE HARCAMALARI İLE
İKTİSADİ BÜYÜME ARASINDAKİ İLİŞKİNİN
OECD ÜLKELERİ ÇERÇEVESİNDE İNCELENMESİ
(1996-2015)**

Dr. Özlem ÜLGER



Copyright © 2019 by iksad publishing house
All rights reserved. No part of this publication may be reproduced,
distributed, or transmitted in any form or by
any means, including photocopying, recording, or other electronic or
mechanical methods, without the prior written permission of the publisher,
except in the case of
brief quotations embodied in critical reviews and certain other
noncommercial uses permitted by copyright law. Institution Of Economic
Development And Social
Researches Publications®

(The Licence Number of Publicator: 2014/31220)

TURKEY TR: +90 342 606 06 75

USA: +1 631 685 0 853

E mail: iksadyayinevi@gmail.com

kongreiksad@gmail.com

www.iksad.net

www.iksad.org.tr

www.iksadkongre.org

It is responsibility of the author to abide by the publishing ethics rules.

Iksad Publications – 2019©

ISBN: 978-605-7695-11-6

Cover Design: İbrahim Kaya

July / 2019

Ankara / Turkey

Size = 16 x 24 cm

Hayatın Her Anı Bir Karar Zamanıdır. Kararlarımı Her Zaman
Destekleyen ve Yanımda Olan Sevgili Aileme...

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	1
GİRİŞ	3

BİRİNCİ BÖLÜM

YENİLİK TEMELLİ İKTİSADİ BÜYÜME VE KAMU POLİTİKALARI

1.1. AR-GE VE YENİLİK TEMELLİ İKTİSADİ BÜYÜME TEORİLERİ.....	11
1.1.1. Romer Modeli	24
1.1.2. Solow Modeli	29
1.1.3. Aghion ve Howitt'in Modeli: Yeni Schumpeteryen Bir Bakış	31
1.1.4. Grossman ve Helpman'ın Modeli: Ürün Çeşitlendirmesi ve İçsel Teknolojik Gelişme	36
1.2. KAMU AR-GE DESTEK POLİTİKA ARAÇLARI.....	39
1.3. KAMUNUN MALİ POLİTİKALARININ AMAÇ VE ARAÇLARI ...	44

İKİNCİ BÖLÜM⁵⁹

AR-GE FAALİYETLERİNİN GENEL ÇERÇEVESİ

2.1. AR-GE FAALİYETLERİNİN TARİHSEL SÜREÇTEKİ GELİŞİMİ	60
2.2. AR-GE FAALİYETLERİ İLE İLGİLİ TEMEL KAVRAMLAR	71
2.3. AR-GE FAALİYETLERİNİN ÖNEMİ VE AMAÇLARI	76
2.3.1. AR-GE Faaliyetlerinin Önemi.....	79
2.3.2. AR-GE Faaliyetlerinin Amaçları.....	81
2.4. DÜNYADA AR-GE HARCAMALARI VE SEÇİLMİŞ OECD ÜLKELERİNİN İNCELENMESİ.....	83
2.4.1. Literatür taraması	89
2.4.2. Metodoloji ve Veriler	95
2.4.3. Bulgular.....	104
2.5. OECD Ülkeleri İçin Panel Veri Analizi	112

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

TÜRKİYE'DE AR-GE TEŞVİKLERİ VE İKTİSADİ BÜYÜME ARASINDAKİ İLİŞKİ

3.1. TÜRKİYE'DE AR-GE FAALİYETLERİNE YÖNELİK YASAL DÜZENLEMELER.....	119
3.1.1. 193 Sayılı Gelir Vergisi Kanunu İle 5520 Sayılı Kurumlar Vergisi Kanununda Yer Alan Düzenlemeler.....	119
3.1.2. 4691 Sayılı AR-GE Faaliyetlerinin Desteklenmesi Hakkındaki Kanunda Yer Alan Düzenlemeler.....	123
3.1.3. 5746 Sayılı AR-GE Faaliyetlerinin Desteklenmesi Hakkındaki Kanunda Yer Alan Düzenlemeler.....	127
3.1.4. 3065 Sayılı Katma Değer Vergisi Kanununda AR-GE Faaliyetlerinin Desteklenmesi Hakkında Yer Alan Düzenlemeler.....	132
3.2. TÜRKİYE'DE AR-GE FAALİYETLERİNE YÖNELİK MALİ TEŞVİKLER.....	133
3.3. AR-GE DESTEK PROGRAMLARI.....	146
3.3.1. AR-GE Kredisi.....	147
3.3.2. AR-GE Bağışları.....	147
3.3.3. Vergi Ertelemesi Uygulaması.....	148
3.4. TÜRKİYE'DE AR-GE FAALİYETLERİNE VERİLEN KURUMSAL TEŞVİKLER.....	150
3.4.1. 1000-TÜBİTAK Üniversitelerin AR-GE Potansiyelinin Arttırılmasına Yönelik Destek Programı.....	151
3.4.2. 1007-TÜBİTAK Kamu Kurumları AR-GE Projelerini Destekleme Programı.....	152
3.3.3. 1501-TÜBİTAK Sanayi AR-GE Projeleri Destekleme Programı.....	154
3.4.3. 1509-TÜBİTAK Uluslararası Sanayi AR-GE Projeleri Destekleme	155
3.4.4. 1511-TÜBİTAK Öncelikli Alanlar Araştırma Teknoloji Geliştirme ve Yenilik Pazarları Destekleme Programı.....	156
3.4.5. 1503-TÜBİTAK Proje Pazarları Destekleme Programı.....	157
3.4.6. 1505-TÜBİTAK Üniversite Sanayi İşbirliği Destek Programı.....	158
3.4.7. 1505-TÜBİTAK KOBİ Yararına Teknoloji Transferi Destek Programı.....	159
3.4.8. 1507-TÜBİTAK KOBİ AR-GE Başlangıç Destek Programı.....	160

3.4.9.	TÜBİTAK Tarafından TEYDEB Aracılığıyla Verilen AR-GE Teşvikleri.....	161
3.4.10.	KOSGEB Tarafından Uygulanan Ar-Ge, İnovasyon ve Endüstriyel Uygulama Destek Programı.....	162
3.4.11.	TTGV Tarafından Uygulanan AR-GE Teşvikleri.....	163
3.4.12.	Maliye Bakanlığınca Uygulanan AR-GE İndirim Teşvik.....	164
3.5.	TÜRKİYE’DE AR-GE HARCAMALARI.....	165
3.5.1.	Finans Kaynağına Göre AR-GE Harcamaları.....	171
3.5.2.	Sektör Performansına Göre AR-GE Harcamaları.....	173
3.5.3.	Kamu AR-GE ve Yenilik Fonları.....	178
3.5.4.	Özel Sektöre Yönelik AR-GE Destekleri.....	179
3.5.5.	Akademik AR-GE Destekleri.....	182
3.5.6.	Bilim Teknoloji ve Yeniliğin Artırılması Amacıyla Verilen Destekler.....	189

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

AR-GE TEŞVİKLERİ VE HARCAMALAR İLE İKTİSADİ BÜYÜME ARASINDAKİ İLİŞKİ: TÜRKİYE İÇİN BİR UYGULAMA

4.1.	AR-GE HARCAMALARI İLE İKTİSADİ BÜYÜME ARASINDAKİ İLİŞKİ.....	193
4.1.1.	AR-GE HARCAMALARI VE İKTİSADİ BÜYÜME İLE İLGİLİ LİTERATÜR TARAMASI.....	198
4.1.2.	Metodoloji ve Veriler.....	205
4.1.3.	Durağanlık Testi.....	207
4.1.4.	Vektör Otoregresif Model (VAR).....	211
4.1.5.	Etki-Tepki Analizi.....	213
4.1.6.	Varyans Ayrıştırma.....	215
4.2.	AR-GE TEŞVİKLERİ İLE İKTİSADİ BÜYÜME ARASINDAKİ İLİŞKİ.....	217
4.3.	AR-GE TEŞVİKLERİ VE İKTİSADİ BÜYÜME İLE İLGİLİ LİTERATÜR TARAMASI.....	224
SONUÇ	230
KAYNAKÇA	238
EKLER	263

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa No

Şekil 1: Yeni Büyüme Modelleri Çerçevesinde İçsel Büyüme ve Belirleyicileri.....	18
Şekil 2: Birinci Tür İçsel Büyüme Modellerinin Teknolojik Dışsallıkların Kaynaklarına Göre Alt Türleri	19
Şekil 3: Ekonomik Büyüme ve Teknolojik Değişim.....	20
Şekil 4: Politika Araçları ve Özel Ar-Ge Harcamalarının Potansiyel Etkileri	41
Şekil 5: Ar-Ge Faaliyetlerinin Amacı	82
Şekil 6: Toplam Ar-Ge Harcamalarının Dünya Genelindeki Dağılımı	87
Şekil 7: OECD Ülkelerin Ar - G e H arcam aları ve GSYİH (2014).....	88
Şekil 8: İtalya için Büyüme ve AR-GE harcamaları için Etki Tepki Fonksiyonu	109
Şekil 9: İtalya için Ar-Ge Harcamasının Büyümede Yaşanan Bir Birimlik Şoka Verdiği Tepki	109
Şekil 10: Polonya için Büyüme ve AR-GE Harcamaları Arasındaki Etki Tepki Fonksiyonu	111
Şekil 11: Polonya için AR-GE Harcamasının Büyümede Yaşanan Bir Birimlik Şoka Verdiği Tepki	112
Şekil 12: Türkiye’de Ar-Ge Harcamalarının GSYİH’ye Oranı (1990-2015)	167
Şekil 13: Türkiye’de 2023 Yılı Ar-Ge Yoğunluğu ve Ar-Ge Harcaması Hedef ve Öngörülleri.....	169
Şekil 14: Türkiye Ar-Ge Yoğunluğu Tahminleri (2000-2020)	170
Şekil 15: Türkiye’de Sektör ve Finans Kaynağına Göre Ar-Ge Harcamaları Oranı (2006-2015).....	172
Şekil 16: Türkiye’de Sektöre ve Harcama Grubuna Göre Ar-Ge Harcamaları Oranı (2006-2015).....	177
Şekil 17: Türkiye’de Ar-Ge İnsan Gücü (TZE) (2001-2015).....	183
Şekil 18: Türkiye’de Sektörlere Göre Ar-Ge İnsan Gücü (TZE) (2001-2015)	184
Şekil 19: Türkiye’de Ar - G e H arcam aları ve GSYİH Karşılaştırması (2004 2015).....	197

Şekil 20: Türkiye'ye Ait Gayri Safi Yurt İçi Hâsıla ve Ar-Ge Değişim Değerleri.....	206
Şekil 21: Karakteristik kökler.....	213
Şekil 22: Etki-Tepki Analizi.....	214
Şekil 23: Etki-Tepki Analizi.....	215
Şekil 24: Türkiye'de Dolaylı ve Doğrudan Ar-Ge Destekleri (2008-2016).....	220
Şekil 25: Türkiye'de Dolaylı Ar-Ge Destekleri ve GSYİH (2008-2015) ..	222
Şekil 26: Fransa İçin Etki-Tepki Analizi.....	265
Şekil 27: İtalya İçin Etki-Tepki Analiz	269
Şekil 28: Slovenya İçin Etki-Tepki Analizi.....	273
Şekil 29: Polonya İçin Etki-Tepki Analizi	277

TABLolar LİSTESİ

Sayfa No

Tablo 1: Türkiye ve OECD Ülkelerin Ar-Ge Harcamalarının GSYİH İçindeki Payları (2005-2015).....	84
Tablo 2: Fransa, İtalya, Slovenya ve Polonya için Yapılan Birim Kök, VAR Gecikme ve Granger Nedensellik Testlerinin Sonuçları (1996-2015)	105
Tablo 3: İtalya İçin Varyans Ayrıştırması	108
Tablo 4: Polonya için Varyans Ayrıştırması	110
Tablo 5: Çalışmada Ele Alınan Ülke Grubu.....	113
Tablo 6: ImPeseran ve Shin Birim Kök Testi Sonuçları	113
Tablo 7: Gecikme Uzunlukları	114
Tablo 8: Pedroni Eşbütünleşme Sonuçları	115
Tablo 9: Panel OLS (Panel En Küçük Kareler) Tahmin Sonuçları.....	115
Tablo 10: Granger Nedensellik Sonuçları	116
Tablo 11: 5520 Sayılı Kurumlar Vergisi Kanunu	122
Tablo 12: 4691 Sayılı Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanunu	126
Tablo 13: 5746 Sayılı Ar-Ge Faaliyetlerinin Desteklenmesi Hakkında Kanun	131
Tablo 14: Doğrudan ve Dolaylı Desteklerin Avantaj ile Dezavantajları....	143
Tablo 15: Türkiye’de Finans Kaynağına Göre Ar-Ge Harcamaları (Milyon TL) (2008-2015).....	171
Tablo 16: Türkiye’de Sektöre ve Harcama Grubuna Göre Ar-Ge Harcaması (Milyon TL) (2008-2015).....	176
Tablo 17: Türkiye’de Özel Sektör Ar-Ge Kamu Desteğinin Gerekeçesi.....	181
Tablo 18: Türkiye’de Öğrenim Durumu ve Sektöre Göre Ar-Ge İnsan Gücü (Sayı-TZE) 2015	185
Tablo 19: Türkiye’de Bilimsel Yayın Performansı (1990-2009)	187
Tablo 20: Türkiye Kaynaklı Bilimsel Yayın (2000-2014)	188
Tablo 21: Türkiye’ye Ait Değişkenlerin Birim Kök Sınaması.....	207
Tablo 22: Türkiye İçin Uygun Gecikme Uzunluğunun Belirlenmesi	208
Tablo 23: Johansen & Juselius Eş Bütünleşme Testi	209
Tablo 24: Türkiye İçin Hata Düzeltme Modeli	210
Tablo 25: Türkiye için VAR Analizi.....	212
Tablo 26: Türkiye için GSYİH’nın Varyans Ayrıştırması	216
Tablo 27: Türkiye için Araştırma Geliştirmenin Varyans Ayrıştırması.....	216

Tablo 28: Türkiye’de Ar-Ge Vergi Teşvikleri ve Büyüme Arasında Granger Nedensellik İlişkisi	229
Tablo 29: Fransa’ ya Ait Değişkenlerin Birim Kök Sınaması.....	263
Tablo 30: Fransa İçin Uygun Gecikme Uzunluğunun Belirlenmesi	263
Tablo 31: Fransa İçin Granger Nedensellik Bulguları(Wald Testi)	263
Tablo 32: Fransa için VAR analizi.....	264
Tablo 33: Fransa İçin Karakteristik Kökler.....	265
Tablo 34: Fransa İçin Varyans Ayrıştırması	266
Tablo 35: İtalya’ ya Ait Değişkenlerin Birim Kök Sınaması	267
Tablo 36: İtalya İçin Uygun Gecikme Uzunluğunun Belirlenmesi.....	267
Tablo 37: İtalya İçin Granger Nedensellik Bulguları(Wald testi)	267
Tablo 38: İtalya İçin VAR Analizi	268
Tablo 39: İtalya İçin Karakteristik Kökler	269
Tablo 40: İtalya İçin Varyans Ayrıştırması	270
Tablo 41: Slovenya’ ya Ait Değişkenlerin Birim Kök Sınaması	271
Tablo 42: Slovenya İçin Uygun Gecikme Uzunluğunun Belirlenmesi	271
Tablo 43: Slovenya İçin Granger Nedensellik Bulguları(Wald Testi)	271
Tablo 44: Slovenya İçin VAR analizi	272
Tablo 45: Slovenya İçin Karakteristik Kökler.....	272
Tablo 46: Slovenya İçin Varyans Ayrıştırması	274
Tablo 47: Polonya’ ya Ait Değişkenlerin Birim Kök Sınaması	275
Tablo 48: Polonya İçin Uygun Gecikme Uzunluğunun Belirlenmesi.....	275
Tablo 49: Polonya İçin Granger Nedensellik Bulguları	275
Tablo 50: Polonya İçin VAR Analizi	276
Tablo 51: Polonya İçin Karakteristik Kökler	276
Tablo 52: Polonya İçin Varyans Ayrıştırması	278

KISALTMALAR LİSTESİ

AR-GE	: Araştırma ve Geliştirme
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
AKP	: Adalet ve Kalkınma Partisi
AB	: Avrupa Birliği
ARDL	: Dağıtılmış Gecikme Otoresif
AIC	: Akaike Bilgi Kriteri
BTY	: Bilim, Teknoloji ve Yenilik Bakanlığı
CDLM	: Ayarlanmış Kesitsel Bağımlılık Lagrange Çarpanı
DOLS	: Dinamik Sıradan En Küçük Kareler Tahmincisi
DTM	: Dış Ticaret Müsteşarlığı
EUREKA	: Avrupa Araştırma Koordinasyon Ajansı
ERA-NET	: Avrupa Araştırma Alanı Ağı
FMOLS	: Tam Düzeltilmiş En Küçük Kareler Yöntemi
GSYİH	: Gayri Safi Yurtiçi Hâsıla
GVK	: Gelir Vergisi Kanunu
GV	: Gelir Vergisi
GSYARGEH	: Gayri Safi Yurtiçi Araştırma ve Geliştirme Harcamaları
GMM	: Genelleştirilmiş Momentler Metodu
IMF	: Uluslararası Para Fonu
IPS	: Im-Pesaran ve Shin
KOSGEB	: Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme İdaresi Bakanlığı
KVK	: Kurumlar Vergisi Kanunu
KV	: Kurumlar Vergisi

KDV	: Katma Değer Vergisi
LM	: Lagrange Çarpanı
LLC	: Levin-Lin ve Chu
MRW	: Mankiw-Romer-Weil
MAM	: Marmara Araştırma Merkezleri
OECD	: Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü
PSUP	: Proje Sonuçları Uygulama Planı
PP	: Phillips Peron
PCSE	: Panel Standart Hataları
SAGP	: Satın Alma Gücü Paritesi
TTGV	: Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
TÜBİTAK	: Türkiye Bilimsel Teknoloji Araştırma Kurulu
TİDEB	: Teknoloji İzleme ve Değerlendirme Kurulu
TBMM	: Türkiye Büyük Millet Meclisi
TL	: Türk Lirası
TEYDEB	: Teknoloji ve Yenilikçilik Destek Programları Başkanlığı
TGB	: Teknoloji Geliştirme Bölgeleri
TKYH	: Teknoloji Kazanım Yol Haritası
TGP	: Türkiye Geliştirme Projeleri
TBK	: Türk Borçlar Kanunu
VSM	: Ar-Ge'ye Yönelik Yapılan Yatırım
VAR	: Vektör Otoregresyon
VUK	: Vergi Usul Kanunu

EKLER LİSTESİ

Sayfa No

EK 1: FRANSA İÇİN VAR ANALİZİ.....	263
EK 2: İTALYA İÇİN VAR ANALİZİ.....	267
EK 3: SLOVENYA İÇİN VAR ANALİZİ	271
EK 4: POLONYA İÇİN VAR ANALİZİ.....	275

ÖNSÖZ

Ar-Ge faaliyetleri ve bunun devamında ortaya çıkan teknolojik gelişme, sürdürülebilir ekonomik büyüme ve kalkınmanın en önemli unsurlarından birisidir. Günümüzde gelişmiş ve gelişmekte olan ülke ayırımına baktığımızda Ar-Ge faaliyetlerine yapılan yatırımların ve verilen teşviklerin bu ayrışmada daha net bir şekilde ortaya çıktığı görülmektedir. Çalışmanın amacı, Türkiye’de Ar-Ge teşvikleri ve Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi ve OECD ülkelerinde (önce 4 sonra 38 ülke) Ar-Ge harcamaları ile GSYİH arasındaki ilişkiyi araştırarak karşılaştırmaktır. Bu bağlamda önce seçilmiş OECD ülkeleri için 1996-2015 Türkiye için ise 1996-2014 yılları arasında Ar-Ge harcamaları ve büyüme arasındaki ilişki VAR analizi kullanılarak incelenmiştir.¹ Bu yönüyle bu kitap Ar-Ge ile büyüme arasındaki ilişkiye ilgi duyan lisans ve lisansüstü öğrencileri için kaynak kitap niteliğindedir.

Dr. Özlem ÜLGER

¹ Bu kitap Doç. Dr. Özlem DURGUN danışmanlığında, Özlem ÜLGER tarafından İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsünde tamamlanan “AR-GE Teşvikleri İle İktisadi Büyüme Arasındaki İlişki: Türkiye İçin Bir Uygulama” başlıklı doktora tezinden faydalanarak hazırlanmıştır.

GİRİŞ

Günümüz bilgi çağının en önemli kaynağı bilgi ve bilginin ürünü olan teknolojik yeniliklerin takip edilmesi olmuştur. Bu kaynağı elde eden ve kullanmasını bilen ülkeler dünya piyasasında en ön sıralarda yer almaktadır. Uluslararası rekabette başarılı olmanın yolu yenilik ve teknolojik değişimleri sağlamakla birlikte teknolojilerin üretim aşamasında kullanılmasıyla doğrudan bir ilişki söz konusu olmaktadır. Teknolojik açıdan ilerleme sağlanması bilgiye yatırım yapılmasını gerekli kılmakta ve bilgiye yapılan yatırım denilince de ilk akla gelen kavram Ar-Ge faaliyetleri olmaktadır. Ar-Ge faaliyetlerinin teknolojik gelişmeyi pozitif yönde etkilediği gibi teknolojik gelişmelerde Ar-Ge faaliyetlerini pozitif yönde etkilediği bilinmektedir. Dolayısıyla bilginin sağlamış olduğu faydanın farkında olan ülkeler bilim ve teknoloji de gelişmenin yolu olarak kabul edilen Ar-Ge faaliyetlerine önem vermekte ve desteklemektedirler.

Yenilikler düzenli olarak sürdürülen çalışmalarla gerçekleşmekle birlikte ekonomik ve sosyal gereksinimlerin karşılanması için ekonomide yer alan pazarlara yönelik yeni bir ürün, hizmet ya da uygulamaların sunulması sorunların çözümünde yeni bir yöntem olarak nitelendirilmektedir. Ülkelerin bilgi çağına girmesi aynı zamanda teknolojide hızlı gelişmelerin yaşanması bir takım yenilikleri beraberinde getirmekte ve Ar-Ge'ye yönelik faaliyetlerin önem kazanmasına neden olmaktadır. Frascati Kılavuzu'na göre Ar-Ge; “insanlığın, kültür bilgisi ve toplum da dâhil olmak üzere bilgi stokunu

arttırmak ve mevcut bilginin yeni uygulamalar tasarlamak amacıyla yürütülen yaratıcı ve sistematik çalışmayı içermektedir”. Ayrıca TÜBİTAK’a göre Ar-Ge faaliyeti; “bilim ve teknolojinin gelişmesini sağlayacak yeni bilgileri elde etmek veya mevcut bilgilerle yeni malzeme, ürün ve araçlar üretmek, yazılım üretimi dâhil olmak üzere yeni sistem, süreç ve hizmetler oluşturmak veya mevcut olanları geliştirmek amacıyla yapılan düzenli çalışmalarını ifade eder”.

İktisadın bir bilim olarak doğduğu dönemi inceleyecek olursak Adam Smith ve David Ricardo gibi klasik iktisatçıların hem teknolojik yenilikleri hem de Ar-Ge faaliyetleriyle ekonomik büyüme ve kalkınma arasındaki ilişkinin farkında olmalarına rağmen bu konular üzerinde durmadıkları görülmektedir. Aynı şekilde Keynezyen iktisadın kurucusu olan J. Maynard Keynes’de teknolojik yenilikler ve Ar-Ge faaliyetleri üzerinde durmamıştır. Joseph A. Schumpeter ise teknolojik yeniliklerin içsel bir yapıya sahip olduğunu ve sistemin vazgeçilmez bir parçası olduğunu söylemiştir. Ayrıca ikinci dünya savaşından sonraki süreçte “teknolojik yenilik” kavramı savaşa katılan ülkelerin yeniden yapılanma aşamalarında bilimsel ve teknolojik ilerlemenin önemli bir kavram haline geldiği gözlemlenmektedir. 1980’lerde başlayan ve 1990’lı yıllarda yaygınlaşan küreselleşme olgusu birçok alanda olduğu gibi Ar-Ge faaliyetleri ile ilgili olarak da ülkelerde pek çok gelişmelere yol açmıştır. Ar-Ge faaliyetleri küreselleşmeyle beraber bilgi ve teknolojik yenilik gibi yani özellikle internetle birlikte daha kolay yayılma zemini bulmuştur. Aynı zamanda ortaya çıkarılan buluşun, ürünün ve bilgi dağılımının hızlanmasıyla birlikte Ar-Ge’ye yönelik

yatırımlarının verimliliğini arttırmakta ve böylece maliyetlerin azalmasına yol açmaktadır.

1980’li yıllarda öne sürülen içsel büyüme teorilerine göre bir ülkenin sahip olduğu teknoloji düzeyi dışsal faktörlerden ziyade içsel faktörler tarafından belirlenmektedir. Verimlilik artışının dışsal fenomen olarak kabul gördüğü Neo-klasik büyüme modeli ise 1980’li yıllarda değiştirilmiştir. Romer’in (1986) öncülüğünü yaptığı içsel büyüme modellerine göre teknolojik yenilik beşeri sermayeyi ve mevcut bilgi stokunu kullanarak Ar-Ge sektörlerini oluşturur. Bu modellerin merkezinde, Ar-Ge sektörlerinde beşeri sermaye istihdamı açısından yenilik için sabit getiri söz konusudur. Dolayısıyla Ar-Ge ekonomik büyüme ve verimliliğin uzun vadeli belirleyicisi olmaktadır. Jones’e (1998) göre; Ar-Ge faaliyetlerine yönelik yapılan yatırımlar ile birlikte dışsallıkların ve yayılma etkilerinin ortaya çıkması azalan getiri koşullarını yok ederek artan getirilere sebep olduğunu ve ekonomik büyüme hızının artmasına yol açtığını belirtmektedir.

OECD ülkelerinde, özel sektör Ar-Ge harcamalarında bir düşüş yaşanmasına rağmen Ar-Ge ve yenilik faaliyetlerini teşvik etmede devletlerin Ar-Ge vergi kredilerine başvurdukları gözlemlenmektedir. Firmaların rekabet edilebilirlik seviyesinde bir artışın olmasında, yenilik sistemine pozitif bir katkı sağlamasıyla birlikte uzun dönem ekonomik büyümenin sağlanmasında ve ayrıca yaşam standartlarının arttırılmasında Ar-Ge faaliyetlerinin önemli bir yeri bulunmaktadır. Ayrıca Ar-Ge ve yeniliğe önem verilmesiyle birlikte beyin göçüne de

engel olunduğu gözlenmektedir. Gerçekleştirilecek yeni ve farklı yatırımlar sayesinde ülke de mevcut olan başarılı ilim, fen ve bilim adamları daha gelişmiş ülkelere gitmeyecektir. Sonuç olarak beyin göçü Ar-Ge ve yeniliğe verilen önem sayesinde önlenmiş olacaktır.

Türkiye'nin kalkınma ve uluslararası rekabet açısından gelişmiş ülkeler sınıfında yer almasının en önemli koşulu yeni teknolojilerin geliştirilmesi ve katma değeri yüksek olan ürünlerin üretilmesidir. 1980'li yılların öncesinde Türkiye'de Ar-Ge ve yeniliğe gerek görülmemiş fakat 24 Ocak 1980 tarihinde kabul edilen "ihracata dayalı ve dışa açık ekonomik büyüme modeli" ile yurt içindeki üreticilerin dış rekabet ile karşı karşıya gelmesiyle Ar-Ge ve yeniliğe yönelik gereksinim ortaya çıkmıştır. Aynı zamanda ülkemizdeki teşvik sistemine yönelik eleştiriler devam etmiş ve böylece son zamanlarda teşvik sisteminde yeniden yapılanmalar söz konusu olmuştur. Bu konuya yönelik ilk çalışma Ar-Ge teşvikleriyle başlamış ve 12\03\2008\ tarih ve 26814 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan "Ar-Ge Faaliyetlerinin Desteklenmesi Hakkındaki Kanun" ile getirilen düzenlemelerle daha etkin hale getirilmiştir. Yasal düzenlemeye yönelik ilk aşama 4691 sayılı Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanunu'nun kabulü ile 26\06\2001 tarihinde başlamaktadır. Bu desteğin yetersiz görülmesiyle birlikte ikinci aşamada 31\07\2004 tarihinde 5228 sayılı yasa yürürlüğe girmiştir. AK Parti Hükümeti ile bu her iki teşvik yöntemlerinin yetersiz kaldığı gözlemlenmiş ve 28\02\2008 tarihinde üçüncü aşama olarak kabul edilen 5746 sayılı Ar-Ge Faaliyetlerinin Desteklenmesi Hakkındaki Kanun ile reform

niteliğindeki modern bir Ar-Ge ve yenilik faaliyetlerinin teşvik yöntemi TBMM'nin onayından geçerek yürürlüğe konulmuştur.

Bu bağlamda çalışmanın birinci bölümünde, yenilik temelli iktisadi büyüme ve kamu politikaları ele alınmaktadır. Bu bölüm üç alt bölümden oluşmaktadır. İlk alt bölümde, Ar-Ge ve yenilik temelli iktisadi büyüme teorilerinden bahsedilmiştir. Yenilik temelli iktisadi büyüme teorileri olarak Romer Modeli, Solow Modeli, Aghion & Howitt Modeli ve son olarak Grossman & Helpman Modeli incelenmiştir. İkinci alt bölümde, kamu Ar-Ge destek politikalarından bahsedilmiştir. Bu bağlamda; kamu Ar-Ge destek politikaları için kullanılan kamu sektörü araştırma faaliyetleri, özel sektör aracılığıyla Ar-Ge faaliyetlerinin desteklenmesi ile birlikte parasal teşvikler ele alınmıştır. Üçüncü alt bölümde ise Kamu Mali Politikaların amaç ve araçlarından bahsedilmiştir. Bu bağlamda; kamu Ar-Ge destek politikaları için kullanılan kamu sektörü araştırma faaliyetleri, özel sektör aracılığıyla Ar-Ge faaliyetlerinin desteklenmesi ve parasal teşvikler ele alınmıştır.

İkinci bölümde, Ar-Ge faaliyetlerinin genel çerçevesi ele alınmıştır. Bu bölüm beş alt bölümden oluşmaktadır. İlk alt bölümde, Ar-Ge faaliyetlerinin tarihsel süreçteki gelişimi Aziz Benedict geleneğinden günümüze kadar olan süreç ele alınmıştır. İkinci alt bölümde, Ar-Ge faaliyetleri ile ilgili temel kavramlar üzerinde durulmuştur. Üçüncü alt bölümde, Ar-Ge faaliyetlerinin önemi ve amaçları alt başlıklar halinde ele alınarak açıklanmıştır. Dördüncü alt bölümde ise, dünyadaki Ar-Ge

harcamaları incelenmiştir. Bu kapsamda seçilmiş OECD ülkelerindeki Ar-Ge harcamaları ile büyüme arasındaki ilişki VAR analizi ve Granger Nedensellik Analizi yapılarak incelenmiştir. Beşinci alt bölümde ise OECD ülkelerindeki Ar-Ge harcamaları ile büyüme arasındaki ilişki panel veri analizi yardımıyla incelenmiştir.

Üçüncü bölümde Türkiye’de Ar-Ge teşvikleri ve iktisadi büyüme arasındaki ilişki ele alınmıştır. Bu bölüm ise beş alt bölümden oluşmaktadır. Birinci alt bölümde, Türkiye’deki Ar-Ge faaliyetlerine yönelik yasal düzenlemeler incelenmiştir. Bu bağlamda 193 sayılı, 5520 sayılı, 4691 sayılı, 5746 sayılı ve 3065 sayılı kanunlar çerçevesinde Ar-Ge faaliyetlerinin yasal düzenlemeleri ele alınmıştır. İkinci alt bölümde, Türkiye’de Ar-Ge faaliyetlerine yönelik mali teşvikler incelenmiştir. Üçüncü alt bölümde, Türkiye’de Ar-Ge destek programları ele alınmıştır. Bu bağlamda, Ar-Ge destek programları; Ar-Ge kredisi, Ar-Ge bağışları ve vergi erteleme uygulaması alt başlıklar halinde incelenmiştir. Dördüncü alt bölümde, Türkiye’de Ar-Ge faaliyetlerine verilen kurumsal teşvikler ele alınmıştır. Bu kapsamda TÜBİTAK, KOSGEB, TTGV ve Maliye Bakanlığınca uygulanan teşvikler ele alınmıştır. Beşinci alt bölümde ise, Türkiye’deki Ar-Ge harcamaları; finans kaynağı, sektör performansı, kamu Ar-Ge ve yenilik fonları, özel sektör, akademik ve son olarak bilim teknoloji ve yeniliğin arttırılmasına yönelik olarak ele alınmıştır.

Dördüncü bölümde ise, Ar-Ge teşvikleri ve harcamalar ile İktisadi büyüme arasındaki ilişki Türkiye için bir uygulamayla açıklanmaya

çalışılmıştır. Bu bölüm dört başlık altında incelenmektedir. İlk olarak, Ar-Ge harcamaları ile iktisadi büyüme arasındaki ilişki grafikler ve tablolarla incelenmeye çalışılmıştır. İkinci olarak, Türkiye’de Ar-Ge faaliyetlerine yönelik yapılan harcamalar ve büyüme arasındaki ilişkiye yönelik literatür taraması yapılmıştır. Bu başlık altında, Türkiye’deki Ar-Ge harcamaları ve büyüme arasındaki ilişki Granger Nedensellik Analizi ile incelenmiştir. Üçüncü olarak, Ar-Ge teşvikleri ile iktisadi büyüme arasındaki ilişki grafikler ve tablolarla incelenmeye çalışılmıştır. Dördüncü olarak, Türkiye’de Ar-Ge teşvikleri ve iktisadi büyüme arasındaki ilişkiye yönelik literatür taraması yapılmıştır. Bu başlık altında, Türkiye’de Ar-Ge teşvikleri ve iktisadi büyüme arasındaki ilişkinin nedensellik analizi yapılmıştır.

BİRİNCİ BÖLÜM

YENİLİK TEMELLİ İKTİSADİ BÜYÜME VE KAMU POLİTİKALARI

Yenilik ile ilgili faaliyetler için kamu desteği çeşitli şekillerde savunulmuştur. İlk olarak, hükümetlerin kamu araştırma laboratuvarlarında yapılan ya da kamu gelirleriyle finanse edilebilen kamu sektörü fonksiyonları Ar-Ge'ye yönelik yeni ve geliştirilmiş teknoloji sağlamakla sorumludur. İkinci olarak ise, kamu teşvikinin amacı piyasa başarısızlıklarını düzeltmektir. Finansal piyasalarda kamu desteğinin sağlanması amacına yönelik olarak piyasa başarısızlıklarının kapsamı ve gerekçesi belirtilir. Kamu desteğinin kullanımı ile ilgili geniş bir fikir birliği, piyasanın verimsiz olmasına dayanmaktadır (Negassi ve Sattin, 2014: 2). Bu bağlamda, bu başlık altında Ar-Ge ve yenilik temelli iktisadi büyüme teorileri, kamu Ar-Ge destek politika araçları ve kamu mali politikaların araç ve amaçları incelenecektir.

1.1. AR-GE VE YENİLİK TEMELLİ İKTİSADİ BÜYÜME TEORİLERİ

Büyüme kavramı ekonomik analizin başlangıcından günümüze kadar entelektüel olarak önemli bir ilgi odağı olmuştur. Büyüme sürecinin anlaşılmasında üretim faktörleri, sermaye ve iş gücünün artışı ile “teknolojik gelişme” veya “üretkenlik artışı” şeklinde açıklanan ve “artık terime” dayandırılan Neo-klasik büyüme modeli oldukça faydalı

olmuştur. Fakat Neo-klasik büyüme modeli, ekonomik büyümeyi etkileyen faktörlerin analizi ve belirlenmesinde yeterli bilgi aktaramamıştır. Büyüme ile ilgili arayışlar, 1980'lerin ikinci yarısında ekonomi teorisi ve uygulamalarındaki bazı önemli gelişmelerin yardımıyla yeni bir akımın ortaya çıkmasına neden olmuştur. Kısaca mikro temeller üzerinde daha fazla durulması, ekonometrinin modelleme süresi, modellerin sınanmasında getirdiği imkânlar ve matematiğin modelleme sürecinde giderek artan bir şekilde kullanımı dolayısıyla geleneksel bir şekilde analizlere dâhil olmayan faktörlerin dikkate alınması şeklinde ifade edilmektedir (Fine, 200: 245).

Kaldor'a (1957) göre ekonomik büyümenin temel amacı, ekonomik büyümenin genel seviyesindeki artış oranını belirleyen ekonomik olmayan değişkenlerin doğasını göstermek ve böylece neden bazı toplumlar diğerlerine göre çok daha hızlı büyür sorusuna katkı sağlamaktır. Toplumun tasarruf eğilimlerinde aranacak olan büyüme hızı trendi, buluş veya yeniliklerin akışı ve nüfusun büyümesini belirleyen kritik faktörler yönünde genel bir kanı vardır. Yakın zamana kadar bu faktörler bir büyüme modeli parametreleri olarak nitelendirilmiştir. Şöyle ki, diğer değişkenler içinde yer alan değişikliklere göre sabit olan ancak ekonomik olmayan değişkenler bir bütün olarak ekonominin sabit büyüme oranının istikrarlı olabilmesi amacıyla farklı parametrelerin değerleri arasında geçerli olan belirli ilişkileri gösteren daha ılımlı bir görev için sınırlandırılmıştır (Kaldor, 1988: 591).

Makroekonominin en önemli amaçlarından biri olan ekonomik büyüme, insanların hayat standartlarını ve refah düzeylerini doğrudan etkiler. Büyüme sürecinin altındaki temel belirleyici olan bu tanım bununla ilgili çalışmaların temelini oluşturmaktadır. Verimlilik artışının dışsal bir olgu olarak kabul edildiği Neo-klasik büyüme modeli 1980’lerde değiştirilmiştir. Uzun dönem büyümeyi savunan yeni büyüme teorisi, insan faaliyetleri ve planlı iktisadi davranışlardan etkilenmektedir. Ar-Ge harcamaları bilim ve teknolojideki gelişmeleri teşvik edici bir faktör olarak kabul edilmektedir. Teknoloji ve bilim alanlarındaki Ar-Ge yatırımları, ekonomik gelişmeyi ve rekabet gücünü bir ulus için değerlendirmek açısından önemli kriter olmaktadır. Yenilik, sermaye birikimi ve insan kaynaklarının gelişimi gibi çeşitli kanallar vasıtasıyla ekonomik büyümeyi etkilemektedir. Tüm bu faktörlerin zamanla ekonomik büyümenin önünü açtığı söylenebilir (Bozkurt, 2015: 189).

Teknolojik gelişmeler 1980’den beri bilim ve teknolojik yenilikleri teşvik etmede önemli rol oynamaktadır. Birçok ülkenin ekonomik büyümeyi ve ulusal rekabet gücünü arttırmak için Ar-Ge yatırımlarını yönlendirdiği görülmektedir. Devlet faktörü sonradan endüstriyel gelişimi sağlamak ve bilim ile teknolojiye yönelik Ar-Ge yatırımlarını desteklemek için önemli bir girişim olmuştur. Ayrıca, bilim ve teknoloji alanlarında Ar-Ge yatırımlarının geliştirilmesi, doğrudan ve dolaylı yollarla ekonomik büyümeyi etkilemektedir. Geçmişte yurtiçi piyasada üretilen ürünlerin satın alınması ve tüketilmesi bütçe kapsamı dâhilinde

yer almakta iken bu durumun zaman içinde aşağıdaki gibi değiştiği görülmektedir (Bor vd., 2012: 171):

- Üretim maliyetlerinde rekabet piyasasındaki gelişmelerine bağlı olarak düşüşler ortaya çıkmıştır,
- Üreticiler emek verimliliğindeki artışlara bağlı olarak daha fazla gelir elde etmeye başlamışlardır,
- Endüstriyel korelasyon etkisi ve üretim düzeyindeki artış ile daha fazla katma değer üretilmesine yönelik yayılma etkileri ortaya çıkmıştır. Fakat Ar-Ge yatırımlarının bir bütün olarak ekonomi üzerindeki etkilerini değerlendirmek karmaşık bir süreç olabilir.

Ekonomik büyüme, 18. yüzyıldan günümüze kadar bilim insanlarının üzerinde çalıştığı ve gelişmekte olan ülkeler açısından son derece önemli olduğu bir olgudur. Ekonomik büyüme teorilerinin Frank Ramsey’in 1928 yılında yapmış olduğu “A Mathematical Theory of Saving” adlı çalışmasıyla birlikte başladığı kabul edilmektedir. Bunu Roy Harrod ve Evsey Domar tarafından geliştirilen Harrod-Domar modeli izlemiştir (Genç, 2010: 27).

Harrod-Domar büyüme modeli birinci dalga büyüme teorisi olarak nitelendirilmiş ve Keynes’in Genel Teorisinden sonra ne sürülmüştür. Bu model; tasarruf ve yatırım, sermaye birikimi ve büyüme üzerine kurulmakta ve teknolojik ilerlemeye gereken önemin verilmemesiyle birlikte tasarruflar ve yatırımlar ekonomik büyümenin kaynağı olarak

belirtilmektedir. 1956 yılında Solow'un öne sürdüğü ikinci dalga büyüme teorileri olarak tanımlanan Neo-klasik büyüme modelinde teknoloji, büyümenin emek ve sermaye girdileriyle nitelendirilemeyen artışı olarak belirtilmekte aynı zamanda ekonomik büyüme, durağan durum dengesinde dışsal bir değişken olan teknolojik gelişmeye bağlı olmaktadır. 1980'li yıllarda üçüncü dalga büyüme teorileri olarak tanımlanan içsel büyüme modellerine baktığımızda ise büyümenin kaynakları model dâhilinde açıklanmakta ve Ar-Ge faaliyetleri ile yenilikler ekonomik büyümenin kaynağını oluşturmaktadır (Gülmez ve Akpolat, 2014: 2-3).

Ekonomik büyüme konusundaki son çalışmalarda teknoloji de önemli bir yere sahiptir. Romer'in (1986) öncülüğünü yaptığı içsel büyüme modellerine göre teknolojik yenilik, beşeri sermayeyi ve mevcut bilgi stokunu kullanarak Ar-Ge sektörlerini oluşturmakla birlikte nihai mal üretiminde kullanılan çıktının büyüme oranı kalıcı artışlara yol açmaktadır. Ar-Ge, ekonomik büyüme ve verimliliğin uzun vadeli belirleyicisidir. Ar-Ge yeni teknolojiler için araştırma temel teşkil eder. Ekonomik büyüme teorilerinin temel amacı, uzun dönem büyümenin arkasındaki faktörleri anlamak ve ekonomilerin büyüme performanslarındaki farklılıkları açıklamaktır (Samimi ve Alerasoul, 2009: 3464).

1980'li yılların ortalarında iktisat literatürüne hâkim olan Neo-Klasik büyüme teorisi devlete iktisadi hayatta sınırlı bir sorumluluk alanı bırakmış ve kökenleri Smith (1776), Schumpeter (1926), Kaldor (1957,

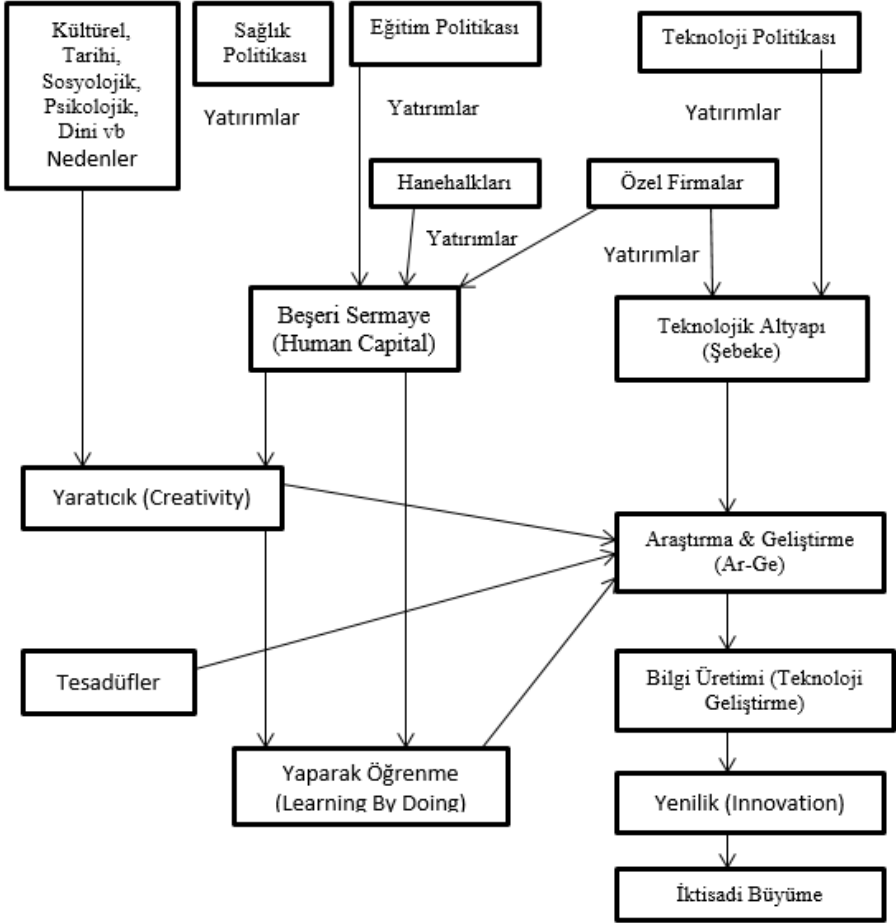
1961) ve Arrow (1962) gibi iktisatçılara dayanan yeni büyüme teorilerinin ortaya çıkmasına yol açmıştır. Özellikle Schumpeter'in icat (invention), yenilik (innovation), yaratıcı yıkım (creative destruction) ve girişimcilik (entrepreneur) kavramları yeni büyüme modellerinde yeniden gündeme gelmiş ve teknolojik gelişmenin bir takım dışsal etkilerle birlikte gerçekleşeceği düşüncesi ön plana çıkmıştır. Söz konusu dışsal etkiler üçüncü ekonomik birimler üzerinde olumlu etkiye yol açan yayılma etkileridir (spillover effects). İktisadi büyüme teorilerinin artık niteliksel bir boyutu olmakta ve büyüme sürecinde iki önemli pozitif etkiye yol açmaktadır. Bunlardan birincisi, olumsuz ekolojik etkilerinin azalmasını sağlamakta, ikincisi ise yeniliklerin temel bir rol üstlendiği süreç içinde büyüme oranlarının artmasını sağlamakla birlikte niceliksel olarak reel hasılanın da artmasına yol açmaktadır (Kibritçiöglu, 1998: 211).

Teknolojik etkileşimin açıklanmasında dışsallıklar da önemli rol oynamaktadır. Bu durum, teknolojik fırsatların kapsamını belirleyen model işlemleri için cazip hale gelmektedir. Örneğin bir üretim sektöründeki firmalar teknolojik olarak aktif olabilir. Çünkü onları satın alan firmalar kendileri için bir yenilik sağlamadıkları için üretim sektöründeki firmalar teknolojik olarak daha aktif hale gelebilirler. Sonuç olarak, üretici firmalar ara mallarının kalitesini geliştirmeyi deneyebilirler; dolayısıyla teknolojik fırsatlarla alt sektöre katkı sağlarlar ya da üreticiler kendi müşterilerine yardım etmeyi deneyebilirler ve serbest bilgi desteği sunarlar. Bu durum ise maliyetleri düşürür ve kaliteyi geliştirerek tüketici endüstrisini etkiler. Diyebiliriz

ki, teknolojik fırsatları elde eden alt sektördeki firmalar dışsal değil içsel kararlarla yüz yüzedir (Harhoff, 1996: 907-908).

Neo-klasik büyüme modellerine yönelik yapılan eleştiriler arasında hem faktör verimliliğın teknolojik değışim yoluyla açıklanması hem de bu durumun “dışsal” değışken olarak ele alınması yer almaktadır. Arrow (1962), Kaldor ve Mirrlees (1962), Uzawa (1965) ve Conlisk (1967,1969) gibi iktisatçılar ile birlikte gerçekleştirilen girişimler ve teknolojik değışim oranı Neo-klasik büyüme modeline içsel olarak dâhil edilmiştir. Aynı zamanda Ar-Ge harcamaları, patent, Ar-Ge araştırmacı mühendis sayısı, beşeri sermaye, teknolojik ödemeler dengesi, ileri teknoloji ithalatı gibi göstergeler aracılığıyla teknolojik değışim olgusu da “içsel” değışken olarak Neo-klasik büyüme modeline dâhil edilmeye çalışılmıştır. Teknolojik değışimi içsel olarak modele dâhil etmeye çalışan modeller arasında “Ar-Ge Modeli (Aghion ve Howitt 1992; Grossman ve Helpman 1991,1994; Romer 1986, 1990a, 1990b), Beşeri Sermaye Modeli (Lucas 1988), Kamu Altyapısı Modeli (Barro 1990) ve AK Modeli (Rebelo 1991)” yer almakta ve böylece içsel büyüme modellerinin teorik çerçevesi oluşmaktadır (Sungur vd., 2016: 174-175).

Şekil 1: Yeni Büyüme Modelleri Çerçevesinde İçsel Büyüme ve Belirleyicileri

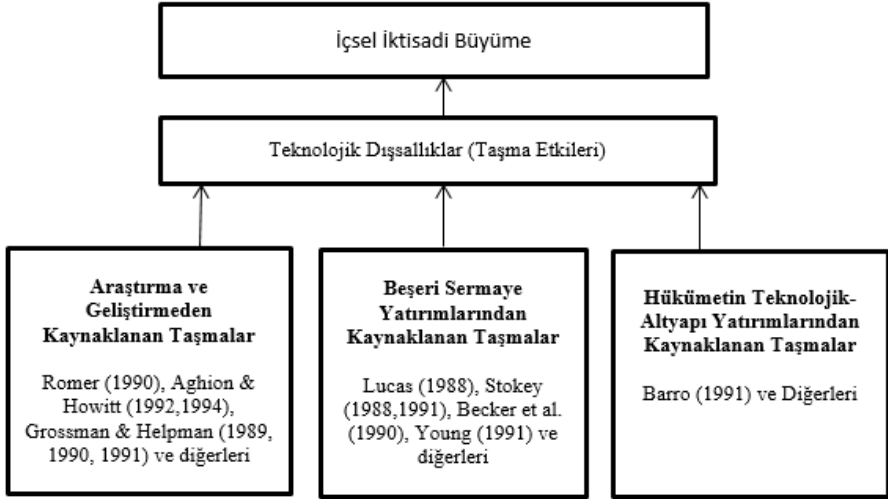


Kaynak: Kibritçiöğlü, A, 1998, İktisadi Büyümenin Belirleyicileri ve Yeni Büyüme Modellerinde Beşeri Sermayenin Yeri, A.Ü. Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi, Cilt. 53, No. 1-4, ss.207-230.

Şekil 1’de yeni büyüme modellerinin içsel büyüme süreçlerinin özeti yer almaktadır. Buna göre, piyasada başarısızlıkların (market failure) ortaya çıkmasının nedeni oluşturulacak teknolojik dışsallıklardan

firmaların bedava yararlanmaları sonucu bilgi üretme sürecinde gönüllü olmamalarıdır. Yayılma etkilerinin (spillover effects) dikkate alınması içsel büyüme modellerinin bazılarında ölçeğe göre sabit getiri varsayımından uzaklaştığı anlamına gelmektedir. Sonuç olarak diyebiliriz ki; ölçeğe göre artan getiri koşullarının nedeni taşma etkileridir (Kibritçioğlu, 1998: 218).

Şekil 2: Birinci Tür İçsel Büyüme Modellerinin Teknolojik Dışsallıkların Kaynaklarına Göre Alt Türleri

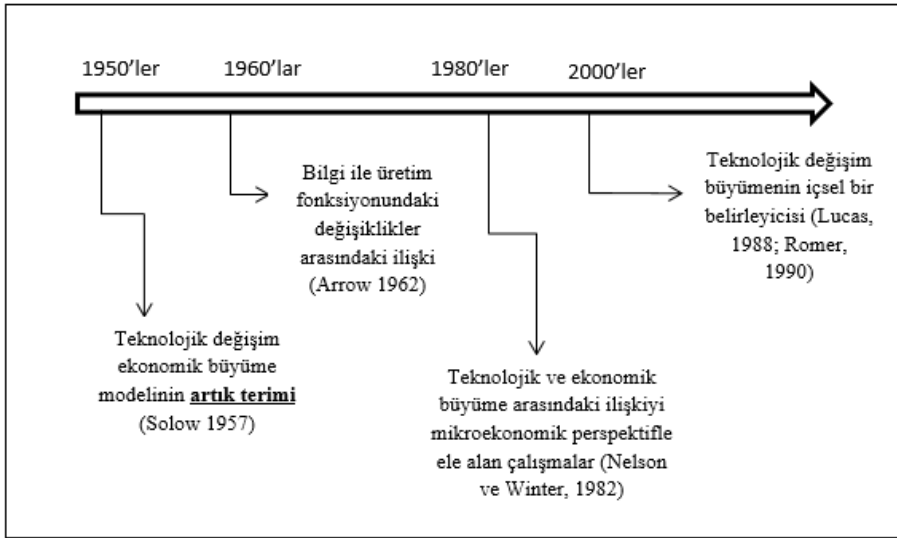


Kaynak: Kibritçioğlu, A, 1998, İktisadi Büyümenin Belirleyicileri ve Yeni Büyüme Modellerinde Beşeri Sermayenin Yeri, A.Ü. Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi, Cilt. 53, No. 1-4, ss.207-230.

Paul M. Romer'in 1983 yılında yayınladığı doktora tezi ve bununla ilgili olarak 1980'li yılların ikinci yarısında yapmış olduğu çalışmalar çerçevesinde birinci tür modeller geliştirilmiştir. Neo-klasik büyüme

modelinde kabul gören temel varsayımlardan üç tanesinin birinci tür modeller ile terk edildiği görülmektedir. Bu durum, şekil 2’de gösterilmiştir. Buna göre, Ar-Ge harcamalarından, beşeri sermaye yatırımlarından ya da hükümetin teknolojik alt yapı yatırımlarından kaynaklanan taşmaların ölçüğe göre artan getiri şartları altında ve artan marjinal faktör verimliliği düşüncesine göre hareket edildiği söylenebilir (Kibritçioğlu, 1998: 220).

Şekil 3: Ekonomik Büyüme ve Teknolojik Değişim



Kaynak: Akçay, Ç. S., 2009, Türkiye’de Bilim ve Yenilik Politikaları, TÜBİTAK, <http://www.iav.org.tr>, Erişim Tarihi: 15.03.2016

Solow (1956) ve Swan (1956) ülkelerin büyüme süreçlerinde iki önemli faktörün olduğunu savunmaktadırlar. Romer (1990) ve Lucas (1988) daha sonra içsel değişken olarak ekonomik büyüme modellerinden Ar-Ge gelişimini kapsayan içsel büyüme modellerine öncülük

yapmışlardır. Ar-Ge yatırımları, bilgi birikimi ve beşeri sermaye sayesinde teknolojik yatırımlara ve gelişmelere yol açmaktadır. Bu güne kadar geçerliliğini koruyan bu modeller daha sonra Grossman-Helpman (1991) ve Aghion-Howitt (1992) tarafından geliştirilmiştir. Küresel Dünyadaki bu durumlar, zevkler, tercihler ve beklentiler hızlı bir şekilde değişmektedir. Bu durum ise ekonominin büyüme sürecinde daha önemli olmaktadır (Bozkurt, 2015: 190). Teorik olarak Romer-Grossman ve Helpman ile Aghion-Howitt tarafından geliştirilen modellere göre, Ar-Ge için ayrılan kaynakların seviyesindeki bir artışın ekonomik büyümede pozitif etki sağlayacağını göstermektedir (ölçek etkisi) (Akçay, 2011: 80).

Aghion-Howitt (1992), Grossman-Helpman (1991a, 1991b, 1991c) ve Romer tarafından geliştirilen içsel büyüme literatüründeki Ar-Ge temelli modeller, ölçek etkilerine karşı olgusal öngörüsünü paylaşmaktadır. Bu öngörü, Ar-Ge'ye bağlı kaynakların seviyesindeki artışın ekonominin büyüme oranını arttırması ile ilgilidir. Romer, Grossman-Helpman, Aghion-Howitt modellerindeki “Ölçek Etkileri” tahminin özü aşağıda yer alan iki denklem yardımıyla özetlenmiştir (Jones, 1995: 761-762).

$$Y=K^{1-\alpha}(AL_y)^\alpha \quad (1)$$

ve

$$\frac{A'}{A} = \delta L_{A'} \quad (2)$$

Eşitlikte yer alan Y çıktı, A verimlilik veya bilgi, K ise sermayeyi göstermektedir. İşgücü ise ya çıktı üretmek için (L_y) ya da yeni bilgi arayışı ($L_{A'}$) için kullanılmaktadır. Denklem (1) standart üretim fonksiyonunu ve denklem (2) Ar-Ge'ye dayalı içsel büyüme Ar-Ge eşitliğini simgelemektedir. Ar-Ge denkleminin ikincisi ölçek etkilerinin kaynağını oluşturmaktadır. Bu denklem ile birlikte, Toplam Faktör Verimliliğindeki artışın Ar-Ge'ye ayrılan işgücü biriminin sayısı ile orantılı olması belirtilmektedir. Romer, Grossman-Helpman ve Aghion-Howitt modelleri ve diğer birçok Ar-Ge temelli modellerde bulunan sonuçlara göre, Ar-Ge için ayrılan sabit işgücü oranı Ar-Ge işgücünün büyüklüğüyle orantılı olacaktır (Jones, 1995: 761-762).

Yapılan ampirik çalışmada içsel büyüme modellerinin genellikle toplam faktör verimliliğinin büyüme üzerine Ar-Ge değişkenlerinin etkisini test ettiği görülmektedir. Örneğin Jones (1995) Ar-Ge'ye dayalı büyüme modellerinin geçerliliğini test edebilmek için Toplam Faktör Verimliliğinin grafikleri ile ABD, Japonya ve Fransa'daki bilim adamları ve mühendislerin sayılarındaki büyüme oranlarını kullanır.

Fakat Jones bu değişkenlerle pozitif ilişki olduğuna dair hiçbir kanıt bulamamıştır. Aghion ve Howitt (1998), Jones'ın (1995) elişen sonuçlarını açıklamaya çalışmışlardır. İlk olarak, teknolojinin giderek artan karmaşıklığında Ar-Ge'yi zamanla arttırabilmek için her bir ürünün sadece yenilik oranının sabit tutulması gerekmektedir. İkinci olarak ise, herhangi bir üründe yapılan bir yenilik ekonominin küçük bir oranını etkilemekte ve bu yüzden toplam stok üzerinde küçük oranlı bir yayılma etkisi oluşmaktadır. Aghion ve Howitt (1998) daha sonra bilim insanları ve mühendislerin sayısının yerine Ar-Ge yatırımlarının GSYİH'ya oranını ekonominin büyüklüğünü hesaplamak için kullanmışlardır (Ulku, 2004: 4).

Teknolojik değişimin içsel büyüme modelleri kapsamında llmesine yönelik olarak göstergelerin kolay bir şekilde elde edilmesi ve güvenilir olması nedeniyle Ar-Ge harcamaları teknik değişimin göstergesi olarak bir çok çalışmada yer almaktadır (Sungur vd., 2016: 175). Özellikle Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyüme üzerinde önemli bir yeri olmakla birlikte uluslararası firmalar, niversiteler ve birçok lke Ar-Ge yatırımlarına yönelik olarak artan oranlarda harcamalar yaptıkları gözlenmektedir. Ar-Ge yatırımlarına önem verilmesinin nedeni hem ülkelerin hem de firmaların uluslararası piyasalardaki rekabet güçlerinin arttırılması aynı zamanda sürdürülebilir bir nitelik kazanmasının sağlanmaya çalışılmasıdır. Ar-Ge yatırımları aracılığıyla uzun dönemde ortaya çıkması beklenen refah ve verimlilik artışları da bu yatırımların öneminin artmasına yardımcı olmaktadır. Böylece, Ar-Ge harcamaları istihdam, gelir ve tüketim gibi göstergelerin

düzenlenmesiyle ekonomik büyümenin hızlı bir şekilde ilerlemesine pozitif bir katkı sağlamaktadır. Bununla birlikte, söz konusu değişkenler arasındaki korelasyon ilişkisinin yüksek olma ihtimali de artmaktadır (Akıncı ve Sevinç, 2013: 7-17).

Bu modellerin özü, Ar-Ge faaliyetlerini gerçekleştiren sektörlerde istihdam edilen beşeri sermaye ve sektörler aracılığıyla üretilen yeni ürünlerin birer büyüme modeli olmalarıdır. Söz konusu büyüme modellerine göre, ekonominin uzun dönemde düzey etkisi sadece sürekli büyüme etkisine sahip olmasıyla değil, aynı zamanda ekonominin sektörlerle aktardığı araştırmacı (bilim adamı, mühendis, teknik elemanlar) sayısına da bağlı olmaktadır. Ekonomide bu girdiler ne kadar var olursa ve söz konusu kaynaklar Ar-Ge sektörüne ne derece başarıyla aktarılırsa ve yeni ürünler ile teknolojiler ne derece geliştirilirse o ölçüde büyüme oranı yüksek olacaktır (Genç, 2010: 28).

1.1.1. Romer Modeli

1986 yılında Paul R. Romer tarafından yayımlanan “Artan Getiriler ve Uzun Vadede Büyüme” adlı makalede içsel teknolojik değişim yoluyla bir rekabetçi denge modeli açıklanmaya çalışılmıştır. Buna göre rekabetçi bir denge modeli içsel teknolojik değişimdir. Azalan verimler kanununa dayalı modellerin aksine; büyüme oranları zamanla artabilir, küçük sorunların etkileri özel temsilcilerin eylemleriyle giderilebilir ve büyük ülkeler küçük ülkelere daha hızlı gelişebilirler. Aynı zamanda;

yatırım getiri oranı ve kişi başına çıktı büyüme hızı oranı, kişi başına sermaye stokunun düzeyinin azalan fonksiyonlar olması beklenmektedir. Zaman içinde farklı ülkelerdeki ücret oranı ve sermaye-emek katsayılarının birbirine yaklaşması beklenir. Sonuç olarak başlangıç koşulları veya mevcut olumsuzluklar üretim ve tüketim seviyeleri üzerinde uzun vadede etkisi olmayacaktır. Örneğin, belirli bir ülkede sermaye stokundaki dışsal bir azalma sabit sermaye fiyatlarının artmasına neden olacak ve bu yüzden de yatırım dengesinin artmasına yol açacaktır. Teknolojik değişimin olmadığı bir durumda kişi başına üretim kişi başına büyümenin olmamasıyla durağan durum değerine yakınlaşmaya başlar. Bu kararlı durum Romer'e göre içsel teknolojik değişim ile birlikte aşmak mümkündür (Romer, 1986: 1002-1003).

Teknolojik gelişme ve inovasyon, Solow (1956) modelinde dışsal iken, Romer (1990) modelinde içselleştirilmektedir. Romer, Neo-klasik büyüme modelinde fiyatları veri olarak almasından ziyade monopolcü rekabet ortamını ele almaktadır. Monopolcü rekabetin söz konusu olduğu bir ortamda, firmalar Ar-Ge harcaması yaparak geliştirdiği bilgi ve ürünlerin sabit maliyetini söz konusu sabit maliyetlerde belirtilen fiyattan satarak karşılama çalışırlar. Ayrıca firmalar sağladıkları bilgileri patent ve mülkiyet hakları gibi kurumlar aracılığıyla tekel olma yoluna giderek Ar-Ge yatırımı yapması kararlarını maksimum noktaya getirmelerini sağlayacaktır. Buna bağlı olarak ekonomik büyümeyi teşvik eden unsur, sektörün belirlemiş olduğu karın üzerinden kar elde

ederek firmaların üretimlerini arttırmasıdır (Taban ve Şengür, 2014: 357).

Son dönemde geliştirilen büyüme modellerinde teknolojik değişimin büyüme modellerinin açıklanmasında önemli bir yer tuttuğu görülmektedir. Buna göre, Romer'in (1986) öncülüğünü yaptığı içsel büyüme modellerinde sektörler teknolojik yenilik, beşeri sermaye ve cari bilgi stokunu kullanarak Ar-Ge'yi oluşturmaktadır. Daha sonra nihai malların üretiminde kullanılan ürünlerin büyüme oranları kalıcı olarak bir artışa neden olmaktadır. Ar-Ge sektörlerinde beşeri sermaye istihdamı açısından göz önüne alındığında yenilik için sabit getiri olan bu modellerin merkezinde içsel olarak belirlenen yeniliğin sürdürülebilir ekonomik büyümeye olanak sağladığı varsayılmaktadır (Ulku, 2004: 4).

Ar-Ge faaliyetlerinde yaşanan ilerlemeler Romer'e göre, yeni ürünler veya süreçlerin oluşmasına neden olacaktır. Bu durum ise, sektörde yer alan firmalar tarafından kullanılarak "yayıma etkisine" neden olacak ve sonuçta ekonomik büyüme gerçekleşmiş olacaktır. Yayıma etkisi aracılığıyla bilgi üretiminde oluşan pozitif bir etkinin ekonomiye sağlayacağı katkı firmalara sağlayacağı katkıdan daha fazla olacaktır. Bu yaklaşıma göre bilgi, rekabet edilmesi söz konusu olmamakla birlikte tüketimden dışlanamayan bir kamu malı özelliği taşıyacaktır (Taban ve Şengür, 2014: 356-357).

Romer'e göre üç sektörlü yapıda (Ar-Ge sektörü, ara mallar sektörü ve nihai mallar sektörü) oluşan modelde Ar-Ge sektörü yeni bilgi üretmek için bilginin cari stoku ile birlikte beşeri sermayeyi kullanmaktadır. Yeni üretici daha dayanıklı tasarımlar üretmektedir. Bir ara mal sektörü her zaman nihai mal üretiminde kullanılmak üzere mevcut olan çok sayıda mal üretebilmesi için önceden bilinen ürün ile beraber Ar-Ge sektöründe yeni tasarımlar kullanmaktadır (Romer, 1990: 79). Bu bağlamda bilgi üretim sürecine yeni tasarım, daha modern bir ara girdinin üretilmesine katkı sağlayacaktır. Dolayısıyla yeni tasarımın Ar-Ge sektöründeki beşeri sermayenin verimini pozitif yönde etkilemesinin nedeni ekonomide mevcut olan toplam bilgi stokunda meydana gelen artıştır. Bilginin üretim aşamasında söz konusu olan bu katkılar nihai ürünlerin üretiminde kullanılan girdilerin verimliliğinde bir artış sağlamakla birlikte ekonomik büyümeye de katkı sağlayacaktır. Kar amacı güden kişileri ve rasyonel ekonomik birimlerin yenilik yapmasının sağlanması ve kar benzeri getirilerden asgari düzeyde yararlanılmasının nedeni bilginin kamuya kısmen açık olmasıdır. Bu durumun sonucu olarak bilgi üretimi artan hızda devam etmekle birlikte içselleşmiş teknolojik gelişme sağlanacaktır (Ercan, 2000: 132).

Paul M. Romer'in 1990 yılında yayımladığı "İçsel Teknolojik Değişim (Endogenous Technological Change)" adlı makalesinde içselleşmiş teknolojik değişim üç ana maddeye dayanmaktadır (Romer, 1990: 72):

1. Teknolojik değişim, ekonomik büyümenin kalbinde yatan hammaddeler ile birlikte karıştırılarak bilginin geliştirilmesidir. Bu model teknolojik değişim ile Solow (1956) modelini sunar. Teknolojik değişim sermaye birikiminin devam etmesi için teşvik sağlar.
2. Piyasa teşviklerine karşılık veren kişiler tarafından alınan kasıtlı eylemlerden dolayı büyük ölçüde teknolojik değişim ortaya çıkar. Bu durum teknolojik değişime katkı sağlayan herkesin piyasa teşvikleriyle motive olduğu anlamına gelmez.
3. Hammaddeler ile yaratılan bilgiler doğası gereği diğer ekonomik mallardan farklı olması üçüncü ve en muhtemel öncülerden biridir. Yeni yaratılan bilgiler ilk oluşturulduğunda sadece bir kez maliyet meydana gelir ve bu bilgiler hiçbir ek ödeme olmadan tekrar tekrar kullanılabilir. Yeni ve daha iyi bilgilerin gelişimi sabit maliyete eşittir.

Aynı tasarruf düzeyinde olan ülkelerin gelirlerinin eninde sonunda eşit olmasını yakınsama hipotezi olarak tanımlarız ki bu durumda teknolojik gelişmenin model aracılığıyla açıklanamaması aynı zamanda yakınsama hipotezinin gerçekleşmemesi Neo-klasik büyüme modeline ve argümanlarına yönelik olarak tepkinin oluşması içsel büyüme teorilerinin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Buna göre, Ar-Ge faaliyetleri ve ekonomik büyüme arasında Romer'e göre güçlü bir korelasyon ilişkisi olduğu söylenebilir (Gülmez ve Yardımcıoğlu, 2012: 336).

1.1.2. Solow Modeli

Bir ülkede söz konusu olan teknolojik seviyenin ekzojen (dışsal) girdilerin yerine endojen (içsel) girdiler aracılığıyla belirlenmekle birlikte ekonomik büyüme aşamasında “Solow artığı” olarak nitelendirilen teknik gelişim, 1980 yılında ortaya çıkan içsel büyüme teorileri için önemli bir yere sahiptir (Akıncı ve Sevinç, 2013: 15). ABD ekonomisi için Solow’un yapmış olduğu çalışmada elli yıllık dönem ele alınmıştır. Bu çalışmaya göre; “ekonomik büyümenin emek ve sermaye girdileri ile açıklanamayan kısmının teknolojik ilerleme aracılığıyla gerçekleşeceği belirtilmiş ancak teknolojinin nasıl üretildiği model içinde açıklanamamıştır”. Teknolojinin sabit kabul edildiği Temel Solow Modeline göre, “durağan durum dengesinde dışsal olarak kabul edilen nüfus artışında yaygın büyüme yaşanmasına rağmen yoğun büyüme gerçekleşmemektedir”. Buna karşın teknolojinin dışsal olduğu ve sabit oranda arttığını kabul eden Genel Solow Modeline göre ise, “durağan durum dengesinde yaygın büyüme ile beraber yoğun büyüme de gerçekleşmektedir. Dışsal kabul edilen teknolojik ilerleme ise yoğun büyümeyi gerçekleştirmektedir” (Gülmez ve Akpolat, 2014: 4).

Solow ve onun takipçileri tarafından geliştirilen Neo-klasik büyüme teorisi 30 yılı aşındır kişi başına düşen gelirin uzun dönemli büyümenin kaynakları üzerine yoğunlaşmıştır. Solow sermaye oluşumunun sürecine dikkatle odaklanmakla birlikte toplam tasarrufların ulusal sermaye stokunu arttıran finans bileşenini savunmuştur. Buna göre, başlangıçta bir ekonomide sermaye\emek

oranı düşük ise, sermaye marjinal getirisi yüksek olacaktır. Aynı zamanda üretilen makine-teçhizat ile birlikte üretim kapasitesinin artmasına imkân sağlayan sermaye stokuna bağlı üretim kapasitesi de yükselecektir. Fakat marjinal üründe düşme sürerse yeni sermayede gelir aracılığıyla oluşturulan tasarruflarda düşecek ve son olarak yeni işçileri donatmak ve yıpranmış makinelerin yerini değiştirmek yeterli olacaktır. Bu noktada ekonomi yaşamın değişmeyen standardı haline gelecektir (Grossman and Helpman, 1994: 25). Jones (1998) Solow'un belirttiği görüşleri desteklemektedir. Ancak, Ar-Ge yatırımlarına yönelik olarak her firmanın yapmış olduğu harcamalar neticesinde oluşan dışsallıkların ve yayılma etkilerinin azalan getiri koşullarını kaldırarak artan getirilere yol açtığını dolayısıyla ekonomik büyüme hızını arttırdığını belirtmiştir (Akıncı ve Sevinç, 2013: 8).

Romer M. Solow 1956 yılında yayımladığı “Ekonomik Büyüme Teorisine Katkı” adlı makalesinde Harrod-Domar modelini temel almakla birlikte eleştirmektedir. Harrod-Domar modelinin dikkate değer özelliği, uzun vadeli problemleri sürekli olarak kısa vadeli araçlarla çözmeye çalışmasıdır. Solow'a göre Harrod-Domar modelinin yerine sermaye katkısının hızlandıran çarpan uzun dönemi belirlemektedir. “Ekonomik Büyüme Teorisine Katkı” adlı Solow'un makalesinde sabit oran dışında tüm Harrod-Domar varsayımlarını kabul eden uzun vadeli büyüme modelleri ele alınmaktadır. Neo-klasik koşullar altında ürün bileşimi emek ve sermaye tarafından üretilmiştir. Sistemin adaptasyonu için Harrod'un istikrarsızlık gibi görünüp görünmediğini işgücü artış oranının dışsal olarak verilmesiyle bazı

detaylar geliştirildi. Bu yüzden fiyat-faiz-ücret tepkileri Neo-klasik uyum sürecinde önemli rol oynamaktadır (Solow, 1956: 66). Bu açıdan baktığımızda bir ekonomide gerçekleşen tarafsız bir teknolojik değişim, üretimde neredeyse bir patlamaya sebep olacak şekilde büyümeye neden olacak ve dolayısıyla bu patlamanın sonucuna bağlı olarak elde edilen daha yüksek reel ürün düzeyi, daha fazla tasarruf ve yatırım anlamına gelecektir. Bu durum ise büyüme oranının daha da artmasıyla sonuçlanacak ve burada sermaye-işgücü oranı hiçbir şekilde bir denge değerine ulaşamamakla birlikte sonsuza kadar büyüyecektir. Durmaksızın artma potansiyeline sahip olan bu kapasite hiçbir şekilde işgücündeki bir artışla dengelenememektedir. Fakat başlangıç sermaye-işgücü oranı çok yüksek olursa sürecin başında biraz düşecek ve zamanla yeniden ivme kazanacaktır (Akbey, 2014: 7-8).

1.1.3. Aghion ve Howitt'in Modeli: Yeni Schumpeteryen Bir Bakış

Teknoloji ve yeniliğin önemi ekonomik gelişme literatüründe geniş bir şekilde kabul edilmektedir. Schumpeter (1934) ekonomik gelişmenin temel kaynağı olarak tanımlanan yenilik ve bu süreç yeni teknolojiler eskisinin yerini alan dinamik süreçler için “yaratıcı yıkım” olarak tanımlanmaktadır. Schumpeter (1934) yeniliklerin beş türünü sıralamıştır. Bunlar; yeni ürünlerin girişi, üretilen yeni metotların girişi, yeni piyasaların açılması, hammaddeler için yeni kaynakların gelişiminin sağlanması veya bir sektörde yeni pazar yapılarının oluşturulmasıdır. Böylece firmalar yeni bir pazar yakalamak ve yenilik yapmak için Ar-Ge harcamalarını arttıracaktır (Traş vd., 2016: 48).

Schumpeter’i takip eden bu modelde bireysel Ar-Ge yenilikleri tüm ekonomiyi etkilemede yeteri kadar önemli olmaktadır. Ayrıca ekonomide gerçekleşmesi beklenen büyüme oranı, Ar-Ge faaliyetlerinin miktarını belirlemekle birlikte gelecek dönemin beklenen Ar-Ge miktarıyla bir sonraki dönemin gerçekleşmesi beklenen Ar-Ge miktarı arasında negatif bir ilişki söz konusu olmaktadır. Bu olumsuz etkinin iki nedeni vardır. Etkilerden birincisi, yaratıcı yıkımdır. Yani Ar-Ge’nin mevcut dönemdeki yatırımları tekel rantların gelecek dönemdeki beklentilerine bağlıdır. Bilginin altında yatan bu rantlar bir sonraki yenilik oluşana kadar devam edecek sonra kullanılamayacak hale gelecektir. Etkilerden ikincisi ise Ar-Ge ya da imalat sektöründe kullanılan eğitilmiş işgücünün ücretler yoluyla çalışan genel denge etkisidir. Bu durumda ise işgücü piyasasında dengeyi sağlayan istikrarlı şartlarda gelecek dönemdeki Ar-Ge beklentisi eğitilmiş işgücünün yüksek ücretlerine yönelik yüksek talebin olmasına yol açacak böylece monopol rantları düşecektir. Sonuç olarak gelecek dönemde daha fazla Ar-Ge yatırımlarının beklentisi başarılı bir yatırımcı tarafından beklenen rantların akışını azaltarak mevcut dönemdeki Ar-Ge yatırımlarından vazgeçmesiyle oluşacaktır. Bu iki olumsuz etki birlikte değerlendirilirse belirli bir noktada sabit bir denge oluşacak ve milli gelirde yeniden dengeli bir artışa yol açacaktır. Bu durum ise gelecek beklentilerden dolayı mevcut dönemde kimsenin inovasyona girişmediği bir “büyümeme tuzağına” yol açacaktır. Ar-Ge seviyesinin konjonktürel dengesinde oluşan büyüme tuzağına göre, böyle bir denge ekonomisinde büyüme duracak çünkü Ar-Ge ile

inovasyon gerçekleşmeyecek ve dolayısıyla Ar-Ge dönemi asla sona ermeyecektir. Aynı zamanda sabit dengede ortalama büyüme hızı optimal toplumsal dengenin altında veya üstünde olabilir. Özellikle bu model Romer (1990)'ın modelindeki optimal büyüme oranından daha az olan zamanlar arası yayılma etkilerini içermektedir. Dolayısıyla patent rekabeti literatürüne benzer “iş çalma” etkisi vardır. Şöyle ki araştırmacı, gerçekleştirdiği inovasyonun mevcut rantlara olumsuz etkilerini içselleştirmemiş olur. İnovasyonun büyüklüğü göz önüne alınırsa “iş çalma” etkisi daha fazla büyümeye yol açacak ve inovasyon ölçeği içselleştirildiğinde “iş çalma” süreçleri inovasyon miktarını düşürecektir (Aghion ve Peter, 1992: 324-325). Dolayısıyla, Ar-Ge faaliyetlerinin büyümeye etkisi tüm bu süreçlerin sonunda, sabit dengenin nerede sağlanacağına bağlıdır.

Ar-Ge ve ekonomik büyüme arasındaki bağlantıya önemli katkıda bulunan diğer önemli iki ekonomist Philippe Aghion ve Peter Howittir. Aghion ve Howitt (1992) yaratıcı yıkım ile içsel büyüme modellerini geliştirmişlerdir. Buna göre Ar-Ge çalışmaları yeniliklere yol açabilir. Aghion ve Howitt tarafından geliştirilen modelde ekonomik büyüme çok yüksek veya çok düşük olabilir (Samimi ve Alerasoul, 2009: 3465). Ayrıca, Schumpeteryen yaklaşım Aghion ve Howitt (1992) tarafından geliştirilmiş ve daha sonra ise yine Aghion ve Howitt tarafından detaylandırılmıştır. Buna göre, modern endüstriyel organizasyon teorisi büyümüştür ve büyüme sürecinin merkezine firmaları ve girişimcileri koymuştur. Bu yaklaşım üç temel düşünceyi vurgulamaktadır (Aghion, 2012: 3-4):

1. Uzun dönem büyüme yeniliklere dayanır ve bunlar yenilik süreçleri olabilir. Şöyle ki, üretim faktör verimliliğini arttırmak (emek ve sermaye gibi) ürün yenilikleri sağlamak (yeni ürünlerin üretilmesi gibi) veya organizasyonel yenilikler oluşturmak (daha etkili ürünlerin kombinasyonunu yapmak) gibi.
2. Ar-Ge gibi yatırımlar sonucu oluşan yenilikler, başarılı yatırımcılar için monopolcü rant beklentileri ile motive olan yeni pazarlar arayışıdır.
3. Yeni yenilikler eski yeniliklere bağlıdır, eski teknolojiler ve eski yetenekler hükmünü yitirmiştir. Bu yüzden büyüme eski ve yeni arasında anlaşmazlık içerebilir. Bu durum ise yaratıcı yıkıma yol açar.

Bu bağlamda girişimcilere sunulan ve yenilikçi firma kapsamında oluşan inovasyon, kapitalist gelişmenin önemli gerekçelerinden biri haline gelmiştir. Bu çerçevede söz konusu modeller; nihai ürün sektörü, ara mallar sektörü ve Ar-Ge sektöründen oluşmaktadır. Beşeri sermayenin kullanılmasıyla beraber yeni düşünce ve tasarımlar Ar-Ge sektörü tarafından üretilmektedir. Bu yeni düşüncelerin oluşmasıyla birlikte ara malı sektörüne satılır ve böylece ara malı sektörü söz konusu bu yeni düşüncelerin patentlerini elde ederek bu düşünceler aracılığıyla oluşan yeni ürünlerin tekel ve tek üreticisi haline gelir. Son aşamada ise ara malı sektörü söz konusu bu ürünleri nihai ürün sektörüne satar ve böylece Ar-Ge sektörü sürdürülebilir büyüme açısından en önemli bir sektör haline gelir (Özer, 2009: 40). Sonuç olarak bir ekonominin

büyüme hızı; Ar-Ge teknolojisine ve firmaların tek el gücü derecesine bağlı olmaktadır (Kibritçioğlu ve Dibooglu, 2001: 4).

Sürdürülebilir ekonomik büyüme süreci açısından olgun hatta yeterli derinliğe sahip olan finansal piyasaların sistemdeki etkinliği kalkınma ekonomisinin en temel konularından biri haline gelmiştir. Schumpeter'in 1911 yılında yapmış olduğu temel çalışmalarıyla birlikte başlayan söz konusu bu teorik akım, kalkınma disiplini ile beraber birçok tartışmayı da beraberine taşımıştır. Ekonomi literatüründe de açık bir şekilde belirtildiği üzere Ar-Ge faaliyetlerinin kapsamını genişletecek olan yatırım harcamaları ulusal ve uluslararası düzeyde finansal piyasaların gelişimi ve ekonomik büyüme süreci ile yakından ilişki içerisindedir. Schumpeter'in (1911) de belirttiği gibi fonksiyonlarını tam olarak gerçekleştiren finansal piyasalar teknolojik yenilikleri hızlandırmak amacıyla girişimcilere gereksinim duydukları kaynakları ve aynı zamanda fonları sağlayarak yeni bir ürün ve üretim süreçlerinin gerçekleştirilebilmesi amacıyla en iyi fırsatları sunmaktadır (Akıncı vd., 2014: 57).

Buna göre finansal gelişmeler ve verimlilik artışı arasındaki ilişkilere bağlı olarak ülkelerin ekonomik performansını finansal gelişmeler etkileyecektir. Finansal gelişmeyi etkileyebilecek olan önemli kanallardan biri verimliliği destekleyen düşük maliyetli üretim yöntemleri ve teknolojik yenilikleri arttırmak olabilir. Dolayısıyla bu sürece öncülük eden mekanizmalar şu şekilde sıralanabilir (Tadesse, 2007: 1-2):

- Teknolojilerin uyumunu iyi sağlayan finansal sistem içinde kolay bir şekilde mobilize edilebilen büyük bir sermaye birikimine gereksinim duyar.
- Gelişmiş sermaye piyasaları ve enstitüler yatırımların likidite risklerini azaltmak amacıyla uzun dönemli üretim teknolojileri uygulamalarını teşvik eder.
- Koruma (hedge) ve diğer risk dağıtım araçlarını tedarik eden finansal piyasalar ve kurumlar verimli teknolojilerden dolayı uzmanlaşmanın asimilasyonunu teşvik eder. Buna göre, gelişmiş bankacılık sektörü ve sermaye piyasalarına sahip olan ülkeler yüksek teknoloji hızına, geniş verimlilik kazançlarına ve dolayısıyla yüksek ekonomik büyüme dinamizmine ulaşmaktadır.

1.1.4. Grossman ve Helpman'ın Modeli: Ürün Çeşitlendirmesi ve İçsel Teknolojik Gelişme

Romer modeline benzer şekilde Grossman (1989) ve Helpman (1990)'ın öne sürdükleri modellerde de teknolojik yenilikler içsel kabul edilmektedir. Teknolojik yeniliğin içsel kabul edilmesi, ekonomik birimlerin bilinçli bir şekilde davranmaları kâr beklentilerine dayanmaktadır. Aynı zamanda teknolojik yeniliklerle beraber, geleneksel beklentinin tersine, uzun dönem de kâr oranlarında bir düşüşün olmasıyla birlikte içsel teknolojik yeniliklerin neden olduğu verimlilik artışları uzun dönemde ekonomik büyümenin kaynağını oluşturmaktadır (Taban ve şengür, 2014: 357).

İçsel büyüme teorileri, teknolojik ilerleme hızının hangi kanallar aracılığıyla olduğunu öne süren Neo-klasik görüşe karşı çıkmaktadır. Dolayısıyla ekonomik büyümenin uzun vadedeki düzeyi ekonomik faktörler tarafından etkilenmiş olabilir. Teknolojik ilerleme birçok ekonomik faaliyetlerinin sonucu olan yeni ürün, süreç ve pazarlar şeklindeki yenilikler sayesinde gerçekleşmektedir. Örneğin daha fazla üretim deneyimine sahip olan firmalar yenilik sürecini ve ekonomik faaliyetlerini daha hızlı hale getirebilmek, daha verimli üretim yapabilmek için elde ettikleri deneyimlerden öğrenmektedirler. Ayrıca kar peşinde koşan birçok firma tarafından üstlenilen Ar-Ge harcamalarının sonucu ticaret açısından, rekabet, eğitim, vergi ve fikri mülkiyet ile ekonomik politikaları, özel maliyetler ve Ar-Ge yapmanın faydalarını etkileyerek yenilik oranını etkileyebilir (Aghion ve Howitt, 1998: 1).

Grossman ve Helpman'ın modellerinde içsel büyüme hem Ar-Ge malların niteliğini iyileştirerek büyüme sağlamakta hem de Ar-Ge sektörünün, devamlı olarak yeni teknolojiler üretmesi ile birlikte ürün çeşitliliğini artırarak büyüme gerçekleşmektedir. Aynı zamanda, Ar-Ge sektörünün dış ticaretin sunduğu olanaklardan yararlanması ülke ekonomisine karşılaştırmalı üstünlük avantajı sağlayarak büyümenin itici gücü olmasına yol açacaktır. Az gelişmiş ekonomiler dünya bilgi stokuna erişebilmek için dış ticaretlerini serbest bırakarak teknoloji transferi aracılığıyla gerçekleştirebileceklerdir. Dolayısıyla dünya ticaretinde meydana gelen gelişmenin de etkisi ile birlikte, potansiyel olarak serbestleşmeden yüksek düzeyde kar elde edeceklerdir (Taban

ve Şengür, 2014: 359). Grossman ve Helpman'a göre Ar-Ge faaliyetleri ve yatırımlar sonucu oluşan teknoloji yaşamın sürekli yükselen standartları arkasındaki gerçek güç olmuştur (Akçay, 2011: 80).

Rivera Batiz ve Romer'e (1991) göre potansiyel müşteri tabanının boyutunu genişleterek uluslararası entegrasyonun endüstriyel araştırmaları için teşvikler desteklenebilir. Fakat Grossman-Helpman'a (1991a) ve Feenstra'ya (1991) göre destekleyici güç belki burada olabilir. Şayet firmalar yabancı firmalarla kendini rakip tutabilirse, daha açık ticaret bir ülkede veya bölgede Ar-Ge karlılığını arttıracaktır. Nitelikli iş gücünün nispeten kıt olduğu işletmeler ya da potansiyeli küçük ve yalnız ülkelerin yenilikleri için bu durum her zaman bu şekilde gerçekleşmesini gerekli kılmaz (Grossman ve Helpman, 1994: 40).

Ar-Ge sektöründe karşılaştırmalı üstünlüğü elde eden ülkelerde korumacı politikaların harcamalarını tüketim mallarına yönlendirmesi, bilgi üreten sektörlerin kaynaklarının aktarılmasını engelleyecek ve bu durum ülkelerin uzun dönem büyüme hızlarını negatif olarak belirlenmesine neden olacaktır. Şöyle ki; imalat sanayisinde korumacılığa dayanan bir dış ticaret politikası, Ar-Ge sektörlerinde mevcut olan nitelikli işgücünün imalat sanayisine yönelmesini sağlayacağından yeni buluşlar da aksama olacaktır. Diğer şartların aynı olması durumunda ülkelerin dış ticaret politikasında aktif korumacılığı benimsenmesi kaynakların Ar-Ge sektöründen imalat sanayisine yönelmesini sağlarken korumacılığı benimsemeyen ülkelerde ise imalat

sanayisinden Ar-Ge sektörüne doğru bir geçiş olabilecektir (Ercan, 2000: 133-134).

1.2. KAMU AR-GE DESTEK POLİTİKA ARAÇLARI

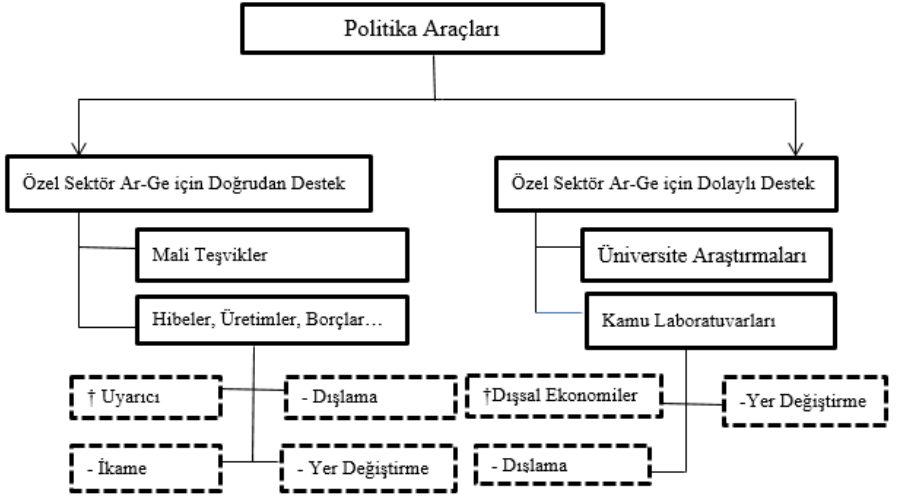
Son 20 yıldır ülkelerin çoğu Ar-Ge'ye yönelik mali teşvikleri uygulamakta ve bu teşviklerin sayısını daha da arttırmaktadır. Bugün OECD ülkelerinin büyük çoğunluğu mali teşvikleri ve Ar-Ge için doğrudan sübvansiyonları birlikte kullanmaktadır. Avrupa komisyonu şuan Ar-Ge'ye yönelik mali teşvikleri geçmişe göre daha fazla dikkate almaktadır. Ar-Ge ve yenilik alanında ortak zorlukları aşmak için kendi kullanımının yanı sıra, özellikle iyi deneyimleri yayarak Ar-Ge için vergi teşviklerinin etkinliğini ve uyumunu arttırmak amaçlanmaktadır (Hutschenreiter, 2002: 74).

Kamu harcamalarının etkisini değerlendirmek için kamu kaynaklarının nerede ve nasıl harcandığına yönelik olarak çeşitli kanalların belirlenmesi gerekir. Kamu harcamalarının etkisi kullanılan politika araçlarına bağlı olarak farklılık gösterebilir. Bu bağlamda kamu Ar-Ge destek politikaları için kullanılan araçlar üç ana grupta toplanmıştır. Bunlar; kamu sektörü araştırma faaliyetleri, özel sektör tarafından gerçekleştirilen Ar-Ge faaliyetlerinin desteklenmesi ve parasal teşviklerdir (Şekil 4). Bunları aşağıdaki gibi açıklanabilir (Guellec ve De La Potterie, 2000: 3):

1. *Kamu Sektörü Araştırma Faaliyetleri*: Burada amaç, kamu ihtiyaçlarını karşılamak ve temel bilgi sağlamaktır. Hükümet kurumların araştırma bütçelerinin çoğunu kontrol eder ve politika araçlarının listesine dâhil eder. Üniversiteler veya kamu araştırma laboratuvarları kamu araştırma etkinliğinin gerçekleştirildiği merkezler olmakla birlikte bu merkezlerin görevi temel bilginin üretilmesidir. Aynı zamanda bu etkinlikler hükümet aracılığıyla finanse edilir.
2. *Özel Sektör Tarafından Gerçekleştirilen Ar-Ge Faaliyetlerinin Desteklenmesi*: Özel sektör tarafından uygulanan kamu fonları Frascati rehberine göre doğrudan hükümet fonları iki kategoride toplanmaktadır. Bunlardan ilkinde göre; kamu fonları Ar-Ge'nin doğrudan teminine yönlendirilmiş olmasıdır. Bu fonlarda Ar-Ge faaliyetlerinin sonuçları Ar-Ge faaliyetini fonlayanlara ait değildir, Ar-Ge çıktılarının ve ürünlerinin alıcısına aittir. İkincisine göre ise; bu fonlar Ar-Ge faaliyetini gerçekleştirenlere hibeler veya sübvansiyonlar olarak verilir. Burada ise, Ar-Ge faaliyetinin sonuçları Ar-Ge'yi gerçekleştirenlere aittir. Her iki durumda da sübvansiyonların yani teşviklerin amacı sübvansör tarafından belirlenen hedefleri gerçekleştirmektir. Bu hedefler sosyal getirisi yüksek olan teknolojik projeler için veya hükümetin kendi hedeflerini gerçekleştirilmesini sağlayan projelere verilmektedir.
3. *Parasal Teşviklerin Sağlanması*: Hükümet parasal teşvikler aracılığıyla firmaların Ar-Ge faaliyetini gerçekleştirmesine

yardımcı olur. Bu parasal teşvikleri, vergi indirimleri, aşınma indirimleri, Ar-Ge makine, teçhizat ve binalar için yapılan yatırımların hızlandırılmış amortismanı, fonların fon alacakların bazı özelliklerine göre dağıtılması vb. şekilde sıralanabilir. Ayrıca bazı ülkelerde küçük firmalar için beklenmedik bir para söz konusudur ve bu firmalar bu durumda Ar-Ge stratejilerini değiştirmezler.

Şekil 4:Politika Araçları ve Özel Ar-Ge Harcamalarının Potansiyel Etkileri



Kaynak: Guellec, D., De La Potterie B.V.P., 2000, The Impact of Public R&D Expenditure on Business R&D, **OECD Science, Technology and Industry (STI) Working Papers**, OECD Publishing, pp. 1-28, p. 8

Gelişmiş ekonomilerde hem doğrudan hem de dolaylı mali destek araçları Ar-Ge'yi teşvik etmek için kullanılır. Bugün OECD ülkelerinin

çoğu farklı derecelerde de olsa vergi avantajlarından fayda sağlamak için iki tür destek kullanmaktadır. Vergi teşvikleri Ar-Ge için doğrudan devlet desteklerinin avantajları aşağıdaki gibi sıralanabilir (Hutschenreiter, 2002: 75-76):

- Ar-Ge'ye yönelik vergi teşvikleri “tarafsızlık ilkesi” ve firmaların ödeme kararları ile nitelendirilir. Bu Ar-Ge projelerinin içeriği ve karakteri ile ilgilidir. Ar-Ge'ye yönelik genel bir vergi teşviki ayrıca firmalara ait Ar-Ge sanayi açısından tarafsızdır.
- Mali destek programlarına erişmek için nispeten düşük engeller küçük ve orta ölçekli firmalar için avantajlı olmaktadır.
- Kamu desteğinin gereksinimleri nispeten şeffaftır.
- Mali destek, firmalar için tahmin edilebilir. Bu konuda temel destek araçları doğrudan koruma amaçlı destek araçlarından farklıdır.
- Hükümet için yönetim maliyetleri ve firmalar için ise uyum maliyetleri düşük bir seviyede tutulabilir. Program, planlama, program yönetimi vb. için büyük maliyetler yoktur.
- Dolaylı destek araçları durumunda hükümet “destek için nitelikli” ya firma ya da teknolojilerden birini seçmesi gerekmez. Doğrudan destek programları hedefleri “rant arayışından” daha az etkilenir.

Guellec ve Potteri'ye göre; çeşitli özellikler bu politika araçlarının etkinliğini etkilemektedir. İlk olarak, firmalara maksimum veya minimum düzeyde doğrudan fon sağlayan ülkeler, orta seviyede fon

sağlayan ülkelerle kıyaslandırıldığında özel sektördeki Ar-Ge faaliyetlerini daha az uyarmaktadır. İkinci olarak ise, istikrarlı politikalar değişken politikalarından daha etkilidir. Son olarak ise, çeşitli politika araçlarının her birinin etkinliği diğerlerinin kullanımına bağlıdır. Örneğin, özel sektör Ar-Ge hükümet fonları ve vergi teşvikleri ikame mallardır. Şöyle ki birinin kullanımı artarken diğerinin etkinliği azalır (Guellec ve De La Potterie, 2003: 237).

Ar-Ge'ye yönelik kamu desteğinin belirli bir aracının etkinliği, Ar-Ge için kamu desteği sisteminin diğer bileşenlerinin kullanım yoğunluğuna bağlı olmaktadır. Ar-Ge için doğrudan ve mali destek ikame olarak görülmektedir. Şöyle ki, desteğin bir türünün yoğunluğundaki artış kamu destek araçları düzenlemesini gerektirirken diğerlerinin etkisini azaltır. Ar-Ge için iyi geliştirilmiş mali destek onların temel yetkinliği üzerine yoğunlaşma fırsatı vererek Ar-Ge için doğrudan destek sağlayan kurumlara yardım eder. Hükümet yardımının yoğunluğunu arttırmak veya daha yüksek bir özgünlük sağlamak örnek olarak gösterilebilir. Dahası, geçmişte sadece doğrudan desteğe yönelik sınırlı bir erişim olan firmaların, tamamlayıcı bir şekilde Ar-Ge'ye yönelik mali destek kolay bir şekilde erişilmesi açısından iyi bir şekilde geliştirilmiştir (Hutschenreiter, 2002: 74).

Arrow'a (1962) kadar uzanan Ar-Ge piyasasındaki faaliyetlerde hükümetlerin önemli bir rolü vardır. Her zaman olduğu gibi piyasa başarısızlıkları mevcut olduğunda hükümet müdahalesi garanti edilmektedir. Ayrıca özel sektör tarafından üretilen Ar-Ge optimal

desteği aşmak için de hükümet yardımcı bir rol üstlenmektedir. Hükümetin rolü ile ilgili olarak, piyasa başarısızlıkları Ar-Ge piyasasında hükümetlerin aktif kullanımı yer almaktadır (Bebczuk, 2002: 118-120).

1.3. KAMUNUN MALİ POLİTİKALARININ AMAÇ VE ARAÇLARI

Bir ülkenin ekonomik durumu sağlam ekonomik politikalar aracılığıyla kontrol edilebilir ve düzenlenebilir. Bir ülkenin hükümeti maliye politikası olarak bilinen ekonomi politikası aracını ülkenin ekonomisinde mal ve hizmetler için arz ve talebi karşılamak amacıyla vergi geliri ve harcama politikaları şeklinde uygulayabilmektedir. Farklı projeler üzerinde yapılan harcamalar, çeşitli kaynaklar aracılığıyla hükümet senetleri arasındaki dengeyi korumak amacıyla hükümet tarafından kullanılan bir stratejidir. Bir ülkenin maliye politikası her yıl bütçe ile maliye bakanlığı tarafından ilan edilir (Surbhi, 2015). Maliye politikalarının belirlenmesinde Merkez Bankalarının bir rolü yoktur (FED, 2016).

Maliye politikası, istikrar ve büyüme için hükümet tarafından kamu harcamalarının ve vergilerin kullanımı olarak tanımlanır (Horton ve El-Ganainy, 2009: 52-53). Culbarston'a göre maliye politikası, fazlalık veya açıkların hükümet gelirleri ile ölçülen kendi gelir ve giderlerini etkileyen hükümet eylemleri olarak tanımlanır. Arthur Smith'e göre ise maliye politikası, hükümetin bir politika altında üretim, istihdam ve

milli gelir üzerine istenmeyen etkileri önlemek ve istenilen etkileri üretmek için kendi gelir programlarını ve harcamalarını kullanmasına denir (Chand, 2016). Bu tanımlamalara göre maliye politikası iki şekilde uygulanır. Birincisi genişletici maliye politikası; hükümetin harcamaları arttırıp vergileri düşürmesidir. İkincisi ise daraltıcı maliye politikası; alt harcamalar yoluyla toplam talebin azaltılmasıdır. Hükümet harcamaları azalttığında ya da vergileri düşürdüğünde ekonomi yavaş büyür (Amadeo, 2016).

Maliye politikasının ekonomik büyümedeki rolü, gelişmiş ülkelerin büyüme oranlarının istikrarını sağlamaktır. Hükümet harcamaları ve vergilendirme yoluyla maliye politikası, milli gelir, istihdam, üretim ve fiyatları derinlemesine etkiler. Depresyon dönemi boyunca kamu harcamalarında meydana gelen artış mal ve hizmet için toplam talebi arttırır ve çarpan mekanizmasıyla gelirden büyük bir artışa yol açar. Vergilerde meydana gelen azalma ise harcanabilir geliri yükselterek insanların yatırım ve tüketim harcamalarını etkiler. Diğer taraftan enflasyon döneminde ise kamu harcamalarında meydana gelen bir düşüş toplam talebi, milli geliri ve istihdamı, üretimi ve fiyatları azaltır. Vergilerdeki artış harcanabilir gelir azaltma eğilimindedir ve böylece tüketim ve yatırım harcamalarını da azaltır. Böylece hükümet harcamaları ve vergilendirme politikalarının tedbirli kombinasyonlarıyla ekonomide deflasyonist ve enflasyonist baskıyı kontrol altına alır (Chand, 2016).

Maliye politikasının dört temel alt politikası vardır. Bunlar (Eğilmez, 2012):

1. Vergi politikası, ekonomik süreçte vergilerin arttırılması ya da azaltılması şeklinde uygulanmakta aynı zamanda bu artış ve azalış iki şekilde ortaya çıkmaktadır. Şöyle ki; vergi oranları değiştirilebilir ya da verginin kapsamı değiştirilebilir. Vergi oranları ya da verginin kapsamı genişletilirse, kişi ve kurumlara daha az harcanabilir gelir kalır ve böylece toplam talep kontrol altına alınmış olur. Ayrıca vergi oranları ya da verginin kapsamı azaltılırsa kişi ve kurumların elinde daha fazla harcanabilir gelir kalır ve bu sayede harcamalar ile toplam talepte artış yaşanır. Vergi oranlarının ya da vergi kapsamının genişletilmesi ile ekonomiyi soğutmak amaçlanır, vergi oranlarının ya da vergi kapsamının düşürülmesi ile ekonomiyi canlandırmak amaçlanır.
2. Harcamalar politikası, kamu harcamalarının düşürülmesi ya da yükseltilmesi ekonomide oluşacak muhtemel etkiler üzerine kurulu bir politikadır. Kişi ve kurumların harcamalarının ve toplam talebin düşmesiyle birlikte kamu harcamalarının arttırılması ekonominin canlanmasını sağlar. Böylece eline fazladan para geçenler söz konusu bu parayı harcayarak talepte bir artış olmasına ve bunun da üretimi canlandırmasına yol açabilir. Toplam talepte meydana gelen hızlı bir artış durumunda kamu harcamaları azaltılarak kişilerin eline daha az harcanabilir gelirin geçmesi sağlanır böylece toplam talep düşer.

3. Borçlanma politikası, ekonomide toplam talebin artmasına bağlı olarak ekonominin ısınması kamu borçlanmasını arttırarak harcanabilir gelirden bir düşüşün yaşanmasını sağlayan bir politikadır. Toplam talebin azalmasıyla ekonomi soğumaya başlar ve borçlar daha erken ödenerek piyasaya akış olur. Böylece toplam talep canlanır.
4. Vergi politikası, harcanabilir politika ve borçlanma politikasının yanı sıra teşvik politikasından dış ticaret politikasına kadar uzanan farklı alt politikalar da maliye politikasının araçları arasında sayılabilir.

Az Gelişmiş ülkeler için maliye politikasının amacı, sermaye birikimi oranını ve yatırımları hızlandırmaktır. Arthur Smith'e göre maliye politikası öncelikle toplam talebi kontrol altında bulundurmaya amaçlar ve özel girişimler alternatif kullanımlar arasındaki kaynakların tahsisi geleneksel alanlardan ayrılmaktadır. Bu yüzden az gelişmiş ülkelerde maliye politikasının amacı gelişmiş ülkelerin amaçlarından farklıdır (Pragyandeepa,2016). Buna göre gelişmiş ekonomilerde maliye politikasının amaçları şu şekilde sıralanabilir.

1. Tam İstihdam: tam istihdam genellikle, çalışmak isteyen herkesin cari ücret düzeyinde iş bulabileceği bir istihdam seviyesi olarak tanımlanır. Aynı zamanda işsizliğin bazı türleri işgücü piyasası için kaçınılmaz hatta gerekli olmaktadır (Sablık, 2013). Tam istihdam ile ilgili literatürün büyük bir kısmı tam istihdamın sağlanması ya da

sürdürülmesine yönelik politikalarla ilgilidir. Kitlesele işsizliğin önlenmesi ekonomik politikanın birincil hedefi olarak görölmektedir (Rees, 1957). Bazı iktisatçılara göre tam istihdam, enflasyon ve işsizlik arasındaki dengenin sağlanmasıyla oluşmaktadır. Aksi takdirde bu denge sağlanmazsa enflasyonu hızlandırmayan işsizlik oranı yani NAIRU ortaya çıkar (Baker ve Bernstein, 2014).

2. **Fiyat İstikrarı:** Fiyat istikrarı, enflasyonun yeterince düşük olduğu ve insanların ekonomik kararları üzerinde önemli bir etkisinin olmadığı ya da (Bank of Canada, 2012) tüketicinin ürünlerini kapsayan genel fiyat seviyesinin değişmediği bir durumu ifade etmek için kullanılan ekonomik bir terimdir (Central Bank of Sri Lanka, 2005). Para politikası için önemli bir hedef olan fiyat istikrarı; sürdürülebilir ekonomik büyümeyi desteklemede önemli rol oynamaktadır. Fiyat seviyesinde ortaya çıkan artışların kamuya önemli maliyetler yüklediği görölmektedir (McDonough, 1997:2).
3. **Ekonomik Kalkınma Oranının Güçlendirilmesi:** Gelişmiş ülkelerde maliye politikası ile ilk olarak ekonomik kalkınma oranının hızlandırılması amaçlanmaktadır. Fakat ekonomik büyüme oranının yüksek olması ekonomik istikrar olmadan korunmuş olmaz. Bu yüzden vergilendirme, kamu borçlanması ve açık finansman vb gibi mali önlemler düzgün bir şekilde kullanılmalıdır. Böylece üretimi, tüketimi ve dağıtımı olumsuz etkilemeyebilir. Bu durumda milli gelir ve kişi başına geliri yükseltmek için bir bütün

olarak yardımcı olan ekonomiyi teşvik etmelidir. Mrs. Hicks'in görüşüne göre, "maliye politikası bir hükümetin kurulmuş bir ekonomik fonksiyonu olarak geliştirilmiştir, her ülke büyüme ve istikrar gibi ikiz hedeflerin peşinde olan kamu maliyesini gerçekleştirmek için sabırsızlanıyor. Genişlemenin sabit oranı dalgalanmaların şiddetini azaltma eğilimindedir. Başarılı bir tam istihdam politikası büyüme için uygun olan bir atmosfer sağlar" (Pragyandeepa,2016).

4. **Kaynakların Optimal Dağılımı:** Dağılım, kaynak akışının nispi olarak bölünmesine karşılık gelmektedir (Daly, 1991: 186). Yenilik, geniş anlamda bilgi üretimi olarak yorumlanır. Refah ekonomisi açısından yenilik için optimal kaynak dağılımının belirlenmesi yenilik sürecinin teknolojik özelliklerine ve pazar bilgisinin doğasına bağlı olmaktadır. Klasik refah ekonomisinin sorusu, rekabetin kaynakların optimum dağılımına ne ölçüde yol açtığı ile ilgilidir (Arrow, 1962: 609). Kaynak dağılımının optimal olması için iki kriter söz konudur. İlk olarak verimli bir dağılım olmalıdır. Verimlilik pareto optimum ile eş anlamlıdır. Kaynak dağılımı bazı ülkeleri daha da kötüleştirmeksizin bir başka ülkeyi daha iyi yapmak mümkün değilse verimli olur. Verimlilik toplum için gereklidir fakat yeterli değildir. Sonsuz sayıda pareto etkin kaynak dağılımı olabilir. Aralarında ayırım yapmak için ikinci bir şart olmalıdır. İkinci olarak ise mal ve hizmetlerin nihai dağılımı eşit olmalıdır. Ekonomik organizasyonun şekli rekabetçi pazarlar olursa bu

aynı zamanda kaynakların ilk dağılımının eşit olmasını gerektirir. Bu iki şart birlikte toplumsal optimalliği tanımlamaktadır (Morey, 2002).

5. **Gelir ve Servetin Adil Dağılımı:** İktisat tarihinde çağdaş gelişmeler toplumda servetin adil dağılımına olan ilginin ortaya çıkmasında önemli bir rol oynamıştır (Saastamoinen, 2006:3). Literatürde üretim faktörleri arasında gelir dağılımı ile ilgili, alternatif teoriler çok olsa da bireyler arasında servet ve gelir dağılımı teorisini geliştirmeye yönelik az sayıda çalışma yer almaktadır. Doğrusal tasarruf fonksiyonu, sabit üretim hızı ve emek arasında servetin adil olarak dağıldığı bir ekonomide dengeli büyüme söz konusu ise gelirin eşit dağıldığı söylenebilir (Stiglitz, 1969:382). Gelişmiş ülkelerde büyümenin sağlanması ve özellikle yoksulluğun azaltılmasıyla gelir eşitsizliğinin sınırlandırılması en önemli sosyo-ekonomik hedefler arasında yer almaktadır. Gelir eşitsizliğinin sınırlandırılmasındaki amaç adaletsizlik, yardımseverlik ve insanlığın eşitliği gibi ideolojik kavramlarla ilgili olmakla birlikte devlet tarafından garanti edilen gelir güvencesinin sağlanmasıyla da ilgilidir (Thewissen, 2012:1). Üretim faktörleri arasında gelir dağılımının ve gelir ile servetin bireyler arasında dağılımının nasıl gerçekleştirileceği iktisadın temel bir sorunudur. Yaklaşık elli yıl önce Nicalos Kaldor tarafından büyümenin ve servet dağılımının biçimlendirilmiş gerçekler olduğuna yönelik teoriler

geliştirilmiştir. Temel gerçekler arasında da sermaye çıktı oranının sabitliği ve nispi paylar yer almaktadır (Stiglitz, 2014). Aynı zamanda Simon Kuznets (1955) gelir dağılımındaki kişilerarası eşitsizliğin erken evrelerde artacağını ve sanayileşmiş ekonomilerin gelişmesiyle azalacağını belirtmiştir (Stiglitz, 2015).

6. **Ekonomik İstikrar:** Mali tedbirler kısa vadede uluslararası konjonktürel dalgalanmalar karşısında ekonomik istikrarı teşvik eder. Bu dalgalanmalar, ticaret açısından farklılıklara neden olur ve gelişmekte olan ekonomiler için elverişli ve gelişmişlik için en uygun adrestir. Bu yüzden ekonomik istikrarı sağlamak amacıyla mali yöntemler bütçe sisteminde esneklik içermelidir. Böylece hükümetin gelir ve gideri otomatik olarak ülkenin gelirinin artışı veya düşüşü üzerinde telafi etkisi yaratabilir. Bu yüzden maliye politikası iç ve dış güçlerin karşısında ekonomik istikrarın sağlanmasında önemli bir rol oynamaktadır. Dış güçler tarafından neden olan istikrarsızlık ihtiyari mali politikanın yerine “tarife politikası” olarak halk arasında bilinen politika tarafından düzeltilir. Patlama dönemi, ihracat ve ithalat vergileri uluslararası konjonktürel dalgalanmaların etkisini en aza indirmek için empoze edilmelidir. Kısacası, maliye politikasının ekonominin çeşitli sektörlerinde dengeli büyümeyi sağlaması için daha geniş perspektiften bakılmalıdır (Pragyandeepa,2016).

7. **Sermaye Birikimi ve Büyüme:** Sermaye, bir ülkede herhangi geliştirme faaliyeti için merkezi bir yerdir ve maliye politikası sermaye oluşumu için önemli bir araç olarak kabul edilir. Yeni gelişen bir ekonomi “yoksulluk kısır döngüsü” kapsamına girer. Bu yüzden dengeli bir büyüme için sermaye birikiminin daha yüksek oranda uygun olan kısır döngünün bozulması gereklidir. Bir ülke geri kalmışlık gücünün dışına çıkar, yatırımı uyarır ve sermaye birikimini teşvik eder. Bu yüzden, maliye politikası ya kamu ve özel işletmelerde yatırım genişletilerek ya da daha çok tercih edilen yatırım kanallarından daha az tercih edilen sosyal kanallar talep edilerek uygulanır (Pragyandeepa, 2016). Ekonomik büyüme, mevcut kaynakların verimli kullanılması ve bir ülkenin üretim kapasitesinin arttırılması yoluyla ortaya çıkan bir süreçtir. Bu süreç aşırı nüfus artışı, sınırlı kaynaklar, yetersiz altyapı, kaynakların verimsiz kullanımı, aşırı hükümet müdahalesi ve kurumsal modeller gibi kısıtlara bağlı olan karmaşık ve uzun süreli devam eden bir olgudur. Ekonomik büyüme hızı yüksek olduğunda, mal ve hizmet üretimi artar ve işsizlik oranı düşer ve nüfusun yaşam standartı yükselir (Haller, 2012: 67). Ekonomik büyüme her zaman ülkelerin temel politik hedeflerinden birisi olmuştur (Arthur, 1964: 5). Ekonomik büyümede para ve maliye politikası ülkelerin büyüme oranlarının arttırılması ve istikrarı ile ilişkilidir (Chand, 2010: 1).

8. **Yatırımın Teşvik Edilmesi:** Maliye politikası, ekonomide özel sektörün yanı sıra kamu yatırım oranının hızlandırılmasını amaçlamaktadır. Dolayısıyla, başta özel sektörün yatırım hacmini arttırmak amacıyla kamu sektörü yatırımı teşvik etmelidir (Pragyandeepa, 2016). Yatırım teşvikleri, yatırımların arttırılmasını amaçlayan yasal tedbirlerdir. Birçok ülkede yatırım teşvikleri yatırım ajansları tarafından kontrol edilmektedir. Sunulan teşvik oranları kapsamlı olmakla birlikte vergi tatillerini, tercihli vergi oranlarını, hibeleri ve tekel haklarını içermektedir (Tuomi, 2012:3). Teşvikler genellikle doğrudan yabancı yatırımları çekmek amacıyla yönelik politika aracı olarak kullanılır. Hükümetler, doğrudan yabancı yatırımları çekmek ve daha fazla yararlanmak için karşılıksız hibeler ve borçlar gibi mali teşvikler, vergi tatilleri ve vergi oranlarının düşürülmesi gibi mali teşvikler ve son olarak sübvansiyonlu alt yapı ya da hizmetler gibi düzenleyici imtiyazları içeren diğer teşvikler olmak üzere üç çeşit yatırım teşviki kullanır (UNCTAD, 2004:5). Doğrudan yabancı yatırım teşvikleri, nispi maliyeti etkileyerek risk yapısını değiştirerek doğrudan yabancı yatırım teşvik projesinin büyüklüğünü, yerini ya da sektörü etkilemek üzere tasarlanmış tedbirlerdir (OECD, 2003: 11-12).

Ekonomik ve sanayi yapısı da dâhil olmak üzere birçok ülkede özel sektör araştırmanın seviyelerini etkileyen birçok faktör vardır. Bunlar (OECD, 2002: 8):

1. Büyük firmaların sayısı ve işletmelerin ortalama büyüklüğü,
2. Teknik personelin varlığı ile bilim ve teknolojinin altyapısı,
3. Uluslararası açıklık derecesi ve dünya ekonomisinin bağlantıları,
4. Temel araştırma üzerine hükümet harcamalarının seviyesi,
5. Fikri mülkiyet hakları korumasının kapsamı vs.

Bir ülkenin Ar-Ge profili veya inovasyon performansının belirlenmesinde bu faktörlerin göreceli rolü karmaşık olmaktadır (OECD, 2002: 8).

Tüm OECD ülkeleri ya özel sektör yeniliği teşvik etmek için ya da savunma ve sağlık gibi belirli sosyo-ekonomik hedefleri karşılamak için kamu parasının önemli bir miktarını kullanmaktadır. Fonlar temel destek ve kamu araştırma kuruluşlarında araştırmaları uygulamak amacıyla kullanılmasının yanı sıra özel sektör Ar-Ge harcamalarının ticari araştırma ve vergi teşvikleri için doğrudan devlet desteği sağlamak amacıyla kullanılmaktadır. Zamanla kurumlar ve bireysel firmalara yönelik doğrudan hibe kullanımı, çoğu ekonomilerde daha az

önemli hale gelmiştir. Belirli projelere yönelik kamu fonlarının hedeflenmesi ve vergi tedbirleri için verilen önem ise daha fazla olmuştur. Doğrudan kamu fonları, araştırma harcamalarından en yüksek marjinal getiri sunan faaliyetlere yönelik kamu sübvansiyonları sağlanmaktadır (Jaumotte ve Pain, 2005: 5-6).

Özel sektör Ar-Ge faaliyetlerini teşvik etmek için şu anda birçok ülkede vergi teşvikleri ve doğrudan finansman araçları kullanılmaktadır. Her iki tedbir için daha geniş bir pakete ait fikri mülkiyet hakları, temel araştırma ve yenilik faaliyetlerini geliştirmek amaçlanmıştır (Busom, vd., 2009: 1). Gelişmiş ve gelişmekte olan ekonomiler arasında hükümetler mali teşvikleri kullanarak Ar-Ge yatırım firmalarını teşvik etmeye çalışır (Criscuolo, 2001: 1). Bu bağlamda Ar-Ge'ye yönelik mali teşvikler genellikle üç şekilde uygulanmaktadır (OECD, 2002: 12).

1. Vergi Ertelemesi (Tax Defferals), Bir vergi ödeme gecikmesi şeklinde olan indirimlerdir. Örneğin, amortisman indirimleri gibi,
2. Vergi İndirimi (Tax Allowances), İşletme harcamaları üzerinden vergilendirilebilir gelire ulaşmak için brüt gelirden bazı indirimlerin yapılmasıdır.
3. Vergi Kredileri (Tax Credits), Vergi borcundan düşürülen miktardır.

Zamanla Ar-Ge harcamaları için vergi kredileri vergi indirimlerinden daha popüler hale gelmiştir. Şu anda Ar-Ge vergi kredilerini öneren 11 OECD ülkesi olmasına rağmen 7 ülke ise, Ar-Ge vergi indirimini kullanmaktadır. Her ikisinde de işletmeler tarafından yürütülen vergi sonrası maliyetler azaltılır. Vergi indirimi, aslında Ar-Ge harcamalarından vergilendirilebilir gelirin düşürülmesi amacıyla Ar-Ge'ye yatırım yapan firmalara izin verilmektedir. Vergi kredileri ise, ödenecek gelir vergisine karşı uygulanan Ar-Ge harcamalarının belirli bir yüzdesini içermektedir (OECD, 2002: 14). Vergi kredisinin amacı, yatırım projelerinin karlılığını arttırmak ve Ar-Ge yatırımlarının vergi fiyatını belirledikten sonra azaltmaktır (Jordán, vd., 2014: 961).

Genel olarak, Ar-Ge mali destek araçları aşağıdaki şekilde kullanılmaktadır (Hutschenreiter, 2002: 77):

- Yaygın olarak yıl içinde muhtemelen cari Ar-Ge harcamaları tamamen düşecektir. Ar-Ge harcamaları bir yatırım olarak sübvansiyon oluşturur ve uzun bir süre boyunca “Ar-Ge sermaye” gelir sağlayıcı olmaktadır.
- Vergi indirimleri, Ar-Ge harcamalarının %100'ünden daha fazla düşmesi için firmalara izin vermektedir.
- Vergi kredileri iki şekilde uygulanmaktadır: “Hacim bazlı” vergi kredileri toplam Ar-Ge harcamalarını kapsar ve “artan” vergi kredileri ise marjinal Ar-Ge harcamaları için verilen alt değer sınırlandırılır.

Vergi indirimleri ve vergi kredileri arasında iki ayırım söz konusu olmaktadır. Bunlar (OECD, 2002: 14):

1. Bir vergi indiriminin değeri kurumlar vergisi oranına bağlıyken vergi kredileri bağlı değildir.
2. Kullanılmamış vergi indirimleri normal zararlar ileriye yönelik hükümler çerçevesinde gelecekteki vergiyi düşürmek üzere ertelenebilir. Kullanılmayan vergi ertelenmesi ise kullanılmayan kredileri izlemek için özel ortak fonun oluşturulmasını gerekli kılar.

Ar-Ge programlarının değerlendirilmesinde en sık kullanılan araçların zayıf ve güçlü yanları politika yapıcılarına sunulmaktadır. Hem niteliksel hem de niceliksel araçların çeşitli şekillerde değerlendirilmesi indirimli olması ve ikame olmasından ziyade tamamlayıcı ve birbiriyle ilişkili olarak görülebilir (Capron ve Potterie, 1997: 35).

Ar-Ge vergi teşvikleri firmaların öncelikle Ar-Ge yatırımlarını değil, Ar-Ge teşvikleri ile bir ülkenin Ar-Ge yatırımlarının genel düzeyini etkileyebilir. Ar-Ge teşvik programları yeni alacaklılar için özel hükümler sağlayabilir. Aynı zamanda Ar-Ge yatırımında mali teşvikler bir firmanın kararını teşvik etmede yeterli olmayabilir, bu konuyla ilgili yeterli ampirik kanıtlar bulunmamaktadır (Negassi ve Sattin, 2014: 5-6).

İKİNCİ BÖLÜM

AR-GE FAALİYETLERİNİN GENEL ÇERÇEVESİ

Geçmişte ülkelerde yıllarca devam eden gelişme çabaları, günümüzde aylar içinde gerçekleşebilmektedir. Ayrıca teknolojik gelişmeler hızlı bir şekilde değişim göstererek kısa bir süre içinde yıpranabilmektedir. Dolayısıyla bilgi ekonomisinin, hız ekonomisi olduğunu söylenebilir. Ar-Ge faaliyetleri bilgi çağında bir gereksinim olmaktan çıkmış zorunluk haline gelmiştir. Ar-Ge faaliyetlerini gerçekleştiren firmalar teknolojik yenilik sağlamakla birlikte mevcut teknolojilerini daha fazla geliştirmek için fırsatlar yakalamaktadırlar. Bu fırsatlar sayesinde de söz konusu firmalar gelişme göstererek ülke ekonomisine katkı sağlayabilmektedir. Dolayısıyla ülke ekonomilerinin daha da güçlenebilmesi yeniliği daha iyi yapabilme ve bu oluşumu kısa sürede gerçekleştirmelerine bağlı olmaktadır. Bu sebeple, günümüzde ülke ekonomilerinin gelişmişlik düzeyleri bazı Ar-Ge göstergeleri ile ölçmek mümkün olmaktadır. Bu göstergeler; bilimsel yayın, bilgi iletişim harcamaları, patentler ve ticari marka sayıları, Ar-Ge istihdamı, ileri teknoloji ihracatı şeklinde sayılabilir. Türkiye'deki Ar-Ge göstergeleri gelişmiş ülkelerle karşılaştırıldığında oldukça geride kaldığı görülmektedir. Ar-Ge faaliyetlerinin önemi Türkiye'de hala tam olarak anlaşılammış ve gelişmiş ülke ekonomileriyle kıyaslandığında hem nicelik hem de nitelik olarak oldukça geride kalmıştır (Ünal ve Nisa, 2013: 24). Bu bağlamda bu başlık altında Ar-Ge faaliyetlerinin tarihsel süreçteki gelişimi, temel kavramlar, önemi, amaçları, dünyada Ar-Ge harcamaları ve seçilmiş OECD ülkeler ile büyüme arasındaki

ilişki VAR analizi ve Granger Nedensellik Analizi yapılarak incelenecektir.

2.1. AR-GE FAALİYETLERİNİN TARİHSEL SÜREÇTEKİ GELİŞİMİ

Öğrenmenin önemi ve inkâr edilemeyecek bir şekilde gerçeklerle olan bağına devam ettiren bilim-teknoloji birlikteliği Aziz Benedict geleneğine çok şey borçludur. Antik Yunan ve Roma medeniyetleri genellikle kölelik yapısı üzerinde yükselmişlerdir. Aziz Benedict (M.S. 480-543) kendi manastırında, emeği manastır yaşamının bir parçası haline getirerek emeğe karşı bu antik geleneği tersine çevirmiştir. Ayrıca, görevli rahiplerin bilim adamı olup olmamasını önemsemediği için öğretisini takip eden manastırda gerçek bir öğrenme geleneği oluşmuştur. Bu suretle belki de tarihte ilk defa pratik ile teori tek bedende vücut bulmaya başlamıştır. Benedictiner rahip kendi turnaklarının altındaki kirleri temizleyen ilk entelektüeldir. Şüphesiz ki bu durum, rahibin hemen bilimsel araştırmalara yöneldiği anlamına gelmemekte ancak deneysel olan ile spekülatif olan ve zanaat ile yüksek sanat arasındaki engellerin artık kaldırıldığını ve böylece bilimsel ve teknolojik gelişim için uygun bir atmosferin oluştuğunu ifade etmektedir (Dougherty, 2009: 135-136).

İktisadın bir bilim olarak doğduğu döneme baktığımızda Adam Smith ve David Ricardo gibi klasik iktisatçılar hem teknolojik yeniliklerin hem de Ar-Ge faaliyetlerinin ülkelerin ekonomik büyüme ile

kalkınması arasındaki ilişkiyi bilmelerine rağmen bu konular üzerinde çok durmadıkları görülmektedir. Keynezyen iktisadın kurucusu olan J. Maynard Keynes de hem durağan durum ekonomisi hem de kısa dönemli büyüme üzerinde yoğunlaşmasına rağmen, klasik iktisatçılar da olduğu gibi teknolojik yenilikler ve Ar-Ge faaliyetlerinin önemine değinmemişlerdir. Joseph A. Schumpeter, D. Ricardo ile K. Marx gibi iktisatçılardan oldukça etkilenmiş ve teknolojik yenilik konusuna önem vermiştir. Buna göre, Schumpeter teknolojik yeniliklerin içsel bir yapıya sahip olduğunu ve sistemin kaçınılmaz bir parçası olduğunu söylemiştir. Uzun konjonktür devreleri teorisini geliştiren Schumpetere göre girişimcilerin yetenekleri ve inisiyatifleri ülke ekonomisinin yatırım, büyüme ve istihdamı üzerinde yeni olanaklar yaratabilmektedir. Ayrıca yeni büyüme akımlarına yönelik olarak girişimcilerin yenilikçi fikirlerinden elde edilen kazançlardan farklı bir sürükleyici güç elde edileceğine inanmaktadır (Çetin ve Işık, 2014: 76-77).

II. Dünya Savaşı'ndan sonraki dönemi incelediğimizde ise “teknolojik yenilik” kavramının savaşa katılan ülkelerin yeniden yapılanma aşamalarında önemli bir kavram haline geldiği gözlenmektedir. Kamu sektörü hem bilim hem de teknoloji temelinin oluşabilmesi ve aynı zamanda araştırma ve geliştirme faaliyetlerinin gerçekleştirilebilmesi amacıyla yönelik olarak önemli bir görev üstlenmiş böylece Ar-Ge politikası faaliyetlerine yoğunlaşmıştır (Erden, 2009: 26). 1945'lerin sonlarına doğru ulusal şirketlerin yerini çok uluslu şirketler almış ve bu çok uluslu şirketlerin uluslararası ekonomik faaliyetleri ile başlayan

küreselleşme olgusu, 1990'lı yıllarda önem kazanmıştır. Küresel olarak bu değişimi ve gelişimi hızlandıran etkenler arasında bilgi teknolojilerindeki gelişmeler aynı zamanda yeni teknolojik buluşlar yer almaktadır. Dolayısıyla, araştırma ve geliştirme faaliyetleri verimlilik artışına neden olan teknik değişimin önemli bir kaynağını oluşturmaktadır (Özcan vd., 2014: 140).

Ekonomik teoriye göre büyüme oranlarındaki küçük farklılıklar bile ülkelerin refah düzeylerinde güçlü değişiklikler yapabilir. Her toplumun temel arzularından biri olan yüksek büyüme oranlarını başarmak için bilgi ve bilgi teknolojileri etkili bir şekilde kullanmak ve geliştirmek gerekir. Yani ürünlerin tanıtımı, ürün geliştirme teknikleri, aynı girdi ile daha fazla çıktı elde etme ve daha hızlı ürün yöntemleri gibi ekonomik büyümeye katkı sağlayan işlemler bugünün dünyasında Ar-Ge olmaksızın başarılı olmayabilir. Zaman boyunca küreselleşmenin etkisi ile birlikte sosyal, politik, ekonomik ve fiziksel faktörler gibi bazı faktörlerin değiştirilmesi ile insanların zevkleri, tercihleri, ihtiyaçları ve beklentileri değişebilir. Küreselleşme artan rekabet gücü ve küresel sistem ile bütünleşmesi kaçınılmaz olan teknoloji ve bilgi yatırımlarının derecesine bir ölçüde ulaşılmasıdır. Bu yüzden Ar-Ge yatırımları büyük önem ve öncelik taşır. Bilinen gerçek şudur ki, dünyanın önde gelen gelişmiş ülkeleri Ar-Ge'ye daha fazla fon ayırmaktadır. Yurtiçi gelirin Ar-Ge harcamalarındaki oranı bu konuda en önemli gösterge olmakta ve gelişmiş ülkelerde %2'den daha fazlasını oluşturmaktadır. Bu sebepten dolayı, Ar-Ge'yi geliştirmek için daha fazla önem veren ülkeler yeni teknolojiler geliştirir ayrıca

rekabet avantajı ve üstünlük sağlar. Bu durum aslında ülkelerin Ar-Ge faaliyetlerinin arttırılmasına ve konuyla ilgili çalışmaların teşvikine yönelik daha fazla önem vermesine yol açar (Bozkurt, 2015: 188).

1970’li yıllarda ortaya çıkan Petrol Krizi Dünya Ekonomik Krizini tetiklemele birlikte, sanayi uygarlığının başlangıcı olmuş ve krizden çıkmak için yapılan arayışlar bilgi toplumunun oluşmasını sağlamıştır. Ekonomik gelişme anlayışı, doğanın kıt bir faktör olması ve bunun da sürdürülebilir büyümeyi içermesi kalkınma ve gelişme kavramları ile aşılmaya çalışılmıştır. Üretim fonksiyonu kullanılarak yapılan analizlerin daha önce dışarıdan veri olarak elde edilen teknik yenilikler büyüme modellerinde içselleştirilerek, yeni içsel büyüme modelleri geliştirilmiştir (Doruk ve Söylemezoğlu, 2014: 2). 1980’li yıllarda ortaya çıkan “Yeni Büyüme Kuramı” diğer bir deyişle “İçsel Büyüme Kuramı” büyümenin temel belirleyicisi olarak teknolojik gelişme ve beşeri sermayeyi savunmaktadır. Büyümenin itici gücü olarak Ar-Ge faaliyetlerinin önemi ilk kez Romer (1990) tarafından “Ar-Ge’ye dayalı ekonomik büyüme modeli” ile ortaya atılmıştır. Bu yaklaşım daha sonra Rivera-Betiz ve P.M. Romer (1991), Grossman & Helpman (1991) son olarak Aghion & Howitt (1992) tarafından geliştirilmiştir. Firmalar aracılığıyla gerçekleştirilen Ar-Ge faaliyetleri neticesinde teknolojik gelişmeler, buluş ve inovasyon olarak ortaya çıkmaktadır (Altın ve Kaya, 2009: 252).

Yüzyıllar boyunca toplumsal refah seviyesinin ekonomik büyümenin kaynakları ve belirleyicileri ile yakın bir ilişkisi olduğundan dolayı bu

konuda çok sayıda akademik çalışma yapıldığı gözlenmektedir. Geleneksel iktisatçılardan bugüne kadar olan pekçok büyüme teorisi teknolojik yeniliklerin önemini ele almaktadır. 1943 yılında Schumpeter'in de belirttiği gibi yenilikleri yani yeni teknolojileri içinde barındırmayan bir büyüme teorisi, Danimarkalı prensin yer almadığı Hamlet'e benzemektedir. Solow (1956) 'un öne sürdüğü Neo-klasik büyüme teorisine göre; teknoloji ekonomik büyümede artık-bakiye olarak nitelendirilmiştir. Solow tarafından yapılan ABD ekonomisinin elli yıllık dönemini kapsayan çalışmada, ekonomik büyümenin emek ve sermaye girdileri ile açıklanamayan kısmının teknolojik ilerleme ile gerçekleştiğini ifade edilmektedir. Ancak teknoloji dışsal olarak kabul edilmektedir (Gülmez ve Yardımcıoğlu, 2012: 336).

1986 yılında Romer Ar-Ge'ye dayalı büyüme modellerinin temelini Arrow'un “yaparak öğrenme” düşüncesini geliştirerek oluşturmuştur. Ar-Ge temelli büyüme modellerindeki teknolojik gelişmeler, Neo-klasik modelde de belirtildiği gibi yatırım ve sermaye birikiminden tamamen bağımsız olarak ele alınmamıştır. Aynı zamanda yeni yaratıcı fikirlerin oluşturduğu sosyal kazançlar kâr olarak ellerinde tutan bireylerin, yeni bilgileri elde etme çabalarının bir sonucu olarak değerlendirilmiştir. Ar-Ge faaliyetleri ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiye yönelik olarak yapılan teorik çalışmalar Grossman (1989) ve Helpman (1990) ile Aghion ve Howitt (1992) tarafından geliştirilen modeller ile devam ettirilmiştir. Bu çalışmalarda Ar-Ge sektörünün dışsallık yaratarak artan getiri yoluyla ekonomik büyümeye pozitif bir katkı sağlandığı görülmektedir. Ayrıca Ar-Ge sektörüne aktarılan

mühendis, bilim adamı, teknik uzman vb. gibi eleman sayısına bağlı olarak da ekonomik büyüme pozitif bir katkı sağladığı söylenebilir. Ar-Ge sektörünün ekonomik büyümeyi teorik olarak pozitif yönde etkilediği kadar ampirik olarak da pozitif bir katkı sağladığı ortaya konulmuştur (Taban ve Şengür, 2014: 356).

1980’li yıllarda geliştirilen içsel büyüme teorilerine göre, bir ülkenin sahip olduğu teknoloji düzeyi dışsal faktörlerden ziyade içsel faktörler tarafından belirlenmektedir. Ayrıca, ekonomik büyüme aşamasında “Solow artığı” olarak bilinen teknolojik gelişimin oldukça önemli olduğu belirtilmektedir. Neo-klasik büyüme teorileriyle içsel büyüme teorileri arasındaki bu fark, bilgi birikimi ile sermaye stokunun artmasına neden olan Ar-Ge harcamalarının önemini vurgulamaktadır. Neo-klasik büyüme teorilerinde ve içsel büyüme teorilerinde özellikle, Ar-Ge faaliyetleri sonucunda geliştirilen yeni üretim ve ürün yöntemlerinin ülkelerin rekabet gücünü ve bununla birlikte verimliliği de arttıracığı öne sürülmektedir. Ekonomik büyümenin pozitif olarak etkilenmesinin artan verimlilik ile beraber işgücü ve sermayenin de etkin bir şekilde kullanılması sonucu olduğu savunulmaktadır. Gelişmekte olan pek çok ülke gibi Türkiye de, 24 Ocak Kararlarıyla serbest dış ticaret politikasını uygulamaya karar vermiştir. 24 Ocak Kararlarıyla birlikte ihracata yönelik sanayileşme politikaları benimsenmiş ve Ar-Ge faaliyetlerine yönelerek dış piyasalardaki pazar payını arttırmak amaçlanmıştır. Söz konusu bu Ar-Ge faaliyetleri, devletin tek başına yapmış olduğu çalışmalarla değil özel sektör ve

yükseköğrenim kurumlarının da çalışmalarıyla gerçekleştirilmeye çalışılmıştır (Akıncı ve Sevinç, 2013: 15).

Modern ekonomilerde firmaların Ar-Ge faaliyetleri sonucunda birçok teknolojik yenilik geliştirilmekte fakat Ar-Ge faaliyetlerinin riskli olmasıyla birlikte özel kesimin de tek başına karşılayamayacağı kadar maliyetli olmaktadır. Bu sebeple Ar-Ge faaliyetleri pek çok gelişmiş ülkelerde farklı politikalarla desteklenmektedir. Ar-Ge faaliyetlerine yönelik teşvik çalışmaları Türkiye’de “vergi ertelemesi” ile 1985 yılında başlanmış ve aynı zamanda 2001 yılında “Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanunu” nun yayınlanmasıyla devam ettirilmiştir. Bu düzenlemeler ile Maliye Bakanlığı, vergi indirim ve kazanç istisnası gibi teşviklerle işletmenin vergi yükünü azaltmaya çalışmıştır. Bununla beraber, TTGV, KOSGEB ve TÜBİTAK, Dış Ticaret Müsteşarlığı tarafından “ihracat teşvikleri”, Hazine Müsteşarlığı tarafından ise “yatırımlarda devlet yardımları” kapsamında kredi ya da borç olarak sermaye desteği sağlanmaya çalışılmış ve işletmelerin Ar-Ge faaliyetlerine yönelik katkı sağlanmaya çalışılmıştır. Söz konusu bu desteklerden faydalanarak pek çok firma Ar-Ge projesini başarı ile tamamlamıştır. Bu bağlamda, teşvikler süre sınırı olmadan, kapsamı genişletilerek devam ettirilmelidir. Ar-Ge faaliyetlerinin teknolojik gelişmeyi tetiklediği gibi daha kaliteli, verimli ve yenilikçi üretimin aynı zamanda hizmetin önünü açmaktadır. Bu şekilde ülke düzeyinde ve firma düzeyinde bir rekabet avantajı sağlanmakta ve bu avantajdan doğru bir şekilde faydalandığında dünya pazarlarından daha yüksek pay alınmakla birlikte karlılığa ulaşılmaktadır. Dolayısıyla firmalar Ar-

Ge faaliyetlerine ne kadar çok kaynak ayırırsa o kadar çok kar elde edeceklerdir. Kısaca bu durum Ar-Ge döngüsü olarak tanımlanabilir (Uzay, 2007: 319-320).

Türkiye'nin kalkınma ve uluslararası rekabet açısından gelişmiş ülkeler arasında yer edinebilmesinin şartı yeni teknolojilerin geliştirilmesi ve katma değeri yüksek ürünlerin üretilmesidir. 1980'li yılların öncesinde uygulanmaya konulan "ithal ikameye dayalı kısmen dışa kapalı ekonomi" modelinde Ar-Ge ve yeniliğe gerek görülmemiştir. 24 Ocak 1980 tarihinde kabul edilen "ihracata dayalı ve dışa açık ekonomik büyüme modeli", yurt içindeki üreticileri dış rekabet ile karşı karşıya getirmiş ve bu durum ise firmalar ile devlet kurumlarının Ar-Ge faaliyetlerine ve yeniliğe yönelik gereksinimini ön plana çıkarmıştır. Ar-Ge ve yeniliğe yönelik gereksinimin artmasına özellikle 1996 yılında dâhil olunan gümrük birliği süreci neden olmuştur. Söz konusu bu gelişmeler sonucunda Ar-Ge faaliyetlerinin teşvikine yönelik olarak birtakım yasal ve yapısal düzenlemelere yer verilmiştir (Göçer vd., 2014: 169). Yani diyebiliriz ki 2000 yılında Türkiye için Ar-Ge faaliyetlerinin özendirilmesi ve desteklenmesine yönelik yasal düzenlemeler ortaya çıkmış ve işletmeler için rekabet üstünlüğü sağlayan Ar-Ge faaliyetlerine yönelik teşvikler Türkiye'de geç devreye girmiştir (Kiracı ve Çelikay, 2014: 124).

Türkiye'de Ar-Ge verileri 1990'dan beri Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından toplanmaktadır (Özçelik ve Taymaz, 2008: 267). Ar-Ge faaliyetlerine yönelik veriler ise ilk olarak 1993 yılında

düzenlenmeye başlandığı söylenebilir. 1991 ve 1992 yıllarına ait veriler 1993 yılında yapılan ilk Ar-Ge anketiyle toplanmış ve Ar-Ge istatistiklerinin kayıt altında tutulması devam etmiştir. Ar-Ge istatistikleri Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü'nün hazırlamış olduğu Frascati Manual belgesinde tanımlanan şekilde hazırlanmaktadır. Frascati Manual belgesinde yer alan Ar-Ge tanımı, bazı iktisatçılar tarafından dar kapsamlı olması yönünde bir takım eleştirilere maruz kalmasına rağmen uluslararası karşılaştırmalarda önemli bir etkiye sahip olduğu için yaygın olarak kullanılmaktadır (Demir ve Geyik, 2014: 172-173).

Türkiye'deki teşvik sistemine yönelik eleştirilerin sürekli var olduğu görülmektedir. Bu bağlamda son zamanlarda teşvik sisteminde yeniden bir yapılanmaya gidilmiş ve bu konuyla ilgili ilk somut çalışma da Ar-Ge teşvikleriyle başlatılmıştır. Ar-Ge teşvikleri 12\03\2008 tarih ve 26814 sayılı Resmi Gazete 'de yayımlanan "Ar-Ge Faaliyetlerinin Desteklenmesi Hakkındaki Kanun" ile beraber getirilen düzenlemeler 1 Nisan 2008 tarihinde yürürlüğe girerek daha etkin hale getirilmiştir (Çelebi ve Kahrıman, 2011: 46).

Türkiye'de Ar-Ge faaliyetlerine yönelik teşvikler ve destekler yönünden dünyada gecikmiş ülkeler arasında yer almaktadır. Yasal düzenlemeye yönelik ilk aşama 4691 sayılı Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanunu'nun kabulü ile 26\06\2001 tarihinde başlamaktadır. 4691 sayılı yasa ile beraber yalnızca Teknoparklar da yani Teknoloji Geliştirme Merkezlerinde gerçekleştirilen Ar-Ge faaliyetleri ile yazılım

hizmetlerine yönelik olarak sınırlı bir vergi indirimi kabul edilmiştir. Bu desteğin yetersiz görülmesiyle birlikte ikinci aşamada 31\07\2004 tarihinde 5228 sayılı yasa ile gelir ve kurumlar vergisi mükellefleri yapacakları Ar-Ge faaliyetleri için %40 oranında sınırlı bir vergi indirimi kabul edilmiş ve daha sonra bu oran % 100'e yükseltilmiştir (Tuncer, 2010: 1).

Ülkemizde 2007 yılında hazırlanan 9. Kalkınma Planı ekonomik ve sosyal politikalar ile hedefler hakkında yol gösterici bir yapıya sahiptir. Bu planda sektörlerin dış pazarlar da rekabet gücü elde edebilmesine yönelik olarak Ar-Ge önemli araçlardan biri olarak kabul edilmiştir. Bu bağlamda Ar-Ge faaliyetlerinin desteklenmesi ile birlikte Ar-Ge faaliyetleri sonucu elde edilen teknolojik bilginin ürüne dönüştürülmesi amaçlanmaktadır. Türkiye'de eğitim sürecindeki okullaşma oranının gelişmiş ülkelere göre oldukça düşük olduğu gözlenmekte ve böylece yaratıcılığı geliştirmek için okul öncesi eğitime de önem verilmesi gerektiği öne sürülmektedir (Doruk ve Söylemezoğlu, 2014: 4).

AK Parti Hükümeti ile birlikte 4691 ve 5228 sayılı kanunlarda yürürlüğe giren Ar-Ge ile yenilik faaliyetlerine yönelik destek ve teşviklerin yetersiz olduğu görülmüştür. Dolayısıyla 28\02\2008 tarihinde üçüncü aşama ile kabul edilen 5746 sayılı Ar-Ge Faaliyetlerinin Desteklenmesi Hakkındaki Kanun ile reform niteliğindeki modern bir Ar-Ge ve yenilik faaliyetlerinin teşvik yöntemi TBMM'nin onayından geçerek yürürlüğe konulmuştur. Bu reform niteliğindeki yasanın uygulama ve denetim esasları Maliye Bakanlığı

ile Sanayi ve Ticaret Bakanlığı'nca, TÜBİTAK'ında görüşü alınarak hazırlanacak olan 7 maddelik kısa bir çerçeve yasasıdır. Bu yasal düzenleme dört ay gibi kısa bir sürede hazırlanmış ve 1 Ağustos 2008 tarihinde yürürlüğe girmekle birlikte Türkiye için teknoloji, Ar-Ge ve yenilik aşamasında yeni bir dönüm noktasıdır. Türkiye'de bugün söz konusu bu üç Ar-Ge Teşvik Yöntemi de yürürlüktedir. Yerli ve yabancı girişimciler bu üç Ar-Ge teşvik yönteminden kendilerine uygun olan herhangi birini seçebilir hatta bir yöntemden diğerine geçebilir. Fakat bu üç yasadan yatırımcılar açısından en kapsamlı, uygun ve yararlı olanı, 5746 sayılı yasa ile uygulamaya konulan üçüncü aşamadaki geniş kapsamlı Ar-Ge Teşvik Yöntemi olacaktır (Tuncer, 2010: 1).

Türkiye ekonomisinde son dönemlerde iyileşme olmasına rağmen hala bir takım sorunlar yaşanmakta ve bu sorunlar arasında yüksek kamu borç stoku, dış ticaret ve cari açığındaki yükselme eğilimi, artan işsizlik sorunu yer almaktadır. Türkiye'nin ekonomik büyüme belirleyicilerine yönelmesi söz konusu bu sorunlarla baş edebilmesi açısından büyük önem taşımaktadır. Küresel rekabet ortamında Türkiye'nin bilgi ve yeniliğe verilen önemin üst düzeylerde olması, mevcut ekonomik sorunların azalmasına yol açacak ve böylece Türkiye'nin büyümesi hızlanarak Türkiye'nin uluslararası rekabette üst düzeylerde yer almasına yol açacaktır (Kalça ve Atasoy, 2008: 96).

2.2. AR-GE FAALİYETLERİ İLE İLGİLİ TEMEL KAVRAMLAR

Francis Bacon'un 17. yüzyılın başlarında belirttiği gibi "Bilgi En Büyük Güçtür" ifadesi bilimin, insanlığın refah ve gelişimi yönünden ne derece öneme sahip olduğunu en basit bir şekilde ortaya koymaktadır. Bu ifade, günümüz bilgi çağında geçerli olmakla birlikte uluslararası alanda rekabet edebilmek için bilgiye yapılan yatırımın önemini vurgulamaktadır. Bu çerçevede ilk akla gelen kavram ise Ar-Ge'dir (SMMO, 2016).

Ülke hükümetleri açısından önemli olan sürdürülebilir bir ekonomik büyümenin sağlanmasıdır. Sürdürülebilir büyümenin sağlanmasında yenilik, bilim ve teknoloji politikalarının itici bir güç haline geldiği söylenebilir. Yenilik firma ve ulusal Ar-Ge faaliyetleri sonucunda ve teknoloji üreten gelişmiş ülkelerden transfer edilmesi yoluyla elde edilebilir. Firmalar aracılığıyla gerçekleştirilen Ar-Ge faaliyetleri teknolojik gelişmelerin ortaya çıkmasına neden olmakta ve teknolojik gelişmelerde ekonomik büyümenin sağlanmasında etkili bir rol üstlenmektedir. Bir firmanın rekabet gücünü artırıp, pazar payının büyümesi ve karlılığının artması teknolojik yenilikler ile sağlanmaktadır. Aynı zamanda teknolojik yeniliğin üretimde etkinlik sağlanması kaynakların etkin olarak kullanılmasına bağlıdır. Bu da ekonomik büyümenin hızlandırılmasında ve yaşam kalitesinin artmasında önemli bir rol üstlenmektedir (Korkmaz, 2010: 3321).

Ar-Ge kavramı üç temel faaliyeti kapsamaktadır (OECD, 2004):

- *Temel Araştırma*; teorik ya da uygulamalı çalışmalarla gözlemlenebilir gerçeklerin ve olguların altında yatan unsurlara ilişkin yeni bilgi elde edilmesine yönelik çalışmalardır. Bu çalışmalar genellikle eğer özel bir durum söz konusu değilse bilimsel dergilerde yayınlanmaktadır.
- *Uygulamalı Araştırma*; belirli bir pratik amaç ya da hedefe yönelik olarak yeni bilginin elde edilmesi yürütülen özgün faaliyetlerdir. Burada elde edilen bilgiler çoğunlukla patent altına alınır ancak eğer gerekiyorsa gizli de tutulabilir.
- *Deneyisel Geliştirme*; araştırmadan ve/veya pratik deneyimden kazanılan bilgileri kullanarak hizmetlerin, sistemlerin ve yeni süreçlerin oluşturulması ya da zaten mevcut olanların iyileştirilmesi amacıyla araçlar, ürünler ve yeni materyaller üretilmesine yönelik sistemli çalışmalardır.

Bu bağlamda Ar-Ge ile ilgili temel kavramları şu şekillerde tanımlayabiliriz.

Araştırma ve Geliştirme Faaliyeti (AR-GE): Ar-Ge faaliyetleri, bilgi stokunu arttırmak ve bilginin kullanımını geliştirerek yeni uygulamalarda kullanmak amacıyla sistematik bir temelde yürütülen yaratıcı çalışmaları içermektedir (OECD, 2013). TÜBİTAK'a göre Ar-Ge faaliyeti, "bilim ve teknolojinin gelişmesini sağlayacak yeni bilgileri elde etmek veya mevcut bilgilerle yeni malzeme, ürün ve

araçlar üretmek, yazılım üretimi dâhil olmak üzere yeni sistem, süreç ve hizmetler oluşturmak veya mevcut olanları geliştirmek amacıyla yapılan düzenli çalışmaları ifade eder”. Frascati Kılavuzu’na göre Ar-Ge, insanlığın, kültür bilgisi ve toplum da dâhil olmak üzere bilgi stokunu arttırmak ve mevcut bilginin yeni uygulamalar tasarlamak amacıyla yürütülen yaratıcı ve sistematik çalışmayı içermektedir (OECD, 2015). Ar-Ge, hükümet veya kurumsal yenilikler ile bağlantılı faaliyetler için kullanılan genel bir terimdir. Ancak araştırma, geliştirme ve yenilikçi faaliyetlerin serbest rekabetçi bir piyasada finanse edilmesinin oldukça zor olduğu da yaygın bir görüştür (Hall ve Lerner, 2009).

Ar-Ge Merkezi: Dar mükellef kurumların, hisse senedi şirketler, kanuni ve Türkiye’de iş yeri de dâhil olmak üzere iş merkezi sahipleri, organizasyon yapısı içinde ayrı bir şekilde örgütlenmiş en az elli tam zaman eşdeğer Ar-Ge personeli, sadece Ar-Ge birikimi ve becerisi ile yurtiçi Ar-Ge faaliyetlerini organize eden birimler olarak tanımlanır (Revenue Administration, 2009).

Ar-Ge Projesi: Amaç, kapsam, bütçe, özel durum, özel ve tüzel kişiler tarafından sağlanan ayni ve nakdi yardım miktarı, fikri mülkiyet haklarının paylaşım esasları belirlenir ve belirleyici bilimsel ilkeler çerçevesinde Ar-Ge faaliyetlerinin her aşamasını belirleyecek şekilde hazırlanması olarak tanımlanır (Revenue Administration, 2009).

Ar-Ge Personeli: Ar-Ge faaliyetlerinde doğrudan görev alan araştırmacı ve teknisyenleri ifade eder (Revenue Administration, 2009).

Ar-Ge İndirimi: Gelir ve kurumlar vergisi matrahından indirilen ve Ar-Ge harcamaları üzerinden %40 olarak hesaplanan tutardır (GİB, 2005).

Rekabet Öncesi İşbirliği Projeleri: Birden fazla kurum tarafından yürütölen bilimsel ve teknolojik özelliklere sahip projeler, Ar-Ge faaliyetleri için yapılan ölçek ekonomisinden yararlanmak amacıyla fizibiliteye bağlı işbirliği anlaşması kapsamında bir platform kurulması veya mevcut durumun daha fazla katma değer vergisi temin edilebilmesi için rekabet öncesi bir sistem ya da ortak bir malzeme geliştirmektir (Revenue Administration, 2009).

Teknogirişim Sermayesi: Teknogirişim sermaye desteği ise, “örgün öğrenim veren üniversitelerin herhangi bir lisans programından bir yıl içinde mezun olabilecek durumdaki öğrenci, yüksek lisans veya doktora öğrencisi ya da lisans, yüksek lisans veya doktora derecelerinden birini ön başvuru tarihinden en çok beş yıl önce almış kişilerin, teknoloji ve yenilik odaklı iş fikirlerini, desteği veren merkezi yönetim kapsamındaki kamu idareleri tarafından desteklenmesi uygun bulunan bir iş planı çerçevesinde, katma değer ve nitelikli istihdam yaratma potansiyeli yüksek teşebbüslere dönüştörebilmelerini teşvik etmek için yapılan sermaye desteğini” ifade eder (Revenue Administration, 2009).

Arastirmaci: Ar-Ge faaliyetleri ve yenilik çerçevesinde yer alan projelerde, “yeni bir bilgi, ürün, süreç, yöntem ve sistemlerin oluşturulmasına yönelik projelerin yönetilmesi aşamasında yer alan en az lisans mezunu uzmanları” ifade eder (Resmi Gazete, 2008a).

Destek Personeli: Ar-Ge faaliyetlerinde yer alan ya da bu faaliyetlerle doğrudan ilişki içerisinde olan yönetici, teknik eleman, laborant, sekreter, işçi gibi personelleri kapsamaktadır (Resmi Gazete, 2008a).

Ar-Ge aynı zamanda uluslararası yatırımların katma değer yarattığı en önemli kanallardan birisidir. Dünya genelinde sanayide yapılan tüm Ar-Ge faaliyetlerinin üçte ikisinden fazlasının çokuluslu firmalar tarafından gerçekleştirildiği görülmektedir (YASED, 2013). Dolayısıyla Ar-Ge faaliyetlerinin geliştirilmesi beraberinde Ar-Ge yatırımlarının artırılması ve uluslararası teknoloji yatırımlarının özellikle az gelişmiş ülkeler tarafından kendi sınırları içerisine çekilmesi de onların büyümeleri ve kalkınmaları açısından son derece önemlidir. Teknoloji transferi ve teknolojiyi özümleme kapasitesindeki artışın gelişmekte olan ülkelerin hem birbirleri arasındaki hem de geçmiş dönemlerdeki büyüme hızları arasında gözlenen büyük farklılıkları oldukça iyi açıkladığı görülmektedir (Öz, 2011).

Son olarak Ar-Ge ve Yenilik (İnovasyon) kavramları birbirinden farklı kavramlardır. Yenilik faaliyetleri, yeniliklerin gerçekleştirilmesine fiilen yol açan ya da yol açacağı öngörülen tüm finansal, ticari, organizasyonel, bilimsel ve teknolojik adımları kapsamaktadır. Yenilik,

Ar-Ge faaliyetlerini içerebilir de içermeyebilir de. Yeniliğin temel özelliklerinden birisi gerçekleştirilmiş olması gerekliliğidir (OECD, 2005). Bu bağlamda, iki kavram arasındaki fark Finlandiya eski başkanı Esko Aho tarafından Ar-Ge parayı bilgiye döndüren, yenilik bilgiyi paraya döndüren bir süreçtir şeklinde basit ama açık bir şekilde ifade edilmiştir (Anlağan, 2011).

2.3. AR-GE FAALİYETLERİNİN ÖNEMİ VE AMAÇLARI

Günümüzde her alanda acımasız bir rekabetin yaşandığı dünyada ülkelerin güçlü olabilmesi ve güçlü kalabilmesi için Ar-Ge faaliyetleri oldukça önem kazanmıştır. Ülkelerin büyük bir kısmının bunun farkına vararak özellikle son yıllarda Ar-Ge faaliyetlerine ciddi destekler verdikleri görülmektedir. Ekonomik büyümenin sürdürülebilir olmasının en önemli unsurlarından birisinin bu olduğu söylenebilir. Çünkü Ar-Ge faaliyetlerinin desteklenmesi yoluyla teknolojik kapasitesini arttıran ve eğitim kalitesini yükselten ülkelerin sürdürülebilir büyümeyi yakalayabildikleri görülmektedir.

Bilim ve teknolojinin gelişimine yönelik olarak yeni bilgiler elde etmek veya cari bilgiler ile yeni malzeme, ürün ve araçlar oluşturmak ayrıca yazılım üretimi ile beraber yeni sistem, süreç ve hizmetler üretmek için yapılan çalışmalara Ar-Ge faaliyeti denir. Yapılan harcamaların Ar-Ge indirimine dâhil olabilmesi için Ar-Ge faaliyeti kapsamı içinde yapılmalıdır. Ar-Ge faaliyeti, denemelerin sonlandırıldığı ve ilk üretimin yapıldığı anda bitmektedir. Böylece Ar-Ge projesi ile elde

edilen ürünün pazarlanabilir düzeye gelmesiyle Ar-Ge projesinin tamamlandığı kabul edilir. Bu aşamadan sonra yapılan tüm harcamalar Ar-Ge harcamasına dâhil edilmez. Fakat bir projenin tamamlanmasıyla birlikte elde edilen ürünün geliştirilmesine yönelik yapılacak olan çalışmalar, yeni bir Ar-Ge projesi kapsamındadır. Nihai ürünün oluşturulmasıyla ortaya çıkan ürünlerin kullanılabilirliğini ölçmek ve gerektiği yerde değişiklik yapmak amacıyla işletme içinde ya da işletme dışında test edilmesine yönelik yapılan harcamaları da Ar-Ge faaliyeti kapsamına dâhil edebilir. Fakat ticari üretimin planlanması ve aynı zamanda seri üretim sürecine yönelik harcamalarla birlikte ürünün tanıtılması amacıyla üretilip dağıtılan numunelere yönelik yapılan harcamalar Ar-Ge faaliyeti kapsamı dışında tutulmaktadır. Aynı şekilde var olan teknolojinin kullanılması amacıyla elde edilen, şekil ve estetiğe yönelik yapılan değişiklikler de Ar-Ge faaliyeti kapsamında değerlendirilmemektedir (Türkeş, 2015: 46-47).

Ar-Ge'ye yönelik yapılan harcamaların Ar-Ge indirimi kapsamında yer alabilmesi için Ar-Ge faaliyetine yönelik yapılmış olması gerekir. Dolayısıyla aşağıda yer alan amaçlara yönelik faaliyetler Ar-Ge faaliyetleri olarak değerlendirilmektedir (TÜBİTAK, 2016b):

- Bir ürünün maliyetini azaltmak, kalite, standart ya da performansını arttırmak, yeni teknikleri veya teknolojileri araştırmak,
- Yeni yöntemler kullanılarak yeni ürünler, madde ve malzemeler, araçlar, gereçler, işlemler, sistemler geliştirmek,

tasarım ve çizim çalışmaları ile yeni teknikler ve prototipler üretmek,

- Yeni üretimlerin yöntemlerini, süreçlerini ve işlemlerini araştırmak veya geliştirmek,
- Yeni ve özgün tasarımı temel alan yazılım faaliyetlerini geliştirmek,
- Bilimsel ve teknolojik alanlardaki sorunları gidermek ve bu sorunları aydınlatmak için bilim ve teknolojinin gelişmesini destekleyecek yeni teknik bilgileri elde etmek.

Aşağıda yer alan faaliyetler ise Ar-Ge faaliyetleri kapsamında değerlendirilmektedir (TÜBİTAK, 2016b):

- Pazar araştırması yapmak ya da satış promosyonu sağlamak,
- Kalite kontrolün yapılması,
- Sosyal bilimlerdeki araştırmaların geliştirilmesi,
- Petrol, doğalgaz, maden rezervleri arama ve sondaj faaliyetlerinin yapılması,
- İcat edilmiş ya da mevcut geliştirilmiş süreçlerin kullanımının sağlanması,
- Biçimsel değişikliklerin yapılması (Tebliğin “Ar-Ge faaliyetleri” bölümünde yer alan amaçlara yönelik olmayan şekil, renk, dekorasyon vb. estetik ve görsel değişiklikler),

- Bilimsel ve teknolojik yeniliğe yol açmayan rutin faaliyetlerin yapılması (rutin veri toplama, rutin analizler için kullanılan program, yazılım gibi üretilen prototiplerin rutin ayarlamaları),
- İlk kuruluş aşamasında ortaya çıkan kuruluş ve örgütlenme ile ilgili araştırma giderleri,
- Projenin sonlanmasıyla geliştirilen ürüne ilişkin fikri mülkiyet haklarının korunmasına yönelik çalışmaların yapılması,
- Numune verilmek için prototiplerden kopyalar oluşturulup dağıtılması ve reklam amaçlı tüketici testlerin yapılması.

2.3.1. AR-GE Faaliyetlerinin Önemi

Ar-Ge ile birlikte yeni bilgi ve ayrıca teknolojilerin üretimi sağlanmaktadır. Yeni teknolojiler Ar-Ge faaliyetleri sonucu gerçekleşmekte ve bununla birlikte verimlilik artmakta ve ekonomik büyümeye yol açmaktadır. Kısacası, Ar-Ge faaliyetleri yeniliğe neden olmakta, yenilik ise verimliliğin artmasına katkı sağlamaktadır. Böylece daha fazla Ar-Ge harcamasının yapılması daha fazla yeniliğe yol açmakla birlikte verimliliğin de artmasını sağlayacaktır. Ekonomik büyümede Ar-Ge'nin önemli rolü hem ekonomik teori hem de ampirik çalışmalarda ön planda olmaktadır. Ekonomik büyümeye destek sağlamak, çevre ve sağlık gibi sosyal sorunlara dikkat çekmek ve aynı zamanda yaşam koşullarını iyileştirmek amacıyla üretim faktörlerinin verimliliğini arttırmak için kullanılan teknoloji Ar-Ge tarafından üretilmektedir. Ülkeler açısından Ar-Ge yatırımı aracılığıyla yeni bilgi

oluşturmak ticarileştirme yeteneği, teknolojik ilerleme, verimlilik, zenginlik ve yaşam kalitesinin arttırılabilmesi için büyük önem taşımaktadır. Ar-Ge faaliyetlerinin kamusal mal grubuna dâhil edilmesinin nedenleri arasında bilgi ve teknolojik buluşların dışlanamaması aynı zamanda tüketimlerinden rekabetin olmaması gibi özellikler yer almaktadır. Dolayısıyla retim kamu müdahalesi gerektirmekte ve bu müdahaleler ise ya Ar-Ge faaliyetlerinin devlet tarafından desteklenmesini gerektirmekte ya da özel sektör Ar-Ge faaliyetlerinin çeşitli teşvik politikalarıyla desteklenmesi ile gerçekleşmektedir (Doruk ve Söylemezoğlu, 2014: 2).

Ekonomik ve teknik olarak hızlı bir değişim gösteren, sektörlerin amaçlarını gerçekleştirebilmeleri ve varlıklarını devam ettirebilmeleri için kendilerinin de sürekli bir değişim içerisinde yer almaları gereklidir. İşletmeler açısından Ar-Ge fonksiyonunun önemi, cari sorunlara zm bulmalarının yanı sıra mevcut mamul ve üretim yöntemlerini geliştirmeleri, yeni üretim teknikleri bulmaları ayrıca büyüme sağlama amacını taşımaları dikkate alındığında daha kolay anlaşılabilir. Tüketicilerin ihtiyaçlarını ve isteklerini karşılayabilmek amacıyla yeni teknolojilerin gelişiminin sağlanması ve uygulanması Ar-Ge'nin üstlenmiş olduğu bir sorumluluktur. Ar-Ge çalışmalarının sonucu olarak teknolojik bilgi ortaya çıkmakta ayrıca tüm ekonomiye yayılmakla beraber paylaşılmaktadır. Bunun sonucu olarak da ekonomik büyümenin gerçekleştiği görülmektedir. Ar-Ge alışmaları, günümüzde sert ve acımasız rekabet ortamında bulunan

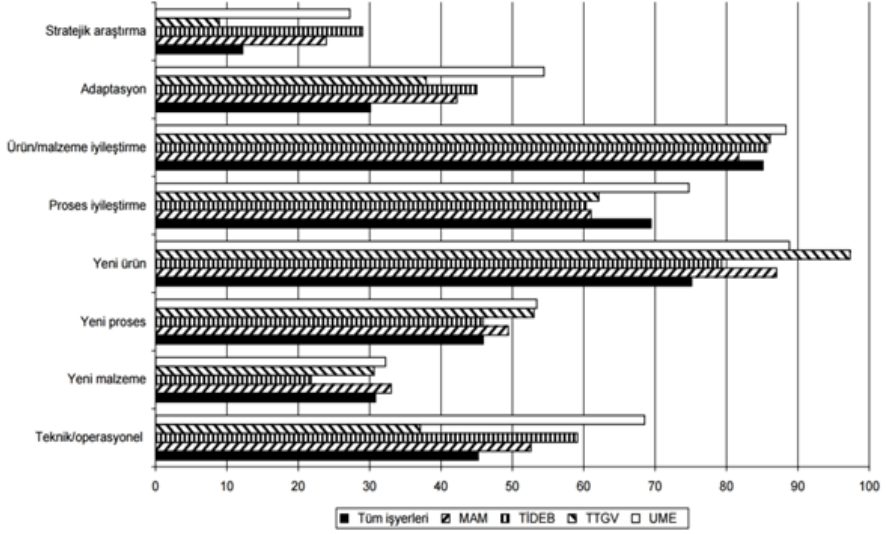
sektörlerin adeta bir var olma savaşı haline gelmektedir (Zerenler vd., 2007: 657).

2.3.2. AR-GE Faaliyetlerinin Amaçları

Sürekli değişim gösteren bir ortamda faaliyette bulunan işletmelerin, bu değişimlere ayak uydurmalarını sağlamak, gelişmelerine, büyümelerine destek olmak ve bunun sonucunda da varlıklarının devamlılığını sağlamak Ar-Ge fonksiyonunun temel amaçlarından birisidir. Bu temel amaç kapsamında Ar-Ge fonksiyonunun diğer amaçları da şu şekilde sıralanabilir (Zerenler vd., 2007: 657-658):

- Mevcut ürün ve malzemeler için yeni kullanım alanları bulmak,
- Rakip işletmelerin gelişmelerini takip ederek rekabet gücünü korumak,
- Yeni ürün ve süreçleri geliştirmek,
- Yeni üretim teknikleri bulmak ya da var olan üretim yöntemlerini geliştirmek,
- İşveren ve işçi arasındaki ilişkilerinin iyileştirilmesini sağlamak,
- İşletmede verimliliği artırmak,
- Yönetime gerekli ve doğru bilgilerin zamanında ulaşmasını sağlayacak yönetim bilişim sisteminin kurulmasını sağlamak,
- Üretim maliyetlerinin düşürülmesini sağlamaktır.

Şekil 5: Ar-Ge Faaliyetlerinin Amacı



Kaynak: Taymaz, E., “Türkiye İmalat Sanayinde Teknolojik Değişim ve Yenilik Süreçleri (8. Bölüm) [online], <http://www.inovasyon.org/htm/kitap.htm> [Erişim: 10.08.2016]

Şekil 5’te Ar-Ge faaliyetlerinin amaçları gösterilmektedir. Bu bağlamda stratejik araştırma, adaptasyon, ürün ve malzeme iyileştirme, proses iyileştirme, yeni ürün, yeni proses, yeni malzeme ve teknik operasyonel gibi amaçlar tüm iş yerleri, MAM, TİDEB, TTGV kapsamında karşılaştırılmaktadır. Buna göre en fazla amacın gerçekleştirildiği yeni ürün, TTGV tarafından sağlanmaktadır. Stratejik araştırmaya yönelik amaçların ise TTGV tarafından daha az oranda sağlandığı söylenebilir.

2.4. DÜNYADA AR-GE HARCAMALARI VE SEÇİLMİŞ OECD ÜLKELERİNİN İNCELENMESİ

Günümüzde dünyada sürdürülebilir ekonomik büyüme kavramının o ülkenin Ar-Ge faaliyetlerine verdiği teşvikler ve Ar-Ge yatırımları çerçevesinde dolayısıyla teknolojik olarak gelişmesiyle ilişkilendirildiği görülmektedir. Teknolojik gelişme verimlilik ve etkinlik artışı sağlamakta bu da o ülkenin rekabet gücünü arttırmaktadır. Bu bağlamda ülkelerin dünyada ki bu acımasız rekabette geriye düşmemek için hızlı ve istikrarlı bir şekilde büyüyerek ekonomik anlamda güçlü olabilmek amacıyla Ar-Ge faaliyetlerine gittikçe daha fazla önem verdikleri söylenebilir.

Tablo 1’de Türkiye’nin Ar-Ge faaliyetleri açısından mevcut durumunu incelemek ve uluslararası karşılaştırma yapabilmek amacıyla OECD ülkelerinden seçilmiş 25 ülke ve Türkiye’nin yıllar itibariyle Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payları gösterilmektedir.

Tablo 1: Türkiye ve OECD Ülkelerin Ar-Ge Harcamalarının GSYİH İçindeki Payları (2005-2015)

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Arjantin	0,419	0,450	0,458	0,468	0,584	0,561	0,566	0,635	0,620	0,589	----
Avusturya	2,383	2,371	2,432	2,586	2,614	2,738	2,682	2,929	2,967	3,057	3,073
Belçika	1,782	1,814	1,844	1,924	1,985	2,051	2,155	2,362	2,437	2,464	2,455
Kanada	1,978	1,949	1,909	1,860	1,922	1,838	1,799	1,794	1,685	1,605	----
Çin	1,308	1,369	1,373	1,445	1,662	1,710	1,775	1,906	1,990	2,021	2,067
Çek Cumhuriyeti	1,171	1,234	1,305	1,242	1,297	1,340	1,556	1,782	1,900	1,973	1,947
Danimarka	2,393	2,403	2,515	2,773	3,055	2,917	2,945	2,981	2,970	2,920	2,959
Estonya	0,924	1,117	1,069	1,260	1,395	1,582	2,307	2,123	1,726	1,451	1,495
AB (28 Ülke)	1,663	1,685	1,694	1,760	1,838	1,838	1,878	1,919	1,929	1,954	1,950
Finlandiya	3,330	3,338	3,346	3,547	3,749	3,726	3,639	3,419	3,287	3,171	2,903
Fransa	2,044	2,045	2,020	2,058	2,209	2,175	2,191	2,229	2,239	2,239	2,230
Almanya	2,423	2,456	2,446	2,597	2,726	2,714	2,796	2,868	2,821	2,888	2,875
Yunanistan	0,579	0,561	0,577	0,662	0,626	0,598	0,672	0,700	0,811	0,837	0,958
Macaristan	0,925	0,985	0,961	0,984	1,138	1,145	1,195	1,269	1,394	1,361	1,378
İrlanda	1,193	1,198	1,233	1,388	1,612	1,597	1,540	1,556	1,561	1,512	----
İsrail	4,050	4,145	4,428	4,346	4,136	3,939	4,017	4,161	4,145	4,270	4,253
İtalya	1,047	1,087	1,133	1,164	1,221	1,223	1,210	1,271	1,308	1,376	1,333
Japonya	3,309	3,409	3,461	3,467	3,357	3,252	3,381	3,342	3,482	3,588	3,492
Kore	2,626	2,831	3,000	3,123	3,293	3,466	3,744	4,026	4,149	4,289	4,232
Letonya	0,530	0,651	0,554	0,581	0,453	0,611	0,698	0,665	0,613	0,690	0,626
Lüksemburg	1,587	1,687	1,609	1,644	1,710	1,511	1,473	1,279	1,307	1,278	1,310
Meksika	0,404	0,373	0,430	0,474	0,521	0,537	0,516	0,494	0,505	0,539	0,553
Hollanda	1,791	1,757	1,686	1,643	1,685	1,725	1,903	1,939	1,953	2,001	2,015
Norveç	1,483	1,456	1,565	1,556	1,724	1,651	1,628	1,620	1,652	1,715	1,935
Polonya	0,563	0,551	0,562	0,599	0,661	0,721	0,746	0,881	0,871	0,940	1,004
Portekiz	0,757	0,955	1,124	1,445	1,580	1,533	1,457	1,378	1,326	1,290	1,275
Romanya	0,407	0,451	0,521	0,568	0,462	0,452	0,493	0,483	0,387	0,383	0,489
Rusya	1,001	1,006	1,046	0,979	1,174	1,060	1,023	1,046	1,056	1,087	1,132
Singapur	2,161	2,133	2,337	2,621	2,159	2,013	2,152	2,004	2,014	2,197	----
Slovak Cumhuriyeti	0,494	0,476	0,448	0,462	0,473	0,616	0,663	0,805	0,824	0,882	1,178
Slovenya	1,412	1,533	1,424	1,626	1,816	2,058	2,424	2,578	2,603	2,385	2,212
İspanya	1,096	1,172	1,234	1,317	1,351	1,350	1,325	1,288	1,269	1,236	1,225
İsveç	3,387	3,500	3,257	3,495	3,450	3,216	3,249	3,281	3,306	3,146	3,262
Türkiye	0,591	0,580	0,722	0,725	0,849	0,843	0,860	0,922	0,945	1,007	----
Birleşik Krallık	1,572	1,594	1,633	1,639	1,702	1,677	1,682	1,612	1,660	1,679	1,701
Amerika Birleşik Devletleri	2,506	2,550	2,627	2,767	2,819	2,740	2,770	2,706	2,742	2,756	2,788

Kaynak: OECD, 2016, (çevrimiçi), <https://data.oecd.org/rd/gross-domestic-spending-on-r-d.htm>, Erişim Tarihi: 15.05.2016

Tablo 1’de görüleceği gibi Türkiye’nin Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payı oldukça düşüktür. Özellikle gelişmiş ülkelerle karşılaştırıldığında, aradaki fark daha iyi anlaşılmaktadır. 2015 yılında Japonya’nın Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payı %3,492, Almanya’nın %2,875, İspanya’nın %1,225, Portekiz’in %1,275’dir. İlgili yılda Avrupa Birliği (28 ülke) Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payı ortalama 1,950’dir. Görüldüğü gibi Türkiye, hem gelişmiş ülkelerin hem de AB’nin oldukça altında bir performans sergilemektedir.

Bir ülkede Ar-Ge harcamalarındaki artışlar GSYİH ile ölçülmektedir. IMF tarafından yapılan çalışmalara göre, 2016 yılında Çin’in GSYİH’deki artışı %6,3 ve ABD’nin ise %2,8 olarak gerçekleşmiş aynı zamanda Avrupa ülkelerinde GSYİH ’da küçük artışlar yaşandığı gözlenmiştir. Dolayısıyla Çin’deki GSYİH artışları diğer tüm potansiyel rakiplerine göre önemli ölçüde yüksek olmaktadır. Hindistan’ın GSYİH’deki artışlarını incelediğimizde ise 2015 yılında %7,3 ve 2016 yılında ise %7,5’tir. Hindistan’ın toplam Ar-Ge yatırımlarının GSYİH ’ya oranı 2018 yılına kadar hem Güney Kore’yi hem de Almanya’yı aşması muhtemel görülmektedir (R&D Magazine, 2016).

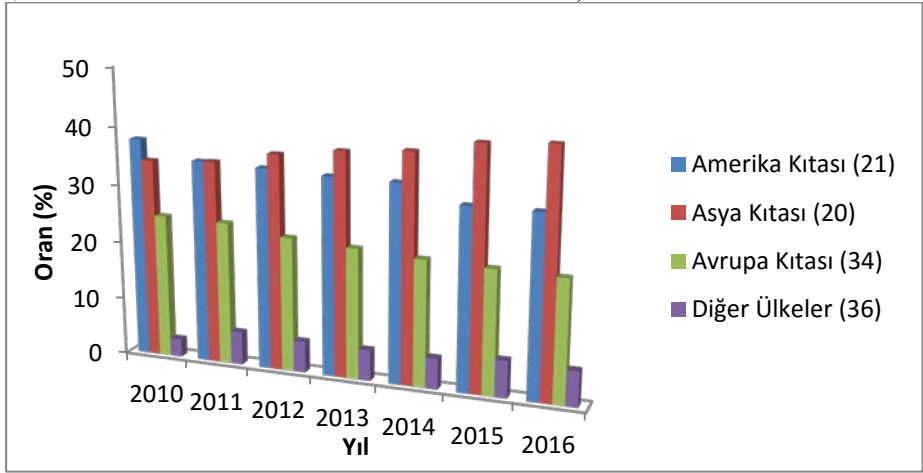
Küresel Ar-Ge yatırımlarındaki artışların, Asya ülkeleri ve özellikle Çin’in Ar-Ge’ye yönelik yaptığı harcamalar tarafından yönlendirildiği söylenebilir. Kuzey Amerika Ar-Ge harcamalarının %30’undan daha azını ve Avrupa ülkeleri Ar-Ge harcamalarının %20’den daha fazlasını

oluşturmakla birlikte Asya ülkeleri (Çin, Japonya, Hindistan ve Güney Amerika) küresel Ar-Ge harcamalarının tamamının %40'ından daha fazlasını oluşturmaktadır. Kuzey Amerika, ABD ve Avrupa'da yıllık bazda küresel Ar-Ge harcamalarının paylarında meydana gelen düşüş devam etmektedir. Çin'in Ar-Ge harcamaları 1990'larda %10'un üzerinde iken 2016 yılında yavaşlayarak %7 seviyesine gerilediği görülmektedir. Bu yavaş büyümeye rağmen hem ABD'nin büyüme oranları hem de yıllık büyüme oranı ortalama %2-%3 aralığında olan Avrupa'nın büyüme oranlarında artış olduğunu söylemek mümkündür (R&D Magazine, 2016).

Avrupa Birliği, 90'lı yıllarda ABD ve Japonya'nın gerisinde kaldığı gerçeğinden yola çıkarak belli başlı alanlarda (ekonomik büyüme, istihdam, Ar-Ge ve yatırımlar gibi) 2000 yılında aldığı kararlar, 2010 yılına kadar dünyanın en rekabetçi ve dinamik bilgi ekonomisine sahip olma amacını güden Lizbon Stratejisini ortaya koymuştur. Lizbon Stratejisi özellikle yenilik yaratmanın ve teknolojik gelişmenin ekonomik değişimin motoru olduğu fikri üzerine inşa edilmiş ve küresel rekabet gücününün Ar-Ge ve bilgi teknolojileri alanlarında fark yaratılmasıyla mümkün olabileceğini öngörmüştür (Çapanoğlu, 2010). 2020 yılına kadar Avrupa Komisyonu Ar-Ge harcamalarının GSYİH'deki oranını Avrupa Komisyonu %3'e yükseltmeyi amaçlamaktadır. 2010 yılı için söz konusu hedef Lizbon Stratejisi kapsamında belirlenmesine rağmen Ar-Ge harcamalarının GSYİH'deki oranını Avrupa Birliği 2000 yılında %1,86'dan 2010 yılında %2'ye yükseltmiştir. Yani Lizbon Hedefi Stratejisi kapsamında belirlenen %3

hedefinin altında belirlenerek %2 düzeyinde hedefin çok altında kalmıştır. Son olarak şunu söyleyebiliriz ki, Finlandiya, İsveç ve Danimarka'nın Lizbon Stratejisinde belirlenen %3 hedefi sağlanmıştır (European Commission, 2010).

Şekil 6: Toplam Ar-Ge Harcamalarının Dünya Genelindeki Dağılımı (GSYİH'nin %'si olarak Ar-Ge Harcamaları) 2010-2016

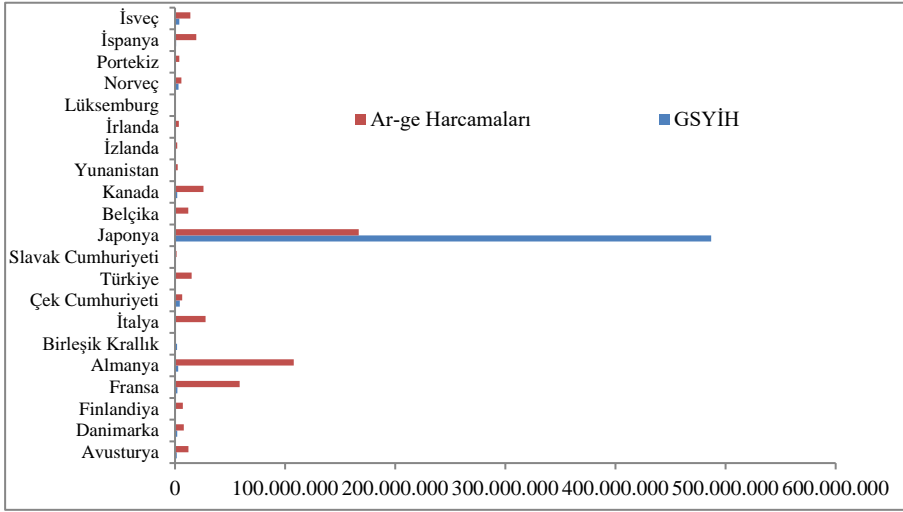


Kaynak: R&D Magazine 2012-2016 verileri kullanılarak hazırlanmıştır, (çevrimiçi) <http://www.rdmag.com>, (Erişim 06.01.2017)

Şekil 6'da 2010-2016 yılları arasındaki dönemde GSYİH'nin yüzdesi olarak toplam Ar-Ge harcamalarının dünya genelindeki dağılımı gösterilmektedir. Buna göre, Asya ekonomilerinin dünyanın diğer bölgelerinden daha hızlı büyüdüğü ve Ar-Ge'ye yapılan yatırımların Amerika ve Avrupa ülkelerinin birkaç katına çıktığı gözlemlenmektedir. Yani Asya ülkelerinin Ar-Ge yatırımlarının daha hızlı bir şekilde büyüdüğü söylenebilir. ABD ve Avrupa ülkelerinin, Ar-Ge yatırımlarında artış Asya'da olduğu gibi hızlı bir oranda

gerçekleşmeye de diğer yerlerden daha yüksek oranlarda olmaya devam etmektedir. Aynı zamanda küresel Ar-Ge payları yılda neredeyse % 1 oranında artmaya devam etmektedir (R&D Magazine, 2016).

Şekil 7: OECD Ülkelerin Ar-Ge Harcamaları ve GSYİH (2014)



Şekil 7’de OECD ülkelerinin 2014 yılına ait GSYİH ve Ar-Ge harcamalarını incelediğimizde genel olarak GSYİH’sı yüksek düzeyde olan ülkelerin Ar-Ge harcamalarına daha fazla kaynak ayırdığı görülmektedir. OECD ülkelerinde GSYİH ile Ar-Ge harcamaları arasındaki korelasyon katsayısı değeri 0,806 olup değişkenler arasında güçlü pozitif bir ilişki olduğu görülmektedir.

2.4.1. Literatür taraması

Dünyada Ar-Ge harcamaları ve büyüme arasındaki ilişkiye yönelik literatür taramasını aşağıdaki gibi inceleyebiliriz.

Lichtenberg (1993), 1964-1989 dönemi ve 74 ülkeyi kapsayan çalışmasında Mankiw-Romer-Weil (MRW) modelini kullanarak özel sektör ile kamu sektörü aracılığıyla finansmanı sağlanan Ar-Ge harcamaları ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Buna göre, özel sektör aracılığıyla finanse edilen Ar-Ge harcamaları sadece büyüme de değil aynı zamanda verimlilikte de pozitif ve anlamlı bir ilişki bulunmuş fakat kamu sektöründe Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasında nedensel bir ilişkiye rastlanmamıştır.

Luh ve Chang (1997), 1980-1991 döneminde Tayvan ekonomisini ele aldıkları çalışmada Dinamik Büyüme Modelini kullanmışlardır. Buna göre, imalat sanayisindeki büyüme sürecinde Ar-Ge harcamalarının ve söz konusu bu harcamalara yönelik yayılma etkilerinin katkı sağladığını ve ayrıca Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyümede de dinamik bir etkisinin olduğunu ortaya koymuşlardır.

Park (1995), Ar-Ge harcamaları ile faktör verimliliği arasındaki ilişkiyi incelediği 1970-1987 dönemi ve 10 OECD ülkeyi ele aldığı çalışmasında Panel veri setini kullanarak toplam faktör verimliliğinde ortaya çıkan artışın önemli bir belirleyici olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Ceo ve Helpman (1995), Toplam faktör verimliliği, yurtiçi Ar-Ge faaliyetleri ve yurtdışı Ar-Ge faaliyetleri arasındaki ilişkiyi incelediği 1971-1990 dönemi ve 24 ülkeyi kapsayan çalışmasında koentegre denklemini kullanarak incelemişler ve tüm değişkenlerin birbirleri ile eşbütünleşik bir ilişkisi olduğunu bulmuşlardır.

Griliches (1998), ABD ekonomisini ele alarak yapmış olduğu çalışmada, özel sektör ve kamu sektörü aracılığıyla finansmanı sağlanan Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi Regresyon Analizi yaparak incelemiştir. Araştırmada Ar-Ge harcamalarında %10'luk bir artışın ortaya çıkması reel gelirden %7'lik bir artışa neden olduğu sonucuna ulaşmıştır. Çalışmada elde edilen diğer bir bulgu ise, özel sektörün sağladığı Ar-Ge harcamalarının kamu kesimiyle sağlanan Ar-Ge harcamasına göre ekonomik büyümedeki etkisinin daha yüksek olmasıdır.

Freire- Seren (1999), 1965-1990 dönemlerini ve 21 OECD ülkesini ele aldığı çalışmasında Yapısal Ekonometrik Model kullanarak Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyüme üzerindeki etkisini incelemiştir. Çalışmanın sonucuna göre, hem toplam Ar-Ge harcamaları hem de büyüme arasında güçlü bir ilişkinin olduğu sonucuna ulaşmıştır. Buna göre, Ar-Ge harcamalarında meydana gelen %1'lik bir artışın reel GSYİH'da %0,08 oranında bir artışa neden olacaktır.

Sylwester (2001), Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyümeye etkisinin olup olmadığını inceleyen Sylwester çalışmasında Değişken Regresyon

Analizi yaparak sadece G7 ülkelerini değil aynı zamanda G7 ülkelerini de kapsayan 20 OECD ülkesini ele almıştır. Çalışmanın sonucuna göre, G7 ülkelerindeki endüstriyel Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyümeye pozitif bir katkı sağladığını fakat 20 OECD ülkesinde bu katkının olmadığı sonucuna ulaşmıştır.

Guellec ve Van Pottelsberghe (2004), Hem özel sektör hem kamu sektörü hem de yabancı firmalar aracılığıyla gerçekleştirilen Ar-Ge faaliyetlerinin 1980-1998 dönemlerinde ele alınan 16 OECD ülkesinin verimlilik artışına etkisinin olup olmadığını Statik Regresyon Analizi yardımıyla incelemişlerdir. Çalışmanın sonucunda söz konusu bu Ar-Ge faaliyetlerinin uzun dönemdeki verimlilik artışında pozitif bir ilişkinin olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Bilbao-Osorio ve Rodriguez-Pose (2004), Avrupa Birliği'ne üye olan ülkelerdeki Ar-Ge harcamalarının hem yenilik hem de ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi dikkate alarak yapmış oldukları çalışmada Doğrusal Regresyon Modelini kullanılmışlardır. Buna göre, Ar-Ge harcamalarının yenilik aşamasında pozitif yönde etkiler oluşturarak ekonomik büyümenin sürecini hızlandırdığı sonucuna ulaşmışlardır.

Zachariadis (2004), Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyüme üzerindeki etkisini incelemek amacıyla 1971-1995 dönemi 10 OECD ülkesini kapsayan çalışmada Regresyon Analizi yardımıyla incelemiştir. Çalışmanın sonucuna göre, Ar-Ge harcamalarında

meydana gelen artış hem verimlilikteki büyüme oranını hem de çıktı düzeyindeki artış pozitif olarak etkilediği sonucuna ulaşmıştır.

Falk (2007), Ar-Ge harcamaları ile birlikte yüksek teknolojiye Ar-Ge yatırımlarının kişi başına düşen gelir arasındaki ilişkiyi 1970-2004 dönemleri için 15 OECD ülkesini ele alarak yapmış olduğu çalışmada Panel Data Modelini kullanarak incelemiştir. Çalışmanın sonucuna göre, Ar-Ge harcamaları ile yüksek teknolojiye yönelik Ar-Ge yatırımlarında meydana gelen artışın sadece kişi başına düşen GSYİH’da değil aynı zamanda işçi başına düşen GSYİH üzerinde de pozitif bir etki olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Wang (2007), OECD ülkesi olan 23 ülkenin ve OECD ülkesi olmayan 7 ülkenin verilerini kullanarak Otoregresif ve Rassal Yürüyüş modellerini uygulamıştır. Buna göre, ülkelerin daha verimli bir ekonomik büyüme performansına ulaşabilmesi için Ar-Ge harcamalarını etkin olarak kullanmaları gerektiği sonucuna ulaşmıştır.

Goel, Payne ve Ram (2008), ABD ekonomisinin 1953-2000 dönemini ele aldıkları çalışmalarında hem federal olan hem de federal olmayan ülkelerde Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme ARDL (dağıtılmış gecikme otoregresif) modelini kullanarak incelemiştir. Buna göre, hem federal ülkelerdeki Ar-Ge harcamaları hem de savunma sektöründeki Ar-Ge harcamaları ile büyüme arasındaki ilişkilerin güçlü olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Samimi ve Alerasoul (2009), Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi geliştirmekte olan 30 ülkenin 2000-2006 dönemlerini ele alarak yapmış oldukları çalışmada Panel Veri Yöntemini kullanarak analiz etmişlerdir. Çalışmanın sonucuna göre, panel genelinde anlamsız ilişki olmasına rağmen Türkiye gibi geliştirmekte olan ülkelerin daha verimli bir ekonomik büyüme oranı elde etmeleri için Ar-Ge faaliyetlerini geliştirmeleri gerektiğini belirtmişlerdir.

Alene (2010), 1970-2004 dönemlerinde Ar-Ge harcamalarının tarımsal üretimdeki verimlilik artışının etkilerini 52 Afrika ülkesini ele alarak incelediği çalışmasında Sabit Etkiler Regresyon Modelini kullanarak açıklamaya çalışmıştır. Çalışmanın sonucuna göre, tarımsal Ar-Ge harcamalarında meydana gelen %1'lik bir artış toplam verimlilikte %0,20 oranında arttırmaktadır.

Horvath (2011), Çalışmasında Bayes Modelini kullanarak Ar-Ge faaliyetleri ile uzun dönemli ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Buna göre, Ar-Ge faaliyetlerinin uzun dönem büyüme üzerinde olumlu bir etkisinin olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Eid (2012), Ar-Ge harcamalarının verimlilikteki büyüme üzerine etkisini 1981-2006 dönemlerinde yüksek gelir düzeyine sahip 17 OECD ülkesini ele alarak Dinamik Panel Veri analizi yardımıyla açıklamaya çalışmıştır. Buna göre, Ar-Ge harcamalarının gerçekleştiği yıldan sonraki dönemlerde verimlilikte meydana gelen artışın anlamlı ve pozitif bir etki ortaya çıkardığı sonucuna ulaşmıştır.

Aşağıdaki tablo literatürde bahsi geçen çalışmaları konuları, yöntemleri ve temel sonuçları hakkında özetlemektedir.

Araştırmacı	Araştırmanın Tarihi	Yöntem	Temel Sonuç
Lichtenberg	1993	Mankiw-Romer-Weil (MRW)	Özel sektör aracılığıyla finanse edilen Ar-Ge harcamaları sadece büyüme değil aynı zamanda verimlilikte de pozitif ve anlamlı bir ilişki bulunmuş fakat kamu sektöründe Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasında nedensel bir ilişkiye rastlanmamıştır.
Luh ve Chang	1997	Dinamik Büyüme Modeli	İmalat sanayisindeki büyüme sürecinde Ar-Ge harcamalarının ve söz konusu bu harcamalara yönelik yayılma etkilerinin katkı sağladığını ve ayrıca Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyümede de dinamik bir etkisinin olduğunu ortaya koymuşlardır.
Park	1995	Panel veri seti	Toplam faktör verimliliğinde ortaya çıkan artışın önemli bir belirleyici olduğunu sonucuna ulaşmıştır.
Ceo ve Helpman	1995	Koentege Denklemi	Tüm değişkenlerin birbirleri ile eşbütünlük bir ilişkisi olduğunu bulmuşlardır.
Griliches	1998	Regresyon Analizi	Ar-Ge harcamalarında %10'luk bir artışın ortaya çıkması reel gelirde %7'lik bir artışa neden olduğu sonucuna ulaşmıştır. Çalışmada elde edilen diğer bir bulgu ise, özel sektörün sağladığı Ar-Ge harcamalarının kamu kesimiyle sağlanan Ar-Ge harcamasına göre ekonomik büyümedeki etkisinin daha yüksek olmasıdır.
Freire- Serén	1999	Yapısal Ekonometrik Model	Hem toplam Ar-Ge harcamaları hem de büyüme arasında güçlü bir ilişkinin olduğu sonucuna ulaşmıştır. Buna göre, Ar-Ge harcamalarında meydana gelen %1'lik bir artışın reel GSYİH'da %0,08 oranında bir artışa neden olacaktır.
Sylwester	2001	Değişken Regresyon Analizi	G7 ülkelerindeki endüstriyel Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyümeye pozitif bir katkı sağladığını fakat 20 OECD ülkesinde bu katkının olmadığı sonucuna ulaşmıştır.
Guellec ve Van Pottelsbergh	2004	Statik Regresyon Analizi	Söz konusu Ar-Ge faaliyetlerinin uzun dönemdeki verimlilik artışında pozitif bir ilişkinin olduğu sonucuna ulaşmışlardır.
Bilbao-Osorio ve Rodriguez-Pose	2004	Doğrusal Regresyon Modeli	Ar-Ge harcamalarının yenilik aşamasında pozitif yönde etkiler oluşturarak ekonomik büyümenin sürecini hızlandırdığı sonucuna ulaşmışlardır.
Zachariadis	2004	Regresyon Analizi	Ar-Ge harcamalarında meydana gelen artış hem verimlilikteki büyüme oranını hem de çıktı düzeyindeki artışı pozitif olarak etkilediği sonucuna ulaşmıştır.
Falk	2007	Panel Data Modeli	Ar-Ge harcamaları ile yüksek teknolojiye yönelik Ar-Ge yatırımlarında meydana gelen artışın sadece kişi başına düşen GSYİH'da değil aynı zamanda işçi başına düşen GSYİH üzerinde de pozitif bir etki olduğu sonucuna ulaşmıştır.
Wang	2007	Otoregresif ve Rassal Yürütüş Modelleri	Ülkelerin daha verimli bir ekonomik büyüme performansına ulaşabilmesi için Ar-Ge harcamalarını etkin olarak kullanmaları gerektiği sonucuna ulaşmıştır.
Goel, Payne ve Ram	2008	ARDL (dağıtılmış gecikme otoregresif) modeli	Hem federal ülkelerdeki Ar-Ge harcamaları hem de savunma sektöründeki Ar-Ge harcamaları ile büyüme arasındaki ilişkilerin güçlü olduğu sonucuna ulaşmışlardır.
Samimi ve Alerasoul	2009	Panel Veri Yöntemi	Panel genelinde anlamsız ilişki olmasına rağmen Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerin daha verimli bir ekonomik büyüme oranı elde etmeleri için Ar-Ge faaliyetlerini geliştirmeleri gerektiğini belirtmişlerdir.
Alene	2010	Sabit Etkiler Regresyon Modeli	Tarımsal Ar-Ge harcamalarında meydana gelen %1'lik bir artış toplam verimlilikte % 0,20 oranında arttırmaktadır.
Horvath	2011	Bayes Modeli	Ar-Ge faaliyetlerinin uzun dönem büyüme üzerinde olumlu bir etkisinin olduğu sonucuna ulaşmıştır.
Eid	2012	Dinamik Panel Veri Analizi	Ar-Ge harcamalarının gerçekleştiği yıldan sonraki dönemlerde verimlilikte meydana gelen artışın anlamlı ve pozitif bir etki ortaya çıkardığı sonucuna ulaşmıştır.

2.4.2. Metodoloji ve Veriler

Serilerle çalışmaya başlamadan önce serilerin durağan olup olmadığı araştırılmalıdır. Bu nedenle öncelikle serilerin durağan olup olmadıkları birim kök sınaması ile sınanmıştır. Serilerin Sims (1980) tarafından geliştirilen ve Granger nedensellik testi modelini temel alan, seçilen değişkenlerin birbiriyle olan ilişkisini analiz edilmesini sağlayan Vector AutoRegresif Model (VAR) modeli ile Ar-Ge harcamalarının GSYİH üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Tahmin edilen Vector AutoRegresif Model (VAR) modellerindeki tek tek katsayıların yorumu güç olduğundan etki-tepki analizi ve varyans ayrıştırması yöntemleri hata terimlerinde oluşan şoklara VAR modeli içinde belirtilen değişkenler ile ne yönde ve ne ölçüde tepki gösterdikleri incelenmiştir.

Çalışmada 1996-2015 yılları arasında Ar-Ge harcamaları ve GSYİH yıllık verileri kullanılmıştır. Bütün test ve tahminler için Stata 13 ve Eviews 9.5 bilgisayar paket programından yararlanılmıştır. Çalışmada kullanılan seriler Dünya Bankası'ndan alınmıştır.

Değişkenler: Ar-Ge harcamaları\GSYİH ve GSYİH Büyüme

2.4.2.1. Durağanlık Testi

Stokastik bir sürecin ortalama ve ikinci varyans ve otokorvaryans momentleri doğrusal zamanda değişmez ise bu süreç durağan olmaktadır. Yani;

$$E(x_t) = \mu, \forall t$$

$$E[(x_t - \mu)(x_{t-h} - \mu)] = \gamma_x(h) = \gamma_x(-h), \forall t \quad \text{ve}$$

$$h=0,1,2,3,4,\dots$$

olmak üzere x_t durağandır (Maddala ve Kim, 1998: 20). Ayrıca tüm s değerlerinde belirtilen $\{x_{t-s}, \dots, x_t, \dots, x_{t+s}\}$ ortak olasılık dağılım fonksiyonunun t'den bağımsız olması durumunda $\{x_t\}$ serisine tam durağan "veya kesin durağan" denir. Aynı zamanda $E(x_t)$, $E(x_t)$, $E(x^2_t)$ sonlu ve $E(x_t x_{t-j})$ t'ye bağlı değil de sadece j'ye bağlı olması durumunda $\{x_t\}$ serisine zayıf durağan "veya kovaryans durağan" denir (Cochrane, 2005: 40).

Hem durağan hem de durağan olmayan zaman serilerinde sahte regresyondan kaçınmak amacıyla birim köklerin test edilmesi gerekmektedir. Eğer değişken birim kök içerirse durağan değildir. Ayrıca diğer durağan olmayan seriler durağan bir eşbütünleşme ilişkisine girmezse regresyonlar anlamlı bir ekonomik ilişki göstermeyecektir. Mevcut bir modelde her değişkenin entegrasyon derecenin test edilmesi önemli olmakla birlikte durağan hale getirilmeleri için kaç defa farkı alındıkları bilinmesi gerekmektedir. Bu

doğrultuda birim kökün varlığının sınanmasına yönelik olarak dikkat edilmesi gereken bazı hususlar vardır (Harris ve Sollis, 2003: 40).

Bunlar:

- Bir zaman trendinde Veri Türetme İşleminde (Data Generating Process (DGP)) yer alma ihtimali hesaba katılmalıdır.
- DGP, basit bir otoregresif (AR(1)) süreçten çok hareketli ortalama (MA) terimleri içerebilir.
- Sonlu örneklemelerde yer alan teste göre durağan olan bir seri, bir birim kök içermeye yakın olması durumunda seri durağan olsa bile mevcut olan test durağan olmadığı yönündeki sıfır hipotezini kabul edebilir.
- Seride yer alan yapısal kırıklar belirli olmaması durumunda durağanlığın belirlenmesi aşamasında yanıltıcı olabilir.

Bir serinin şartlı kovaryansı, otoregresif koşullu değişen varyans (ARCH) modellerindeki gibi zamanla değişkenlik gösterse bile seri durağan olabilmektedir. Durağanlığın olmaması ile birim kök kavramları ikame edilmekle birlikte birim kökün varlığı bir çeşit durağan olmama durumunu temsil etmektedir. Trendde yer alan hem kırık hem de yapısal kaymalar zamanla tek bir noktada kesişiyorsa söz konusu bu seri durağan değildir. Ancak herhangi bir seri, birçok farklı noktalarda yapısal kaymalar içerirse kovaryans bir zaman indeksine sahip olmasa da seri durağan olabilecektir (Cochrane, 2005: 41).

$$y_t^* = \alpha + \beta x_t$$

$$y_t = y_{t-1} + \lambda(y_t^* - y_{t-1}) + u_t \quad (1)$$

Yukarıdaki genel bir modelde oluşabilecek aşırı durumlardan kaçınmak amacıyla bağımlı değişkenin gecikmeleri λ katsayısı mutlak değer içinde (1) den küçük varsayılmakta ve bazı durumlarda katsayı 1 olabilmektedir. Bu tür modellere uygun olan en temel model tesadüfi yürüyüş modelidir ve aşağıdaki şekilde gösterilmektedir;

$$y_t = y_{t-1} + u_t \quad (2)$$

Denklem (2)' deki beyaz gürültü (white-noise) olarak bilinen u_t 'nin ortalaması sıfırdır ve σ^2 varyansı değişmeyen, ardışık bağımlı olmayan, olasılıklı hata terimidir (Granger ve Newbold, 1986: 4). Denklemde t zamanında yer alan y değeri geçen dönemdeki kendi değeri ile rastgele ortaya çıkan bir şokun toplanmasından oluşmakla birlikte;

$$\text{var}(y_t) = \text{var}(y_{t-1}) + \text{var}(u_t) \quad (3)$$

eşitliği elde edilmektedir. Denklemde t sonsuza giderken var (y_t) sonsuza gitmekte ve birim kök problemi olarak nitelendirilmektedir (Ramanathan, 1995). Dolayısıyla;

$$y_t = \rho y_{t-1} + u_t \quad (4)$$

denklem (4)'un regresyonu hesaplanırsa durağanlık için $|\rho| < 1$ 'nin elde edilmesi gerekirken $\rho = 1$ sonucu elde ediliyorsa y_t serisinin birim kökün yer aldığı sonuca ulaşılır ve u_t varsayımı gereği durağan bir seri olmakta, $\rho = 1$ olması durumunda ise $\Delta y_t (= y_t - y_{t-1} = u_t)$ durağan olarak tanımlanmaktadır.

Durağan olmayan bir zaman serisi d defa farkı alınarak durağan hale dönüştürülebiliyorsa d . dereceden bütünleşik olmakta ve $I(d)$ ile gösterilmektedir. y_t serisi birinci dereceden farkı alınmış ve durağan hale gelerek $y_t \sim I(1)$ olmaktadır. $I(0)$ süreci, bir zaman serisinin durağan olduğunu açıklamak amacıyla kullanılır (Vogelvang, 2005: 281). Bu bağlamda L dönüşüm ve Δ fark operatörü y_t serisi için aşağıdaki gibi açıklanabilir:

$$\begin{aligned} y_t &\sim I(1) \\ (1-L)y_t &= u_t \\ \Delta y_t &= u_t \\ \Delta y_t &\sim I(0) \end{aligned} \tag{5}$$

2.4.2.2. Genişletilmiş Dickey – Fuller (ADF) Birim Kök Testi

Bu bölümde Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) birim kök testinden bahsedilmekle birlikte çalışmada modellerde yer alan değişkenlerin birim kök testlerinin yapılabilmesi için öncelikli olarak ADF testi kullanılacaktır. Sıfır hipotezleri denklem (1) ile gösterilmekte daha

anlaşılır olarakta denklem (2) ile gösterilmektedir (Vogelvang, 2005: 285).

$$\begin{aligned} H_0 : \rho=0 \\ H_1 : \rho<0 \end{aligned} \quad (1)$$

$$\begin{aligned} H_0: y_t \sim I(1) \\ H_1 : y_t \sim I(0) \end{aligned} \quad (2)$$

ADF testi için; (denklem (3)) sabit ve lineer trendin olmaması, (denklem (4)) sadece sabit eklenmesi ve (denklem (5)) ise hem sabit hem de trend değişkeni eklenmesi ile üç ayrı regresyon denklemi ile incelemek mümkündür (Brooks, 2008: 320-323):

$$\Delta y_t = \rho y_{t-1} + \sum_{i=1}^n \gamma_i \Delta y_{t-i} + u_t \quad (3)$$

$$\Delta y_t = \alpha + \rho y_{t-1} + \sum_{i=1}^n \gamma_i \Delta y_{t-i} + u_t \quad (4)$$

$$\Delta y_t = \alpha + \beta t + \rho y_{t-1} + \sum_{i=1}^n \gamma_i \Delta y_{t-i} + u_t \quad (5)$$

Eklenen gecikmeli fark terimlerinin sayısı hata terimi (u_t)'nin ardışık bağımsız olmasını sağlayacak kadar fazla olması gerekmektedir (Gujarati, 2001: 720). Gecikme sayılarının hesaplanması amacıyla AIC (Akaike Bilgi Kriteri), SC (Scwarz Kriteri) ve HQC (Hannan Quinn Kriteri) kullanılacak ve analizlerde herhangi biri üzerinden işlem yapılabilecektir.

Gecikme sayısı hem standart t ve F istatistikleri ile hem de AIC, SC ve HQC gibi programlardaki hazır kriterlerle bulunabilir. Çalışmalarda kullanılan üçer aylık veriler ile maksimum gecikme sayısı 12'den başlayarak gecikmeler azaltılır ve anlamlı gecikme sayısı bulunana kadar işleme devam edilir. Gecikme sayısı tespit edildikten sonra otokorelasyon testi, normallik testi ve dizisel korelasyon testleri yapılmaktadır (Enders, 2004: 192).

2.4.2.3. Granger Nedensellik Analizi

1980'lerden önce birçok iktisatçının durağan olmayan zaman serileri üzerine yapmış olduğu analizlerin sahte regresyonlarla sonuçlandığını Clive Granger ve Robert Englem (1987) açıklamıştır. Durağan olmayan serilerin içerdiği stokastik eğilim etkisi sahte regresyonlara neden olmaktadır. Aynı zamanda stokastik eğilim etkisi dikkate alınmadan ele alınan regresyonlarda iki seri arasında ilişki varmış gibi gözükmesine rağmen aslında rastlantısal olarak gelişen bir eyleme dayandığı görülmektedir. Engle & Granger (1987) ile Johansen & Juselius (1990) tarafından geliştirilen teknikler ile seriler arasındaki uzun dönemli ilişkiler belirlenmeye çalışılmaktadır (Uçan, 2014: 164-165).

Engle & Granger (1987) geliştirilen ilk testtir. Eş bütünleşme tahmininde en küçük kareler (OLS) yöntemini kullanmakta ve OLS'den elde edilen hata terimi (artıkları), \hat{u} , birim kök testine dâhil edilmektedir. Engle & Granger testinin benzerleri türetilmekle birlikte bu testlere uygun kritik değerler hesaplanmış ve söz konusu bu testler

ûi değerlerine göre düzenlendiği için kalıntı bazlı (residul based) testler olarak tanımlanmıştır (Kirchgassner ve Wolters, 2007: 205-206).

Herhangi iki seri olan y_t ve x_t aynı dereceden entegre ($y_t, x_t \sim I(d)$) olduklarında, elde edilen doğrusal kombinasyonlar da genellikle $I(d)$ olmakta yani y_t, x_t üzerine regress edilirse bulunan hata terimleri (kalıntılar) $I(d)$ olmaktadır. Hata terimi ($u_t = y_t - \alpha x_t$), $b > 0$ iken daha düşük bir dereceden entegre $I(d-b)$ olursa y_t ve x_t (d, b) derecesinde eş bütünleşik olmaktadır. Aşağıdaki denklemde belirtilen y_t ve x_t ($I(1)$) ve $u_t \sim I(0)$ ise iki seri birinci dereceden eş bütünleşiktir (Harris ve Sollis, 2003: 79).

$$y_t = \alpha x_t + u_t \quad (1)$$

Johansen & Juselius (JJ) eşbütünleşme analizlerine yönelik çalışmaların temelini oluşturmakta ve ikiden fazla değişken kullanıldığında sistemdeki ortak trendlerin varlığının test edilmesinde kullanılmaktadır. Değişken sayısı iki olarak belirlendiğinde iki aşamalı Engle & Granger (EG) yöntemine göre JJ yöntemi daha duyarlı ve gcl sonuçlar vermektedir (Macdonald ve Taylor, 1994: 282).

2.4.2.4. Vektör Otoregresif Model (VAR)

Aynı zamanda Johansen & Juselius yöntemi, Engle & Granger yönteminden ayrı olarak vektör otoregresyonlarını (VAR) dikkate

almakta ve N sayıda içsel değişkenin yer aldığı v_t vektörü aşağıdaki denklem ile tanımlanmaktadır. v_t ($n \times 1$) ve her bir K_t ($n \times n$) matrislerden oluşmaktadır.

$$v_t = K_1 v_{t-1} + \dots + K_m v_{t-m} + u_t \quad u_t \sim IN(0, \Sigma) \quad (1)$$

Denklemdaki VAR modelini, güçlü ön kısıtlar eklemekten içsel değişkenler ile dinamik ilişkilerin tahminini gerçekleştirmek amacıyla Sims (1980) tarafından türetilmiştir. Denklem v_t 'deki her değişkenin kendi ve diğer değişkenlerin gecikmeli değerleri üzerine regress edilmesi sonucu elde edilmiş ve denklem (1)'in sağ tarafında gecikmeli değişkenlerin olmasıyla en küçük kareler yöntemi (OLS) denklemin hesaplanmasında etkin bir yöntem olmuştur (Harris ve Sollis, 2003: 110). Eş bütünleşme OLS sonucunda ortaya çıkarsa eş bütünleşik kalıntılar dışlanacağından tanımlama hatası söz konusu olacaktır. Söz konusu bu sorunu çözmek için de hata düzeltme modeline başvurulacaktır. Hata düzeltme modeline göre düzenlenen yeni denklem $\Gamma_i = -(I - M_1 - \dots - M_i)$, ($i= 1, \dots, m-1$) ve $\Pi = -(1 - M_1 - \dots - M_m)$ olmak üzere denklem (2) şeklindedir.

$$\Delta v_t = \Gamma_i \Delta v_{t-1} + \dots + \Gamma_{m-1} \Delta v_{t-m+1} + \Pi v_{t-m} + u \quad (2)$$

Bu şekilde düzenlenen bir sistem, Γ_i ve Π ifadelerinin tahmini ile v_t 'deki değişimler ile kısa dönemli ve uzun dönemli uyarılama bilgilerini içermekte ve $\Pi = \alpha\beta'$ değişkenler arası uzun dönem bilgisine yönelik

olarak da, α uyarılama hızı katsayısını, β ise uzun dönem katsayılar matrisini göstermektedir. Π 'nin rankı eş bütünleşmenin varlığı ile ilgili bilgi vermekle birlikte $rank(\Pi) = 0$ ise bir eş bütünleşme ilişkisinden söz etmek olanaksız olmakta aynı zamanda $rank(\Pi) > 0$ iken ise uzun dönemli bir ilişkidir söz edilebilmektedir (Harris ve Sollis, 2003: 110). Yukarıdaki denklemde VAR modelinin tahmini için öncelikle gecikme uzunluğu bulunmalı ve bunun için de Akaike Bilgi Kriteri (AIC) ve Schwarz Bilgi Kriteri (SIC) testleri kullanılmaktadır (Vogelvang, 200: 289).

2.4.3. Bulgular

Çalışmanın bu bölümünde seçilmiş bazı ülkeler için yapılmış VAR testlerine yer verilecektir. Tablo 2'de yapılan testlerden bazıları özet halde sunulmuştur. Ayrıca test sonuçlarının tamamı Ek 1-2-3-4'de görülebilir.

Tablo 2: Fransa, İtalya, Slovenya ve Polonya için Yapılan Birim Kök, VAR Gecikme ve Granger Nedensellik Testlerinin Sonuçları (1996-2015)

HİPOTEZ	Fransa	İtalya	Slovenya	Polonya
<i>ADF Birim Kök Testi</i>				
<i>AR-GE</i>	Durağan Değil	Durağan Değil	Durağan Değil	Durağan Değil
<i>D.AR-GE</i>	Durağan	Durağan	Durağan Değil	Durağan
<i>Büyüme</i>	Durağan	Durağan	Durağan Değil	Durağan Değil
<i>D.Büyüme</i>	-----	-----	Durağan	Durağan
<i>PP Birim Kök Sınamast</i>				
<i>AR-GE</i>	Durağan Değil	Durağan Değil	Durağan Değil	Durağan Değil
<i>D.AR-GE</i>	Durağan	Durağan	Durağan Değil	Durağan
<i>Büyüme</i>	Durağan Değil	Durağan	Durağan Değil	Durağan Değil
<i>D.Büyüme</i>	Durağan	-----	Durağan	Durağan
<i>Gecikme Uzunluğunun Tespiti</i>				
<i>LR</i>	0	4	0	2
<i>FPE</i>	0	4	0	2
<i>AIC</i>	0	4	0	2
<i>SBIC</i>	0	0	0	0
<i>HQIC</i>	0	4	0	2
<i>Granger Nedensellik Testi</i>				
<i>AR-GE → GSYİH</i>	RED	KABUL	RED	RED
<i>GSYİH → AR-GE</i>	RED	KABUL	RED	KABUL

Tablo 2’de 1996-2015 yılları arasındaki verilerden yararlanılarak Fransa, İtalya, Slovenya ve Polonya için yapılan birim kök, VAR gecikme ve Granger nedensellik testlerinin sonuçları özetlenmiştir. Testlerde Stata 13 bilgisayar paket programından yararlanılmıştır. Çalışmada kullanılan değişkenler Dünya Bankasından elde edilmiştir. Büyüme ve Ar-Ge harcamaları arasındaki nedensellik ilişkisi Granger (1969) tarafından geliştirilen nedensellik testi ile sınanmıştır. Granger testi yapılabilmesi için serilerin birim kök içermemesi gerekir. Bu nedenle veriler öncelikle durağanlık testine tabi tutulmuş bu amaçla

Augmented Dickey-Fuller (ADF) ve Phillips-Perron (PP) birim kök testleri kullanılmıştır.

Çalışma kapsamında yapılan Augmented Dickey-Fuller (ADF) ve Phillips-Perron (PP) birim kök testleri sabit, sabit ve trendli olarak ayrı ayrı sınanmıştır. Tabloda görüleceği üzere Ar-Ge ve GSYİH değişkenleri seviye değerlerinde durağan değildir. Birinci dereceden farkları alındığında söz konusu değişkenlerin Fransa ve Polonya için durağan olduğu görülmektedir. İtalya'da ise Ar-Ge'de birinci farkta durağan olmakla birlikte büyümede seviyede durağan olduğu gözlemlenmiştir.

Bu çerçevede yapılan Johansen eşbütünlüşme testi sonucunda uzun dönemli bir ilişkiye rastlanmamıştır. Sonrasında OLS (EKK) istatistiksel olarak da anlamlı sonuçlar vermediğinden Granger nedensellik testinden devam edilmiştir.

Değişkenler arasındaki ilişkinin yönünü belirlemek amacıyla yaygın olarak kullanılan Granger nedensellik testinin ilk aşamalarından biri durağanlık sınaması olmakla birlikte sonraki aşamada modelde kullanılacak gecikme uzunluğunun belirlenmesi gerekir. Bu amaçla değişkenlerin farklı kriterlere göre birlikte gecikme uzunlukları belirlenmiştir. Tabloda yer alan sonuçlara göre GSYİH büyümesi ve Ar-Ge değişkenleri için ortak gecikme uzunluğu LR, FPE, AIC, SC ve HQ Fransa ve Slovenya için sıfırdır. Söz konusu kriterlere göre gecikme uzunluğu İtalya için 4 ve Polonya için 2 olarak belirlenmiştir.

Ar-Ge ve GSYİH arasındaki nedensellik ilişkisinin araştırılmasında “Granger Nedensellik Sınaması” kullanılmıştır. Tabloda Granger nedensellik sonuçları yer almaktadır. Tabloya bakıldığında sadece İtalya için Ar-Ge ve GSYİH arasında karşılıklı nedensellik söz konusudur. Diğer taraftan Polonya için tek yönlü nedensellik söz konusudur. Buna göre GSYİH, Ar-Ge harcamalarının granger nedenselidir. Fransa ve Slovenya için iki değişken arasında nedensellik ilişkisi söz konusu değildir.

Çalışma kapsamında 4 ülke içinde varyans ayrıştırması analizi ve etki tepki analizi yapılmıştır. Sadece İtalya ve Polonya için anlamlı nedensellik ilişkisi söz konusu olduğundan, bu iki ülke için yapılan testlere aşağıda yer verilmiştir.

Tablo 3’te İtalya için varyans ayrıştırması sonuçları yer almaktadır. Buna göre Ar-Ge harcamalarındaki değişkenliğin kaynağı 1. dönemde yine kendisinden kaynaklanmaktadır. 2. dönemde ise bu oran 0,96’ya düşmektedir. 3. dönemden itibaren ise hızlı bir değişimle bu oran 0,70 düzeylerine inmektedir. Bir başka ifade ile Ar-Ge harcamalarının değişkenliğinin kaynağı 0,70 oranında kendisinden 0,30 oranında ise büyüme değişkeninden kaynaklanmaktadır. Tablodan da görüleceği üzere büyüme rakamlarında yaşanan değişimler uzun dönemde Ar-Ge harcamalarının değişkenliğini belirlemektedir.

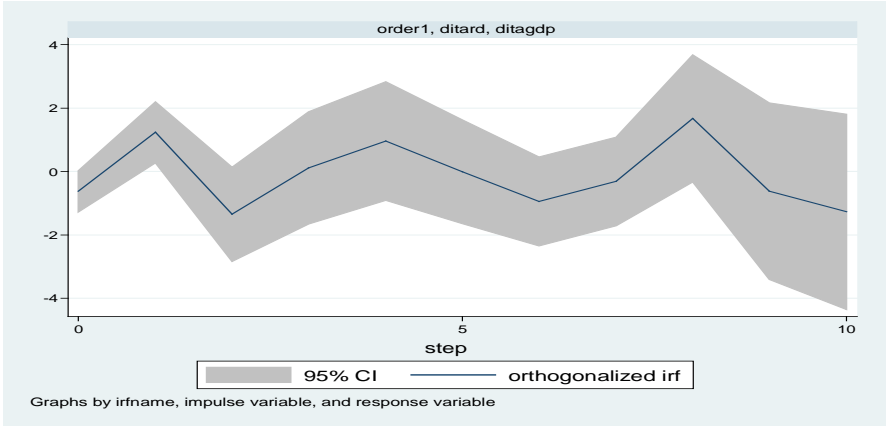
Tablo 3: İtalya İçin Varyans Ayrıştırması

Tepki Değişkeni ve Tahmin Görüşü	Tepki Değişkeni			
	ditard	ditard	ditagdp	
ditard	0	0	0	
	1	1	0	
	2	.9656161	.0343839	
	3	.7086372	.2913628	
	4	.7046683	.2953316	
	5	.7085171	.2914829	
	6	.6320044	.3679956	
	7	.5345693	.4654308	
	8	.6035959	.3964042	
	9	.616528	.383472	
	10	.6333284	.3666716	
ditagdp	0	0	0	
	1	.2122787	.7877213	.4216105 .5783895
	2	.5730762	.4269238	.549875 .450125
	3	.5959734	.4040266	.5861505 .4138496
	4	.607742	.392258	.5338373 .4661628
	5	.6264957	.3735043	.5974042 .4025958
	6			
	7			
	8			
	9			
	10			

Diğer taraftan GSYİH büyümesinin değişkenliği 1. dönemde 0,78 oranında kendisinden, 0,21 oranında ise Ar-Ge harcamalarından kaynaklanmaktadır. Zaman içerisinde Ar-Ge harcamalarının GSYİH büyümesi üzerinde etkisi artarak devam etmektedir.

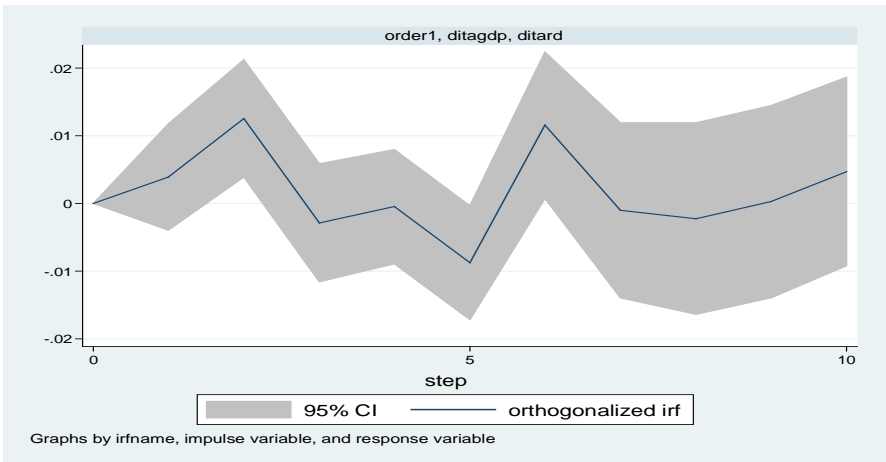
Aşağıda yer alan şekil 8’de İtalya için büyüme ve Ar-Ge harcamaları arasındaki etki tepki fonksiyonuna yer verilmiştir. Buna göre bir standart sapmalı Ar-Ge harcaması şokuna büyümenin verdiği tepki 10 dönem boyunca devam etmektedir.

Şekil 8: İtalya için Büyüme ve AR-GE Harcamaları için Etki Tepki Fonksiyonu



Şekil 9’da ise Ar-Ge harcamasının büyümede yaşanan bir birimlik şoka verdiği tepki görülmektedir. Büyümede yaşanan şok Ar-Ge harcamalarını artırmakta ve söz konusu değişkenlik 10 dönem boyunca devam etmektedir.

Şekil 9: İtalya için Ar-Ge Harcamasının Büyümede Yaşanan Bir Birimlik Şoka Verdiği Tepki



Tablo 4’te ise Polonya için varyans ayrıştırması analizi sonuçları yer almaktadır. Polonya’nın Ar-Ge harcamalarının değişkenliği 1. dönemde sadece kendisinden kaynaklanmaktadır. Sonraki dönemlerde Ar-Ge harcamalarının değişkenliği GSYİH artışlarından etkilenmektedir. 2. dönemde Ar-Ge harcamalarının kaynağı 0,82 oranında yine kendisinden kaynaklanmaktadır. Bu oran 10. dönemde 0,81 düzeyindedir. GSYİH büyüme oranının Ar-Ge harcamalarının değişkenliğine katkısı 0,18 düzeyindedir.

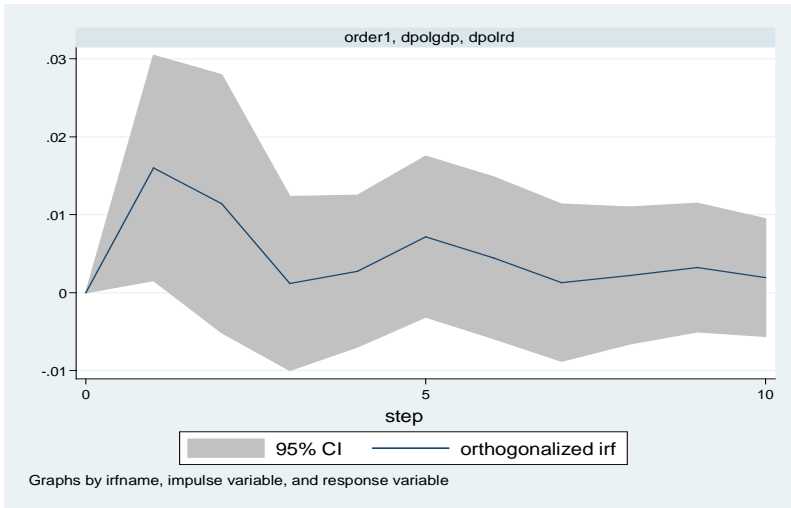
Tablo 4: Polonya için Varyans Ayrıştırması

Tepki Değişkeni ve Tahmin Görüşü	Tepki Değişkeni			
	dpolrd	dipolrd	dipolgd	
dpolrd	0	0		
1	1	0		
2	.8225036	.1774964	.8144156	.1855844
3	.8178476	.1821524	.8282962	.1717038
4	.8128738	.1871263	.8125988	.1874012
5	.8138618	.1861381	.8146946	.1853054
6	.8124764	.1875235		
7				
8				
9				
10				
dipolgd	0	0		
1	.040077	.959923		
2	.0671596	.9328404	.0705004	.9294996
3	.0708726	.9291275	.068227	.9317729
4	.0681043	.9318957	.0689827	.9310173
5	.0691123	.9308878	.0689608	.9310392
6	.0688182	.9311818		
7				
8				
9				
10				

GSYİH büyümesinin değişkenliği 0,95 oranında kendisinden kaynaklanmaktadır. Bu oran ilerleyen dönemlerde 0,93 düzeylerinde gerçekleşmektedir. Ar-Ge harcamalarının büyümenin değişkenliği üzerindeki etkisi 0,7 düzeylerinde gerçekleşmektedir.

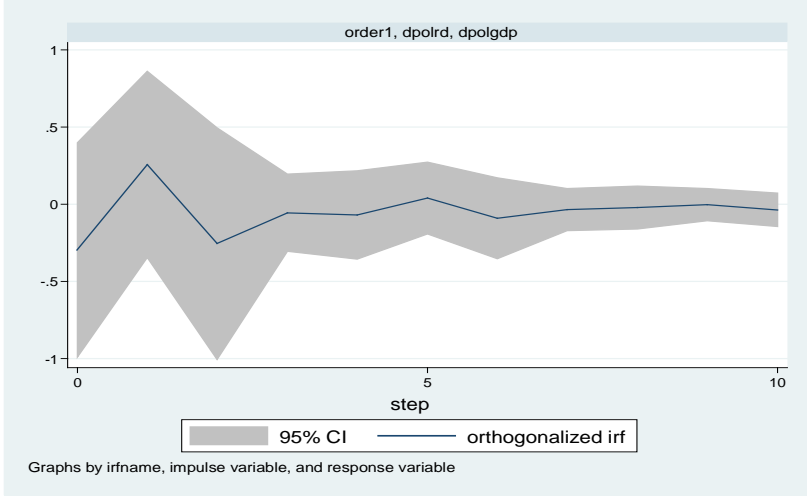
Etki tepki analizlerini gösteren şekil 10'a göre büyümede yaşanan bir birimlik şok Ar-Ge harcamalarında anlamlı bir artışa neden olmaktadır. Söz konusu şokun etkisi zaman içerisinde ortadan kalkmaktadır.

Şekil 10: Polonya için Büyüme ve AR-GE Harcamaları Arasındaki Etki Tepki Fonksiyonu



Şekil 11'de Ar-Ge harcamalarındaki bir birimlik şoka GSYİH büyümesinin tepkisi yer almaktadır. Her ne kadar Ar-Ge harcamalarındaki artış büyümede de artışa neden oluyor gözükse de bu değişim istatistiki olarak anlamlı değildir. Söz konusu şokun etkisi 3. dönemde ortadan kalkmaktadır.

Şekil 11: Polonya için AR-GE Harcamasının Büyümede Yaşanan Bir Birimlik Şoka Verdiği Tepki



2.5. OECD ÜLKELERİ İÇİN PANEL VERİ ANALİZİ

Çalışmada, aşağıda sunulan tablo 5'teki ülkeler için 1996-2015 döneminde yıllık veriler kullanarak 38 OECD ülkesi için Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyüme üzerindeki etkilerini araştırabilmek amacıyla GSYİH ve Ar-Ge harcamaları kullanılmış ve değişkenlere ait veriler milyon dolar bazında dikkate alınmıştır. Çalışmada Ar-Ge verileri ve büyüme verileri OECD veri tabanından elde edilmiştir.

Tablo 5: Çalışmada Ele Alınan Ülke Grubu

Almanya	Finlandiya	Japonya	Romanya
Amerika	Hollanda	Kanada	Rusya
Avusturya	İsrail	Kore	Slovak
Avustralya	İngiltere	Letonya	Slovenya
Arjantin	İrlanda	Lüksemburg	Şili
Belçika	İspanya	Macaristan	Türkiye
Çek Cumhuriyeti	İsveç	Meksika	Yunanistan
Danimarka	İsviçre	Norveç	Yeni Zelanda
Estonya	İtalya	Portekiz	
Fransa	İzlanda	Polonya	

Çalışmada ele alınan 38 ülke için Panel Veri Nedensellik Sınaması ile Ar-Ge ve Büyüme arasındaki ilişkiler test edilecektir. Öncelikle serilerin birim köke sahip olup olmadıkları Im, Peseran ve Shin (2003) birim kök sınaması ile belirlenmiş, elde edilen sonuçlar ise tablo 6' da gösterilmiştir. Birim kök test sonuçlarına göre, GSYİH ve Ar-Ge serilerinin birinci farklarında durağan oldukları bulunmuştur. Şöyle ki; hem Ar-Ge hem de büyüme I(1) düzeyinde entegrelerdir.

Tablo 6: ImPeseran ve Shin Birim Kök Testi Sonuçları

Seriler	(Olasılıklar) W İstatistik		
	Seviye	Birinci Farklar	Sonuçlar
GSYİH	0,2080 (0,81324)	0,0000 (10,5996)	I(1)
Ar-Ge	0,2188 (0,77610)	0,0000 (37,7560)	I(1)

Tablo 7'de, VAR modeline göre gecikme uzunluğu tespiti yapılmış ve gecikmenin 3 olduğu tespit edilmiştir. Literatürde çoğunlukla kullanılan Schwarz bilgi kriteri kullanılmıştır. Serilerin I(1) ile aynı

derecede durağan olduklarını doğruladıktan sonra, Panel Eşbütünleşme testi ile kullanan değişkenler arasında uzun dönem denge ilişkisinin olup olmadığı araştırılmıştır.

Tablo 7: Gecikme Uzunlukları

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-12205,77	NA	1,25e+21	54,25675	54,27501	54,26395
1	-10054,13	4274,585	8,98e+16	44,71170	44,76649	44,73329
2	-9948,202	209,5056	5,71e+16	44,25868	44,34999	44,29467
3	-9924,762	46,15134	5,23e+16	44,17227	44,30012*	44,22266
4	-9916,706	15,78932	5,14e+16	44,15425	44,31862	44,21903
5	-9915,349	2,648112	5,20e+16	44,16599	44,36689	44,24518
6	-9904,279	21,49936	5,04e+16	44,13457	44,37200	44,22815
7	-9894,395	19,10946	4,91e+16	44,10842	44,38237	44,21640
8	-9868,145	50,51677*	4,45e+16*	44,00953*	44,32001	44,13190*

* Ölçüt tarafından seçilen gecikme uzunlukları göstergeleri

LR: Ardışık değişken LR test istatistiği (her test 5% düzeyinde)

FPE: Nihai tahmin hatası

AIC: Akaikebilgi kriteri

SC: Schwarzbilgi kriteri

HQ: Hannan-Quinnbilgi kriteri

Tablo 8’de Pedroni Panel Eş Entegrasyon testine göre yedi istatistikten sadece üçü herhangi bir eşbütünleşme yoktur boş hipotezini reddetmektedir. Yani, değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişkinin olmadığı görülmektedir.

Tablo 8: Pedroni Eşbütünleşme Sonuçları

Alternatif hipotez: ortak AR coefs. (Boyut içinde)				
	İstatistik	Olasılık	Ağırlıklı İstatistik	Olasılık
Panel v-İstatistik	14,75491	0,0000	23,27569	0,0000
Panel rho-İstatistik	2,041823	0,9794	1,621380	0,9475
Panel PP-İstatistik	0,542692	0,7063	-0,459842	0,3228
Panel ADF-İstatistik	-2,448096	0,0072	-2,561544	0,0052
Alternatif hipotez: bireysel AR coefs. (boyut arasında)				
	İstatistik	Olasılık		
Grouprho-İstatistik	3,410779	0,9997		
Group PP-İstatistik	-0,002210	0,4991		
Group ADF-İstatistik	-3,611421	0,0002		

Eşbütünleşme olmadığına göre değişkenlerin farkı alınarak seviyede durağan hale getirilir ve Panel OLS (Panel En Küçük Kareler) yapılır. Burada, değişkenler pozitif olmayan veriler içerdiğinden dolayı logaritmaları alınmamaktadır.

Tablo 9: Panel OLS (Panel En Küçük Kareler) Tahmin Sonuçları

Değişken	Katsayı	Std. Hata	t-İstatistik	Olasılık
DR_D	11,48485	0,875506	13,11796	0,0000
C	37673,33	3550,206	10,61159	0,0000
R-kare	0,193332	Ortalama bağımlı değişken		44835,05
Ayarlanmış R-kare	0,192208	S.D. bağımlı değişken		104730,5
S.E. gerileme	94128,90	Akaikebilgi kriteri		25,74549
Sumsquaredresid	6,36E+12	Schwarz kriteri		25,75821
Logolasılık	-9266,377	Hannan-Quinn kriteri		25,75040
F-istatistik	172,0809	Durbin-Watson istatistiği		1,076946
Prob(F-istatistik)	0,000000			

Elde edilen model şu şekildedir:

$$GSYİH = 37673.33 + 11,484Ar - Ge$$

Yani Ar-Ge 1 birim arttığında GSYİH 11,484 birim artmaktadır. Bunun anlamı Ar-Ge artarken GSYİH’de artmaktadır, aralarında pozitif yönlü bir ilişki söz konusudur.

Değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisini açıklamak amacıyla panel vektör hata düzeltme modeli Granger-nedensellik testleri uygulanarak tahmin edilmiştir. VECM Granger Nedensellik Testi sonucu tablo 10’da gösterilmektedir. Granger nedensellik sonucuna göre her iki hipotez için de olasılık değerleri 0,05’den küçük olduğu için, GSYİH’den Ar-Ge’ye ve Ar-Ge’den GSYİH’ye bir nedensellik vardır. Kısaca iki değişken arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi vardır.

Tablo 10: Granger Nedensellik Sonuçları

Sıfır Hipotezi	Obs	F-İstatistik	Olasılık
Ar-Ge harcamaları, GSYİH’nın Granger Nedenseli değildir	642	6,57672	0,0015
GSYİH, Ar-Ge Harcamalarının Granger Nedenseli değildir		105,513	3,E-40

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

TÜRKİYE'DE AR-GE TEŞVİKLERİ VE İKTİSADİ BÜYÜME ARASINDAKİ İLİŞKİ

Teoride Ar-Ge ve beşeri sermaye gibi bilgiye dayalı faktörler uzun dönemde ekonomik büyüme katkı sağlamakta ve yapılan ampirik çalışmaların Ar-Ge'nin verimliliğini arttırdığını göstermektedir. Ülkeler arasında yapılan kıyaslamalarda özel, kamu ve yabancı Ar-Ge faaliyetlerindeki artışlar marjinal faktör verimliliğini arttırmaya yönelik katkı sağladığını göstermektedir. Ar-Ge faaliyetlerinin gerçekleşmesi ile ülkelerin, sektörlerin ve firmaların yeni teknolojileri tanınması ve kabullenmesi arasında bir bağlantı oluşmaktadır. Gelişmiş ülkelerde Ar-Ge faaliyetleri yenilik oranını arttırmaya yardımcı olurken az gelişmiş ülkelerde Ar-Ge faaliyetleri dışarıdan teknoloji transferlerini kolaylaştırmaktadır. Ülkelerde yapılan çalışmalar incelendiğinde, Ar-Ge stoklarında oluşan %1'lik bir artışın çıktıda ortalama %0,05 ile %0,15 arasında bir artışa yol açtığı gözlenmektedir. Gelecekte gerçekleşmesi beklenen büyüme için Ar-Ge'ye yönelik yapılan yatırımlardan getiri elde etmek amacıyla temel sağlanmaktadır. Yenilik için anahtar bir girdi olan Ar-Ge makroekonomik bir seviyede daha fazla yaşam şartı sunan ve uzun vadede verimlilik artışına yol açan temel bir belirleyici olmaktadır. Dolayısıyla Ar-Ge'yi teşvik etmek amacıyla günümüzdeki birçok sanayileşmiş ülkeler farklı teşvik araçları uygulamaktadır (OECD, 2002: 6). Bu başlık altında Türkiye'de Ar-Ge'ye yönelik yasal düzenlemeler, mali teşvikler, Ar-Ge

faaliyetlerine verilen kurumsal teşvikler ve Türkiye’de Ar-Ge harcamaları incelenecektir.

3.1. TÜRKİYE’DE AR-GE FAALİYETLERİNE YÖNELİK YASAL DÜZENLEMELER

Türkiye’de Ar-Ge faaliyetlerine yönelik yasal düzenlemeler şunlardır:

1. 193 Sayılı Gelir Vergisi Kanunu ile 5520 Sayılı Kurumlar Vergisi Kanununda Yer Alan Düzenlemeler
2. 4691 Sayılı Ar-Ge Faaliyetlerinin Desteklenmesi Hakkındaki Kanunda Yer Alan Düzenlemeler
3. 5746 Sayılı Ar-Ge Faaliyetlerinin Desteklenmesi Hakkındaki Kanunda Yer Alan Düzenlemeler
4. 3065 Sayılı Katma Değer Vergisi Kanununda Ar-Ge Faaliyetlerinin Desteklenmesi Hakkındaki Kanunda Yer Alan Düzenlemeler

Bu bağlamda aşağıda bu yasal düzenlemeler incelenecektir.

3.1.1.193 Sayılı Gelir Vergisi Kanunu İle 5520 Sayılı Kurumlar Vergisi Kanununda Yer Alan Düzenlemeler

Ar-Ge ve inovasyon harcamaları, Teknoloji merkezi işletmelerde, Ar-Ge merkezlerinde, kamu kurum ve kuruluşlar tarafından kanunlarla kurulan vakıflarda ve uluslararası fonlarla destek sağlanan Ar-Ge ve yenilik projeleri ile rekabet öncesi işbirliği projeleriyle

gerçekleştirilmektedir. Aynı zamanda Kurumlar Vergisi Kanununun 10. Maddesine göre 31\12\2023 tarihine kadar kurum kazancının ve Gelir Vergisi Kanununun 89'uncu maddesi gereğince ticari kazancın belirlenmesinde indirim söz konusu olmaktadır (Resmi Gazete, 2008b).

Ar-Ge merkezlerinde 500 ve üzerinde tam zamanlı eşdeğer Ar-Ge personeli istihdam edilmektedir. Ayrıca cari yılda gerçekleştirilen Ar-Ge ve inovasyon harcamalarının bir önceki yıla göre gerçekleşen artışın yarısı kurum kazancının ya da ticari kazancının belirlenmesinde ayrıca indirim yapılmaktadır. Bir sektörün farklı yerlerde kurulan Ar-Ge merkezleri, sektörlerin toplam Ar-Ge personel sayısı ve söz konusu bu merkezlerde çalışan Ar-Ge personelinin toplamı olarak dikkate alınır (Resmi Gazete, 2008b).

31\07\2008 yılında resmi gazetede yayınlanan 26953 nolu kanununa göre, “Ar-Ge indiriminden yararlananlar, Gelir Vergisi Kanununun 89 uncu maddesinin (9) numaralı bendi ile Kurumlar Vergisi Kanununun 10 uncu maddesinin birinci fıkrasının (a) bendi hükmünden ayrıca yararlanamazlar. Hesaplanan Ar-Ge indirimi, yıllık gelir ya da kurumlar vergisi beyannameleri ile geçici vergi beyannamelerinin ilgili satırına yazılır. İlgili dönemde kazancın yetersizliği nedeniyle indirim konusu yapılamayan Ar-Ge indirimi tutarı sonraki hesap dönemlerine devredilir. Devredilen tutarlardan kanunun yürürlüğe girdiği tarihten sonraki dönemlere ait olanlar, takip eden yıllarda Vergi Usul Kanununa göre her yıl belirlenen yeniden değerlendirme oranında artırılarak dikkate alınır”.

VUK'a göre Ar-Ge ve yenilik faaliyeti çerçevesinde gerçekleştirilen harcamalar amortisman aracılığıyla aktifleştirilir. Bu harcamalar, projelerin tamamlanması ya da başarısızlıkla sonuçlanması durumunda iktisadi değerlerin oluşmaması halinde önceki yıllarda aktif hale gelen tutarlar doğrudan gidere yazılmaktadır. Ayrıca, Ar-Ge ve yenilik projelerinin tamamlanmaması durumunda devredilmesi ve devri gerçekleştiren sektörlerce aktifleştirilen tutarlar kazanç tutarlarının belirlenmesinde maliyet olarak dikkate alınmakla birlikte devri tarihinden sonra proje çerçevesinde yapılan harcamalar Ar-Ge indirim kapsamında yer almaktadır. Projelerin devredilmesi için bir bedel ödenmişse söz konusu bu bedel Ar-Ge indirimine konu edilmemektedir. Ayrıca Ar-Ge ve yenilik projelerinin tamamlanmasıyla devredilirse, devralan sektör Ar-Ge indiriminden yararlanamayacaktır (Resmi Gazete, 2008b).

31\07\2008 yılında yayınlanan resmi gazetenin 26953 kanununda ayrıca "Ar-Ge ve yenilik faaliyetlerine ilişkin olarak kamu kurum ve kuruluşları, kanunla kurulan vakıflar ile uluslararası fonlardan alınan destekler özel bir fon hesabında tutulur. Bu fonda yer alan tutarlar, Gelir Vergisi Kanunu ve Kurumlar Vergisi Kanununa göre vergiye tabi kazancın tespitinde gelir, Ar-Ge indirimi tutarının tespitinde Ar-Ge harcaması olarak dikkate alınmaz. Bu şekilde sağlanan karşılıksız fonlardan yapılan harcamalar, yapıldığı yere göre doğrudan gider ya da amortismanına tabi iktisadi kıymet olarak muhasebeleştirilmesi" belirtilmiştir.

Ar-Ge ve yazılım faaliyetleri ile gerçekleşen buluşlar sonucu elde edilen kazançlar, Kurumlar Vergisi ve Gelir Vergisi İstisnası 6518 Sayılı Kanunu “Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri” hakkındaki kararname ile getirilmiştir (Çetin ve Işık, 2014: 89). Bu bağlamda, Türkiye’de Ar-Ge faaliyetlerinin vergi uygulamaları yoluyla teşvikine ilişkin uygulamada yer alan 5520 Sayılı Kurumlar Vergisi kanunu kapsamındaki teşvik unsurları, teşvikten kimlerin yararlanacağı ve teşvik süresi aşağıdaki tablo yardımıyla incelenebilir.

Tablo 11: 5520 Sayılı Kurumlar Vergisi Kanunu

Kurumlar\Gelir Vergisi Teşvik Türü	Ar-Ge İndirimi: Ar-Ge harcamalarının %100’ü kazancın tespitinde indirim olarak dikkate alınır.
Ar-Ge İndiriminin Devri	Söz konusu dönemde kazancın yetersiz olması durumunda indirim konusu olmayan Ar-Ge indirim tutarı sonraki hesap dönemlerine devreder.
KV\GV Teşvikinden Kimler Yararlanabilir	İşletme bünyesinde Ar-Ge faaliyeti gerçekleştiren gelir ve kurumlar vergisi mükellefleri yararlanabilir.
Süre Sınırı	Süre sınırlaması yoktur.

Kaynak: Göçer,İ. Vd., 2014, “Vergi Teşviklerinin AR-GE ve İnovasyona Etkisi: Panel Eşbütünleşme ve Nedensellik Analizi”, **Maliye Dergisi**, Sayı:167, s.170.

Tablo 11’de 5520 sayılı Kurumlar Vergisi Kanununun temel amacı olan teknolojik, sosyal, kültürel, politik, ekonomik ve ekolojik denge bakımından küresel entegrasyon ve dayanışmanın artması bir anlamda uluslararası rekabet gücünü arttıracak tasarrufları katma değeri

yüksek yatırımlara dönüştürebilmek, büyük ölçekli yatırımları özendirmek, sosyo-ekonomik anlamda geride kalmış bölgelerin araştırma ve geliştirme faaliyetlerini destekleyerek bölgesel gelişmişlik farklılıklarını azaltmaya yönelik amaçlar değerlendirilmiştir.

3.1.2.4691 Sayılı AR-GE Faaliyetlerinin Desteklenmesi Hakkındaki Kanunda Yer Alan Düzenlemeler

12\03\2014 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan 28939 nolu kanununa göre; “Teknoloji geliştirme bölgelerinin kuruluşu, işleyişi, yönetim ve denetimi ve bunlarla ilgili kişi ve kuruluşların görev, yetki ve sorumlulukları ile 26\06\2001 tarihli ve 4691 sayılı Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanununun uygulanmasına ilişkin diğer usul ve esasları düzenlemek amaçlanmıştır. 4691 sayılı Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanunu kapsamına giren bölgelerdeki faaliyetlerde; 10\12\2003 tarihli ve 5018 sayılı Kamu Malî Yönetimi ve Kontrol Kanunu, 03\12\2010 tarihli ve 6085 sayılı Sayıştay Kanunu, 08\09\1983 tarihli ve 2886 sayılı Devlet İhale Kanunu ile 04\01\2002 tarihli ve 4734 sayılı Kamu İhale Kanunu hükümleri uygulanmaz”.

Teknoloji geliştirme bölgelerinde faaliyet gösteren sektörlerle yönelik istisna ve muafiyetler 4691 Sayılı Kanunla getirilmiş ve bu kanunla birlikte Maliye Bakanlığı düzenlemelere paralel olarak vergi mevzuatında (GVK ve KVK’da) gereksinim duyulan değişiklikler gerçekleştirilmiştir. Ayrıca konu hakkında 28\10\2003 tarihinde 1 sayılı KV sirküsü yayınlanmış ve 4691 sayılı Kanun’un Geçici 2. maddesi ile

5035 sayılı Kanun ile yapılan düzenlemeye yönelik yenilikler getirilmiştir. 5035 sayılı kanunla Maliye Bakanlığı tarafından getirilen yenilikleri açıklayabilmek için, 15\03\2004 tarihinde 6 sıra nolu KV Sirküsü ve aynı zamanda 04\03\2005 tarihinde de 16 sayılı KV sirküsü yayınlanmıştır. 4691 sayılı TBK ve 5035 sayılı kanunla yapılan değişikliklere bakıldığında üç tür vergisel teşvik karşımıza çıkmaktadır (Uzay, 2007: 323). Bu vergisel teşvikler şunlardır (Çelebi ve Kahrıman, 2011: 51):

- a) Yönetici Şirkete yönelik olanlar,
- b) Teknoloji Geliştirme Bölgelerinde çalışanlara yönelik olanlar,
- c) Teknoloji Geliştirme Bölgelerinde faaliyet gösteren firmalara yönelik olanlar şeklinde sınıflandırılabilir.

Buna göre söz konusu teşvikler şu şekilde sıralanabilir (Çelebi ve Kahrıman, 2011: 51):

- Yönetici şirketler söz konusu kanunun uygulanması durumunda yapılan işlemlerden dolayı damga vergisi ve harçtan muaf tutulmaktadır. Ayrıca, yönetici şirketlerin elde ettikleri kazançlarla birlikte bölgede faaliyet gösteren gelir ve kurumlar vergisi mükelleflerinin sadece bölgedeki yazılım ve Ar-Ge faaliyetleri ile elde edilen kazançlar gelir ve kurumlar vergisinden 31\12\2023 tarihine kadar muaf tutulmaktadır.
- Bölgede faaliyette bulunan girişimcilerin elde ettikleri kazançlar KDVK'nın Geçici 20'nci maddesi uyarınca gelir ya

da kurumlar vergisinden muaf tutulmaktadır. Bu süre içinde söz konusu bu bölgelerde ürettikleri ve veri yönetimi, sistem yönetimi, sektörel iş uygulamaları, internet, mobil ve askeri komuta kontrol uygulama yazılımı şeklindeki teslim ve hizmetleri de katma değer vergisinden muaf tutulmaktadır (Revenue Administration, 2005).

- 31\12\2023 tarihine kadar bölge içerisinde faaliyet gösteren Ar-Ge ve destek personelinin görevleri ile ilgili ücretler vergilerden muaf edilmesine rağmen bu kapsamdaki destek personeli sayısı Ar-Ge personeli sayısının %10'unu aşamaz. Ayrıca, söz konusu bölgede görevli olan öğretim üyelerinin bölgede elde ettiği gelirler de üniversite döner sermaye kapsamında muaf edilmiştir.

Araştırmacılar, programcılar ve teknoloji geliştirme alanlarında çalışan Ar-Ge personelinin ücretleri 31\12\2013 tarihine kadar gelir vergisinden muaf tutulmuştur. Bu muafiyetler TÜBİTAK gelir ve bu bölgede faaliyet gösteren kurumlar vergisi mükelleflerinin şirket yöneticisi ve ücretler için bu bölgede çalışan araştırmacı, yazılımcı ve Ar-Ge personeli için uygulanmıştır (Revenue Administration, 2005).

Türkiye'de Ar-Ge faaliyetlerinin vergisel yolla teşvikine ilişkin uygulamada yer alan 4691 Sayılı Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanunu kapsamındaki teşvik unsurları, teşvikten kimlerin yararlanacağı ve teşvik süresi aşağıdaki tabloda gösterilebilir.

Tablo 12: 4691 Sayılı Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanunu

Kurumlar\Gelir Vergisi Teşvik Türü	Teknoloji geliştirme bölgelerinde faaliyet gösteren gelir ve kurumlar vergisi mükelleflerinin, teknoloji geliştirme bölgesindeki yazılım ve aynı zamanda Ar-Ge faaliyetlerinden elde edilen kazançların kurumlar vergisinden istisna tutulması kazanç istisnası olarak tanımlanır.
KV\GV Teşvikinden Yararlanabilir Kimler	Teknoloji geliştirme bölgesinde faaliyet gösteren firmalar, Yönetici şirketler ve Teknoloji geliştirme bölgelerinde çalışanlar KV\GV Teşvikinden yararlanabilirler.
Gelir Vergisi Stopaj Teşviki	Teknoloji geliştirme bölgelerinde çalışan araştırmacı, yazılımcı ve Ar-Ge personeli ile destek personelinin söz konusu bu görevleri ile ilgili ücretlerinin tamamı gelir vergisinden istisna edilmiştir. Destek personel sayısı Ar-Ge personel sayısının %10'unu aşamaz ve hesaplarda çıkan kesirler tama tamamlanır.
Sigorta Pirimi Desteği	Gelir vergisinden istisna tutulan personelin beş yıl süreyle Maliye Bakanlığı bütçesinden elde edilecek ödenekten karşılanır.
Damga Vergisi İstisnası	Sadece yönetici şirket 4691 sayılı Kanun'un uygulanmasına yönelik olarak düzenlenen kâğıtlardan ve yapılan işlemlerden dolayı damga vergisi ve harçtan muaf tutulur.
KDV İstisnası	Münhasıran bu bölgelerde ürettikleri sistem yönetimi, vergi yönetimi, iş uygulamaları, sektörel, internet, mobil askeri komuta kontrol uygulama yazılımı şeklinde teslim ve hizmetler KDV'den istisna tutulmuştur.
Süre Sınırı	31.12.2023 tarihine kadar geçerlidir.

Kaynak: Göçer,İ. Vd., 2014, “Vergi Teşviklerinin AR-GE ve İnovasyona Etkisi: Panel Eşbütünleşme ve Nedensellik Analizi”, **Maliye Dergisi**, Sayı:167, s.171 (ss163-183).

Tablo 12’de belirtilen bilgiler değerlendirildiğinde 2001 yılından bu yana uygulanan “4691 sayılı Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanunu’nun” özellikleri ülke sanayisinin uluslararası rekabet ortamında ihracata yönelik bir yapıya kavuşturulması amacıyla teknoloji yoğun alanlarda yatırım olanakları oluşturmak ve katma

değeri yüksek teknolojik ürünler elde edilebilecek yabancı sermayenin ülkeye girişini hızlandıracak teknolojik alt yapıyı sağlamak için ele alındığı görülmektedir.

3.1.3.5746 Sayılı AR-GE Faaliyetlerinin Desteklenmesi Hakkındaki Kanunda Yer Alan Düzenlemeler

28\02\2008 tarihinde yayınlanan 5746 sayılı kanuna göre “ülke ekonomisinin uluslararası düzeyde rekabet edebilir bir yapıya kavuşturabilmek amacıyla teknolojik bilgilerin üretilmesini, üründe ve üretim süreçlerinde yenilik yapılmasını, verimliliğin artırılmasını, ürün kalitesi ve üretim maliyetlerinin düşürülmesini, standardının yükseltilmesini, teknolojik bilginin ticarileştirilmesini, rekabet öncesi işbirliklerinin geliştirilmesini, teknoloji yoğun üretim, girişimcilik ve bu alanlara yönelik yatırımlar ile birlikte Ar-Ge’ye, yeniliğe ve tasarıma yönelik doğrudan yabancı sermaye yatırımlarının ülkeye girişinin hızlandırılmasını, Ar-Ge ve tasarım personeli ve eğitimli işgücü istihdamının artırılmasını desteklemek ve teşvik etmek için düzenlenmiştir”. Ayrıca bu kanuna göre, “Teknogirişim sermaye desteklerinden faydalanan firmalar, rekabet öncesi işbirliği projelerinde çalışan Ar-Ge ve destek personelinin çalışmaları karşılığında elde edilen ücretlerle ilgili olarak gelir vergisi stopajı teşviki uygulamasına yönelik açıklamalar bu tebliğin konusunu oluşturmaktadır. Aynı zamanda Türkiye’deki Ar-Ge merkezleri, Ar-Ge projeleri, rekabet öncesi işbirliği ve Teknogirişim sermayesine yönelik destek ve teşvikler bu kanunda yer almaktadır” (Resmi Gazete, 2008c).

Türkiye’deki en az elli tam zaman eşdeğer Ar-Ge personelinin istihdamını sağlayan “Ar-Ge merkezlerine, Ar-Ge projelerine, rekabet öncesi işbirliği projelerine, Teknogirişim sermayesine yönelik destek ve teşvikler” 5746 sayılı Ar-Ge kanununda belirtilmektedir. Bu kanun çerçevesinde yer alan teşvikler şu şekilde sıralanabilir (Çetin ve Işık, 2014: 87);

- Ar-Ge Vergi İndirimi,
- Damga Vergisi İstisnası,
- Teknogirişim Sermayesi Desteği,
- Gelir Vergisi Stopajı,
- İşveren Sigorta Prim Desteğidir.

Aşağıda belirtilen Ar-Ge ve inovasyon harcamalarının tamamı 31\12\2023’e kadar bu yasa ile uygulanacaktır (Revenue Administration, 2005).

- Ar-Ge harcamaları teknoloji merkezleri girişim işlevi olarak gerçekleşir,
- Ar-Ge harcamaları Ar-Ge merkezlerinde gerçekleşir,
- Kamu kurumları, kamu kurum ve kuruluşları tarafından desteklenen yenilik projeleri uluslararası fonlar tarafından desteklenen projeler veya yasalar,
- Rekabet öncesi işbirliği projesi,

- İşletmelerin tekno işletmelere sağladığı sermaye desteğinden elde edilen yarar,
- 500 ve daha fazla eşdeğer tam zamanlı Ar-Ge personelini işe alan Ar-Ge merkezlerinde bir önceki yıla göre harcamalardaki artışın yarısı kurumsal kazanç ve ticari kazanç belirlenirken indirim konusu yapılmaktadır.

31\12\2023'e kadar uygulanmak üzere 5746 sayılı Kanun'da "İndirim İstisna Teşvik ve Destek Unsurları" başlıklı m.3'de belirtilen düzenlemeyle "araştırma ve geliştirme harcamaları tutarının yüzde yüzü oranında hesaplanacak Ar-Ge indirimi" nin kurumlar vergisi matrahından indirileceği hükmüne bağlanmıştır. Dolayısıyla Ar-Ge indirim oranı 01\04\2008 tarihinden itibaren Ar-Ge indirim oranı %40'tan %100'e çıkarılmıştır (Aydın, 2009: 469).

Ar-Ge ve yenilik yoluyla 5746 Sayılı Kanun amaçlarını teşvik eden ve destek olan bir yapıyı ülke ekonomisine çevirmek amacıyla (Revenue Administration, 2005);

- Teknolojik yeniliklerinin üretiminin sağlanması,
- Üründe ve üretim sürecinde yeniliğin yapılması,
- Ürünün niteliklerinin ve standartlarının yükseltilmesi,
- Verimliliğin arttırılması,
- Üretim maliyetlerinin düşürülmesi,
- Teknolojik bilginin ticarileştirilmesi,

- Ön rekabet işbirliğinin geliştirilmesi,
- Ülkeye yenilik için bu alanlarda ve doğrudan yabancı sermaye yatırımları ile ilgili teknoloji yoğun üretim, girişimcilik ve yatırımların girişini hızlandırılması,
- Kalite ile Ar-Ge insan kaynakları ve işgücü istihdamının artırılması gerekir.

Türkiye’de Ar-Ge faaliyetlerinin vergisel yolla teşvikine ilişkin uygulamada yer alan 5520 Sayılı Kurumlar Vergisi Kanunu kapsamındaki teşvik unsurlarını, teşvikten kimlerin yararlanacağını ve ayrıca teşvik süresini aşağıdaki tabloda görmemiz mümkündür.

Tablo 13: 5746 Sayılı Ar-Ge Faaliyetlerinin Desteklenmesi Hakkında Kanun

Kurumlar\Gelir Vergisi Teşvik Türü	Ar-Ge indirimi, Ar-Ge harcamalarının %100'ü kazancın belirlenmesinde indirim olarak dikkate alınmaktadır.
KV\GV Ek Teşvik	500 ve üzerinde tam zaman eşdeğer Ar-Ge personeli istihdam eden Ar-Ge merkezleri için ek olarak bir önceki yıla göre gerçekleştirdikleri harcama artışının %50'si ticari kazancın tespitinde indirim konusu yapılmaktadır.
Ar-Ge İndiriminin Devri	Söz konusu dönemde kazancın yetersiz olması nedeniyle indirim konusu olmayan Ar-Ge indirimi tutarı sonraki hesap dönemlerine devretmektedir.
Ar-Ge İndiriminin Devrinde Değerleme	Önceki yıldan devreden tutarlar 213 sayılı Kanun'a göre, her yıl belirlenen yeniden değerlendirme oranında artırılarak dikkate alınmaktadır.
KV\GV Teşvikinden Kimler Yararlanabilir	Teknoloji merkezi işletmelerinde, Ar-Ge merkezlerinde, kamu kurum ve kuruluşları ile kanunla kurulan vakıflar tarafından veya uluslararası fonlarca desteklenen Ar-Ge ve yenilik projesi kapsamında, rekabet öncesi işbirliği projeleri kapsamında ve teknogirişim sermaye desteklerinden yararlanmak suretiyle Ar-Ge ve yenilik faaliyeti gerçekleştiren KV mükellefleri Ticari faaliyetle uğraşan GV mükellefleri yararlanmaktadır.
Gelir Vergisi Stopajı Teşviki	Kamu personeli hariç Ar-Ge ve destek görevleri ile ilgili elde ettikleri ücretlerinin; doktoralı personel için %90'ı, diğer personel için %80'i gelir vergisinden müstesna olmaktadır.
Sigorta Pirim Desteği	Kamu personeli dışında Ar-Ge ve destek personelinin, Ar-Ge faaliyetleri kapsamındaki çalışmaları ile elde ettikleri ücretlerin üzerinden hesaplanan sigorta primi işveren hissesinin yarısı her bir personel için 5 yıl süreyle maliye bakanlığı bütçesine konulacak ödenekten karşılanmaktadır.
Damga Vergisi İstisnası	Ar-Ge ve yenilik faaliyetiyle ilgili düzenlenen bütün kağıtlar damga vergisinden istisna tutulmaktadır.
Teknogirişim Sermaye Desteği	Bir defaya mahsus olmak üzere ve 100.000 TL'ye kadar alınan destek kurum kazancı ve ticari kazancın tespitinde gelir olarak dikkate alınmamaktadır.
Süre Sınırı	31\12\2023 tarihine kadar geçerli olmaktadır.

Kaynak: Göçer, İ. vd., 2014, “Vergi Teşviklerinin AR-GE ve İnovasyona Etkisi: Panel Eşbütünleşme ve Nedensellik Analizi”, **Maliye Dergisi**, Sayı:167, ss.171-172.

Tablo 13'te "5746 sayılı Araştırma ve Geliştirme Faaliyetlerinin Desteklenmesi Hakkında Kanunda" belirtilen Ar-Ge ve yenilik yolu ile ülke ekonomisinin yüksek düzeyde rekabet edebilir bir yapıya kavuşturulabilmesi amacıyla teknolojik bilginin üretilmesi, üründe ve üretim süreçlerinde yenilik yapılması ile beraber ürün kalitesinin ve standardının yükseltilmesi, üretim maliyetlerinin düşürülmesi sağlanarak verimliliğin artırılmasını, Ar-Ge personeli ve nitelikli işgücü istihdamının artırılmasını teşvik etmek için uygulanan nitelikler belirtilmiştir.

3.1.4.3065 Sayılı Katma Değer Vergisi Kanununda AR-GE Faaliyetlerinin Desteklenmesi Hakkında Yer Alan Düzenlemeler

19\01\2005 tarihinde yayınlanan resmi gazetenin 93 nolu kanununa göre, "Katma Değer Vergisi Kanununun 13 üncü maddesinin başlığı, 5228 sayılı Kanunun 14 üncü maddesi ile belirtilen araçlar, kıymetli maden ve petrol aramaları ile ulusal güvenlik harcamaları ve yatırımlarda istisna" olarak değiştirilmiş, mülga (b) bendi tekrardan düzenlenmiş, (c) bendi değiştirilmiş ve maddeye (e) ve (f) bentleri eklenmiştir".

3065 Sayılı KDV Kanunu'nda, "Araçlar, Kıymetli Maden ve Petrol Aramaları ile Ulusal Güvenlik Harcamaları ve Yatırımlarda İstisna" başlığı ile düzenlenmiş olan 13. maddenin f fıkrasında, "milli savunma ve iç güvenlik gereksinimlerini karşılamak amacıyla Emniyet Genel Müdürlüğü, Jandarma Genel Komutanlığı, Sahil Güvenlik

Komutanlığı, Milli Savunma Bakanlığı, Milli İstihbarat Teşkilatı Müsteşarlığı, Savunma Sanayi Müsteşarlığı ve Gümrük Muhafaza Genel Müdürlüğüne tank, panzer, zırhlı personel taşıyıcı, uçak, helikopter, gemi, denizaltı, roket, füze ve benzeri araçlar, teçhizat ve sistemleri ile beraber araştırma ve geliştirme, yazılım, yedek parça, bakım-onarım, üretim, montaj ve modernizasyonuna bağlı olarak yapılan teslim ve hizmetler ile bu teslim ve hizmetleri gerçekleştirenlere yönelik olarak bu kapsamda yapılacak miktarı ve nitelikleri söz konusu kuruluşlar tarafından onaylanan teslim ve hizmetlerin KDV’den muaf tutulduğu belirtilmiştir”. KDV Kanununun 13’üncü maddesinde belirtilen istisna, tam istisna niteliğinde bir düzenleme olmakla birlikte istisna kapsamındaki hizmetler ve böylece yüklenilen ve indirim yoluyla da giderilemeyen vergilerin iadesi söz konusu olmaktadır. Aynı zamanda KDV Kanunu’nun geçici 20. maddesinde yer alan ve teknoloji geliştirme bölgelerinde faaliyet gösteren firmalara yönelik olan KDV istisna düzenlemesi, kurumlar vergisi yönünden tekno-kent kazanç istisnası düzenlemesini tamamlayan bir düzenleme niteliği taşımaktadır (Altaş, 2014).

3.2. TÜRKİYE’DE AR-GE FAALİYETLERİNE YÖNELİK MALİ TEŞVİKLER

Teşvik, “belirli ekonomik faaliyetlerin diğerlerine oranla daha fazla ve daha hızlı gelişmesini sağlamak için kamu aracılığıyla farklı yöntemlerle sağlanan maddi ve gayri maddi destek, yardım ve özendirme” şeklinde tanımlanmaktadır. Bilgiye verilen önemin

artmasıyla birlikte yenilik ve farklılık yaratmak önemli rekabet unsurlarından biri haline gelmiştir. Bilgiye dayalı üretimde büyümenin temel belirleyici gücü olarak tanımlanan bazı Ar-Ge faaliyetleri ve aynı zamanda teknolojik yatırımlar yalnızca serbest piyasa mekanizması aracılığıyla değil, kamunun destekleyici, yönlendirici ve düzenleyici politikaları ile birlikte geliştirilmeye çalışılmaktadır (Çetin ve Işık, 2014: 83-84).

Vergi Teşvikleri; teknolojik bilginin üretilmesi, Türk sanayisinin rekabetçi yapısı, yabancı sermaye girişlerini hızlandırması, beklenen ileri ve yüksek teknolojinin sağlanması gibi amaçların ön plana alınması olarak nitelendirilir. Aynı zamanda Ar-Ge faaliyetlerine yönelik yapılan teşvikler, vergisel teşviklerin kaynak yaratması açısından önemli olmaktadır (Tezcan ve Yanıktepe, 2006: 278).

İş dünyasında Ar-Ge'ye yönelik yatırımlardaki kısıtlamanın en önemli nedeni piyasa başarısızlıklarıdır. Özel sektör aracılığıyla gerçekleştirilen Ar-Ge faaliyetlerinden firmaların Ar-Ge yatırımlarının karşılığını tam olarak alamamasının nedenleri arasında hem kısa sürede yayılma etkileri hem de rakip firmaların taklidi yer almakla birlikte yeni bilgi ya da üründen yararlanma gibi nedenler de yer almaktadır. Dolayısıyla özel sektör Ar-Ge harcamalarının devlet aracılığıyla teşvik edilmesi son derece önemli bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır. Firmalar, Ar-Ge faaliyetlerinden kâr sağlayamadıkları dönemlerde bu alana yatırım yapamayacaklarından dolayı devletler birtakım politika araçlarıyla Ar-Ge yatırımlarının maliyetlerini düşürerek ve Ar-Ge

düzyeyini etkileyerek ekonomik büyümeye katkı sağlayacaklardır (Çelebi ve Kahrıman, 2011: 35).

Son dönemlerde hızlı bir şekilde artan rekabet süreci dış ticarete, yeni teknolojik ürünlerin üretilmesi ya da geliştirilmesi yönünden ülkeler arasındaki farkın zamanla arttığı görülmektedir. Bu durum ise, özellikle teknolojik açıdan yoksun olarak tanımlanan az gelişmiş ülkelerin teknoloji üreten ülkelere daha fazla bağımlı hale gelmesine neden olmaktadır. Dolayısıyla teknoloji bakımından gelişme göstermeyen ülkelerin gelişmiş ülkelere olan bağımlılıklarını azaltabilmek ve ayrıca gelişme sağlayabilmek amacıyla yeni üretim yöntemlerini geliştirmek ve teknolojik bilgi üretmek zorunda olmaktadır. Az gelişmiş veya gelişmekte olan ülkelerin yeni teknolojileri geliştirmesi için Ar-Ge faaliyetlerini farklı teşvik araçlarından faydalanarak uluslararası düzeyde bilgi ve teknoloji yönünden daha da güçlü hale getirilmesi gerekmektedir (Göçer vd., 2014: 167-168). Bu çerçevede Ar-Ge ile teknolojinin geliştirilmesi amacıyla üç tür politik araç kullanılmaktadır. Bunlar (Guellec ve De La Potterie, 2003: 227):

- Hükümet ve üniversiteler aracılığıyla gerçekleştirilen Ar-Ge faaliyetleri,
- Özel sektör tarafından yapılan Ar-Ge faaliyetlerine kredi ve hibe yoluyla sağlanan doğrudan devlet teşvikleri,
- Ar-Ge faaliyetlerine yönelik harcamalara uygulanan dolaylı finansman.

Bu politik araçların son ikisi literatürde mali teşvikler olarak nitelendirilmekte ve mali teşviklerden biri olan vergi teşvikleri bazı faaliyetleri kapsamaktadır. Bunlar; hızlandırılmış amortisman uygulaması, vergi indirimleri, istisna ve muafiyetler, belli koşullar altında firmalara vergi cenneti ülkelerinde uygulanan oranların uygulanması, vergi tatili ve vergi kredisi veya Ar-Ge harcamalarının gider şeklinde yazılabilmesidir. Ülkelerin Ar-Ge performansları üzerinde etkili olan ve yaygın olarak kullanılan maliye politikası araçlarından biri vergi teşvikleridir (Göçer vd., 2014: 170).

Vergi teşvikleri uzun vadeli ve Ar-Ge gibi riskli yatırımlara kaynak tahsisi ve piyasa başarısızlığını dengelemek için hükümetler tarafından verilmekte ve özel sektöre yönelik doğrudan teşvik sağlama da yardımcı olmaktadır. Diğer doğrudan tedbirlerin aksine vergi teşvikleri özel sektörün kararları yoluyla dolaylı olarak tedarik edilmektedir. Vergi teşviklerin olduğu durumda nasıl kullanılacağı ve kullanımına yönelik kararlar şirkete ait olmaktadır. Ar-Ge yatırım şirketleri ödenecek vergiden ziyade vergi teşviklerini elde etmektedirler. Geniş tabanlı vergi teşviklerinin endüstri sektörlerinde, firmalarda veya Ar-Ge yatırım alanlarında belirli bir hedefi bulunmamaktadır. Hükümet, destekleri farklı şekillerde uygulamaktadır. Bunlar; doğrudan hibeler, sübvansiyonlar, borçlar ve sözleşmelerdir. Söz konusu hükümet destekleri vergi sistemi yoluyla çalışmamakta ama çeşitli programlar vasıtasıyla işletmeye doğrudan teslim edilmektedir. Vergi teşvikleri farklı şekillerde sıralanır (Warda, 2001: 187):

1. *İstisnalar:* Vergi matrahından dışlanan harcamalar ve gelirlerden oluşmaktadır.
2. *Ödenekler:* Mevcut işletme giderleri üzerindeki miktarlar vergiye tabi olan geliri elde etmek için bürüt gelirden düşürülmesiyle elde edilir.
3. *Krediler:* Vergi borcundan yapılan kesintileri kapsamaktadır.
4. *Vergi Erteleme:* Vergi ödemesinin ertelemeyle gerçekleşen rahatlamaları tanımlar.
5. *İndirim oranı:* Bazı mükelleflere veya faaliyetlere uygulanan kurumlar vergisinden daha düşük oranı temsil eder.

Dünya ekonomilerinde ekonomik krizin dışında mücadele eden birçok işletme Ar-Ge için önemli derecede yatırım yapmaktadır. Ar-Ge bütçeleri kesilen işletmelerin gelecekteki büyümesi sınırlı olabilir. Fakat şirketler bütçelerini daha fazla genişletmek amacıyla sadece ne kadar Ar-Ge yapılacağını değerlendirmez aynı zamanda nerede yapılacağını da göz önüne almaktadır. Aslında hükümetler genellikle ekonomik büyümeyi teşvik etmede önemli bir faktör olarak Ar-Ge'yi görmektedirler. Ar-Ge teşviklerini geliştirmeye yönelik beklentiler arasında daha fazla Ar-Ge yatırımı yapmak, nitelikli bireyler ve meslekler yer almaktadır. Dolayısıyla ülkeler içinde ve ülkeler içindeki devletlerarasında büyük farklılıklar olan yerel ekonominin genel durumunu yükselten ve istihdam yaratmaya yardımcı olan Ar-Ge

teşvikleri ile ilgili olarak geniş bir uzlaşma söz konusu olmaktadır (UHY International, 2011).

Hükümetler Ar-Ge'yi geliştirmek için çeşitli araçlar arasında seçim yapabilmekte ve aynı zamanda hibe veya üretim yoluyla doğrudan destek sunabilmekte ya da Ar-Ge vergi teşvikleri gibi mali teşvikler kullanabilmektedir. Birçok ülke artık on yıl öncesine göre vergi teşviklerini kullanmakta ve programlar her zamankinden daha verimli olmaktadır. Bugün itibariyle 20'den fazla OECD hükümetleri özel sektöre Ar-Ge'yi desteklemek amacıyla mali teşvikler sağlamaktadır. Bu bağlamda hükümetlerin Ar-Ge'yi desteklemedeki temel amaçları şu şekilde sıralanabilir (OECD, 2010a):

1. Ar-Ge, ekonomilerin uzun dönemli büyümesi için çok önemli bir yatırım olarak görülmektedir. OECD ülkelerinde çok faktörlü verimlilik artışları ekonomik büyümenin önemli bir belirleyicisi olmuştur. Bunlar kamu ve özel Ar-Ge artışları ile güçlü bir şekilde bağlantılı olmaktadır. Ülkelerin Ar-Ge yoğunluğu ve bunların büyüme performansı özel sektör tarafından finanse edilen araştırma payı ile ilişkilidir.
2. Özellikle kriz zamanlarında işleri devam ettirmeye çalışmak. Hükümetler özel sektörün başarıları ve başarısızlıkları arasında fark yaratabilir. Örneğin, mali krizlerle karşı karşıya kalan firmalara yardımcı olabilmek, bazı ülkelerin bu tür krediye yönelik uygun tabanını

genişleterek kredi iadesi için süreyi kısaltarak veya kullanılmayan kredilerin sonraki yıllara aktarılmasını sağlamak amacıyla daha verimli ama geçici olarak Ar-Ge mali teşvikler sağlanmaktadır.

3. Ulusal rekabet gücüne katkıda bulunmaya çalışmak. okuluslu şirketlerin giderek artan bir şekilde uluslararasılaştırılması onların Ar-Ge faaliyetlerini çekmek için rekabet etmektedirler. Ar-Ge, vergi teşvikleri yoluyla bir ülkenin rakiplerinden daha fazla Ar-Ge yatırımı yapabilmesi için nispeten daha nitelikli bir yer haline gelmesini sağlayabilir.
4. Ar-Ge yatırımları risklidir. Birkaç Ar-Ge projeleri pazarlanabilir yeni bir ürün veya süreç olarak genellikle uzun aynı zamanda belirsiz olan geri ödeme dönemlerinin sonlandırılması muhtemel olmaktadır. Dahası, konuyla ilgili bilginin tamamını açıklamak için firmaların direnci ve ürünlerin belirsizliğinden dolayı Ar-Ge yatırımlarının kalitesini değerlendirmek finansal kurumlar için zor olmaktadır. Sonuç olarak, firmalar özellikle kk firmalar Ar-Ge faaliyetlerine yönelik yatırım yaparken kısıtlı kredi olması açısından daha muhtemel olmaktadır.
5. Ar-Ge faaliyeti, kamu mallarının üretimini sağlamaktadır. Yatırımların maliyetleri verilmeyen kurumlar ve diğer firmalar için bilgi yayılmaları olmaktadır. Çünkü yatırım yapan firmalar kendi yatırımlarının tüm avantajlarından faydalanması mümkün olacak ve aynı zamanda sosyal

açından optimal olacağından daha az Ar-Ge uygulaması yapacaklardır. Yani Ar-Ge getiri özel oranı sosyal getiri oranından daha düşük olacaktır. Bu riskler Ar-Ge harcamalarında meydana gelen boşluklar ve yeniliklerden elde edilen getirilere katkı sağlayacaktır.

Hükümetler ile firmaların kamu ve özel Ar-Ge yatırımlarıyla ilgili olarak üç aşama ile karşılaşmaktadır. İlk aşamada, hükümet bazı teknolojik olarak yorumlanabilecek bir temel araştırma düzeyine yatırım yapmaktadır. Hükümetlerin Ar-Ge yatırımı yapmasının nedenleri arasında düşük tüketici fiyatlarını belirten ve sonunda bir refah artışına yol açan teknolojik potansiyel artışı, ortalama firma verimliliğinin yüksek olması yer almaktadır. İkinci aşama, firmalar halka açık olarak verilen teknolojiyi özel sektör Ar-Ge yatırımları olarak inşa etmekte ve özel yatırımlar ülkenin teknolojik potansiyelini arttırmaktadır. Bu artışın nedeni yatırım yapan firmaların beklenen karıdır. Üçüncü aşama ise, dengenin oluşmasıdır. Yüksek kamu Ar-Ge yatırımları ve daha yüksek seviyede gerçekleşen temel araştırmaların tersine firmaların özel yatırımlarını teşvik etmek gerekli olmamaktadır (Bohnstedt, 2014: 5-6).

Ar-Ge vergi teşvikleri son 20 yılda popüler hale gelmiştir. Firmalar Ar-Ge yatırım projelerini seçmekte özgür kalırken hükümetler yeniliği teşvik etmektedir. Aynı zamanda Ar-Ge vergi teşvikleri yenilik yapmak amacıyla doğrudan sübvansiyonlarla karşılaştırıldığında düşük idari maliyetlere sahip olmaktadır. Bununla birlikte ekonomik durgunluğun

olduğu dönemde vergi teşviklerine yönelik ilginin arttığı görülmektedir. Bu durumun ise iki nedeni vardır. Bunlardan birincisi, Ar-Ge vergi teşvikleri, potansiyel büyümeyi destekleyen ve ekonominin zor dönemlerinde yenilik faaliyetlerini koruyan teşvik aracı olarak görülmektedir. İkinci nedeni ise, vergi gelirinin büyük bir miktarı ile ortak yenilik politikalarının yeniden incelenmesi hükümetin bütçe açığını tetiklemektedir. Dolayısıyla büyümenin desteklenmesi ve açıkların azaltılması arasındaki gerilim “akıllı konsolidasyon” çağrısına yol açmıştır. Buna göre ise büyümeyi geliştirme politikaları bütçe kesintilerinden korunması gerekmektedir (Graillard ve Bas, 2015: 1).

Kredi ve hibe destekli firmaların sayısı programların açılışını takiben hızlı bir şekilde artmıştır. Programlar tarafından desteklenen projelerin değeri Ar-Ge harcamalarındaki artışın yaklaşık yarısını oluşturmaktadır. 1992 yılında proje destekleri olmamasına rağmen, 2000 yılında Ar-Ge projelerinin destek değeri yaklaşık olarak 100 milyon dolar seviyesinde gerçekleşmiştir. Mali açıdan daha cazip olan TİDEB hibelerini kullanan firmaların sayılarındaki artışın daha yüksek olduğu görülmektedir. Sübvansiyonlar desteklenen projelerin yaklaşık %30'unu kapsadığı ve 1990'lar boyunca Ar-Ge harcamalarının %10'undan daha azı kaldığı söylenebilir (Özçelik ve Taymaz, 2008: 269). OECD'nin 2016 yılında yayımladığı çalışmaya göre ise, Ar-Ge vergi teşvikleri son 10 yıl içinde güçlendirilmiştir. Bu durum Ar-Ge harcamalarının ve Ar-Ge istihdamının artmasına katkı sağlamaktadır (OECD, 2016).

Tablo 14’te Ar-Ge faaliyetlerine yönelik doğrudan ve dolaylı desteklerin avantaj ve dezavantajları yer almaktadır. Doğrudan destekler ile finanse etmenin belirli hedeflere ulaşmak için yüksek riskli projelerin teşvik edilebilmesi, iyi bütçe kontrolünün sağlanması, sosyal getiri ile özel getiri arasındaki farkın yüksek olduğu projelerin desteklenebilmesi, kamu kaynaklarının en iyi Ar-Ge projelerine yönelmesine fırsat verilmesi, özel teknoloji ve bilimsel alanlarda hedeflerin belirlenebilmesi gibi avantajları vardır. Ayrıca idari maliyetlerin yüksek olması, firmaların projelerinin onaylanması konusunda zorluklarla karşılaşabilmesi gibi dezavantajlarından da bahsedilebilir. Dolaylı destekler ile finanse etmenin avantajlarına bakacak olursak, tüm firmalara ayırım yapılmadan Ar-Ge artışının teşvikinin sağlanması, şirket karlarının daha doğru bir şekilde rapor edilmesinin sağlanması, planlama ve idari maliyetlerin daha düşük olması, Ar-Ge faaliyetlerini arttırmada minimum maliyetin olması şeklinde sıralanabilir. Dezavantajlarına baktığımızda ise, bütçe kontrolünün zayıf olması, şirketlerin özel getirisi yüksek olan Ar-Ge projelerine yönelmesi, devletin özel sektöre göre karlılığı seçmede daha başarılı olamaması, şirketlerin diğer faaliyetlerini de Ar-Ge faaliyeti olarak gösterme riskinin yaşanması şeklinde sıralanabilir.

Tablo 14: Doğrudan ve Dolaylı Desteklerin Avantaj ile Dezavantajları

	Avantajları	Dezavantajları
Doğrudan Destekler	<ul style="list-style-type: none">• Belirli politik hedeflere ulaşmak amacıyla yüksek riskli projeler teşvik edilir.• Daha iyi bütçe kontrolüne neden olur.• Sosyal getirisi ile özel getirisi arasındaki farkın en yüksek olduğu Ar-Ge projelerine verilir.• Kamu kaynaklarının en iyi Ar-Ge projelerine yönlendirilmesi firmalar arasında rekabete neden olur.• Konjonktürel ve sektörel yavaşlamaları aşmak amacıyla özel teknolojilerde ya da bilimsel alanlarda hedef belirlemede kullanılabilir.• Teknoloji transferi ve işbirliğini sağlar.	<ul style="list-style-type: none">• Yüksek idari maliyetler,• Çok sayıda başvuruyu incelemenin idari bakımdan uygun olmaması,• Firmaların kamu finansmanı için onaylanmamış AR-GE projelerini taahhüt edememeleri,• Bürokratlar ve lobicileri ödüllendirme eğilimi.
Dolaylı Destekler	<ul style="list-style-type: none">• Tüm firmalar genelinde Ar-Ge artışını teşvik etmesi,• Yatırım için en verimli olanın hangisinin olduğuna özel sektörün karar vermesi,• Teknoloji alanları ya da sanayi sektörü araştırmaları bakımından ayırım olmaması,• Yanlış Ar-Ge projelerini seçme konusunda devlet başarısızlığı riskinin az olması,• Şirketlerin kârların daha doğru bir şekilde rapor etmelerini teşvik etmesi,• Devlet memurlarının fonları kötüye kullanmalarını ve rant kollama faaliyetlerini önlemesi,• Vergi gelirlerinden vazgeçilmesi ile bütçe avanslarının desteklenmesini önlemesi,• Planlama, tahsis ve yönetim idari maliyetlerinin daha düşük olması,• Ar-Ge faaliyetlerini artırmanın en az maliyetli yolu olması,	<ul style="list-style-type: none">• Zayıf bütçe kontrolü,• İktisadi etkinlik kaybı riskinin büyük olması,• Çok büyük şirketlere daha az katkının olması,• Firmaların diğer faaliyetlerini Ar-Ge olarak gösterme riski,• Devlet kârlılığı yüksek alanları seçmede özel sektörden daha başarılı değildir.• Firmalar özel getirisi yüksek olan Ar-Ge projelerini tercih eder.• Ar-Ge'nin küreselleşmesi, yerel Ar-Ge'nin toplum üzerindeki etkisini azaltma riski,

Kaynak: Carvalho, A., 2012, Why are Tax Incentives Increasingly Used to Promote Private R&D?, Working Paper (4), Portugal: CEFAGE-UE, pp 113-130, p.125, http://www.cefage.uevora.pt/en/content/download/2320/31134/version/1/file/2011_04.pdf (Erişim Tarihi: 18.09.2016).

Vergi teşvikleri, Ar-Ge kullanımını sağlamak için firmaların en geniş ürünlerinin teşvik edilmesine neden olmaktadır. Vergi teşviklerinin idari maliyetleri vardır ve firmanın sanayi seçimi ve doğası ile ilgili tarafsız olmaktadır. Doğrudan destekler (hibeler gibi) Ar-Ge projelerini teşvik etmek amacıyla bireysel firmalara verilir ve etkileri dolaylı mali desteklerden daha iyi ölçülebilir. Doğrudan destek ve sübvansiyonlar, hükümetin Ar-Ge türleri üzerindeki kontrolünü sağlamak ve misyon hedeflerini teşvik etmek için imkan sağlamaktadır. İşletmeler vergi yapısı açısından nötürdürler ve genellikle sosyal getiri oranı daha yüksek olan projelere odaklanmaktadırlar. Ayrıca vergi kredileri ve hibe gibi tedbirlerden yararlanan firmalar Ar-Ge vergi teşvikinden yararlanan firmalara göre daha yenilikçi olmaktadır (Bérubé ve Pierre, 2007: 1).

Ar-Ge faaliyetlerinde görevli olan personelin stopaj sonucu ortaya çıkan vergi kesintisinin azaltılması, Ar-Ge yatırımlarının başlangıç noktasında sermaye kazançlarına yönelik istisna, KOBİ'lere yönelik özel kurumlar vergisi oranı, Ar-Ge faaliyetlerinde birlikteliği sağlamaya yönelik teşvikler, patentler sonucu elde edilen gelirlere yönelik vergi istisnası, öz sermaye ve risk sermayesinde özel bireysel yatırımlar için uygulanan vergi teşvikleri genişletilmiş teşviklerdir (Çelebi ve Kahrıman, 2011: 35).

Kurum kazancından alınan vergiyi azaltmak amacıyla vergi kredisi ve vergi indirimi kullanılmakta fakat uygulama açısından bakıldığında farklılık göstermektedir. Şöyle ki; vergi kredisi, uygulanan teşvik

miktarının doğrudan ödenecek kurumlar vergisinden indirilmesi iken vergi indirimi vergilendirilebilir gelirden düşürülmesidir. Kurumlar vergisi oranı vergi indiriminin değerinde etkili olurken kurumlar vergisi oranından vergi kredisinin değeri bağımsız olmaktadır. Böylece iki teşvik türünden hangisinin tercih edileceğini belirleyen faktör ise ülkenin kurumlar vergisi oranı ile beraber indirimin miktarı olmaktadır. Bu durumda kurumlar vergisi oranı yüksek olan ülkelerde vergi indirimi, kurumlar vergisi oranı düşük olan ülkelere göre daha avantajlı olmaktadır (Çetin ve Işık, 2014: 85).

Vergi teşvikleri her ne kadar pozitif etkiye sahip olursa olsun bir sisteme bağlı olmadıkları süreçte tek başlarına beklenen etkiyi gösteremezler. Bu yüzden diyebiliriz ki; Ar-Ge vergi teşvikleri vergi ortamından tamamen bağımsız bir şekilde ele alınması mümkün olmamaktadır. Vergi sisteminde yer alan vergi teşviklerinden daha faydalı olabilecek mekanizmalar kurumlar vergisi, gelir vergisi ve mal vergisi olmakla birlikte bazı önemli dış unsurların da vergi sistemine dâhil edilmesi gerekmektedir. Vergi sistemi ile beraber bir ülkenin Ar-Ge vergi ile sübvansiyon sisteminin tedarigi sağlanabilir ve Ar-Ge sübvansiyonları ile Ar-Ge vergi teşviklerinin birbirini bütünleyen mekanizmalar olduğu söylenebilir. Doğrudan ve hedefe yönelik kamu desteklerini Ar-Ge sübvansiyonları oluşturur iken dolaylı ve piyasa mekanizması aracılığıyla çalışan kamu desteğini Ar-Ge vergi teşvikleri oluşturmaktadır (Çelebi ve Kahrıman, 2011: 35).

3.3. AR-GE DESTEK PROGRAMLARI

1990'ların başında Türkiye'de Ar-Ge desteklerinin başlaması, ulusal yenilik sisteminin kurulması ve gelişmesine yol açan en önemli kurumsal yeniliklerden biri olmuştur. 1991 yılında kurulan Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı (TTGV) 1992'den beri faizsiz kredi şeklinde Ar-Ge desteği sağlamaktadır. Ayrıca TTGV, Teknoloji İzleme ve Değerlendirme Kurulu (TIDEB) ve Türkiye Teknik Araştırma Konseyi Türkiye'de kurulan diğer büyük Ar-Ge destekçileri arasında yer almaktadır (Özçelik ve Taymaz, 2008: 267).

Ar-Ge harcamalarında meydana gelen artış Ar-Ge desteklerinin beklenen etkisidir. İncelenen dönemde Ar-Ge faaliyetini gerçekleştiren tüm işyerlerinde ortalama destek alan firmaların ortalama Ar-Ge büyüklüğü daha düşük olmaktadır. Yani, destek alan firmalar destek almayan fakat Ar-Ge faaliyetinde bulunan firmalara göre daha yüksek Ar-Ge bütçesine sahip olmaktadır. Son olarak şunu da ekleyebiliriz ki, TIDEB desteği alan firmaların ortalama bütçesi TTGV desteği alan firmalara göre daha düşük olmaktadır (Taymaz, 1997: 165).

3.3.1. AR-GE Kredisi

TTGV “Ar-Ge kredisi” şeklinde Ar-Ge desteği vermekte ve destek programı uygulanmaya başlandığı dönemde Ar-Ge faaliyetlerinin başarısına bağlı olarak şartlı kredi yöntemi uygulamaya başlamıştır. Ancak kısa bir süre sonra söz konusu bu uygulamadan vazgeçilmiş ve dolar bazında faizsiz Ar-Ge kredisi verilmeye başlanmıştır. TTGV tarafından destek sağlanan projelerin süresi en fazla iki yıl olarak belirlenmiş ve bununla birlikte destek oranı proje bütçesinin en fazla %50’si olarak hesaplanmıştır. TTGV tarafından sağlanan mali destek, teçhizat ile ilgili bölüme proje sonunda, diğer bölüme de proje sözleşmesinde belirtilen süre zarfında yani en fazla dört yıl içinde geri ödemesi yapılmaktadır. TTGV dolar bazında faizsiz Ar-Ge kredisi uygulanmakla beraber “proje izleme ve hizmet giderleri” karşılığında proje bütçesinin %2-3’ü oranında bir ödeme gerçekleştirilmekle birlikte desteği alan firma döviz kuru riskine de katlanmak zorunda kalmaktadır (Taymaz, 1997: 165).

3.3.2. AR-GE Bağışları

TÜBİTAK-TİDEB aracılığıyla Ar-Ge bağışları, 1 Haziran 1995 tarihinde para, kredi ve koordinasyon kurulu tarafından alınan Ar-Ge destek kararı uyarınca 15 Eylül 1995 tarihinde Ar-Ge hibeleri verilmeye başlanmıştır. Dış ticaret başbakanlık müsteşarlığında hakem kurulu olarak hizmet veren TİDEB, Ar-Ge harcamalarının %50’ye yakınına firmalara hibe olarak vermektedir. Bu hibe oranı %40 seviyesinde

olmasına rağmen yüksek enflasyondan dolayı reel hibe oranı daha düşük olmaktadır. Ar-Ge destek oranı; toplam satışlardaki ürünlerin payı, doktora araştırmacı istihdamı, üniversitelerden elde edilen Ar-Ge hizmetleri, teknopark bünyesinde uygulanan Ar-Ge faaliyetleri ve öncelikli gerçekleştirilen projelere bağlı olmaktadır. Ar-Ge faaliyetinin bir patent ile sonuçlanması durumunda destek miktarının %10'u oranında bir ek destek verilebilmektedir (Özçelik ve Taymaz, 2008: 267).

TÜBİTAK uygun Ar-Ge harcamalarının belirli bölümlerine %60'a kadar nakit hibe sağlamaktadır. Önceden nakit hibe almak için TÜBİTAK'tan onay alınması gerekmekteydi. Nakit hibeler bilançoda bir fon hesabında kayıtlı olması şartıyla kurumlar vergisine tabi olmamaktadır. Bu fon miktarına karşılık gelen Ar-Ge harcamaları kurumlar vergisi matrahından indirim olarak kullanılamamaktadır (EY, 2014).

3.3.3. Vergi Ertelemesi Uygulaması

Ar-Ge faaliyetlerinin desteklenmesine yönelik olarak kullanılan önemli politika araçlarından biri de Ar-Ge harcamalarında vergi erteleme uygulamasıdır. Türkiye'de Maliye Bakanlığı aracılığıyla uygulanan bir politika aracıdır ve vergi erteleme uygulamasında Ar-Ge harcamalarının miktarını aşmamak şartıyla, Ar-Ge faaliyetinin gerçekleştiği dönem içinde kurumlar vergisinin %20 oranındaki bir ödemenin üç yıl süre ile faizsiz olarak erteleme mümkün olmaktadır.

Firmalar açısından bu uygulamanın önemi, ödenmesi gerekli olan kurumlar vergisi miktarına ve ayrıca kurumlar vergisi oranına bağlı olmaktadır. Bu uygulamaların firmaya yönelik teşviklerin gerçekleştirilememesinin nedeni kurumlar vergisi ödemesinin yapılmadığı durumlar olmaktadır (Taymaz, 1997: 166).

OECD tarafından geliştirilen “B-endeks formülü” ile ülkelerin Ar-Ge’ye yönelik vergi kredileri ve vergi ertelemesindeki teşvik unsuru hesaplanmaktadır. B-endeks değeri Ar-Ge harcamalarının bir birimini (1 TL’sini) kırmak için gerekli olan vergi geliri öncesine dayanmakta ve kurumlar vergisi oranlarının hesaplarını, Ar-Ge vergi kredilerini ve sermaye varlıklarının oranları dikkate alınmaktadır. Buna göre bir birimlik (1 TL’lik) Ar-Ge harcamasının vergi sonrası maliyeti 1-kurumlar vergisi (1-t) oranına bölünmesiyle hesaplanır (OECD, 2002: 19-20).

B-endeksi hesaplanırken ilk adım Ar-Ge ile ilgili bir birimlik harcamanın maliyet sonrasının pay değerinin belirlenmesidir. İkinci adım ise Ar-Ge harcamaları üzerinden bir birim harcamanın bugünkü değerini kapsayacak şekilde ve geçerli vergileri ödemek için gerekli olan vergi geliri öncesinin bugünkü değerinin belirlenmesidir. Dolayısıyla B-endeksi formülünü şu şekilde gösterebiliriz (OECD, 2002: 19-20):

$$B = VSM \setminus (1-t)$$

Bu eşitlikte (VSM) Ar-Ge'ye yönelik yapılan yatırımı, Ar-Ge vergi ertelemesini de kapsayacak şekilde firmanın net maliyetini göstermektedir. B-endeksi tüm ülkeler açısından %90 cari harcamalar ve %10 yatırım harcamaları ile hesaplanmaktadır. B-endeks değeri ne kadar küçük olursa uygulamaya yönelik destek oranı da o kadar yüksek olacaktır (OECD, 2002: 19-20).

3.4. TÜRKİYE'DE AR-GE FAALİYETLERİNE VERİLEN KURUMSAL TEŞVİKLER

Günümüzde küreselleşmeye paralel olarak ralli yarış pistine dönüşen rekabet şartları zamanla zorlaşmakta ve bu şartlar altında ülkelerin nasıl baş edecekleri net bir şekilde belirtilmemektedir. Rekabet bir adım daha öne geçmeyi gerektiren durum olmakta ve özellikle gelişmekte olan ülkelerin açmazı haline gelmektedir. Dolayısıyla yapılabilecek en önemli çalışma Ar-Ge faaliyetlerini geliştirmeye yönelik olmaktadır. Bu çerçeveden baktığımızda inovasyon olarak nitelendirilen “ürün farklılaştırması” günümüzde faaliyette bulunan işletmelerin pazar hâkimiyetlerinin belirlenmesinde temel unsurlardan biri haline gelmektedir. Ürün farklılaştırılmasına gitmenin nedeni pazarda geçmişte karşılanmamış bir isteği ya da ihtiyacı belirlemek ve yeni üretilen bu tespiti ürüne uyarlamaktır. Bu şekilde devam eden yenilikçi firma pazarda monopol olma yolunda veya pazar payını arttırarak karını maksimize etmeyi amaçlamaktadır (Özeroğlu, 2011: 105).

Aynı zamanda yenilik ve performansın arttırılmasına yönelik olarak yetersiz yenilik ve düşük performans firmanın rekabet gücünün azalmasına ve böylece pazar payını kaybetmesine yol açmaktadır. Makro açıdan baktığımızda ise, ürün farklılaştırması aracılığıyla inovasyon becerisinin gelişmesi ülkenin sürdürülebilir kalkınmasına ve küresel rekabet gücünü arttırmasına yardımcı olmaktadır (İncekara vd., 2014: 2).

İşletmeler aracılığıyla ürün farklılaştırılmasına gitmenin yolu teknolojiye yatırım yapmak amacıyla teknolojik gelişmişlik düzeyinin arttırılmasından geçmektedir. Böylece teknolojik gelişmişlik düzeyinin arttırılmasına yönelik olarak dünyadaki tüm ülkelerde olduğu gibi Türkiye’de de kamu ve özel sektör kuruluşları aracılığıyla Ar-Ge’ye yönelik farklı teşvik türleri uygulanmaktadır. Türkiye’de Ar-Ge faaliyetlerine yönelik teşvik veren kurumlar ile verilen teşviklerin kapsamı aşağıda başlıklar halinde açıklanmaya çalışılacaktır.

3.4.1.1000-TÜBİTAK Üniversitelerin AR-GE Potansiyelinin Arttırılmasına Yönelik Destek Programı

TÜBİTAK, üniversitelerde Ar-Ge potansiyellerini geliştirilerek yayılması suretiyle çağrı başlıkları çerçevesinde projelerin desteklenmesini amaçlamıştır. Bu kapsamda proje bütçesinin ve proje süresinin üst sınırı çağrı duyurusunda belirtilir. Proje süresi 36 ayı geçemez. Başbakanlık tarafından belirlenen çağrı başlıklarında başvuru şartları, çağrı şekli ve çağrı özelinde proje önerilerinin değerlendirme

yöntemleri belirlenerek ilan edilir. Değerlendirme sonucunda destek kararı verilir. Özetle bu destek programı; üniversitelerde Ar-Ge potansiyellerinin artırılması amacıyla projelerin başvuru, değerlendirme, destekleme, izleme ve sonuçlandırılmasına ilişkin hükümler içermektedir (TÜBİTAK, 2016c).

3.4.2.1007-TÜBİTAK Kamu Kurumları AR-GE Projelerini Destekleme Programı

Bu yönetmelik 17\07\1963 tarihli ve 278 sayılı Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu Kurulması Hakkında Kanununun 4 üncü maddesine dayanılarak hazırlanmış olup, kamunun Ar-Ge'den kaynaklanan ve proje veya program bazlı ihtiyaçlarını karşılama amacı gütmektedir (TÜBİTAK, 2016d).

Bu bağlamda Ar-Ge'ye bağlı olarak sorunlara çözüm getiren ve projenin sonuç odaklı uygulanmasını kabul eden kamu kurumları “Müşteri Kurumları” olarak nitelendirilirken, proje hazırlama ve yürütme konusunda beceri ve deneyim altyapısına sahip, kamuda yer alan Ar-Ge birimleri, üniversite ve özel kuruluşlar ise “Proje Yürütücüsü Kuruluş” olarak adlandırılmaktadır. Bahsi geçen program çerçevesinde sunulan projelerin azami Ar-Ge süresi 48 aydır. Bütçelerin üst limitleri çağrı sürecinde belirlenmekte olup, çağrı konusu ve kapsamına göre bu limit değişkenlik göstermektedir. Proje bütçesinde personel, makine teçhizat, sarf malzemesi, hizmet alımı ve seyahat harcamaları gibi projenin gerçekleştirilmesinde büyük öneme

sahip giderlere %100 oranında destek verilirken, özel teşebbüslerin seri üretimde kullanmak üzere makine teçhizat talepleri en fazla %40 oranında karşılanmaktadır. Ayrıca bütçenin %10'u oranında kurum hissesi ve %20'yi geçmemek kaydıyla “Bilgi ve Kazanımların Sürekliliği Bütçesi” verilmektedir. Bu doğrultu da desteklenecek proje çıktıları şu şekilde sıralanabilir (TÜBİTAK, 2016e):

- 1. Prototip, Sistem, Pilot Tesis Projesi:** Prototip sistem veya pilot tesis özelliğinde olan çıktı ile müşteri kurum ihtiyacının prototipin ve sistemin çoğaltılması ya da pilot tesisin büyük bir tesise dönüştürülmesi ile giderilmekle birlikte ticarileştirme potansiyeline sahip olan projelerdir.
- 2. Model, Yöntem, Süreç Projesi:** Müşteri kurum ihtiyacının model, yöntem veya süreç niteliğindeki çıktıların kullanılmasıyla karşılandığı projelerdir. Bu projelerde ticarileştirme potansiyeline öncelik verilmez.
- 3. Teknoloji Birikim Projesi:** Adından da anlaşılacağı üzere teknolojik olarak yerli üretim potansiyeline sahip olmayan ürünleri üretebilme becerisi kazanarak teknolojik birikim kazanma amacı taşıyan projelerdir.

Yukarıda açıklanan çıktıları kullanmayı kabul eden müşteri kurum TÜBİTAK'a program çerçevesinde proje sonuçları uygulama planını (PSUP) sunmaktadır. Teknoloji birikim projelerinde ise PSUP yerine proje yürütücüsü kuruluş tarafından teknoloji kazanım yol haritası

(TKYH) düzenlenmekte ve proje bu yol haritasına göre takip edilmektedir (TÜBİTAK, 2016e).

3.3.3.1501-TÜBİTAK Sanayi AR-GE Projeleri Destekleme Programı

Sanayi Ar-Ge projeleri destekleme programı 1995 yılından 23 Eylül 2010 tarihine kadar TÜBİTAK ve Dış Ticaret Müsteşarlığı aracılığıyla yürütülürken bu tarihten sonra yapılan düzenlemelerle birlikte TÜBİTAK tarafından yürütülmektedir. Bu programla, katma değeri yüksek olan kuruluşların Ar-Ge faaliyetlerini teşvik etmek ve bu suretle Türk sanayisinin Ar-Ge yeteneğinin artırılması amaçlanmıştır. Türk Bilim Kurulunun 02\03\2013 tarih ve 217 sayılı toplantısında almış olduğu kararla birlikte bu tarihten itibaren “1501-TÜBİTAK Sanayi Ar-Ge Projeleri Destekleme Programına 18,75 milyon TL'nin üzerindeki bütçeyle gerçekleştirilen proje başvurularının değerlendirme süreçleri, TÜBİTAK Bilim Kurulu'nun onay vermesi koşuluyla başlatılacaktır” (TÜBİTAK, 2016f).

Ülkemiz sanayi alanında Ar-Ge becerisi kazandırmak ve yenilikçi proje harcamalarına uluslararası tanım ve kavramlar kapsamında hibe vererek destek sağlamak amacıyla “1501 kodlu Sanayi Araştırma Teknoloji Geliştirme ve Yenilik Projeleri Destekleme Programına ilişkin Uygulama Esaslar” belirlenmiştir (TÜBİTAK 2016g).

Bu kapsamda yapılan usul ve esaslar, yeni bir ürünün üretilmesi, mevcut bir ürünün geliştirilerek standardının arttırılması ya da maliyet düşürücü nitelikte yeni tekniklerin geliştirilmesi hususlarında Ar-Ge projelerinin desteklenmesi ve sonrasında izlenerek sonuçların değerlendirilmesine yönelik kural ve süreçleri içermektedir. Bu uygulama ve esaslar 16\01\2007 tarih ve 26405 sayılı Resmi Gazete 'de yayımlanarak yürürlüğe giren “Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu Teknoloji ve Yenilik Destek Programlarına İlişkin Yönetmelik” çerçevesinde hazırlanmıştır (TÜBİTAK 2016g).

3.4.3.1509-TÜBİTAK Uluslararası Sanayi AR-GE Projeleri Destekleme

Destekleme programı EUREKA, ERA-NET ve Avrupa Birliği Çerçeve Programları altında sunulan uluslararası ortaklı araştırma geliştirme projelerinin desteklenmesine yönelik olarak gerçekleştirilmiştir. Türkiye’de mevcut firma düzeyinde katma değer elde edilen bütün kuruluşlar bu programdan faydalanabilmektedir (TÜBİTAK, 2016h). Aynı zamanda, Söz konusu program kapsamında EUREKA, EUROSTARS ve Avrupa Birliği Çerçeve Programları ortak proje çağrılarında çıkan programlarda ve benzer projelerde yer alan sektörler ile büyüklüğü göz önüne alınmadan Türkiye’de yerleşik katma değer yaratan kuruluşların Ar-Ge harcamalarına hibe olarak destek sağlanmasına yönelik uygulama esaslarının belirlenmesi hedeflenmiştir (TÜBİTAK, 2016ı).

Uluslararası sanayi Ar-Ge projeleri destekleme programındaki yenilik kavramı, “yeni bir ürünün üretilmesi ve mevcut bir ürünün geliştirilmesi, iyileştirilmesi, ürün kalitesinin artırılması ve geliştirilmesi konusunda yürütülen projelere ortak olarak dâhil olan Türkiye’de yerleşik değer yaratan kuruluşların Ar-Ge nitelikli projelerinin TÜBİTAK tarafından desteklenmesi, izlenmesi ve sonuçlarının değerlendirilmesine ilişkin teknik, mali ve idari kurallara ve süreçlere ait bilgileri” içermektedir. Ayrıca, destek alacak büyük ölçekli firmaların proje harcamalarına en fazla %60 oranında ve KOBİ’lerin proje harcamalarına da %75 oranında destek sağlanması tahmin edilmektedir. Destek süresi ve proje bütçesinin miktarında ise sınırlama bulunmamaktadır (TÜBİTAK, 2016).

3.4.4.1511-TÜBİTAK Öncelikli Alanlar Araştırma Teknoloji Geliştirme ve Yenilik Pazarları Destekleme Programı

Öncelikli Alanlar Araştırma Teknoloji Geliştirme ve Yenilik Pazarları Destekleme Programında, hedef ve ihtiyaç temelli takip edilebilir sonuçları olan yeni bir ürünün üretilmesi, mevcut bir ürünün geliştirilerek kalite ve standardının yükseltilmesinin yanı sıra maliyet düşürücü yeni üretim teknolojilerinin geliştirilmesi konularında Ar-Ge özellikli projeler desteklenmektedir. Bu kapsamda değerlendirmeye alınan projelerde, temel bilgi sağlamak amacıyla yapılan teorik veya deneysel çalışma özelliği aranmamaktadır. Teşvik edilen destek oranı ise, proje ile ilgili yapılan harcamalardan sonra verilmek üzere büyük ölçekli kuruluşlar için %60, KOBİ’ler için %75’tir. Ayrıca %10 genel

gider desteği de uygulanmakla birlikte destek süresi ise her çağrı duyurusunda belirtilmektedir (TÜBİTAK 2016i).

Yukarıda açıklamış olduğumuz “TÜBİTAK 1511 kodlu Öncelikli Alanlar Araştırma Teknoloji Geliştirme ve Yenilik Projeleri Destekleme Programına ilişkin Uygulama ve Esaslar” 16\01\2007 tarih ve 26405 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren “Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu Teknoloji ve Yenilik Destek Programlarına İlişkin Yönetmelik” kapsamında hazırlanmıştır (TÜBİTAK, 2016j).

3.4.5. 1503-TÜBİTAK Proje Pazarları Destekleme Programı

1503 kodlu Proje Pazarları Destekleme Programına ilişkin uygulama esasları; üniversite, araştırma kuruluşları ve özel sektör kuruluşları arasında ortak Ar-Ge projelerinin oluşturulmasıyla birlikte ulusal veya uluslararası teknolojik işbirliklerine olanak sağlayan faaliyetlerin desteklenmesi amacıyla belirlenmiştir. Bu çerçevede öncelikli hedef, Ar-Ge ile ilgili somut önerilere sahip olmak ve bu projelerde kendi becerileri haricinde başka uzmanlık alanlarına ihtiyaç duyan veya sunulan proje işbirliği tekliflerine teknolojik ve finansal katkı sağlamayı talep eden üniversite, araştırma ve özel sektör kuruluşlarının temsilcilerinin aktif katılımlarıyla projelerini tanıtmaya imkân sunmaktadır. Söz konusu uygulama esasları, 17\07\1963 ve 278 sayılı “Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu Kurulması

Hakkında Kanunun” 2 nci maddesinin (e) ve (h) bentlerine dayanılarak hazırlanmıştır (TÜBİTAK, 2016k).

Proje pazarları destek programı kapsamında yapılan harcamaların desteklenmesi amacıyla yönelik olarak TÜBİTAK tarafından belirlenen asgari sınırı geçmemek üzere faaliyeti düzenleyen kuruluşun isteklerinin uygun görülen kısmı için hibe sağlanmaktadır. Yapılan destek ödemeleri faaliyet öncesi gerçekleşmektedir (TÜBİTAK, 2016m).

3.4.6.1505-TÜBİTAK Üniversite Sanayi İşbirliği Destek Programı

24\07\1963 tarih ve 11462 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan 278 sayılı “Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu Kurulması Hakkında Kanun” ile 16\01\2007 tarih ve 26405 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan “Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu Teknoloji ve Yenilik Destek Programlarına İlişkin Yönetmelik” kapsamında hazırlanan üniversite-sanayi işbirliği destek programının amacı, üniversite veya kamu araştırma merkezlerindeki bilgi birikiminin ve teknolojinin kuruluşların ihtiyaçlarına yönelik olarak ürüne ya da sürece dönüştürülerek sanayiye aktarılması suretiyle ticarileştirilmesidir. Bu kapsamda (TÜBİTAK, 2016n);

- Programa müşteri kuruluş ve yürütücü kuruluş ortak başvuru yapabilmekte ve proje bütçesi 1 milyona kadar desteklenmektedir. Projenin azami süresi ise 24 aydır.

- Müşteri kuruluşun KOBİ olması durumunda %75, büyük ölçekli olması halinde ise %60 oranında TÜBİTAK destek vermektedir. Bu destekler proje başlangıç tarihinden itibaren 6'şar aylık taksitler halinde gerçekleşmektedir.
- Yürütücü kuruluş, müşteri kuruluştan cari yıl bütçenin en fazla %10 oranında hizmet alabilecek ve bu itibarla müşteri kuruluş proje sorumlusunun giderleri de desteklenebilecektir.
- Aynı projeye farklı üniversitelerden araştırmacılar katılabilmektedir. 6 aylık dönemlerin teknik değerlendirmesi yapıldıktan sonra projedeki araştırmacılara proje teşvik ikramiyesi ödenebilmektedir.

3.4.7.1505-TÜBİTAK KOBİ Yararına Teknoloji Transferi Destek Programı

Üniversite ve kamu araştırma kurumlarındaki bilgi birikiminin KOBİ'lerin ihtiyaçlarına yönelik ürüne veya sürece dönüştürülerek ticarileşmesine katkı sağlayan bu destek programı kapsamında proje bütçesi üst sınırı 300.000 TL olup, destek süresi azami 18 aydır. Proje için yapılan harcamaların %75'i TÜBİTAK tarafından, %25'i ise KOBİ'lerce karşılanmaktadır (TÜBİTAK, 2016p).

Bu bağlamda TÜBİTAK'ın amacı; üniversite ve KOBİ'lere çeşitli eleştiriler getirerek teknolojik yenilenme ve gelişim açısından üretim alanlarında izolasyon çemberinin geçilmesini sağlamaktır. KOBİ'lerin sorumlulukları, proje çıktılarının uygulamaya geçilmesiyle birlikte

ticarileştirilme haline dönüştürülmesidir. “TÜBİTAK 1505-KOBİ Yararına Teknoloji Transferi Destek Programında” KOBİ’lerden Ar-Ge’ye ilişkin faaliyetler beklenmediğinden ötürü bu program proje fikri açısından KOBİ’lere önemli avantajlar sağlamaktadır (Erden, 2011).

3.4.8. 1507-TÜBİTAK KOBİ AR-GE Başlangıç Destek Programı

16\01\2007 tarih ve 26405 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren “Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu Teknoloji ve Yenilik Destek Programlarına İlişkin Yönetmelik” kapsamında hazırlanan “1507- TÜBİTAK KOBİ Ar-Ge Başlangıç Destek Programı” Türkiye’de yerleşik ve katma değer yaratan kuruluşların Ar-Ge özellikli ve yenilikçi faaliyetlerin özendirilmesi amacıyla projelere hibe olarak destek verilmesini hedeflemektedir (TÜBİTAK, 2016r).

Ülkemizde Ar-Ge faaliyetlerinin çoğunluğu büyük ölçekli işletmelerle sınırlandırılmış bu sebeple ülke sanayisinin %98’ini oluşturan KOBİ’lerin Ar-Ge faaliyetlerine ilişkin çalışmaları istenilen düzeyin altında seyretmiştir. Dolayısıyla KOBİ’ler için geliştirilen stratejik ve eylem planlarında, KOBİ’lerin verimliliklerini ve katma değer içindeki payının genişletilmesi amaçlanmıştır. Böylelikle piyasa koşulları ve uluslararası anlaşmalar kapsamında KOBİ’lerin Ar-Ge ve yenilik projeleri için çeşitlendirilmiş bu destek programı TÜBİTAK tarafından belirlenerek uygulanmaya başlamıştır. Bunun yanı sıra KOBİ’lerin teknoloji ve yenilikçilik alanlarında becerilerinin arttırılarak daha

rekabetçi ve sistematik bir biçimde proje geliştirmeleri, ulusal ve uluslararası platformda teknoloji geliştirme kùltürüne sahip etkin birer paydaş olmaları amaçlanmıştır (TÜBİTAK, 2016s).

Söz konusu destek programı ile KOBİ'ler vasıtasıyla yürütölen 500.000 TL bütçe ve 18 ay süre ile sınırlı ilk 3 projenin desteklenmesi beklenmektedir. Bu 3 projeye ek olarak ortaklı proje başvurusu yapılması şartıyla 2 proje daha desteklenebilmekte ve destek oranı her dönem %75 oranında sabit tutulmaktadır (TÜBİTAK, 2016ř).

3.4.9. TÜBİTAK Tarafından TEYDEB Aracılığıyla Verilen AR-GE Teşvikleri

Ülkemizdeki özel sektör kuruluşlarının Ar-Ge ve yenilik faaliyetlerini desteklemeye yönelik olarak Türk sanayisinin yenilikçilik anlayışının ve rekabet gücünün arttırılması amacıyla teşvikler verilmektedir. Özel sektör kuruluşları söz konusu bu faaliyetlere özendirilerek üniversitelerin ve sanayi işbirliğinin geliştirilmesi TÜBİTAK'ın sorumluluğuna verilmektedir (TÜBİTAK, 2015).

3.4.10. KOSGEB Tarafından Uygulanan Ar-Ge, İnovasyon ve Endüstriyel Uygulama Destek Programı

Ülkemizde ağırlıklı olarak küçük ve mikro ölçekli firmaların gelişme potansiyeline sahip oldukları bilinen bir gerçektir. Bu sayede Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, genellikle KOSGEB tarafından teknik bilginin tekno girişim programları yardımıyla yayılmasına yardımcı olmaktadır. Ayrıca TÜBİTAK, Ekonomi Bakanlığı ve diğer çeşitli kurumlar KOBİ'lerin kapasitelerini arttırmaya yönelik destek sağlayacak programlar önermektedirler. Bugün toplam yıllık bütçesi 280 milyon TL olan sekiz destek programı KOSGEB tarafından yürütülmektedir. Desteklenecek uygun firmalar aşağıda değinilecek programlardan birini seçerek proje maliyetinin %50 ile %60'ını finanse edebilme olanağını bulmaktadır. Bu programlar (OECD, 2014a):

- 1) Genel Destek Programı,
- 2) Ar-Ge ve Yenilik Destek Programı,
- 3) Girişimci Destek Programı,
- 4) Proje Destek Programı,
- 5) Faaliyetler İçin Tematik Program,
- 6) İşbirliği ve Ortaklık Programı,
- 7) Sermaye Pazarı Destek Programı,
- 8) Kredi Faiz Destek Programı,

Türkiye'deki iktisadi ve sosyal ihtiyaçların giderilmesinde KOBİ'lerin rekabet edebilirliğini, etkinliğini ve ihracattaki payını arttırarak

girişimcilik kültürünü geliştirebilmek amacıyla uygulanan programlar 12\04\1990 tarihli ve 3624 sayılı ‘‘Kk ve Orta lekli işletmeleri Geliştirme ve Destekleme İdairesi Başkanlığı Kurulması Hakkında Kanunun’’ 4 ve 12’nci maddelerine dayanılarak hazırlanan yönetmelik çerçevesinde KOSGEB aracılığıyla uygulanmaktadır (KOSGEB, 2016a).

Kk ve orta ölçekli işletmelerde girişimciliğin geliştirilmesi için yrtlen projeler aynı zamanda Ar-Ge ve inovasyon programının çerçevesini de oluşturmaktadır. Konuyla ilgili son düzenleme ise 03\03\2006 tarihinde yayımlanmıştır (KOSGEB, 2016b). Bu program Ar-Ge ve inovasyon ile endüstriyel uygulama programı olmak üzere 2’ye ayrılmaktadır. Her iki programda da kira desteği, makine teçhizat donanım, yazılım, sarf malzemesi ve personel giderleri gibi harcamalar için destek sağlanmaktadır. Diğer yandan Ar-Ge ve inovasyon programının proje destek süresi 12-24 ay arasında farklılık gösterirken, Endüstriyel uygulama programında ise en fazla 18 ay destek sağlanmaktadır (KOSGEB, 2016c).

3.4.11. TTGV Tarafından Uygulanan AR-GE Teşvikleri

Türkiye’de ulusal yenilik sisteminin kurulması ve geliştirilmesine katkı sağlamak için 1 Haziran 1991 tarihinde Dünya Bankası ile Türkiye Cumhuriyeti arasında imzalanan anlaşma ile kurulan Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı 1990’lı yıllardan itibaren Ar-Ge destek

programlarının uygulanması hususunda stratejik öneme sahip olmaktadır (Taymaz, 1997: 164-165).

1998 yılında tamamlanan Teknoloji Geliştirme Projesi kapsamında TTGV Hazine Müsteşarlığı ve Dünya Bankası kaynaklı 43,3 milyon dolar değerinde bir fon kullanmıştır. Ayrıca Para Kredi ve Koordinasyon Kurulu'nun Ar-Ge yardımına yönelik 1 Haziran 1995 tarihli kararı ile yürürlüğe giren Dış Ticaret Müsteşarlığına bağlı yeni fon da sınıai kuruluşlara yönelik Ar-Ge faaliyetlerini desteklemek için kullanılmıştır. 1999 yılı itibariyle TTGV Endüstriyel Teknoloji Projesi çerçevesinde Hazine Müsteşarlığı ve Dünya Bankası kaynaklı 60 milyon dolar ile kendi öz kaynaklarıyla sağlayabileceği 11 milyon doları yenilik faaliyetlerinin desteklemesi amacıyla kullanılmaktadır (Taymaz, 1997: 164-165).

3.4.12. Maliye Bakanlığınca Uygulanan AR-GE İndirim Teşviği

Ülkemizde son yıllarda Ar-Ge indirimine yönelik olarak Maliye Bakanlığı tarafından çeşitli kanunlar çıkarılmıştır. Bunlar; 31\07\2004 tarihinde çıkarılan “193 sayılı Gelir Vergisi Kanunu”, 01\01\2006 tarihinden itibaren yürürlüğe giren “5520 sayılı Kurumlar Vergisi Kanunu” ve bahsi geçen kanunlarda yer alan Ar-Ge indirim oranının belirtildiği 01\04\2008 tarihli “5746 sayılı Araştırma ve Geliştirme Faaliyetlerinin Desteklenmesi Hakkında” yer alan kanundur. Açıklanan mevzuat kapsamında mükelleflerin, yeni teknoloji ve bilgi arayışına yönelik yaptıkları Ar-Ge faaliyetleri çerçevesinde 2008 döneminden

itibaren gerçekleştirdikleri harcamaların %100'ü kurum kazancı tespitinde Ar-Ge indirimi olarak değerlendirilmekle birlikte daha önceki hesap dönemlerinde yapılan Ar-Ge harcamaları üzerinden %40 oranında Ar-Ge indirimi hesaplanmaktadır. Ancak gelir vergisi mükellefi aynı anda hem “5746 sayılı kanundaki Ar-Ge indiriminden” hem de “193 sayılı veya 5520 sayılı Kanunlarındaki Ar-Ge indiriminden” faydalanamamaktadır (TÜBİTAK, 2016b).

3.5. TÜRKİYE'DE AR-GE HARCAMALARI

Küresel ortamda gelişmekte olan ülkelerin rekabetçi durumlarını devam ettirebilmeleri ve aynı zamanda güçlendirebilmeleri büyümelerini verimlilik artışlarına bağlamalarına ve yeni karşılaştırmalı üstünlük alanları oluşturabilmelerine bağlı olmaktadır. Buna yönelik olarak, bilim ve teknoloji kapasitesinin artırılması, yenilikçiliğe önem verilmesi, beşeri sermayenin geliştirilmesi, bilgi ve iletişim teknolojilerinin etkili bir şekilde kullanılabilmesi büyük önem arz etmektedir. Yani yenilikçiliğe giden yolun Ar-Ge'ye verilen önemden geçtiği söylenebilir (İSTKA, 2012).

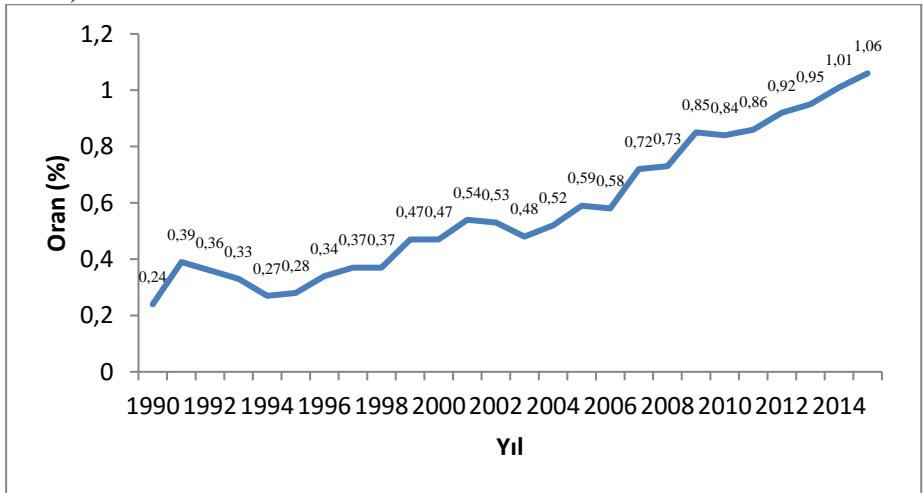
Teknolojik gelişmişlik düzeyleri ülkelerin uluslararası rekabet gücünü arttıran önemli bir unsurdur. Teknolojik gelişmelerin yakından takip edilmesi ile günümüzde bilgiye yatırım yapılması zorunlu hale gelmiştir. Dolayısıyla Ar-Ge faaliyetlerine yönelik ayrılan paylar bilgiye yapılan yatırımların önemli bölümünü oluşturmakla birlikte teknolojik gelişmişlik seviyesinin arttırılmasına yönelik olarak Ar-Ge

için yapılan yatırımlarında önemi büyük olmaktadır. Ekonomide mikro ve makro anlamda katkı sağlamak amacıyla teknolojik gelişmişlik seviyesinin artırılması gerekmektedir. Mikro katkılara örnek olarak firmaların rekabet güçlerinin artması ve karlılık düzeylerinin yükselmesi makro etkilere örnek olarak da teknolojik ilerlemelere ülkelerin ekonomik büyüme ve kalkınma süreçlerinin hızlanması verilebilir. Gelişmiş ülkelerin Ar-Ge faaliyetleri için ayırdıkları bütçelerin iktisadi büyüme ve kalkınma aşamalarına büyük katkı sağladığı söylenmektedir (İncekara vd., 2014: 2).

Sürdürülebilir ekonomik büyüme küreselleşen dünyada ne derece yeniliğin üretildiği ile ilgili olmaktadır. Teknolojik olarak gelişen ekonomiler gelişmiş ülkeler olarak nitelendirilmekte ve buna bağlı olarak bu ülkeler dünya ekonomileri ile rekabet edebilme fırsatını yakalamaktadırlar. Ar-Ge göstergeleri açısından gelişmiş ülkelerle karşılaştırıldığında Türkiye'nin yetersiz kaldığı gözlemlenmektedir. Türkiye'de yeni ekonomik anlayışın doğru bir şekilde benimsenmesi teknolojik açıdan gelişmesine önemli bir katkı sağlayacaktır. Yeni ekonomik düzende emek ve sermaye yerine bilgi odaklı üretim kullanılmakta aynı zamanda molekülleşen, sanallaşan, dijitalleşen ve globalleşen ekonomik süreçte hem bireyler hem de firmalar arasındaki rekabet büyük bir önem kazanmaktadır. Yeni ekonomik görüşe göre, çalışanların iyi şartlarda yaşamlarını sürdürebilmeleri için bilimi ne derece benimsedikleriyle ilgili olmakla birlikte, firmaların varlıklarını karlı bir şekilde devam ettirebilmeleri ise yeniliğe ne derece açık olduklarıyla ilgili olmaktadır. Sürekli olarak yeni ürünleri ve

teknolojileri geliştirmek piyasada tutunabilmenin en önemli şartıdır. Arz edenler, talep edenler ve aracı kurumlar elektronik piyasa aracılığıyla global bir piyasada bir araya gelme olanağı elde etmektedir. Bununla birlikte verimlilik ve etkinlik artışı sağlanmakta maliyet ve rekabet avantajı elde edilmektedir. Mikro birimlerde sağlanacak olan bu başarı ile beraber ülke ekonomileri istihdam, büyüme ve dış ticaret ile ilgi konularda yeni ekonominin avantajlarından faydalanabilmektedir (Ünal ve Nisa, 2013: 12-13).

şekil 12: Türkiye’de Ar-Ge Harcamalarının GSYİH’ye Oranı (1990-2015)



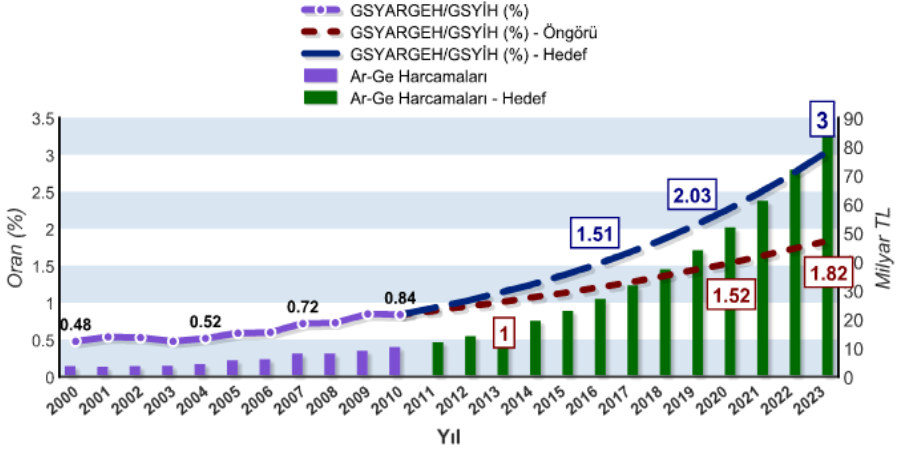
Kaynak: OECD, (çevrimiçi) <https://data.oecd.org/rd/gross-domestic-spending-on-r-d.htm>, Erişim Tarihi: 23.12.2016

Türkiye’de Ar-Ge harcamalarının GSYİH’ye oranının yıllar itibarıyla gösterdiği artış şekil 12’de görölmektedir. İncelediğinde Türkiye’de Ar-Ge harcamalarının GSYİH’ya oranının 1990 yılında %24, 1991 yılında %15’lik bir artışla %39 olduğu görölmektedir. Ar-Ge

harcamalarının GSYİH'ya oranı 1990 yılından 2014 yılına kadar dalgalı bir seyir izlemekle beraber artmıştır. 2015 yılında ise en yüksek düzeye ulaştığını söylemek mümkündür.

Türkiye'nin 2023 yılında ilk 10 ekonomi arasında yer alabilmesi ve yerli otomobil, yerli uçak, yerli helikopter vb. ulusal hedeflere ulaşabilmek amacıyla Ar-Ge ve yenilik faaliyetlerinin yürütülmesi gerekli olmaktadır. Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payı (GSYARGEH\GSYİH) istenilen düzeyde olmamasına rağmen Ar-Ge ve inovasyona ayrılan kaynaklar Türkiye'de kayda değer artış sağlamaktadır. Ar-Ge hedeflerinin belirlenmesinde motivasyonu sağlayan önemli etkenler arasında, 2020'li yıllarda diğer ülkelerin belirledikleri Ar-Ge yoğunluğunun ön planda olması ve Cumhuriyetimizin 100. Yılında Türkiye'nin daha yüksek bir rekabet gücüne sahip olması yer almaktadır. (TÜBİTAK, 2011).

Şekil 13: Türkiye’de 2023 Yılı Ar-Ge Yoğunluğu ve Ar-Ge Harcaması Hedef ve Öngörülere

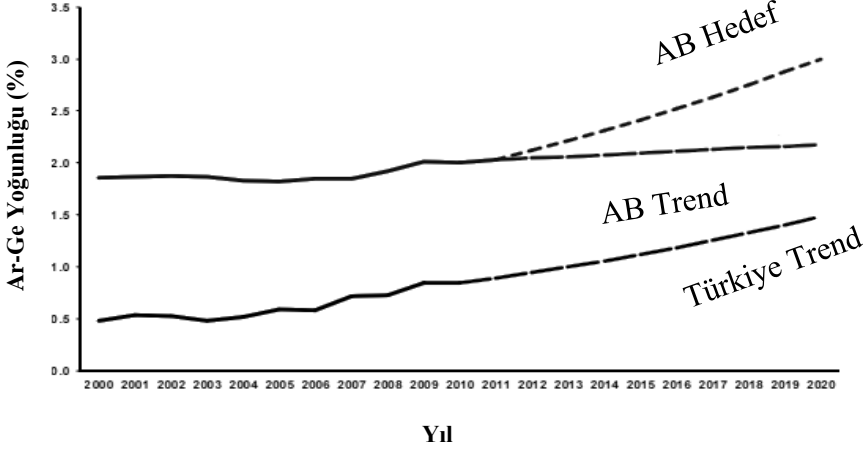


Kaynak: TÜBİTAK, 2011, Ulusal Yenilik Sistemi 2023 Yılı Hedefleri (2011\101),

https://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files//BTYPD/BTYK/btyk_23/BTYK_23_yeni_kararlar_toplu.pdf, Erişim Tarihi: 14.10.2016.

Şekil 13’te Türkiye’nin 2023 yılı Ar-Ge yoğunluğu ve Ar-Ge harcamalarının hedef ve öngörülere yer almaktadır. Buna göre, Ar-Ge yoğunluğunun %3 hedefine ulaşabilmesi amacıyla en az 85 milyar TL’lik Ar-Ge harcamasının gerçekleşmesi gerektiği değerlendirilmekte ve bu konuda özel sektöre önemli bir görev düşmektedir. 2011-2016 yıllarında Ulusal Bilim, Teknoloji ve Yenilik stratejisi başta olmak üzere mevcut politikalarla özel sektörün görevlerinin artırılması amaçlanmaktadır. Ayrıca özel sektörün Ar-Ge harcamalarında itici bir güce sahip olmasından dolayı 85 milyar TL’lik Ar-Ge harcamasının büyük bir kısmının özel sektör aracılığıyla sağlanması gerekmekte ve beklenmektedir (TÜBİTAK, 2011).

Şekil 14: Türkiye Ar-Ge Yoğunluğu Tahminleri (2000-2020)



Kaynak: AB, 2013, Research and Innovation Performance in Turkey Country Profile, https://ec.europa.eu/research/innovation-union/pdf/state-of-the-union/2012/innovation_union_progress.pdf, Erişim Tarihi: 10.10.2016.

Şekil 14’te Türkiye’de Ar-Ge yoğunluğu tahminleri 2000-2020 yılları için değerlendirilmektedir. Türkiye’de Ar-Ge yoğunluğu 2000 yılında %0,48’den 2010 yılında %0,84 olarak bir artış göstermektedir. Ar-Ge yoğunluğunun bu süre içerisinde ortalama %5-8’lik yıllık büyüme oranı sağladığı görülmektedir. Türkiye’de bu eğilim devam ederse 2020 yılında Ar-Ge yoğunluğu %1,48 olarak gerçekleşecektir. Bu oranın 2020 yılında Avrupa Birliği ortalamasının altında olmasına rağmen iyi düzeyde olduğu söylenebilir. Kamu Ar-Ge yoğunluğu 2009 yılında %0,85’ten 2010 yılında %0,84’e düşmüştür. Kamu Ar-Ge yoğunluğundaki azalmayla birlikte tüm sektörlerde Ar-Ge harcamaları azalmış ve özel sektör Ar-Ge yoğunluğu da %1,26 ile AB ortalamasının altında kalmıştır (AB, 2013).

3.5.1. Finans Kaynağına Göre AR-GE Harcamaları

Özel sektör tarafından gerçekleştirilen Ar-Ge harcamaları uluslararası düzeyde ülkelerin teknolojik mal ve hizmet alanında rekabet gücünü etkilemektedir. Bu bağlamda; Ar-Ge harcamalarının finans kaynakları dört başlık altında incelenebilir. Bunlar; özel girişim, kamu sektörü, yükseköğretim sektörü ve kar amacı gütmeyen kurumlardır.

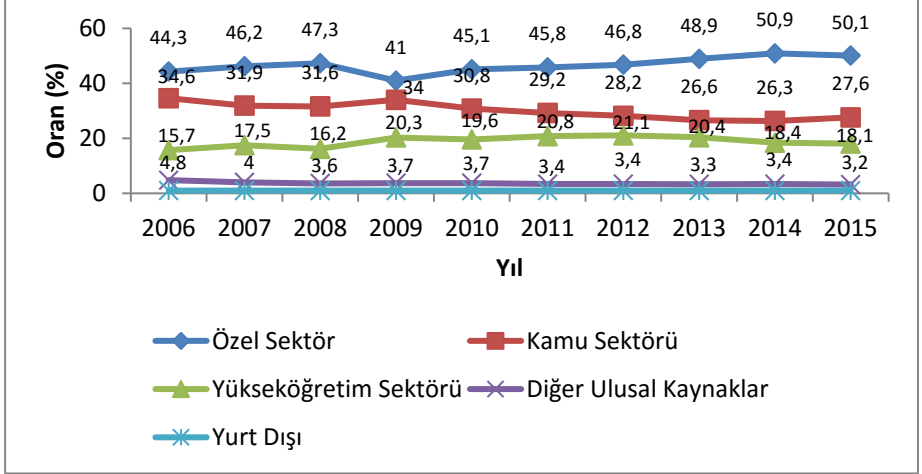
Tablo 15: Türkiye’de Finans Kaynağına Göre Ar-Ge Harcamaları (Milyon TL) (2008-2015)

	2008 (*)	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Kamu Sektörü	2.179.7 62.685	2.746.1 41.351	2.856.3 52.567	3.262.5 26.900	3.682.6 30.666	3.931.8 87.017	4.620.8 54.592	5.680.59 9.893
Özel Sektör	3.257.2 07.554	3.313.2 15.743	4.181.9 34.408	5.111.3 85.582	6.109.7 63.761	7.237.0 55.068	8.951.6 37.066	10.327.8 57.394
Yükseköğretim Sektörü	1.114.3 39.732	1.641.3 08.440	1.812.7 15.152	2.325.4 66.802	2.750.5 89.453	3.026.0 59.607	3.241.2 20.479	3.733.51 1.088
Yurtdışı	90.459. 897	91.101. 516	76.718. 742	76.573. 436	77.333. 101	122.940. .908	190.393. .607	219.847. 122
Diğer Yurtiçi	251.278 .332	295.685 .550	339.868 .749	378.197 .077	441.946 .413	489.379 .326	594.011 .698	653.432. 456

Kaynak: TÜİK, (çevrimiçi), <http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt>, Erişim Tarihi: 15.04.2016

Tablo 15’te 2008-2015 yılları arasında Türkiye’de finans kaynağına göre Ar-Ge harcamaları gösterilmektedir. 2008(*) yılı öncesine ait veriler devlet üniversiteleri aracılığıyla sağlanan finans kaynakları kamu sektörüne, Vakıf üniversiteleri aracılığıyla sağlanan finans kaynakları ise ticari kesime dâhil edilmiştir. Buna göre tabloyu incelediğimizde yapılan harcamaların her yıl arttığı görülmektedir.

Şekil 15: Türkiye’de Sektör ve Finans Kaynağına Göre Ar-Ge Harcamaları Oranı (2006-2015)



Kaynak: TÜİK,2016, (çevrimiçi),
https://www.tubitak.gov.tr/sites/default/files/bty25_2.pdf, Erişim Tarihi: 15.05.2016

Şekil 15’te Türkiye’de 2006-2015 yılları arasında finans kaynağına göre Ar-Ge harcamalarının (%) yüzde değişimi gösterilmektedir. Buna göre, kamu sektörünün payı 2008 yılında %31,6 iken 2009 yılında %34’e yükselmiştir. 2015 yılında ise %27,6 olarak gerçekleşmiştir. Özel sektör Ar-Ge harcama oranlarını incelediğimizde 2008 yılında %47,3 iken 2015 yılında %50,1 olduğu görülmektedir. Buna göre özel sektör Ar-Ge harcamaları oranında bir artış olduğu görülmektedir. Yükseköğretim sektöründe ise bu oran, 2008 yılında %16,2, 2009 yılında %20,3 ve 2015 yılında %18,1’dir.

Ekonomik kalkınmanın sağlanmasında ve Türkiye’nin gelecekteki hedefine ulaşmasında Ar-Ge merkezleri önemli bir rol oynamaktadır.

Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı 134 işletmeye Ar-Ge Merkezi Belgesi vermiş ve toplam 14 bin 837 Ar-Ge personeli işe almıştır. Ar-Ge merkezi belgesini alan bu işletmeler tarafından 4,80 milyar lira düzeyinde Ar-Ge harcaması gerçekleştirilmiştir. Türkiye'nin 2023 yılı hedefini gerçekleştirebilmek ve küresel bazda ilk 10 ekonomi arasında yer alabilmek amacıyla 25 bin dolarlık kişi başına milli gelirin sağlanması aynı zamanda 500 milyar dolarlık ihracat hedefinin de gerçekleştirilebilmesi için Ar-Ge ve yenilik alanlarında yatırımı sağlayarak üretim yapısında dönüşüm yapılması gerekmektedir. Ar-Ge faaliyetleri ile ilgili olarak TÜİK verileri incelendiğinde, Ar-Ge alanında yapılan dünyadaki benzer ekonomik modeller Türkiye'nin geleceğini oluşturmaya yönelik olarak da geliştirilmelidir. Türkiye'de Ar-Ge'ye yönelik faaliyetlerin başarılı bir şekilde yönetilmesine büyük bir ihtiyaç duyulmaktadır (TOBB, 2014).

3.5.2. Sektör Performansına Göre AR-GE Harcamaları

Yenilikler hareket halindeki motoru tutan ve ayarlayan temel dürtüdür ve dolayısıyla ekonomik büyümeye neden olmaktadır. Yenilikler; insan, kültür ve toplum da dâhil olmak üzere bilgi stokunu arttırmak ve bu bilgi stokunun kullanılması ile yeni uygulamaları tasarlamak amacıyla sistematik olarak yürütülen yaratıcı çalışmaları içermektedir. Sektörler, Ar-Ge kuruluşları ve Ar-Ge birimlerinin başlıca faaliyetlerine, amaçlarına, ekonomik ve hukuki yapılarına göre özel sektör, kamu sektörü ve yükseköğrenim sektörü olmak üzere üç guruba ayrılmaktadır (Igor, 2005):

1. **Kamu Sektörü:** Kamu sektörü, bilimsel araştırma enstitüleri ve devlet bütçesinden finanse edilen diğer kuruluşları içermektedir. Birçok OECD ülkelerinde hükümetler ya kendi imkânlarıyla destekleyerek ya da firma fonları ile (üniversiteler ve kamu laboratuvarları) Ar-Ge'ye kaynak aktarmaktadırlar. Kamu ihtiyaçlarının karşılanması da Ar-Ge sosyal getiri oranının özel getiri oranından daha yüksek olması hükümet desteği için önemli bir gerekçe olmaktadır. Sübvansiyonlar, özel maliyetleri azaltmakta ve dolayısıyla özel getiri oranını arttırmaktadır. Kamu finansmanı ve özel finansman arasında pozitif bir ilişki beklenmesine rağmen, devlet desteği asıl yerini almakta hatta özel fonları dışlamaktadır.
2. **Özel Sektör:** Tüm şirket ve diğer kuruluşları içeren mal ve hizmetlerin piyasa sisteminin temel faaliyetleridir. Bu sektör temel olarak Ar-Ge birimleri, geliştirme sektörleri ile bölüm ve şirketlerin geliştirme guruplarını kapsamaktadır. Bir firmanın başarılı olması için yeniliğin önemi literatürde yer almalıdır. Ayrıca yenilik ülkelerin hayatta kalabilmesi için kritik bir nokta olmaktadır. Firmalar olmadan yeni ürünler, hizmetler ve süreçler uygulanmayabilir. Firmalarda yenilik eksikse kolay bir şekilde yok olabilirler.
3. **Yükseköğretim Sektörü:** Yükseköğretim kurumlarının doğrudan gözetimi ve yönetimi altında olan işletmeler veya onlarla bağlantılı olan tüm üniversiteler ve araştırmaları içermektedir. Yükseköğretim sektörünün özünü

üniversiteler ve fakülteler oluşturmaktadır. Üniversiteler ve diğer yükseköğretim sektörünün özünü de fakülteler oluşturmaktadır. Üniversiteler ve diğer yükseköğretim kurumları birçok ülkede bilim sisteminin temel unsurlarını oluşturmaktadır.

Tablo 16’da Türkiye’de sektör ve harcama guruplarına göre Ar-Ge harcamaları 2008-2015 yılları arasında gösterilmektedir. Buna göre, 2013 yılındaki Ar-Ge harcama verileri bir önceki dönemle kıyaslandığında %13’lük büyümenin gerçekleştiği görülmektedir. 2014 yılına baktığımızda ise, 2013 yılına göre %18’lik bir artışın olduğu görülmektedir. Ar-Ge harcamalarında meydana gelen artış Ar-Ge’ye verilen önemin arttığını göstermektedir. Ar-Ge personeline yönelik yapılan harcamaların Türkiye’de bu konuya verilmiş olan değer bir göstergesi olarak değerlendirilebilir. Bu bağlamda, Türkiye’de 2023 yılında özel sektörlerin Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payının %2 olması hedeflenmektedir.

Tablo 16: Türkiye’de Sektöre ve Harcama Grubuna Göre Ar-Ge Harcaması (Milyon TL) (2008-2015)

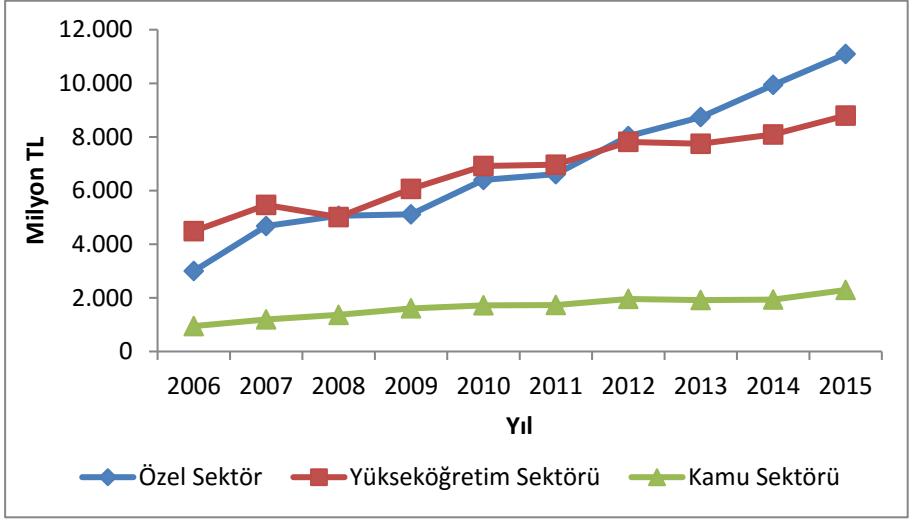
Yıllar	Özel Sektör	Kamu	Yükseköğretim	Toplam Ar-Ge Harcamaları	Personel Harcaması	Diğer Harcamalar
2008	3.048.503.098	823.650.071	3.020.895.031	6.893.048.199	3.245.282.852	3.647.765.348
2009	3.235.272.345	1.016.522.342	3.835.657.913	8.087.452.600	4.004.846.364	4.082.606.236
2010	3.942.908.434	1.060.683.036	4.263.998.147	9.267.589.617	4.756.600.202	4.510.989.415
2011	4.817.272.485	1.263.503.530	5.073.373.782	11.154.149.797	5.726.332.115	5.427.817.683
2012	5.891.214.749	1.436.923.417	5.734.125.228	13.062.263.394	6.892.626.906	6.169.636.489
2013	7.031.518.974	1.543.493.558	6.232.309.394	14.807.321.926	7.996.726.569	6.810.595.357
2014	8.760.019.770	1.705.399.800	7.132.697.872	17.598.117.442	9.219.848.997	8.378.268.445
2015	10.308.737.689	2.130.766.481	8.175.743.783	20.615.247.953	11.054.399.404	9.560.848.550

Kaynak: TÜİK, 2016, (çevrimiçi)

http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1082, Erişim Tarihi: 15.05.2016

Türkiye’de Ar-Ge harcamalarının GSYİH’deki payının hala oldukça düşük seviyelerde olduğu söylenebilir. Dolayısıyla bilgi yaratma, yayma ve yenilik sürecini oluşturmadaki faaliyetleri konusunda çok da başarılı değildir. Sektörler açısından bakıldığında ise yükseköğretim sektörünün diğer sektörlerle göre daha yüksek Ar-Ge performansı sergilediği söylenebilir. Ancak kamu sektöründeki durum ise oldukça düşük seviyelerde gerçekleşmiştir. Türkiye cari kaynaklarını etkili bir şekilde kullanarak daha fazla bilgi üretmeli ve bu bilgilerin yayılması için de daha fazla teşvik oluşturmalıdır. Dolayısıyla inovasyon sürecinin ekonomik büyümeye katkı sağlayabilmesi için hızlandırılması gerekmektedir (Kalça ve Atasoy, 2008: 107).

Şekil 16: Türkiye’de Sektöre ve Harcama Grubuna Göre Ar-Ge Harcamaları Oranı (2006-2015)



Kaynak: TÜİK, (çevrimiçi)

http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1082, Erişim Tarihi: 15.05.2016

Şekil 16’da Türkiye’de sektörlere ve harcama guruplarına göre Ar-Ge harcamalarının (%) yüzde oranını 2006-2015 yılları arasındaki istatistikleri gösterilmektedir. 2006 yılında özel sektör Ar-Ge harcamaları 2,998 milyon TL iken 2010 yılında 6,611 Milyon TL ve 2015 yılında 11,092 Milyon TL olmuştur. Yani özel sektör Ar-Ge harcamalarında artış olduğu gözlenmektedir. Yükseköğretim Ar-Ge harcamaları ise 2006 yılında 4,488 Milyon TL iken 2010 yılında 6,917 Milyon TL’ye yükselmiş ancak 2015 yılında düşerek 8,797 Milyon TL olarak gerçekleşmiştir. Kamu sektörüne baktığımızda ise aynı şekilde artış olduğunu söylemek mümkündür. Şöyleki 2006 yılında 946 Milyon TL iken 2010 yılında 1,721 Milyon TL olmuş ve 2015 yılında 2,293 Milyon TL ile en yüksek düzeye gelmiştir.

3.5.3. Kamu AR-GE ve Yenilik Fonları

Türkiye’de ihracat durumu, yetenek ve kurumların yaşı gibi firmalara özgü bazı değişkenler Ar-Ge kararını etkilemektedir. Bunların arasında Türkiye’de Ar-Ge’nin belirlenmesinde kurumların büyüklüğü önemli rol oynamaktadır. Beklendiği gibi, büyük firmaların Ar-Ge faaliyetlerine katılma olasılığı daha yüksek olmaktadır. Fakat Ar-Ge’ye katılan küçük firmalar Türkiye’de Ar-Ge için daha fazla kaynak ayırma eğilimindedirler. Bu bulgu Ar-Ge faaliyetine katılımının önündeki engellere karşı geliştirilen mekanizmalarla baş etmenin önemini vurgulamaktadır. Diğer taraftan hükümet desteği Ar-Ge’ye katılmak için firmaları teşvik etmektedir. Hükümet destekleri, firmaların teknolojiyi üretebilmesi ve uluslararası piyasalarda rekabet edebilmesi için çok önemli olmaktadır. Bu nedenle, özellikle küçük firmalar için devlet desteği Türkiye’de Ar-Ge’yi yönetme kararı almak amacıyla küçük firmalara yönelik sınırlama şeklindeki engellere karşı mekanizmalarla baş etmede kullanılmaktadır (Traş vd., 2016: 52-53).

10 Mart 2005 tarihinde kamu kurumlarında Ar-Ge ile karşılanabilecek ihtiyaçların özgün kaynaklardan karşılanması ve problemlerin çözülebilmeye yönelik projelerin desteklenmesi için TÜBİTAK kapsamında kamu kurumları Araştırma ve Geliştirme Projelerini Destekleme Programı kurulmuştur (TÜBİTAK, 2012). Ayrıca Türkiye’de Ar-Ge ve yenilik fonlarının proje bazlı yazışmaların ve uzmanların değerlendirilebilmesi için yenilik fonları aracılığıyla Ar-Ge harcamalarının %48’lik kısmı karşılanmaktadır (İSTKA, 2012).

3.5.4. Özel Sektöre Yönelik AR-GE Destekleri

Çeşitli kurum ve kuruluşlar özel sektörde inovasyona yönelik girişimciliğin teşvik edilmesi, teknolojiyi geliştirme kapasitesinin ve sektörün mevcut Ar-Ge harcamaları içindeki payının artırılması için destek sağlanmakla birlikte bu konudaki en büyük finansör kuruluşların TÜBİTAK ve TEYDEB olduğu görülmektedir. TÜBİTAK-TEYDEB tarafından 2008-2014 döneminde özel sektöre sağlanan toplam destek miktarı 3,638 TL olarak gerçekleşmiştir.

Özel sektör Ar-Ge harcamalarını uymayı amaçlayan politikaların etkinliği üç temel gerekçeyle değiştirilebilmektedir. Bunlar (Guellec ve De La Potterie, 2000: 2-3):

1. Hükümet harcamaları Ar-Ge'nin talebini ve fiyatını arttırarak özel sektör harcamalarını dışlayabilir. Goolsbee (1988) ve David & Hall (2000)'e göre hükümet fonlarının en önemli etkisi araştırma maliyetlerini yükseltmektir. Araştırma maliyetleri en yüksek olduğunda firmalar fonlarını alternatif yatırımlara kaydıracak ve Ar-Ge'nin cari miktarı daha düşük olacaktır.
2. Aynı miktardaki araştırma girdisi ile birlikte firmaların kamu desteklerini sağlaması sonucunda kamu fonları özel fonların yerini alabilir. Bu durumda hükümetin her durumda uygulayacağı Ar-Ge destekleri, hükümet fonlarından gelen ilave kaynak niteliğinde değildir.

3. Hükümetler araştırma faaliyetleri arasındaki kaynakların dağılım bozukluklarını piyasa güçlerinden daha etkili bir şekilde düzenleyebilir. Aynı zamanda hükümet piyasa güçlerinin bazı harcamalarını destekleyerek firmalar arasındaki rekabeti bozabilir.

Firmaların, Ar-Ge faaliyetlerine yönelik harcamaların da meydana gelen artışının tehdit unsuru olduğu düşünülürse ve dışsal ekonomilerden kar sağlanırsa, desteklenmeyen firmalar daha fazla Ar-Ge harcaması gerçekleştirebileceği söylenebilir. Yeniliğe açık işlemler ve Ar-Ge harcamaları dışsal ekonomiler açısından önemli olmaktadır. Teknolojik fırsatlar sonucu sektörel farklılıkların meydana gelmesi Ar-Ge yoğunluklarındaki farklılıklarının önemli kaynağını oluşturmaktadır. Ar-Ge harcamaları ve ürünler arasındaki oran olarak tanımlanan bu değişken, Ar-Ge yoğun sektörler içinde yer alan işletmeler sayesinde firmaların ilave Ar-Ge faaliyetleri ile kontrol edilmektedir. Sonuç olarak Ar-Ge destekleri Türk imalat sanayisinde yer alan firmaların özel Ar-Ge faaliyetleri dışlanmamaktadır (Özçelik ve Taymaz, 2008: 276).

Tablo 17: Türkiye’de Özel Sektör Ar-Ge Kamu Desteğinin Gerekeçesi

Gerekeç	Politika Faktörü	Odak Noktası
Piyasa Başarısızlıkları	Sosyal Optimum Altında Ar-Ge Yatırımı	-Ar-Ge’yi eksik yatırım gösteren sanayi ve teknolojiler -Özel ve Sosyal getiriler
Yenilik ve Ekonomik Büyüme	Yenilik ve Büyümenin Temeli Olarak Ar-Ge	-Teknolojik Değişim -Bilgi Birikimi -Emme Kapasitesi -Diğer firmalar ve endüstriler için Ar-Ge faaliyetlerinin yayılmaları -Firmalar, üniversiteler ve Araştırma kurumları arasındaki karşılıklı etkileşim

Kaynak: Carvalho, A., 2012, “Why are Tax Incentives Increasingly Used to Promote Private R&D?”, Working Paper (4), Portugal CEFAGE-UE, (çevrimiçi)

<http://www.cefage.uevora.pt/en/content/download/2320/31134/version/1/.pdf> (Erişim Tarihi: 18.09.2016), p. 125

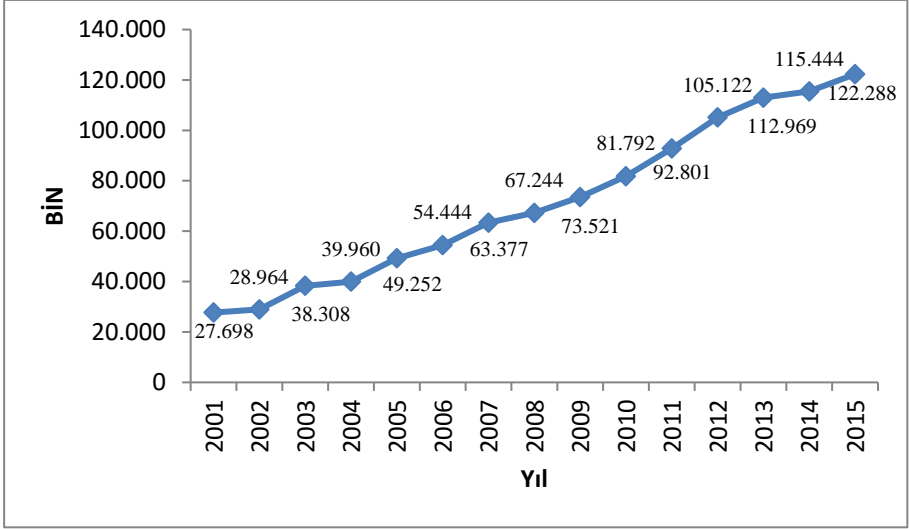
Özel sektörde kamu desteğinin sağlanabilmesi için piyasa başarısızlıkları önemli bir rol üstlenmektedir. Yenilik, ekonomik büyüme ve Ar-Ge yatırımlarının sağlanabilmesi için rekabet faktörleri dikkate alınmaktadır (Tablo 17). Firma bünyesinde gerçekleştirilen Ar-Ge faaliyetleri ve Ar-Ge’nin sistematik etkileri ile ilgili kamu politikaları 1990’lı yıllarda şekillenmeye başlamıştır. Diğer yandan büyük ölçüde bu yüzyılın ilk on yılı içinde Ar-Ge harcamalarını arttırmak dünyanın birçok ülkesinde siyasi etkilerin sonucu olarak ortaya çıkmıştır. Vergi sistemleri açısından Ar-Ge yatırımlarına yönelik gerçekleşen rekabet yeni olmakta fakat hem ölçek ve yoğunluk hem de sunulan faydalar ve ülkelerin sayısı açısından bakıldığında önemli bir amaç olmaktadır. Bu faktörler birbirlerini dışlamamakta ve bütün özel

Ar-Ge faaliyetleri kamu desteğini doğrulamaktadır (Carvalho, 2012: 125).

3.5.5. Akademik AR-GE Destekleri

Üniversiteler ve araştırma enstitüleri günümüzde eğitim yoluyla nitelikli insan kaynağı oluşturma ve araştırma yaparak bilgi üretmektedir. Ayrıca, ürettikleri bilginin yenilik faaliyetlerine pozitif bir etki sağlayabilmesi ile birlikte ekonomiye kazandırılması açısından üstlendikleri görevler de ön plana çıkmaktadır. Böylece üniversiteler ulusal yenilik sistemi kapsamında yenilikçilik ve girişimcilik ekosistemini destekleyen bilgi merkezleri haline dönüşmektedir. Dolayısıyla Türkiye’de yeniliğin sürdürülebilir şekilde devam ettirilebilmesi için TÜBİTAK ve Kalkınma Bakanlığı gibi kuruluşlar aracılığıyla meraka dayalı akademik Ar-Ge faaliyetleri ile birlikte kaliteli ve hedef odaklı araştırmalara fon sağlanmaktadır (TÜBİTAK, 2012).

Şekil 17: Türkiye’de Ar-Ge İnsan Gücü (TZE) (2001-2015)



Kaynak: TÜİK, 2016, (çevrimiçi)

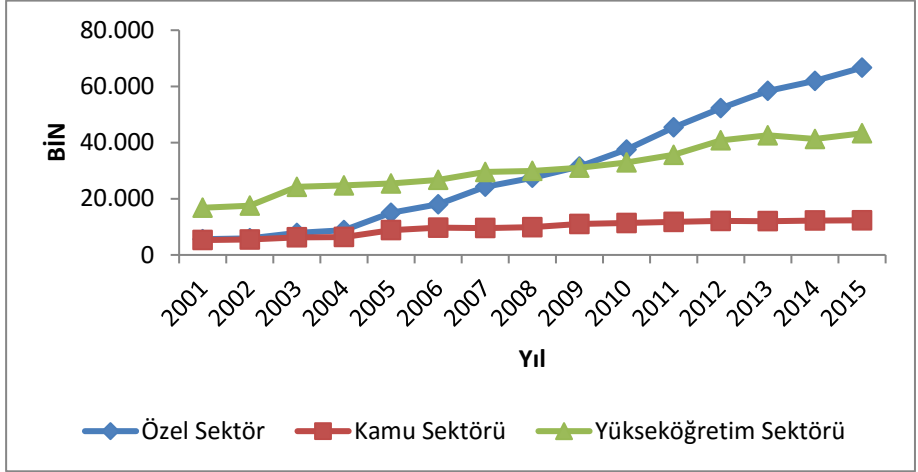
http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1082, Erişim Tarihi: 15.05.2016

Şekil 17’de 2001-2015 yılları arasında Ar-Ge insan gücü gösterilmektedir. Buna göre tam zaman eşdeğer Ar-Ge insan gücünün sürekli arttığını görmek mümkündür. 2001 yılında 27,698 olan TZE Ar-Ge insan gücünün 2014 yılında 115,444 olarak %4,16 oranında bir artış yaşandığını söylenebilir. 2015 yılında bu rakam 122,288 bin olarak gerçekleşmiştir.

Bir ülkede Ar-Ge sektöründe görev alan personelin genel istihdam içerisindeki payı o ülkede bilime yapılan yatırımın önemini ve desteğini göstermektedir. Ar-Ge faaliyetlerini yürüten personel, Ar-Ge için yapılan faaliyetlerin temelini oluşturmaktadır. Bir ülke ya da sektör nicelik ve nitelik yönünden daha iyi bir eğitime sahip olan Ar-Ge

personeli çalıştırarak Ar-Ge faaliyetlerini etkin bir şekilde devam ettirebilir, başarılı sonuçlar alabilir ve rekabetin avantajlarından yararlanabilir (Ünal ve Nisa, 2013: 17).

Şekil 18: Türkiye’de Sektörlere Göre Ar-Ge İnsan Gücü (TZE) (2001-2015)



Kaynak: TÜİK, 2016, (çevrimiçi),

http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1082, Erişim Tarihi: 15.05.2016

Şekil 18’de Türkiye’de 2001-2015 yılları arasında sektörlere göre Ar-Ge insan gücü gösterilmektedir. Buna göre, özel sektörde çalıştırılan Ar-Ge insan gücünün daha yüksek olduğu söylenebilir. Özel sektörde Ar-Ge insan gücü 2010 yılında 37,522 bin iken 2015 yılında 66,667 bin kişi olarak gerçekleşmiştir. 2008 ve 2009 yıllarında özel sektörde ve yükseköğretim kurumlarında bir kırılma yaşandığı görülmektedir. Yükseköğretim sektöründe Ar-Ge insan gücünde dalgalanma olsa da 2015 yılında 43,293 bin kişi ile bir artışın yaşandığı görülmektedir. Kamu sektörüne baktığımızda ise Ar-Ge insan gücü 2004 yılında 6,383

bin kişi olarak gerçekleşirken 2009 yılında 11,007 bin ve 2015 yılında 12,328 bin kişiye yükselmiştir.

Tablo 18: Türkiye’de Öğrenim Durumu ve Sektöre Göre Ar-Ge İnsan Gücü (Sayı-TZE) 2015

Öğrenim Durumu		Sektöre Göre		
		Ticari	Kamu	Yükseköğretim
Toplam	Sayı	45 922	13 598	87 897
	TZE	37 522	11 357	32 913
Doktora ve Üstü	Sayı	1 271	1 382	46 972
	TZE	1 087	1 132	16 649
Yüksek Lisans	Sayı	7 430	2 805	14 941
	TZE	6 542	2 481	5 738
Lisans	Sayı	23 560	3 750	25 984
	TZE	19 665	3 247	10 525
Meslek Yüksekokulu	Sayı	5 028	1 160	-
	TZE	4 004	971	-
Lise ve Dengi	Sayı	7 020	2 202	-
	TZE	5 147	1 864	-
Diğer	Sayı	1 613	2 299	-
	TZE	1 077	1 662	-

Kaynak: TÜİK, 2016, (çevrimiçi)

<http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=18661>, Erişim

Tarihi: 15.05.2016

Tablo 18’de 2015 yılına ait öğrenim durumu ve sektörlere göre Ar-Ge insan gücü gösterilmektedir. Buna göre yükseköğretim sektöründeki doktora ve üstü düzeyde Ar-Ge insan gücüne baktığımızda oldukça yüksek görülmektedir. Meslek yüksekokulu, lise ve dengi okul gibi öğrenim düzeyinin ise herhangi bir paya sahip olmadığı görülmektedir.

Bilimsel yayınların bir ölçüt olarak ele alınmasında, ülkelerin bilim alanı ile ilgili olarak dünyadaki yerinin belirlenmesi, ülkelerin veya üniversitelerin bilimsel değerlerinin kıyaslanması ve bilim insanlarının akademik performanslarının belirlenmesi kabul edilmektedir. Uluslararası yayın faaliyetlerinin belirlenmesinde “uluslararası bilimsel dergilerde yayınlanan eser sayısı, yayınların bilim indekslerince taranan bilimsel dergilerde yayınlanması ve yayınlara yapılan atıfların sayısı” olmak üzere üç kriter kullanılmaktadır. Dünyadaki bilimsel araştırmaların yayın haline dönüştürülmeleri bu alanda ulusal ve uluslararası kıyaslamalar yapılmasına imkân sağlamaktadır. Böylece yayınların yurt içindeki ve yurt dışındaki platformlarda taşıdıkları değerler ölçülmeye çalışılmıştır. Bu ölçümleri yapmak amacıyla; Web Of Science (Thomson Reuters) ve SCOPUS (Elsevier) veri kaynakları kullanılmaktadır. Türkiye’nin bilimsel platformdaki yayın kalitesini ortaya koymak için TÜBİTAK, Thomson Reuters veri tabanından aldığı veriler kullanmaya çalışmıştır (Ünal ve Nisa, 2013: 17).

Tablo 19: Türkiye’de Bilimsel Yayın Performansı (1990-2009)

Yıllar	Yayın Sayısı	Atıf Sayısı	Etki Değeri	Dünya Sıralamasındaki Yeri
1990	982	9.017	9,18	39
1991	1.211	11.597	9,58	40
1992	1.507	16.003	10,62	38
1993	1.743	18.457	10,59	39
1994	2.195	21.035	9,58	41
1995	2.605	25.982	9,97	40
1996	3.434	32.661	9,51	43
1997	3.706	37.565	10,14	41
1998	4.366	42.461	9,73	42
1999	5.223	49.943	9,56	42
2000	5.321	54.966	10,33	40
2001	6.484	64.446	9,94	40
2002	8.511	73.665	8,66	41
2003	19.781	84.019	7,79	44
2004	12.463	83.170	6,67	44
2005	15.106	77.190	5,11	45
2006	14.971	61.810	4,13	46
2007	15.987	46.171	2,89	45
2008	20.806	25.002	1,20	48
2009	22.037	5.049	0,23	47

Kaynak: Ünal, T., Nisa S., 2013, “Ar-Ge Göstergeleri Açısından Türkiye ve Gelişmiş Ülkelerle Kıyaslaması”, İşletme ve İktisat Çalışmaları Dergisi, Cilt:1, Sayı:1, s.23.

Tablo 19’da 1990-2009 yıllarına ait Türkiye bilimsel yayın performansı gösterilmektedir. Buna göre; Türkiye’nin 1990 yılında 982 olan bilimsel yayın sayısı 2009 yılında 22.037’ye yükselmiş olmasına rağmen atıf sayısı 9.017’den 5.049’a gerilemiştir. Etki değerine baktığımızda ise 9,18’den 0,23’e gerilediği görülmektedir. Son olarak, Türkiye’nin dünya sıralamasındaki yeri 39 iken gerileyerek 47. sıraya düşmüştür.

Tablo 20: Türkiye Kaynaklı Bilimsel Yayın (2000-2014)

Yıl	Bilimsel Yayın Sayısı	Milyon Kişi Başına Düşen Bilimsel Yayın Sayısı
2000	5.439	85
2001	6.670	102
2002	8.995	136
2003	10.677	160
2004	13.341	197
2005	14.288	208
2006	15.254	220
2007	18.129	257
2008	19.594	274
2009	21.979	303
2010	23.072	313
2011	23.959	321
2012	25.501	337
2013	26.259	343
2014	27.276	351

Kaynak: TÜBİTAK, (çevrimiçi)

<https://www.tubitak.gov.tr/tr/kurumsal/politikalar/icerik-milyon-kisi-basina-dusen-bilimsel-yayin-sayisi> Erişim Tarihi: 13.08.2016

Tablo 20’de 2000-2014 yıllarına ait Türkiye kaynaklı bilimsel yayınlar yer almaktadır. Uluslararası kabul görmüş “Thomson Reuters” atıf veri tabanlarında yer alan ve makale, not, eleştiri gibi türlerdeki yayınları kapsayan bilimsel yayın sayısı 2014 yılında bir önceki yıla göre %4 artarak 27.276’ya ulaşmıştır. Milyon kişi başına düşen bilimsel yayın sayısına baktığımızda ise 2000 yılından 2014 yılına kadar bir artış gözlenmekte ve bu artış ise %4,12 olarak gerçekleşmiştir. Milyon kişi başına düşen bilimsel yayın sayısı ise aynı yıl 351’e ulaşmıştır.

3.5.6. Bilim Teknoloji ve Yeniliğin Artırılması Amacıyla Verilen Destekler

Türkiye’de Ar-Ge harcamaları ile Ar-Ge personeli sayısında son yıllarda meydana gelen artışa paralel olarak, temel çıktı göstergeleri olan ve teknolojik yayılıma katkı sağlayan bilimsel yayınlar ve patent sayılarının da önemli ölçüde arttığı gözlemlenmektedir. Bu durumda BTY performansı ve çıktılar üzerindeki olumlu etkiyi görebilmek için Ar-Ge girdi göstergelerine bakmak yeterli olacaktır (TÜBİTAK, 2012).

Türkiye’de 52 tane Teknoloji Geliştirme Bölgesi (TGB) ilan edilmiş ve bunların 38 tanesi aktif firma olarak açılmıştır. TGB teşvikleri ticari faaliyet sağlamak amacıyla verilmektedir. Bu teşvikler ya Ar-Ge harcamaları indiriminden sağlanan teşvikler (Ar-Ge teşvikleri) ya da TGB yazılım faaliyetlerinden ve Ar-Ge’ den kaynaklanan gelir için KDV ve Kurumlar vergisinden sağlanan vergi muafiyetinden sağlanan teşviklerdir. Ar-Ge indiriminin uygulanması halinde KDV veya gelir vergisi muafiyeti kullanılmaz. Ayrıca Ar-Ge merkezinde TGB kurulamaz. TGB’de Ar-Ge indiriminden yararlanmak için, TÜBİTAK tarafından sağlanan Ar-Ge projeleri olmalıdır. Ayrıca TGB teşviklerinden yararlanmak için bir ön onay gerekmektedir. Teknoloji Geliştirme Bölgelerinde Ar-Ge faaliyetleri için desteklerin diğer formları; gelir vergisi muafiyeti, damga muafiyetleri ve Ar-Ge personeli ücret için sosyal güvenlik prim desteği şeklinde sıralanmaktadır (EY, 2014).

Özel sektörde yenilik eksenli araştırmaların ve girişimciliğın teşvik edilebilmesi ulusal girişimcilik ve yenilik sisteminin etkinleştirilmesi için kullanılan en önemli araçlardan biri olmaktadır. Bu doğrultuda özel sektörün BTY alanındaki etkinliğinin artırılabilmesi ve 2023 yılında Ar-Ge harcamasının 2\3'ünün özel sektör aracılığıyla gerçekleştirilmesi hedefler arasında yer almaktadır. Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı TÜBİTAK, KOSGEB ve TTGV gibi kuruluşlar özel sektörde teknoloji geliştirme kapasitesinin, yenilikçi kültürün ve firmaların rekabet gücünün artırılmasına yönelik olarak finansal destek sağlamaktadır (TÜİK, 2012).

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

AR-GE TEŞVİKLERİ VE HARCAMALAR İLE İKTİSADİ BÜYÜME ARASINDAKİ İLİŞKİ: TÜRKİYE İÇİN BİR UYGULAMA

Bu bölümde Ar-Ge teşvikleri ve harcamalar ile İktisadi büyüme arasındaki ilişki Türkiye için bir uygulamayla açıklanacaktır. Bu bölüm dört başlık altında incelenmektedir. İlk olarak, Ar-Ge harcamaları ile iktisadi büyüme arasındaki ilişki grafikler ve tablolarla incelenmeye çalışılmıştır. İkinci olarak, Türkiye’de Ar-Ge faaliyetlerine yönelik yapılan harcamalar ve büyüme arasındaki ilişkiye yönelik literatür taraması yapılmıştır. Bu başlık altında, Türkiye’deki Ar-Ge harcamaları ve büyüme arasındaki ilişki Granger Nedensellik Analizi ile incelenmiştir. Üçüncü olarak, Ar-Ge teşvikleri ile iktisadi büyüme arasındaki ilişki grafikler ve tablolarla incelenmeye çalışılmıştır. Dördüncü olarak, Türkiye’de Ar-Ge teşvikleri ve iktisadi büyüme arasındaki ilişkiye yönelik literatür taraması yapılmıştır. Bu başlık altında, Türkiye’de Ar-Ge teşvikleri ve iktisadi büyüme arasındaki ilişkinin nedensellik analizi yapılmıştır.

4.1. AR-GE HARCAMALARI İLE İKTİSADİ BÜYÜME ARASINDAKİ İLİŞKİ

Ekonomistler genellikle uzun dönem büyüme potansiyelinin etkilerinin geliştirilmesi yoluyla kişi başına düşen gelirin büyümede belirleyici etken olduğunu tartışmaktadırlar. Verimlilik faktörü girişleri ve istihdam artışı yatırımlar yoluyla belirli ölçüde geliştirilebilir fakat uzun vadeli verimlilik yoğunluğunun gelişmesi ve ilerlemesi gerekli olmaktadır. Verimlilik artışının temel belirleyicisi, Ar-Ge ve beşeri sermaye yatırımlarındaki eğitim yatırımlarıdır. Politika uygulamaları açısından içsel büyüme modelleri genellikle uzun vadeli büyüme oranı tasarruf/yatırım oranlarına bağlı olmaktadır. Tasarruf oranlarının artmasını sağlayan kamu politikası, Ar-Ge sübvansiyonları ve eğitim yatırımları ekonomilerin büyümesinde etkili olabilmektedir. İçsel büyüme teorilerinin anahtar unsuru GSYİH oranının içsel olmasıdır. Dolayısıyla, üretim sadece bina ve teçhizat gibi fiziksel sermayeyi maddi açıdan açıklayamayabilir, beşeri sermaye ve Ar-Ge gibi maddi olmayan sermayenin de dikkate alınması gerekmektedir. Yeni büyüme teorisi modellerinde Ar-Ge'yi geliştirmenin ve dolaylı bilginin önemli bir yeri olmaktadır. Ar-Ge sadece karlılığı sağlamamakta aynı zamanda ekonominin diğer aktörleri için de katkı sağlamaktadır. Bu yüzden bilgi, beceri ve bilginin yayılma etkilerinin teşvik edilmesi gerekli olmaktadır (Bozkurt, 2015: 189-190).

Temel olarak bakıldığında ekonomide verimliliği arttırmanın iki yolu vardır. Bunlardan birincisi, üretim sürecinde girdilerin sayısını

arttırmaktır. İkincisi ise, aynı sayıda girdi ile daha fazla çıktı elde etmenin yeni yolunu bulmaktır. Bu bağlamda, Ar-Ge harcamaları ve büyüme arasındaki pozitif yönlü ilişkiye baktığımızda 1870-1950’li yıllarda emek ve sermaye girdilerindeki artış ve çıktı miktarındaki artış ele alınarak ABD ekonomisine yönelik bir inceleme yapılmıştır. Bir birim emek ve bir birim sermaye artışının ekonomik büyümeye katkı oranının %15’i olduğu sonucuna varılmıştır. İstatiksel olarak açıklamak gerekirse, girdi ile çıktı arasındaki ilişkide %85 oranında açıklanamayan bir “artık” (residul) olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Aynı şekilde Nobel ödülü kazanan Robert Solow farklı bir yöntem ve farklı bir zaman periyodu kullanarak aynı sonuçları elde etmiştir. Ekonomistçilerin çoğu %85’lik kısmın teknolojik yeniliklerden kaynaklandığı sonucuna varmışlardır (Rosenberg, 2004: 1-2).

Ekonomik büyümeyi etkileyen birçok faktör olmakla beraber yeni bilgi ve teknolojik yenilikler başta gelmektedir. Bir ülkenin gelişim potansiyeli ve bilgiyi kullanması ülkenin refah seviyesi ile bu seviyenin artmasına neden olmaktadır. Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin ekonomik olarak büyümesine yol açan temel faktörler yeni ürünlerin geliştirilme süreci ve Ar-Ge’ye yapılan yatırımlardır. Ekonomik büyümeye olumlu katkı sağlamak için Ar-Ge harcamalarının ekonomik faaliyetlerinden bir takım avantajlar elde edilmesi gerekir. Bu bağlamda bu avantajlar şu şekilde sıralanabilir (SMMO, 2016):

- *Rekabet Avantajı*: Teknolojik gelişmeler Ar-Ge harcamaları ülkelerin uluslararası düzeyde rekabet edebilirlik gücünü belirleyen en önemli faktörlerden biri olmaktadır.

- *Yabancı Sermayeyi Çekme*: Ülkenin sahip olduğu teknolojik yetenek, hem ülkeye doğrudan yabancı sermaye yatırımlarının çekilmesinde hem de yabancı firmaların ülkede teknoloji odaklı yatırımlar yapmasında oldukça önemli bir faktör olmaktadır.

- *Verimlilik Artışı*: Mikro ve makro düzeyde verimliliği arttırmak ve ekonomik kalkınmayı teşvik etmek için en önemli unsur Ar-Ge harcamalarıdır. Şöyle ki; Ar-Ge harcamaları sonucunda ortaya çıkan bilgi ve teknoloji aracılığıyla çevre, sağlık, ekonomi gibi alanlarda sorunların çözülmesiyle insanlık için fayda sağlamış olacaktır.

- *Teknolojik Bağımlılıktan Kurtulma*: Ülkeleri teknolojik yönden diğer ülkelere bağımlı olmaktan kurtaran faktörler arasında Ar-Ge harcamaları da yer almaktadır. Aynı zamanda Ar-Ge faaliyetleri yalnızca üretim artışını ve ekonomik performansı sağlamaya yönelik değil sosyal amaçları gerçekleştirilmeye yönelik olarak da önemli bir etkisi olmaktadır.

Ar-Ge harcamaları, ekonomik ve kuramsal faktörlerin teknolojik ilerleme hızının arkasında yatan iddiaya göre içsel modeller büyümenin önemli bir motoru olarak işaret edilmiştir (Bebczuk, 2002: 110). Dolayısıyla ekonomik büyüme ve Ar-Ge harcamaları arasında önemli ve pozitif bir ilişki olduğu ampirik çalışmaların çoğunda görülmektedir. Slywester'a göre Ar-Ge'nin rolü cari ürünlerin imalatı olan yeni üretim

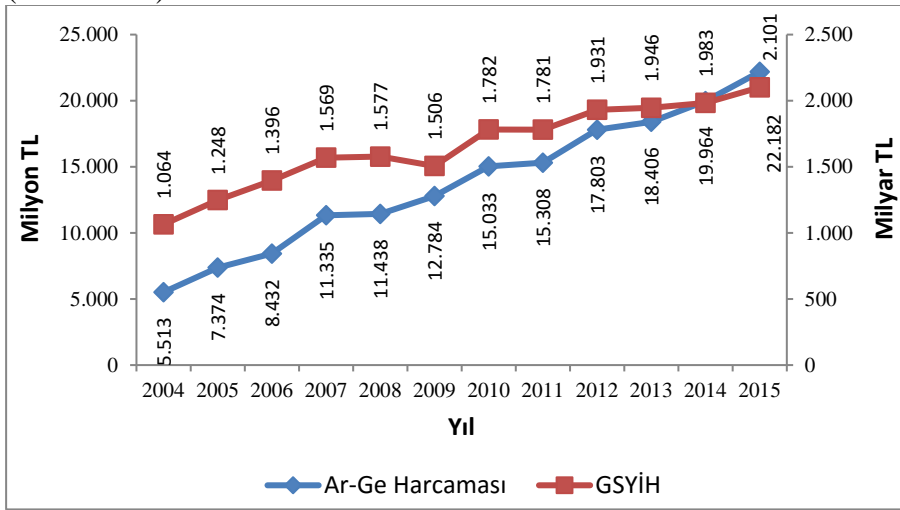
tekniklerini geliştirmek ve yeni ürünler üretmektir. Ar-Ge üretim sürecinde gerekli bir girdidir fakat ekonomik büyümeyi hızlı bir şekilde teşvik etmek gümüş bir mermi gibi görülmemelidir. Bu bağlamda rekabet üstünlüğü yakalayan ülkeler teknolojik yönden gelişmiş ürünler üretmektedir. Aynı şekilde Ar-Ge'ye ayrılan kaynaklarla ekonomik büyüme arasında önemli bir ilişki olmakla birlikte Ar-Ge alanında çalışan personel sayısının da arttırılması ekonomik büyüme arasında önemli bir ilişkinin olduğu ortaya çıkmaktadır (Sylwester, 2001: 72).

Bu bağlamda Ar-Ge alanında çalışan personelin arttırılması, kişi başına düşen üretim miktarının da artmasını sağlamaktadır. Şöyle ki, gelişmiş ülkelerde Ar-Ge yoğunluğundaki artış ve nüfus artışından dolayı Ar-Ge yapan bilim insanlarının sayısı son 40 yılda önemli ölçüde artış göstermekte ve büyüme oranları hem sabit oran sergilemekte hem de ortalamaları azalmaktadır. Örneğin; Ulusal Bilim Vakfına (1989) göre, ABD'de Ar-Ge yapan mühendisler ve bilim insanlarının sayısı 1950 yılında 200.000'in altında büyüme sağlanmışken, 1947 yılında yaklaşık 1 milyon büyüme gerçekleşmiştir. Ölçek etkilerinin tahmini açık bir şekilde ampirik kanıtlarla tam olarak açıklanamamaktadır. Bu yüzden literatürdeki Ar-Ge'ye dayalı büyüme modelleri neredeyse bu basit gözlem ile çelişmektedir (Jones, 1995: 760).

Ar-Ge faaliyetlerine yönelik gerçekleştirilen yapılan harcamalar sabit maliyet kalemlerinin artmasına ve kullanıcılar için ölçeğe göre artan getiri sağlamasına yol açmaktadır. Buna göre, Ar-Ge tabanlı büyüme paradigmasının tersine öne sürülen bir düşünce yokmuş gibi

görünmesine rağmen sürdürülebilir rekabet ve kalkınma açısından yeniliğin ülkeler açısından olmazsa olmazı olduğu inkâr edilemez. Bu durum ise, gelişmekte olan ülkelerin teknolojik yenilik aracılığıyla ya da yeni fikir ve ürünlerin üretilip global piyasalarda pazarlanmasıyla piyasa şartlarında ekonomik büyümeye katkı sağlamak Ar-Ge faaliyetleri sonucu gerçekleşmektedir. Bu bağlamda ülke ve firmalara yönelik dışlanabilirliğin yasal bir güç olarak katkı sağladığı düşünülmektedir (Doruk ve Söylemezoğlu, 2014: 2).

Şekil 19: Türkiye’de Ar-Ge Harcamaları ve GSYİH Karşılaştırması (2004-2015)



Kaynak: TÜİK, 2016, (çevrimiçi),

http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1082, Erişim Tarihi: 15.05.2016

Şekil 19’da Ar-Ge harcamaları ve GSYİH arasında karşılaştırma yapılmaktadır. Buna göre 2004 yılında Ar-Ge harcaması 5.513 milyon TL iken GSYİH 1.064 olmuştur. 2009 yılında GSYİH’ da bir düşüş

yaşanmış ve 1.404 milyon TL olarak gerçekleşmesine rağmen Ar-Ge harcamalarında artış olmuş ve 11.921 milyon TL olarak gerçekleşmiştir. Ayrıca 2015 yılında Ar-Ge harcaması 22.182 Milyon TL iken GSYİH 2.101 olarak gerçekleşmiştir.

4.1.1. AR-GE HARCAMALARI VE İKTİSADİ BÜYÜME İLE İLGİLİ LİTERATÜR TARAMASI

Literatüre baktığımızda Ar-Ge harcamaları ve büyüme arasındaki ilişkiyi inceleyen birçok çalışma görmemiz mümkündür. Bu bağlamda Türkiye’de Ar-Ge harcamaları ve büyüme arasındaki ilişkiyi açıklamaya yönelik literatür taramasını şu şekilde belirtebiliriz.

Korkmaz (2010), Türkiye’de 1990-2008 dönemleri arasındaki yıllık verileri kullanarak Ar-Ge harcamaları ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi panel veri analizi yardımıyla test etmiştir. Serilerin durağan olup olmadığını incelemek amacıyla ADF ve PP birim kök testlerini kullanmıştır. Schwarz, Akaike ve Hannan-Quinn bilgi kriterlerine göre, gecikme uzunluğunu belirledikten sonra Johansen eşbütünleşme ve Granger nedensellik testleri uygulanmıştır. Buna göre, Ar-Ge harcamalarından GSYİH’ye yönelik nedenselliğin olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Yıldırım ve Kesikoğlu (2012), Nedensellik Testini kullanarak 1996-2008 döneminde Türkiye’de Ar-Ge harcamaları ile 25 alt sektör tarafından yapılan ihracat arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışma

sonucunda, Ar-Ge harcamalarından ihracata doğru tek yönlü nedensellik olduğunu belirlemişlerdir.

Gülmez ve Yardımcıoğlu (2012), 1990-2010 dönemi verileri kullanılarak 21 OECD ülkesinin Ar-Ge harcamaları ve ekonomik büyüme arasındaki uzun dönemli ilişkiyi test etmişlerdir. Buna göre, Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) birim kök testi, Pedroni ve Kao eşbütünleşme testleri, Pedroni DOLS ve FMOLS testleri ve Canning-Pedroni panel nedensellik analizini kullanılarak açıklamışlardır. Çalışmanın sonucuna göre, Ar-Ge harcamalarında meydana gelen %1'lik artışın hem 21 OECD ülkesinin ekonomik büyümesi üzerinde %0,76'lık bir artışa neden olduğu hem de Türkiye'de ekonomik büyüme üzerinde %0,63'lük bir artışa neden olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Yapılan nedensellik testi sonucunda ise, Ar-Ge harcamaları ile büyüme arasında iki yönlü nedenselliğin olduğunu tespit etmişlerdir.

Akıncı ve Sevinç (2013), 1990-2011 dönemi verileri kullanılarak Türkiye'de Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi Johansen-Juselius eşbütünleşme testi ve Granger nedensellik testi ile incelemişlerdir. Buna göre, hem özel Ar-Ge harcamaları hem yükseköğretim Ar-Ge harcamaları hem de toplam Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasında tek yönlü nedenselliğin olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Göçer (2013), 1996-2012 dönemi verileri kullanılarak 11 Asya ülkesi için Ar-Ge harcamaları ile yüksek teknolojlili ürün ihracatı, bilgi-iletişim teknolojileri ihracatı, toplam ihracat ve ekonomik büyüme arasındaki yatay kesit bağımlılığını dikkate alarak Panel Veri Analizi yöntemi ile açıklamaya çalışmıştır. Serilerin durağan olup olmadığını test etmek için Hadri-Kuruzomi birim kök testi uygulanmakla birlikte nedensellik testi için ise Dumitrescu-Hurlin testini kullanmıştır. Ayrıca, eşbütünleşme testi için ise Westerlung-Edgerton LM bootstrap testini uygulamıştır. Çalışmanın sonucuna göre, Ar-Ge harcamalarında meydana gelen %1'lik bir artışın yüksek teknolojlili ürün ihracatını %6,5 arttırdığını, bilgi iletişim teknolojileri ihracatını %0,6 arttırdığını ve son olarak ekonomik büyümeyi %0,43 oranında arttırdığını tespit etmiştir.

Doruk ve Söylemezoğlu (2014), 2000-2007 dönemi verilerini kullanarak 22 gelişmekte olan ülkeler için Ar-Ge harcamaları ile kişi başı GSYİH arasındaki ilişkiyi hem LLC Panel Birim Kök Testi hem Prais-Winsten Panel Standart Hataları Düzeltilmiş (PCSE) Regresyon Modeli hem de Arellano-Bover/Blundell ve Bond Sistem Genelleştirilmiş Momentler Metodu (GMM) yöntemiyle araştırmışlardır. Buna göre, Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyüme üzerinde pozitif yönde etkinin olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Işık (2014), 1990:1-2010:4 dönemi verilerini kullanarak Türkiye'de patent harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi hem Granger nedensellik hem de eşbütünleşme testlerini kullanarak

incelemiştir. Buna göre, çalışmadaki değişkenlerin doğal logaritmalarını almış ve uygun gecikme sayısını Akaike Bilgi Kriterine (AIC) göre belirlemiştir. Birim kök ve durağanlık testlerini uygulamak amacıyla Genişletilmiş DickeyFuller (ADF) ve Phillips-Perron (PP) testlerini kullanmıştır. Çalışmanın sonucuna göre, patent harcamaları ile ekonomik büyüme arasında tek yönlü bir nedensellik ilişkisinin olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Özcan ve Arı (2014), 1990-2011 dönemi verilerini kullanarak seçilmiş 15 OECD ülkesi için Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi Panel Veri Analizi yardımıyla incelemeye çalışmışlardır. Aynı zamanda yatay kesit bağımlılığı testi için Breusch-Pagan CDLM testini, birim kök testi için Smith vd. 5’li bootstrap panel birim kök testini ve eşbütünleşme testi için ise Westerlung-Edgerton panel bootstrap testini uygulamışlardır. Çalışmanın sonucuna göre, Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyümeyi pozitif etkilediği sonucuna ulaşmışlardır.

Göçer vd. (2014), 1999-2013 dönemi verileri kullanılarak vergi teşviklerinin yenilik üzerindeki etkisini ABD, Avustralya, Danimarka, Fransa, Hollanda, İngiltere, İspanya, Kanada ve Türkiye gibi ülkeler için panel veri analizi yardımıyla açıklamaya çalışmışlardır. Buna göre çalışmada serilerin durağanlığı için LLC, IPS ve Hadri testlerini ve nedensellik testi için Dumitrescu-Hurlin testini kullanmışlardır. Aynı zamanda eşbütünleşme testi için ise Pedroni-Westerlund testini kullanmışlardır. Çalışmanın sonucuna göre, vergi teşviklerinde

meydana gelen %1’lik bir artışın Ar-Ge harcamalarını %0,79 oranında arttırdığı ve Ar-Ge harcamalarındaki %1’lik bir artışın da inovasyonu %0,34 oranında arttırdığı sonucuna ulaşmışlardır.

Bozkurt (2015), 1998-2013 dönemi verileri kullanılarak Türkiye’de Ar-Ge harcamaları ve büyüme arasındaki ilişkiyi incelemek üzere Johansen Eşbütünleşme ve Vektör Hata Düzeltme modelini kullanmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre, Ar-Ge için ekonomik büyümeye yönelik tek yönlü nedensel bir ilişkinin olduğu sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca eğer Ar-Ge’nin GSYİH’deki payı %1 artarsa GSYİH büyüme oranı %0,2630 artacağı sonucuna ulaşmış ve Ar-Ge harcamalarının artması için devlet Ar-Ge faaliyetlerine daha fazla kaynak ayırması gerektiğini vurgulamıştır.

Mike ve Oransay (2015), 1975-2013 dönemi verilerini kullanarak Türkiye’de patent sayısı ile doğrudan yabancı yatırım arasındaki ilişki Genişletilmiş Dickey Fuller (ADF) Birim Kök Testini kullanmışlardır. Aynı zamanda optimum gecikme uzunluğunu belirlemek için Vektör Otoregresyon (VAR) Modelini ve eşbütünleşme analizini uygulanmıştır. Çalışmanın sonucuna göre, GSYİH hem döviz kuru hem altyapı hem de patent sayısı ile doğrudan yabancı sermaye yatırımları arasında pozitif bir ilişkinin olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Sungur vd. (2016), 1990-2013 dönemi verilerini kullanarak Türkiye’deki Ar-Ge harcamalarının hem Ar-Ge araştırmacı sayısı hem patent ve inovasyon faaliyetlerini hem de ihracat ve büyüme üzerindeki

etkisini incelemişlerdir. Çalışmada birinci aşamada, ADF ve PP birim kök testi ile Zivot Andrews testi, ikinci aşamada Engle-Granger Eşbütünleşme Testi ve üçüncü aşamada ise Granger ile Hatemi –J asimetrik nedensellik testini uygulamışlardır. Granger nedensellik testine göre, patent sayısının büyümeye doğru tek yönlü nedensellik ilişkisinin olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca, ihracattan Ar-Ge harcamalarının milli gelir içerisindeki payına, patent sayısından ihracata ve Ar-Ge’de çalışan işgücü sayısından ihracata doğru tek yönlü nedensellik ilişkisinin olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Hatemi-J asimetrik nedensellik analizinin sonucuna göre ise, hem patentten büyümeye doğru pozitif bileşenler hem büyümeden patente doğru negatif bileşenler hem de Ar-Ge’den büyümeye doğru negatif bileşenler arasında tek yönlü bir ilişkinin olduğunu tespit etmişlerdir. Diğer taraftan, Ar-Ge işgücü ile ihracat değişkenlerinin pozitif bileşenleri arasında çift yönlü ilişkinin var olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Aşağıdaki tablo literatürde bahsi geçen çalışmaları konuları, yöntemleri ve temel sonuçları hakkında özetlemektedir.

Araştırmacı	Araştırmanın Tarihi	Yöntem	Temel Sonuç
Korkmaz	2010	Panel Veri Analizi ADF ve PP Birim Kök Testleri Johansen eşbütünleşme Testi Granger Nedensellik Testi	Ar-Ge harcamalarından GSYİH’ye yönelik nedenselliğin olduğu sonucuna ulaşmıştır.
Yıldırım ve Kesikoğlu	2012	Nedensellik Testi	Ar-Ge harcamalarından ihracata doğru tek yönlü nedensellik olduğunu belirlemişlerdir.
Gülmez ve Yardımcıoğlu	2012	Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) Birim Kök Testi, Pedroni ve Kao Eşbütünleşme Testleri, Pedroni DOLS ve FMOLS Testleri	Ar-Ge harcamalarında meydana gelen %1’lik artışın hem 21 OECD ülkesinin ekonomik büyümesi üzerinde %0,76’lık bir artışa neden olduğu hem de Türkiye’de ekonomik büyüme

		Canning-Pedroni Panel Nedensellik Analizi	üzerinde %0,63'lük bir artışa neden olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Yapılan nedensellik testi sonucunda ise, Ar-Ge harcamaları ile büyüme arasında iki yönlü nedenselliğin olduğunu tespit etmişlerdir.
Akıncı ve Sevinç	2013	Johansen-Juselius Eşbütünleşme Testi Granger Nedensellik Testi	Hem özel Ar-Ge harcamaları hem yükseköğretim Ar-Ge harcamaları hem de toplam Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasında tek yönlü nedenselliğin olduğu sonucuna ulaşmışlardır. .
Göçer	2013	Panel Veri Analizi Modeli Hadri-Kuruzomi Birim Kök Testi Dumitrescu-Hurlin Testi Westerlung-Edgerton LM Bootstrap Testi	Ar-Ge harcamalarında meydana gelen %1'lik bir artışın yüksek teknoloji ürün ihracatını %6,5 arttırdığını, bilgi iletişim teknolojileri ihracatını %0,6 arttırdığını ve son olarak ekonomik büyümeyi %0,43 oranında arttırdığını tespit etmiştir.
Doruk ve Söylemezoğlu	2014	LLC Panel Birim Kök Testi Prais-Winsten Panel Standart Hataları Düzeltilmiş (PCSE) Regresyon Modeli Arellano-Bover/Blundell ve Bond Sistem Genelleştirilmiş Momentler Metodu (GMM)	Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyüme üzerinde pozitif yönde etkinin olduğu sonucuna ulaşmışlardır.
Işık	2014	Granger Nedensellik Testi Eşbütünleşme Testi Genişletilmiş DickeyFuller (ADF) Testi Phillips-Perron (PP) testi	Patent harcamaları ile ekonomik büyüme arasında tek yönlü bir nedensellik ilişkisinin olduğu sonucuna ulaşmıştır
Özcan ve Arı	2014	Panel Veri Analizi Breusch-Pagan CDLM Testi 5'li Bootstrap Panel birim Kök testi Westerlung-Edgerton Panel Bootstrap Testi	Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyümeyi pozitif etkilediği sonucuna ulaşmışlardır.
Göçer vd.	2014	Panel Veri Yöntemi LLC, IPS ve Hadri Testleri Dumitrescu-Hurlin Testi Pedroni-Westerlund Testi	Vergi teşviklerinde meydana gelen %1'lik bir artışın Ar-Ge harcamalarını %0,79 oranında arttırdığı ve Ar-Ge harcamalarındaki %1'lik bir artışın da inovasyonu %0,34 oranında arttırdığı sonucuna ulaşmışlardır.
Bozkurt	2015	Johansen Eşbütünleşme Vektör Hata Düzeltme modeli	Ar-Ge için ekonomik büyümeye yönelik tek yönlü nedensel bir ilişkinin olduğu sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca eğer Ar-Ge'nin GSYİH'daki payı %1 artarsa GSYİH büyüme oranı %0,2630 artacağı sonucuna ulaşmış ve Ar-Ge harcamalarının artması için devlet Ar-Ge faaliyetlerine daha

			fazla kaynak ayırması gerektiğini vurgulamıştır.
Mike ve Oransay	2015	Genişletilmiş Dickey Fuller (ADF) Birim Kök Testi, Vektör Otoregresyon (VAR) Modeli Eşbütünleşme Analizi	GSYİH hem döviz kuru hem altyapı hem de patent sayısı ile doğrudan yabancı sermaye yatırımları arasında pozitif bir ilişkinin olduğu sonucuna ulaşmışlardır.
Sungur vd.	2016	ADF ve PP Birim Kök Testi Zivot Andrews Testi Engle-Granger Eşbütünleşme Testi Granger ile Hatemi –J asimetric nedensellik testi	Granger nedensellik testine göre, patent sayısının büyümeye doğru tek yönlü nedensellik ilişkisinin olduğunu tespit etmişlerdir. Hatemi-J asimetric nedensellik analizinin sonucuna göre ise, hem patenatten büyümeye doğru pozitif bileşenler hem büyümeden patente doğru negatif bileşenler hem de Ar-Ge’den büyümeye doğru negatif bileşenler arasında tek yönlü bir ilişkinin olduğunu tespit etmişlerdir.

4.1.2. Metodoloji ve Veriler

Serilerle çalışmaya başlamadan önce serilerin durağan olup olmadığı araştırılmalıdır. Bu nedenle öncelikle serilerin durağan olup olmadıkları birim kök sınaması ile sınanmıştır. Serilerin Sims (1980) tarafından geliştirilen ve Granger nedensellik testi modelini temel alan, seçilen değişkenlerin birbiriyle olan ilişkisini analiz edilmesini sağlayan Vector AutoRegresif Model (VAR) modeli ile Ar-Ge harcamalarının Gayri Safi Yurt İçi Hâsıla üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Tahmin edilen Vector AutoRegresif Model (VAR) modellerindeki tek tek katsayıların yorumu güç olduğundan etki-tepki analizi ve varyans ayrıştırması yöntemleri hata terimlerinde meydana gelen şoklara VAR modeli içinde yer alan değişkenlerin ne yönde ve ne ölçüde tepki gösterdikleri incelenmiştir.

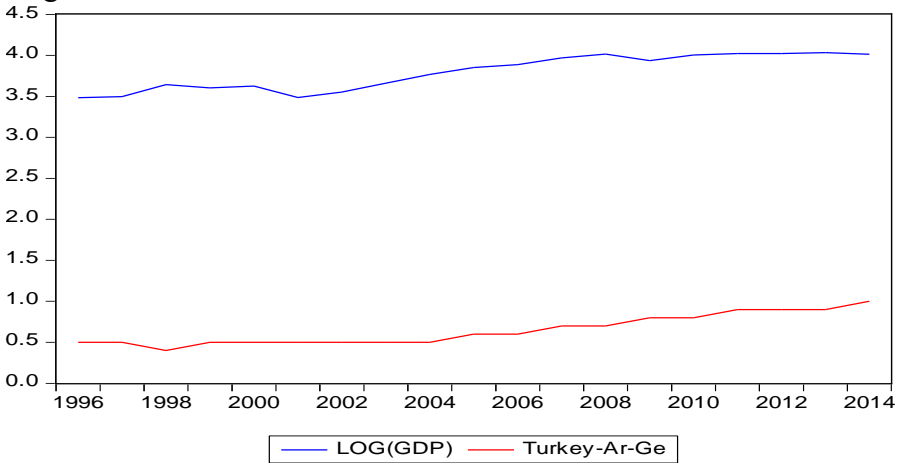
Çalışmada 1996-2014 yılları arasında Ar-Ge harcamaları ve Gayri Safi Yurt İçi Hâsıla (GSYİH) yıllık verileri kullanılmıştır. Bütün test ve tahminler için Econometric Views (*Eviews, version 9.0*) bilgisayar paket programından yararlanılmıştır. Çalışmada kullanılan seriler OECD'den alınmıştır. Serilerin analizinde kullanılan değişkenler aşağıda sıralanmıştır.

Çalışmada kullanılan veriler:

Ar-Ge; Ar-Ge harcamaları (milyon dolar)

GSYİH; Gayri Safi Yurt İçi Hâsıla (milyon dolar)

Şekil 20: Türkiye'ye Ait Gayri Safi Yurt İçi Hâsıla ve Ar-Ge Değişim Değerleri



Her iki değişken arasındaki nedensellik ilişkisi Granger (1969) tarafından geliştirilen nedensellik testi ile sınanmıştır. Bu nedenle veriler öncelikle durağanlık sınavına tabi tutulmuştur. Durağanlık

sınamasında Augmented Dickey-Fuller (ADF) ve Johansen Eşbütünleşme birim kök testi kullanılmıştır.

4.1.3. Durağanlık Testi

Granger & Newbold (1974) durağan olmayan zaman serileriyle çalışılması durumunda sahte regresyon problemiyle karşılaşılabilirliğini belirtmiştir. Durağan serilerin kullanıldığı çalışmalarda elde edilen sonuçlarda bir sorun gözlenmiyorken, durağan olmayan serilerin kullanılması güvenilir olmayan sonuçların elde edilmesine yol açabilecektir. Yani elde edilecek regresyonda sahte regresyon sorunu ile karşılaşılır. Bu durumda regresyon analizi ile elde edilen sonuç gerçeği yansıtmaz. Bu çalışmada kullanılan zaman serilerinin Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) sınaması ile birinci farklarında durağan olduğu görülmüş ve değişkenlere ait ADF sına sonuçları tablo 21’de görülmektedir. Bu çalışmada kullanılan zaman serilerinin ilk aşamada GSYİH değişkeninin ortalaması ve varyansının stabilize edilmesi amacı ile bu değişkenin logaritması alınmıştır. Değişkenlere ait ADF sına sonuçları tablo 21’de görülmektedir.

Tablo 21: Türkiye’ye Ait Değişkenlerin Birim Kök Sınaması

Augmented Dickey Fuller Birim Kök Testi				
Değişken	Sabit ve Trend Seviyede		Sabit ve Trend Birinci Fark	
	Test İstatistik	Olasılık	Test İstatistik	Olasılık
Ar-Ge Harcamaları	-3,1198	0,1349	5,3880	0,0022
Log(Gsyih)	-2,5422	0,3066	-2,8808	0,0066

Tablo 21’de görüleceği üzere Türkiye için Ar-Ge ve GSYİH değişkenlerinin birinci farklarında durağan olduğu görülmektedir. Her iki değişkende I(1) olduğu için eşbütünleşmeye gidilir. Değişkenler arasındaki ilişkinin yönünü belirlemek amacıyla yaygın olarak kullanılan Granger nedensellik testinin ilk aşamalarından biri durağanlık sınaması olmakla birlikte sonraki aşamada modelde kullanılacak gecikme uzunluğunun belirlenmesi gerekir. Bu amaçla değişkenlerin birlikte gecikme uzunlukları belirlenmiştir.

Tablo 22: Türkiye İçin Uygun Gecikme Uzunluğunun Belirlenmesi

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	12,26181	NA	0,001096	-1,140201	-1,041271	-1,126560
1	55,82702	72,60868*	1,36e-05*	5,536335*	5,239545*	5,495412*
2	58,03845	3,194300	1,70e-05	-5,337606	-4,842955	-5,269400

* Ölçüt tarafından seçilen gecikme uzunlukları göstergeleri

LR: Ardışık değişken LR test istatistiği (her test 5% düzeyinde)

FPE: Nihai tahmin hatası

AIC: Akaikebilgi kriteri

SC: Schwarzbilgi kriteri

HQ: Hannan-Quinnbilgi kriteri

Tablo 22’de yer alan sonuçlara göre GSYİH ve Ar-Ge değişkenleri için ortak gecikme uzunluğu LR, FPE, AIC, SC ve HQ için 1’dir.

Aşağıdaki tabloda 1 gecikmeli eşbütünleşme testi yani Johansen eşbütünleşme testi gösterilmektedir.

Tablo 23: Johansen & Juselius Eş Bütünleşme Testi

Hipotez No. of CE(s)	Eşbütünleşme	Trace İstatistik	0.05 Kritik değer	Olasılık**
Hiç *	0,850697	34,25263	15,49471	0,0000
En fazla 1	0,001143	0,020586	3,841466	0,8858

Trace test 0.05 seviyesinde 1 eşbütünleşme denklemleri

* Hipotezin 0.05 düzeyinde reddedildiğini gösterir

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-değerleri

Kısıtlanmamış Eşbütünleşme Sıralama Testi (Maksimum Özdeğer)

Hipotez No. of CE(s)	Eşbütünleşme	Max-Özdeğer İstatistik	0.05 Kritik değer	Olasılık**
Hiç *	0,850697	34,23204	14,26460	0,0000
En az 1	0,001143	0,020586	3,841466	0,8858

Maksimum özdeğer testi, 0.05 seviyesindeki 1 eş-entegre denklemini belirtir.

* Hipotezin 0.05 düzeyinde reddedildiğini gösterir

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-değerleri

Tabloyu incelediğimizde hem maksimum özdeğer hem de trace testlerine göre 1 uzun dönemli ilişkinin varlığı görülmektedir. “Hiç” boş hipotezinin red edilmesi en az bir eşbütünleşme vektörünün olduğunu göstermektedir. Aşağıdaki tabloda ise hata düzeltme modeli gösterilmektedir.

Tablo 24: Türkiye İçin Hata Düzeltme Modeli

CointegratingEq:	CointEq1	
LNGDP(-1)	1,000000	
LNRD(-1)	-0,857816 (0,03003) [-28,5634]	
C	-6,211389	

ErrorCorrection:	D(LNGDP)	D(LNRD)
CointEq1	-0,609707 (0,10143) [-6,01111]	0,095155 (0,14271) [0,66677]
D(LNGDP(-1))	-0,001207 (0,14379) [-0,00840]	0,030723 (0,20231) [0,15186]
D(LNRD(-1))	0,049448 (0,17882) [0,27652]	-0,307600 (0,25160) [-1,22257]
C	0,048839 (0,02204) [2,21585]	0,123066 (0,03101) [3,96848]

Tabloya göre koyu renkte gösterilen 0,60 değeri hata düzeltme katsayısıdır. Bu sayının 0 ile -1 arasında olması ve T istatistiğinin anlamlı olması gerekmektedir. Buna göre T istatistiği 6,011 değerinde olup 0,60'ın anlamlı olduğunu göstermektedir. 0,60'ın anlamı ise $1/|0,60| = 1,66$ dönem sonra kısa dönemdeki oynaklıkların giderilip uzun dönemli bir dengeye ulaşacağını göstergesidir. Yıllık veri kullanıldığı için 1,66 yaklaşık 1,66 yıl olarak isimlendirilir.

4.1.4. Vektör Otoregresif Model (VAR)

VAR modelleri, değişkenlerin geçmiş döneme ait verileri kullanarak bu değişkenlerin gelecekteki değerleri hakkında tahminde bulunmaya çalışır. VAR modelinde her değişken kendisinin ve diğer değişkenlerin geçmişteki değerlerinin bir fonksiyonu olarak yazılmaktadır. Böylelikle her içsel değişken kendi gecikmeli değeri ve diğer bütün içsel değişkenlerin gecikmeli değerleriyle açıklanır. Bununla birlikte Granger nedensellik testinde değişkenlerin nedensellik yönü hakkında bilgi sahibi olabiliriz ancak değişkenlerin dönemler itibariyle birbiri üzerindeki etkilerini VAR analiziyle görmek mümkün hale gelmektedir (Gujarati, 1999).

Çalışmada VAR modeli tahmin sonuçlarını yorumlamak yerine, modelde yer alan değişkenlerin her birine gelen %1'lik standart Şoklara değişkenin kendisinin ve de diğer değişkenlerin uzun dönemde vereceği tepkiyi gösteren etki-tepki analizi sonuçları yorumlanmıştır. Sonrasında ise varyans ayrıştırma yöntemi ise modele dâhil olan değişkenlerde meydana gelen değişimin kaynağı araştırılmıştır (Gujarati, 1999). Modelde kullanılan değişkenler için VAR modeli oluşturularak modele ilişkin gecikme sayısı Akaike Bilgi Kriterine (AIC) göre 3 olarak belirlenmiştir.

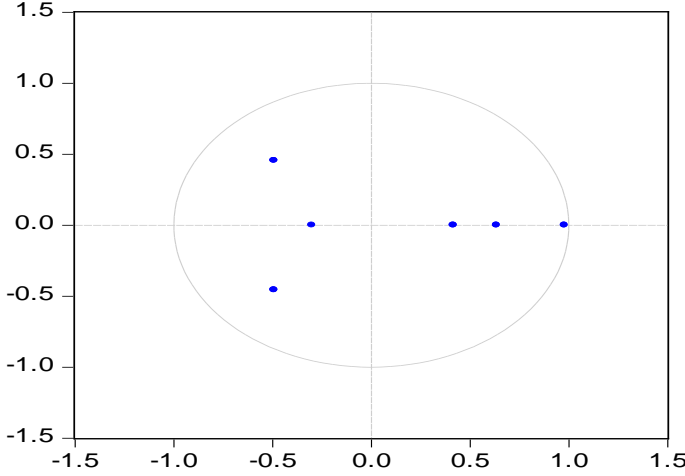
Tablo 25: Türkiye için VAR Analizi

	LOG_GDP_	TURKEY_AR_GE
LOG_GDP_(-1)	1,027563	0,243618
	(0,31257)	(0,10790)
	[3,28748]	[2,25784]
LOG_GDP_(-2)	-0,128001	0,198542
	(0,46432)	(0,16028)
	[-0,27567]	[1,23869]
LOG_GDP_(-3)	0,055806	0,160144
	(0,46525)	(0,16061)
	[0,11995]	[0,99713]
TURKEY_AR_GE(-1)	0,196771	-0,281037
	(0,75141)	(0,25939)
	[0,26187]	[-1,08347]
TURKEY_AR_GE(-2)	-0,547079	0,359083
	(0,57164)	(0,19733)
	[-0,95704]	[1,81972]
TURKEY_AR_GE(-3)	0,364171	0,419229
	(0,58791)	(0,20295)
	[0,61943]	[2,06571]
C	0,188613	-1,890900
	(1,53901)	(0,53127)
	[0,12255]	[-3,55923]
R-squared	0,896466	0,985511
Adj. R-squared	0,827444	0,975851
Sum sq. resids	0,058896	0,007018
S.E. equation	0,080895	0,027925
F-statistic	12,98804	102,0252
Log likelihood	22,13355	39,15166
Akaike AIC	-1,891694	-4,018958
Schwarz SC	-1,553687	-3,680950
Mean dependent	3,840789	0,681250
S.D. dependent	0,194741	0,179699
Determinant resid covariance (dof adj.)	5,09E-06	
Determinant resid covariance	1,61E-06	
Log likelihood	61,30055	
Akaike information criterion	-5,912568	
Schwarz criterion	-5,236553	

Çalışmada kullanılan değişkenlerin durağan olup olmadığını anlamak için GSYİH ve Ar-Ge değişkenlerinin karakteristik köklerini inceleriz.

Şekil 21: Karakteristik kökler

Inverse Roots of AR Characteristic Polynomial



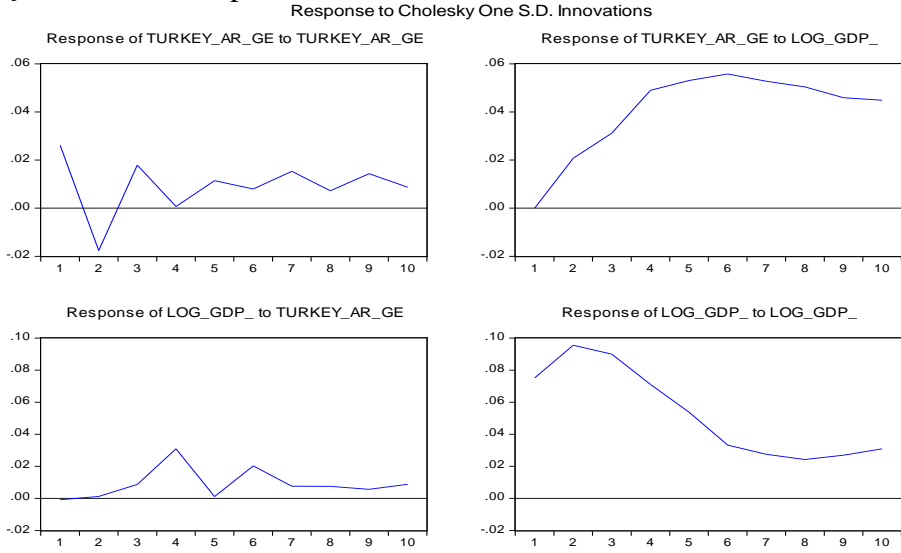
4.1.5. Etki-Tepki Analizi

Etki-tepki analizi, hata terimlerinde meydana gelen şokların VAR modeli içinde yer alan değişkenleri ne ölçüde etkileyeceğini göstermektedir. Ayrıca etki-tepki analizinde sadece diğer değişkenlerde meydana gelen şoklar değil, değişkenin kendisinde meydana gelen şokların etkisini de görmek mümkündür. Şekil 22’de çalışmada yer alan değişkenlere ait etki-tepki grafikleri yer almaktadır.

Tahmin edilen VAR Modellerindeki tek tek katsayıların yorumu güç olduğundan etki-tepki analizi ve varyans ayrıştırması yöntemleri ile tahmin edilmesi gerekir. Etki-tepki analizleriyle hata terimlerinde meydana gelen şoklara VAR modeli içinde yer alan değişkenlerin ne

yönde ve ne ölçüde tepki gösterdikleri aşağıda grafiklerde görülmektedir.

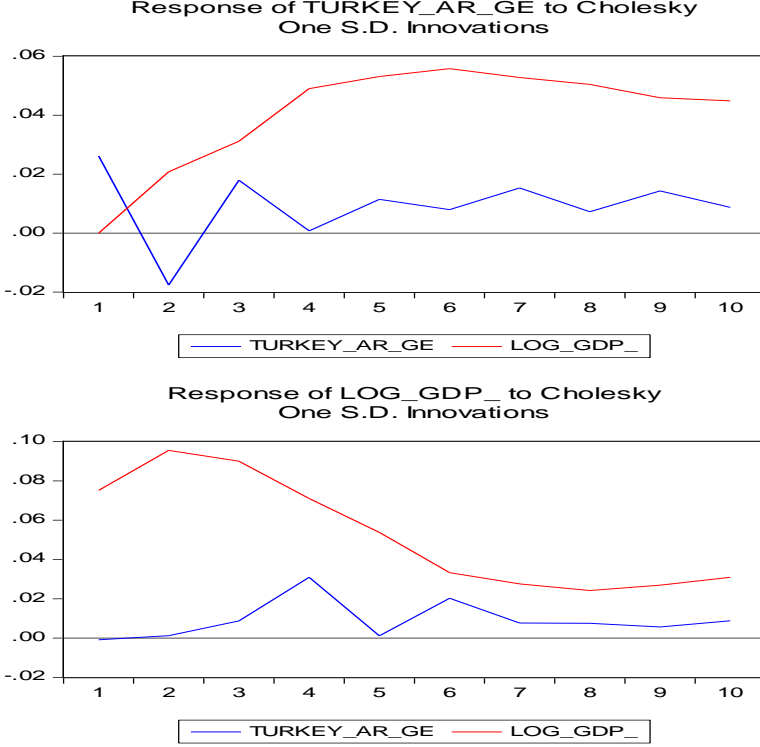
Şekil 22: Etki-Tepki Analizi



Şekil 22’de etki tepki analizi grafiği Türkiye’de ya Ar-Ge harcamalarında ya da GSYİH’da meydana gelen bir birimlik standart sapmanın şoka diğer değişkenlerin vermiş olduğu tepkileri göstermektedir. Ar-Ge harcamaları ile GSYİH arasında meydana gelmesi muhtemel olan beklenmedik artışların birbirleri üzerindeki etkisi etki-tepki analizi ile araştırılmış ve sonuçlar şekil 23’te gösterilmiştir. Şekil 23’teki sonuçlara göre, GSYİH’ da meydana gelmesi muhtemel olan beklenmedik bir şok durumunda (burada söz konusu şok, sürpriz bir artış olarak nitelendirilebilir) Ar-Ge harcamalarında artışa yol açmakta ve bu artışın etkisi 10 dönem

boyunca sürmektedir. Ayrıca Ar-Ge harcamalarında meydana gelen beklenmedik bir artış GSYİH' nin artmasına neden olmaktadır.

Şekil 23: Etki-Tepki Analizi



4.1.6. Varyans Ayrıştırma

Varyans ayrıştırması (variance decomposition) mevcut değişkenlerde ortaya çıkacak bir değişimin yüzde kaçının kendisinden kaynaklandığını ve yüzde kaçının diğer değişkenlerden kaynaklandığını göstermektedir. Ayrıca değişkenler arasındaki

nedensellik ilişkilerinin derecesi hakkında da bilgi vermektedir (Brooks, 2008: 300-301) .

Tablo 26: Türkiye için GSYİH'nın Varyans Ayırıştırması

Period	S.E.	LOG_GDP_	TURKEY_AR_GE
1	0,080895	100,0000	0,000000
2	0,116292	99,77717	0,222830
3	0,140723	99,21840	0,781597
4	0,157463	99,27725	0,722751
5	0,170846	99,35952	0,640479
6	0,180828	99,42544	0,574562
7	0,189436	99,46867	0,531334
8	0,196799	99,50504	0,494959
9	0,203243	99,53391	0,466090

Tablo 26'daki GSYİH' nın varyans ayırıştırma sonuçlarına göre, GSYİH ilk dönemde % 100 oranda kendisindeki değişimden etkilenmektedir. İkinci dönemde %99,77 oranda kendisindeki değişimden etkilenirken % 0,22 oranında Ar-Ge'deki değişimlerden etkilenmektedir. 9. dönemde ise GSYİH'nın kendi şoklarından etkilenme oranı % 99,53, Ar-Ge'deki şoklardan etkilenme oranı % 0,46 düzeyde kalmaktadır.

Tablo 27: Türkiye için Araştırma Geliştirmenin Varyans Ayırıştırması

Period	S.E.	LOG_GDP	TURKEY_AR_GE
1	0,027925	0,191439	99,80856
2	0,034875	30,95273	69,04727
3	0,048826	57,06238	42,93762
4	0,068045	77,63656	22,36344
5	0,085758	85,91766	14,08234
6	0,103747	90,11683	9,883174
7	0,120394	92,66091	7,339090
8	0,135300	94,17041	5,829592
9	0,149110	95,18748	4,812518

Tablo 27'deki Ar-Ge'nin varyans ayrıştırma sonuçlarına göre, Ar-Ge ilk dönemde % 99,80 oranda kendisindeki değişimden etkilenmektedir. İkinci dönemde % 69,04 oranda kendisindeki değişimden etkilenirken % 30,95 GSYİH'daki değişimlerden etkilenmektedir. 9. dönemde ise Ar-Ge'nin kendi şoklarından etkilenme oranı % 4,81, GSYİH'daki şoklardan etkilenme oranı % 95,18 düzeyde kalmaktadır.

4.2. AR-GE TEŞVİKLERİ İLE İKTİSADİ BÜYÜME ARASINDAKİ İLİŞKİ

Yenilik, Ar-Ge yatırımları ve ekonomik büyümenin temel etkeni olmakla birlikte yeniliğin temel etkeni de Ar-Ge yatırımları ve ekonomik büyüme olmaktadır. Genellikle iki ana piyasa başarısızlıklarını düzeltmek veya hafifletmek amacıyla birçok hükümet özel sektör Ar-Ge yatırımlarını teşvik etmektedir. Bunlardan ilki, Ar-Ge yatırımlarının getirileri toplum yararına diğer firmalar için elde edilen bilgilerin bazıları taşınmalar veya sızdırmalar nedeniyle firmalar tarafından tahsis edilmesi zor olmaktadır. Örneğin, firmaların yenilik için yetersiz yatırıma yol açması onların yatırımları için getirilerinin tamamen uygun olması mümkün olmayacaktır. Fikri mülkiyet hakları, hibeler ve Ar-Ge vergi teşvikleri gibi politika araçları bu sorunları çözmeye yardımcı olabilir. İkinci olarak, firmalar ve özellikle küçük başlangıçlar yapanlar yatırımcılara kıyasla mevcut bilgilerle yeniliğin belirsiz yapısı göz önüne alındığında dış finansman bulmakta zorluklarla karşı karşıya geleceklerdir. Bu durum hiç değilse, yenilik

için dış sermayenin sadece yüksek maliyetlerin söz konusu olduğu durumda kullanılabilir olacağını vurgulayabilir (OECD, 2014b).

Yenilik, kamu ve özel yatırımların geniş bir dizilimini gerektirmektedir. Fakat Ar-Ge ve yenilik özel sektör yatırımları, sosyal optimal seviyenin altındadır çünkü temel olarak getiriler belirsiz veya yeniliğin tüm avantajları uygun olmayabilir. Hükümetler Ar-Ge ve yeniliği teşvik etmede önemli bir rol oynamaktadır (OECD, 2010b).

22 OECD ülkesi özel sektör Ar-Ge desteği sağlamak için mali teşviklerden yararlanmaktadırlar. Ar-Ge özel sektör kurumsal harcamalarının yenilik ve ekonomik büyüme için önemli olduğu düşünülmektedir. Genellikle yenilik, ülkelerin özel sektör Ar-Ge eğilimi için çeşitli araçlar arasından seçim yapabilmesini sağlamaktadır. Hükümetler firmalara hibe veya ihale yoluyla doğrudan destek sunabilir veya Ar-Ge vergi teşvikleri gibi mali teşvikler kullanabilirler. Doğrudan Ar-Ge hibeleri ve sübvansiyonlar, potansiyeli yüksek sosyal getiriler ile özel projeleri hedefler; vergi kredileri ise, Ar-Ge faaliyetlerinin marjinal maliyetini azaltır ve özel firmaların fonlar için proje seçimine izin verir (OECD, 2010b).

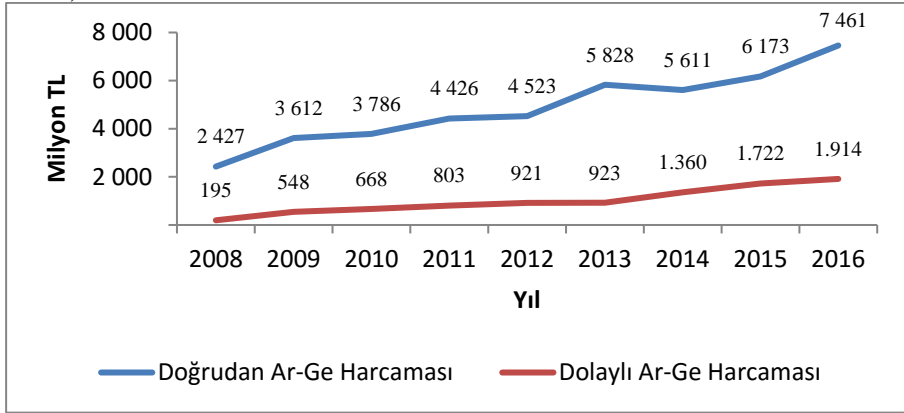
Firmalar tarafından bildirilen Ar-Ge doğrudan hükümet finansmanı, hükümet tarafından finanse edilen özel sektör Ar-Ge miktarıdır. Bu miktar Ar-Ge gerçekleştirme maliyetinin farklı etkilere sahip farklı bileşenlerin (sözleşmeler, kredi, hibe ve sübvansiyonlar) toplamıdır. Ar-Ge, hibe ve krediler Ar-Ge performansının maliyetini azaltır fakat

sözleşmeler (genellikle rekabetçi ihale yoluyla verilen) doğrudan Ar-Ge performans maliyetini etkilemez. Farklı bileşenler hakkında daha fazla bilgi elde edilmesi, firmaların daha iyi performans üzerinde doğrudan Ar-Ge desteğinin etkisini anlamak için gerekli olmaktadır. Toplam kamu doğrudan destek hakkında bilgi hem ulusal hem de uluslararası düzeyde mevcut iken, genellikle vergi harcamaları ile ilgili Ar-Ge için durum böyle olmamaktadır. Hükümet Ar-Ge finansmanı tedbirlerinin yetersiz olması kamu Ar-Ge desteğinin de eksik göstergelerine yol açmasına neden olur. Daha eksiksiz bir görünüm elde etmek amacıyla OECD ülkelerinin Ar-Ge vergi indirimi planları hakkında bilgi toplamak ve bu tür Ar-Ge vergi teşvikleri maliyetine yönelik olarak tahminleri sağlamak için bir anket geliştirilmiştir (OECD, 2010b).

Doğrudan ve dolaylı olarak hükümet Ar-Ge finansmanı tanımlarına bakacak olursak, doğrudan hükümet Ar-Ge finansmanı; hibe, kredi ve üretimi içermektedir. Dolaylı hükümet Ar-Ge finansmanı ise; Ar-Ge vergi kredisi, Ar-Ge indirimleri, Ar-Ge personelinin ücret vergi indirimi, sosyal güvenlik primleri ve Ar-Ge sermayenin hızlandırılmış amortismanı gibi vergi teşviklerini içermektedir (OECD, 2010b). Bu bağlamda diyebiliriz ki, ülkelerin doğrudan ve dolaylı desteklerinin kullanımı farklılık göstermektedir. Kanada ve Japonya çoğunlukla endüstriyel Ar-Ge teşvik sağlamak için dolaylı destek kullanırken ABD (rekabetçi Ar-Ge sözleşmeleri yoluyla) ve İspanya doğrudan desteği kullanmaktadırlar. Doğrudan ve dolaylı Ar-Ge desteğinin optimal dengesi ülkeden ülkeye değişmekte ve her araç farklı piyasa

başarısızlıklarını ele alarak Ar-Ge'yi farklı şekillerde uyarmaktadır. Örneğin, doğrudan sübvansiyonlar daha uzun vadeli araştırmaları etkilerken, vergi kredileri çoğunlukla kısa vadeli uygulamalı araştırmaları teşvik etmektedir. Tüm ülke Ar-Ge uygulayanlardan ziyade Ar-Ge vergi kredileri firmalar ve projelerin belirli bir grubunu hedeflememektedir. Bu yüzden sanayi, bölge ve firmalar nötr olmaktadır. Hibeler hükümetler tarafından ihtiyari kararlarına daha bağımlıdır ve hükümet/yenilik kurumları yüksek sosyal getirilere sahip olmak için dikkate alınan belirli projelere yönelik olabilir (OECD, 2010a).

Şekil 24: Türkiye’de Dolaylı ve Doğrudan Ar-Ge Destekleri (2008-2016)



Kaynak: TÜİK, 2016, (çevrimiçi)

<http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=21780>, Erişim

Tarihi: 15.06.2016

Şekil 24’te Türkiye’de Dolaylı ve Doğrudan Ar-Ge Destekleri Milyon TL olarak 2008-2016 yılları için gösterilmektedir. Buna göre Dolaylı

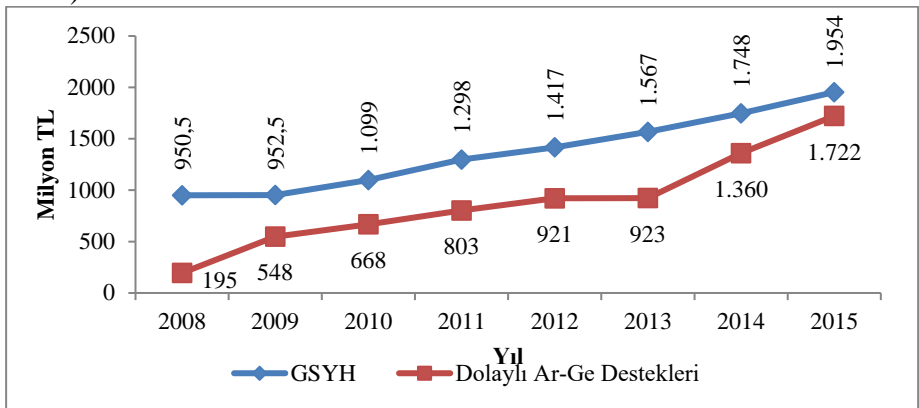
Ar-Ge Desteği 2008 yılında 195 milyon TL, 2013 yılında 923 milyon TL olmuştur. 2016 yılında 1.178 milyon TL'lik bir tahmin olmasına karşılık 1.914 milyon TL ile tahminin üstünde gerçekleşmiştir. Şekil incelendiğinde hükümet tarafından sağlanan Dolaylı Ar-Ge Desteklerinde her yıl artış yaşandığını gözlemleyebiliriz. Özellikle 2013 yılından sonra hükümetin Ar-Ge'ye daha fazla önem verdiğini söylemek mümkündür. Doğruda Ar-Ge desteklerine baktığımızda da aynı artışı görmek mümkün olmaktadır.

Kişi başına düşen Reel GSYİH'daki sürekli artış ekonomik büyüme olarak tanımlanmaktadır. Sanayi devrimi öncesinde küresel olarak yüzyıllar boyunca kişi başına düşen gelirin neredeyse hiç değişmediği görülmesine rağmen sanayi devrimi sonrasında küresel olarak kişi başına düşen gelirlerde önemli artışlar olduğu dikkat çekmiştir. Dolayısıyla söz konusu bu durum, ekonomik büyümenin kaynaklarının ne olduğu sorusuna yönelik tatmin edici yanıt bulmak amacıyla araştırmacıları bilimsel çalışmalar yapmaya yönlendirmiştir. Ekonomik büyüme alanına yönelik ilk bireysel çalışmalar; Smith'in "serbest ticaret, işbölümü ve uzmanlaşmaya dayalı çalışmaları", Ricardo'nun "azalan verimler yasasına dayalı bölüşüm ve büyüme çalışmaları", Malthus'un "nüfus ve büyüme çalışmaları" şeklinde sıralanabilir (Gülmez ve Akpolat, 2014: 2-3).

İçsel büyüme modellerinde uzun dönem ekonomik büyümenin önemli bileşenleri, Ar-Ge faaliyetleri ve yenilik faaliyetleridir. Teknolojik yenilik, hem ulusal düzeyde hem de firma ve endüstri düzeyinde

ekonomik performans üzerinde önemli ve pozitif etki sağlamaktadır. Politika yapımcılarının, firmaların yenilikçi faaliyetlerine destek sağlamak için uzun dönemli ekonomik büyümenin sağlanması Ar-Ge'ye dayalı içsel büyüme modellerinden elde edilen önemli bir çıkarım olmaktadır. Bu Ar-Ge teşvikleri, firmaların Ar-Ge faaliyetlerine daha fazla kaynak ayırmasına yönelik olarak cesaret vermesi ve bunun sonucu olarak da uzun dönem ekonomik büyümeyi pozitif yönde etkileyeceği görüşü hâkim olmaktadır. Ar-Ge teşviklerinin uzun dönem ekonomik büyümeyi desteklemesine yönelik olarak Howitt (1999) tarafından yapılan çalışmada da belirtilmiştir. Ar-Ge teşviklerinin uzun dönem ekonomik büyümeye yönelik pozitif bir katkı sağlamasından dolayı firmaların Ar-Ge faaliyetlerini de dolaylı olarak destekleyerek diğer farklı politika araçlarının da uzun dönemde ekonomik büyüme üzerinde olumlu etki sağlayabilecektir (Sungur vd., 2016: 176).

Şekil 25: Türkiye’de Dolaylı Ar-Ge Destekleri ve GSYİH (2008-2015)



Kaynak: TÜİK, 2016, (çevrimiçi), <https://biruni.tuik.gov.tr/gosterge/?locale=tr>, Erişim Tarihi: 15.06.2016

Şekil 25’te 2008-2015 yıllarında Türkiye’de dolaylı Ar-Ge destekleri ve büyüme (GSYİH) arasındaki ilişki gösterilmeye çalışılmıştır. Buna göre, 2008 yılında dolaylı Ar-Ge desteği 195 Milyon TL iken GSYİH 950,5 Milyon TL olmaktadır. 2015 yılına baktığımızda ise GSYİH 1.953,64 Milyon TL iken dolaylı Ar-Ge desteği 1.722 olarak gerçekleşmiştir. Buna göre dolaylı Ar-Ge desteklerindeki artış GSYİH’deki artışla ilişkili olmaktadır. Dolayısıyla Ar-Ge teşviklerinin uzun dönem ekonomik büyümeyi desteklediğini söylemek mümkündür.

Ülkemizde faaliyette bulunan firmalar, yenilik sağlamak amacıyla ihtiyaç duyulan Ar-Ge faaliyetlerine yönelik yeterli zamanı ve fonları ayıramamaktadır. Ayrıca farklı kurumlardan sağlanan destekleme fonları ise genellikle bir kereye mahsus yapılan çalışmayı kapsamakla birlikte devamlı ve nitelikli Ar-Ge faaliyetlerini gerçekleştirememektedirler. Türkiye’de faaliyet gösteren firmaların ve kurumların Ar-Ge bilincine sahip olmamaları, Ar-Ge yönetime yönelik yapılan yanlışlıklar ve aynı zamanda üretimin yerini distribütörlük zihniyetinin alması ülkemizde Ar-Ge faaliyetlerinin yeterince gelişme gösterememesine neden olmaktadır. Firmalardaki Ar-Ge ile ilgili eksikliklerin giderilmesiyle Ar-Ge faaliyetleri ulusal düzeyde pozitif dışsallık sağlayacaktır. Aynı zamanda ülkenin öz kaynakları dışında farklı fon kaynaklarından destek sağlanarak firmaların bu destekleri etkin bir şekilde Ar-Ge faaliyetlerine yönelik kullanmaları gerekmektedir. Mevcut üretim ve mühendislik faaliyetlerini Ar-Ge faaliyeti şeklinde göstererek giderlerini karşılama yoluna gitmenin ya

da yüksek getiri sağlamayan projelere yönelik destek sağlamanın faydası olmadığı gibi birkaç zararı mevcut olmaktadır. Şöyle ki; ülke ekonomisinin büyümesini, üretkenliğinin artmasını ya da rekabet gücünün artmasını sağlamadığı gibi, kaynakların etkin olmayan alanlarda kullanılmasına yol açmaktadır (Ünal ve Nisa, 2013: 24).

4.3. AR-GE TEŞVİKLERİ VE İKTİSADİ BÜYÜME İLE İLGİLİ LİTERATÜR TARAMASI

Vergi teşvikleri ve Ar-Ge harcamaları arasındaki ilişkiye yönelik olarak literatürde birçok çalışma bulunmakla birlikte Türkiye’de bu teşviklerin özel sektördeki Ar-Ge harcamaları üzerindeki etkilerine yönelik çalışmaya rastlanmamaktadır. Bu çalışma çerçevesinde gerçekleştirilen literatür taramasında yalnızca teşviklerin Ar-Ge faaliyetleri üzerindeki etkisini inceleyen çalışmalara yer verilmiştir.

Busom, (2000), Baghana ve Mohnen, (2009), Küçük ölçekli işletmelerin vergi teşviklerine karşı daha hassas oldukları sonucuna ulaşmışlardır. Diğer bir deyişle, teşvik sonrasında büyük oranlarda Ar-Ge harcamasında artışın meydana geldiğini tespit etmişlerdir.

Cerulli, (2010), Yapmış olduğu çalışmada, teşviklerin etkinliğini ölçen çalışmalar için kullandıkları analiz açısından bir gelişim süreci içinde yer almaları gerektiğini belirlemiştir. Fakat teşviklerin hem uzun dönemdeki faydalarını ölçen hem de teşvik programlarının işleyişini etkileyen diğer mekanizmaların karmaşıklığı piyasa yapısı, diğer

yatırım olanakları, makroekonomik çevre vb. açıdan ölçen çalışmaların yeterince verimli olmadığını savunmuştur.

Faria vd., (2011), Yapmış olduğu çalışma ile birlikte, Avrupa Birliği ülkelerinde yapılan araştırma sonuçlarına dayanarak vergisel teşvikler aracılığıyla artan Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyümeyi pozitif yönde etkilediğini kanıtlamıştır.

Çelebi ve Kahrıman, (2011), Avrupa Birliği ülkeleri ve Türkiye’de Ar-Ge faaliyetlerine yönelik vergi teşvikleri ile bunların karşılaştırılmalı analizinin yapıldığı çalışmada Ar-Ge harcamaları için vergi teşviklerinin bazı ülkelerin vergi kredilerini bazı ülkelerin ise vergi indirimi uyguladıklarını farketmişlerdir. Ayrıca Ar-Ge vergi teşviklerinin miktarının karşılaştırıldığı 2008-2009 döneminde Türkiye’nin her 1 dolarlık Ar-Ge harcaması yapılabilmesi için yaklaşık 0,22 dolar vergisel teşviğin sağlandığını gözlemlemişlerdir. Türkiye’de yasal düzenlemelerle birlikte uygulamaya giren Ar-Ge vergi teşvikleri AB ülkelerinde daha fazla ele alındığı dikkat çekmiştir.

Carboni, (2011), Ar-Ge teşvikleri ve özel Ar-Ge harcamaları üzerine yapmış olduğu çalışmada vergi teşvikleri aracılığıyla hem Ar-Ge harcamalarında meydana gelen artışın miktarı hem teşviklerin etkinliğinin birçok faktörden etkilendiği hem de bunlardan birinin de vergi teşvikinin bir çeşidi olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Woon Nam, (2012), OECD ülkelerinde Ar-Ge yatırımına yönelik kurum vergisi teşvikleri adlı çalışmasında, OECD ülkeleri arasında gerçekleştirilen kıyaslamalarda teşvikler tarafından sağlanan katkının öneminin ülkeden ülkeye değiştiğini tespit etmiştir.

İncekara vd., (2014), Ar-Ge harcamalarına yapılan teşviklerin etkinliğinin Türkiye BRICS ülkeleri ile karşılaştırılarak yapılan çalışmada Ar-Ge faaliyetlerinin ülke ekonomileri için önemli olduğunu ayrıca yüksek maliyet gerektiren Ar-Ge faaliyetlerinin teşvik edilmesinin uzun dönemde gelişmekte olan ülkeler için büyüme ve kalkınmanın dinamiği olduğunu teorik ve ampirik olarak incelemektedirler. Buna göre, BRICS-T ülkeleri içinde Ar-Ge faaliyetlerine en fazla destek sağlayan ülkenin Türkiye olduğu ancak rekabet açısından karşılaştırıldığında geri kaldığı sonucuna ulaşmışlardır.

Çetin ve Işık, (2014), Türkiye ve Avrupa Birliği ekonomilerinde yeniliklerin ve Ar-Ge teşvikinin karşılaştırılmalı olarak değerlendirildiği çalışmada ele alınan ülkelerin Ar-Ge teşviklerini uygulamada farklılıklar gösterdiği sonucuna ulaşmışlardır. Bazı ülkelerin vergi indirimini uyguladığı bazı ülkelerin ise vergi kredisi adı altında teşvik uyguladığı hatta indirim oranlarında da farklılıkların olduğu görülmüştür. Fransa, İngiltere, İrlanda, İspanya ve Hollanda gibi ülkelerin vergi kredisini uygulamakla birlikte Belçika ve İtalya'nın ise vergi indirimi uyguladığı görülmüştür. Bununla birlikte Türkiye'de de Ar-Ge teşvik sisteminde vergi indiriminin yer aldığı görülmüştür.

Göçer vd., (2014), Vergi teşviklerinin Ar-Ge ve yeniliğe etkisini panel eşbütünleşme ve nedensellik analizi ile ele almışlar ve Ar-Ge'nin teşviki için uygulanan vergi politikalarının etkinliğini ABD, Avustralya, Danimarka, Fransa, Hollanda, İngiltere, İspanya, Kanada ve Türkiye'nin 1999-2013 dönemi için panel veri yöntemiyle incelemişlerdir. Çalışmada serilerin durağanlığını LLC, IPS ve Hadri testleriyle incelemişler ve I(1) olduğunu gözlemlemişlerdir. Nedensellik, Dumitrescu ve Hurlin yöntemiyle incelemişler ve vergi teşviklerinden Ar-Ge harcamalarına, Ar-Ge harcamalarından da yeniliğe doğru nedensellik ilişkilerinin olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Seriler arasındaki eşbütünleşme ilişkisi ise Pedroni ve Westerlund testleriyle incelemişler eşbütünleşme ilişkisi sonucuna ulaşmışlardır. Son olarak eşbütünleşme katsayıları Breitung yöntemiyle araştırmışlar ve ele alınan ülkelerde vergi teşviklerinde meydana gelen %1'lik bir artışın Ar-Ge harcamalarında %0,79 oranında bir artış sağladığı görülmekle birlikte, Ar-Ge harcamalarında meydana gelen %'lik bir artışın ise yenilikte %0,34 oranında bir artışın olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Jaklič vd., (2014), Yapmış olduğu çalışmada; işletmelerin, Ar-Ge harcamalarına yönelik yapılan yatırımların teşvikten önce yapmış oldukları yatırımların miktarını arttırdıkça teşviklerle birlikte yapılan ekstra harcamaların oranının azaldığını iddia etmiştir.

Öğüz ve Eroğlu, (2015), Ar-Ge merkezlerinde “vergi mevzuatı kapsamında sağlanan teşvikler ve muhasebeleştirilmesi” adlı çalışmada

Ar-Ge faaliyetlerinin önemi, Ar-Ge merkezlerinin kuruluşu, devlet tarafından Ar-Ge merkezlerine sağlanan teşvikler ilgili kanunlar çerçevesinde ele alınmıştır. Buna göre yatırımlar sonucu ortaya çıkan maddi duran varlıklar elde edilmekle birlikte Ar-Ge yatırımı sonucunda maddi olmayan varlıklarda elde edilmektedir. Söz konusu bu maddi olmayan varlıklar için “26. Maddi Olmayan Duran Varlıklar” hesap gurubu altında “266. Yapılmakta Olan Ar-Ge Yatırımları” hesabının hesap planına eklenerek hesap planında yer alan açıklamalarla örtüşmesi gerektiğini vurgulamışlardır. Ayrıca Ar-Ge merkezlerinin bulunduğu binaların, Ar-Ge ve yenilik faaliyeti dışında kullanılsa da amortisman paylarının Ar-Ge giderleri arasında yer alması şeklinde de önerilerde bulunmuşlardır.

Bu bağlamda, Türkiye’de Ar-Ge teşvikleri ve iktisadi büyüme arasındaki ilişkinin nedensellik analizi sonuçları aşağıda gösterilmektedir.

Çalışmamızda Türkiye’de Ar-Ge vergi teşvikleri ve büyüme arasındaki ilişki 2006-2015 yılları için incelenmektedir. Türkiye’de Ar-Ge teşvikleri ile ilgili olarak yapılan incelemede veriler TÜİK, OECD, Sanayi Bakanlığı ve Dünya Bankasından elde edilmeye çalışılmış ancak yeterli veri bulunamamıştır. Değişken olarak onaylanan teşvik yüzdesi ve teşvik sayısı değişkenleri kullanılmıştır. Veriler yetersiz olmakla birlikte teşviklerle büyüme arasında Granger nedensellik ilişkisi için araştırma yapılmıştır fakat aralarında herhangi bir Granger nedenselliğine rastlanmamıştır. Elde edilen sonuçlar aşağıdaki gibidir.

Tablo 28: Türkiye’de Ar-Ge Vergi Teşvikleri ve Büyüme Arasında Granger Nedensellik İlişkisi

Sıfır Hipotezi:	F-Stat	Olasılık
Büyüme teşvik verilen firma sayısının granger nedeni değildir	0,33960	0,7465
Teşvik verilen firma sayısı büyümenin granger nedeni değildir	0,29061	0,7748
Büyüme teşvik oranının granger nedeni değildir	9,02995	0,0997
Teşvik oranı büyümenin granger nedeni değildir	0,52946	0,6538

Tablo 28’e göre olasılık (prob) değerleri 0,05’den küçük olmadığından sıfır hipotezleri kabul edilir. Elde edilen mevcut veriler ışığında, büyüme ile teşvik verilen firma sayıları ya da teşvik oranları arasında Granger nedenselliği bulunmamaktadır.

SONUÇ

İngiliz düşünür Francis Bacon'un 17. yüzyılın başlarında söylediği "Bilgi En Büyük Güçtür" deyişi bilimin ve bilginin insanlığın refah ve gelişimi yönünden ne kadar da önemli olduğunu en yalın şekilde ortaya koymaktadır. Günümüzde ülkelerin bilgi çağına girmesi aynı zamanda bilginin ürünü olan teknolojide hızlı gelişmelerin yaşanmasına ve bir takım yenilikleri de beraberinde getirmesine ve bunun da Ar-Ge'ye yönelik faaliyetlerin daha fazla önem kazanmasına neden olmuştur. Teknolojik açıdan ilerleme sağlanabilmesi bilgiye yatırım yapılmasını gerekli kılmakta ve bilgiye yapılan yatırım denilince de ilk akla gelen kavram Ar-Ge faaliyetleri olmaktadır. Ar-Ge faaliyetlerinin teknolojik gelişmeyi pozitif yönde etkilediği gibi teknolojik gelişmelerinde Ar-Ge faaliyetlerini pozitif yönde etkilediği söylenebilir. Her alanda acımasız bir rekabetin yaşandığı dünyada ülkelerin güçlü olabilmesi ve güçlü kalabilmesi için Ar-Ge faaliyetleri oldukça önemlidir. Ar-Ge, insanlığın bilgi stokunu arttırmak ve mevcut bilginin yeni uygulamalarını tasarlamak için kullanılması amacıyla yürütülen yaratıcı ve sistematik çalışmayı içermektedir.

Kısaca, yeni teknolojiler Ar-Ge faaliyetleri sonucu gerçekleşmekte ve bununla birlikte verimlilik artmakta ve ekonomik büyümeye yol açmaktadır. Ekonomik büyümede Ar-Ge'nin önemli rolü hem ekonomik teori hem de ampirik çalışmalarda ön planda olmaktadır. Ülkelerin büyük bir kısmının bunun farkına vararak özellikle son yıllarda Ar-Ge faaliyetlerine ciddi destekler verdikleri görülmektedir.

Ülkeler açısından önemli olan sürdürülebilir bir ekonomik büyümenin sağlanmasıdır. Ekonomik büyümenin sürdürülebilir olmasının en önemli unsurlarından birisinin bu olduğu söylenebilir. Çünkü Ar-Ge faaliyetlerinin desteklenmesi yoluyla teknolojik kapasitesini arttıran ve eğitim kalitesini yükselten ülkelerin sürdürülebilir büyümeyi yakalayabildikleri görülmektedir. Ancak en son üretilen teknolojiler hızlı bir şekilde değişim göstererek kısa bir süre içinde yıpranabilmektedir. Yani bilgi ekonomisi bir hız ekonomisidir. Dolayısıyla ülkeler bu yarıştan kopmak ya da geri kalmak istemiyorlarsa Ar-Ge yatırımlarını sürekli arttırmak zorundadırlar. Bu durum bisiklet sürerken düşmemek için hep daha hızlı sürülmesine benzetilebilir. Günümüzde dünyanın önde gelen gelişmiş ülkelerinin Ar-Ge'ye daha fazla fon ayırdığı görülmektedir.

Bu bağlamda, bu tezde OECD Ülkelerindeki Ar-Ge Harcamaları ve Büyüme arasındaki ilişki, Türkiye'de Ar-Ge Harcamaları ve Büyüme arasındaki ilişki ve Türkiye'de Ar-Ge Teşvikleri ve Büyüme arasındaki ilişki ampirik olarak incelenmiştir.

Son 20 yıldır ülkelerin çoğu Ar-Ge'ye yönelik mali teşvikleri uygulamakta ve bu teşviklerin sayısını daha da arttırmaktadır. Bugün OECD ülkelerinin büyük çoğunluğu mali teşvikleri ve Ar-Ge için doğrudan sübvansiyonları birlikte kullanmaktadır. Avrupa komisyonu şuan Ar-Ge'ye yönelik mali teşvikleri geçmişe göre daha fazla dikkate almaktadır. Ar-Ge ve yenilik alanında ortak zorlukları aşmak için kendi

kullanımının yanı sıra, özellikle iyi deneyimleri yayarak Ar-Ge için vergi teşviklerinin etkinliğini ve uyumunu arttırmak amaçlanmaktadır

OECD ülkelerinde 1996-2015 yılları arasında Ar-Ge harcamaları ve büyüme arasındaki ilişki VAR Analizi kullanılarak incelenmiştir. Çalışma kapsamında yapılan Augmented Dickey-Fuller (ADF) ve Phillips-Perron (PP) birim kök testleri sabit, sabit ve trendli olarak ayrı ayrı sınanmıştır. Araştırma geliştirme ve gayri safi yurt içi hâsıla değişkenleri seviye değerlerinde durağan değildir. Birinci dereceden farkları alındığında söz konusu değişkenlerin Fransa, İtalya ve Polonya için durağan olduğu görülmektedir. Ayrıca, değişkenlerin farklı kriterlere göre birlikte gecikme uzunlukları belirlenmiştir. GSYİH büyümesi ve Ar-Ge değişkenleri için ortak gecikme uzunluğu LR, FPE, AIC, SC ve HQ Fransa ve Slovenya için sıfırdır. Söz konusu kriterlere göre gecikme uzunluğu İtalya için 4 ve Polonya için 2 olarak belirlenmiştir.

Ar-Ge ve GSYİH arasındaki nedensellik ilişkisinin araştırılmasında “Granger Nedensellik Sınaması” kullanılmıştır. İtalya için Ar-Ge ve GSYİH arasında karşılıklı nedenselliğin olduğu görülmektedir. Diğer taraftan Polonya için ise tek yönlü nedensellik söz konusudur. Buna göre GSYİH, Ar-Ge harcamalarının Granger Nedenselidir. Fransa ve Slovenya için iki değişken arasında nedensellik ilişkisi söz konusu değildir.

Çalışma kapsamında 4 ülke için de varyans ayrıştırması analizi ve etki tepki analizi yapılmıştır. Sadece İtalya ve Polonya için anlamlı nedensellik ilişkisi söz konusu görülmektedir. İtalya için yapılan varyans ayrıştırması sonuçlarına bakıldığında Ar-Ge harcamalarındaki değişkenliğin kaynağı 1. dönemde yine kendisinden kaynaklanmaktadır. 2. dönemde ise bu oran 0,96'ya düşmektedir. 3. dönemden itibaren ise hızlı bir değişimle bu oran 0,70 düzeylerine inmektedir. Bir başka ifade ile Ar-Ge harcamalarının değişkenliğinin kaynağı 0,70 oranında kendisinden 0,30 oranında ise büyüme değişkeninden kaynaklanmaktadır. Büyüme rakamlarında yaşanan değişimler uzun dönemde Ar-Ge harcamalarının değişkenliğini belirlemektedir. Diğer taraftan GSYİH büyümesinin değişkenliği 1. dönemde 0,78 oranında kendisinden, 0,21 oranında ise Ar-Ge harcamalarından kaynaklanmaktadır. Zaman içerisinde Ar-Ge harcamalarının GSYİH büyümesi üzerinde etkisinin artarak devam ettiği görülmektedir. Bir standart sapmalık Ar-Ge harcaması şokuna büyümenin verdiği tepki 10 dönem boyunca devam etmektedir.

Polonya için varyans ayrıştırması analizi sonuçlarına bakıldığında ise Ar-Ge harcamalarının değişkenliği 1. dönemde sadece kendisinden kaynaklanmaktadır. Sonraki dönemlerde Ar-Ge harcamalarının değişkenliği GSYİH artışlarından etkilenmektedir. 2. dönemde Ar-Ge harcamalarının kaynağı 0,82 oranında yine kendisinden kaynaklanmaktadır. Bu oran 10. dönemde 0,81 düzeyindedir. GSYİH büyüme oranının Ar-Ge harcamalarının değişkenliğine katkısı 0,18 düzeyindedir. GSYİH büyümesinin değişkenliği 0,95 oranında

kendisinden kaynaklanmaktadır. Bu oran ilerleyen dönemlerde 0,93 düzeylerinde gerçekleşmektedir. Ar-Ge harcamalarının büyümenin değişkenliği üzerindeki etkisi ise 0,7 düzeyindedir. Büyümede yaşanan bir birimlik şok Ar-Ge harcamalarında anlamlı bir artışa neden olmaktadır. Söz konusu şokun etkisi zaman içerisinde ortadan kalkmaktadır.

Ayrıca OECD ülkelerinde 1996-2015 yılları arasında Ar-Ge harcamaları ve büyüme arasındaki ilişki Panel Veri Analizi kullanılarak incelenmeye çalışılmıştır. İlk olarak serilerin birim köke sahip olup olmadıkları Im, Peseran ve Shin (2003) birim kök sınaması ile belirlenmiştir. Serinin I(1) ile sabit olmayan ve aynı derecede entegrasyon olduğunu doğruladıktan sonra, Panel Eşbütünleşme kullanan değişkenler arasında uzun dönem denge ilişkisinin olup olmadığı test edilmiştir. Pedroni Panel Eş Entegrasyon testine göre sekiz istatistikten yedisi herhangi bir eşbütünleşme boş hipotezini reddetmektedir. Yani, değişkenler arasında uzun vadeli bir ilişki söz konusu olmaktadır. Eşbütünleşme olmadığına göre değişkenlerin farkı alınarak seviyede durağan hale getirilir ve Panel OLS (Panel En Küçük Kareler) yapılır. Pedroni Eşbütünleşme sonucuna göre uzun dönemde ilişkinin olmadığını görmekteyiz. Sadece üç tanesinin 0,05'ten küçük olduğu görülmektedir. Değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisini açıklamak amacıyla panel vektör hata düzeltme modeli Granger-nedensellik testleri uygulanarak tahmin edilmiştir. Granger nedensellik sonucuna göre her iki hipotez için de olasılık değerleri 0,05'ten küçük olduğu için, GSYİH'den Ar-Ge'ye ve Ar-Ge'den GSYİH'ye bir

nedensellik vardır. Kısaca iki değişken arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi vardır.

Türkiye'nin kalkınma ve uluslararası rekabet açısından gelişmiş ülkeler sınıfında yer almasının en önemli koşulu yeni teknolojilerin geliştirilmesi ve katma değeri yüksek olan ürünlerin üretilmesidir. 1980'li yılların öncesinde Türkiye'de Ar-Ge ve yeniliğe gerek görülmemiş fakat 24 Ocak 1980 tarihinde kabul edilen "ihracata dayalı ve dışa açık ekonomik büyüme modeli" ile yurt içindeki üreticilerin dış rekabet ile karşı karşıya gelmesiyle Ar-Ge ve yeniliğe yönelik gereksinim ortaya çıkmıştır. Bu bağlamda, Türkiye de Ar-Ge Harcamaları ile büyüme ve Ar-Ge Teşvikleri ile büyüme arasındaki ilişki ampirik olarak incelenmiştir.

Türkiye'de 1996-2014 yılları arasında Ar-Ge harcamaları ve büyüme arasındaki ilişki VAR Analizi kullanılarak incelenmiştir. Öncelikle, Augmented Dickey Fuller (ADF) ve Phillips-Perron (PP) birim kök testiyle serilerin durağan olup olmadıkları belirlenmiş ve GSYİH ile Ar-Ge harcamaları değişkenlerinin seviye değerlerinde durağan oldukları tespit edilmiştir. Diğer taraftan değişkenler arasındaki kısa dönemli ilişkinin yönü Granger Nedensellik Testi ile sınanmıştır. Daha sonra, VAR Analizi için uygun gecikme uzunluğu üç olarak tespit edilmiş ve bu gecikme uzunluğuna göre Varyans Ayrıştırması ve Etki Tepki Analizleri yapılmıştır. Elde edilen Varyans Ayrıştırması sonuçlarına göre Türkiye' de GSYİH değişimlerinin Ar-Ge harcamaları üzerinde etkisinin yok denilebilecek kadar az olduğu

görülmüştür. Ayrıca GSYİH'nında Ar-Ge'deki değişimlerden ancak 9. dönemde %0,46 oranında etkilendiği sonucuna ulaşılmıştır. Ancak Ar-Ge harcamalarının GSYİH'daki değişimlerden oldukça etkilendiği görülmektedir.

Etki-Tepki Fonksiyonlarına göre de, GSYİH'nın Ar-Ge değişkenine tepkisiz kaldıkları, yani etkilenmedikleri tespit edilmiştir. Ancak GSYİH değişkeninde meydana gelecek bir standart sapmalık çok karşısında, Ar-Ge değişkeninin güçlü ve kalıcı bir tepki verdiği görülmüştür. Bu da, GSYİH ile Ar-Ge değişkenleri arasında kısa dönemli, kalıcı ve güçlü bir ilişkinin varlığını göstermektedir. Yapılan bu çalışmadaki varyans ayrıştırması ve etki tepki analizi sonuçlarına göre, Ar-Ge harcamalarının GSYİH dengesini sağlamada etkin bir şekilde kullanılmayacağı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca GSYİH'nın Ar-Ge harcamalarını önemli ölçüde etkilemesi de bu değişkenlerin bağımlı olduğunu göstermektedir. GSYİH değişim gösterdikçe Ar-Ge harcamaları da değişim göstermektedir. Ancak Ar-Ge harcamaları değişim gösterdikçe GSYİH'da değişim olmamaktadır.

Türkiye'de Ar-Ge vergi teşvikleri ve büyüme arasındaki ilişki ise 2006-2015 yılları için incelenmeye çalışılmıştır. Yapılan incelemede veriler TÜİK, OECD, Sanayi Bakanlığı ve Dünya Bankasından elde edilmeye çalışılmış ancak yeterli veri bulunamamıştır. Değişken olarak onaylanan teşvik yüzdesi ve teşvik sayısı değişkenleri kullanılmıştır. Veriler yetersiz olmakla birlikte teşviklerle büyüme arasında Granger nedensellik ilişkisi için araştırma yapılmış fakat aralarında

herhangi bir Granger nedenselliğine rastlanmamıştır. Ele edilen mevcut veriler ışığında, büyüme ile teşvik verilen firma sayıları ya da teşvik oranları arasında Granger nedenselliği bulunmamaktadır.

Türkiye'nin 2023 yılında ilk on ekonomi arasında yer alabilmesi için Ar-Ge ve yenilik faaliyetlerinin yürütülmesinde önemli bir kriter olmaktadır. Ar-Ge harcamalarının GSYİH'ya oranı istenilen düzeyde olmamasına rağmen Ar-Ge ve inovasyona ayrılan kaynakların Türkiye'de kayda değer bir artış sağladığı görülmektedir. Türkiye'nin 2023 yılında Ar-Ge yoğunluğunun %3 hedefine ulaşabilmesi amacıyla 85 milyar TL'lik Ar-Ge harcamasının yapılması gerektiği değerlendirilmektedir. Aynı zamanda bu harcamanın yapılabilmesi için özel sektöre önemli bir görev düşmektedir. Bunun nedeni ise, özel sektörün Ar-Ge harcamalarında itici bir güce sahip olmasından kaynaklanmaktadır. Ayrıca 2020'li yıllarda diğer ülkelerin belirledikleri Ar-Ge yoğunluğunun ön planda olması ve Cumhuriyetimizin 100. yılında Türkiye'nin daha yüksek bir rekabet gücüne sahip olması Ar-Ge hedeflerinin belirlenmesinde önemli etkenler arasında yer almaktadır.

KAYNAKÇA

- Aghion, Philippe, Peter Howitt : “A model of Growth Through Creative Destruction”, **Econometrica Journal of The Econometric Society**, Vol. 60, No. 2, March, 1992, pp. 323-351.
- Aghion, Philippe, Peter Howitt : “Endogenous Growth Theory”, XII, **MIT Press**, Cambridge, Mass, 1998.
- Aghion, Philippe: “From Growth Theory To Growth Policy Design”, **Economic & Social Research Council**, Growth Commission, 2012, pp. 1-4.
- Akbey, Ferhat: “Ar-Ge, İnovasyon ve Kalkınma İlişmesine Yönelik Bir Literatür Taraması: Kurumsal Özet”, **Maliye Dergisi**, Sayı: 166, 2014, ss: 1-16.
- Akçay, Selçuk: “Türkiye’de Bilim ve Yenilik Politikaları,” **TÜBİTAK**, 2009, (çevrimiçi) <http://www.iav.org.tr>, 15.03.2016.
- Akçay, Selçuk: “Casuality Relationship Between Total R&D Investment and Economic Growth: Evidence From United States”, **Suleyman Demirel Universty The Journal Of Faculty Of Economics and Administrative Sciences**, Vol. 16, No. 1, 2011, pp. 79-92,
- Akıncı, Merter Sevinç, Haktan: “Ar-Ge Harcamaları İle Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: 1990-2011 Türkiye Örneği”, **The Journal of International Social Research**, Cilt:6, Sayı:27, 2013, ss. 7-17.
- Akıncı, Gönül Yüce, Merter Akıncı, Ömer Yılmaz: “Finansal Kalkınma Sürecinin Ar-Ge Harcamaları Üzerindeki Etkisi: Schumpeter Haklı mıydı?”, **Maliye Dergisi**, Sayı: 166, Ocak-Haziran 2014, ss:56-74.

- Alene, Arega D.: “Productivity Growth and The Effects of R&D in African Agriculture”, **Aggricultural Economics**, 41, 26 April 2012, pp 223-238.
- Altaş, Hasan E.: “Ar-Ge Faaliyetlerine Yönelik Mevzuatımızdaki Destek ve Teşvikler ile Kurumsal Ar-Ge Teşvikleri”, Ocak 2014, (çevrimiçi), <http://www.verginet.net/dtt/1/ar-ge-tesvik-mevzuat.aspx>, 11.08.2016.
- Altın, Onur
Ayşen, Kaya: “Türkiye’de Ar-Ge Harcamaları ve Ekonomik Büyüme Arasındaki Nedensel İlişkinin Analizi”, **Ege Akademik Bakış**, Sayı:9(1), 2009, s.252.
- Amadeo, Kimberly: “Discretionary Fiscal Policy and How It Differs From Discretionary Monatory Policy”, 2016, (çevrimiçi) <http://www.thebalance.com/what-is-fiscal-policy-types-objectives-and-tools-3305844>, 15.08.2016.
- Anlağan, Ömer: “Temel Ar-Ge ve Yenilik Kavramları”, 27 Ocak 2011, Ankara, (çevrimiçi) <http://www.emo.org.tr>, 15.05.2016.
- Arro, Kenneth: “Economic Welfare and The Allocation Of Resources For Invention”, **Princeton University Press**, 1962, pp:609-626, <http://www.nber.org/chapters/c2144>
- Arthur, A.J.: “The Meaning and Measurement of Economic Growth”, **Commonwealth Treasure**, Canberra, A.C.T, Chapter I, November 1964.
- Aydın, Erkan: “Araştırma-Geliştirme Harcamalarının Kurumlar Vergisi Uygulamaları Bakımından Giderleştirilmesi”, **Marmara Üniversitesi İİBF Dergisi**, Cilt XXVI, Sayı: 1, 2009, ss. 463-481

- Baghana, Rufin, Mohnen, Pierre: “Effectiveness of R&D Tax Incentives in Small and Large Enterprises in Québec”, **Small Business Economics**, 33, 2009, pp:91-107.
- Baker, Dean Bernstein, Jared: “Getting Bank to Full Employment” **The Center for Economic and Policy Research**, 2014, CCF Brief #52.
- Bank of Canada, “Inflation and Price Stability”, 2012, (çevrimiçi), <http://www.bankofcanada.ca>, 03.03.2017,
- Bebczuk, Ricardo, N.: “R&D Expenditures And The Role Of Government Around The World”, **Estudios De Economia**, Vol. 29, No. 1, 2002, pp. 109-121.
- Bérubé, Charles Pierre, Mohnen: “Are Firms That Received R&D Subsidies More Innovative?”, **United Nation Universty-Maastricht Economic and Social Research And Training Centre On Innovation And Technology**, UNU-MERIT Working Paper Series, ISSN 1871-9872, 2007, pp 1-20.
- Bilbao-Osorio, Benat Rodriguez-Pose, Andres: “From R&D To Innovation and Economic Growth In The EU”, **Growth and Change**, 35 (4), 2004, pp.434-455.
- Bohnstedt, Anna: “Are Public and Private R&D Investments Complements or Substitutes?”, RUHR, **Economic Paper** # 485, 2014, (çevrimiçi) <http://dx.doi.org/10.4419/86788555>, pp. 1-17, 05.01.2016.
- Bor, Yungchang Jeffery, Chuang, Yih-Chyi, Lai, Wei-Wen, Yang, Chung-Min: “OECD A Dynamic General Equilibrium Model For Public R&D Investment In Taiwan”, **Economic Modelling** 27, 2012, pp. 171-183.

- Bozkurt, Cuma: “R&D Expenditures and Economic Growth Relationship in Turkey”, **International Journal of Economics and Financial Issues**, Vol. 5, No. 1, 2015, pp 188-198.
- Brooks, Chris: “Introductory Econometrics for Finance”, **UK: Cambridge University Press**, 2008, pp:320-323.
- Bursa Serbest (çevrimiçi)
Muhasebeci Mali Müşavirler Odası: <http://www.bursa.smmmo.org.tr/bsmmmo2/?blm=makale&ksm=132AGE>, pdf, 15.07.2016.
- Busom, Isabel: “An Empirical Evaluation of the Effects of R&D Subsidies”, **Economics of Innovation and New Technology**, 9(2), 2000, pp:111-148.
- Busom, Isabel
Martínez Ros, Ester
Corchuelo, Beatriz: “Tax Incentives and Direct Support For R&D: What Do Firms Use And Why?”, **Universidad Carlos III De Madrid**, Working Papers, WP: 11-03, 2011, pp1-28.
- Capron, Henri
Bruno V. P. D. L. P.: “Public Support To R&D Programmes: An integrated Assessment Scheme”, **In OECD (Ed.)**, Policy Evaluation in Innovation and Technology: Towards Best Practice, 1997, pp-35-47.
- Carboni, Oliviero A.: “R&D Subsidies and Private R&D Expenditures: Evidence from Italian Manufacturing Data”, **International Review of Applied Economics**, 25(4), 2011, pp: 419-439.
- Carvalho, Adao: “Why are Tax Incentives Increasingly Used To Promote Private R&D?”, **Working Paper (4)**, Portugal CEFAGE-UE, 2012,(çevrimiçi)
http://www.cefage.uevora.pt/en/content/download/2320/31134/version/1/file/2011_04.pdf, 18.09.2016, pp. 113-130.

- Central Bank of Sri Lanka: “Price Stability”, **Pamphlet Series**, 2005, No: 1, (çevrimiçi) <http://www.cbsl.gov.lk>, 03.03.2017,
- Ceo, David T., Helpman, Elhanan: “International R&D Spillovers”, **European Economic Review**, Vol. 39, No. 5, 1995, pp. 859-887.
- Cerruli, Giovanni: “Modelling and Measuring the Effect of Public Subsidies on Business R&D: A Critical Review of the Econometric Literature”, **The Economic Record**, 86(274), 2010, pp: 421-449.
- Chand, Smriti: “Fiscal Policy: Meaning, Objectives and Other Information”, **Article on Economics**, 2010, (çevrimiçi) <http://www.yourarticlelibrary.com>, 03.03.2017
- Chand, Smriti: “Fiscal Policy: Meaning, Objectives and Other Information”, 2016, (çevrimiçi) <http://www.yourarticlelibrary.com>, 15.08.2016.
- Crisuolo, Chiara: “The effect Of R&D Tax Incentives On Location Of R&D Investment, Centre For Economic Performance”, **Londan School Of Economics And OECD**, 2001, pp: 1-16.
- Çapanoğlu, Sema G.: “Geçmişten Günümüze Lizbon Stratejisi ve 2020 İçin Yeni Bir Vizyon Işığında AB 20 Stratejisi, İktisadi Kalkınma Vakfı Değerlendirme Notu”, No: 12, Nisan 2010, (çevrimiçi) <http://www.ikv.org.tr>, 28.02.2016
- Çelebi, A. Kemal, Kahriman Hamza: “Avrupa Birliği Ülkeleri ve Türkiye’de AR-GE Faaliyetlerine Yönelik Vergi Teşvikleri ve Bunların Karşılaştırmalı Analizi”, **Maliye Dergisi**, Sayı:161, 2011, ss 33-62.

- Çetin, Murat
Hayriye, Işık: “Türkiye ve Avrupa Birliği Ekonomilerinde Yenilikler ve Ar-Ge’nin Teşviki: Karşılaştırmalı Bir Değerlendirme”, **Maliye Dergisi**, Sayı 166, 2014, ss.75-94.
- Daly, Herman, E.: “Allocation, Distribution and Scale: Towards an Economics That Is Efficient, Just And Sustainable”, **Ecological Economics**, Elsevier Science Publishers B.V. Amsterdam, 1991, pp:185-193.
- Demir, Murat
Geyik, Osman: “Türkiye’de AR-GE & İnovasyon Harcamalarının Gelişim Süreci ve Ekonomik Etkileri”, **Journal Of Life Economics**, Sayı:2, 2014, ss 171-190.
- Doruk, Ömer Tuğsal
Söylemezoğlu, Ergül: “Gelişmekte Olan Ülkelerde Ar-Ge’ye Dayalı Büyümenin Varlığının Sınanması”, **Üretim Ekonomisi Kongresi**, 2014, ss. 1-13.
- Dougherty, Jude P.: “Science and the Shaping of Modernity: The Reciprocal Influence of Science and Culture”, **Modern Age**, 51(2), 2009, pp. 133-143.
- Eğilmez, Mahfi: “Maliye Politikası ve Tavşan, Kendime Yazılar”, 2012, (çevrimiçi) <http://www.mahfiegilmez.com/2012/01/maliye-politikas-ve-tavsan.html>, 18.09.2016.
- Enders, Walter: “Applied Econometric Time Series”, **Lowa State University, New York**, 2004, p.192.
- Eid, Ashraf: “Higher Education R&D and Productivity Growth: An Emprical Study on High Income OECD Countries”, **Education Economics**, 20(1), 2012, pp.53-68.
- Ercan, Nihal Yener: “İçsel Büyüme Teorisi: Genel Bir Bakış”, **Planlama Dergisi Özel Sayı-DPT’nin Kuruluşunun 42. Yılı**, 2000, s. 132.

- Erden, Yelda “Kamu AR-GE Destekleri ve Yenilik Modelleri: Kamu AR-GE Politikalarının Meşrulaştırılması İçin Hangi Yenilik Modeli Seçilmeli?”, **Ekonomi Bilimleri Dergisi**, Cilt:1, Sayı:2, 2009, s. 26.
- Erden, Semih: “TÜBİTAK 1505 KOBİ Yararına Teknoloji Transferi Destek Programı: Girişimci KOBİ’ler İçin Yeni Bir Fırsat”, 2011, (çevrimiçi) http://ebiltem.blogspot.com.tr/2011/08/tubitak-1505-kobi-yararına-teknoloji_6133.html, 13.08.2016
- European Commission: “Communication from the Commission to the European Parliament”, **The Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions**, Europe 2020 Flagship Initiative Innovation Union, 2010.
- European Commission: “Research and Innovation Performance in Turkey Country Profile”, 2013, (çevrimiçi) https://ec.europa.eu/research/innovationunion/pdf/union/2012/innovation_union_progress_at_country_level_2013.pdf, 10.10.2016.
- EY: “Worldwide R&D Incentives Reference Guide 2014-15”, 2014, (çevrimiçi)<http://www.ey.com.EY-worldwide-randd-incentives-reference-guide.pdf>, 01.09.2016.
- Falk, Martin: “R&D Spending in The High-Tech Sector and Economic Growth”, **Research in Economics**, 61, 2007, pp 140-147.
- Faria, Paula
Silva Martins, F.V.
Brandão, E.F.M.: “How R&D and Tax Incentives Influence Economic Growth: Econometric Study for the Period Between 1995 and 2008 of EU-15”, **FEP Working Papers**, 2011, (çevrimiçi) http://www.fep.up.pt/investigacao/workingpapers/11.11.21_wp442.pdf, 06.03.2017.

- FED: "What is The Difference Between Monetary Policy and Fiscal Policy, and How Are They Related?", 2016, (çevrimiçi) <http://www.federalreserve.gov.tr>, 15.08.2016
- Fine, Ben: "Endogenous Growth Theory: A Critical Assesment", **Cambridge Journal of Economics**. 24(2), 2000, pp. 245-265.
- Freire- Serên, M^a .J.: "Aggregate R&D Expenditure and Endogenous Economic Growth", **UFAE and IAE Working Papers**, 1999, No: WP 436-99.
- Gelir İdaresi Başkanlığı (GİB): "86 Seri No'lu Kurumlar Vergisi Genel Tebliğ", 2005, (çevrimiçi) <http://www.gib.gov.tr/node/88833>, 18.02.2016
- Genç, Murat Can Yeşim Atasoy: "Ar-Ge Harcamaları ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: Panel Veri Analizi", **The Journal of Knowledge Economy & Knowledge Management**, Volume: V, 2010, ss. 27-34.
- Goel, Rajeev K. James, Payne Rati, Ram: "R&D Expenditures and U.S. Economic Growth: A Disaggregated Approach", **Journal of Policy Modeling**, Vol. 30, Issue.2, 2008, pp237-250.
- Göçer, İsmet: "Ar-Ge Harcamalarının Yüksek Teknolojili Ürün İhracatı, Dış Ticaret Dengesi ve Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkileri", **Maliye Dergisi**, 165, 2013, ss. 215-240.
- Göçer, İsmet, Kutbay, Hüseyin, Gere, Cemalettin Aslan, Recep: "Vergi Teşviklerinin AR-GE ve İnovasyona Etkisi: Panel Eşbütünlük ve Nedensellik Analizi", **Maliye Dergisi**, Sayı:167, 2014, ss163-183.
- Gaillard, Elina Bas, Straathof: "Will R&D Tax Incentives Get Europe Growing Again?", 2015, pp. 1-4, (çevrimiçi) <http://voxe.org/article/rd-tax-incentives-new-evidence-trends-andeffectiveness>, 07.07.2016

- Granger, C. W. J. Newbold, Paul: “Forecasting Economic Time Series”, **Academic Press Inc.**, San Diego, 1986, California.
- Griliches, Zvi: “R&D and Productivity: The Econometric Evidence, National Bureau of Economic Research”, pp.251-268, 1998, (çevrimiçi) <http://www.nber.org/books/gril198-1>, 01.03.2016.
- Grossman, Gene M. Helpman, Elhanan: “Endogenous Innovation In The Theory of Growth”, **The Journal Of Economic Perspectives**, Vol. 8, Issue. 1, 1994, pp. 23-44.
- Guellec, D. ve De La Potterie B.V.P.: “The Impact of Public R&D Expenditure on Business R&D, OECD Science”, **Technology and Industry (STI) Working Papers**, OECD Publishing, 2000, pp. 1-28.
- Guellec, D. ve De La Potterie B.V.P.: “The Impact Of Public R&D Expenditure on Business R&D”, **Economics Of Innovation and Technology**, 12(3), 2003, pp. 225-243.
- Guellec, D. ve De La Potterie, B.V.P.: “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**, 2004, 66(3)
- Gujarati, Damodar, N.: “Basic Econometrics, McGraw Hill,. Intriligator, M.D., Econometric Models, Techniques and Applications”, **Prentice Hall**, 1999.
- Gujarati, Damodar, N.: “Temel Ekonometri”, Çev: Ü. Şenesen ve G.G.Şenesen, İkinci Baskı, Literatür Yayıncılık, 2001, s. 720
- Güzel, Simla: “Ar-Ge Harcamaları ve Vergi Teşvikleri: Belirli Ülkeler Karşısında Türkiye'nin Durumu”, **Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi**, 4(2), 2009, ss. 29-48.

- Gülmez, Ahmet
Yardımcıoğlu F.: “OECD Ülkelerinde AR-GE Harcamaları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Panel Eşbütünleşme ve Panel Nedensellik Analizi (1990-2010)”, **Maliye Dergisi**, Sayı 163, 2012, ss. 335-353.
- Gülmez, Ahmet,
Akpolat, A. Gökçe: “Ar-Ge & İnovasyon ve Ekonomik Büyüme: Türkiye ve AB Örneği İçin Dinamik Panel Veri Analizi”, **AİBÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, Cilt: 14, Sayı:2, 2014, ss: 1-17.
- Haller, Alina-
Petronela: “Concepts of Economic Growth and Development Challenges of Crisis and of Knowledge”, **Economy Transdisciplinarity Cognition**, Vol:15, Issue: 1, 2012, pp: 66-67,
- Hall, Bronwyn H.
Josh Lerner: “The Financing of R&D and Innovation, Handbook of The Economics of Innovation”, **Elsevier-North Holland**, 2009, (çevrimiçi) <http://eml.berkeley.edu>, 09.10.2016
- Harhoff, Dietmar: “Strategic Spillovers and Incentives For Research and Development, Institute for”, **Operations Research and The Management Sciences**, Vol. 42, No.6, 1996, pp 907-925,
- Harris, Richard
Robert Sollis: “Applied Time Series Modelling and Forecasting”, **Wiley**, England,2003.
- Horton, Mark
El-Ganainy, Asmaa: “What Is Fiscal Policy?”, **Finance & Development**, Vol:46, No:2, 2009, (çevrimiçi) <http://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/2009/06/basics.htm>,15.08.2016
- Horvath, Roman: “Research & Development and Groth: A Bayesian Model Averaging Analysis”, **Economic Modelling**, 28, 2011, pp.2669-2673.
- Hutschenreiter,
Gernot: “Tax Incentives For Research And Development”, **Austrian Quarterly**, 7(2), 2002, pp.74-85.

- Igor, Prodan: “Influence Of Research And Development Expenditures On Number Of Patent Applications: Selected Case Studies In OECD Countries And Central Europe, 1981-2001”, **Applied Econometrics and International Development**, AEID, 2005, Vol 5-4.
- Işık, Cem: “Patent Harcamaları ve İktisadi Büyüme Arasındaki İlişki: Türkiye Örneği”, **Sosyoekonomi**, 2014-1, 69-86.
- İncekara, Ahmet,
Selim Demez,
Mehmet Akyol: “Ar-Ge Harcamalarına Yapılan Teşviklerin Etkinliği: Türkiye Brics Ülkeleri Karşılaştırmalı Analiz”, **Journal of Economic Policy Researches**, Cilt:1, Sayı: 2, 2014, ss. 1-30.
- İSTKA: “Türkiye ve İstanbul Bölgesinde Ar-Ge ve Yenilik”, 2012, (çevrimiçi) <http://www.istka.org.tr/content/pdf/AA-turkiye-ve-istanbul-bolgesinde-arge-ve-yenilik.pdf>, 12.08.2016.
- Jaklič, Andreja,
Burger, Anze,
Rojec, Matija: “The Quest for More Efficient R&D Subsidies”, **Eastern European Economics**, 51(4), 2013, pp: 5-25.
- Jaumotte, Florence,
Pain, Nigel: “An Overview Of Public Policies To Support Innovation”, **OECD Economics Department Working Papers**, No: 456, OECD Publishing, 2005, pp.1-24.
- Jones, Charles I.: “R&D Based Models of Economic Growth”, **The Journal of Political Economy**, Vol. 103, Issue. 4, 1995, pp. 759-784.
- Jordán, Romero
Desiderio,
María Delgado-
Rodríguez,
Inmaculada Álvarez,
Sonia Lucas-Santos: “Assessment Of The Public Tools Used To Promote R&D Investment In Spanish SMEs”, **Small Bus Econ**, No:43, 2014, pp 959-979, <http://link.springer.com>

- Kalça, Adem,
Atasoy, Yeşim: “Ekonomik Büyüme Aracı Olarak Bilgi Yayılımları ve Inovasyon”, **The Journal of Knowledge, Economic of Knowledge Management**, Vol: III, 2008, ss 95-110.
- Kaldor, Nicholas: “A Model Of Economic Growth”, **The Economic Journal**, Vol. 67, No 268, 1998, pp 591-624.
- Kibritçioğlu, Aykut “İktisadi Büyümenin Belirleyicileri ve Yeni Büyüme Modellerinde Beşeri Sermayenin Yeri”, **A.Ü. Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi**, Cilt. 53, No. 1-4, 1998, ss.207-230.
- Kibritçioğlu, Aykut,
Dibooglu, Selahattin: “Long-Run Economic Growth: An Interdisciplinary Approach, University of Illions at Urbana-Champaign”, **College of Commerce and Business Administration Office of Research Working Paper**, Number 01-021, 2001, pp. 1-15.
- Kiracı, Murat,
Duygu, Şengül
Çelikay: “Vergi Teşviklerinin Ar-Ge Harcamaları Üzerindeki Etkisi: BİST İmalat Sektörü İşletmelerinde Bir Araştırma”, **Maliye Dergisi**, Sayı:166, 2014, ss: 115-126.
- Kirchgassner,
Gebhard,
Wolters, Jürgen: “Introduction to Modern Time Series Analysis”, **Springer**, Nev York, 2007.
- Korkmaz, Suna: “Türkiye’de Ar-Ge Yatırımları ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkinin VAR Modeli İle Analizi”, **Journal Of Yaşar Universty**, 20(5), 2010, ss.3320-3330.
- KOSGEB (a): “Ar-Ge ve Inovasyon Programı” (çevrimiçi), <http://www.kosgeb.gov.tr/site/tr/genel/detay/5797/arge-ve-inovasyon-programi>, 21.04.2016

- KOSGEB (b): “Ar-Ge ve İnnovasyon Programı” (çevrimiçi), http://www.kosgeb.gov.tr/Content/Upload/Dosya/Arge/KOSGEB_Destek_Programlar%C4%B1_Y%C3%B6netmeli%C4%9Fi.pdf, 21.04.2016
- KOSGEB (c): “Ar-Ge ve İnnovasyon Programı”, (çevrimiçi), <http://www.kosgeb.gov.tr/site/tr/genel/detay/1229/arge-inovasyon-ve-endustriyel-uygulama-destek-programi>, 21.04.2016.
- Lichtenberg, Frank R.: “R&D Investment and International Productivity Differences”, **NBER Working Paper Series**, Vol. W4161, 1992, pp1-37.
- Luh, Yir, Chang, Sheng Kai: “Building The Dynamic Linkages Between R&D and Productivity Growth”, **Journal of Asian Economics**, 8(4), 1997, pp 525-545.
- Macdonald, Ronald, Taylor, Mark P.: “The Monetary Model Of The Exchange Rate: Long Run Relationships, Short-Run Dynamics and How To Beat Random Walk”, **Journal of International Money and Finance**, 13(3), 1994, pp:276-290.
- McDonough, William J.: “A Framework for The Pursuit of Price Stability”, **FRBNY Economic Policy Review**, 1997, pp. 1-7, (çevrimiçi), <http://www.newyorkfed.org>.
- Maddala, G.S., In-Moo, Kim: “Unit Roots, Cointegration, and Structural Change”, **Cambridge University Press**, 1998, pp: 1-524.
- Mike, Faruk, Oransay, Gürçem: “Altyapı ve İnnovasyon Değişimlerinin Doğrudan Yabancı Yatırımlar Üzerine Etkisi: Türkiye Üzerine Ampirik Bir Uygulama”, **The Journal of Academic Social Science**, 3(12), 2015, ss. 372-381.
- Morey, Edward: “Efficiency, Equity and The Optimal Allocation”, 2002, (çevrimiçi), <http://www.colorada.edu>, 15.03.2017,

- Negassi, Syoum, Sattin, Jean-Francois: “Evaluation Of Public R&D Policy: A Meta-Regression Analysis, Alfred Lerner College Of Business & Economics”, **Working Paper, No: 09**, 2014, pp.1-24.
- OECD: “Tax Incentives For Research And Development: Trends and Issues, Science Technology Industry”, pp. 1-37, 2002, (çevrimiçi) <http://www.oecd.org/sti/inno/2498389.pdf>, pp: 1-37, 20.08.2016.
- OECD: “Checklist for Foreign Direct Investment Incentive Policies”, 2003, (çevrimiçi), <http://www.oecd.org>, 15.03.2017.
- OECD: “Frascati Manual; The Measurement of Scientific and Technological Activities, Prposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental Development”, 6th Edition, 2004, (çevrimiçi), <http://www.oecd.org/sciencelinnal>.
- OECD: “Oslo Manual, The Measurement of Scientific and Technological Activities”, 2005, (çevrimiçi) <http://www.oecd.org>, 02.05.2016.
- OECD (a) : “R&D Tax Incentives: Rationale, Design, Evaluation”, 2010, (çevrimiçi), [tps://www.oecd.org/sti/ind/46352862.pdf](https://www.oecd.org/sti/ind/46352862.pdf), 15.10.2016.
- OECD (b) : “Investing in Innovation- Firms investing in R&D”, 2010, (çevrimiçi)<http://www.oecd.org/site/innovationstrategy/45188105.pdf>, 15.10.2016.
- OECD: “OECD Factbook 2013”, 2013, (çevrimiçi) <http://dx.doi.org/10.1787/factbook-2013-en>, 15.07.2016
- OECD (a): “OECD Economic Surveys: Turkey 2014”, 2014, **OECD Publishing**, (çevrimiçi) <http://dx-doi.org/10.1787/eco-surveys|2014|en>, 15.10.2016.

- OECD (b): “The New R&D Tax Credit and Patent Box Proposed in The Legge Di Stabilita 2015”, 2014, (çevrimiçi) <http://www.oecd.org/sti>, 01.10.2016.
- OECD: “Frascati Manual; The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities, Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development, 7th Edition”, 2015, (çevrimiçi) <http://www.oecd.org/sti/inno/Frascati-Manual-2015-Flyer-EN.pdf>, 15.10.2016.
- OECD: “OECD Economic Surveys: Turkey 2016”, **OECD Publishing**, (çevrimiçi), 2016, <http://www.oecd.org/eco/surveys/economic-survey-turkey.htm>, 15.10.2016.
- Öğüz, Akarçay A., Zeynep, N. E.: “Araştırma Geliştirme Merkezlerine Vergi Mevzuatı Kapsamında Sağlanan Teşvikler ve Muhasebeleştirilmesi”, **Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi**, 17(1), 2015, ss. 111-136.
- Öz, Sumru: “Sürdürülebilir Büyümenin Kaynağı: Teknolojik Gelişme, Politika notu 11-04”, **Ekonomik Araştırma Formu**, Nisan 2011, (çevrimiçi) <http://www.eaf.ku.edu.tr>, 15.10.2016.
- Özcan, Burcu, Ayşe, Arı: “Araştırma-Geliştirme Harcamaları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Panel Veri Analizi”, **Maliye Dergisi**, 166, 2014, ss. 39-55.
- Özcan, M. vd.: “Türkiye’de Ar-Ge & İnovasyon Harcamalarının Gelişim Süreci ve Ekonomik Etkileri”, **Maliye Dergisi**, Sayı:166, 2014, ss 139-158.
- Özçelik, Emre, Erol, Taymaz: “R&D Support Programs in Developing Countries: The Turkish Experience”, **Published In Research Policy**, Vol: 37, 2008, pp. 258-275.

- Özer, Mustafa,
Necati, Çiftçi: “Ar-Ge Harcamaları ve İhracat İlişkisi: OECD Ülkeleri Panel Veri Analizi”, **Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, Sayı:23, 2009, ss. 39-50.
- Özeroğlu, Ali İhsan: “Türkiye’de Ar-Ge Düzenlemeleri Ve Uygulamaları”, **Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, Cilt. 9, Sayı. 36, 2011, ss.105-116.
- Park, Walter G.: “International R&D Spillovers and OECD Economic Growth”, **Economic Inquir**, Vol. 33, No, 4, 1995, pp. 571-591.
- Pragyandeepta: “Objectives of Fiscal Policy”, (çevrimiçi) <http://www.economicdiscussion.net/fiscal>, 15.09.2016.
- Ramanathan Ramu: “Introductory Econometrics with Applications”, Third Edition, **The Dryden Pres**, 1995, p.553.
- Rees, Albert: “The Measurement and Behaviour of Unemployment”, **Universities-National Bureau**, Volume: ISBN: 0-691-04144-X, 1957, (çevrimiçi), <http://www.nber.org/books/univ57-1>.
- Resmi Gazete (a): “Araştırma ve Geliştirme Faaliyetlerinin Desteklenmesi Hakkında Kanun” 12 Mart 2008, (çevrimiçi) <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2008/03/20080312-2.htm>, 10.03.2016.
- Resmi Gazete (b): “Araştırma ve Geliştirme Faaliyetlerinin Desteklenmesine İlişkin Uygulama Ve Denetim Yönetmeliği”, 31 Temmuz 2008,(çevrimiçi), <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2008/07/20080731-2.htm>, 10.03.2016

- Resmi Gazete (c): “5746 Sayılı Araştırma Ve Geliştirme Faaliyetlerinin Desteklenmesi Hakkında Kanun Genel Tebliği”, 6 Ağustos 2008,(çevrimiçi),
<http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2008/08/20080806-15.htm>,
10.03.2016
- R&D Magazine: “Global R&D Funding Forecast, December 2013”, 2014, (çevrimiçi)
http://www.battelle.org_15.11.2016.
- R&D Magazine “Global R&D Funding Forecast, Winter 2016”, 2016, (çevrimiçi)
<http://www.rdmag.com>, 01.09.2016.
- Revenue Administration: “Tax Incentives Regarding Research & Development In Turkey”, 2005, (çevrimiçi) <http://www.gib.gov.tr>, 15.05.2016.
- Revenue Administration: Tax Incentives Regarding Research & Development in Turkey, 2009, (çevrimiçi), <http://www.gib.gov.tr>, 15.05.2016.
- Romer, Paul M.: “Increasing Returns and Long-Run Growth”, **The Journal of Political Economy**, Vol. 94, No. 5, 1986, pp. 1002-1037.
- Romer, Paul M.: “Endogenous Technological Change”, **The Journal of Political Economy**, 98(5), 1990, pp. 71-102.
- Rosenberg, Nathan: “Innovation and Economic Growth”, 2004, (çevrimiçi)
<http://www.oecd.org\dataoced/55/49/34267902.pdf>, 01.09.2016.
- Saastamoinen, Jani: “Wealth Distribution and Economic Growth”, **Joensuu Yliopisto, Taloustietee**, 2006, <http://www.epublications.uef.fi>
- Sablık, Tim: “Full Employment”, **Econ Focus**, 2013, (çevrimiçi),
<https://www.richmondfed.org/>, 03.03.2017.

- Samimi, Ahmad Jafari, Alerasoul, Seyede M.: “R&D and Economic Growth: New Evidence From Some Developing Countries”, **Australian Journal of Basic and Applied Sciences**, 3(4), ISSN: 1991-8178, 2009, pp.3464-3469.
- Sungur, Onur, Aydın, Halil İ., Eren, Mehmet V.: “Türkiye’de Ar-Ge Inovasyon, İhracat ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: Asimetrik Nedensellik Analizi”, **Süleyman Demirel Üniversitesi İİBF Dergisi**, Vol. 21, No. 1, 2016, ss 173-192.
- Solow, Robert M.: “A Contribution To The Theory of Economic Growth”, **The Quarterly Journal of Economics**, Vol. 70, No.1, 1956, pp.65-94.
- Stiglitz, Joseph E.: “Distribution of Income and Wealth Among Individuals, Econometrica”, **The Econometric Society**, Vol.37, No:3, 1969, pp:382-397, <http://www.jstor.org/stable/1912788>
- Stiglitz, Joseph E.: “New Theoretical Perspectives on The Distribution Of Income and Wealth Among Individuals”, **New York NY: Initiative for Policy Dialog At Columbia University**, 2014, <http://www8.gsb.columbia.edu>
- Stiglitz, Joseph E.: “Wealth and Income Distribution: New Theories Needed For A New Era”, **VOX Cepr’s Policy Portal**, 2015, <http://www.voxeu.org/article>
- Surbhi, S.: “Difference Between Fiscal Policy and Monetary Policy”, 18 August 2015, (çevrimiçi) <http://www.keydifferences.com>, 15.08.2016
- Sylwester, Kevin: “R&D and Economic Growth”, **Journal of Development Economics**, Vol. 13, No. 4, December 2001, pp. 71-84.

- Taban, Sami,
Şengür, Mehmet: “Türkiye’de Ar-Ge ve Ekonomik Büyüme”, **AİBÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, Cilt:14, Sayı:1, 2014, ss355-376.
- Tadesse, Solomon: “Financial Development and Technology”, **The William Davidson Institute At The Univeristy of Michigan**, Working Paper Number 879, 1 June 2007.
- Taymaz, Erol: “Türkiye İmalat Sanayinde Teknolojik Değişim ve Yenilik Süreçleri” (8. Bölüm), 1997, (çevrimiçi)
<http://www.inovasyon.org/htm/kitap.htm>, 10.08.2016.
- Tezcan, Keramettin,
Yanıktepe, Bülent: “Current Stiation Of R&D and Tax Incentives in Turkey”, **Ç. Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, Vol. 15, No. 2, 2006, pp. 267-282.
- Thewissen, Stefan: “Is It The Income Distribution or Redistribution That Affects Growth?”, **Leiden Law School**, (çevrimiçi), 2012,
<http://www.media.leidenuniv.nl>
- Traş, Mehmet Fatih:
Esra, Ballı,
Ciler, Sigeze: “An Investigation On The R&D Expenditures In Turkey: A Firm-Level Approach”, **International Journal Of Economics and Finance**, Vol. 8, No, 5, 2016, pp. 48-54.
- Tuncer, Selahattin: “Türkiye Ar-Ge Yatırımları İçin Cazibe Merkezi”, **Yaklaşım Dergisi**, Sayı:209, Mayıs 2010, ss:9-10.
- Tuomi, Krista: “Review of nvestment Incentives: Best Practice in Attracting Investment”, **International Growth Centre**, Working Paper, June 2012, pp:1-5, <http://www.theigc.org>
- TÜBİTAK: “Ulusal Yenilik Sistemi 2023 Yılı Hedefleri (2011\101)”, 2011, (çevrimiçi)https://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/BTYP D/BTYK/btyk23/BTYK_23_yeni_kararlar_toplu.pdf, 14.10.2016.

- TÜBİTAK: “Türkiye Bilim, Teknoloji, Yenilik Sistemi ve Performans Göstergeleri”, 2012, (çevrimiçi)
<http://www.tubitak.gov.tr/politikalar>, 14.10.2016.
- TÜBİTAK: “1501 - TÜBİTAK Sanayi Ar-Ge Projeleri Destekleme Programı”
16 Nisan 2015, (çevrimiçi)
<http://www.tubitak.gov.tr/sites/default/files/teydeb-genel-16.04.2015.pdf>, 21.04.2016
- TÜBİTAK (a): “T.C. Maliye Bakanlığı Ar-Ge İndirimi”, 2016, (çevrimiçi)
<http://www.tubitak.gov.tr/tr/destekler/sanayi/sanayi-tesvikleri/icerik-tc-maliye-bakanligi-ar-ge-indirimi>, 21.04.2016
- TÜBİTAK (b): “T.C. Maliye Bakanlığı Ar-Ge İndirimi İçerik Destek Kapsamı”,
2016, (çevrimiçi),
<http://www.tubitak.gov.tr/tr/destekler/sanayi/sanayi-tesvikleri/tc-maliye-bakanligi-ar-ge-indirimi/icerik-destek-kapsami>, 21.04.2016
- TÜBİTAK (c): “1000 - Üniversitelerin Araştırma ve Geliştirme Potansiyelinin Artırılmasına Yönelik Destek Programı”, 2016, (çevrimiçi)
<http://www.tubitak.gov.tr/tr/destekler/akademik/ulusal-destek-programlari/icerik-1000-universitelerin-arastirma-ve-gelistirme-potansiyelinin-artirilmasina-yonelik-destek-programi>, 21.04.2016
- TÜBİTAK (d): “TÜBİTAK Araştırma Ve Yayın Etiği Kurulu Yönetmeliği”
2016,(çevrimiçi)
http://tubitak.gov.tr/sites/default/files/yonetmelik_0.pdf, 21.04.2016
- TÜBİTAK (e): “1007-Kamu Kurumları Araştırma ve Geliştirme Projelerini Destekleme Programı” , 2016,
(çevrimiçi)<http://www.tubitak.gov.tr/tr/destekler/akademik/ulusal-destekprogramlari/1007/icerik-destek-kapsami>, 21.04.2016

- TÜBİTAK (f): “1501 - TÜBİTAK Sanayi Ar-Ge Projeleri Destekleme Programı”, 2016,
(çevrimiçi) <http://www.tubitak.gov.tr/tr/destekler/sanayi/ulusal-destek-programlari/icerik-1501-tubitak-sanayi-ar-ge-projeleri-destekleme-programi>, 21.04.2016
- TÜBİTAK (g): “1501 - TÜBİTAK Sanayi Araştırma Teknoloji Geliştirme Ve Yenilik Projeleri Destekleme Programı Uygulama Esasları”, 2016,(çevrimiçi)http://www.tubitak.gov.tr/sites/default/files/1501_uygulama_esaslari_239, 21.04.2016
- TÜBİTAK (h): “1509 - TÜBİTAK Uluslararası Sanayi Ar-Ge Projeleri Destekleme Programı”, 2016, (çevrimiçi)
<http://www.tubitak.gov.tr/tr/destekler/sanayi/uluslararasi-ortakli-destek-programlari/icerik-1509-tubitak-uluslararasi-sanayi-ar-ge-projeleri-destekleme-programi>, 21.04.2016
- TÜBİTAK (ı): “1509 - TÜBİTAK Uluslararası Sanayi Ar-Ge Projeleri Destekleme Programı Değişiklikler”, 2016, (çevrimiçi),
http://www.tubitak.gov.tr/sites/default/files/1509_programi255_bk_degisiklikleri_islenmis_hali_1.pdf, 21.04.2016
- TÜBİTAK (i): “1511 - TÜBİTAK Öncelikli Alanlar Araştırma Teknoloji Geliştirme ve Yenilik Projeleri Destekleme Programı”, 2016,
(çevrimiçi) <http://www.tubitak.gov.tr/tr/destekler/sanayi/ulusal-destek-programlari/1511/icerik-destek-kapsami>, 21.04.2016
- TÜBİTAK (j): “1511 - TÜBİTAK Öncelikli Alanlar Araştırma Teknoloji Geliştirme ve Yenilik Projeleri Destekleme Programı Çağrısı”, 2016,(çevrimiçi), <http://www.tubitak.gov.tr/sites/default/files/1511-ue-060216-251.pdf>, Erişim Tarihi: 21.04.2016.

- TÜBİTAK(k): “1003 - Öncelikli Alanlar Ar-Ge Projeleri Destekleme Programı”, 2016, (çevrimiçi)
<http://www.tubitak.gov.tr/sites/default/files/183bk-ek1-1-250314.pdf>, 21.04.2016
- TÜBİTAK (m): “1503 - Proje Pazarları Destekleme Programı İçerik Destek Kapsamı”, 2016, (çevrimiçi),
<http://www.tubitak.gov.tr/tr/destekler/sanayi/ulusal-destek-programlari/1503/icerik-destek-kapsami>, 21.04.2016
- TÜBİTAK (n): “1505 - Üniversite-Sanayi İşbirliği Destek Programı”, 2016, (çevrimiçi),<http://www.tubitak.gov.tr/tr/destekler/akademik/ulusal-destek-programlari/1505/icerik-destek-kapsami>, 21.04.2016
- TÜBİTAK (p): (çevrimiçi), 2016,
<http://www.tubitak.gov.tr/sid/2524/pid/478/index.htm>, 21.04.2016
- TÜBİTAK (r): “1507 - TÜBİTAK KOBİ Ar-Ge Başlangıç Destek Programı Uygulama Esasları”, 2016, (çevrimiçi),
http://www.tubitak.gov.tr/sites/default/files/1507_uygulama_esaslari_239, 21.04.2016
- TÜBİTAK(s): “1507 - TÜBİTAK KOBİ Ar-Ge Başlangıç Destek Programı”, 2016, (çevrimiçi)
<http://www.tubitak.gov.tr/tr/destekler/sanayi/ulusal-destek-programlari/icerik-1507-tubitak-kobi-ar-ge-baslangic-destek-programi>, 21.04.2016
- TÜBİTAK, (ş): “1507 - TÜBİTAK KOBİ Ar-Ge Başlangıç Destek Programı Destek Kapsamı”, 2016, (çevrimiçi) <http://www.tubitak.gov.tr/tr/destekler/sanayi/ulusal-destek-programlari/1507/icerik-destek-kapsami>, 21.04.2016

- Türkeş, A.: “Türkiye’de Uygulanan Kurumlar Vergisi Teşvikleri”, **Vergi Raporu**, Sayı:187, 2015,ss 39-57.
- Türkiye Odalar Birliği Başkanlığı (TOBB): “Ekonomik Rapor 2014”, 2014, (çevrimiçi) <http://haber.tobb.org.tr/ekonomikforum/2014/.pdf>, 05.05.2016
- TÜİK: “Turkish Statistical Institute Government Budget Appropriations and Outlays on R&D 2013-2014”, 2014,(çevrimiçi), <http://www.turkstat.gov.tr/PreHaberBultenleri>, 13.10.2016.
- Uçan, Okyay “Döviz Kuru Dinamikleri”, **Seçkin Yayıncılık**, ikinci Baskı, Ankara,2014, ss.1-218
- Ulku, Hulya: “R&D, Innovation and Economic Growth: An Emprical Analysis”, **IMF Working Paper**, WP\04\185, 2004, pp.4-27.
- UNCTAD: “Incentives, United Nations Conference on Trade and Development”, UNCTAD/ITE/IIT/2003/5, 2004, pp:1-53, <http://www.unctad.org>
- UNESCO: “Global Investment in R&D”, **UNESCO Institute for Statistic**, No: 36, 2015, (çevrimiçi) [http:// www.uis.unesco.org](http://www.uis.unesco.org), 14.10.2016.
- UHY International: “R&D: Incentive For Growth”, 2011, (çevrimiçi) <http://www.uhy.com/rd-incentives-for-growth-2>, 29.08.2016
- Uzay, Şaban: “Türk Vergi Sisteminde Teknoloji Geliştirme Teşvikleri, Üniversitelerdeki Araştırma ve Uygulama Merkezlerinin İşlevselliği: Üniversite – Sanayi İşbirliğinin Yeniden Yapılandırılmasının Gereklikleri”, Editörler: Rıfat Yıldız ve Hayriye Atik, **Detay Yayınevi**, ss. 319-355, 2007, Kitap Bölümü.

- Ünal, Targan,
Nisa Seçilmiş: “Ar-Ge Göstergeleri Açısından Türkiye ve Gelişmiş Ülkelerle Kıyaslaması”, **İşletme ve İktisat Çalışmaları Dergisi**, Cilt:1, Sayı:1, 2013, ss.12-25.
- Vogelvang, B: “Econometrics”, **Prentice Hall**, England, 2005, s.281.
- YASED: “Uluslararası Yatırımcıların Ar-Ge Yatırımlarını Türkiye’ye Çekmek İçin Gereksinimlerin Belirlenmesi”, 2013, (çevrimiçi) <http://www.yased.org.tr>, 29.08.2016
- Yıldırım, Ertuğrul,
Ferdî, Kesikoğlu: “Ar-Ge harcamaları ile İhracat arasındaki Nedensellik İlişkileri: Türkiye Örneğinde Panel Nedensellik Testi Kanıtları”, **Marmara Üniversitesi İİBF Dergisi**, 32(1), 2012, ss 165-180.
- Zachariadis, Marios: “R&D Induced Growth In The OECD?”, **Review of Development Economics**, 8(3), 2004: pp 423-439.
- Zerenler, Muammer,
Necdet, Türker,
Esen, Şahin: “Küresel Teknoloji, Araştırma-Geliştirme ve Yenilik İlişkisi”, **Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, 17, 2007, ss 653-668.
- Wang, Eric C.: “R&D Efficiency and Economic Performance: A Cross Country Analysis Using The Stochastic Frontier Approach”, **Journal of Policy Modelling**, 29, (2), 2007, pp 345-360.
- Warda, Jacek: “Measuring The Value Of R&D Tax Treatment In OECD Countries, STI Review No:27, Special Issue On New Science and Technology Indicators”, **OECD Publishing**, 2001, pp. 186-208, (çevrimiçi), <http://www.oecd.org/sti\3714998.pdf>, 04.09.2016
- Woon Nam Chang: “Corporate Tax Incentives for R&D Investment in OECD Countries”, **International Economic Journal**, 26(1), 2012, pp: 69–84.

EKLER

EK 1: FRANSA İÇİN VAR ANALİZİ

Durağanlık Testi

Tablo 29: Fransa' ya Ait Değişkenlerin Birim Kök Sınaması

Değişken	Sabit		Sabit ve Trend	
	Test İstatistik	Olasılık	Test İstatistik	Olasılık
ARGE/GSYİH	-1,417	0,57	-2,436	0,360
d.arge	-3,906	0,002	-3,842	0,014
GSYİH BÜYÜMESİ	-2,833	0,053	-3,708	0,021
d.büyüme	-4,910	0,000	-4,740	0,000
Değişken	Sabit		Sabit ve Trend	
	Test İstatistik	Olasılık	Test İstatistik	Olasılık
ARGE/GSYİH	-1,632	0,4664	-2,458	0,3492
d.arge	-3,927	0,001	-3,830	0,015
GSYİH BÜYÜMESİ	-2,807	0,0572	-3,670	0,0244
d.büyüme	-5,367	0,000	-5,139	0,000

Fransa için gecikme uzunluğu 0' dır.

Tablo 30: Fransa İçin Uygun Gecikme Uzunluğunun Belirlenmesi

Örneklem: 2001-2015				Gözlem Sayısı:15				
Lag	LL	LR	df	p	FPE	AIC	HQIC	SBIC
0	- 2.69036				.006409*	.625381*	.624376*	.719788*
1	.34409	6.0689	4	0.194	.007367	.754121	.751104	1.03734
2	3.94186	7.1955	4	0.126	.008107	.807752	.802724	1.27979
3	4.58808	1.2924	4	0.863	.014062	1.25492	1.24788	1.91577
4	8.66958	8.163	4	0.086	.017264	1.24406	1.23501	2.09372
Endogenous: dfrrd dfrgdp								
Exogenous: _cons								

Tablo 31: Fransa İçin Granger Nedensellik Bulguları(Wald Testi)

Denklem	Dışlama	chi2	df	Prob > chi2
dfrrd	dfrgdp	2.1414	2	0.343
dfrrd	ALL	2.1414	2	0.343
dfrgdp	dfrrd	.62483	2	0.732
dfrgdp	ALL	.62483	2	0.732

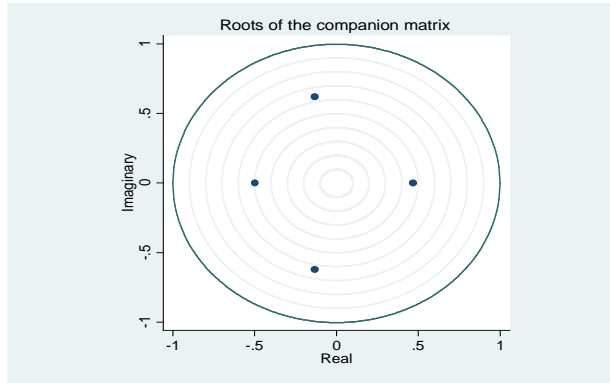
Tablo 32: Fransa için VAR analizi

Örneklem: 1999-2015 Log likelihood: 4.209926 FPE: .0070216 Det (Sigma_ml): .0020891				Gözlem Sayısı: 17 AIC: .6811852 HQIC: .7299046 SBIC: 1.171311		
Equation	Parms	RMSE	R-sq	chi2	P>chi2	
Dfrd	5	.051204	0.1227	2.376643	0.6669	
Dfrgdp	5	1.79624	0.2701	6.290052	0.1785	
		Coef.	Std. Hata	z	P> z	[95% Conf. Aralık]
dfrd						
dfrd						
L1.		-.0857077	.325129	-0.26	0.792	-.7229488 .5515333
L2.		1773439	.2770527	0.64	0.522	-.3656693 .7203572
dfrgdp						
L1.		-.005266	.0089331	-0.59	0.556	-.0227746 .0122426
L2.		.0094266	.0078956	1.19	0.233	-.0060485 .0249016
_cons		.0087482	.010527	0.83	0.406	-.0118843 .0293807
dfrgdp						
dfrd						
L1.		6.445097	11.4055	0.57	0.572	-15.90927 28.79947
L2.		4.297507	9.718987	0.44	0.658	-14.75136 23.34637
dfrgdp						
L1.		-.2102091	.3133729	-0.67	0.502	-.8244087 .4039904
L2.		-.3029322	.2769761	-1.09	0.274	-.8457954 .2399309
_cons		-.2161587	.3692861	-0.59	0.558	-.9399462 .5076289

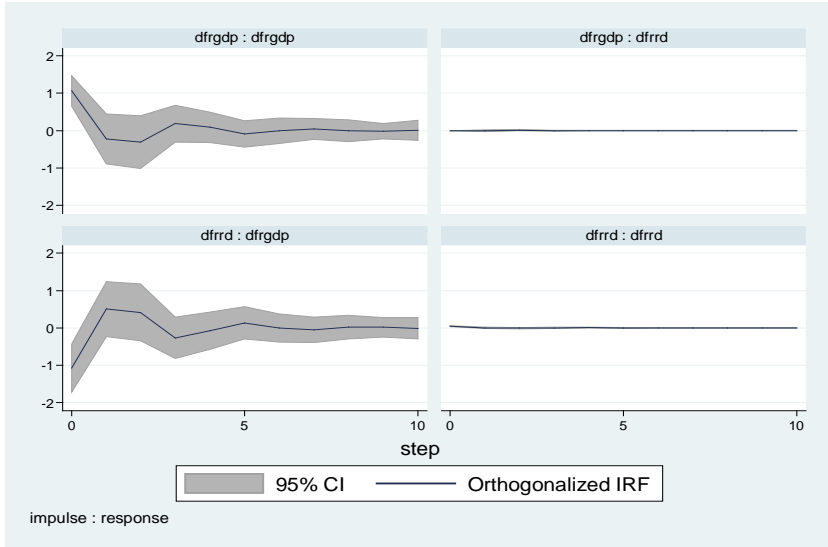
Tablo 33: Fransa İçin Karakteristik Kökler

Değişken, Grafik Özdeğer İstikrar Durumu		Sabit Değer
Özdeğer		
-0,1324637	+0,6209336i	0,634906
-0,1324637	- 0,6209336i	0,634906
-0,4992408		0,499241
0,4682514		0,468251

Tüm özdeğerler birim çemberin içinde bulunur.
VAR istikrar koşulu



Şekil 26: Fransa İçin Etki-Tepki Analizi



Tablo 34: Fransa İçin Varyans Ayrıştırması

Tahmin-Hata Varyansı Ayrıştırması		
Tepki Değişken ve Tahmin Görüş	Tepki Değişken	
	dfrd	dfrgdp
dfrd		
0	0	0
1	1	0
2	0,9834018	0,1665982
3	0,9182902	0,0817098
4	0,9160436	0,0839564
5	0,9155669	0,0844331
6	0,9153016	0,0846985
7	0,9148917	0,0851083
8	0,9146711	0,085329
9	0,9146702	0,0853298
10	0,9146398	0,0853602
Dfrgdp		
0	0	0
1	0,5043843	0,4956157
2	0,5431535	0,4568465
3	0,5525356	0,4474644
4	0,5568643	0,4431357
5	0,5561163	0,4438837
6	0,5571676	0,4428324
7	0,5571565	0,4428434
8	0,5572467	0,4427533
9	0,557274	0,442726
10	0,5572789	0,442721

FEVD standard errors and confidence intervals are not saved. Use option save.

EK 2: İTALYA İÇİN VAR ANALİZİ

Durağanlık Testi

Tablo 35: İtalya' ya Ait Değişkenlerin Birim Kök Sınaması

Değişken	Sabit		Sabit ve Trend	
	Test İstatistik	Olasılık	Test İstatistik	Olasılık
ARGE/GSYİH	-0,240	0,933	-2,215	0,5332
d.arge	-3,744	0,003	-3,714	0,021
GSYİH BÜYÜMESİ	-3,091	0,027	-3,860	0,0138
d.büyüme	-5,173	0,000	-5,027	0,000
Değişken	Sabit		Sabit ve Trend	
	Test İstatistik	Olasılık	Test İstatistik	Olasılık
ARGE/GSYİH	-0,168	0,942	-2,138	0,524
d.arge	-3,683	0,004	-3,592	0,030
GSYİH BÜYÜMESİ	-3,030	0,0322	-3,810	0,016
d.büyüme	-6,005	0,000	-5,803	0,000

Tablo 36: İtalya İçin Uygun Gecikme Uzunluğunun Belirlenmesi

Örneklem: 2001-2015			Gözlem Sayısı:15					
lag	LL	LR	df	p	FPE	AIC	HQIC	SBIC
0	-.133133				.004558	.284418	.283412	.378824*
1	.314499	.89526	4	0.925	.007396	.758067	.75505	1.04129
2	2.71232	4.7957	4	0.309	.009551	.97169	.966662	1.44372
3	10.2895	15.154	4	0.004	.006575	.494732	.487692	1.15558
4	19.0281	17.477*	4	0.002	.004338*	-.137083*	-.146134*	.712577
Endogenous: ditard itagdp Exogenous: _cons								

İtalya için uygun gecikme uzunluğu 4 'dür.

Tablo 37: İtalya İçin Granger Nedensellik Bulguları(Wald testi)

Denklem	Dışlama	chi2	df	Prob > chi2
ditard	ditagdp	14.681	4	0.005
ditard	ALL	14.681	4	0.005
ditagdp	ditard	13.029	4	0.011
ditagdp	ALL	13.029	4	0.011

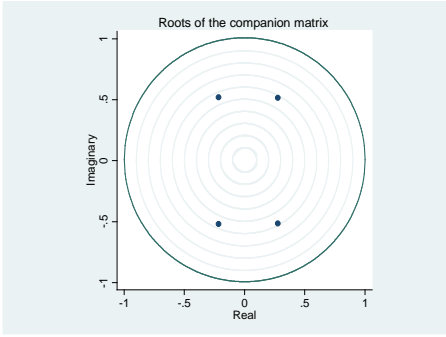
Tablo 38: İtalya İçin VAR Analizi

Equation	Parms	RMSE	r-sq	chi2	P>chi2	
ditard	9	.031269	0.6403	26.69987	0.0008	
ditagdp	9	2.14935	0.7345	41.50627	0.0000	

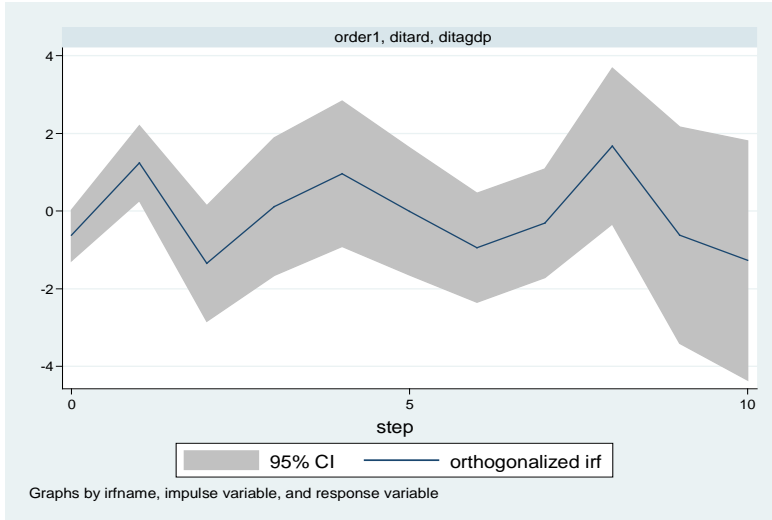
	Coef.	Std. Err.	z	P > z	[95% Conf. Interval]
ditard					
ditard					
L1.	-.1625758	.2382974	-0.68	0.495	-.6296301
L2.	.3044785				
L3.	.1620305	.2838287	0.57	0.568	-.3942635
L4.	.7183246				
ditagdp	-.0451287	.2930873	-0.15	0.878	-.6195693
L1.	.5293119				
L2.	.4058351	.2599604	1.56	0.118	-.103678
L3.	.9153482				
L4.					
_cons	.003199	.0032689	0.98	0.328	-.0032079
	.0096058				
	.0137941	.0044248	3.12	0.002	.0051217
	.0224666				
	.0122683	.0052972	2.32	0.021	.001886
	.0226506				
	.0118465	.0041433	2.86	0.004	.0037258
	.0199672				
	.0243703	.0123215	1.98	0.048	.0002207
	.04852				
ditagdp					
ditard					
L1.	34.00962	16.38017	2.08	0.038	1.905072
L2.	66.11417				
L3.	-42.64916	19.50992	-2.19	0.029	-80.8879
L4.	4.410423				
ditagdp	-25.72597	20.14634	-1.28	0.202	-65.21207
L1.	13.76013				
L2.	21.91447	17.86925	1.23	0.220	-13.10862
L3.	56.93756				
L4.					
_cons	-.9002212	.2246958	-4.01	0.000	-1.340617
	.4598254				
	-1.248342	.3041535	-4.10	0.000	-1.844472
	.652212				
	-1.193448	.3641202	-3.28	0.001	-1.907111
	.4797856				
	-.2228487	.2848022	-0.78	0.434	-.7810508
	.3353534				
	-.88285	.8469579	-1.04	0.297	-2.542857
	.777157				

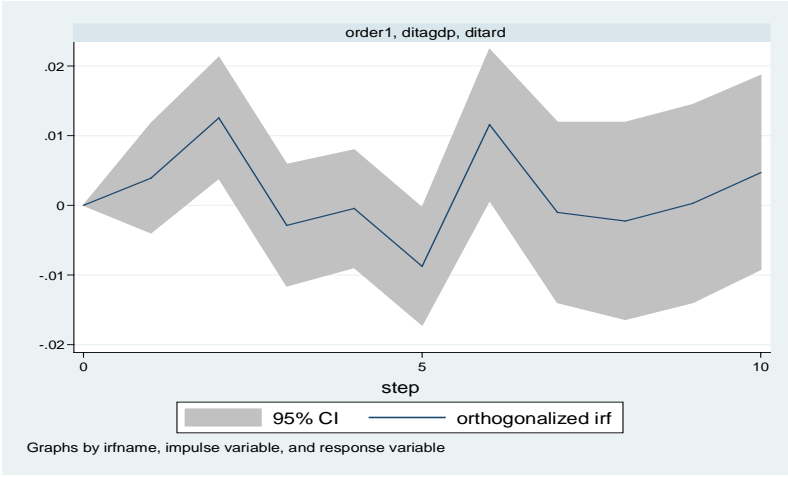
Tablo 39: İtalya İçin Karakteristik Kökler

Değişken, Grafik Özdeğer İstikrar Durumu		Sabit Değer
Denklem		
.2769008 +	.5148792i	.584615
.2769008 -	.5148792i	.584615
-.2153769 +	.51935i	.562238
-.2153769 -	.51935i	.562238



Şekil 27: İtalya İçin Etki-Tepki Analiz





Tablo 40: İtalya İçin Varyans Ayrıştırması

Tepki Değişken ve Tahmin Görüş	Tahmin Değişken		
	ditard	ditagdp	
ditard	0	0	0
	1	1	0
	2	.9656161	.0343839
	3	.7086372	.2913628
	4	.7046683	.2953316
	5	.7085171	.2914829
	6	.6320044	.3679956
	7	.5345693	.4654308
	8	.6035959	.3964042
	9	.616528	.383472
	10	.6333284	.3666716/
ditagdp	0	0	0
	1	.2122787	.7877213
	2	.4216105	.5783895
	3	.5730762	.4269238
	4	.549875	.450125
	5	.5959734	.4040266
	6	.5861505	.4138496
	7	.607742	.392258
	8	.5338373	.4661628
	9	.6264957	.3735043
	10	.5974042	.4025958

EK 3: SLOVENYA İÇİN VAR ANALİZİ

Durağanlık Testi

Tablo 41: Slovenya' ya Ait Değişkenlerin Birim Kök Sınaması

Değişken	Sabit		Sabit ve Trend	
	Test İstatistik	Olasılık	Test İstatistik	Olasılık
ARGE/GSYİH	-0,560	0,879	-1,501	0,828
d.arge	-2,319	0,165	-2,129	0,529
GSYİH BÜYÜMESİ	-2,881	0,047	-3,431	0,047
d.büyüme	-5,444	0,000	-5,296	0,000

Değişken	Sabit		Sabit ve Trend	
	Test İstatistik	Olasılık	Test İstatistik	Olasılık
ARGE/GSYİH	-0,782	0,824	-1,806	0,702
d.arge	-2,398	0,142	-2,206	0,486
GSYİH BÜYÜMESİ	-2,834	0,053	-3,375	0,054
d.büyüme	-6,118	0,000	-5,931	0,000

Tablo 42: Slovenya İçin Uygun Gecikme Uzunluğunun Belirlenmesi

Örneklem: 2001-2015		Gözlem Sayısı:15					
lag	LL SBIC	LR	df	p	FPE	AIC	HQIC
0	-36.8721				.611154*	5.18295*	5.18195*
1	5.27736*						
2	-34.6406	4.4632	4	0.347	.781858	5.41874	5.41572
3	5.70196						
4	-30.0598	9.1616	4	0.057	.754659	5.3413	5.33628
	5.81334						
	-26.6509	6.8178	4	0.146	.905649	5.42012	5.41308
	6.08096						
	-24.8615	3.5787	4	0.466	1.50939	5.71487	5.70582
	6.56453						

Endogenous: dslord dslogdp
Exogenous: _cons

Slovenya için uygun gecikme uzunluğu 0'dır.

Tablo 43: Slovenya İçin Granger Nedensellik Bulguları(Wald Testi)

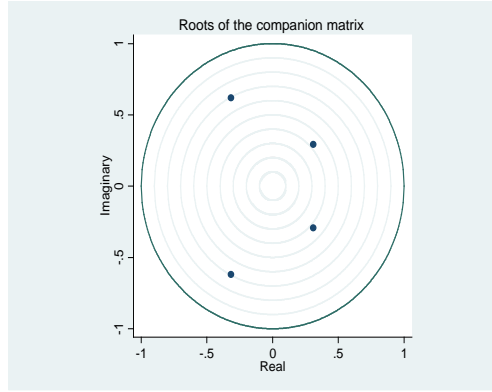
Denklem	Dışlama	chi2	df	Prob > chi2
dslord	dslogdp	.57861	2	0.749
dslord	ALL	.57861	2	0.749
dslogdp	dslord	4.2691	2	0.118
dslogdp	ALL	4.2691	2	0.118

Tablo 44: Slovenya İçin VAR analizi

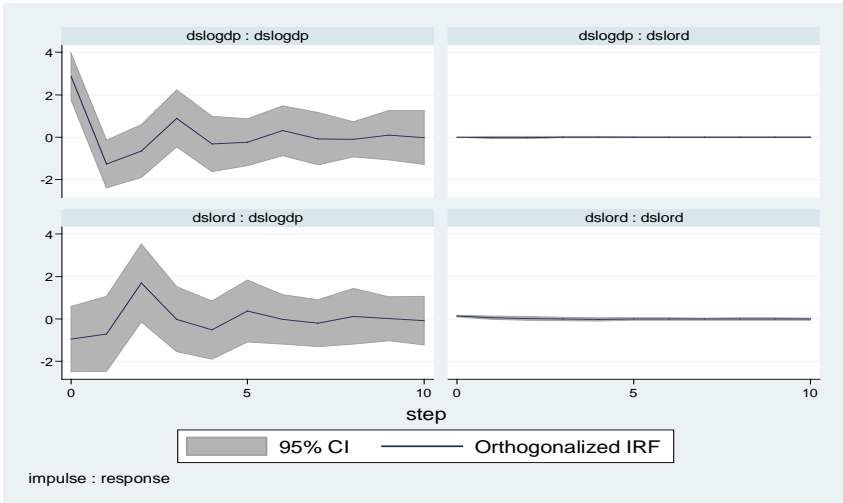
Örneklem: 1999 – 2015					Gözlem	
Sayısı: 17					AIC =	
Log likelihood = -32.66512					HQIC =	
5.019426					SBIC =	
FPE = .537661						
5.068146						
Det(Sigma_ml) = .1599653						
5.509552						
Equation	Pants	RMSE	R-sq	chi2	P>chi2	
dslord	5	.166774	0.2031	4.331872	0.3630	
dslogdp	5	3.57727	0.4216	12.38976	0.0147	
		Coef.	Std. Err.	z	P > z	[95% Conf. Interval]
dslord						
	dslord	.4266792	.2477389	1.72	0.085	-.0588802
	L1.	.9122386	-.0398335	.2751131	-0.14	0.885
	L2.	.5790452	.4993782			
	dslogdp	-.0045524	.0092154	-0.49	0.621	-.0226142
	L1.	.0135094				
	L2.	-.0066005	.0093569	-0.71	0.481	-.0249397
	_cons	.0255184	.0410185	0.62	0.534	-.0548764
		.1059132				
dslogdp						
	dslord					
	L1.	-7.976927	5.313968	-1.50	0.133	-18.39211
	L2.	2.438259				
	dslogdp	10.47626	5.90114	1.78	0.076	-1.089759
	L1.	22.04229				
	L2.					
	_cons	-.4432319	.1976684	-2.24	0.025	-.830655
		.0558089				
		-.4594866	.2007047	-2.29	0.022	-.8528606
		.0661127				
		-.5239652	.8798417	-0.60	0.551	-2.248423
		1.200493				

Tablo 45: Slovenya İçin Karakteristik Kökler

Değişken, Grafik		
Özdeğer İstikrar Durumu		
	Özdeğer	Sabit Değer
	-.3165418 +	.6188966i
	-.3165418 -	.6188966i
	.3082654 +	.2931624i
	.3082654 -	.2931624i
		.695149
		.695149
		.425408
		.425408



Şekil 28: Slovenya İçin Etki-Tepki Analizi



Tablo 46: Slovenya İçin Varyans Ayrıştırması

Tepki Değişken ve Tahmin Görüş	Tepki Değişken	
	dslord	dslogdp
dslord	0	0
	1	1
	2	.9929368
	3	.9795527
	4	.9790206
	5	.9788183
	6	.9783804
	7	.9782746
	8	.9782354
	9	.9781678
	10	.9781641
dslogdp	0	0
	1	.0980104
	2	.1237128
	3	.2955374
	4	.2804714
	5	.2907325
	6	.2962576
	7	.2944826
	8	.2961172
	9	.2965969
	10	.2964219

EK 4: POLONYA İÇİN VAR ANALİZİ

Durağanlık Testi

Tablo 47: Polonya'ya Ait Değişkenlerin Birim Kök Sınaması

Değişken	Sabit		Sabit ve Trend	
	Test İstatistik	Olasılık	Test İstatistik	Olasılık
ARGE/GSYİH	1,574	0,997	-0,013	0,994
d.arge	-2,899	0,0455	-4,491	0,001
GSYİH BÜYÜMESİ	-2,767	0,0631	-2,731	0,223
d.büyüme	-4,448	0,000	-4,388	0,002
Değişken	Sabit		Sabit ve Trend	
	Test İstatistik	Olasılık	Test İstatistik	Olasılık
ARGE/GSYİH	1,126	0,995	0,022	0,994
d.arge	-2,949	0,039	-4,495	0,001
GSYİH BÜYÜMESİ	-2,694	0,075	-2,653	0,256
d.büyüme	-4,606	0,000	-4,538	0,001

Tablo 48: Polonya İçin Uygun Gecikme Uzunluğunun Belirlenmesi

Örneklem: 2001-2015				Gözlem Sayısı: 15				
lag	LL SBIC	LR	df	p	FPE	AIC	HQIC	
0	-5.80244				.009706	1.04032	1.03932	
1	1.13473*							
2	-3.15583	5.2932	4	0.259	.011748	1.22078	1.21776	1.504
3	3.04052	12.393*	4	0.015	.009142*	.92793*	.922902*	1.39996
4	3.30404	.52704	4	0.971	.016688	1.42613	1.41909	2.08697
	5.69554	4.783	4	0.310	.025666	1.64059	1.63154	2.49025
Endogenous: dpolrd dpolgdp								
Exogenous: _cons								

Polonya için gecikme uzunluğu 2'dir.

Tablo 49: Polonya İçin Granger Nedensellik Bulguları

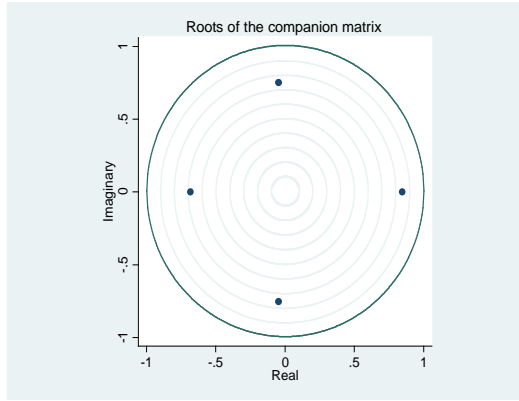
Denklem	Dışlama	chi2	df	Prob > chi2
dpolrd	dpolgdp	6.6648	2	0.036
dpolrd	ALL	6.6648	2	0.036
dpolgdp	dpolrd	1.8184	2	0.403
dpolgdp	ALL	1.8184	2	0.403

Tablo 50: Polonya İçin VAR Analizi

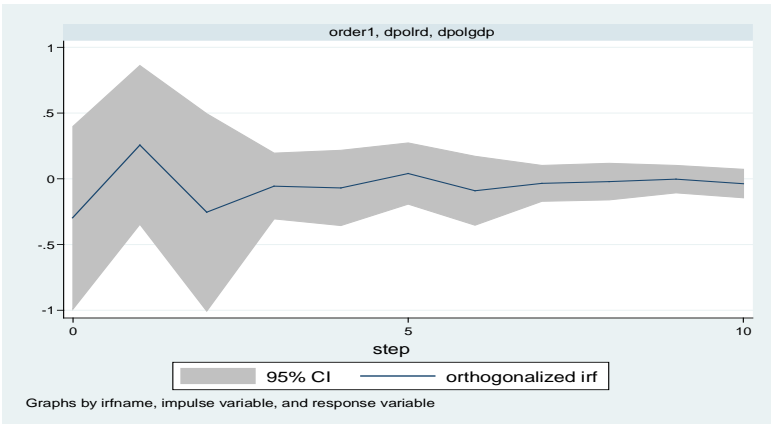
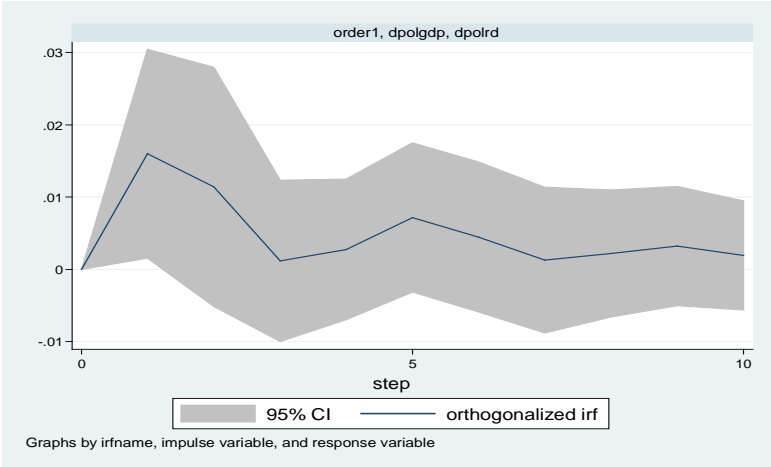
Equation		Pants	RMSE	R-sq	chi2	P>chi2
dpolrd		5	.040603	0.4695	15.04675	0.0046
dpolgdp		5	1.75273	0.3309	8.408981	0.0777
		Coef.	Std. Err.	z	P > z	[95% Conf. Interval]
dpolrd	dpolrd					
	L1	.2229642	.2101312	1.06	0.289	-.1888854
	L2	.6348138				
	dpolgdp	.6113995	.2267694	2.70	0.007	.1669397
	L1	1.055859				
	L2	.0110722	.0047469	2.33	0.020	.0017684
_cons		.0203761				
		.0071678	.0056357	1.27	0.203	-.003878
		.0182136				
		.0120799	.0091595	1.32	0.187	-.0058723
		.0300321				
dpolgdp	dpolrd					
	L1	6.219387	9.070942	0.69	0.493	-11.55933
	L2	23.99811				
	dpolgdp	-13.02654	9.789179	-1.33	0.183	-32.21298
	L1	6.1599				
	L2	-.1556447	.2049162	-0.76	0.448	-.5572731
	cons	.2459837				
		-.6903181	.2432821	-2.84	0.005	-1.167142
		.2134939				
		-.1901	.3953954	-0.48	0.631	-.9650607
	.5848607					

Tablo 51: Polonya İçin Karakteristik Kökler

Değişken, Grafik		Özdeğer	Sabit Değer
Özdeğer İstikrar Durumu			
		.8466002	.8466
		-.04845422 + .7527394i	.754297
		-.04845422 - .7527394i	.754297
		-.6823723	.682372



Şekil 29: Polonya İçin Etki-Tepki Analizi



Tablo 52: Polonya İçin Varyans Ayrıştırması

Tepki Değişken ve Tahmin Görüş	Tepki Değişken						
	dplord	dplogdp					
dplord	0	0	0				
	1	1	0				
	2	.8225036	.1774964				
	3	.8144156	.1855844				
	4	.8178476	.1821524				
	5	.8282962	.1717038				
	6	.8128738	.1871263				
	7	.8125988	.1874012				
	8	.8138618	.1861381				
	9	.8146946	.1853054				
	10	.8124764	.1875235				
dplogdp	0	0	0				
	1	.040077	.959923	.0671596	.9328404	.0705004	.9294996
	2	.0708726	.9291275	.068227	.9317729	.0681043	.9318957
	3	.0689827	.9310173	.0691123	.9308878	.0689608	.9310392
	4	.0688182	.9311818				
	5						
	6						
	7						
	8						
	9						
	10						



978-605-7695-11-6



IKSAD
Publishing House