



Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü  
Maliye Anabilim Dalı

**AR-GE HARCAMALARINA YÖNELİK MALİ TEŞVİKLER VE  
AR-GE HARCAMALARININ EKONOMİK BÜYÜME  
ÜZERİNDEKİ ETKİSİ**

İsmail BARINIR

Doktora Tezi

Ankara, 2023



AR-GE HARCAMALARINA YÖNELİK MALİ TEŞVİKLER VE AR-GE  
HARCAMALARININ EKONOMİK BÜYÜME ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

İsmail BARINIR

Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü  
Maliye Anabilim Dalı

Doktora Tezi

Ankara, 2023

## KABUL VE ONAY

İsmail Barınır tarafından hazırlanan “Ar-Ge Harcamalarına Yönelik Mali Teşvikler ve Ar-Ge Harcamalarının Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkisi” başlıklı bu çalışma, 19.06.2023 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

---

Prof. Dr. Nevzat SAYGILIOĞLU (Başkan)

---

Doç. Dr. Debi KONUKCU ÖNAL (Danışman)

---

Prof. Dr. Nurettin BİLİCİ (Üye)

---

Prof. Dr. Ahmet Burçin YERELİ (Üye)

---

Prof. Dr. Ali Tarkan ÇAVUŞOĞLU (Üye)

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylıyorum.

Prof.Dr. Uğur ÖMÜRGÖNÜLŞEN

Enstitü Müdürü

## YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI

Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kâğıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma açma iznini Hacettepe Üniversitesine verdiğimi bildiririm. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları bana ait olacaktır.

Tezin kendi orijinal çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinleri yazılı izin alınarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

Yükseköğretim Kurulu tarafından yayınlanan “*Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge*” kapsamında tezim aşağıda belirtilen koşullar haricince YÖK Ulusal Tez Merkezi / H.Ü. Kütüphaneleri Açık Erişim Sisteminde erişime açılır.

- Enstitü / Fakülte yönetim kurulu kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren 2 yıl ertelenmiştir. <sup>(1)</sup>
- Enstitü / Fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren ..... ay ertelenmiştir. <sup>(2)</sup>
- Tezimle ilgili gizlilik kararı verilmiştir. <sup>(3)</sup>

19/06/2023

**İsmail BARINIR**

“*Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge*”

- (1) Madde 6. 1. Lisansüstü teze ilgili patent başvurusu yapılması veya patent alma sürecinin devam etmesi durumunda, tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu iki yıl süre ile tezin erişime açılmasının ertelenmesine karar verebilir.
- (2) Madde 6. 2. Yeni teknik, materyal ve metodların kullanıldığı, henüz makaleye dönüşmemiş veya patent gibi yöntemlerle korunmamış ve internetten paylaşılması durumunda 3. şahıslara veya kurumlara haksız kazanç imkânı oluşturabilecek bilgi ve bulguları içeren tezler hakkında tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile altı ayı aşmamak üzere tezin erişime açılması engellenebilir.
- (3) Madde 7. 1. Ulusal çıkarları veya güvenliği ilgilendiren, emniyet, istihbarat, savunma ve güvenlik, sağlık vb. konulara ilişkin lisansüstü tezlerle ilgili gizlilik kararı, tezin yapıldığı kurum tarafından verilir \*. Kurum ve kuruluşlarla yapılan iş birliği protokolü çerçevesinde hazırlanan lisansüstü tezlere ilişkin gizlilik kararı ise, ilgili kurum ve kuruluşun önerisi ile enstitü veya fakültenin uygun görüşü üzerine üniversite yönetim kurulu tarafından verilir. Gizlilik kararı verilen tezler Yükseköğretim Kuruluna bildirilir.  
Madde 7.2. Gizlilik kararı verilen tezler gizlilik süresince enstitü veya fakülte tarafından gizlilik kuralları çerçevesinde muhafaza edilir, gizlilik kararının kaldırılması halinde Tez Otomasyon Sistemine yüklenir.  
\* Tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu tarafından karar verilir.

## ETİK BEYAN

Bu çalışmadaki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, kullandığım verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı, yararlandığım kaynaklara bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu, tezimin kaynak gösterilen durumlar dışında özgün olduğunu, **Doç. Dr. Debi KONUKCU NAL** danışmanlığında tarafımdan üretildiğini ve Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez Yazım Yönergesine göre yazıldığını beyan ederim.

**İsmail BARINIR**

## ÖZET

BARINIR, İsmail. *Ar-Ge Harcamalarına Yönelik Mali Teşvikler ve Ar-Ge Harcamalarının Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkisi*, Doktora Tezi, Ankara, 2023.

Günümüzde küreselleşme ile ülkeler arasında rekabet artmış, ucuz işgücü ve doğal kaynakların yanı sıra, teknolojik yenilikler üretim fonksiyonlarının önemli bir girdisi haline gelmiştir. Bu nedenle ülkelerin Ar-Ge faaliyetlerine sağladıkları teşvikler oldukça önem kazanmıştır. Bu çalışmada Ar-Ge, teknolojik gelişme ve yeniliğe dayalı ekonomik büyüme modelleri ile 21 OECD üyesi ülkenin Ar-Ge faaliyetlerine sağladıkları mali teşvikler incelenmiştir. Sonrasında ise Türkiye’de uygulanmakta olan yasal mevzuata ilişkin olarak detaylı açıklamalara yer verilmiştir. Çalışmanın amacı patent başvuru sayıları, Ar-Ge faaliyetleri ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi araştırmaktır. Bu nedenle, ulusal ve uluslararası alanda bu konuda yapılmış çalışmalara yer verilmiş ve 22 OECD üyesi ülkenin 1990-2019 dönemine ilişkin patent başvuru sayıları, Ar-Ge harcamaları ve ekonomik büyüme verileri ekonometrik bir model aracılığıyla analiz edilmiştir. Analizde panel veri yöntemi kullanılmış olup, Pesaran CD yatay kesit bağımlılık testi, Pesaran Yamagata Delta homojenlik testi, Harris-Tzavalis panel birim kök testi, Westerlund eş bütünleşme testi, Pesaran CCEMG eş bütünleşme katsayı testi ve Juodis, Karavias ve Sarafadis Granger nedensellik testi uygulanmıştır. Analizde kullanılan değişkenler birimler arası korelasyon içerdiğinden, yatay kesit bağımlılığı durumunu göz önüne alan durağanlık testleri uygulanmış ve modelde yer alan serilerin birinci farklarında durağan hale geldiği tespit edilmiştir. Eş bütünleşme analizinde patent sayıları, Ar-Ge harcamaları ve ekonomik büyümenin yer aldığı modelde uzun dönemli eş bütünleşme ilişkisi olmadığı, ancak patent başvuru sayılarının yer almadığı modelde Ar-Ge harcamaları ile bağımlı değişken olan ekonomik büyüme arasında pozitif yönde eş bütünleşme ilişkisi olduğu tespit edilmiştir. Ar-Ge harcamalarında meydana gelen %1’lik artışın bağımlı değişken olan ekonomik büyüme üzerinde pozitif yönde ve %0,11 oranında etkisinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yapılan nedensellik analizi sonucunda

ise ekonomik büyüme değişkeni ile Ar-Ge harcamaları değişkeni arasında pozitif ve çift yönlü nedensellik ilişkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

### **Anahtar Sözcükler**

Ar-Ge Harcamaları, Ar-Ge Teşvikleri, Ekonomik Büyüme, Panel Veri Analizi



## ABSTRACT

BARINIR, İsmail. *Financial Incentives for R&D Expenditures and the Effect of R&D Expenditures on Economic Growth*, PhD Thesis, Ankara, 2023.

Today, competition among countries has increased with globalization, and besides cheap labor and natural resources, technological innovations have become an important input of production functions. For this reason, incentives provided by countries to R&D activities have gained importance. In this study, economic growth models based on R&D, technological development and innovation and the financial incentives provided by 21 OECD member countries to R&D activities were examined. Afterwards, detailed explanations regarding the legal legislation being implemented in Turkey are given. The aim of the study is to investigate the effect of R&D activities and number of patent applications on economic growth. For this reason, national and international studies on this subject are included and R&D expenditures, number of patent applications and economic growth data of 22 OECD member countries for the period 1990-2019 are analyzed through an econometric model. Panel data method was used in the analysis, Pesaran CD cross-section dependency test, Pesaran Yamagata Delta homogeneity test, Harris and Tzavalis panel unit root test, Westerlund cointegration test, Pesaran CCEMG cointegration coefficient test and Juodis, Karavias and Sarafadis Granger causality test were applied. Since the variables used in the analysis contain correlations between units, stationarity tests taking into account the cross-section dependency were applied and it was determined that the series became stationary when the first difference was taken. In the cointegration analysis, it has been determined that there is no long-term cointegration relationship in the model where the number of patents, R&D expenditures and economic growth are included, but there is a positive cointegration relationship between R&D expenditures and economic growth in the model where the number of patent applications is not included. It was concluded that 1% increase in R&D expenditures increased economic growth by 0.11%. In the causality analysis, it was concluded that there is a

bidirectional causality relationship between the variables of economic growth and R&D expenditures.

**Keywords**

R&D Expenditures, R&D Incentives, Economic Growth, Panel Data Analysis

## İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY.....	i
YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI .....	ii
ETİK BEYAN .....	iii
ÖZET .....	iv
ABSTRACT.....	vi
İÇİNDEKİLER.....	viii
KISALTMALAR LİSTESİ.....	xvi
TABLolar LİSTESİ .....	xvii
GİRİŞ.....	1
<b>1. BÖLÜM: AR-GE FAALİYETLERİNİN KAVRAMSAL ÇERÇEVESİ VE UYGULAMASI.....</b>	<b>5</b>
<b>1.1. AR-GE KAVRAMININ TANIMI.....</b>	<b>5</b>
<b>1.2. AR-GE FAALİYETLERİNİN TARİHÇESİ .....</b>	<b>6</b>
<b>1.3. AR-GE FAALİYETLERİNİN TÜRLERİ .....</b>	<b>6</b>
<b>1.4. AR-GE FAALİYETLERİNİN TARAFLARI.....</b>	<b>8</b>
<b>1.5. AR-GE FAALİYETLERİNİN ÖNEMİ.....</b>	<b>9</b>
<b>1.6. AR-GE FAALİYETLERİNE SAĞLANAN DESTEKLER.....</b>	<b>10</b>
1.6.1. Kamu Tarafından Yürütülen Ar-Ge Faaliyetleri .....	10
1.6.2. Kamu Tarafından Sağlanan Ar-Ge Teşvikleri .....	11
1.6.2.1. Doğrudan Teşvikler .....	12
1.6.2.2. Dolaylı Teşvikler .....	12
1.6.2.2.1. Vergi Teşvikleri .....	13
1.6.2.2.1.1. Hızlandırılmış Amortisman .....	13

1.6.2.2.1.2.	Vergi Tatili.....	14
1.6.2.2.1.3.	Vergi Ertelemesi .....	14
1.6.2.2.1.4.	Vergi İndirimi .....	14
1.6.2.2.1.5.	Vergi Kredisi .....	15
1.6.2.2.2.	Diğer Teşvikler .....	15
1.6.2.3.	Dolaylı ve Doğrudan Kamu Teşviklerinin Karşılaştırılması .....	16
1.6.2.4.	Kamu Teşviklerinin Etkinliğine İlişkin Literatür Çalışmaları.....	18
1.6.2.5.	Türkiye’de Ar-Ge Faaliyetlerine Sağlanan Destekler .....	21
<b>2.</b>	<b>BÖLÜM: EKONOMİK BÜYÜMENİN TEORİK ÇERÇEVESİ VE EKONOMİK BÜYÜMEYE ETKİ EDEN FAKTÖRLER .....</b>	<b>22</b>
<b>2.1.</b>	<b>EKONOMİK BÜYÜMENİN TANIMI.....</b>	<b>22</b>
<b>2.2.</b>	<b>KLASİK DÖNEM ÖNCESİ BÜYÜME MODELLERİ .....</b>	<b>25</b>
<b>2.3.</b>	<b>KLASİK DÖNEM BÜYÜME MODELLERİ.....</b>	<b>26</b>
<b>2.4.</b>	<b>MODERN BÜYÜME MODELLERİ .....</b>	<b>32</b>
2.4.1.	Domar Büyüme Modeli .....	33
2.4.2.	Harrod Büyüme Modeli .....	34
2.4.3.	Solow Büyüme Modeli .....	37
2.4.4.	İçsel Büyüme Modelleri.....	44
2.4.4.1.	İçsel Büyümenin Belirleyicileri.....	45
2.4.4.2.	İçsel Büyüme Modellerinin Sınıflandırılması.....	45
2.4.4.2.1.	Bilgi Üretimi ve Taşmalar Modeli.....	45
2.4.4.2.2.	Beşerî Sermaye Modeli.....	46
2.4.4.2.3.	Araştırma-Geliştirme Modeli.....	47
2.4.4.2.4.	Kamu Politikası Modeli .....	48
2.4.4.3.	Teknolojik Gelişme ve Yeniliğe Dayalı İçsel Büyüme Modelleri .	48
2.4.4.3.1.	Romer’in Ar-Ge Faaliyetlerine Dayanan Büyüme Modeli.....	48
2.4.4.3.2.	Aghion ve Howitt’in Yaratıcı Yıkım Modeli .....	51
2.4.4.3.3.	Grossman-Helpman’ın Ürün Çeşitlendirmesi Modeli.....	53
2.4.4.4.	İçsel Büyüme Modellerinin Değerlendirilmesi.....	55

<b>3. BÖLÜM: SEÇİLMİŞ ÜLKELERDE AR-GE HARCAMALARINA SAĞLANAN MALİ TEŞVİKLER.....</b>	<b>56</b>
<b>3.1. AVUSTURYA'DA UYGULANAN MALİ TEŞVİKLER.....</b>	<b>56</b>
3.1.1. Ar-Ge Primleri .....	57
3.1.2. Hibeler .....	58
<b>3.2. BELÇİKA'DA UYGULANAN MALİ TEŞVİKLER.....</b>	<b>59</b>
3.2.1. Nakit Hibeler .....	60
3.2.2. Krediler .....	60
3.2.3. Ar-Ge Projeleri ve Patentler İçin Yatırım İndirimi.....	61
3.2.4. Ar-Ge Harcamaları ve Patentler İçin Vergi Kredileri.....	62
3.2.5. Yenilik İndirimi .....	63
3.2.6. Gelir Vergisi Kesintisi İndirimi .....	63
<b>3.3. KANADA'DA UYGULANAN MALİ TEŞVİKLER .....</b>	<b>64</b>
3.3.1. Bilimsel Araştırma ve Deneysel Geliştirme Vergi Kredisi .....	64
3.3.2. Hızlandırılmış Vergi Kredisi ve Hızlandırılmış Amortisman.....	65
3.3.3. Stratejik Yenilik Fonu Destekleri .....	65
3.3.4. Büyük Yatırımlar İçin Vergi Tatili .....	66
<b>3.4. ÇEK CUMHURİYETİ'NDE UYGULANAN MALİ TEŞVİKLER.....</b>	<b>67</b>
3.4.1. Ar-Ge İndirimi .....	67
3.4.2. Ar-Ge Merkezleri İçin Yatırım Teşviki .....	68
3.4.3. Avrupa Yatırım Fonu ve Ulusal Ar-Ge Fon Programı .....	69
<b>3.5. ESTONYA'DA UYGULANAN MALİ TEŞVİKLER.....</b>	<b>70</b>
<b>3.6. FİNLANDİYA'DA UYGULANAN MALİ TEŞVİKLER .....</b>	<b>70</b>
3.6.1. Ar-Ge Harcamaları İndirimi .....	71
3.6.2. Ar-Ge Harcamalarının Amortismanı .....	71
3.6.3. Diğer Hibeler ve Teşvikler .....	72
<b>3.7. ALMANYA'DA UYGULANAN MALİ TEŞVİKLER .....</b>	<b>72</b>
3.7.1. Nakdi Ar-Ge Hibeleri .....	73

3.7.2.	Vergi Kredisi .....	74
<b>3.8.</b>	<b>MACARİSTAN'DA UYGULANAN MALİ TEŞVİKLER .....</b>	<b>75</b>
3.8.1.	Nakit Hibeler .....	76
3.8.2.	Kurumlar Vergisi Kredisi .....	76
3.8.3.	Ar-Ge Proje Maliyetlerinin İki Kat İndirimi.....	77
3.8.4.	Ar-Ge Personeline İlişkin İndirimli Sosyal Güvenlik Katkıları .....	77
3.8.5.	Patent Gelirlerinde Kurumlar Vergisi İstisnası.....	77
3.8.6.	İndirimli Yerel İşletme Vergisi.....	78
<b>3.9.</b>	<b>İSRAİL'DE UYGULANAN MALİ TEŞVİKLER .....</b>	<b>78</b>
3.9.1.	İndirimli Kurumlar Vergisi.....	79
3.9.2.	Ar-Ge Harcama İndirimi ve Hızlandırılmış Amortisman Uygulaması ..	79
3.9.3.	Ar-Ge Hibe Programları .....	79
<b>3.10.</b>	<b>İTALYA'DA UYGULANAN MALİ TEŞVİKLER .....</b>	<b>80</b>
3.10.1.	Ar-Ge, Yenilik ve Tasarım Vergi Kredisi .....	81
3.10.2.	Patent Teşvik Rejimi.....	82
3.10.3.	Ar-Ge Personeli İçin Sağlanan Bölgesel Vergi İndirimi .....	83
<b>3.11.</b>	<b>JAPONYA'DA UYGULANAN MALİ TEŞVİKLER.....</b>	<b>83</b>
3.11.1.	Ar-Ge Vergi Kredisi .....	84
3.11.2.	Yenilik Teşvikleri .....	85
3.11.3.	5G Teşvikleri .....	85
3.11.4.	Dijital Dönüşümü Desteklemeye İlişkin Teşvikler.....	85
3.11.5.	Karbon Nötrlüğünü Sağlamaya Yönelik Teşvikler .....	86
<b>3.12.</b>	<b>GÜNEY KORE'DE UYGULANAN MALİ TEŞVİKLER .....</b>	<b>86</b>
3.12.1.	Vergi Kredisi .....	86
3.12.2.	Ar-Ge Yatırımları İçin Vergi Kredisi .....	87
3.12.3.	Teknoloji ve Patent Transfer Teşviki.....	88
<b>3.13.</b>	<b>LETONYA'DA UYGULANAN MALİ TEŞVİKLER .....</b>	<b>88</b>
3.13.1.	Süper İndirim Uygulaması.....	88

<b>3.14.</b>	<b>LİTVANYA'DA UYGULANAN MALİ TEŞVİKLER.....</b>	<b>89</b>
3.14.1.	Süper İndirim Uygulaması.....	90
3.14.2.	Hızlandırılmış Amortisman Uygulaması.....	90
3.14.3.	Patent Teşviki .....	90
<b>3.15.</b>	<b>MEKSİKA'DA UYGULANAN MALİ TEŞVİKLER.....</b>	<b>91</b>
3.15.1.	Vergi Kredisi .....	92
3.15.2.	Diğer Hibe ve Teşvikler.....	93
<b>3.16.</b>	<b>HOLLANDA'DA UYGULANAN MALİ TEŞVİKLER.....</b>	<b>93</b>
3.16.1.	Vergi Kredisi .....	94
3.16.2.	Yenilik Kredisi.....	95
3.16.3.	Gayri Maddi Varlıklar İçin Özel Amortisman Uygulaması .....	95
<b>3.17.</b>	<b>POLONYA'DA UYGULANAN MALİ TEŞVİKLER.....</b>	<b>96</b>
3.17.1.	Yeni Yatırımlar İçin Teşvikler.....	96
3.17.2.	Nakit Hibeler .....	97
3.17.3.	Vergi İndirimi .....	97
3.17.4.	Robotlaşma Vergi Kredisi .....	97
3.17.5.	Prototip Vergi İndirimi .....	98
3.17.6.	Avrupa Birliği Hibeleri.....	98
<b>3.18.</b>	<b>SLOVAKYA'DA UYGULANAN MALİ TEŞVİKLER .....</b>	<b>98</b>
3.18.1.	Ar-Ge Sübvansiyonları .....	99
3.18.2.	Vergi Kredisi .....	99
3.18.3.	Teknoloji Merkezleri İçin Yatırım Desteği .....	100
3.18.4.	Süper Vergi İndirimi.....	100
3.18.5.	Patent Teşviki .....	100
<b>3.19.</b>	<b>SLOVENYA'DA UYGULANAN MALİ TEŞVİKLER.....</b>	<b>101</b>
3.19.1.	Ar-Ge Vergi İndirimi .....	101
3.19.2.	Nakit Hibeler .....	102
3.19.3.	Finansal Destekler .....	102
3.19.4.	Krediler .....	102

<b>3.20.</b>	<b>İSPANYA'DA UYGULANAN MALİ TEŞVİKLER .....</b>	<b>103</b>
3.20.1.	Ar-Ge Harcamaları İçin Vergi Kredisi .....	103
3.20.2.	İndirimli Sosyal Güvenlik Katkıları .....	104
3.20.3.	Patent Teşvik Rejimi.....	104
<b>3.21.</b>	<b>İNGİLTERE'DE UYGULANAN MALİ TEŞVİKLER.....</b>	<b>104</b>
3.21.1.	Süper İndirim .....	105
3.21.2.	Vergi Kredisi .....	105
3.21.3.	Ar-Ge Sermaye Harcaması Desteği.....	106
3.21.4.	Patent Teşvik Rejimi.....	106
<b>4.</b>	<b>BÖLÜM: TÜRKİYE'DE AR-GE FAALİYETLERİNE SAĞLANAN MALİ TEŞVİKLERE İLİŞKİN YASAL DÜZENLEMELER .....</b>	<b>107</b>
<b>4.1.</b>	<b>5746 SAYILI ARAŞTIRMA, GELİŞTİRME VE TASARIM FAALİYETLERİNİN DESTEKLENMESİ HAKKINDA KANUN KAPSAMINDA AR-GE FAALİYETLERİNE YÖNELİK TEŞVİKLER.....</b>	<b>108</b>
4.1.1.	Ar-Ge ve Tasarım İndirimi .....	108
4.1.1.1.	Ar-Ge ve Yenilik Faaliyetleri .....	108
4.1.1.2.	Tasarım Projesi ve Tasarım Faaliyeti .....	110
4.1.1.3.	Ar-Ge Merkezi ve Tasarım Merkezi.....	111
4.1.1.4.	Ar-Ge Projesi ve Teknogirişim Sermayesi Desteği.....	111
4.1.1.5.	Rekabet Öncesi İş Birliği Projeleri .....	112
4.1.1.6.	Yenilik, Tasarım ve Ar-Ge Faaliyetlerine İlişkin Harcamalar .....	113
4.1.1.6.1.	İlk Madde ve Malzeme Giderleri.....	113
4.1.1.6.2.	Amortismanlar .....	113
4.1.1.6.3.	Personel Giderleri .....	114
4.1.1.6.4.	Genel Giderler.....	116
4.1.1.6.5.	Dışardan Sağlanan Hizmetler ve Faydalar.....	118
4.1.1.6.6.	Vergi, Resim ve Harçlar .....	118
4.1.1.7.	Ar-Ge ve Tasarım İndirimine İlişkin Usul ve Esaslar .....	118
4.1.1.8.	Yenilik, Tasarım ve Ar-Ge Harcamalarının Aktifleştirilmesi .....	119
4.1.1.9.	Siparişe Dayalı Yenilik, Tasarım ve Ar-Ge Faaliyetleri.....	121



4.1.1.10.	Desteklenecek Program Alanları .....	121
4.1.1.11.	Ar-Ge ve Tasarım Merkezlerinde Öğretim Elemanlarının Görevlendirilmeleri.....	123
4.1.2.	Gelir Vergisi Stopaj Desteği Uygulaması.....	123
4.1.3.	Sigorta Prim Desteği Uygulaması .....	125
4.1.4.	Damga Vergisi İstisnası Uygulaması.....	126
4.1.5.	Teknogirişim Sermaye Desteği.....	127
<b>4.2.</b>	<b>4691 SAYILI TEKNOLOJİ GELİŞTİRME BÖLGELERİ KANUNU'NDA DÜZENLENEN TEŞVİK, İNDİRİM VE İSTİSNALAR.....</b>	<b>128</b>
4.2.1.	Gelir ve Kurumlar Vergisi İstisnası Uygulaması.....	129
4.2.1.1.	Bölgede Geliştirilen Ürünlerin Seri Üretime Tabi Tutularak Pazarlanması .....	130
4.2.1.2.	Bölgede Faaliyete Geçilmeden Önce Başlanılan ve Bölgede Devam Eden Projelerin Durumu .....	131
4.2.1.3.	İstisna Kazancın Tespiti.....	131
4.2.1.4.	İstisnadan Yararlanılacak Kazancın Hesaplanması .....	132
4.2.2.	Gelir Vergisi Stopajı Teşviki .....	135
4.2.3.	Sigorta Prim Desteği Uygulaması .....	137
4.2.4.	Damga Vergisi İstisnası Uygulaması.....	137
4.2.5.	Katma Değer Vergisi İstisnası Uygulaması.....	137
<b>5.</b>	<b>BÖLÜM: PATENT BAŞVURU SAYILARI ve AR-GE HARCAMALARININ EKONOMİK BÜYÜME ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN ANALİZİ .....</b>	<b>140</b>
<b>5.1.</b>	<b>LİTERATÜR TARAMASI.....</b>	<b>140</b>
<b>5.2.</b>	<b>MODEL VE VERİ SETİ.....</b>	<b>153</b>
<b>5.3.</b>	<b>METODOLOJİ VE AMPİRİK BULGULAR .....</b>	<b>154</b>
5.3.1.	Panel Veri Analizi.....	154
5.3.2.	Yatay Kesit Bağımlılık Testi .....	155
5.3.3.	Homojenlik Testi .....	158
5.3.4.	Panel Birim Kök Testi .....	160

5.3.5.	Panel Eş Bütünleşme Testi .....	163
5.3.6.	Panel Eş Bütünleşme Katsayılarının Tahmin Edilmesi .....	166
5.3.7.	Panel Nedensellik Testi .....	167
<b>SONUÇ</b>	<b>.....</b>	<b>169</b>
<b>KAYNAKÇA</b>	<b>.....</b>	<b>173</b>
<b>EK 1. ORİJİNALLİK RAPORU</b>	<b>.....</b>	<b>188</b>
<b>EK 2. ETİK KOMİSYON MUAFİYET FORMU</b>	<b>.....</b>	<b>190</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ</b>	<b>.....</b>	<b>192</b>

## KISALTMALAR LİSTESİ

AB	: Avrupa Birliği
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
AR-GE	: Araştırma ve Geliştirme
GSYİH	: Gayri Safi Yurt İçi Hasıla
KOBİ	: Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletme
KOSGEB	: Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı
OECD	: Organisation for Economic Co-Operation and Development (Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü)
TÜBİTAK	: Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu

## TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. Literatür Taraması.....	148
Tablo 2. Breusch Pagan Yatay Kesit Bağımlılık Testi Sonuçları.....	157
Tablo 3. Pesaran CD Yatay Kesit Bağımlılık Testi Sonuçları.....	158
Tablo 4. Pesaran Yamagata Delta Homojenlik Testi Sonuçları .....	159
Tablo 5. Harris ve Tzavalis Panel Birim Kök Testi Sonuçları-1 .....	162
Tablo 6. Harris ve Tzavalis Panel Birim Kök Testi Sonuçları-2 .....	162
Tablo 7. Westerlund Eş Bütünleşme Testi Sonuçları-1 .....	165
Tablo 8. Westerlund Eş bütünleşme Testi Sonuçları-2.....	165
Tablo 9. Pesaran CCEMG Eş bütünleşme Katsayı Testi Sonuçları.....	167
Tablo 10. Juodis, Karavias ve Sarafidis Granger Nedensellik Testi Sonuçları .....	168

## GİRİŞ

Günümüzde küreselleşme ile ekonomi politikaları daha önemli bir konuma gelmiştir. Küreselleşme ile ekonomik rekabetin boyutu uluslararası alana taşınmış olup, ülkelerin stratejik kararlarını bu duruma göre belirlemelerini gerektirmiştir. 19. yüzyılın sonlarına doğru modern sanayi tesisleri ve laboratuvarlarının oluşturulmasıyla, araştırma ve geliştirme faaliyetleri işletmelerin ana faaliyetlerinin bir parçası olarak yerini almaya başlamıştır. Gelişmiş ekonomilerde Ar-Ge faaliyetleri GSYİH'nin %2 ile %4'ü arasında değişmektedir.

Ar-Ge faaliyetleri, yeni ürünler veya geliştirilmiş ürünlerin üretilmesi için kişiler ve işletmeler tarafından yürütülen girişimleri tanımlamak için kullanılmaktadır. Ar-Ge faaliyetleri, laboratuvarlarda ya da üniversitelerde yürütülen bilimsel araştırma süreci ile başlayan, ürünlerin denenmesi ile devam eden süreç olarak tanımlanabilir. Ar-Ge faaliyetlerini araştırmak amacıyla OECD tarafından yayımlanan Frascati El Kitabında (1963) uluslararası bir standart belirlenmiştir. Söz konusu kitapta Ar-Ge faaliyetleri; bilgi birikiminin artırılması için sistematik bir şekilde girişilen yaratıcı çalışmalar ile bilimsel ve teknik özelliği olan deneysel ve özgün faaliyetler şeklinde tanımlanmıştır.

Ar-Ge ve yenilik faaliyetleri, ülkeler arası rekabette olduğu gibi işletmelerde de rekabetin sağlanmasında ve ekonomik büyümenin gerçekleştirilmesinde oldukça önemli bir konudur. Bundan dolayı, Ar-Ge ve yenilik faaliyetlerine ilişkin büyüme stratejisini hedefleyen ekonomi politikalarına gereksinim duyulmaktadır. Politika belirleyiciler Ar-Ge, yenilik faaliyetleri ve patent gibi alanların üzerinde durmaktadırlar. Ar-Ge ve yenilik faaliyetlerinin artırılabilmesini sağlamak amacıyla, gelişmiş ülkelerin tamamına yakınında mali teşvik ve sübvansiyonların etkin bir şekilde kullanılmasına ilişkin politikalara yer verilmektedir. Bu teşvikler vasıtasıyla, Ar-Ge ve yenilik faaliyetlerinin teşvik edilmesi ve bu faaliyetler sonucunda elde edilen yeni teknolojik gelişmelerle işletmelerin maliyetlerinin azaltılması ve rekabet gücünün artırılması amaçlanmaktadır.

Küreselleşmenin tüm ülkeleri bütünüyle kapsadığı bir ekonomik sistemde, temel araştırma, uygulamalı araştırma ve deneysel geliştirme projeleri çerçevesinde güçlü sanayiye sahip ve teknolojik ürün üretebilen ülkeler ürün ve hizmetlerdeki yenilikler sayesinde diğer ülkeleri ticarete bağımlı hale getirmektedirler. Diğer taraftan, Ar-Ge faaliyetlerine yeterli önemi göstermeyen ve bunun sonucu olarak yeniliğe kapalı olan veya mevcut teknolojik donanımını iyileştirmeyen ülkeler, diğer ülkelerden söz konusu ürün ve hizmetleri temin etmek zorunda kalmaktadırlar. Bu durumda, bahsi geçen ülkelerin zamanla dış ticaret hacmi içerisindeki ihracat oranları azalmakta, ithalat oranları ise artmaktadır. İhracatın azalması ise ekonominin zaman içerisinde gerilemesine neden olmakta ve ülkeler ilerleyen zamanda ithalat yapamayacak duruma gelmektedir. Bu durum ülkeleri sürekli bir borçlanma sürecine iterek, bu ülkelerde sömürülme sürecinin başlamasına neden olmaktadır.

Kalkınmanın, ekonomik refahın ve rekabet edebilirliğin sürekliliği, Ar-Ge faaliyetlerine ilişkin yatırımlarla önemli bir hal almıştır. Ülke genelinde, Ar-Ge faaliyetlerinin yükselmesi yeni teknolojik gelişmeler sayesinde ihracatın artmasını sağlayacak, bu durum dış ticaret açığını azaltarak ekonomik büyümeye olumlu yönde katkı sağlayacaktır. Ar-Ge yatırımları sonucunda, üretilen ürünlerin geliştirilmesi sayesinde ülkeler küresel rekabet piyasasında önemli bir konuma sahip olmaktadır. Ülkelerin en yeni teknolojiye sahip ürüne ve üretim süreçlerine sahip olmaları, ekonomik anlamda istikrarlı bir büyüme sağlamaları ve kalkınabilmeleri açısından oldukça önemlidir.

Türkiye’de işletmeler istihdamda, gelir dağılımında, kalkınmada ve sürdürülebilir büyümenin sağlanmasında oldukça fazla bir öneme sahiptir. İşletmeler, küresel rekabetten dolayı, yeni teknolojiye dayalı ve katma değer yaratan alanlarda faaliyette bulunarak ekonomik büyümeye katkı sağlamalıdır. Bu sebeple, işletmelere Ar-Ge faaliyetlerinde bulunarak, yüksek teknoloji ürünler üretmeleri ve ihracat yapabilmeleri için çeşitli teşviklerden yararlanma imkânı tanınmıştır. Söz konusu teşvikleri uzun bir zaman öncesinde uygulamaya alan gelişmekte olan ülkeler, Ar-Ge faaliyetleri alanında

oldukça ilerleme kaydetmiş olup, yüksek teknoloji ihracat payları da gelişmiş ülkeler seviyelerine ulaşmıştır.

Türkiye’de Ar-Ge faaliyetlerine ilişkin ilk resmi çalışma, gelişmiş olan ülkelerle aynı döneme denk gelen 1960’larda başlamış olup, sonrasında ortaya çıkan ekonomik ve siyasi sorunlar sebebiyle kalkınma planlarında yer alan şekliyle hedeflenen seviyeye ulaşamamıştır. Türkiye ile aynı yıllarda faaliyete başlayan birçok ülke, Ar-Ge faaliyeti, bilimsel yayın, patent sayısı ve yüksek teknoloji ihracatı alanlarında oldukça önde bulunmaktadır. Türkiye’de Ar-Ge alanında 2010 yılından itibaren yoğun çalışmalar başlamıştır. Türkiye’nin gelecekteki amaçlarına ulaşabilmesini sağlamak amacıyla teknoloji ve yenilik faaliyetlerinin anlamı artmakta olup, gerekli yasal düzenlemeler yapılmış ve çeşitli teşvikler uygulanmaya başlanmıştır.

Bu çalışmada, Türkiye’de ve çalışma için seçilen diğer ülkelerde teknoloji ve yenilik alanındaki mali teşvikler incelenecek olup, patent başvuru sayıları ve Ar-Ge faaliyetleri değişkenlerinin, ekonomik büyüme değişkeni üzerindeki etkisi analiz edilecektir. Çalışma beş ana bölümden oluşmakta olup, çalışmanın birinci bölümünde, Ar-Ge harcamalarının tanımına, türlerine, ülkeler açısından önemine, teşviklerin sağlanış biçimlerine ve sağlanan teşviklerin etkinliğine ilişkin literatür çalışmalarına yer verilmiştir.

Çalışmanın ikinci bölümünde, ekonomik büyümenin iktisadi tanımına, klasik dönem öncesi ekonomik büyüme modellerine, klasik dönem ekonomik büyüme modellerine, modern büyüme modellerine, içsel büyüme modellerine, Ar-Ge ve teknolojik gelişmeye dayanan büyüme modellerine yer verilerek, tarihsel süreç içerisinde büyümenin belirleyicisi olan faktörler incelenmiş ve bu tezin konusunu oluşturan Ar-Ge ve ekonomik büyüme konusundaki iktisadi yaklaşımlar ele alınmıştır.

Çalışmanın üçüncü bölümünde Ar-Ge ve yenilik faaliyetleri alanında, seçilmiş ülkelerde uygulanan vergi teşviklerinin özelliklerine ve bu teşviklerden yararlanma şartlarına yer

verilmiş olup, ülkemizde ve diğer ülkelerde uygulanan vergi teşviklerinin farklı ve benzer taraflarının karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Çalışmanın dördüncü bölümünde, Ar-Ge ve yenilik faaliyetleri ile teknoloji geliştirme bölgelerinde yürütülen faaliyetlere ilişkin olarak Türkiye’de uygulanmakta olan yasal mevzuata ilişkin tanımlamalara ve bu mevzuatın uygulanmasına ilişkin usul ve esaslara detaylı bir şekilde yer verilmiştir.

Çalışmanın beşinci bölümünde ise, konuya ilişkin literatür taraması yapılmış olup, bu konuda yapılmış olan çalışmalara ve bu çalışmaların sonuçlarına yer verilmiştir. Sonrasında ise Türkiye’nin de yer aldığı seçilmiş 22 ülkenin 1990-2019 dönemlerine ilişkin olarak, patent sayıları, Ar-Ge harcamaları ve ekonomik büyüme değişkenleri panel veri analizi metoduyla analiz edilmiştir.



# 1. BÖLÜM:

## AR-GE FAALİYETLERİNİN KAVRAMSAL ÇERÇEVESİ VE UYGULAMASI

Ülkelerin küresel rekabet düzeylerini artırabilmelerinde Ar-Ge faaliyetleri oldukça önemli bir rol oynamaktadır. Ar-Ge faaliyetleri neticesinde ülkelerin teknolojik altyapıları güçlenmekte bu sayede ürün ve hizmetlerde kalite, verimlilik artmakta maliyetler ise azalmaktadır. Bu nedenle birçok ülke Ar-Ge faaliyetlerine teşvik ve destekler sağlamaktadır.

Çalışmanın bu bölümünde öncelikli olarak Ar-Ge faaliyetlerinin tanımı, tarihçesi, tarafları ve kamu tarafından sağlanan doğrudan ve dolaylı teşviklere yer verilmiştir. Kamu kaynaklarının verimli kullanımını açısından sağlanan teşviklerin Ar-Ge faaliyetleri üzerinde etkinliği oldukça önemli olduğundan bu konuda yapılan literatür çalışmalarına da yer verilmiştir.

### 1.1. AR-GE KAVRAMININ TANIMI

Araştırma sözcüğü genel olarak yeni bilginin edinilmesi, geliştirme sözcüğü ise edinilen bilginin pratiğe çevrilmesi anlamlarına gelmektedir. Araştırma ile geliştirme sözcüklerinin birlikte kullanılması iki kelimenin aynı anlam taşıdığını belirtmez (Gaver & Srinivasan, 1972).

Ar-Ge faaliyetleri; sistematik, alışılmışın dışında, orijinal, aktarılabilir ve yaratıcı olmalıdır. Ar-Ge faaliyetleri tanımı içinde olmayan faaliyetler ise, herhangi bir yenilik ve özgünlük içermeyen faaliyetler, eğitim ve öğretim faaliyetleri, destek ve yönetim ile ilgili faaliyetler, rutin yazılım geliştirme faaliyetleri, danışmanlık ve hizmet faaliyetleri gibi faaliyetlerdir (Fidancı, 2017).

## 1.2. AR-GE FAALİYETLERİNİN TARİHÇESİ

Ar-Ge faaliyetlerinin gerçekleştirilmesine yönelik olarak teknopark uygulamasına ABD’de 1952 yılında başlanmış olup, günümüzde “Silikon Vadisi” olarak bilinmektedir (NKÜTEK, 2023). Günümüzde ABD’de 150’den fazla teknopark faaliyetlerine devam etmektedir. Avrupa’da ise ilk teknoparklar 1972 yılında İngiltere’de Kurulan Cambridge Üniversitesi ve İskoçya’da kurulan Heriot-Watt Üniversitesi teknoparklarıdır (Bursa Teknopark, 2023).

Türkiye’de teknoloji ve bilimsel alandaki gelişmeler 1960’larda başlamış olup, bunların devlet tarafından teşvik edilmesi 2000’lerden sonra başlamaktadır. Türkiye’de bilimsel ve teknolojik konularda faaliyet göstermek amacıyla 1963 yılında TÜBİTAK kurulmuştur. Ancak uzunca yıllar boyunca teknoloji alanında önemli ilerlemeler kaydedilememiştir.

Teknokent kavramı ise, Türkiye’de ilk olarak Devlet Planlama Teşkilatı tarafından 1989 yılında ilk defa kullanılmış ve 1990 yılında Birleşmiş Milletler ile Türkiye arasında yapılan çalışmanın sonucunda çeşitli üniversitelerin araştırma merkezlerinde 5 adet teknokentin kurulması kararı alınmıştır. Ancak teknokentlerin faaliyete geçmesi uzunca bir zaman almıştır (NKÜTEK, 2023).

## 1.3. AR-GE FAALİYETLERİNİN TÜRLERİ

Ar-Ge faaliyetleri OECD kaynaklarına göre üç kısımdan oluşmaktadır. Bunlardan ilki temel araştırma olup, gözlemlenebilen olaylara ilişkin yeni bilgilerin elde edildiği deneysel ya da teorik çalışmalardır. Temel araştırmanın sonucunda ulaşılan verilerle uygulamalı araştırmanın adımları atılmaktadır. Uygulamalı araştırma, temel araştırma neticesinde elde edilen ürünler ile üretim süreçlerine ilişkin yeni bilgilerin elde edilmesi gayesiyle, ticari amaçlara ve belirli uygulamalara yönelik yapılan araştırmalardır (Güleş, 2004). Uygulamalı araştırmanın temel araştırmadan farkı ise, basit araştırma

yöntemlerinin olumlu sonuçlarını keşfetmek için yeni projeler yapılmasıdır. Uygulamalı araştırmada fikirler işlevsel bir biçim almakta ve bu araştırma sonucunda elde edilen yeni buluşlar patent ile korumaya alınmaktadır. Deneysel geliştirme ise, araştırma ya da pratik deneyimler sonucu elde edilen yeni bilgilerden faydalanılarak, yeni hizmet ve ürünler üretmeye, süreçler ve mekanizmalar oluşturmaya veya daha önce kurulmuş olanları geliştirmeye yönelik sistemli çalışmalardır (OECD, 2002).

Ar-Ge faaliyetlerine ilişkin olarak yenilik (inovasyon), yazılım, patent, teknoloji gibi ifadeler yer almaktadır. Ar-Ge faaliyetlerinin anlaşılabilirliği açısından söz konusu kavramların açıklanması önem arz etmektedir.

İnovasyon ‘innovatus’tan türeyen Latince kökenli bir kelime olup, İngilizce’de “innovation” kelimesine karşılık gelmektedir. Türkçede ise yenileşme, yenilik anlamlarında kullanılmaktadır (Günay & Çalık, 2019).

İnovasyon; gelişim ve yenilik fikrinin uygulanmasına, ticarete dönüşüp, ekonomik yarar sağlamasına kadar geçen tüm süreçleri kapsamaktadır. İnovasyonun ortaya çıkmasında Ar-Ge faaliyetlerinin önemli bir rolü bulunmaktadır. İnovasyon çeşitli aşamalardan geçerek büyüme üzerinde olumlu etkide bulunmaktadır. Firmalar varlıklarını sürdürebilmek, pazarda lider konuma gelebilmek ve kârlarını artırabilmek için inovasyona ihtiyaç duymaktadır (Günay & Çalık, 2019).

Teknoloji kelimesi, Yunancadan türeyen, bilgi ve sanat ifadelerinin bir araya gelmesinden oluşan, yetenek ve bilginin uygulanmasında kullanılan araçlar ve aletlerin tamamı olarak ifade edilmektedir (Bezirci, 2012). Bir teknolojinin, elde edilebilir, ulaşılabilir olması, rekabet üstünlüğüne sahip olması, kullanıldığında tüm ihtiyaçları karşılayabilmesi, parasal dönüşüm sağlayabilmesi, bünyesinde barındırdığı araçlar bakımından eksiksiz olması, sürekli gelişen bir yapıda olması ve verimlilik açısından artan bir etkiye sahip olması gerekmektedir. Ar-Ge yatırımları teknoloji açısından iki yönlü etkiye sahiptir. İlki, Ar-Ge yatırımlarının o ülkenin teknoloji üretme kapasitesini arttırıcı etkiye sahip olması,

diğeri ise teknolojinin sağladığı kolaylık sayesinde ülkeler arasındaki bilgi aktarımının yayılmasıdır (Cohen & Levinthal, 1989).

Teknoloji kalkınma açısından oldukça önemli bir işleve sahiptir. Ayrıca teknoloji, karar verme mekanizmalarını etkileme ve yeni kaynakları açığa çıkarma gibi güçlü bir etkiye sahiptir. Bundan ötürü teknolojisiz bir kalkınmanın düşünülmesi mümkün değildir.

Patent, araştırma ve geliştirme faaliyetleri neticesinde bir buluş elde eden kişileri korumak amacıyla, buluş sonucunda elden edilen ürünleri izinsiz olarak üçüncü kişilerin kullanma, satma, taklit etme gibi durumlarına karşı koruyan belgedir. Bir fikrin oluşması sonrası Ar-Ge faaliyetleri başlamakta, Ar-Ge faaliyetleri sonucunda yenilik ortaya çıkmakta ve bu yenilik patent ile koruma altına alınmaktadır. Ülkelerin bilim ve teknoloji alanındaki gelişmişlik düzeyleri ile gelişme potansiyellerinin anlaşılmasında en önemli göstergeler arasında patent başvuruları ve tesciller yer almaktadır.

Ar-Ge faaliyetlerine ilişkin diğer bir önemli unsur yazılımlardır. Yazılımlar bilgisayarlar aracılığıyla oluşturulan ve bilgi işlemede kullanılan programlama dilleri olarak tanımlanabilir. Yazılımın, işletim sistemi, uygulama ve programlama olmak üzere üç çeşidi bulunmaktadır. Tablet, akıllı telefonlar ve bilgisayarların çalışabilmesi için ihtiyaç duyulan işletim sistemlerine işletim sistemi yazılımları, tablet, akıllı telefon, bilgisayar gibi uyumlu elektronik aletlerle çalışabilen, bunlara yüklenebilen ve işletim sistemi yazılımıyla uyumlu çalışabilen programlara ise uygulama yazılımları adı verilmektedir.

#### **1.4. AR-GE FAALİYETLERİNİN TARAFLARI**

Ekonomik ve sosyal kalkınmanın gerçekleştirilebilmesi, ülkelerin gelişmiş ülkelerle aralarındaki teknolojik farkı kapatabilmeleri, toplumda refahın yükseltilebilmesi teknoloji ve yenilik faaliyetleriyle mümkün olabilmektedir. Teknoloji ve yenilik faaliyetlerinin teşvik edilebilmesi için, gerekli olan kaynakların etkin bir şekilde

kullanılması gerekmektedir. Özel sektörde faaliyet gösteren işletmeler, kamu kurumları ve üniversiteler önemli Ar-Ge faaliyetinde bulunan taraflar arasındadır.

Tüm dünyada, Ar-Ge çalışmalarına en fazla destek kamu kurumları tarafından sağlanmaktadır. Üniversiteler, işletmeler ile kamu araştırma merkezleri, Ar-Ge ve yenilik çalışmaları ile teşvik edilmektedir. Bu bağlamda, kamu yatırımları sonucunda oluşan kaynakların Ar-Ge faaliyetinde bulunan taraflar için önemi oldukça fazladır. Kamu yatırımlarında öncelikli amaç, Ar-Ge faaliyetlerinin düzeyinin artırılarak, özel sektörün yenilik ve yüksek teknolojiye dayalı üretim yapabilmesinin sağlanmasıdır. Kamu araştırma kurumları ile üniversitelere, Ar-Ge faaliyetleri kapsamında yapılan destekler doğrudan veya dolaylı olarak işletmelerinde faydalanmasını sağlamaktadır.

### **1.5. AR-GE FAALİYETLERİNİN ÖNEMİ**

Ekonomik gelişme için önemli unsurlardan birisi teknolojidir ve teknolojinin kaynağı da Ar-Ge ve yenilik faaliyetleridir. Bu nedenle, tüm teknolojik gelişmelerin bilgi üzerine inşa edildiği söylenebilir. Bilginin toplumların sosyal, ekonomik ve teknolojik olarak ilerlemesinde önemli bir etkisi bulunmaktadır. Günümüzde teknoloji alanında yaşanan hızlı değişimler nedeniyle, toplumların ihtiyaçları değişmekte, dünyada meydana gelen teknolojik yeniliklerin takip edilmesi zorunlu hale gelmekte ve yeni teknolojiler kullanılarak yeni ürünler üretilmektedir. Bu durum ülkeleri ve firmaları Ar-Ge faaliyetlerine daha çok önem vermeye sevk etmiştir.

Firmaların yeni teknolojiler elde edebilmelerinin sebebi Ar-Ge faaliyetlerine verilen önemdir. Ar-Ge faaliyetleri, yeni bir mamul ya da üretim yönteminin geliştirilerek dışardan alınan veya mevcut olan teknolojilerin etkin bir şekilde kullanılması, farklılaştırılması ya da uyarlanması gibi teknolojik süreçlerde önem arz etmektedir. Ar-Ge faaliyetleri için yapılan yatırımlar ile yeni ürünlerin geliştirilmesi, ürünün kalite ve standardının artırılması, yüksek standartlı ve düşük maliyetli teknolojilerin her alanda kullanılabilmesini sağlamak amaçlanmaktadır. Ar-Ge yatırımları makine ve cihazların

kapasite ve verimliliğinin artırılabilmesi, üretim süreçlerinin daha etkin olabilmesi amacıyla da yapılmaktadır. Ar-Ge faaliyetleri için yapılan yatırımlar, firmaların yenilikçi ve teknoloji odaklı olmalarının önemli bir göstergesidir. Ülkede uygulanan devlet politikaları, sağlanan teşvikler, nitelikli teknik işgücü gibi unsurlar, Ar-Ge yatırımları yapılmasında önemli bir rol oynamaktadır (Erdil, İmamoğlu, & Keskin, 2003).

Ar-Ge harcamaları özellikle gelişmiş ülkelerde oldukça yüksek düzeylerde dir. Bu ülkeler bilim, teknoloji ve rekabet alanlarında üstünlüğü elde etmiş ülkelerdir. Gelişmiş olan ve gelişmekte olan ülkelerin Ar-Ge faaliyetlerine fazlaca yatırım yapmaları, onların bu alanda kalkınmaları ile yenilikçi hizmet ve ürünleri elde etmelerine imkân sağlamıştır. Ekonomik kalkınma ile büyümenin önemli bir unsuru olan Ar-Ge harcamalarının ülke ekonomisine oldukça fazla katkıları bulunmaktadır (Kaya, 2019). Söz konusu katkılar katma değer açısından yüksek ürünlerin üretilmesi ve bu ürünlerin pazarlanması sonucunda ortaya çıkmaktadır. Ayrıca, Ar-Ge faaliyetlerinin maliyetleri düşürerek verimliliği yükseltmesi hem ülkelerin hem de rekabet üstünlüğü elde etmek isteyen firmaların rekabete girmelerine sebep olmuştur (Kaya, 2019).

## **1.6. AR-GE FAALİYETLERİNE SAĞLANAN DESTEKLER**

Teknoloji ile yenilik faaliyetlerinin desteklenmesi, kamu tarafından bu çalışmaların yürütülmesi yoluyla olabileceği gibi, devlet tarafından özel sektördeki firmaların Ar-Ge faaliyetlerinin desteklenmesi şeklinde de gerçekleşebilmektedir. Her iki destek yöntemi de kamu harcamalarında artışa sebep olmak suretiyle devlet bütçesini etkilemektedir. Devlet tarafından Ar-Ge faaliyetlerine sağlanan teşviklerin detayı aşağıda yer almaktadır.

### **1.6.1. Kamu Tarafından Yürütülen Ar-Ge Faaliyetleri**

Kamu tarafından yürütülen Ar-Ge çalışmalarının en önemli amacı, ülkelerin rekabet gücünün artırılmasıdır. Ar-Ge faaliyetlerine ilişkin olarak politika araçlarına göre kamu

harcamalarının etkisi farklı olabilmektedir. Kamu tarafından yürütülen Ar-Ge çalışmalarının kamusal yönü ağır basmaktadır.

Kamusal araştırmalar, üniversiteler ya da kamu kurumları tarafından yapılmakta ve çoğunlukla kamu tarafından finanse edilmektedir. Kamu tarafından yapılan bazı Ar-Ge faaliyetlerinin amacı, kamu hizmetlerinin etkin, verimli ve daha az maliyetli olarak sunulmasını sağlamak amacıyla dır. Kamu kurumları tarafından yapılan Ar-Ge faaliyetleri çoğunlukla kamusal ihtiyaçların karşılanmasına yönelik iken, üniversiteler tarafından yapılan Ar-Ge faaliyetleri daha geniş kapsamlıdır ve toplumun daha büyük bir bölümünü etkilemektedir (Karahan & Yılgör, 2018). Devlet üniversitelerinin araştırma ve geliştirme harcama bütçeleri devlet tarafından sağlanmakta ve gelişmiş ülkelerde üniversitelerin Ar-Ge faaliyetlerine önemli ölçüde kaynak aktarılmaktadır. Üniversiteler tarafından gerçekleştirilen teknoloji ile yenilik, kamu ile özel sektör tarafından kullanılmakta, sunulan hizmetlerin ve üretilen ürünlerin verimliliği ve kalitesi artmakta, maliyetler ise azalmaktadır.

### **1.6.2. Kamu Tarafından Sağlanan Ar-Ge Teşvikleri**

Kamu teşvikleri, ekonomideki iktisadi faaliyetlerin artırılabilmesi için kamu kesimince sağlanan gayri maddi ve maddi teşvikler olarak tanımlanabilir. Teşvikler; vergi muafiyetleri, vergi istisnaları, hibeler, düşük faizli kredi, arsa tahsisi, enerji indirimleri, finansman kolaylıkları ve devletin sermayeye katılımı şeklinde olabilmektedir. Teşvikler genellikle toplumun yaşam kalitesinin artırılmasını sağlamak amacıyla verilmektedir. (Kutbay & Öz, 2021).

Teknolojik açıdan ilerlemeyi sağlayacak olan Ar-Ge çalışmalarının geliştirilebilmesi için, kamu tarafından yürütülen çalışmaların yanında, özel kesim tarafından Ar-Ge faaliyetlerinde bulunulması için firmalara Ar-Ge çalışmaları için kamusal teşvikler verilmektedir. Ar-Ge faaliyetlerine ilişkin kamu teşviklerini kapsam ve nitelikleri açısından doğrudan teşvik ve dolaylı teşvik şeklinde sınıflandırmak mümkündür

(Karahan & Yılgör, 2018). Doğrudan teşvikler nakdi teşvikleri içerirken, dolaylı teşviklerden en önemlisi olarak vergi alanındaki desteklerdir.

#### 1.6.2.1. Doğrudan Teşvikler

Doğrudan teşvikler, sübvansiyonlar şeklinde de adlandırılmakta ve uzun yıllardır yaygın olarak kullanılmaktadır. Hibeler sübvansiyon araçlarından biri olup, Ar-Ge faaliyetlerine ilişkin maliyetlerin belirli bir oranının devletçe karşılanmasını ifade etmektedir. (Çelebi & Kahrıman, 2011). Bu tür destekler çoğunlukla ilk defa gerçekleştirilecek ya da rekabete dayalı Ar-Ge faaliyetleri için verilmektedir. Diğer sübvansiyon aracı krediler ise, ticari bankalar, kamu kuruluşları ya da diğer finansal araçlar tarafından sağlanmaktadır. Bu krediler bazı koşulların sağlanması durumunda verilmektedir.

Doğrudan teşviklerde teşvik kapsamındaki destek, işletme tarafından devletten talep edilmekte ve devlet işletmeye ait yatırım projesini inceleyerek projenin desteklenip desteklenmeyeceğini belirlemektedir. Teoride, söz konusu koşulların varlığı durumunda, doğrudan kamusal sübvansiyonlar özel Ar-Ge yatırımlarını olumlu etkileyebilmektedir. Fakat uygulamada politika belirleyicisi bazı baskılar nedeniyle, özel fayda düzeyi yüksek olan projeleri tercih etmek durumunda kalabilmektedir. Kamusal karar alma mekanizmalarında yapılabilen bu yanlış değerlendirmelerden dolayı, kamu kaynaklarının risk ve uygulama problemlerinin yüksek olduğu projelere yönlendirilmesi durumuyla karşılaşılabilen ve bu durum sağlanan kamu kaynağının israfına neden olmaktadır (Karahana & Yılgör, 2018).

#### 1.6.2.2. Dolaylı Teşvikler

Ar-Ge faaliyetlerini teşvik etmek için devlet tarafından sağlanan dolaylı teşvikler, vergi teşvikleri ile diğer teşvikler şeklinde ikiye ayrılmaktadır.



### 1.6.2.2.1. Vergi Teşvikleri

Vergi teşvikleri ile devlet tarafından doğrudan finansal destek verilmesi yerine, bazı vergisel teşvikler aracılığıyla firmaların daha düşük tutarda vergi ödemesini sağlayacak şekilde destek verilmektedir. Vergi teşvikleri, ekonomide belirli sektörlerdeki vergi yükünü azaltmakta ya da tamamen ortadan kaldırmaktadır. Vergi teşvikleri muafiyet, istisna, indirim, imtiyazlı vergi oranı şeklinde sağlanmaktadır.

Vergi teşvikleri, büyüme ile kalkınmayı olumlu etkileyen Ar-Ge faaliyetlerinin artmasının sağlanması için maliye politikası aracı olarak kullanılabilir. Vergi teşvikleri ile Ar-Ge faaliyetlerinin maliyetinin düşürülmesi amaçlanmaktadır. Bu bağlamda, vergi teşvikleri sayesinde Ar-Ge yatırımlarının artması ve uzun vadede ekonomik büyümeye olumlu yönde katkısının olması beklenmektedir (Çelebi & Kahrıman, 2011).

Ar-Ge faaliyetlerine ilişkin vergi teşvikleri için, Ar-Ge harcamalarının neler olduğu önem arz etmekte olup, harcamaların vergi teşvikleri ile desteklenmesi gerekmektedir. Bu yönüyle, vergisel teşviklerin doğrudan teşvik türlerine nazaran daha işlevsel olduğu söylenebilir.

Çoğunlukla, Ar-Ge harcamalarına ilişkin vergi teşvikleri; vergi tatili, gelir ve kurumlar vergisi muafiyeti, istisnası, indirimi, vergi erteleme, hızlandırılmış amortisman, vergi kredisi şeklinde uygulanmaktadır.

#### 1.6.2.2.1.1. Hızlandırılmış Amortisman

Hızlandırılmış amortisman uygulaması ile, firmaların sahip olduğu iktisadi kıymetlerin, eskime, teknolojik ve ekonomik gelişmeler gibi sebeplerle değerlerinin azalması nedeniyle iktisadi kıymetin kullanım ömrü içinde, satın alma bedeli veya yatırım tutarının tamamının vergiye tabi gelirden indirilmesine imkân tanınmaktadır. Vergi teşvik

uygulamasý Őeklinde kullanılan hızlandırılmıŐ amortisman uygulamasý ile sermaye harcamasının değeri úzerinden ilk yıllarda daha yüksek tutarlarda amortisman ayrýlmasına izin verilerek, özellikle enflasyonist dönemlerde yatırım harcamasının vergi indirimi yoluyla hızlı bir Őekilde geri dönüŐü sağlanmaktadır. Bu sayede iŐletmenin ödeyeceği kurumlar vergisi tutarı azalarak vergi sonrası kâr tutarı artmaktadır (Acinöroęlu, 2009).

#### 1.6.2.2.1.2. Vergi Tatili

Vergi tatili uygulamasý ile çoęunlukla geliŐmekte olan úlkelerce, yabancı yatırımcýların úlkeye çekilmesini saęlamak için yatırımcýya belirlenen süre içerisinde muafiyet, istisna, indirim, düşük vergi oraný gibi imtiyazlar tanınmaktadır (Acinöroęlu, 2009).

#### 1.6.2.2.1.3. Vergi Ertelemesi

Vergi erteleme si vergiyi doęuran olayın gerçekteŐmemesi ile saęlanabilmektedir (Acinöroęlu, 2009). Vergi erteleme si uygulamasý, devletin geliŐtirmek ve desteklemek istedięi bir bölgeye iliŐkin olarak ya da bir sanayi dalına yönelik olarak uygulanabilmektedir.

#### 1.6.2.2.1.4. Vergi İndirimi

Vergi indirimi, gelir elde etmek amacıyla yapılan harcamaların ya da sermaye harcamalarının vergi matrahından indirilmesi suretiyle uygulanmaktadır. Ar-Ge harcamalarında vergi indirimi kanunlarla belirlenen yasal sınırlar çerçevesinde, yapılan harcamanın belirli bir kısmının matrahtan indirilmesi Şeklinde uygulanmaktadır. Vergi indiriminin uygulanabilmesi için işletmelerin kâr elde etmesi gerekmektedir.

#### 1.6.2.2.1.5. Vergi Kredisi

Vergi kredisi uygulaması yapılan Ar-Ge harcamaları üzerinden hesaplanacak olan oranın hesaplanacak vergiden indirilmesi suretiyle sağlanmaktadır. Vergi kredisi artan oranlı veya sabit oranlı olarak hesaplanmaktadır. Artan orana göre hesaplamada Ar-Ge harcamalarının bir önceki yıla olan artışı dikkate alınmakta iken sabit oranlı hesaplamada ilgili yılda yapılan Ar-Ge harcamaları üzerinden hesaplama yapılmaktadır.

#### 1.6.2.2.2. Diğer Teşvikler

Firmaların daha uygun ve daha iyi koşullarda Ar-Ge faaliyetlerinde bulunması için verilen teşviklerdir. Diğer teşviklerin doğrudan faaliyetlerin maliyetini düşürme özellikleri bulunmamaktadır.

Yeterli sayıda ve nitelikli Ar-Ge personelinin eğitim yoluyla yetiştirilmesinin, Ar-Ge faaliyetleri altyapısının iyi bir şekilde oluşturulmasındaki önemi tartışılmaz. Bunun yanı sıra ülkedeki firmaların, teknolojik olarak daha fazla gelişmiş farklı ülkelerde faaliyette bulunan firmalarla iletişimi Ar-Ge altyapısına çok fazla katkı sağlamaktadır. Bir firmanın oluşturduğu yeni ürün ve üretim yöntemleri ile bilgi birikimi ve tecrübesinin korunarak diğer firmalarla paylaşılmaması durumu ise, piyasa ile ilgili bir teşvik türüdür.

Sahip olunan hakların korunmaması durumunda ise, firmaların gerçekleştirdiği yenilikler başka firmalar tarafından taklit edilerek, firmaların karlılığının azalmasına neden olunabilmektedir. Söz konusu durum, işletmenin Ar-Ge faaliyetlerinin maliyetini karşılayamaz hale gelmesine neden olabilmektedir. Bu açıdan Ar-Ge faaliyetlerinin desteklenmesinde diğer araçların yanında, fikri mülkiyet haklarının da korunması oldukça önemlidir.

### 1.6.2.3. Dolaylı ve Doğrudan Kamu Teşviklerinin Karşılaştırılması

Araştırma ve geliştirme faaliyetlerinin artırılmasına ilişkin olarak sağlanan, doğrudan ve dolaylı kamu teşviklerinin karşılaştırılmasında aşağıdaki farklılıklar dikkati çekmektedir (Çetin & Işık, 2014).

- Doğrudan sübvansiyonlar şeklindeki kamu teşvikleri sağlanırken projeler nitelik, sosyal açıdan katma değer yaratması, farklı bir Ar-Ge projesi olup olmaması gibi kıstaslara göre değerlendirilmektedir. Vergi teşvikleri ise araştırma ve geliştirme konusunda çalışan tüm mükelleflere yöneliktir.

- Doğrudan sağlanan sübvansiyonların işletmelerin araştırma ve geliştirme yatırım maliyetlerine olan katkısı işletmeler tarafından öngörülmektedir. Dolaylı teşviklerde ise, yararın önceden öngörülmesi mümkün değildir. Söz konusu durum kamu gelir ve giderleri açısından da geçerli bir durumdur. Doğrudan desteklerin neden olduğu bütçe giderlerindeki artış belirlenebilmektedir. Ancak, vergi teşvikleri nedeniyle kamunun maruz kaldığı bütçe gelir kaybı belirlenememektedir.

- Doğrudan sübvansiyonlar ile Ar-Ge projesinin önceden teşvik edilmesi mümkün bulunmaktadır. Ancak, vergi teşvikleri ile projenin önceden teşvik edilmesi mümkün değildir. Bir firmanın Ar-Ge faaliyetleri dolayısıyla vergi teşvikinden yararlanabilmesi için, söz konusu firmanın Ar-Ge yatırımında bulunması ve bu yatırımdan kazanç elde etmesi gerekmektedir.

Diğer taraftan, doğrudan teşvikler ile dolaylı teşviklerden özellikle vergi teşviklerinin değinilmesi gereken bazı avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır (Çetin & Işık, 2014).

- Doğrudan teşviklerin avantajları arasında, teşvik sürecinde etkin bir bütçe kontrolünün bulunması, iş birliğinin ve teknoloji transferinin teşvikinde önemli bir role sahip olması, sektörel durgunluğun önlenmesinde, bilimsel alanların ve özel teknolojinin

kullanılabilmesine imkân tanınması, firmalar arasında en nitelikli Ar-Ge projesinin oluşturulması bakımından rekabet oluşturması şeklinde sıralayabiliriz. Diğer taraftan, doğrudan teşviklerin dezavantajları, idari maliyetinin fazla olması, idari bakımından çok fazla projeye yer verilmesine uygun olmaması, firmaların devletin finansman sağlamadığı bir yatırımı yapmak istememeleri olarak sayılabilir.

- Dolaylı teşviklerden olan vergi teşviklerinin avantajları arasında, tüm sektörlerde Ar-Ge faaliyetlerinin artırılmasına ilişkin olması, işletmeye en verimli yatırıma karar verme imkânı tanınması, devletin Ar-Ge yatırım projesine karar verme sürecindeki riskleri minimum düzeye indirmesi, özel sektördeki Ar-Ge faaliyetlerinin artırılmasında en kolay yol olması, devlet bakımından maliyetinin düşük olması şeklinde sıralayabiliriz. Diğer taraftan, vergi teşviklerinin dezavantajları arasında bütçe kontrolünün zayıf olması, firmanın farklı faaliyetlerinin de Ar-Ge olarak değerlendirilebilmesi, firmaların özel getirisi en fazla olan Ar-Ge projesini seçmek istemeleri şeklinde sayılabilir.

Bu iki teşvik politikası aracından hangisinin daha etkin olduğunu belirlemek araçlar arasındaki etkileşim sebebi ile oldukça zordur. Fakat bazı verilere dayalı olarak sınırlı da olsa genellemeler yapılabilmektedir. Örneğin üniversitelerde ya da kamu laboratuvarlarında yapılan bilimsel araştırmalar sonucunda elde edilen yeni teknolojik buluşlar, özel sektörde faaliyet gösteren ve teknolojiye dayalı mal üretimi veya hizmet sunumu yapan firmalara önemli avantajlar sağlamaktadır. Hibeler, firmalara uygulamalı araştırma aşamasında yardımcı olarak maliyetlerin düşürülmesi bakımından katkı sağlamaktadır. Ar-Ge harcamalarına ilişkin vergi teşvikleri ise, Ar-Ge faaliyetinde bulunan ama hibeden faydalanamayan öncelikle küçük firmaların ihtiyaçlarına yönelik olabilmektedir. Ülke stratejileri bakımından uluslararası Ar-Ge faaliyetlerinin desteklenmesinde vergi teşvikleri daha uygundur (Çelebi & Kahrıman, 2011). Ülkelerin Ar-Ge politikalarındaki temel amacının firmaların büyük bir bölümünün teşvik edilerek özel sektör tarafından gerçekleştirilen Ar-Ge yatırımlarının artırılması durumunda yine vergi teşvikleri yönünde tercih kullanılmalıdır. Bunun yanı sıra, teşvik politikalarının etkinliği ise teşviklerin uygun seviyede sağlanması durumuna göre de farklılık

gösterebilmektedir. Ayrıca, etkinliği etkileyen başka bir unsur da politika araçlarının her birinin kullanılma sıklığıdır. Diğer bir ifadeyle bir politika aracının daha sık kullanılması durumunda diğerinin etkinliği azalmaktadır (Çetin & Işık, 2014). Makro açıdan vergi harcamalarının mali ve ekonomik etkilerinin kamu harcamalarının etkileri ile benzer olduğu söylenebilir. Bu sebeple, vergi harcamaları bütçe süreci dahilinde dikkate alınması gereken bir konudur.

#### 1.6.2.4. Kamu Teşviklerinin Etkinliğine İlişkin Literatür Çalışmaları

Araştırma ve geliştirme faaliyetlerine ilişkin sağlanan desteklerin etkinliği ile alakalı birçok çalışma yapılmıştır. Söz konusu çalışmaların birçoğu, teşviklerin işletmeler tarafından yapılan araştırma ve geliştirme yatırımlarını artırdığını söylemekte iken, diğer çalışmalar ise işletmeler tarafından yapılan araştırma ve geliştirme yatırımlarının devlet tarafından gerçekleştirilen araştırma ve geliştirme yatırımlarının yerine geçtiğini söylemektedir. Çalışmalardan bazılarında kamu teşviklerinin firmaların büyüklüklerine göre etkinlik konusunda farklılık gösterebileceği sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmaların bir bölümünde kamusal teşvikler genel olarak ele alınmış olup, diğer bir bölümünde ise teşviklerin etkileri doğrudan ya da dolaylı teşvik türü olup olmamaları hususu dikkate alınmak suretiyle ele alınmıştır.

Lach (2002) çalışmasında, Ar-Ge faaliyetlerine ilişkin olarak İsrail devleti tarafından sağlanan kamu sübvansiyonlarının firmalara olan etkisini ölçmüştür. Yapılan çalışma neticesinde, sübvansiyonların büyük işletmelere nazaran küçük işletmelerde daha pozitif bir sonucunun olduğu ortaya çıkmıştır. Araştırma ve geliştirme desteklerinin projelerin maliyetini azaltabilme fonksiyonu bulunmaktadır. Böylelikle işletme açısından kazançlı olarak düşünülmeyen yatırım, kazançlı duruma gelebilmektedir. Sübvansiyonların işletmelerin araştırma ve geliştirme faaliyetleri üzerindeki etkisini değerlendirebilmek için ise firmanın bu sübvansiyonları almadığı durumda da yatırımın yapılıp yapılmaması konusundaki kararı önemlidir. Çünkü işletmeler sübvansiyonlar neticesinde yatırım

yapma kararı alıyorsa kamu yatırımlarının özel sektör yatırımları yerine geçmesi durumu ile karşılaşılacaktır.

Kamu kesiminin politik bazı baskılara maruz kalması nedeniyle, firmaların özel getirisi yüksek projelerini desteklemesi de söz konusu olabilmektedir. İç ve dış finansman kaynağına erişmede zorluk çekmeyen işletmelerin, kendi kaynaklarıyla gerçekleştirebileceği yatırımların kamu tarafından desteklenmesi gerçek amaçtan uzaklaşmasına neden olacaktır. Bu araştırmada, büyük ölçekli firmaların Ar-Ge yatırımlarını sübvansiyonlar sağlanmadığı takdirde de gerçekleştirebildikleri, fakat küçük ölçekli firmaların Ar-Ge faaliyetlerini çoğunlukla ancak sübvansiyonlar yardımıyla gerçekleştirebildikleri sonucuna ulaşılmıştır. Bu sebeple, bilhassa hem sermaye hem de nitelikli işgücü gibi engellere maruz kalan küçük firmaların desteklenmesi daha çok önem taşımaktadır.

Kaufmann ve Todtling (2002) Avusturya'da faaliyette bulunan KOBİ'lerin Ar-Ge faaliyetlerine ilişkin olarak devlet tarafından sunulan teşviklerin etkinliği üzerine yaptıkları çalışmada, KOBİ'lerin üniversitelerle iş birliğinin düşük seviyede olduğunu, kamu desteklerinden yeterince yararlanamadıklarını, Ar-Ge alanında yetersiz kaldıklarını tespit etmişlerdir. Ar-Ge alanında eksikliklerinin bulunması, kamu tarafından sağlanan teşviklerden haberdar olunmaması ve teknolojik altyapının güçsüz olması söz konusu durumun sebebi olarak gösterilmiştir.

Corchuela ve Martinez-Ros (2011) yaptıkları çalışmada İspanya'da faaliyette bulunan firmaların, Ar-Ge faaliyetlerine ilişkin vergi teşviklerinin sonuçlarını analiz etmişlerdir. Yaptıkları analizin sonucunda, Ar-Ge faaliyetleri konusunda tecrübesi bulunan büyük firmaların, daha fazla vergi teşvikinden faydalandığı ve söz konusu teşvik aracının KOBİ'ler tarafından daha az kullanıldığı görülmüştür. Diğer bir husus, Ar-Ge faaliyetlerine ilişkin olarak sağlanan vergi teşviklerinin, Ar-Ge harcamalarına ilişkin etkisi çoğunlukla pozitif yönlü olsa da büyük işletmelerde bu etkinin derecesinin daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Busom, Corchuelo ve Martinez-Ros (2012), İspanya’da yaptıkları çalışmada teşviklerin işletmeler tarafından gerçekleştirilen araştırma ve geliştirme faaliyetlerine olan katkısını belirlemeye çalışmıştır. Bu çalışma neticesinde, söz konusu etkinin büyük işletmeler ve KOBİ’ler bakımından farklılıklar barındırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Finansman sorunu bulunan KOBİ’lerin çoğunlukla doğrudan destekler yönünde tercihte bulunduğu belirtilmiştir. Büyük işletmeler bakımından ise, farklı bir sonuca ulaşılmıştır. Büyük ve yüksek teknoloji ile faaliyette bulunan firmalar vergi teşviklerinden yararlanmaktadır. Ancak, finansal problemleri bulunan büyük firmaların her iki destek türünden yararlanma hususunda çok istekli olmadıkları görülmüştür. Ayrıca büyük işletmelerin hepsinde, beşerî sermayenin ve öncesinde Ar-Ge tecrübesinin bulunup bulunmamasının, teşvik araçlarının tercihinde önemli bir fonksiyona sahip olduğu ifade edilmiştir. Ar-Ge tecrübesi bulunan firmalar çoğunlukla vergi teşviklerini, tecrübesi bulunmayan firmalar ise doğrudan destekleri seçmektedirler.

Koga (2003) Japonya’da faaliyet gösteren firmaların 1989-1998 dönemlerine ilişkin vergi kredilerinin etkinliği üzerine çalışmalar yapmıştır. Yapmış olduğu çalışmanın sonucunda, vergi kredilerinin Ar-Ge faaliyetlerini artırmak konusunda önemli bir etkiye sahip olduğunu, özellikle büyük ölçekli firmalara ilişkin analiz sonuçlarına göre vergi kredilerinin, Ar-Ge faaliyetleri üzerindeki etkisinin büyük ölçekli firmalarda çok daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Bloom, Griffith ve Reenen (2002) yapmış oldukları çalışmada dokuz OECD üyesi ülkenin, 1979-1996 yılları Ar-Ge verileri ile bu dönemler arasında sağlanan vergi kredileri arasındaki ilişkiyi panel veri analizi metodu ile araştırmışlardır. Çalışmada Ar-Ge faaliyetleri ile vergi teşvikleri arasında olumlu yönde bağlantı olduğu tespit edilmiş ve uluslararası yatırımcılar açısından, Ar-Ge faaliyetlerine sağlanan vergi teşviklerinin, yatırım kararı alınması konusunda önemli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.



#### 1.6.2.5. Türkiye’de Ar-Ge Faaliyetlerine Sağlanan Destekler

Küresel alanda ticari güç elde edebilmek, ülkelerin teknolojik alanda gelişmeleri, ürün ve süreçlerde yeniliği sağlayabilmeleri üretimde kaliteyi artırılabilmesi ile yakından ilgilidir. Bu durumun oluşabilmesi için Ar-Ge faaliyetlerinin desteklenmesi yeniliklerin gerçekleştirilmesinde oldukça önem arz etmektedir (Güzel, 2009).

Dünyadaki ülkelerin birçoğundaki gibi, ülkemizde de bilim ve teknolojiyi geliştirmeye ilişkin kurumlar oluşturulmaya başlanmış, bilhassa son zamanlarda Ar-Ge faaliyetlerine verilen önem kalkınma planlarında yerini almıştır (Güneş, 2008). Küresel rekabet koşullarının varlığı durumunda kaynaklar yetersiz kalabilmektedir. İşletmelerin ticari gücünün artırılabilmesi, yeniliklere ve yüksek Ar-Ge faaliyetleri yoğunluğuna bağlıdır. Türkiye’de de Ar-Ge faaliyetlerinde artışın sağlanabilmesi için bu faaliyetlerin desteklenmesi gerekmektedir.

Ülkemizde araştırma ve geliştirme faaliyetlerine ilişkin dolaylı ve doğrudan uygulanan teşvikler bulunmaktadır. Bahsi geçen teşvikler farklı gibi görünse bile, esasında ikisinin de Ar-Ge faaliyetlerinin maliyetini düşürücü etkisi bulunmakta ve bu sayede Ar-Ge harcamalarında artışa sebep olmaktadır (Ertan, 2010).

## **2. BÖLÜM:**

### **EKONOMİK BÜYÜMENİN TEORİK ÇERÇEVESİ VE EKONOMİK BÜYÜMEYE ETKİ EDEN FAKTÖRLER**

Ekonomik büyüme ülke ekonomilerinin üretim kapasitesinin güçlenmesi, artan üretimin toplumda yaşayan bireylerin gelir düzeyini ve toplumsal refahı artırması açısından oldukça önemlidir. Tarihsel süreç içerisinde iktisatçılar tarafından ekonomik büyüme konusunda oldukça önemli araştırmalar yapılmış olup, büyümeye etki eden faktörler ile ekonomik büyüme arasında kısa ve uzun dönemde nasıl bir ilişki olduğu araştırılmıştır. Teknolojinin ve bilimsel yeniliklerin ekonomik büyüme üzerindeki etkisi ise uzunca yıllar büyümeye etki eden temel faktörler arasında yer almamış olup, özellikle son yüz yılda bu alanda yaşanan hızlı gelişmeler ve bu gelişmelerin ekonomik büyüme üzerindeki etkisi nedeniyle oldukça önem kazanmıştır. Çalışmanın bu bölümünde ekonomik büyümenin tanımına ve ekonomik büyüme modellerine yer verilmiş olup, özellikle teknoloji ve bilimsel yeniliğe dayalı büyüme modelleri ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki incelenmiştir.

#### **2.1. EKONOMİK BÜYÜMENİN TANIMI**

Ekonomik büyüme ülkenin gayri safi yurtiçi hasılasında bir önceki yıla göre meydana gelen değişimdir. Ekonomi literatüründe ekonomik büyüme konusunda iki farklı değişkene göre tanımlama yapılmaktadır. Bunlardan birincisi gelir üzerinden, diğeri ise üretim üzerinden yapılan tanımlamadır. Gelir yaklaşımı açısından büyüme ülkenin milli gelirinin artmasını ifade etmektedir. Ancak önemli olan kişi başı gelirin artmasıdır, bu ise üretimden kaynaklanan artış hızının nüfus artış hızından daha yüksek şekilde gerçekleşmesiyle mümkün olmaktadır. Kısa dönemde nüfus artış hızının çok yüksek sapsmalar göstermesi genellikle mümkün olmadığından, üretimdeki artış hızı büyümenin belirleyicisi olmaktadır. Üretim yaklaşımı açısından büyüme ise toplumda ihtiyaç duyulan mal ve hizmetlerin üretiminin artarak istikrarlı ve uzun dönemli ekonomik büyümenin sağlanmasını ifade etmektedir (Berber, 2019)

Üretim üzerinden ekonomik büyüme konusunda kısa dönem ve uzun dönem üretim artışları oldukça önemlidir. İktisatçıların büyüme konusunda cevap aradığı sorulardan birisi, üretimde meydana gelen her artışın ekonomik büyümeyi sağlayıp sağlamayacağıdır. Bilindiği üzere dönemsel dalgalanmalar sebebiyle ekonomilerde kısa dönemli üretim artışları meydana gelebilmektedir. Keynesyen iktisatçılara göre ekonomiler her zaman tam istihdam koşulları altında faaliyette bulunmayıp genellikle eksik istihdam düzeyinde çalışırlar. Eksik istihdamda faaliyette bulunulması durumunda ise, üretim faktörlerinin optimum düzeyde kullanımı söz konusu olmamaktadır. Ekonominin eksik istihdam halinde bulunmasının nedeni toplam talepte yaşanan eksikliklerden kaynaklanıyorsa hükümetler toplam talebi artırmak amacıyla genişletici maliye ve para politikası araçlarını kullanırlar. Toplam talebin artması ile üretim miktarında da artışlar gerçekleşir. Ancak gerçekleşen bu artışların sebebi üretim kapasitesinin artması değil, mevcut kapasitenin altında üretim yapılmasından kaynaklanmaktadır. Üretim kapasitesinde artışlar ve uzun dönemli üretim artış hızı değişmediği sürece, bu artış uzun dönemli ekonomik büyümeyi sağlamaz. Her ekonomide toplam talep azlığı veya fazlalığı sebebiyle bu şekilde kısa dönemli konjonktürel dalgalanmalar olabilir. Uzun dönemli üretim artışları ise, ülkenin sahip olduğu mevcut üretim kapasitesini optimum düzeyde kullanmak dışında, üretim kapasitesini artırarak daha yüksek düzeylerde mal ve hizmet üretmesi ve bu durumun ekonomik büyüme oranını artırmasını sağlamaktadır. Üretim kapasitesinin artırılarak ekonomik büyümenin sağlanabilmesinin belirleyicileri sahip olunan sermaye, işgücü, teknolojik yenilikler ve doğal kaynaklardır. Bu faktörlerde meydana gelen artış, üretim kapasitesini artırarak daha fazla mal ve hizmet üretilmesini ve ekonomik büyümeyi sağlar. İstikrarlı büyüme oranına sahip başarılı ekonomilerin dikkat çeken önemli özellikleri, yüksek sermaye birikimi ve teknolojiye meydana gelen sürekli gelişimlerdir. Aşağıda yer alan fonksiyon denklemi ekonomik büyümeyi göstermektedir (Berber, 2019).

$$Y = f(\Delta K, \Delta L, \Delta N, \Delta A)$$

Yukarıda yer alan denkleme göre ekonomik gelişme sermaye birikiminde (K), işgücünde (L), doğal kaynaklarda (N) ve teknolojiye (A) meydana gelen artışların fonksiyonudur. Ekonomik gelişme fonksiyonunda, ülkelerin arazileri sınırlı olduğundan doğal kaynaklardaki artış genellikle sınırlıdır. Ancak işgücü, nüfus artışı ile paralel olarak artış gösterir. Doğal kaynakları sınırlı olan ülkeler için ekonomik büyümeyi sağlamanın en önemli yolları, aktif işgücünü ve sermaye birikimini artırmak yoluyla mümkün olmaktadır. Teknolojik gelişmelerin üretim süreçlerinde kullanılması yoluyla da özellikle son yüz yılda oldukça önemli ekonomik gelişmeler gerçekleşmiştir. Birçok alanda yüksek teknolojiye dayalı üretim yöntemlerine geçilmiş ve emek yoğun üretimin yerini sermaye yoğun üretim almıştır. Globalleşen ekonomiler ve ekonomik büyüme tüketim alışkanlıklarını değiştirmiş, bu durum da hizmet, taşımacılık ve üretim faaliyetlerinde yapısal değişikliklere yol açmıştır. Ekonomik büyüme, tüketim ve üretimin hemen her alanında yapısal bir değişim sürecidir. Bir ülkedeki gayri safi yurtiçi hasıladaki değişim oranı, nüfus artışındaki değişim oranından fazla ise ekonomik büyüme gerçekleşir. Ancak ülkede nüfusun belirli bir bölümü ekonomide meydana gelen gelişmeden faydalanıyor, diğer bölümünün ise gelirleri artmıyor ve ekonomik büyümeden faydalanamıyorsa bu durum kalkınma olmaksızın büyüme olarak nitelendirilmektedir. Kalkınma için daha adil bir gelir dağılımı, işsizliğin azalması, kişi başına düşen milli gelirin artması, yaşam kalitesinin, eğitim ve sağlık imkânlarının artması gibi olumlu yönde birçok değişimin bir arada gerçekleşmesi gerekmektedir.

Ekonomik büyüme kavramı ilk kez William Petty (1751) tarafından yayımlanan “Political Arithmetic” isimli kitapta ele alınmış olup, klasik ekonomiden günümüz modern ekonomi yaklaşımlarına kadar üzerinde önemle durulan bir konu olmuştur. Ekonomik büyüme sayesinde ülkede yaşayan bireylerin gelirleri artacak, bu durum tüketim alışkanlıklarında değişime yol açarak toplam talebi ve toplam arzı etkileyerek ekonomik büyümedeki artışı destekleyecektir. Ancak toplumsal refahın sürekliliğini sağlamanın en önemli koşulu sürdürülebilir ekonomik büyümedir. Ekonomik büyümeye ilişkin klasik ve modern iktisadi yaklaşımlara aşağıda yer verilmektedir.

## 2.2. KLASİK DÖNEM ÖNCESİ BÜYÜME MODELLERİ

Klasik dönem öncesi büyüme teorilerinde tarihsel süreç merkantilistler ve fizyokratlar ile başlamaktadır. Merkantilizm Avrupa da 15. ve 18. yüzyıllar arasında kabul gören, ithalatın yasaklanarak ihracatın artırılmasını ve bu sayede değerli altın ve gümüşlerin ülkeye getirilerek zenginliğin artırılması gerektiğini savunan iktisadi bir yaklaşımdır. Merkantilistler, ülkeden değerli madenlerin çıkışını engellemek için ithalatın sınırlandırılmasını, yalnızca ihracat için gerekli ithalatın yapılması gerektiğini düşünmektedir. Genellikle dışa kapalı ekonomilerin olduğu o dönemlerde, ülkelerin ekonomik büyüklüğü sahip oldukları altın ve gümüş rezervleri ile ölçülmekteydi. Yüksek nüfus artış hızı, düşük ücretler ve değerli maden birikimi ülkenin gelişmişliği için önemli göstergeler olarak kabul edilmiştir. Merkantilistlere göre, sanayi ve ticaret, tarıma göre daha verimli olarak görülmüş ve bu alanlara önem verilmiştir. Devletin ekonomik faaliyetlere müdahalede bulunarak girişimci ve sanayicileri koruması, teşvikler ve sübvansiyonlar ile korumacı bir politika izlemesi gerektiğini savunmuşlardır (Özsağır, 2008). Merkantilizmde ticaret ve sanayi en önemli sektör olarak görülmüş, tarım ise en önemsiz sektör olarak son sırada yer almıştır. Ancak bu durum ülkelerin tarımsal üretimde en temel ürünleri bile üretmeyerek ithal etmesi ile sonuçlanmış ve bu yaklaşım terk edilmiştir.

Merkantilistlerin düşüncelerine karşı tepki olarak, 1750'li yıllarda fizyokratlar ortaya çıkmış ve merkantilistlerin ekonomi modelini eleştirmişlerdir. Fizyokratlar doğal düzenin önemine vurgu yapmış ve zenginliklerin kaynağının değerli metaller değil, tarım olduğunu savunmuşlardır. Fizyokratlara göre, verimli olan tek sektör tarımdır, ekonomik büyüme ve kalkınma ancak tarım ile mümkün olabilir. Ayrıca fizyokratlar devlet müdahalesine ve kısıtlamalarına karşı çıkmışlar “bırakınız yapsınlar” sloganını benimsemişler, bu anlayış ile bireylerin ve firmaların hangi mal ve hizmetleri almak veya üretmek istiyorlarsa serbestçe hareket etmeleri gerektiğini düşünmüşlerdir. Devlet sadece mülkiyet haklarını, özgürlükleri ve kişisel hayatı korumalıdır.

Fizyokratlara göre sanayi ve ticaret kısır ve verimsiz alanlardır ve üretim artışına katkıda bulunmazlar. Üretimi artırmak için tarımsal faaliyetlerde bulunmak gerekir. Tarımsal sektör üretken özelliği olan ve değer yaratan bir sektördür. Ülkeler üretemediği ve ihtiyacı olan malları ithal etmelidir. Dış ticaret fazlası verilmesi gerektiği fikrini de kabul etmezler. Ticareti üretime katkıda bulunan bir sektör olarak görmezler, ancak serbest dış ticaretten yanadırlar. Serbest dış ticaret sayesinde tüketiciler için fiyatların daha uygun olacağını ve kalitenin artacağını düşünürler. Liberal piyasa ekonomisi anlayışı hâkim olup, devletin rolünün minimum düzeyde olmasından yanadırlar. Fizyokratlara göre üretime katkısı olan tek sektör tarım olduğundan dolayı sermaye birikimi sağlamak amacıyla gereken finansman, tarım sektöründen alınan vergilerle karşılanmalıdır. Ancak bu düşünceye getirilen en önemli eleştiri ise yalnızca tarım sektöründen alınan vergilerin kamu harcamalarının finansmanı için yeterli olmayacağıdır (Günay, Türkmen, & Özbek, 2018).

### **2.3. KLASİK DÖNEM BÜYÜME MODELLERİ**

Fizyokratlar ve merkantilistlerin ekonomiye ilişkin görüşlerinden sonra hâkim olan klasik iktisadi düşünce Adam Smith (1776) tarafından yayımlanan “Ulusların Zenginliği” eseri ile başlamaktadır. Smith bu eserde uluslararası ticarete ilişkin görüşlere de yer vermiştir. Klasik iktisadi düşüncenin savunduğu görüş merkantilistlerin tam tersi yönde olmuştur. Piyasalara müdahalede bulunulmaması gerektiğini, bireylerin kendi faydalarını maksimize edecek şekilde rasyonel kararlar aldıklarını ve piyasaların kendiliğinden dengeye gelmesini sağlayacak görünmez bir elin olduğunu savunmuşlardır. Devlet yalnızca adalet, savunma ve kamu hizmetlerini yerine getirmeli, bu alanlar dışında müdahalede bulunmamalıdır. Fizyokratların serbest piyasa ekonomisine yönelik görüşlerini kendi sistemlerinin temeline esas alır, ancak yalnızca tarıma dayalı ekonomik gelişme düşüncesine karşı çıkarlar. Klasik yaklaşımda uzun dönemli ekonomik büyümenin belirleyicisi sermaye birikimi ve nüfus artışıdır. Ayrıca teknolojik gelişme uzun dönemli büyümede iş bölümü ve uzmanlaşmayı da sağlamaktadır (Atılğan & Köksal, 2010).

Klasik iktisadi düşünceye göre, ticareti yapılan malların fiyatları kısa dönemde aşağı veya yukarı yönlü olarak değişken bir seyir izleyebilir, ancak doğal fiyatlar uzun dönemde piyasa fiyatlarına eşitlenecek ve kendiliğinden denge fiyatı oluşacaktır. Klasik iktisatçılara göre işgücü verimliliği ve sermaye birikimi arasında aynı yönde bir ilişki bulunmaktadır. İşgücü verimliliğinde artış devam ettiği sürece, üretimde etkinliğin arttığını ve bunun da kişi başına geliri artırdığını, ekonomik büyümenin de bu şekilde sağlanacağını öne sürmüşlerdir. İşgücü verimliliğindeki artışı sağlamanın önemli bir yolu olarak uzmanlaşmanın ve iş bölümünün gerekli olduğunu savunmuşlardır (Salvadori, 2006). İş bölümü sayesinde, işçilerin üretimin sadece bir safhasına yönelmeleri sonucunda işçilerin becerisi ve üretkenliği artacaktır. İş bölümü ve uzmanlaşma sayesinde üretim için ihtiyaç duyulan zamandan tasarruf edilir. Ayrıca iş bölümü teknolojik gelişme konusunda da öncü olmaktadır. İş bölümü neticesinde zaman ve güç tasarrufu sağlayan makine ve cihazların geliştirilmesi de daha kolay hale gelmektedir (Atılğan & Köksal, 2010).

Smith iş bölümü, uzmanlaşma ve sermaye birikiminin ülkelerin gelişme sürecindeki en önemli faktörler olduğunu ifade etmiştir. Sermaye birikimi büyümenin motorudur ve sermaye birikimi daha fazla tasarruf ve yatırımların sonucunda oluşmaktadır. Tasarrufların oldukça önemli olduğu belirtilmiş ve tasarrufların mutlak surette yatırıma dönüşeceği ve bunun neticesinde de üretim kapasitesinin genişleyerek ekonomik büyümenin gerçekleşeceği ifade edilmiştir. Ayrıca Smith, faizler düştükçe yatırımların artacağını öne sürmüştür. Faizler düştükçe borç vererek faiz geliri elde eden rantiyeye sınıfının gelir düzeyi azalacak ve bir noktadan sonra ise düşük faizle borç vermekten vazgeçip kendileri girişimci olarak yatırım yapacaktır (Atılğan & Köksal, 2010).

Klasik iktisadi düşünceye göre kısa dönemde sabit olmayan ve değişken olan tek üretim faktörü emektir. Ücretlerin üzerinde bir baskı olmaması durumunda, ekonomi tam istihdam düzeyinde dengeye gelecektir. Ekonomide meydana gelen işsizlik durumları geçicidir ve aynen fiyatlar da olduğu gibi uzun dönemde kendiliğinden dengeye gelecektir. Eğer işsizlik varsa bunun sebebi hükümetin piyasaya müdahalesi, ücretler

üzerindeki baskılar gibi unsurlardır. Klasiklere göre fiyatlar ve ücretler esnektir ve tam istihdam düzeyinde denge mutlaka sağlanacaktır (Eltis, 2000).

David Ricardo klasik iktisadi düşünceye katkıları olan bir diğer iktisatçıdır. Ricardo, faktör payları ve milli gelirin üretim faktörleri arasında nasıl dağıldığı konusunu incelemiştir. Ricardo, 1817 yılında “Politik İktisat ve Vergileme İlkeleri” adlı kitabı yazmış ve bu kitapta ücret, faiz, rant, kar ve sermaye birikimi gibi büyümenin belirleyicisi olan konulara ilişkin analizler yapmıştır. Büyüme ve kalkınma konularına ilişkin bir teori ortaya koymamıştır, ancak ele aldığı bölüşüm teorisi ekonominin büyüme ve durgunluk alanlarının açıklanmasında kullanılabilir. Bölüşüm teorisi gelirin üretim faktörleri arasındaki dağılımını incelemiştir. Bu teoriye göre; geliri elde eden gruplar ve bu grupların getirileri üçe ayrılmıştır. Bunlar; işgücü ve ücret, toprak sahibi ve rant, müteşebbis (girişimci) ve kar ile faiz şeklindedir. Ricardo geliştirmiş olduğu teoride milli gelir, kar, faiz, rant, ücret şeklindeki ödemelerin tamamını buğday cinsinden hesaplamıştır. O zamanın koşullarında İngiltere’de tahıl üretiminde ve fiyatlarında yaşanan sorunlar nedeniyle, Ricardo’nun teorilerinde tarımsal konular ön plana çıkmıştır. Ülkenin tamamını tahıl üreten bir çiftliğe benzeten varsayımda, doğal kaynakların kıt olduğunu ve ekonomik büyümenin devamlı olamayacağını, büyümenin bir süre sonra durgunluk haline girerek sonlanacağını ifade etmiştir (Atılğan & Köksal, 2010).

Ricardo’ya göre ekonominin büyüme süreci şu şekilde ilerlemektedir; müteşebbislerin tek amacı kar elde etmektir ve sahip oldukları sermayeyi verimli tarımsal topraklarda üretim amacıyla kullanarak kar elde etmeyi amaçlarlar ve bu topraklarda üretim sonucunda yüksek kar elde ederler. Karın artması ile sermaye birikimi artar ve bu durum üretim hacminde artışı teşvik eder. Üretimin artması işgücüne olan talebi artırır ve kısa dönem işgücü fiyatları asgari geçimlik ücret seviyesinin üzerine çıkar.

Ricardo büyüme sürecinden sonra durgunluk sürecine girileceğini ifade etmiş bu durumu ise şu şekilde açıklamıştır; büyüme sürecinde nüfusun artması beraberinde tahıl ve gıda maddelerine olan talebi artıracak, verimli kaynaklar sınırlı olduğundan dolayı zamanla



daha verimsiz topraklar üretimi açılacak, arazi sahiplerinin rantları artacak ancak daha az verimli topraklardan elde edilen kar oranları azalacak ve bu durum sermaye birikimini azaltarak ekonomik durgunluğa sebep olacaktır. Bu sistemde rantların artışının sebebi topraklardaki azalan verimlerdir (Atılğan & Köksal, 2010).

Ricardo'nun teorisi ve büyüme konusundaki görüşlerine ilişkin olarak iktisatçılar tarafından bazı eleştiriler getirilmiştir. Ricardo ekonominin gelişme ve durgunluk süreçleri konusunda yapmış olduğu açıklamalarda teknolojik gelişmenin önemini ihmal etmiştir. Azalan verimlere dayalı olarak geliştirmiş olduğu modelde, ekonomilerin büyüme sürecinden sonra mutlaka durgunluk sürecine gireceğini belirtmiştir. Ancak Avrupa'da özellikle sanayi devriminden sonra yaşanan teknolojik gelişmelere dayalı olarak, azalan verimlerin etkisi minimize edilmiş, ülkeler devamlı bir büyüme sürecinin içerisine girmiştir. Ricardo ise teknolojik gelişmelerin büyüme sürecini durdurmasının mümkün olmadığını, yalnızca bu süreci geciktirici etkiye sahip olduğunu ifade etmiştir. Ayrıca sanayi devriminden sonra özellikle yeni teknolojilerin üretim süreçlerinde kullanılması sonucunda yıllar itibarıyla sanayi sektörünün GSYİH içindeki payı artmış, tarımın payı ise azalmıştır. Dolayısıyla sınırlı doğal kaynaklara dayanan bir büyüme yaklaşımı yerini teknolojik gelişmeler sonrasında hızla gelişen sanayi sektörüne dayanan bir büyüme sürecine bırakmıştır (Berber, 2019).

Ricardo'nun geliştirmiş olduğu teoriye bir diğer eleştiri ise iktisatçı Schumpeter tarafından yapılmış olup, eleştirisinde Ricardo'nun geliştirmiş olduğu teorinin bir büyüme teorisi değil, bölüşüm teorisi olduğunu belirtmiştir. Teori daha ziyade toprak sahiplerinin, işçilerin ve sermayedarların üretimden aldığı paylar üzerine oluşturulmuştur. Ayrıca teoride emek ve sermayenin bileşimi sabit kabul edilmiş, birbirlerinin yerine ikame edilebilmesi ihmal edilmiştir. Oysaki özellikle teknolojik gelişmelere dayalı olarak sermaye yoğun üretim teknolojileri zaman içerisinde işgücüne dayalı üretimi azaltmıştır. Ricardo'nun geliştirmiş olduğu teoriye getirilen bir diğer eleştiri de sistemin tamamen devlet müdahalesinin olmadığı serbest piyasa ekonomisine dayanan bir yaklaşım üzerine

kurgulanmasıdır. Ancak gerçek dünyada tam rekabet şartlarının geçerli olduğu ve devlet müdahalesinin olmadığı bir sistem pek mümkün değildir (Berber, 2019).

Ricardo'nun teorisine getirilen eleştiriler haklı olsa da teori ekonomik büyümenin kaynakları olan sermaye birikimi ve tarımsal üretime verilen önemden, tarımsal üretimde azalan verimler ve nüfusa ilişkin yaklaşımlarından dolayı hala önemli bir referans olarak kabul edilmektedir. Özellikle nüfus artış hızı çok yüksek olan ve yeterli teknolojik kapasiteye sahip olmayan az gelişmiş ülkelerde Ricardo'nun modelinde olduğu gibi azalan verimler ortaya çıkmakta ve bunun sonucunda da işgücü verimliliği sürekli düşmektedir. Tarımsal üretim için toprak talebi artmakta, ancak sınırlı doğal kaynaklar nedeniyle toprak rantları sürekli artış göstermektedir. Nüfusta meydana gelen artışlardan dolayı işgücü arzı da işgücü talebinden fazla olmakta, bunun neticesinde ücretler düşmekte, düşen ücretler tasarrufları artırmadığından yeterli sermaye birikimi oluşamamakta bu da yatırımları olumsuz etkilemektedir. Bütün bu süreçler kısır bir döngü şeklinde gerçekleşmekte ve neticesinde az gelişmiş ülkeler yeterli ekonomik büyümeyi sağlayamamaktadır (Berber, 2019).

Klasik dönem büyüme modelleri konusunda görüşleri olan bir diğer önemli iktisatçı Malthus'tur. 1820 yılında yayımlanan "Politik İktisadın Temelleri" adlı eserinde, ekonomik büyüme konusuna ilişkin açıklamalarda bulunmuştur. Malthus özellikle büyüme ile nüfus arasındaki ilişkiyi detaylı olarak analiz etmiştir ve bu analizleri literatürde Malthusyen nüfus teorisi olarak yerini almıştır. Ekonomik büyümenin açıklanmasında ekonominin talep yönüne yoğunlaşmış, büyümenin belirleyicisi olarak özellikle nüfus ve sermaye birikiminin öncelikli faktörler olduğunu belirtmiştir (Gövdere & Türkoğlu, 2016). Malthus büyümenin kendiliğinden gerçekleşen bir süreç olmadığına istikrarlı bir büyüme için sistematik ve planlı bir şekilde büyümeyi gerçekleştirebilecek mekanizmaların harekete geçirilmesi gerektiğini ifade etmiş ancak kendisi de böyle bir teori ortaya koyamamıştır.

Malthus nüfus ve büyüme konusuna ilişkin olarak yapmış olduğu çalışmalarda nüfusun hızla arttığına ancak gıda artışının aynı hızda bir artış gösteremediğine, bu nedenle nüfus artış hızının kontrol altında tutulması gerektiğine dikkat çekmiştir. Malthusyen nüfus teorisi olarak adlandırılan teoriye göre; nüfus geometrik olarak artış gösterirken gıda ise aritmetik olarak artış gösterecek, bunun neticesinde gıdanın nüfusu karşılama oranı azalacak, bir süre sonra tüm insanlık gıdaya erişim problemleri ve açlıkla karşı karşıya kalacaktır ve bu nedenle nüfus artış hızının mutlaka kontrol edilmesi gerekir. Malthus salgın hastalıklar, afetler ve savaşları doğa yasalarından kaynaklanan doğal kontrol mekanizmaları şeklinde görmüş, ancak devletlerin de doğum kontrolleri ve evliliklerin geciktirilmesi gibi önleyici önlemler ile nüfusu kontrol altında tutması gerektiğini belirtmiştir (Gövdere & Türkoğlu, 2016).

Malthus'un ekonomik büyümede belirleyici olarak gördüğü nüfus teorisi birçok iktisatçıyı etkilemiştir, ancak günümüzde popülaritesini sürdürmemektedir. Teorinin ortaya koyduğu sonuçlar gerçekleşmemiş ve bazı eleştiriler getirilmiştir. Malthus'un nüfus teorisine göre nüfus her yirmi beş yılda bir ikiye katlanacak şekilde artacaktı, ancak son zamanlarda bazı Avrupa ülkelerinde nüfusta artışın tersine azalmalar meydana geldi. Özellikle sanayi devriminden sonra Avrupa'da önemli düzeyde nüfus artışları yaşandı ancak bu nüfus artışlarının sebebi doğum oranlarının artması değil, sağlık alanında yaşanan bilimsel ve teknolojik gelişmeler neticesinde ölüm oranlarının düşmesinden kaynaklanmıştır. Ayrıca nüfus teorisinde öngörülen aksine gıda yetersizliği problemleri yaşanmamış, tarımsal üretimde yüksek teknolojiye dayanan üretim süreçlerine geçilmesi nedeniyle tarımsal üretimin verimliliği artmıştır. Teorinin gıda konusundaki en önemli varsayımı tarımsal arazilerde azalan verimler ilkesine dayanmaktaydı. Ancak özellikle teknolojik gelişmelerle beraber makinalı tarıma geçilmesi ile tarımsal üretimde önemli ölçüde artışlar yaşanmıştır (Gövdere & Türkoğlu, 2016). Ayrıca globalleşen günümüz dünyasında ülkeler ihtiyaç duydukları gıda maddelerini üretim fazlası olan başka ülkelerden de ithal ederek ihtiyaçlarını giderebilmektedir.

Klasik dönem büyüme teorilerine yönelik olarak katkıları olan bir diğer önemli iktisatçı J. S. Mill'dir. Mill kendisinden önce gelen klasik iktisatçıların ekonomik büyüme konusundaki görüşlerini kabul etmiş ve bu yaklaşımlara ilave yeni görüşlerde bulunmuştur. Fیزیokratlar ve Smith tarafından savunulan bırakınız yapsınlar (laissez faire), Ricardo tarafından geliştirilen rant teorisi ve Malthus'un nüfus teorisini benimsemiş ve tüm bu görüşler çerçevesinde uzun dönem ekonomik büyümeye ilişkin senaryolar üretmiştir ve uzun dönemde sermaye ve nüfusun aynı oranda büyümesinin, gerçekleşmesi daha muhtemel senaryo olduğunu düşünmüştür. Bu durumda sermaye artışı ve nüfus birbirini dengeleyecek, ancak artan nüfusun gıda ihtiyacını karşılamak için daha verimsiz topraklar üretime açılacak, bu durum ise kârları azaltacaktır. Büyüme ve teknoloji ilişkisi konusunda ise, teknolojik gelişmelerin tarımsal üretimde kullanılmasıyla gıda maddelerinin üretiminin artacağını, kiralar ve ücretlerde ise düşmelerin olacağını öne sürmüştür. Mill, kendisinden önceki diğer klasik iktisatçılar gibi büyüme sürecinden sonra durgunluk sürecine geçileceğini, zenginlik ve servetin sürekli bir artış göstermesinin mümkün olmadığını savunmuştur. Ancak Mill ekonomideki durağanlık durumuna Ricardo'nun aksine iyimser bir bakış açısıyla yaklaşmıştır. Ekonomideki durgunluk nüfusun ve sermaye birikiminin stabil hale gelmesinin bir göstergesidir. Nüfus stabil hale gelince yaşam kalitesinin artırılması konusundaki çalışmalar artacak, zenginlik ve gelir bölüşümü daha adil bir hale gelecektir. Ancak bu yaklaşım gerçekçi olmamasından dolayı iktisatçılar tarafından eleştirilmiştir. Ayrıca kendinden önceki klasik iktisatçıların düşüncelerini benimsemesinden dolayı azalan verimler yaklaşımı, nüfus teorisi, bırakınız yapsınlar (laissez-faire) politikası konusundaki eleştiriler Mill için de yapılmıştır (Berber, 2019).

#### **2.4. MODERN BÜYÜME MODELLERİ**

Klasik büyüme modelleri 1929 Dünya ekonomik buhranından sonra ülkelerin derin bir resesyona girmeleri ile yetersiz kalmış ve sonrasında iktisatçılar tarafından yeni ekonomik büyüme modelleri üzerinde çalışılmıştır. Modern büyüme teorilerinin ilki olan ve Keynesyen ekolden gelen iktisatçılar tarafından geliştirilen Harrod-Domar modeli

iktisat literatüründe önemli bir yere sahiptir. Harrod ve Domar yapmış olduğu çalışmalarda Keynesyen denge modelini uzun dönemde sürdürülebilir hale getirebilmek üzere araştırmalar yapmıştır.

#### **2.4.1. Domar Büyüme Modeli**

Domar yapmış olduğu çalışmalarda Keynesyen denge modelini esas almış ve bu modeli uzun dönemli olarak genişletebilmek için analizler yapmıştır. Domar'a göre, yatırım harcamaları ekonomide arz ve talep açısından farklı etkiler oluşturmaktadır. Yatırımların arz yönü üzerindeki etkisi, üretim kapasitesinin artması ile gerçekleşir. Ekonomilerde yatırım harcamalarının artması sonucunda makine, teçhizat, fabrika, liman, yol, köprü vb. birçok alanda mevcut kapasite genişler. Yatırımların mevcut kapasiteyi genişletmesi sonucunda ise, ekonomilerde üretim kapasitesi artarak daha fazla mal veya hizmet üretmek mümkün hale gelir. Ancak daha fazla mal veya hizmet üretim kapasitesinin artması ile fiilen üretilen mal veya hizmet miktarları aynı oranda artış göstermeyebilir. Keynesyen denge modelinde ulaşılmaması gereken tam istihdam denge düzeyine ulaşıldığında, üretim kapasitesindeki artış oranı ile fiilen üretilen mal veya hizmet oranı eşitlenir. Uzun dönemli büyümenin sağlanabilmesi için en önemli koşul, ekonominin tam istihdam denge düzeyinde bulunmasıdır.

Yatırımların talep üzerindeki etkisi ise, gelir artırıcı şekilde ortaya çıkmaktadır. Ekonomide yapılan yatırım harcamaları çarpan etkisi ile gelir artışına neden olur. Domar modelini üç temel kavram üzerine kurgulamıştır. Bunlar tasarruf eğilimi, sermayenin ortalama verimliliği ve sermaye/hasıla oranıdır. Domar modelinin işleyişi, yatırımların gelir üzerindeki etkisi ile üretim kapasitesindeki etkilerinin hesaplanıp birbirine eşitlenmesi biçimindedir. Tam istihdam denge düzeyinde olan bir ekonomide yatırımlarda meydana gelen artış bir yandan üretim kapasitesini genişletirken, diğer yandan gelir artışı yoluyla toplam talepte bir artışa neden olur. Sürdürülebilir bir büyümeyi tam istihdam denge düzeyinde devam ettirebilmek için üretim kapasitesinde meydana gelen artışın tamamının kullanılması gerekmektedir. Yani atıl kapasite durumu

oluşmamalı, fiili üretim ile üretim kapasitesi eşit olmalıdır. Ekonomide yatırımların artması sonucu meydana gelen toplam talep artışını karşılayacak üretim yoksa ekonomi atıl kapasitedir ve işsizlik ortaya çıkar. Bu durum ise ekonomideki yatırımların azalmasına ve neticesinde ise ekonomik durgunluğa sebebiyet verir. Ayrıca toplam talebi karşılamaya yetmeyecek üretimden dolayı talep yönlü enflasyonist durum oluşur. Dolayısıyla Domar'ın modeline göre tam istihdam denge düzeyinde istikrarlı bir büyümenin hedeflendiği bir ekonomide, mutlaka yatırımların üretim üzerindeki etkisi ile gelir üzerindeki etkisi eşitlenmelidir (Berber, 2019).

#### **2.4.2. Harrod Büyüme Modeli**

Harrod modelinin mantığı genel olarak Domar modeli ile aynıdır. Harrod yapmış olduğu çalışmalarda yatırım ile üretim arasındaki ilişkiyi Domar modelinden farklı olarak analiz etmiştir. Domar modelinde, yapılan yatırım harcamalarının üretim kapasitesini ne kadar artıracığı ve gelir artışı dolayısıyla artan talebin üretim kapasitesinin ne kadarını kullanacağını analiz ederken, Harrod ise üretim ve gelir artışı dolayısıyla yatırımların ne kadar artırılabileceğini analiz etmiştir.

Harrod modelinin temel denklemi genel olarak Domar modelinin temel denklemi ile benzerdir. Harrod model denkleminde sermaye-hasıla katsayısını kullanmış, Domar ise model denkleminde bunun tam tersi olan hasıla-sermaye katsayısını kullanmıştır. Harrod modelinde belirleyici olan iki önemli değişken vardır. Bunlar yatırımlar ve tasarruflardır. Model bu iki değişkenin dönem sonu ve dönem başındaki değişimleri üzerine kuruludur. Bu iki değişkene ilişkin olarak modelde yer alan temel varsayımlar modelin anlaşılması açısından önemlidir. Modelde tasarrufların fonksiyonu oldukça önemlidir ve ekonomide tam istidam denge düzeyinin devam etmesi isteniyorsa hızlandıran, sermayenin marjinal verimliliği ve yatırımların, tasarruf eğilimiyle uygun bir şekilde hareket etmeleri gerekir. Modelde “planlanan değerler” dönem başındaki değerleri, “gerçekleşen değerler” ise dönem sonundaki değerleri ifade eder. Ekonomide planlanan tasarruflar planlanan yatırımlardan büyükse, tasarrufların fazla olan kısmı tüketime dönüşmediğinden talepte

yetersizlik oluşur ve atıl bir yatırım durumu ortaya çıkar. Talepte meydana gelen yetersizlik nedeniyle üretilen mallar satılamaz ve istenmeyen bir stok birikimi oluşur. Bunun tersi durumda ise, yeteri kadar yatırım yapılmadığından talep fazlası oluşur ve bu durum stoklarda azalışa ve enflasyonist duruma sebebiyet verir.

Harrod modelinde büyümeye ilişkin olarak doğal büyüme, fiili büyüme ve gerekli büyüme hızları olarak üç farklı tanımlamada bulunmuş ve her biri farklı büyüme hızlarını temsil eden denklemler kullanmıştır. Bu denklemler sonucu ulaşılan büyüme hızlarının birbiriyle karşılaştırılması ile dengeli büyüme hızına ulaşmayı amaçlamıştır.

Gerekli büyüme hızı, literatürde tatmin edici veya garantili büyüme hızı olarak da yer almaktadır. Gerekli büyüme hızı, sonucundan herkesin memnun olacağı büyüme hızıdır ve yatırım yapan müteşebbisler açısından da oldukça önemlidir. Bu büyüme hızında kapasite fazlalığı, stok fazlalığı gibi durumlar oluşmaz ve üretilen malların hepsi satılır. (Morgil, 1988).

Ekonomide denge durumunun gerçekleşmesi hem üreticiler hem de tüketiciler açısından arzu edilen sonuçtur. Ekonomide üretilen tüm mallar satılmış, stok birikimi veya talebi karşılamaya yetecek stok olmaması gibi durumlar oluşmamış, ekonomi hızlı bir gelişme sürecine girmiştir.

Ekonomide meydana gelen enflasyonist durumda ise, fiili büyüme hızı gerekli büyüme hızının üzerinde gerçekleşerek beklentilerin üzerine çıkmıştır. Bu durumda üretim ve gelir düzeyi artmıştır, ancak bu durum artan talebi karşılamaya yetecek düzeyde yatırım yapmak isteyen girişimcilerin sermaye talebini artırmıştır. Yatırımlar için gerekli sermaye ve yapılan yatırımlardan beklenen kapasite artışının zaman alması nedeniyle, talep fazlasını karşılayabilecek üretim bulunmamakta, bu durum ise ekonomiyi enflasyonist sürece sokmaktadır (Morgil, 1988).

Gerekli büyüme hızı fiili büyüme hızını aşmış ise, piyasalarda durgunluk hali baş gösterir. Bu durumda, dönem başında planlanan düzeyden daha yüksek bir yatırım yapılmış, ancak bu yatırımları karşılayacak düzeyde talep ortaya çıkmamıştır. Bu durumda arz-talep dengesizliği ortaya çıkmış denge mekanizması arzdan yana bozulmuştur. Talebin düşük olması nedeniyle ekonomide stok fazlası ortaya çıkacak, girişimciler ürettikleri malları satamadıklarından gelecek dönemlere ilişkin yatırım ve üretimlerini azaltacaklar, bu durum ise eksik kapasite ve işsizlik durumuna sebebiyet verecektir (Morgil, 1988).

Modelde doğal büyüme hızı olarak tanımlanan üçüncü bir büyüme hızı kavramı yer almaktadır. Doğal büyüme hızı, piyasa şartlarına göre kendiliğinden oluşan büyüme hızını kastetmemektedir. Doğal büyüme hızı, nüfus ve teknoloji gibi kısıtlar altında üretim artışında oluşabilecek maksimum düzeyi ifade etmektedir. Doğal büyüme hızı tam istihdam düzeyinde işgücünü amaçladığından tam istihdam büyüme hızı olarak da adlandırılır.

Harrod ve Domar tarafından geliştirilen büyüme modelleri Keynesyen analize dayanmakta ve her iki modelde de yatırımlar büyüme sürecinde rol oynayan en önemli faktör kabul edilmektedir. Domar'ın modeli daha ziyade geleceğe yönelik bir analizdir ve bu analiz yatırımlarda meydana gelen artışın üretim kapasitesinde ortaya çıkaracağı artış ve artan üretim kapasitesinin tamamını kullanabilmek için gerekli olan büyüme hızının tespitine yöneliktir. Analizde bu büyüme hızını tespit edebilmek için Keynesyen modelde yer alan çarpan katsayısı kullanılmıştır.

Harrod'un modeli ise geriye dönük bir modeldir ve bu modelde dengeli büyümenin şartı cari dönemde gerçekleşen tasarrufların önceki dönemde planlanan yatırımlara eşit olmasıdır. Bu modelde de bu ilişkiyi analiz ederken Keynesyen modelde yer alan hızlandırıcı katsayısı kullanılmıştır. Harrod-Domar modeline yönelik olarak iktisatçılar tarafından bazı eleştirilerde bulunulmuş olup, bu eleştiriler şu şekildedir (Berber, 2019);



- Modelde soyut ve hesaplanması oldukça zor olan kavramlar kullanılmıştır. Sermayenin verimliliği, sermaye-hasıla oranı, tasarruf eğilimi gibi değerlerin hesaplanması zor ve güvenilirliği kesin değildir. Bu nedenle modelden elde edilen sonuçların kesinlik olarak değil, ancak eğilimleri tespit etmek amacıyla kullanılması daha yerinde olacaktır.

- Özellikle sermaye-hasıla katsayısı hesaplanırken ekonominin tamamı için aynı oran kullanılmış, ancak sektörler bazında bir ayrıma gidilmemiştir. Bu şekilde tüm sektörler için aynı oranı kullanarak hesaplama yapmak yanlış sonuçlara neden olabilir.

- Sermaye-hasıla oranı ve tasarruf eğilimi, kısa ve uzun dönemler için sabit kabul edilmiştir ve bu hatalı bir yaklaşımdır. Bu durum teknolojik ilerlemenin herhangi bir etkisinin olmadığı anlamına gelmektedir ki bu yaklaşım yanlıştır.

- Her iki modelde de yalnızca sermaye ve yatırımlar üretim üzerinde etkili değişkenler olarak kabul edilmiş olup, emeğin ve teknolojik gelişmelerin üretim üzerindeki etkisi ihmal edilmiştir.

Harrod-Domar modeline yönelik olarak getirilmiş eleştiriler bulunsa da modelleri yatırımların kapasite üzerindeki etkisi ve büyüme ilişkisini anlamak açısından oldukça önemlidir.

### **2.4.3. Solow Büyüme Modeli**

Modelde üretim artışı, üretim faktörlerindeki (emek ve sermaye) artışla ve teknolojik gelişme ile açıklanmaktadır. Modelin temel varsayımları arasında ekonomilerin kapalı olduğu, emek ve sermayenin marjinal verimliliğinin azaldığı, ölçeğe göre sabit getirili üretim fonksiyonunun bulunduğu, teknolojik gelişmenin dışsal olduğu sayılabilir.

Solow modeli neo-klasik niteliklere sahip olup, neo-klasiklerin özelliklerini benimsemiştir. Söz konusu modelin varsayımları şu şekildedir (Berber, 2019);

-Modelde homojen tek mal üretilmektedir ve bu mal tüketilmektedir. Söz konusu mal, ülkelerin GSYİH'sını oluşturmaktadır.

-Ekonomi dışı kapalıdır diğer bir deyişle dış ticaret bulunmamaktadır.

-Teknolojik gelişmelerin dışsal olması sebebiyle, Ar-Ge faaliyetlerini de kapsayacak şekilde teknolojik gelişmeler firmaların davranışlarından etkilenmemektedir. Ayrıca hiçbir maliyete katlanmadan teknolojik gelişmelerden tüm ülkeler yararlanabilmektedir.

-Üretim fonksiyonunda ölçeğe göre sabit getiri durumu bulunmaktadır. Diğer bir ifadeyle, girdi kaç kat artarsa çıktı da o kadar kat artmaktadır.

-Emek ile sermaye arasında azalan verimler ilkesi bulunmaktadır. Diğer bir ifadeyle, sermaye veri iken emekte meydana gelen her bir ilave artmanın çıktıda meydana getirdiği artma giderek azalmaktadır. Emek veri iken sermaye miktarında artış meydana gelirken sermayenin marjinal ürününde azalış gerçekleşmektedir.

-Tam rekabet ve tam istihdam şartları bulunmaktadır. Firma sayısı fazladır bu nedenle fiyat veridir.

- Faktörlerin ikamesi mümkündür. Diğer bir ifadeyle, üretim sürecinde üretim faktörü olan emek ve sermaye ikame edilebilmektedir.

-Faktör piyasaları sorunsuz işlemekte sermayenin faizi ve emeğin ücreti verimliliğine göre belirlenmektedir. Üretim faktörü olan emek ve sermayenin fiyatlandırılmasını marjinal maliyetler belirlemektedir.

-Yakınlaşma (convergence) varsayımı kabul edilmiştir. Aynı teknolojik gelişme hızına, aynı tasarruf oranına, aynı nüfus artış hızına sahip az gelişmiş ülkeler, gelişmiş ülkelere kıyasla daha hızlı bir şekilde büyüyecek ve aralarındaki fark zamanla kaybolacaktır.

- Modelde tasarruf ve yatırım yapan kişiler aynı kişilerdir. Diğer bir ifadeyle tasarruf ve yatırım aynı anlama gelmekte ve bu nedenle yatırım fonksiyonu bulunmamaktadır.

Solow modelinde, piyasa ekonomileri istikrarlıdır, uzun vadede ekonomiler bir şekilde kararlı ve dengeli büyümeyi sağlayacaklardır. Harrod-Domar modelinde ise ekonomilerde istikrarsızlıklar söz konusudur ve dengeli büyümenin sağlanamadığı durumda ekonomilerin deflasyonist veya enflasyonist sürece girecekleri kabul edilmektedir.

Modelde nüfus artışı ile teknolojik gelişme dışsal değişkendir. Diğer bir ifadeyle, nüfus artış oranı büyüme oranına etki ederken, büyüme oranındaki değişiklik nüfus artış oranına etki etmemektedir. Ayrıca, teknolojik gelişme büyüme oranına etki ederken, büyüme oranı teknolojik gelişmeye etki etmemektedir.

Modelde üretimde sabit getirinin bulunduğu, azalan verimlerin söz konusu olduğu ve üretim faktörlerinin diğeri ile ikame edilebildiği üretim fonksiyonundan bahsedilmektedir. Ölçeğe göre sabit getiride, üretim faktörlerinin miktarı hangi oranda artarsa çıktı da o oranda artar. Üretim fonksiyonunda işçi başına sermaye artarsa, işçi başına çıktı da artmaktadır. Ama sermaye açısından, azalan verimler kanunu sebebiyle işçi başına düşen sermaye miktarı arttığında, sermayenin marjinal ürünündeki artış kadar işçi başına çıktı artar. Üretim fonksiyonunun eğimi sermayenin marjinal ürün değerini vermektedir. Eğrinin eğiminin giderek azalmasına ilişkin sermayenin marjinal ürününün giderek azaldığı ve işçi başına çıktının da azalarak arttığı söylenebilir.

Modelde sermaye stokundaki artış, yeni yatırımların artmasıyla meydana gelmektedir. Sermayedeki aşınma, sermaye stokunun azalmasına neden olmaktadır. Modelde, kişi

başına gelir veya çıktı tüketim ile tasarruf arasında bölünmektedir. Gelirin marjinal tüketim eğilim oranı kadarlık kısmı harcanırken, diğer kalan kısım tasarruf edilmektedir. Modelde işçi başına çıktı miktarı, işçi başına sermayenin fonksiyonudur ve sermaye miktarındaki artış yatırım ile çıktı miktarının artışına neden olmaktadır. Modelde sermaye stoku belirli bir oranda her yıl aşınmaya uğramaktadır. Nüfus artışı da sermaye stokunun daha fazla çalışan kişi arasında tekrardan dağıtılmasına neden olması sebebiyle sermaye stokunu olumsuz etkilemektedir.

Modelde, uzun dönem için durgun durumda kararlı bir büyümenin gerçekleşeceği varsayılmaktadır. Durgun durumda kararlı büyümeden kastedilen, işgücü başına düşen sermaye uzun dönem için sabit bir seviyeye ulaşacaktır. Gerekli yatırım ile fiili yatırım eşitliğinin sağlandığı noktada sermayenin durgun durum düzeyi gerçekleşmektedir. Söz konusu eşitliğin sağlandığı noktada başa baş yatırım seviyesi oluşmaktadır.

İşgücü başına düşen sermayenin değişmediği durağan durumda büyüme gerçekleşebilmektedir. Ancak nüfusun belirli bir oranda arttığı durumda, işçi başına düşen sermaye soku ile çıktının değişmemesini sağlamak için, toplam sermaye stoku ile toplam çıktının nüfusun artış oranı kadar artırılması gerekmektedir. Yani, durgun durum kararlı büyümesinde toplam çıktı, sermaye stoku, nüfus hep beraber aynı oranda büyümekte ve işçi başına çıktı değişmemektedir. Uzun dönemde tasarrufun büyümeyi etkilememesi, neo-klasik büyüme teorisi varsayımlarından birisi olduğu dikkate alındığında, durağan durum denge seviyesinde tasarrufların düşük veya yüksek olması büyümeye etki etmeyecektir.

Kamuda her bir işçinin sermayeden daha fazla pay aldığı durgun durum düzeyi tercih edilmektedir. Çünkü kamuda amaç kişi başına düşen çıktının/gelirin arttırılarak toplumun refahını arttırmaktır. Ancak, söz konusu durum birey için aynı değildir. Bireyler açısından önemlilik arz eden durum kişinin harcama seviyesidir. Kişi yapabildiği harcama kadar mutlu olmaktadır. Ne kadar fazla harcama o kadar fazla mutluluk anlamına gelmektedir. Söz konusu durumda kamu ile kişilerin amaçlarının gerçekleştiği bir seviyenin

belirlenmesi gerekmektedir. Kamu için belirlenen durgun durum seviyesi ile kişilerin harcamalarının en yüksek olduğu seviyede her iki amaç da gerçekleşmektedir.

Modelde üretim faktörlerinin fiyatlandırılması ve üretimden aldıkları paylar verimliliklerine göre belirlenmektedir. Kar oranı ile sermayenin marjinal ürünü birbirine eşittir. Modelde, tasarruflar durgun durum sermaye stokunun en önemli belirleyicisidir. Yani tasarruflar yüksek ise ekonomide daha fazla işçi başına çıktı ve işçi başına sermaye olacaktır. Tasarrufların düşük olması durumunda da tersi durum gerçekleşecektir. Bu bağlamda, tasarruflardaki artış kısa dönemde hızlı büyümeye sebep olmaktadır. Tasarruflardaki artış kısa dönemde büyümeyi artırır, bu durum yeni durağan durum sağlanıncaya kadar devam etmektedir. Tasarruflardaki artış uzun dönemde büyümeyi etkilememektedir. Oransal olarak tasarruf seviyesi daha fazla olan ülkeler, daha az tasarruf seviyesine sahip ülkelere göre işçi başına daha fazla gelire ve sermayeye sahiptirler. Ama sermayenin azalan verimler ilkesi gereği, işçi başına sermaye stoku az ülkeler işçi başına sermaye stoku fazla olan ülkelere kıyasla daha hızlı büyürler, kişi başına gelir seviyelerindeki fark uzun vadede azalır. Bu durum yakınsama hipotezi olarak literatürde yerini almaktadır.

Modelde nüfus artış oranının yüksek olduğu durumda işçi başına düşen çıktının daha az olacağı varsayılmaktadır. Modele göre tasarruf artışı ile nüfus artışı ekonomik büyümenin belirleyicisidir. Modelde teknolojik gelişme de büyümenin belirleyicisi olarak kabul edilmektedir. Teknolojik gelişme uzun dönemde dışsal değişken olarak kabul edilmektedir. Uzun dönemde işçi başına düşen çıktının artırılması için verimliliğin artırılması gerekmektedir. Bu durum emeğin etkinliğinin artırılması ile mümkün olmaktadır. Emeğin etkinliğindeki artış da teknolojik gelişme ile mümkün olmaktadır.

Modele işçi başına düşen kavramına etkin birim başına düşen kavramı da ilave edilmiştir. Etkin birim başına ifadesi ile teknolojik gelişme sebebiyle işçi başına düşen değerlerdeki artma ifade edilmektedir. Teknolojik gelişmenin olmadığı durumda, sermaye birikimi azalan verimler ilkesine göre çalışmaktadır. Ancak teknolojik gelişme sermayenin azalan

verimler ilkesini ortadan kaldırıcı etkide bulunmaktadır. Öte yandan işgücü verimliliği ise teknolojik gelişme nedeni ile doğrudan artış gösterirken, teknolojik gelişme sebebiyle daha çok sermaye birikimini sağlamasından ötürü dolaylı artış göstermektedir.

Modelin sonuçları teorik, ampirik ve gözlemler olarak üç bölümde incelenebilmektedir. Modelden çıkarılacak teorik sonuçlar:

-Modelde durağan durum dengesinde büyüme hızı ile sermaye stoku artış hızı tasarruf oranından bağımsızdır ve dışsaldır. Büyüme hızı ile sermaye stoku artış hızı işgücü artışına eşittir.

-Tasarruf oranındaki artışlar uzun dönemdeki büyüme hızına etki etmez. Tasarruf oranındaki artışlar bir sefere mahsus yalnızca işçi başına çıktı ile işçi başına sermayeyi artırır. Tasarruf oranı artışı durağan durumdaki geliri artırır, ama durağan durumdaki büyüme oranına etki etmez. Uzun dönemde ekonomiler dengeli büyümeyi sağlarlar.

-Teknolojik gelişme işçi başına düşen çıktı düzeyini etkilemektedir. İşçi başına çıktı teknolojik gelişme oranı kadar artmaktadır. Nüfus artış oranı ve teknolojik gelişme oranı toplamı toplam çıktı büyüme oranını vermektedir.

Modelden çıkarılacak ampirik sonuçlar:

-Modelde zengin ülkeler daha fazla yatırım yaparlar, nüfus artış hızları daha azdır, teknolojik gelişmeler daha hızlıdır. Bu nedenle işgücü verimliliği daha çok artırılabilir.

-Uzun dönemde durağan durum dengesi için, işçi başına sermaye stokundan daha az sermaye stokuna sahip olan ülkeler, durağan durumdaki değerlere ulaşabilmek için daha

hızlı büyümektedirler. Kısa dönemdeki büyüme oranları uzun dönemdeki büyüme oranlarının üzerine çıkmaktadır.

- Aynı tasarruf oranına, nüfus artış oranına ve üretim fonksiyonuna sahip iki ülke uzun dönem için aynı gelir seviyesine ulaşmaktadır. Diğer taraftan, ülkelerin tasarruf oranları, nüfus artış oranı, teknolojik gelişme seviyeleri farklı ise durağan durum için gelir seviyeleri farklı olurken durağan durum için büyüme hızları aynı olmaktadır.

Modele ilişkin sorun olarak görülebilecek hususlara aşağıda yer verilmektedir.

- Modelde modern büyüme teorilerinin aksine emek üretim faktörü olarak modele dahil edilmiştir. Ancak emeğe üretim faktörü olarak gereğinden az rol verildiği söylenebilir.

-Modelde teknolojik gelişmenin emeğin artmasını sağlayan niteliğe sahip olduğu söylenebilir. Ancak, bu niteliğe sahip teknolojik gelişmenin büyümeyi artıran etkiye sahip olmasının yanında sermaye ihtiyacını artıran ve bu ihtiyacın karşılanmadığı durumda yatırımları ve çıktıyı azaltıcı etkisi bulunmaktadır.

-Azalan verimler yasasına göre, zengin ülkelerin zamanla durgunluk sürecine gireceği, fakir ülkelerin de yüksek büyümeyi sağlayarak zengin ülkeleri yakalayacağı varsayılmaktadır. Ancak, modelin olgunlaştığı 1960 yıllarından bugüne söz konusu varsayıma örnek verilecek bir durumla karşılaşılmamıştır.

- Modelde durgun durum dengesinde teknolojik gelişmenin olması veya tasarrufların artması durumunda emeğin veya etkin emek başına yatırımların ve çıktının arttığı varsayılmaktadır. Ancak, gelirin artan kısmının büyük çoğunluğu tüketime gidecektir ve tasarrufların artışını azaltıcı etkisi olacaktır. Bu durum da büyümenin istenilen seviyede olmamasına neden olacaktır. Bu durumda büyümeyi sağlayan temel unsurun teknolojik gelişme olduğu varsayılmaktadır.

-Modele göre firmaların tam rekabet piyasasında fiyatları belirleyen olarak değil fiyatları kabul eden olarak bulunduğu varsayılmaktadır. Bu sebeple firmaların karlarını artırabilmeleri için maliyetleri düşük seviyede tutmaları gerekmektedir. Ar-ge faaliyetlerinin maliyetlerin artmasına neden olan faaliyetler olduğu dikkate alındığında firmalar bu nitelikteki harcamalara katlanmak istemeyeceklerdir.

#### **2.4.4. İçsel Büyüme Modelleri**

1990'lı yıllarda gelişen içsel büyüme modellerinde ekonomik büyümenin sistemin içinde bulunan faktörlerce belirlendiği varsayılmaktadır. İçsel büyüme modellerinin temel özellikleri aşağıdaki şekildedir;

- Modelde teknolojik gelişme sistem içinde meydana gelmekte ve ekonomik kararlar teknolojik gelişmeye etki etmemektedir.
- Belirli dönemlerde oluşan şoklar ekonomide kalıcı etki bırakır ve oluşan kırılmalar gelecek dönemi etkilemektedir.
- Üretim faktörleri ve toplam üretim için artan veya sabit oranlı fonksiyon kullanılmaktadır.
- Yakınlaşma hipotezi kabul edilmemektedir. Daha yüksek büyüme ile az gelişmiş ülkelerin gelişmiş ülkeleri yakalamaları mümkün değildir.
- Enflasyon, yönetim şekli, yatırım oranı, gelir dağılımı, dış ticaret, eğitim, vergi gibi faktörler uzun vadede ekonomik büyümeyi etkilemektedir.
- Optimal büyüme oranı sağlanıncaya kadar devlet müdahalesi gereklidir.



- Tasarruflar kalıcı bir şekilde büyümeyi etkilemektedir.
- Modelde tüketim ve tasarruf veri değildir. Kişiler kendileri için optimal oranı belirlemektedir.

#### 2.4.4.1. İçsel Büyümenin Belirleyicileri

İçsel büyüme teorisinin temel belirleyici unsurları olarak teknoloji politikası, eğitim politikası ve sağlık politikası sayılabilir. Ancak doğrudan olmasa bile kültürel, bölgesel ve dinsel faktörler de modelin temel unsurları arasında sayılabilmektedir. Sağlık, eğitim, teknolojik yatırım harcamaları, beşerî sermayenin ortaya çıkmasını sağlamakta ve bu da Ar-Ge faaliyetlerinin ortaya çıkmasına yol açmaktadır. Ar-Ge faaliyetleri ile yeni teknolojik buluşlar gerçekleştirilmekte, ürün tasarım ve üretim süreçleri iyileştirilmektedir.

#### 2.4.4.2. İçsel Büyüme Modellerinin Sınıflandırılması

İçsel büyüme modeline hâkim olan görüş büyümenin belirleyicisi olan unsurların sistemin içinde olmasıdır. Modeli dört farklı yaklaşımda anlatmak mümkündür. Bunlardan birinci yaklaşım Beşerî Sermaye Modeli, ikinci yaklaşım Bilgi Üretimi ve Taşmalar Modeli, üçüncü yaklaşım Kamu Politikası Modeli ve dördüncü yaklaşım olarak Ar-Ge Modeli olarak sınıflandırılabilir.

##### 2.4.4.2.1. Bilgi Üretimi ve Taşmalar Modeli

Romer, Arrow tarafından esas alınan yaparak öğrenme fikrini temel alarak bu yaklaşımı geliştirmiştir. Arrow'a göre bu yaklaşımla, bazı sektörel alanlarda zamanla maliyetler düşmekte, kalite yükselmekte ve üretim hızlanmaktadır. Bu durumu da yaparak öğrenme olarak adlandırmıştır (Arrow, 1962). Romer'in bu düşüncesine göre, fiziksel çıktı ile yan ürün niteliğine sahip teknik bilgi de üretilmektedir. Söz konusu teknik bilgi yeni üretim

sürecinde bedava girdi olarak kullanılmaktadır. Yeni üretim süreci daha düşük maliyetlidir ve daha yüksek kaliteye sahiptir. Bahsi geçen teknik bilgi, taşmalar sebebiyle diğer firmalara da ulaşmaktadır. Romer'e göre bir ülkede daha önceden ne kadar fazla yatırım yapılmışsa, yani sermaye stoku ne kadar fazla ise, ekonomik bilgi üretimi o ölçüde fazla olacaktır. Sermayeye ilişkin artan verimler ilkesi geçerlidir ve bu nedenle her bir yeni yatırımdan elde edilen verimin bir öncekine göre daha yüksek verime sahip olması beklenmektedir (Romer P. M., 1986).

#### 2.4.4.2.2. Beşerî Sermaye Modeli

Beşerî sermaye, işgücünün içerdiği bilgi ile becerilerin toplamı şeklinde ifade edilmektedir. Beşerî sermayenin oluşumuna Arrow yaparak öğrenme görüşü ile öncülük etmesine karşın, Lucas'a göre beşerî sermaye ile fiziksel sermaye ayrı birer üretim faktörüdür. Modelin neo-klasik modele olan yakınlığı dikkat çekmektedir.

Lucas'a göre, çıktı ile işçinin çalıştığı zaman, yetenek düzeyi ve işgücü arzı arasında doğrusal yönlü bir ilişki bulunmaktadır. Ayrıca, çalışılan sürenin dışındaki zaman, işçinin kendi yeteneğindeki artış ile yakından ilişkilidir. Diğer bir ifadeyle işçinin boş zamanı arttıkça işçinin yeteneği ile bilgi birikimi de artış göstermektedir (Lucas, 1988).

Ancak, Arrow'un yaparak öğrenme fikri ile Lucas'ın beşerî sermaye birikimi fikrinin çeliştiği söylenebilir. Arrow'a göre üretime harcanan zaman artarsa, beşerî sermaye birikimi de artar.

Diğer taraftan, firmalar bünyelerinde çalıştırdıkları elemanlara eğitim imkânı sunsalar bile kişilere temel eğitimi vermek devletin görevidir. Bu nedenle temel eğitime ilişkin süresinin artırılması suretiyle beşerî sermayenin artışı da sağlanacaktır.

#### 2.4.4.2.3. Araştırma-Geliştirme Modeli

Modelde bilgi tesadüfi bir şekilde değil bilinçli bir sürecin sonucu ortaya çıkmaktadır. Romer'e göre Ar-Ge alanında yapılan çalışmalar neticesinde, üretilen ürünlerde çeşitlilik artmaktadır. Romer'e göre bilgi birikimi kamusal niteliğe haiz bir maldır. Firmalar ilave bir ödemede bulunmak suretiyle yeni bulunan ürünü alabilme imkanına sahiptirler. Bilginin üretilmesiyle özel getiriden daha fazla bir sosyal getiri elde edilmektedir. Bunun sebebi ise yeni bilgi üretimi ile araştırmalardaki etkinlik artmaktadır. Ar-Ge faaliyetlerine tahsis edilen teşvikler kanalıyla ekonomik büyümenin hızlanması sağlanmaktadır. Romer'e göre kurumların Ar-Ge laboratuvarlarında yapılan çalışmalar neticesinde bilimsel bulgular elde edilecek ve bunlar sır olarak kalmayarak bütün araştırmacıların bedelsiz kullanımına açık olacaktır. Bu durumun sebep olduğu dışsallıklardan dolayı verimlilikte artış sağlanabilecektir. Diğer bir husus da yeni keşiflerle beraber yatırım mallarındaki çeşitlilik artacak ve bu durum üretimdeki verimliliğin artmasını sağlayacaktır. Firmalar yeni keşfedilen ürünlere ilişkin tekel konumunda olmak isteyecekler ve bu konumdan kaynaklı kar elde edebileceklerdir. Söz konusu durumun sürdürülebilir olması da bilginin yayılmasının engellenmesi ve ciddi bir patent politikası ile sağlanacaktır (Romer M. P., 1990).

Aghion ve Howitt tarafından öne sürülen görüşe göre hükümetler için araştırma ve geliştirme konusunda yapılan çalışmalar dışsallıkların etkisiyle ekonomik büyümenin sağlanmasında çok önemli bir araçtır. Diğer başka yazarlara göre de araştırma faaliyetlerinde bulunan kurumlara doğrudan yardım yapılabilceği gibi, kanuni düzenlemeler yapmak suretiyle de firmalara monopol olma hakkı kazandırılarak Ar-Ge faaliyetlerinin desteklenmesi mümkün olabilmektedir. Bazı yazarlara göre ise hükümetlerin doğrudan icat yapan kuruluşlara yardım yapması sübjektif değerler nedeniyle doğru bulunmamaktadır.

#### 2.4.4.2.4. Kamu Politikası Modeli

Model Barro ile gündeme gelmiş olup, kamu tarafından üretilen mal ve hizmetler üretim faktörü şeklinde değerlendirilmektedir. Üretim fonksiyonundan emek faktörünün çıkartılması suretiyle, bunun yerine kamu mal-hizmet faktörünün ikame edilmesi yoluna gidilmiştir. Modelde bütçenin denk olduğu, gelirlerin sadece gelir vergisinden oluştuğu ve hükümetlerin sadece kamu mallarını arz edebileceği varsayılmıştır. Ekonomik büyümenin sağlanabilmesi için hükümetlerin yatırım yapması gerekmekte olup, ayrıca özel sektörün de sübvansiyon ve vergi teşvikleri gibi enstrümanlarla desteklenmesi gerekmektedir. Özel sektör yatırımları ile sermaye stokunun artışı sağlanacak, vergi gelirlerindeki artış ile de denk bütçe yardımıyla kamusal mal arzında artış sağlanacaktır. Modele göre, devlet serbest ticaret altyapısının sağlanmasından sorumludur. Kişilerin yeteneklerinin artırılabilmesi için devletler temel eğitime ağırlık vermelidirler. Bu bağlamda, kamusal mal ve hizmet üretmek, yatırımlara ilişkin eğitimleri artırmak, firmalara teşvik sağlamak suretiyle bilginin üretilmesi ve yayılması gibi önemli görevleri bulunmaktadır (Barro, 1990).

#### 2.4.4.3. Teknolojik Gelişme ve Yeniliğe Dayalı İçsel Büyüme Modelleri

##### 2.4.4.3.1. Romer'in Ar-Ge Faaliyetlerine Dayanan Büyüme Modeli

Modelde, uzun dönemde ekonomik büyümenin arkasındaki önemli bir güç olarak dışsal teknolojik ilerlemeler esas alınmış olup, neo-klasik büyüme modelinin tersine büyüme, maksimum seviyede kar elde etmek isteyen firmaların verdikleri yatırım kararlarında ortaya çıkan teknolojik gelişmelerle ilişkilendirilmiştir. Romer, modelde ekonomik büyümenin rekabetin olmadığı ve kısmi olarak dışlanabilir bir girdi birikiminden etkilendiğine, teknolojik yeniliğin kişilerin bireysel çıkarları doğrultusunda hareket etmeleri sonucu baş gösterdiğine ayrıca teknolojinin rekabete konu olmayan bir unsur olduğu hususuna yer vermiştir (Romer M. P., 1990). Söz konusu modelde önceki modellerden farklı sonuçlar elde edilmesine neden olan husus, mal grubunun rakip

olmayan, ama kısmen dışlanabilir mallar olmasıdır. Çünkü rekabetin söz konusu olmadığı bir mal kamusal mal niteliğine haizdir. Bu mallar aynı anda bütün kişiler ve işletmeler tarafından kullanılabilir. Diğer bir ifadeyle, bir malın bir kişi tarafından kullanılması diğer kişilerin o maldan kullanımına engel değildir.

Dışlanabilirlik konusu ise teknoloji ve aynı zamanda yasal sistemle alakalı bir konudur. Bir malın dışlanabilme niteliği bulunuyorsa söz konusu mal sadece sahibi tarafından kullanılabilir. Romer modelinin temel çerçevesi Ar-Ge alanında kullanılan beşerî sermaye ve bunun neticesinde elde edilen ürünler tarafından çizilmektedir.

Romer modelinin temel varsayımlarına aşağıda yer verilmiştir:

-Büyümenin temel dinamiği teknolojik gelişmelerdir. Ekonomik karar birimleri teknolojik gelişmelerin etkisiyle daha fazla sermaye tasarrufu eğiliminde olmaktadır. Teknolojik bilgi konusundaki yenilikler ve işçi başına düşen sermaye yatırımlarındaki artış ile işçi başına düşen üretimde artış elde edilmektedir.

- Teknolojik gelişmenin sağlanmasındaki önemli unsurlardan birisi de ekonomik karar birimlerinin Ar-Ge alanında sağlanan teşvikleri takip etmeleri ve bu yönde girişimleri sayesinde gerçekleşmektedir. Ar-Ge alanında sağlanan teşvikler yeni teknolojileri içselleştirmekte ve bu teknolojilerin üretim sürecinde kullanılmasını sağlamaktadır.

- Üretim sürecinde kullanılan yeni teknolojiler nedeniyle sabit maliyetler artmakta ancak üretimde meydana gelen artış nedeniyle birim başına düşen maliyetlerde azalış sağlanmaktadır.

Romer modelinde teknelci bir rekabet ortamının teknolojik gelişme için daha uygun olduğunu savunmaktadır. Teknolojik gelişme açısından rekabetçi piyasa koşulları bulunmamalıdır. Modele göre işletmelerin gerçekleştirmiş oldukları araştırma ve

geliştirme faaliyetleri sonucunda oluşan yeni teknolojiler sektörde faaliyette bulunan diğer işletmelere de yarar sağlayarak onların da yeni teknolojileri edinmelerine sebep olacak ve bu durum ekonomik büyümeye olumlu yönde katkı sağlayacaktır. Bilgi üretiminde ortaya çıkan artış öncelikle firma özelinde fayda sağlayacak sonrasında ise ekonominin geneline yayılacaktır (Romer M. P., 1990).

Romer'in modeline göre teknolojik gelişmeler nitelikli işgücünün bilgi birikimini artıracak, yeni fikirler ve geliştirmeler yapmalarının önünü açacak, bu sayede beşerî sermayenin verimliliği artacaktır. Teknolojik gelişmeler hem üretim sürecinde kullanılan makinelerin verimliliğini hem de beşerî sermayenin verimliliğini artırarak iki yönden ekonomik büyümenin sağlanmasına katkıda bulunmaktadır.

Ancak, araştırma ve geliştirme çalışmaları sonucunda oluşan buluşlar, patent ve koruma hakları gibi kanuni düzenlemeler sebebiyle hemen diğer firmalar tarafından üretim sürecinde kullanılamamakta, sadece araştırmacılar tarafından kullanımına izin verilebilmektedir. Bu nedenle, elde edilen yeni buluşların ekonominin geneline yayılması zaman almakta ancak araştırmacıların, bilim insanlarının, yeni teknolojiler geliştirmeleri konusunda yardımcı olarak önemli bir katkı sağlamaktadır. Ülkelerin teknolojik gelişmişlik düzeyi yüksek olan diğer ülkelerle ticarete bulunması ve o ülkelerdeki teknolojik gelişmeleri takip ederek kendi ülkelerindeki üretim süreçlerinde kullanmaları ile yeni teknolojilere dayalı üretim artacak ve bu durum ekonomik büyümeye olumlu yönde katkı sağlayacaktır.

Romer'e göre teknolojik gelişmeler yalnızca servet veya gelir etkisi sağlamayacak olup, ülke ekonomisinin tamamına yayılacaktır. Yüksek hızda ekonomik büyüme sağlamak için nüfus artışından ziyade, nitelikli işgücü ve yüksek teknolojiye dayalı üretim araçlarının kullanılması oldukça önemlidir. Bundan dolayı yüksek teknolojiye sahip olan ülkeler daha hızlı ekonomik büyümeyi sağlayabilmektedirler.

#### 2.4.4.3.2. Aghion ve Howitt'in Yaratıcı Yıkım Modeli

Ekonomik büyümenin sağlanmasında teknoloji ve yeniliklerin önemi oldukça yüksektir. Schumpeter'a göre (1934) yeni pazarların açılması, piyasaya yeni ürünlerin girişi, yeni üretim süreçleri ve yeni hammadde kaynaklarının ortaya çıkmasıyla işletmeler piyasalar da öncü olabilmek ve rekabet gücü sağlayabilmek amacıyla Ar-Ge faaliyetlerine ilişkin harcamalarını artıracaklardır. Schumpeter araştırma ve geliştirme projeleri neticesinde oluşan ve eskisinin yerini alan teknolojilerin “yaratıcı yıkım” olarak adlandırılan dinamik bir süreci de beraberinde getireceğini öne sürmüştür.

Aghion ve Howitt geliştirmiş oldukları modelde dikey teknolojik yenilik kavramından söz ederek, Ar-Ge faaliyetleri neticesinde elde edilen teknolojik yeniliklerin etkisini artırarak sürdürdüğünü, her bir teknolojik yeniliğin kaynağının önceki teknolojik buluşlar olduğunu ifade etmişlerdir. Bu modele göre ekonomide iki sektör bulunmakta olup, birisi araştırma diğeri ise üretim sektörüdür. Araştırma sektöründe nihai ürünlerin üretilmesi için gereken ara malının üretilmesi, üretim sektöründe ise nihai ürünün üretilmesi amaçlanır. Üretimde meydana gelen yeni teknolojiye sahip ürünlerin kaynağı aslında araştırma alanında yapılan yeni teknolojik buluşlardır. Bu yeni buluşlar sayesinde ürün üretim süreçleri iyileştirilmekte ve bu sayede karlılık artmaktadır. Karlılığının artmasıyla birlikte daha fazla kazanç elde etme gayesi ile araştırma ve geliştirme faaliyetlerine daha çok zaman ve para ayrılmakta ve bu durum neticesinde elde edilen her bir yeni teknoloji ve yenilikler bir önceki teknolojik buluşların faydasını azaltmakta veya sona erdirmektedir. Hızlı teknolojik gelişmelerle birlikte zaman içerisinde piyasada yeni ürünler eski ürünlerin yerini almaktadır. İleri teknolojiye sahip olan ürünler daha ileri teknolojiye sahip olan ürünler piyasaya girdikçe demode olmakta ve yerini en son teknolojiye sahip olan ürünlere bırakmaktadır. Ar-Ge faaliyetleri neticesinde oluşan bu durum yaratıcı yıkım sürecini ifade etmektedir (Howitt & Aghion, 1992).

Aghion ve Howitt tarafından geliştirilen bu modelde yeni teknolojik gelişmeler kendinden önceki teknolojik gelişmeleri sona erdireceğinden, daha öncesinde oluşan

tekel durumları varsa bu tekelleri de sona erdirmektedir. Ayrıca modelde yeni teknolojik gelişmelerin ortaya çıkardığı pozitif dışsallıklar nedeniyle siyasi iktidarlar tarafından ekonomik büyümeyi desteklemek amacıyla Ar-Ge faaliyetlerinin desteklendiği de belirtilmektedir. Bu modelde yer alan dikey teknolojik yenilikler üretilen ürünlerin kalitesinin artmasına yol açmaktadır. Ancak bu durumun olumlu ve olumsuz sonuçları bulunmaktadır. Dikey teknolojik yeniliklerin olumlu sonucu, her bir Ar-Ge faaliyetinin sonraki Ar-Ge faaliyetleri üzerinde olumlu dışsal etkisinin olmasına karşın, üreticiler üzerinde ürünlerinin hızla demode olması nedeniyle olumsuz etkiye sahip olmasıdır.

Modelde bireysel olarak gerçekleştirilen Ar-Ge faaliyetlerinin ekonominin tamamına yayılacağı ancak bu sürecin zaman alacağı belirtilmektedir. Eski teknolojiler yeni teknolojilerle rekabet edecek ancak birçok durumda yeni teknolojiler eski teknolojilerin yerini alacaktır. Aghion ve Howitt geliştirdikleri modelde ileri dönemde yapılması planlanan ile cari dönemde yapılan Ar-Ge harcamalarının ters yönde ilişkisinin bulunduğunu öne sürmüştür. Bu durumun gerekçesini ise şu şekilde açıklamışlardır; Ar-Ge faaliyetinde bulunan firmalar bu faaliyetler sonrasında elde ettikleri yeni teknolojik buluşları ticari faaliyetlerinde kullanacaklar ve bu sayede rant elde edeceklerdir. Ancak gelecek dönemde Ar-Ge faaliyetlerinin daha yoğun bir şekilde gerçekleşeceğine dair piyasada beklentiler oluşursa, bu durum cari dönemde yapılan Ar-Ge faaliyetleri neticesinde oluşan yeniliklere ilgiyi azaltacaktır. Bu yeniliklere ilginin azalması ise daha az yatırım yapılmasına ve firmaların rantlarının azalmasına sebep olacaktır. Çünkü yeni teknolojiler Schumpeter'in ele aldığı yaratıcı yıkım ile eski teknolojilerin yerini alacak ve eski teknolojiye sahip firmaların rantları azalacaktır. Bir diğer etken ise gelecek dönemde yapılması planlanan Ar-Ge harcamaları bu alanda çalışacak olan nitelikli personel talebini artıracak bu durum ise bu personellerin ücretlerinin artmasına sebebiyet verecektir. Ücretlerin artması firmaların yeni buluşlardan elde ettikleri rantlarının azalmasına sebebiyet verecek ve firmalar bu nedenle gelecek dönemde yapmayı planladıkları Ar-Ge yatırımlarını azaltacaklardır (Howitt & Aghion, 1992).



Sonuç olarak, bu teori Schumpeter'in yaratıcı yıkım sürecinin üzerine inşa edilmiş olup, Ar-Ge faaliyetleri neticesinde elde edilen yeniliklerin ve firmaların rekabet süreci sonucunda ortaya çıkan teknolojik gelişmelerin ekonomik büyüme üzerindeki etkisini açıklamaya çalışmıştır.

#### 2.4.4.3.3. Grossman-Helpman'ın Ürün Çeşitlendirmesi Modeli

Modelde piyasa ekonomisinde faaliyet gösteren firmaların kendi tercihleri doğrultusunda giriştikleri araştırma ve geliştirme faaliyetleri sonucunda oluşan yeni teknolojilerin içsel olduğu ve bu yenilikler neticesinde oluşan verimlilik artışlarının uzun vadede ekonomik büyümenin önemli bir unsuru olduğunu ifade etmişlerdir. Grossman ve Helpman modellerinde ülkelerin üretmiş oldukları yeni ve farklı ürünleri ele alır. Modelde dış ticaretin serbest olduğu ve araştırma-geliştirme faaliyetlerine yeteri düzeyde kaynak ayıramayan ülkeler, rekabet avantajı elde edebilmek için son teknolojiye sahip üretim araçlarını ve yöntemleri, gelişmiş ülkelere ithal ederek dünya ticaretindeki paylarını artırmak isterler. Yüksek teknolojiye sahip araçların kullanılması ile artan ticaret hacmi ekonomik büyümeyi olumlu yönde etkileyerek daha yüksek noktalara taşır. Dış ticaret yoluyla teknolojik gelişmelerden yararlanıp, bunu üretim süreçlerinde etkin bir şekilde kullanarak dış ticarete karşılaştırmalı olarak üstünlük elde eden ülkelerde ekonomik büyüme daha hızlı gerçekleşir. Diğer taraftan Grossman ve Helpman kota, gümrük tarifesi gibi korumacı yaklaşımların ülkelerin büyümelerine engel olduğunu öne sürmüştür. Ülkede gerçekleştirilen Ar-Ge faaliyetlerine yeterli kaynak ayıran, yerli teknolojilere önem veren ve harcama tercihlerini tüketim mallarına dayalı olarak kullanan ülkelerin korumacı politikaları uzun dönem büyümesini olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Serbest dış ticaret ile, gelişmekte olan ülkeler ihtiyaçları olan teknolojileri ithal ederek kaliteli ve ileri teknolojiye sahip ürünler üretmeli ve küresel piyasalarda rekabet güçlerini artırmalıdır (Grossman & Helpman, 1991).

Modellerine göre teknolojik gelişmeler uzun dönemli büyümenin sağlanması açısından oldukça önemli bir faktör olup, firmaların ürün çeşitlendirmesi yaparak dünya ticaretinde

önemli bir pay edinmeleri, patentler yoluyla tekelci bir konuma gelmeleri ve Ar-Ge faaliyetlerine daha fazla pay ayırmaları uzun dönemli ekonomik büyümenin sağlanmasında önemli bir itici güçtür. Modelin ana çatısı ürün çeşitliliği ve tekelci bir rekabet üzerine kurulmuştur. Ar-Ge faaliyetlerinin artması neticesinde ara mallarının çeşitliliğinin artması ekonomik büyümenin artırılması için oldukça önemlidir. Ekonomide faaliyet gösteren firmaların amacı üretim maliyetlerini düşürecek yeni üretim yöntemlerinin geliştirilmesi ve yeni tasarımları olan ürünlerin piyasaya sürülmesidir. Modele göre firmalar Ar-Ge faaliyetleri neticesinde elde ettikleri yeni teknolojiler ve buluşları patent ile koruma altına alacaklar, patent hakkından dolayı piyasada tekelci rantlar elde ederek karlarını artıracaklar, artan karlarının bir bölümünü Ar-Ge faaliyetlerine aktararak ürün tasarımını ve teknolojisini sürekli olarak geliştireceklerdir. Ürün çeşitliliğinin artması sonucunda iş bölümü ve uzmanlaşma da artacak bu durum toplam faktör verimliliğini artıracaktır. Firmalar daha etkin üretim yöntemlerini uygulayacaklardır (Grossman & Helpman, 1991).

Modelde ürün çeşitliliğinin artmasını sağlayabilmek için gerekli olan koşul, Ar-Ge yatırımlarından elde edilen kazancın piyasa faiz oranlarından elde edilecek kazançtan fazla olmasına bağlıdır. Aksi halde yatırımcılar getirisi daha düşük olan Ar-Ge yatırımları yapmak yerine, sahip oldukları varlıkları piyasa faiz oranından değerlendirmek yoluna gideceklerdir. Bundan dolayı yeni ürünlerin geliştirilerek ürün çeşitliliğinin artırılması, Ar-Ge yatırımlarından elde edilen kazanç piyasa faiz oranlarından elde edilen kazanca eşit olana kadar artmaya devam edecektir. Eşitliğin sağlandığı durumda iktisadi büyümenin önemli bir unsuru olan ürün çeşitlendirmesi faaliyeti sona erecektir (Grossman & Helpman, 1991).

Grossman ve Helpman tarafından geliştirilen modelde Ar-Ge yatırımlarının iki önemli sonucu olduğundan bahsedilmiştir. Bunlardan birisi yeni tasarımlar diğeri ise bilgi birikimidir. Yeni tasarımların yatırımcısına tek el kârı şeklinde bir kazanç sağladığını, bilgi birikiminin ise kamusal bir mal gibi isteyen herkesin yararlanabileceği ve gelecek kuşaklara aktarılacağını ifade etmişlerdir. Bilginin özel bir sermaye gibi

değerlendirilmesi durumunda ise yalnızca bilgiden yararlanana fayda sağlayacak ekonomik büyüme üzerinde etkisi olmayacaktır.

#### 2.4.4.4. İçsel Büyüme Modellerinin Değerlendirilmesi

İçsel büyüme modellerinde Neo-klasik iktisatçıların benimsemiş olduğu yakınsama hipotezi reddedilerek az gelişmiş ülkelerle gelişmiş ülkeler arasındaki farkın kapanmayacağı zamanla daha da derinleşeceği ifade edilmiştir. Ayrıca teknolojinin önemli bir unsuru olan eğitilmiş ve nitelikli işgücü daha fazla gelir elde etmek amacıyla az gelişmiş ülkelere göç ederek bu farkı derinleştirmektedir.

Gelişmişlik düzeyleri açısından birbirine benzer olan ülkeler ile entegrasyonun sağlanması durumunda tüm taraflar bu durumdan kazançlı çıkacak, ülkelerin birbirleri ile bilgi ve yüksek teknoloji ürün aktarım süreci ile kaynakların etkin bir şekilde dağılımı da sağlanacaktır. Bu şekilde Ar-Ge faaliyetlerinden elde edilen avantajlardan diğer ülkelerde faydalanarak, daha fazla tasarruf yapılması sağlanır. Araştırma ve geliştirme projeleri sonucunda oluşan ileri teknolojiye sahip ürünlerin pazarlanması ile elde edilen kazancın bir kısmı yeniden Ar-Ge faaliyetlerine yönlendirilerek devamlı bir ekonomik büyüme sağlanır.

İçsel büyüme modellerinde neo-klasiklerin aksine modelin içerisine devlet dahil edilerek, devletin üretimi teşvik etmesi, koordine etmesi, denetlemesi gibi önemli görevlerinin olduğu ifade edilmiş olup, devletin üretim yapan konumunda olmaması gerektiği ifade edilmiştir.

### **3. BÖLÜM:**

## **SEÇİLMİŞ ÜLKELERDE AR-GE HARCAMALARINA SAĞLANAN MALİ TEŞVİKLER**

Dünya genelinde birçok ülkede Ar-Ge ve teknolojik yenilik faaliyetlerine verilen önem her geçen gün daha fazla artmakta, yüksek teknolojiye sahip olan ülkeler dünya ticaretinde önemli bir paya sahip olmaktadır. Ar-Ge faaliyetlerinin finansmanının bir kısmının devlet tarafından teşvikler, sübvansiyonlar gibi mekanizmalar vasıtasıyla sağlanması işletmeler üzerindeki finansman yükünü azaltmaktadır. Bu nedenle birçok ülkede Ar-Ge faaliyetlerinin teşvik edilebilmesini sağlamak için teşvikler verilmektedir. Bu teşvikler Ar-Ge faaliyetlerine yönelik harcamaların artmasını sağlayarak, ekonomik büyümede önemli bir unsur olan yeni teknolojilere dayanan ürün ve üretim yöntemlerinin geliştirilmesini sağlamaktadır. Uluslararası alanda araştırma ve geliştirme faaliyetlerine ilişkin olarak sağlanan teşviklerin ve bu teşviklerin etkilerinin incelenmesi bu çalışma için oldukça önem arz etmektedir. Çalışmanın önceki bölümünde, Türkiye’de Ar-Ge faaliyetlerine sağlanan mali teşviklere ilişkin yasal düzenlemelere yer verildikten sonra, bu bölümde seçilmiş ülkelerde uygulanan Ar-Ge teşviklerine ve bu teşviklerin detaylarına yer verilerek dünya genelinde uygulanan Ar-Ge teşviklerinin türleri, uygulanma yöntemleri ve ülkemiz uygulaması ile karşılaştırılmasının sağlanması amaçlanmıştır.

#### **3.1. AVUSTURYA’DA UYGULANAN MALİ TEŞVİKLER**

Avusturya Ar-Ge harcamalarına yönelik vergi teşvikleri ile mali sübvansiyonları uzunca yıllardır etkili bir şekilde uygulamaktadır. Ar-Ge teşvikleri ile Avusturya ekonomisi genelinde rekabet edebilirliğin ve üretkenliğin artırılması amaçlanmaktadır. 2021 yılı Ocak ayı verilerine göre Avusturya GSYİH’nın % 3,23’ünü Ar-Ge yatırımlarına harcamakta olup, bu oran 27 üye ülkeye sahip AB’nin Ar-Ge Yatırımlarının GSYİH’ya olan ortalamasından daha yüksektir. 2020 yılı sonu itibarıyla Avusturya devleti tarafından işletmelere 5,1 milyar Euro araştırma sübvansiyonu sağlanmıştır (EY Global, 2022).

Avusturya hükümeti yabancı ülkelerden Avusturya'ya gelen ve Avusturya'da vergi mükellefi olan bilim adamlarına beş yıl boyunca vergi matrahlarının yüzde 30 unu vergiden istisna tutmaktadır. Avusturya Araştırma Destekleme Ajansı uygunluğu değerlendirilen ve bu değerlendirme neticesinde desteklenmesi uygun görülen Ar-Ge yatırımlarına nakit, kredi ve garantiler şeklinde mali destek sağlamaktadır. Ar-Ge projeleri için sağlanan mali desteklerin oranı KOBİ'ler, yüksek yeniliğe sahip projeler ve birkaç firmanın Ar-Ge enstitüleri ile bir araya gelerek gerçekleştirdikleri projeler için % 20 seviyesine kadar çıkabilmektedir. Temel araştırma projeleri için sağlanan mali teşviklerin oranı ise gerçekleştirilen Ar-Ge harcamalarının %100'üne kadar çıkabilmektedir. Ar-Ge destekleri Avusturya'nın 9 federal eyaletinde de sağlanmaktadır. Ayrıca Avrupa Komisyonu'nun "Horizon Europe" destek programı da ülke genelinde sağlanmaktadır (Federal Ministry Republic of Austria Climate Action, Environment, Energy, Mobility, Innovation and Technology, 2023). Nitelikli Ar-Ge harcamaları için kredi, nakit ve teminat şeklinde Ar-Ge yatırım teşvikleri sunulmaktadır. Devlet tarafından sağlanan mali teşviklerin ayrıntısı aşağıda yer almaktadır.

### **3.1.1. Ar-Ge Primleri**

KOBİ'ler ve büyük işletmeler için 2021 yılı itibariyle nitelikli Ar-Ge yatırımlarının %14'ü oranında Ar-Ge primi sağlanmıştır. Firmalar zararlı olsa ve vergiye tabi gelir olarak herhangi bir gelir beyan etmese dahi, bu mali teşviklerden faydalanabilmeleri imkânı bulunmaktadır. Teşvikin amacı firmaların teknik bilgisinin artırılmasının sağlanması, teknolojik gelişmelerinin hızlandırılması ve bu teknolojilerin üretim süreçlerinde kullanımının yaygınlaştırılmasıdır (KPMG International, 2021). Avusturya Araştırma Destekleme Ajansı tarafından Ar-Ge yatırım projelerine ilişkin onay verildiğinde Avusturya vergi otoritesi tarafından Ar-Ge primleri nakit olarak ödenebildiği gibi firmanın vergi hesabına kredi şeklinde de ödenebilmektedir.

Firmalar iki farklı Ar-Ge priminden faydalanabilmektedir. Bunlardan ilki kurum içi araştırma faaliyetleri için sağlanan primler, diğeri ise işletme dışında yapılan araştırma faaliyetleri için sağlanan primlerdir (EY Global, 2022).

Avusturya’da Ar-Ge primleri tamamlanmış, güncel ve gelecek Ar-Ge yatırımları için talep edilebilmektedir. Firmaların zarar etmeleri durumunda dahi, bu teşvikten yararlanmalarının önünde herhangi bir engel bulunmamaktadır. Talep mali yıl sonu ile ilgili yıla ilişkin kurumlar vergisi beyan dönemi arasında yapılmalıdır. Teşvikler vergi iade talebi şeklinde yapılmalı ve bu teşvikleri talep etmek için bir form ve gerekli ekler hazırlanarak yetkili makamlara sunulmalıdır. İşletme içi Ar-Ge yatırımında bulunan firmalardan projelerinin desteklenmesi uygun bulunanlar Ar-Ge yatırımlarına başlamadan da gerekli olan belgelerle sübvansiyonları talep etmek için başvuruda bulunabilirler (OECD, 2022).

### **3.1.2. Hibeler**

Avusturya Araştırma Destekleme Ajansı tarafından Ar-Ge projeleri için nakit hibeler, krediler, garantiler ve danışmanlık hizmetleri sağlanmaktadır. Hibeler gelecekte yapılacak Ar-Ge projelerine ilişkin olup, hibelerden faydalanabilmek için proje başlamadan önce gerekli belgelerle birlikte ajansa başvurulmalıdır. Sağlanan desteklerin miktarı Ar-Ge projesinin gelişim safhasına, projenin türüne, işletmenin faaliyet alanına göre değişmektedir. Ayrıca Avusturya’da 9 federal eyalette nakit hibe destekleri sunulmaktadır. Sağlanan desteklerin tutarı projenin türüne ve proje aşamasının durumuna göre değişmektedir (EY Global, 2022).

Avusturya’da devlet tarafından sağlanan desteklerden yararlanabilmek için gerekli değerlendirme kriterleri ise, OECD Frascati Manual’de tanımlanan araştırma faaliyetinin tanımı çerçevesinde araştırma harcamaları yapılması, bu araştırmaların sistematik bir temele ve uygulamalı bilimsel metotlara dayalı olarak sürdürülmesidir (OECD, 2015).

Avusturya’da teknoloji ve yenilik faaliyetlerini desteklemek amacıyla oluşturulmuş özel bölgeler ise bulunmamaktadır.

### 3.2. BELÇİKA’DA UYGULANAN MALİ TEŞVİKLER

Belçika firmaların Ar-Ge faaliyetleri ile patent geliştirme faaliyetleri için oldukça önemli bir ülke konumundadır. Belçika hükümeti Ar-Ge ve yenilik faaliyetlerine ilişkin olarak gerek federal gerekse bölgesel düzeyde önemli desteklerde bulunmaktadır. Ülkede Ar-Ge faaliyetleri ve fikri mülkiyet hakları için oldukça kapsamlı yasal mevzuat bulunmaktadır. Yasal mevzuatta 2017 yılında yapılan değişiklik ile yenilik faaliyetlerinden elde edilen gelirlerde indirim düzenlemesi yürürlüğe girmiş olup, bu düzenleme önceki patent gelirlerinde indirim düzenlemesinden daha geniş kapsamlıdır. (KPMG International, 2021). Belçika’da sağlanan teşvikler şu şekildedir;

- “OECD Base Erosion and Profit Shifting (BEPS)” projesi ile uyumlu olarak sağlanan yenilik indirim rejimi uygulanmakta olup, daha önce uygulanan patent gelir indirimi artık uygulanmamaktadır.
- Yetkili makamlar tarafından değerlendirmeden geçerek desteklenmesi uygun bulunan Ar-Ge yatırımları ve patentler için sağlanan Ar-Ge yatırım indirimi ve Ar-Ge vergi kredisi sağlanmaktadır.
- Bilimsel araştırmacılar, mühendisler ve yenilik faaliyetlerinde çalışan personelin ücretleri üzerinden yapılması gereken vergi tevkifatından %80 oranında indirim sağlanmaktadır.
- Yüksek nitelikli yabancı personel istihdamına ilişkin destek sağlanmaktadır.
- Ar-Ge projeleri için doğrudan nakit hibeler ve sübvansiyonlar sağlanmaktadır.
- Fikri mülkiyet haklarının çalışanlardan işverenlerine devri karşılığında elde edilen gelirler için faydalı vergi rejimi uygulanmaktadır.

Belçika’da yukarıda sayılanlar dışında Ar-Ge ve yenilik faaliyetleri için özel oluşturulmuş bölgeler bulunmamaktadır.

### 3.2.1. Nakit Hibeler

Ar-Ge ve yatırım faaliyetlerine ilişkin nakit hibeler ülke içerisinde yer alan bölgeler tarafından sağlanmakta ve yönetilmektedir. Nakit hibelerin oranı uygun görülen Ar-Ge projelerinin maliyetinin %25'inden %80'ine kadar değişmektedir. Ortaklık şeklinde gerçekleştirilen Ar-Ge projelerinde ortaklardan birisi küçük ve orta ölçekli bir işletme ise, nakit hibelere ilave olarak bölgeler tarafından sağlanması öngörülen nakdi desteklerin maksimum oranını geçemeyecek şekilde ve %10-%15 oranında ilave nakit hibe desteği sağlanmaktadır. Nakit hibeler vergi teşviklerine ilave olarak sağlanmakta olup, vergi mükellefleri hem vergi teşviki hem de nakit hibelerden aynı anda faydalanabilmektedir. Verilen nakit hibeler vergilendirilebilir gelirin içerisinde yer almasına rağmen kurumlar vergisinden istisna tutulmaktadır. İşletmeler nakit hibe desteğinden faydalanabilmek için ilgili makamlara Ar-Ge projeleri ile başvurarak bir ön onay almak zorundadır. Nakit hibeler cari dönemde gerçekleştirilen Ar-Ge projeleri için de gelecek dönemde gerçekleştirilecek Ar-Ge projeleri için de uygundur. Nakit hibe desteğinden Belçika'da faaliyet gösteren tüm kurumlar vergisi mükellefleri ile başka ülkede yerleşik olan mükelleflerin Belçika'da bulunan şubeleri faydalanabilmektedir. Nakit hibelerin hesabında dikkate alınacak olan Ar-Ge harcamaları, Ar-Ge projelerinde görev alan çalışanların ücretleri, Ar-Ge projeleri ile doğrudan veya dolaylı olarak ilgili olan maliyetler, Ar-Ge projeleri için gerekli olan makine ve cihazların satın alma maliyetleri ile projelerin yürütülmesinde gerekli olan alt sözleşmelerden kaynaklanan maliyetlerdir (EY Global, 2022).

### 3.2.2. Krediler

Ülkede yer alan Flemish bölgesinde bağımsız bir yatırım firması olan Flanders işletmelere finansal çözümler sunmaktadır. Bu çözümler firmanın yatırım aşamasından gelişme aşamasına ve projenin tamamlanmasına kadar olan tüm süreci kapsamaktadır. Hibe tutarları Ar-Ge proje maliyetlerinin %80'e kadarlık kısmını karşılamakta olup, sağlanan hibeler üzerinden herhangi bir vergi kesintisi yapılmamaktadır. Kredi isteği



700.000 Euro ya kadar olan projeler için standart bir başvuru süreci bulunmaktadır. Daha yüksek tutarlar için ise firma bazlı özel çözümler sunulmaktadır. Kredi faiz oranları %1,75 ile % 6 arasında değişmekte olup, vadeleri ise 3 yıldan 10 yıla kadar olabilmektedir. Nakit hibe desteğinin üst sınırı 3 yıllık bir dönem için 1 milyon Euro ile sınırlandırılmıştır (Deloitte, 2020).

Limburg eyaletinde faaliyet gösteren işletmeler için kredi desteği LRM firması tarafından sağlanmakta olup, talep tutarı 50.000-250.0000 Euro olan krediler için %3-%4 faiz oranlarında ve 7 yıla varan vadede kredi sağlanmaktadır. Walloon ve Bruselles bölgesinde faaliyette bulunan işletmeler için ise Sowalfin ve Finance&Invests Brussels tarafından finansal destek sağlanmakta olup, bu destekler risk sermayesi, krediler ve garantilerdir. Sağlanan desteklerin tutarı gerekli Ar-Ge yatırım tutarının %50'sini aşmamalı ve maksimum 500.000 Euro olmalıdır (EY Global, 2022).

Ar-Ge projelerine ilişkin olarak kredi başvurusunda bulunabilmek için projelerin cari dönemde gerçekleştirilen veya gelecek dönemde gerçekleştirilecek projeler olması gerekmektedir. Gelecekte yapılacak projeler için kredi başvuruları projenin başlangıcından önce yapılmalıdır.

### **3.2.3. Ar-Ge Projeleri ve Patentler İçin Yatırım İndirimi**

Belçika'da faaliyette bulunan bir firma veya yabancı bir firmanın Belçika'da faaliyet gösteren şubesi uygunluğu kabul edilen Ar-Ge projeleri veya patentler için yapılan yatırımların amortismanlarına ilave olarak yatırım indiriminden faydalanmak için başvuruda bulunabilir. Yatırım indirimi tek seferde varlıkların elde edilme değerinin belirli bir yüzdesi olarak hesaplanabildiği gibi, amortisman süresine yayılacak şekilde varlıkların yıllık amortisman oranının belirli bir yüzdesi olarak da hesaplanabilir. Tek seferde faydalanılan yatırım indiriminin oranı varlıkların edinim değerinin %13,5'u iken, varlıkların amortisman süresine yayılan yatırım indiriminin oranı %20,5'tir (Deloitte, 2020). Ancak Covid-19 salgını ile yatırımların tutarının düşmesi ve işletmelerin daha

fazla desteğe ihtiyaç duyması nedeniyle küçük ve orta büyüklükteki işletmeler için yatırım indirimi oranı 12.03.2020-31.12.2022 dönemleri arasında varlıkların edinim değerinin %25'i olarak uygulanmıştır (EY Global, 2022).

Ar-Ge mevzuatında yapılan değişiklikle 2022 yılından itibaren Ar-Ge projeleri ve patentler için yararlanılan yatırım indirimi desteği firmanın vergi matrahından fazla ise, bu durumda yararlanılamayan yatırım indirimi tutarları herhangi bir yıl sınırlaması olmaksızın ileriye taşınabilmektedir. Gelecek yıllara taşınan yatırım indirimi tutarları her yıl oluşan vergi matrahından indirilerek tüketilecektir. Ancak 01.01.2019-31.12.2021 dönemleri arasında edinilen varlıklar nedeniyle faydalanılan ancak tamamen vergi matrahından indirilmeyip sonraki yıllara devreden yatırım indirimleri en fazla izleyen iki yıla ertelenebilecek olup daha sonraki dönemlerde kullanılamayacaktır (EY Global, 2022).

Yatırım indiriminden, yeni teknolojilerin ve ürünlerin geliştirilmesi amacıyla yapılan Ar-Ge projelerine ilişkin olarak edinilen maddi ve gayri maddi varlıklar için faydalanılabilecek olup, bu haktan yararlanabilmek için Ar-Ge projelerinin çevreye zararlı olmaması gerekmektedir (OECD, 2021). Patentler için tek seferlik uygulanan yatırım indiriminden faydalanılabilmektedir. Yatırım indirimi mevcut ve gelecekteki yatırımlar için geçerli olup, kurumlar vergisi beyannamesinde talep edilmesi gerekmektedir.

#### **3.2.4. Ar-Ge Harcamaları ve Patentler İçin Vergi Kredileri**

Belçika'da uygulanan bir diğer teşvik unsuru Ar-Ge harcamaları ve patentler için sağlanan vergi kredileri olup, bu vergi kredileri yatırım indirimine alternatif olarak tercih edilebilmekte ve kurumlar vergisinden indirim yoluyla kullanılabilmektedir. Vergi kredisi, yatırım indiriminin %25'lik standart kurumlar vergisi oranıyla çarpımına eşittir. Yatırım indirimi ile hesaplama yöntemi farklı olmasına rağmen sağlanan fayda aynı düzeydedir. Vergi kredisi, tek seferlik bir kredi olarak veya amortisman süresine yayılmış

olarak da hesaplanabilir. Kazancın yetersiz olması nedeniyle kullanılmayan vergi kredileri sonraki yıllara taşınır ve belirli sınırlamalar dikkate alınarak kullanılabilir. Beş yıl sonra kalan bakiye ise iade edilir ve bu da nakit bir fayda sağlar.

Vergi kredisinden, yeni teknolojilerin ve ürünlerin geliştirilmesi amacıyla yapılan Ar-Ge projelerine ilişkin olarak edinilen maddi ve gayri maddi varlıklar için faydalanılabilecek olup, bu haktan yararlanabilmek için Ar-Ge projelerinin çevreye zararlı olmaması gerekmektedir. Patentler için tek seferlik uygulanan yatırım indiriminden faydalanılabilmektedir. Vergi kredisinin kurumlar vergisi beyannamesinde talep edilmesi gerekmektedir (KPMG International, 2021).

### **3.2.5. Yenilik İndirimi**

Yenilik indirimi bir vergi teşviki olup, yenilikler sonucunda elde edilen fikri mülkiyet haklarının satışından elde edilen net kazancın %85'inin kurumlar vergisinden istisna edilmesini sağlamaktadır. Bu vergi teşviki sayesinde %25 olarak uygulanan kurumlar vergisinin mükellef üzerindeki efektif vergi yükü % 3,8 düzeyine inmektedir. Yenilik indiriminden faydalanan mükellefler gerektiğinde vergi idaresine sunmak üzere özel destekleyici belgeleri muhafaza etmek durumundadır (EY Global, 2022).

### **3.2.6. Gelir Vergisi Kesintisi İndirimi**

Ar-Ge projelerinde ücretli olarak çalışan, bilimsel ve mühendislik alanlarında yüksek lisans veya doktora derecesine sahip olan profesyonellerin maaşları üzerinden kesilmesi gereken gelir vergisi kesintisinin %80'i vergiden istisnadır. Aynı şekilde bilimsel alanlardan lisans derecesine sahip olan ve Ar-Ge projelerinde çalışan profesyonellerin maaşları üzerinden kesilen gelir vergisi kesintisinin %80'i vergiden istisnadır. Ancak lisans derecesine sahip olanlara uygulanan gelir vergisi istisnasının toplam tutarı, yüksek lisans veya doktora derecesine sahip olanlara uygulanan gelir vergisi istisnasının toplam

tutarının %25'ini aşamayacaktır. Küçük işletmeler için bu oran %50 olarak uygulanacaktır (Deloitte, 2015).

Ayrıca Belçika'da faaliyette bulunan firmaların yabancı araştırmacıları ve üst düzey yöneticileri geçici olarak Ar-Ge projelerinde istihdam etmeleri durumunda bu kişilerin elde etmiş oldukları gelirlerin yıllık 29.750 Euro'ya kadar olan kısmı gelir vergisinden istisnadır (EY Global, 2022).

### **3.3. KANADA'DA UYGULANAN MALİ TEŞVİKLER**

Kanada'da uygulanan federal bilimsel araştırma ve deneysel geliştirme programı bir vergi teşvik programı olup ülkedeki ekonomik kalkınmayı ve istihdam olanaklarını artırmayı amaçlamaktadır. Bu vergi teşvik programı, hibe programının aksine talebe dayalıdır. Hükümetin belirli bir yılda talep sahiplerine ne kadar ödeyebileceğine dair bir tavan yoktur. Teşvik programından 2021 yılı itibariyle 204.000'den fazla Kanada'da faaliyet gösteren işletme faydalanmış olup, sağlanan teşviklerin toplam tutarı 3 milyar Kanada dolarını aşmıştır (KPMG International, 2021). Kanada'da Ar-Ge projeleri için uygulanan mali teşviklere aşağıda yer verilmiştir;

#### **3.3.1. Bilimsel Araştırma ve Deneysel Geliştirme Vergi Kredisi**

Kanada Gelir Ajansı tarafından desteklenmesi uygun görülen Ar-Ge harcamaları için %15 oranında federal vergi kredisi sağlanmaktadır. Küçük ölçekli ve Kanada vatandaşları tarafından kontrol edilen firmalar için bu oran her yıl 3 milyon Kanada dolarına kadar olan Ar-Ge harcamaları için %35 olarak uygulanmaktadır. Sağlanan bu vergi kredisinin tamamı iade edilebilir niteliktedir (OECD, 2021).

Vergi kredisi, yatırımın tamamlandığı mali yıl sonundan itibaren 18 ay içinde talep edilmeleri koşuluyla geçmişe dönük ve cari yatırımlar için geçerlidir. Yeterli düzeyde vergi yükümlülüğünün olmamasından dolayı kullanılamayan vergi kredileri 20 yıl

boyunca ileriye doğru taşınabilmektedir. Ar-Ge harcamaları için sağlanan vergi kredilerinin oranı eyaletlere göre %3,5 (Ontario) ile %30 (Quebec) arasında değişmektedir. Birçok eyalette sağlanan krediler iade edilebilir niteliktedir (OECD, 2021).

### **3.3.2. Hızlandırılmış Vergi Kredisi ve Hızlandırılmış Amortisman**

Kanada mevzuatına göre mükelleflerin üretim süreçlerinde kullanılan Ar-Ge projelerine ilişkin varlıkların amortisman süresi, varlığın niteliğine göre genellikle 3-4 yıl arasında değişmektedir. Bu varlıklar, uygun harcamaların %4'ü ile %10'u arasında değişen federal ve eyalet üretim veya işleme yatırım vergisi kredileri içinde uygundur. Quebec şehrinde Ar-Ge faaliyetleri için 20 Kasım 2018 tarihi ile 31 Aralık 2023 tarihleri arasında satın alınan varlıklar için %30 oranında hızlandırılmış vergi kredisi sağlanmaktadır. Yine Quebec şehrinde Ar-Ge projelerinde kullanılan bilgisayar yazılımları için hızlandırılmış amortisman uygulanmakta olup normal amortisman oranı olan %27,5 oranı yerine, % 82,5 hızlandırılmış amortisman oranı uygulanmaktadır (EY Global, 2022).

### **3.3.3. Stratejik Yenilik Fonu Destekleri**

Stratejik Yenilik Fonu ülkenin büyümesini hızlandırmak, Kanada şirketlerinin bölgesel ve uluslararası düzeyde ürün tedarik zincirindeki konumunu yükseltmek ve yatırımların artırılarak istihdam düzeyinin artırılmasını sağlamak üzere kurulmuştur. Fon teknoloji transferini hızlandırmak, yeniliğe dayalı ürünlerin ticarileştirilmesini sağlamak, firmaların büyümesini sağlamak, akademi, kâr amacı olmayan kuruluşlar ve şirketlerle yapılan iş birliği çerçevesinde büyük ölçekli endüstriyel Ar-Ge yatırımlarını artırmak gibi amaçlar doğrultusunda faaliyetini sürdürmektedir. Fon tarafından destek programı sağlanmakta olup, bu programa Kanada'da endüstri ve teknoloji alanında faaliyet gösteren her ölçekteki firma 10 milyon Kanada doları üzerindeki ihtiyaçları için başvurabilmektedir. Fon desteklenmesi uygun görülen Ar-Ge ve yenilik projelerinin maliyetinin %50'sine kadar destek sağlayabilmektedir (Government of Canada, 2023).

Fon tarafından sağlanan desteğe başvuru tamamen isteğe bağlıdır ve henüz başlamamış olan projeler için bu destekten faydalanılabilmektedir. Fon desteğine başvurmak için belirlenmiş herhangi bir zaman bulunmamakta olup her zaman başvuruda bulunulabilir. Başvuru için gerekli şartlar projenin tüm detaylarının yer aldığı kapsamlı bir başvuru formu ile başvuruda bulunmak ve fonun taleplerinin nasıl yerine getirileceğinin açıklanmasıdır. Başvuruda bulunan ve başvurusu uygun bulunarak desteklenen projeler için Fon ile destek anlaşması imzalanır. Sonrasında ise destek alması uygun görülen işletme tarafından Fona dönemsel raporlar, yıllık konsolide finansal tablolar, proje gelişimini gösteren belgelerin sunumu düzenli olarak yerine getirilmelidir (Government of Canada, 2023).

### **3.3.4. Büyük Yatırımlar İçin Vergi Tatili**

Kanada’da büyük yatırımlar için vergi tatili uygulaması Quebec’te uygulanmaktadır. Vergi tatili uygulamasının amacı büyük ölçekli yatırım projelerinin Quebec’te yapılmasını sağlamaktır. Vergi tatili uygulamasından şirketler ve ortaklıklar yararlanabilmekte olup, uygun görülen Ar-Ge faaliyetlerinden elde edilen gelirler ve bu faaliyetlerde çalışan personelin sigorta primleri için uygulamadan yararlanılabilmektedir. Vergi tatili uygulaması en fazla 15 yıl süreyle uygulanabilmektedir. Vergi tatili uygulamasından yararlanabilmek için minimum yatırım tutarı 100 milyon Amerikan doları olup, bazı bölgelerde bu tutar 75 milyon Amerikan doları olarak uygulanmaktadır. Belirtilen tutarlar kadar yatırımın proje başlangıcından itibaren en fazla 60 aylık süre içerisinde gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Vergi tatili uygulamasından faydalanılacak tutar uygun görülen yatırım harcamaları tutarının %15’ini aşamayacaktır (Lavery, 2017).

Kanada’da özel bir teknoloji ve yenilik bölgesi bulunmamaktadır. Ancak, Saskatchewan ve Quebec’te “patent box” olarak bilinen ticari yenilik teşviki bulunmaktadır. Bu teşvikin amacı işletmelere patentlerini ve yeniliklerini ticarileştirebilmeleri ve kazanç elde edebilmelerini sağlamak amacıyla söz konusu şehirlerde elde edilen kazançları üzerinden

indirimli kurumlar vergisi uygulanmasını sağlamaktır. İndirimli kurumlar vergisi uygulaması süreli olup süresi 10 yıla kadar çıkabilmektedir (EY Global, 2022).

### 3.4. ÇEK CUMHURİYETİ'NDE UYGULANAN MALİ TEŞVİKLER

Çek Cumhuriyeti firmalara hem hacme dayalı hem de artan kademeli bileşene sahip hibrit bir mekanizma ile Ar-Ge vergi indiriminden faydalanma imkânı sağlamaktadır. Ar-Ge vergi teşvikleri konusunda devamlı olarak yapılan reformlar ile teşviklerin uygulama alanı, ölçeği ve düzeyi artmaktadır. Vergi reformları yeni vergi teşviklerinin sağlanması, Ar-Ge tanımı konusunda yapılan değişiklikler, vergi kredisi oranlarındaki değişiklikler, nitelikli Ar-Ge harcama tutarları, Ar-Ge vergi indirimine esas üst eşik değerlerin belirlenmesi şeklindeki değişikliklerdir (OECD, 2021). Ar-Ge faaliyetleri için yatırım maliyetinin özel bir oranında Ar-Ge indirimi, yatırım teşviki gibi destekler sağlanmakta olup, teknoloji ve yenilik faaliyetleri için özel olarak oluşturulmuş bölgeler bulunmamaktadır. Çek Cumhuriyeti'nde Ar-Ge faaliyetleri için sağlanan mali teşviklerin ayrıntısına aşağıda yer verilmiştir.

#### 3.4.1. Ar-Ge İndirimi

Çek Cumhuriyeti'nde Ar-Ge faaliyetinde bulunan işletmeler, yatırım maliyetlerinin özel bir oranında sağlanan Ar-Ge indiriminden faydalanabilmek için yetkili kuruma başvuruda bulunmaktadır. Uygunluğu kabul edilen maliyetler kurum kazancının tespitinde iki sefer indirim konusu yapılmaktadır. İlki yatırımların maliyetinin kazançtan indirilmesidir. İkincisi ise yatırımların belirli bir oranında belirlenen Ar-Ge indiriminin kazançtan düşülmesidir. Ar-Ge indirimi tutarı maliyetlerin %110'una kadar çıkarılabilmektedir (KPMG International, 2021). Ayrıca Ar-Ge indiriminden faydalanabilmek için, işletmelerin gerçekleştirdikleri Ar-Ge faaliyetlerinin sonuçlarından kendilerinin yararlanması gerekli değildir. Bundan dolayı müşterileri adına Ar-Ge faaliyetleri gerçekleştiren kurumlar da Ar-Ge indiriminden faydalanabilmektedir. Ar-Ge indiriminden faydalanabilecek maliyetler; proje uygulamasında çalışan personelin

maaşları, proje ile ilgili seyahat masrafları, projede kullanılan varlıkların amortisman oranları, üniversiteler ve kamu araştırma enstitüleri tarafından proje ile ilgili olarak sağlanan hizmetlerin maliyeti, diğer doğrudan operasyonla ilgili maliyetlerdir (malzeme maliyeti, lojistik, elektrik, ısınma, telekomünikasyon vb.) (EY Global, 2022).

İşletmelerin vergi yükümlülüğünün yetersiz olması durumunda kullanılmayan Ar-Ge indirimleri 3 yıl ileriye taşınabilmektedir (OECD, 2021). Ar-Ge indiriminden faydalanabilmek için kurumlar vergisi beyannamesi ile verilecek bir form ile talepte bulunmak gerekmektedir.

### **3.4.2. Ar-Ge Merkezleri İçin Yatırım Teşviki**

Genel olarak, Çek Cumhuriyeti'nde yatırım teşvikleri, Prag dışındaki bölgelerde faaliyette bulunan işletmeleri desteklemek için devlet tarafından sağlanmaktadır. Bu teşvik ilgili bakanlıklarla iş birliği içinde hükümet tarafından onaylanır ve devlet kurumu CzechInvest tarafından yürütülür. Bu yatırım teşviki ile sağlanan faydalar şu şekildedir (Frelich, 2022);

- Kurum kazançları için 10 yıllık vergi tatili uygulaması,
- Özel endüstriyel bölgeler ve yüksek işsizliğin olduğu bölgelerde yaratılan işlerde her bir işçi başına 200.000 Çek Kronu tutarında hibe,
- Yüksek işsizliğin olduğu bölgelerde uygun görülen eğitim maliyetlerinin %70'lik kısmı,
- Stratejik yatırımların yapıldığı Ar-Ge merkezleri için sermaye harcamalarının %20'si oranında nakit hibe,
- Özel endüstri bölgelerinde 5 yıl süreyle emlak vergisi muafiyeti.

Yukarıda sayılan teşvikler nedeniyle elde edilen faydaların oranı, uygun görülen yatırım harcamalarının toplam değerinin devlet tarafından belirlenen kısmını aşamayacaktır. 2022 yılı için yatırımlar nedeniyle faydalanılan teşviklerin oranı bölgeye göre değişmekte



olup, büyük işletmeler için teşviklerin toplam yatırım maliyetine oranı %20 ile %40 arasındadır. Eğitim hibeleri oransal olarak en fazla yararlanılan teşviktir. Teşvik yüzdelerinin üst sınırları orta büyüklükteki işletmeler için %10, küçük işletmeler için ise %20 daha fazladır (EY Global, 2022).

Yatırım teşviki kapsamında uygun görülen Ar-Ge maliyetleri için büyük işletmelere sağlanan azami teşvik ve sübvansiyon oranları Karlovy Vary ve Usti ve Labem bölgelerinde yüzde 40, Liberec, Hradec Kralove, Pardubice, Moravian-Silesian, Olomouc ve Zlin bölgelerinde yüzde 30, Tachov, Pilsen-North, Rakovnik, Kladno ve Melnik bölgelerinde yüzde 25, Pilsen, Center Bohemya, South Bohemya, Vysocina ve South Moravya bölgelerinde yüzde 20 olarak uygulanmaktadır. Prag'da verilen herhangi bir teşvik veya sübvansiyon yoktur (Frelich, 2022).

Yatırım teşviki gelecek yatırımlar için geçerli olup, Ar-Ge merkezlerinde proje gerçekleştirecek olan firmalar yatırım başlamadan önce teşvikler için başvurmak zorundadır.

### **3.4.3. Avrupa Yatırım Fonu ve Ulusal Ar-Ge Fon Programı**

Avrupa Yatırım Fonu ve Ulusal Ar-Ge Fon Programı tarafından aşağıdaki faydalar sağlanmaktadır (EY Global, 2022);

- Fonlar tarafından çeşitli programlar ile birçok sektördeki Ar-Ge faaliyetlerine ilişkin nakit hibeler sunulmaktadır.
- Nakit hibeler yalnızca küçük ve orta büyüklükteki işletmeler için geçerli olmayıp, bu hibelerden büyük işletmeler de faydalanabilmektedir.
- Yüksek sayıda program olduğu için bu programlardan faydalanabilmek için yapılan başvuruların kabul edilme olasılığı oldukça yüksektir.
- Programlardan yararlananlar açısından akademik kurumlar ve araştırma kuruluşları ile bağlantı kurma imkânı sağlanmaktadır.

Ar-Ge faaliyetleri için sağlanan hibelerin oranı büyük işletmeler için toplam proje maliyetinin %30'u civarında, küçük ve orta büyüklükteki işletmeler için ise toplam proje maliyetinin %50'si civarındadır. Kamu tarafından işletilen araştırma merkezleri ile üniversiteler için limit daha yüksektir. Nakit hibeler başkent Prag'da sağlanmamaktadır. Fonlar tarafından sağlanan nakit hibe desteğinden faydalanabilmek için yeni veya genişletilmiş bir Ar-Ge merkezi olmalı, maddi ve gayri maddi varlık yatırım tutarı en az 10 milyon Çek Kronu olmalı ve en az 20 yeni personel istihdamı sağlanmalıdır. Bu koşullar desteklenmesi uygun görülerek yatırım teşviki kararı verilmesinden itibaren 3 yıl içerisinde yerine getirilmelidir. Elde edilen varlıklar ve yeni istihdamlar teşviklerin kullanılma süresi olan 10 yıl süresi boyunca korunmalıdır (EY Global, 2022).

### **3.5. ESTONYA'DA UYGULANAN MALİ TEŞVİKLER**

Estonya'da Ar-Ge faaliyetleri için sağlanan özel bir vergi teşviki bulunmamaktadır. Ancak, kurum kazançlarının vergilendirilmesinde erteleme imkânı bulunan Estonya kurumlar vergisi sistemi, kârların yeniden yatırıma yönlendirilmesini teşvik eden ve dolayısıyla ekonomik büyümeyi teşvik eden bir vergi teşviki olarak görülebilir (PWC, 2023).

### **3.6. FİNLANDİYA'DA UYGULANAN MALİ TEŞVİKLER**

Finlandiya Ar-Ge harcamaları için vergi teşviki, hibeler ve krediler gibi çeşitli ulusal yenilik teşvikleri sağlamaktadır. Vergi teşviki ile işletmelerin Ar-Ge yatırımlarının hızlandırılmış bir oranda amortismanına tabi tutulması sağlanmaktadır. Buna ilave olarak devlet fon programları uygulamaya konulmuştur. Finlandiya hukukunda Ar-Ge vergi teşvikleri için özel bir bölüm ve tanım bulunmamaktadır. Ancak 2013-2015 yılları arasında, geçici olarak uygulanan vergi teşvik şemasında Ar-Ge faaliyetleri temel araştırmalar, endüstriyel araştırmalar ve deneysel geliştirmeler olarak tanımlanmıştır (KPMG International, 2021).

Finlandiya’da Ar-Ge faaliyetleri için sağlanan mali teşviklerin ayrıntısına aşağıda yer verilmiştir.

### **3.6.1. Ar-Ge Harcamaları İndirimi**

Finlandiya hűkűmeti tarafından 2023 yılından itibaren uygulanmak űzere Ar-Ge harcamalarına iliřkin yeni bir vergi teřvik rejimini yűrűrlűęe girmiřtir. Finlandiya hűkűmetinin amacı 2030 yılına kadar Ar-Ge harcamalarının GSYİH’ya oranını %4 seviyesine çıkarmaktır. İřletmelerin Ar-Ge faaliyetleri nedeniyle yaptıkları harcamalar genel kural olarak vergilendirilebilir kurum kazancından indirim konusu yapılabilir. Bu indirimler sonrasında oluřan kazanç űzerinden %20 oranında kurumlar vergisi hesaplanmaktadır. Herhangi bir sınırlama olmaksızın Ar-Ge faaliyetleri nedeniyle yapılan tűm harcamalar indirim konusu yapılabilir. Ayrıca yeni dűzenlemeyle birlikte Ar-Ge faaliyetinde bulunan vergi műkelleflerine Ar-Ge harcamalarına iliřkin olarak bu harcamalar űzerinden hesaplanan tutara ilave olarak harcamaların % 50’sinin kurum kazancından indirilmesi hakkı tanınmıřtır. Ancak ilave olarak faydalanılabilecek Ar-Ge indirimi tutarı 500.000 Euro ile sınırlanılmıřtır (Vero Skatt, 2023).

### **3.6.2. Ar-Ge Harcamalarının Amortismanı**

Műkellefler Ar-Ge harcamalarının maliyetini kurum kazancından indirim konusu yapmak yerine Ar-Ge harcamalarının maliyetini 2 yıl veya daha uzun bir sűre içerisinde amortisman yoluyla kurum kazancından indirim konusu yapmayı tercih edebilirler. Harcamalar muhasebede yıllık maliyetlerin içerisinde gűsterilse dahi vergisel açıdan amortisman yoluyla da tűkűtilebilir. Elde edilen fikri műlkiyet hakları ise ekonomik űmrű boyunca sabit oranlı amortisman yoluyla tűkűtilmektedir. Ar-Ge faaliyetleri için kullanılan binalar ve yapılar için yıllık %20 hızlandırılmıř amortisman oranı uygulanmaktadır (Deloitte, 2020).

### 3.6.3. Diğer Hibeler ve Teşvikler

Finlandiya hükümeti Ar-Ge faaliyetleri için teşvik olarak hibeler ve krediler sağlamaktadır. Ulusal Finlandiya işletmeleri Ar-Ge hibesi, yenilikler için fon ajansı tarafından sağlanan kaynaklar bu hibeler arasındadır. Ar-Ge faaliyetinde bulunan işletmeler ile araştırma kuruluşları hibeler ve kredilerden faydalanabilmekte olup, sağlanan fonların amacı uluslararası alanda büyümenin teşvik edilmesidir. Finlandiya Ar-Ge teşviklerine ilişkin kaynaklarının önemli bir bölümünü genellikle küçük ve orta büyüklükteki işletmelere tahsis etmesine rağmen, yeni kurulan işletmeler ile büyük işletmeler de bu desteklerden faydalanabilmektedir. Sağlanan diğer teşvikler ise, kredi fonlaması, enerji yardımı ve üretim teşvikleridir (EY Global, 2022).

### 3.7. ALMANYA'DA UYGULANAN MALİ TEŞVİKLER

Almanya 2025 yılının sonuna kadar milli gelirinin her yıl ortalama olarak %3,5'ünü Ar-Ge faaliyetine tahsis ederek özel sektör tarafından gerçekleştirilen Ar-Ge yatırımlarının artırılmasını amaçlamaktadır. Bu nedenle yenilik ve araştırma yatırımlarına yönelik olarak oldukça fazla kamu destek programı bulunmaktadır. Ar-Ge faaliyetleri için verilen teşviklerin büyük çoğunluğu geri ödemesiz hibeler şeklindedir. Genellikle Ar-Ge teşvikleri firma bazlı olmak yerine proje bazlı olarak verilmektedir. Ar-Ge faaliyetlerinin yeşil teknolojilere dayalı yatırımlarla kombine edildiği projelere olan desteklerde artış eğilimi bulunmaktadır (EY Global, 2022).

Almanya'da uygulanan Ar-Ge teşvikleri iki temelli bir yaklaşıma sahiptir. Bunlardan ilki çeşitli programlar aracılığıyla rekabetçi bir başvuru süreci sonunda hak kazanılan geri ödemesiz nakit hibeler, ikincisi ise işletme başına her yıl 1 milyon Euro'ya kadar sağlanan Ar-Ge vergi kredisidir (KPMG International, 2021). Almanya'da teşvik rejiminde enerji geçişi ve karbon nötrleşme sürecine ilişkin alanlara özel ilgi gösterilmektedir.

Almanya’da özel olarak oluşturulmuş teknoloji ve yenilik bölgeleri bulunmamaktadır. Ancak, Almanya belirli bölgelerde oluşturulan yenilik kümelerini desteklemektedir. Yenilik kümeleri genellikle akademiden endüstriye kadar çeşitli ortaklardan oluşmaktadır. Bu kümelere bölge devlet yönetimleri tarafından 10 yıl süreyle 5 milyon Euro’ya kadar (bazı durumlarda 7,5 milyon Euro’ya kadar) destek sağlanmaktadır. Uygun görülen maliyetler küme kuruluşuna ilişkin maliyetler ile personel maliyetleri ve küme yönetim maliyetleridir. Ayrıca, Almanya’nın bazı bölgelerinde yeni Ar-Ge merkezlerinin kurulması da desteklenmektedir. Gerekli şartların sağlanması durumunda bölgesel olarak büyük işletmelerin sermaye harcamasının %20’sine kadar olan tutar desteklenmektedir (EY Global, 2022).

Almanya’da Ar-Ge faaliyetleri için sağlanan mali teşviklerin ayrıntısına aşağıda yer verilmiştir.

### **3.7.1. Nakdi Ar-Ge Hibeleri**

Almanya’da yürütülen Ar-Ge faaliyetleri bölgesel, ulusal ve Avrupa Birliği düzeyinde desteklenmektedir. Destek projelerinin süresi 18 ay ile 36 ay arasında değişmekte olup, destek yüzdesi firmanın büyüklüğüne, araştırma kategorisine ve projenin diğer firmalarla ya da araştırma enstitüleri ile yürütülüp yürütülmediğine bağlı olarak değişmekte olup, destekler uygun görülen maliyetlerin %25’i ile %75’i arasında değişmektedir (KPMG International, 2021). Büyük ölçekli firmalar genellikle endüstriyel araştırma faaliyetlerinin %50’sine kadar destek alabilmekte olup, küçük ve orta büyüklükteki işletmeler için bu oran daha yüksek olabilmektedir.

Bölgesel düzeyde sağlanan proje destekleri genellikle az sayıda sektörü kapsayan ve bölge ekonomisinin gelişimini desteklemek amacıyla sağlanan desteklerdir. Ulusal düzeyde sağlanan proje destekleri ise çok geniş sektörleri kapsamakta olup, herhangi bir sektöre sınırlamalar getirmemektedir. Ancak bankalar ve finansal kuruluşların proje desteklerinden faydalanması mümkün değildir. Proje desteklerinde özellikle bazı alanlara

özel önem verilmekte olup, bu alanlar; bilgi ve haberleşme teknolojileri, materyal teknolojileri, hidrojen teknolojileri, bio teknoloji, nano teknoloji, mikro sistem teknolojisi, üretim teknolojileri, yapay zeka ve quantum teknolojileridir (EY Global, 2022).

Avrupa Komisyonu diğer Avrupa Birliği üyesi ülkeler için sağladığı gibi, Almanya’da gerçekleştirilen Ar-Ge faaliyetleri için de farklı Avrupa Birliği Üyesi ülkeler ile iş birliği içerisinde gerçekleştirilmesi koşuluyla fon sağlamaktadır. Nakdi hibe desteğinden faydalanabilmek için proje başlamadan önce başvuruda bulunmak gerekmektedir. Proje desteğinin belirlenmesinde önemli ana kriterlerden birisi projenin yenilik düzeyi ve projeden beklenen etkidir. Buna ilave olarak faydalanılmak istenen hibenin projeye sağlayacağı yararın net bir şekilde ortaya konulması gerekmektedir. Fon programlarının tamamı işletmelerin gelecekteki Ar-Ge projeleri ve bu projelerle ilişkili harcamaları üzerinden sağlanmaktadır. Fonlama için uygun görülen maliyetler ise personel maliyetleri, materyal ve cihaz maliyetleri, proje ile ilgili seyahat masrafları, alt sözleşme maliyetleri, amortismanlar ve proje için yapılan genel giderlerdir (EY Global, 2022).

### **3.7.2. Vergi Kredisi**

Almanya’da gerçekleştirilen Ar-Ge projelerine ilişkin vergi teşvik kanunu 1 Haziran 2020 tarihinde yürürlüğe girmiş olup, Ar-Ge vergi kredilerinin uygulanmasına başlanmıştır. Bu kanunun yürürlük tarihinden sonra firmaların gerçekleştirdikleri Ar-Ge faaliyetleri için firmanın büyüklüğüne ve başarı durumuna bakılmaksızın firma başına 1 milyon Euro’ya kadar vergi kredisi sağlanacaktır. Bu vergi kredisi mükelleflerin vergi yükümlülüklerinden düşülmek suretiyle uygulanabileceği gibi, vergi kredisinin tutarı vergi yükümlülüklerinin tutarını aşıyorsa aşan kısım nakden ödenecektir (INNOTAX, 2022).

Vergi kredisi desteği 3 tip Ar-Ge projesi için sağlanmakta olup bunlar; işletmelerin kendi gerçekleştirdikleri Ar-Ge projeleri, ortaklık şeklinde gerçekleştirilen Ar-Ge projeleri ve

sözleşmeli araştırmalardır. Sözleşmeli araştırmalardan müşteriler faydalanabilir ancak bunun tek koşulu sözleşmeli araştırma hizmetini sağlayan kurumun Avrupa Birliği içerisinde faaliyet göstermesidir. Ar-Ge vergi kredisi sadece uygun görülen personel maliyetleri ile işveren sosyal güvenlik primleri toplamının % 25'i oranında sağlanacaktır. Sözleşmeli araştırmalar için fon kotası sözleşme bedelinin %60'ı olarak uygulanacaktır. Seyahat masrafları, materyal masrafları, genel giderler vb. destekten faydalanamaz. Ar-Ge vergi kredisi için uygun görülen Ar-Ge projeleri temel araştırmalar, endüstriyel araştırmalar ve deneysel geliştirmeler şeklinde sınıflandırılabilir. Basit ve rutin ürün geliştirme süreçleri bu destekten faydalanamaz (INNOTAX, 2022).

### 3.8. MACARİSTAN'DA UYGULANAN MALİ TEŞVİKLER

Macaristan'da Ar-Ge projeleri için vergi teşvik rejimi uzun bir süredir uygulanmakta olup, işletmeler tarafından oldukça iyi bilinmekte ve kullanılmaktadır. Macaristan hükümeti mevcut teşviklere ilave olarak yeni başlıklar eklemekte, belirsizlikleri ve teşvikleri açıklamaktadır. Ar-Ge alanında uygulanan teşvikler kurumlar vergisi indirimi, yenilik teşviki, kalkınma vergi teşviki, sosyal güvenlik prim destekleri ve mesleki eğitim katkılarında muafiyet olarak sağlanmaktadır. Ayrıca Ar-Ge projelerini ve yatırımları desteklemek amacıyla, yeni başlayacak veya devam eden Ar-Ge projeleri için nakdi destekler ve vergi kredileri gibi çeşitli teşvikler sağlanmaktadır. Mevcut Ar-Ge teşvik rejimi çok sayıdaki yatırımcının iş hedefleri için oldukça faydalıdır ve hedeflere ulaşabilmek için teşvik sisteminde yer alan birçok unsur bir arada kullanılarak başarılı sonuçlar elde edilebilmektedir (OECD, 2021). Ayrıca Macaristan hükümeti 2017 yılında kurumlar vergisi oranını %9'a indirmiş olup, bu değişiklik ve uzun süredir uygulanan Ar-Ge teşvik rejimi ile, Ar-Ge projeleri için oldukça uygun ve etkin bir vergilendirme sistemine sahip bir ortam sağlamaktadır.

Macaristan'da teknoloji ve yenilik faaliyetleri için oluşturulmuş özel bölgeler bulunmamakta olup, Ar-Ge faaliyetleri için sağlanan mali teşviklerin ayrıntısına aşağıda yer verilmiştir.

### 3.8.1. Nakit Hibeler

Macaristan hükümeti tarafından sağlanan nakit hibeler, yatırım yapılması ve yeni istihdam imkanlarının yaratılması için verilmekte olup geri ödemesi bulunmamaktadır. Hibe tutarları bölgeye ve yatırımın türüne göre değişmektedir. Yatırımcılar nakit hibelerden faydalanabilmek için projelerine ilişkin bir ön onay almak durumundadır. Hibeden yararlanmak için gerekli yatırım tutarı 10 milyon Euro olup, bu tutar bazı bölgelerde 5 milyon Euro olarak uygulanmaktadır. Nakit hibe desteğinden proje maliyetlerinin %25'i ile %70'i arasında değişen oranlarda faydalanılmaktadır. Ayrıca Macaristan hükümeti tarafından 2017 yılında Ar-Ge projelerinin maliyetine dayalı özel bir nakit hibe desteği uygulanmaya başlamış olup, bu destek için en az yatırım tutarı 1 milyon Euro olup, en az 10 yeni Ar-Ge projesi gerçekleştirilmelidir. Nakit hibelerden gelecekte gerçekleştirilecek projeler için faydalanılabilecek olup, işletmeler bu hibeleri maliyetleri veya sermaye harcamaları oluştuğunda talep edebilmektedir (Deloitte, 2020).

### 3.8.2. Kurumlar Vergisi Kredisini

Vergi kredisi kurumlar vergisi yükümlülüğünü azaltmak amacıyla ve 13 vergi dönemi için sağlanmaktadır. Yararlanılabilecek vergi kredisinin en yüksek tutarı bölgeye ve yatırımın tutarına göre değişmekte olup, yıllık kurumlar vergisi yükümlülüğünü %80'e kadar azaltabilmektedir. Vergi kredisi desteği nakit hibe desteği ile kullanılabilir. Hükümet başlangıç yatırımlarından kaynaklanan zararları da dikkate alarak vergi kredisinin kullanılma süresini 16 yıl olarak belirleyebilmektedir. Bu süre sona erdikten sonra kullanılmayan vergi kredileri sonraki yıllara taşınmamaktadır. En az yatırım tutarı 2,8 milyon Euro olup, yeni istihdam için herhangi bir eşik değer bulunmamaktadır. Kurumlar vergisi kredisi gelecekte gerçekleştirilecek Ar-Ge yatırım projeleri için uygulanabilir olup, işletmeler yatırımın yapıldığı yıla ilişkin kurumlar vergisi beyannamesinde vergi kredisinden faydalanmaya başlayacak ve izleyen 12 yılın kurumlar vergisi beyannamesinde bu indirimden faydalanacaklardır (EY Global, 2022).



### 3.8.3. Ar-Ge Proje Maliyetlerinin İki Kat İndirimi

Ar-Ge projelerinin doğrudan maliyeti veya Ar-Ge sermaye harcamalarının amortisman tutarları, kurumlar vergisi beyannamesinde vergi matrahından iki kat indirim olarak dikkate alınabilmektedir. İki kat indirim geçmiş dönemde ve cari dönemde gerçekleştirilen projeler için uygulanabilmektedir. İşletmeler iki kat indirim kurumlar vergisi beyannamesinde talep etmektedir. Eğer bir vergi mükellefi diğer bir vergi mükellefi için Ar-Ge hizmeti sağlıyorsa ve yazılı bir mutabakata varmışlarsa, uygun Ar-Ge proje maliyetlerine ilişkin kurum kazancından iki kat indirim konusu yapılabilecek giderler servis sağlayıcısı ile müşteri arasında paylaşılarak kurum kazancından indirim konusu yapılabilmektedir (Deloitte, 2020).

### 3.8.4. Ar-Ge Personeline İlişkin İndirimli Sosyal Güvenlik Katkıları

İşletmelerin istihdam ettikleri bilimsel derecelere sahip araştırmacılar ile akademik unvana sahip olanlar (doktora öğrencileri dahil) belirli şartları sağlamak kaydıyla sosyal güvenlik katkısı muafiyetinden faydalanabilmektedir. 1 Haziran 2022 tarihinden itibaren, araştırmacılar için aylık gelirin 1.360 Euro'yu geçmemesi, doktora öğrencileri için ise aylık gelirin 545 Euro'yu geçmemesi koşuluyla %13 olan sosyal güvenlik katkı oranı % 0 olarak uygulanacaktır. Bu muafiyetten faydalanabilmek için herhangi bir zaman sınırı bulunmamaktadır. Bunlar dışında kalan diğer Ar-Ge personeli için ise sosyal güvenlik katkı oranı %13 oranının yarısı olarak yani % 6,5 olarak uygulanacaktır (EY Global, 2022).

### 3.8.5. Patent Gelirlerinde Kurumlar Vergisi İstisnası

Macaristan 2016 yılında patent teşvik rejimini OECD tarafından yayımlanan “Matrah Aşındırması ve Kar Kaydırması” rehberinde yer alan 5’inci eylem planı çerçevesinde yenilemiştir. İşletmelerin sahip oldukları patent haklarının devrinden elde edilen kazancın %50’si kurumlar vergisinden istisnadır. İşletmeler istisnadan yıllık kurumlar vergisinin

beyanında yararlanır. 30 Haziran 2021 tarihinden sonra yapılan patent haklarının devirlerinde OECD tarafından yayımlanan “Matrah Aşındırması ve Kar Kaydırması” rehberinde yer alan kurallar uygulanmaktadır (Deloitte, 2020).

### **3.8.6. İndirimli Yerel İşletme Vergisi**

Ar-Ge faaliyetleri ile doğrudan ilgili maliyetler yerel işletme vergisi matrahından indirilebilmektedir. Gayri maddi hakların satışından elde edilen kazançlar ise tamamen istisnadır. Ayrıca Ar-Ge maliyetlerinin %10’u ilave olarak yerel işletme vergisi matrahından indirim konusu yapılabilir. İşletmeler yerel işletme vergisinin beyan edileceği dönemde oluşan Ar-Ge maliyetlerine ilişkin tutarları vergi matrahından indirim konusu yaparak bu destekten faydalanırlar (Deloitte, 2015).

## **3.9. İSRAİL’DE UYGULANAN MALİ TEŞVİKLER**

İsrail teknolojik yenilikleri ekonomik kalkınma ve büyümenin sağlanmasında önemli bir unsur olarak değerlendirmektedir. Teknolojik yenilikler üretime ve ihracata katkıda bulunacak, yeni iş imkanları yaratacak, uluslararası ticareti artıracak ve bu şekilde ülke ekonomik büyümesini olumlu yönde etkileyecektir. İsrail ülkede yatırım yapmak isteyen işletmeleri desteklemek amacıyla oldukça yoğun destekler sunmaktadır. Özellikle teknoloji alanında yatırımda bulunan girişimcileri teşvik amacıyla birçok teşvik kanunu yürürlüğe girmiştir. Ülkede yürürlükte bulunan Sermaye Yatırımlarını Destekleme Kanunu ve Endüstriyel Ar-Ge Yatırımlarını Destekleme Kanunu ile işletmelere devlet hibeleri, indirimli vergi oranları, vergi istisnaları ve diğer vergi ile ilişkili birçok fayda sağlanmıştır (KPMG International, 2021).

İsrail’de Ar-Ge faaliyetleri için sağlanan mali teşviklerin ayrıntısına aşağıda yer verilmiştir.

### 3.9.1. İndirimli Kurumlar Vergisi

İsrail’de genel kurumlar vergisi oranı %23 olarak uygulanmakta iken, ulusal öncelikli bölgelerde yer alan Ar-Ge faaliyetinde bulunan işletmeler için indirimli kurumlar vergisi oranı %7,5 olarak uygulanmaktadır. Diğer bölgelerde Ar-Ge faaliyetinde bulunan işletmeler için ise indirimli kurumlar vergisi oranı %12’dir. Bu işletmeler için gerekli koşulların sağlanması durumunda kâr payı dağıtımına bağlı vergi kesintisi oranı ise % 20 yerine % 4 olarak uygulanmaktadır (KPMG International, 2021).

### 3.9.2. Ar-Ge Harcama İndirimi ve Hızlandırılmış Amortisman Uygulaması

İsrail’de Ar-Ge faaliyetinde bulunan işletmeler 3 yıl süreyle gerçekleştirdikleri Ar-Ge harcamalarının tamamını kurum kazancından indirim konusu yapabilmektedir. Ar-Ge faaliyetinde kullanılan makine ve cihazlar için hızlandırılmış amortisman normal amortisman süresinin 2 katı olarak uygulanmakta iken binalar için hızlandırılmış amortisman normal amortisman süresinin 4 katı olarak uygulanmaktadır (KPMG International, 2021).

Ayrıca İsrail hükümeti tarafından Melek Yatırımcı Kanunu ile Ar-Ge faaliyetinde bulunmak üzere yeni kurulan işletmelere yatırım yapan yatırımcılara yaptıkları yatırımın tamamını kurum kazancından indirim konusu yapma hakkı tanınmıştır. Bu uygulama ile Ar-Ge faaliyetinde bulunmak üzere yeni kurulan işletmelerin başlangıç aşamasında ihtiyaçları olan finansal kaynakların artırılması amaçlanmıştır (Deloitte, 2015).

### 3.9.3. Ar-Ge Hibe Programları

Ar-Ge kanununda yer alan önemli desteklerden birisi de hibelerdir. Hibe programları ile onaylanmış Ar-Ge programlarının %20’si ile %50’si arasında destek sağlanmaktadır. Ulusal öncelikli alanlarda bu hibelerin oranı %60’lara kadar çıkabilmektedir. Bu destekten faydalanabilmek için her sektörde faaliyet gösteren işletme başvuruda

bulunabilir. Devlet tarafından desteklenen Ar-Ge projeleri neticesinde ticari olarak başarılı ürünler geliştirilmesi durumunda işletmeler devlete fikri mülkiyet hakkı bedeli ödemek zorundadır (Israel Innovation Authority, 2020).

Ar-Ge hibe programlarından faydalanabilmek için bazı bilgiler gerekli olup bunlar; firmanın satış hasılatı, toplam çalışan sayısı, faaliyet alanı, Ar-Ge harcamaları bütçesi, firmanın kaç yıldır faaliyette olduğu gibi bilgilerdir. Hibe programlarından faydalanabilmek için teknolojik yeniliklerin düzeyi ile işletmenin faaliyetlerinde kullanılabilirliği oldukça önemlidir. Mevcutta sağlanan hibe programlarına ilave olarak bazı dönemlerde tarımsal teknolojiler, yapay zekâ teknolojileri, kamu kurumlarının dijitalleşmesi gibi alanlar için özel hibe programları sağlanmaktadır (Israel Innovation Authority, 2020).

İstihdamın artırılması amacıyla hibe programları da sağlanmakta olup, bu programlar ile ulusal öncelikli alanlarda ve Kudüs'te yüksek ücret geliri elde edenlerin artırılması amaçlanmaktadır. Bu programlarda her bir işçiye 4 yıl boyunca ve maaşlarının %25'i kadar hibe sağlanmaktadır. Ayrıca öğrencilerin yoğun Ar-Ge faaliyetlerinin gerçekleştirildiği endüstrilerde istihdamını teşvik etmek amacıyla sağlanan hibe programları da bulunmaktadır (Israel Innovation Authority, 2020).

### **3.10. İTALYA'DA UYGULANAN MALİ TEŞVİKLER**

İtalya hükümeti son birkaç yıldır Ar-Ge faaliyetlerini ve yatırımlarını teşvik etmek amacıyla önemli düzeyde fırsatlar sunmaktadır. Bu nedenle, İtalyan vergi kanunlarında çeşitli Ar-Ge vergi teşvikleri ve uygulama kuralları oluşturulmuştur. Bu teşviklerden bazıları yakın zamanda uygulamaya konmuş veya yatırımcılar için teşvikleri daha çekici kılmak için değiştirilmiştir (KPMG International, 2021).

İtalya vergi kanunları ile sağlanan teşvikler; uygun görülen Ar-Ge, yenilik ve tasarım harcamaları için sağlanan vergi kredileri ile fikri mülkiyet haklarının kullanımından elde

edilen gelirlere ilişkin olarak sağlanan vergi indirimleridir. İtalya’da vergi teşvikleri için özel olarak oluşturulmuş teknoloji ve yenilik bölgeleri bulunmamaktadır. Ancak güney İtalya’da bulunan bazı bölgeler için İtalyan kanunları tarafından özel vergi teşvikleri sunulmaktadır. Güney İtalya’da Ar-Ge faaliyetinde bulunan işletmelerin büyüklüğüne bağlı olarak bu işletmelere sağlanan vergi kredisi oranı artırımlı olarak uygulanmakta olup, %25’ten % 45’e kadar değişmektedir (EY Global, 2022).

İtalya tarafından Ar-Ge faaliyetleri için sağlanan mali teşviklerin ayrıntısına aşağıda yer verilmiştir.

### **3.10.1. Ar-Ge, Yenilik ve Tasarım Vergi Kredisi**

İtalya’da 31 Ekim 2019 tarihinden itibaren üç farklı vergi kredisi uygulanmakta olup bunlar; Ar-Ge faaliyetleri için vergi kredisi, teknolojik ve dijital yenilikler ile ekolojik geçiş için vergi kredisi, tasarım ve estetik fikirlere ilişkin vergi kredisidir. Bu sayılan teşvikler faaliyet gösterdikleri sektöre ve işletme büyüklüklerine bağlı olmaksızın İtalya’da yerleşik tüm vergi mükelleflerinin uygun görülen faaliyetleri için geçerlidir. Vergi kredisi teşviklerinin tutarı, sağlanacak destek yüzdesinin uygun görülen yıllık proje maliyetleri ile çarpılması suretiyle hesaplanmaktadır. 2020 yılının başından itibaren grup şirketleri de dahil olmak üzere dışarıdan sağlanan Ar-Ge faaliyetlerine ilişkin harcamalar için vergi kredisinden yararlanılması mümkün değildir (EY Global, 2022).

Vergi kredilerinin hesaplanmasında uygun görülen harcamalar ise araştırmacı ve teknik personel maliyetleri, Ar-Ge faaliyetleri ile ilgili maddi ve gayri maddi hakların amortisman tutarları, uygun görülen Ar-Ge faaliyetlerine ilişkin dış araştırma maliyetleri, Ar-Ge faaliyetleri ile ilgili danışmanlık hizmetleri ve diğer hizmet maliyetleri, Ar-Ge faaliyetlerinde kullanılan materyal ve ürün maliyetleridir (EY Global, 2022).

2021 yılında itibaren yürütülen faaliyetin türüne göre yararlanılabilecek vergi kredilerinin oranı ve toplam tutarı aşağıda yer almaktadır (OECD, 2021);

Ar-Ge faaliyetleri için uygulanacak vergi kredilerinin oranı uygun görülen maliyetlerin %20'sidir ve elde edilen faydanın toplam tutarı 4 milyon Euro'yu aşamayacaktır.

Yenilik faaliyetleri için uygulanacak vergi kredisinin oranı %10'dur, ancak dijital yenilik ve ekolojik geçişi amaçlayan yenilik faaliyetlerinde bu oran %15 olarak uygulanacaktır. Yenilik faaliyetleri nedeniyle elde edilecek faydaların toplam tutarı 2 milyon Euro'yu aşamayacaktır.

Tasarım faaliyetleri için uygulanacak vergi kredisinin oranı %10'dur ve elde edilecek faydaların toplam tutarı 2 milyon Euro'yu aşamayacaktır.

Vergi kredileri kurumlar vergisi beyannamesinde gösterilecek olup, vergi yükümlülüklerinden düşülmek suretiyle kullanılabilir. Faydalanılamayan vergi kredilerinin iadesi mümkün değildir. Vergi kredilerinin diğer vergi teşvikleri ile kullanılması mümkündür.

### **3.10.2. Patent Teşvik Rejimi**

İtalya'da uygulanan patent teşvik rejimi patent gelirlerine uygulanan indirimli kurumlar vergisini ifade etmektedir. Patent teşviki, Ar-Ge faaliyetleri gerçekleştiren mükelleflere sağlanan ve geri iadesi olmayan bir teşvik türüdür. Patent teşviki ile her türlü hakka sahip olarak korunan yazılımlar, endüstriyel patentler, yeni buluşlara ilişkin patentler, hukuken korunan model ve tasarımlar desteklenmektedir (Agenzia Entrate, 2023).

İtalyan hükümeti 21 Ekim 2021 tarihinde Resmî Gazetede yayımlanan kanuni düzenlemeyle yeni patent box rejimini yürürlüğe almıştır. Yeni patent box rejiminin eski patent box rejiminden en önemli farkı kâra dayalı teşvik sistemi yerine maliyete dayalı teşvik sistemine geçilmesidir. Eski patent box rejiminde gayri maddi hakların devrinden elde edilen kazancın %50 oranındaki kısmı kurumlar vergisinden istisna iken, yeni patent box rejiminde gayri maddi haklara ilişkin Ar-Ge maliyetlerinin %210'unun kurum

kazancından indirilmesi uygulamasına geçilmiştir. Yeni patent box rejimi 2021 yılına ilişkin kurumlar vergisi beyannamesinde uygulanacak olup, önceki vergilendirme dönemleri için eski rejim uygulanacaktır (Orbitax, 2022).

### **3.10.3. Ar-Ge Personeli İçin Sağlanan Bölgesel Vergi İndirimi**

Ar-Ge faaliyetlerinde istihdam edilen personele ilişkin maliyetler bölgesel vergi matrahından düşülebilir. Bölgesel vergi mükellefin net üretim değeri üzerinden hesaplanır ve bölgesel vergi oranı genellikle %3,9'dan %5'e kadar değişmektedir. Vergi indirimi mükellefin Ar-Ge faaliyetlerinde çalışan personelinin maliyetleri ile sınırlıdır. Bu teşvik 2005 yılından beri sağlanmakta olup, sürekli işçi kapsamında olmak üzere sözleşmeli olarak işe alınan Ar-Ge personelinin tüm maliyetleri bölgesel vergi matrahından indirim konusu yapılabilmektedir (EY Global, 2022).

### **3.11. JAPONYA'DA UYGULANAN MALİ TEŞVİKLER**

Ar-Ge vergi teşvikleri Japon endüstri politikalarında önemli bir yere sahip olup, Japon endüstrisinin rekabetçiliğini artırmayı amaçlamaktadır. Dünya'daki en yüksek nominal ve efektif kurumlar vergisi oranlarına sahip olan Japonya'da Ar-Ge vergi teşvikleri işletmeler için oldukça önemli bir araçtır. Japonya'da uygulanan Ar-Ge vergi teşvik rejimi oldukça eski olup ilk olarak 1967 yılında uygulanmaya başlanmıştır. Başlangıçta Ar-Ge harcamalarına yönelik olarak vergi kredisi uygulamasına başlanılmış olup, 2003 yılında başlayan uygulama ile vergi kredilerinin oranı uygun görülen harcamaların %10'una kadar çıkabilmektedir. Japon işletmelerinin uluslararası piyasalarla entegrasyonunu sağlamak ve globalleşmeyi desteklemek amacıyla off-shore faaliyetleri de Ar-Ge teşviklerinden yararlanabilmektedir (EY Global, 2022).

Halihazırda mevcut olan Ar-Ge vergi teşviklerine ilave olarak, 2020 yılında gerçekleştirilen vergi reformu ile iki yıl boyunca geçici bir önlem olarak yenilik faaliyetleri ve 5G yatırımları ile ilgili teşvikler getirilmiştir. 2021 yılı vergi reformları ile

dijital dönüşüm ve nötr karbon faaliyetlerine ilişkin ilave teşvikler sağlanmıştır. Japonya’da Ar-Ge teşvikleri için özel olarak oluşturulmuş teknoloji ve yenilik bölgeleri bulunmamakta olup, Ar-Ge faaliyetleri için sağlanan mali teşviklerin ayrıntısına aşağıda yer verilmiştir (EY Global, 2022).

### 3.11.1. Ar-Ge Vergi Kredisi

Japonya’da şu anda mevcut olan yasal düzenlemelere göre iki tür vergi kredisi bulunmaktadır. Bunlar; genel Ar-Ge harcamaları için vergi kredisi ve özel yeniliklere ilişkin Ar-Ge faaliyetleri için sağlanan vergi kredisidir. Genel Ar-Ge harcamaları için vergi kredisi kurumlar vergisi yükümlülüğünün %25'ine kadar veya iki yıllık geçici süre boyunca kurumlar vergisi yükümlülüğünün %35'ine kadar kullanılabilir. Özel yenilik faaliyetlerine ilişkin Ar-Ge vergi kredisi ise kurumlar vergisi yükümlülüğünün %10'una kadar kullanılabilir. Ar-Ge faaliyetleri için sağlanan iki vergi kredisi birlikte kullanılabilir (KPMG International, 2021).

Ar-Ge vergi kredilerinin kullanılabilmesi için vergi yükümlülüğünün bulunması gerekmektedir. Kullanımına hak kazanılan ancak vergi yükümlülüğünün yeterli olmaması nedeniyle kullanılamayan Ar-Ge vergi kredileri sonraki yıllara taşınmaz ve iade edilmez. Ayrıca vergi kredilerinin kullanılmasında bir üst sınır tanımlanmıştır ve her halükârda yararlanılabilecek Ar-Ge vergi kredisi oranı kurumlar vergisi yükümlülüğünün %45'ini aşamayacaktır. Buna ilave olarak Japonya’da KOBİ’lerin yararlanmaya hak kazandıkları Ar-Ge vergi kredilerini yerel vergi yükümlülüklerinden düşme imkânı bulunmaktadır (OECD, 2021).

Ar-Ge vergi kredisi mevzuatı, Ar-Ge girişim şirketi kavramını da içermektedir. Bir Ar-Ge girişim şirketi, Endüstriyel Rekabetçiliği Güçlendirme Yasası kapsamında yetkili bir girişim fonu, ulusal bir üniversite veya araştırma enstitüsü tarafından yatırım yapılan bir şirkettir. Bu şartlara sahip bir Ar-Ge girişim şirketi olması durumunda, kullanılabilir vergi kredisi, iki yıllık geçici bir süre içerisinde kurumlar vergisi yükümlülüğünün %40'ı veya



%50'sine kadar ve özel yenilik faaliyetlerine ilişkin Ar-Ge harcamalarının %10'una kadardır (EY Global, 2022).

### **3.11.2. Yenilik Teşvikleri**

Japonya'da 2020 yılında uygulanmaya başlanan yeni vergi reformu ile, yüksek verimlilik ve yeni iş modelleri geliştirmek hedefi olan, girişim şirketlerine yatırım yapmak isteyen işletmeleri cesaretlendirmek ve desteklemek amacıyla özel düzenleme yapılmıştır. Bu düzenlemeyle gerekli koşulların sağlanması durumunda, girişimci şirketlere yatırım yapan işletmelere, yatırım tutarının %25'ine kadar olan kısmını ilgili mali yıla ilişkin vergilendirilebilir kazançlarından indirim konusu yapmaları imkânı sağlanmıştır (OECD, 2021).

### **3.11.3. 5G Teşvikleri**

Japonya'da 2020 yılında uygulanmaya başlanan yeni teşvik rejimi ile mobil telefon operatörleri ile yerel 5G ağı uygulamasında çalışan işletmelere, uygun görülen yatırımlarının %15'i oranında vergi kredisi veya %30'u oranında özel amortisman ayırma hakkı getirilmiştir (PWC, 2023).

### **3.11.4. Dijital Dönüşümü Desteklemeye İlişkin Teşvikler**

Japonya'da 2021 yılında uygulanmaya başlanan yeni vergi reformu ile dijital dönüşümün desteklenmesi amacıyla %3'ten %5'e kadar değişen oranda Ar-Ge vergi kredisi veya uygunluğu kabul edilen faaliyetlere ilişkin maliyetlerin %30'u oranında özel amortisman ayırma hakkı getirilmiştir. Nötr karbon projesi faaliyetleri için vergi kredisi oranı kurumlar vergisi yükümlülüğünün %20'sine kadar çıkabilmektedir. Bu uygulama geçici bir düzenleme olup 31 Mart 2023 tarihine kadar yapılan yatırımlar için geçerlidir (JETRO, 2023).

### 3.11.5. Karbon Nötrlüğünü Sağlamaya Yönelik Teşvikler

Japonya’da 2021 yılında uygulanmaya başlanan yeni vergi reformu ile karbon nötrlüğünü sağlamak amacıyla bazı teşvikler uygulanmaya başlanmıştır. Mükellefler uygun görülen faaliyetlerine ilişkin olarak %5’ten %10’a kadar vergi kredisinden veya faaliyetlerin maliyetinin %50’si oranında özel amortisman oranından faydalanabilirler. Uygun görülen faaliyetler; ürünleri üretmek için gerekli, nötr karbon teknolojisini ve enerji verimliliğini destekleyen makinalar ve cihazlardır. Bu teşvik geçici bir teşvik olup, yatırımların 31 Mart 2024 tarihine kadar tamamlanması gerekmektedir (EY Global, 2022).

### 3.12. GÜNEY KORE’DE UYGULANAN MALİ TEŞVİKLER

Güney Kore’de Ar-Ge teşvik rejimi 10 yıldan fazla bir süredir uygulanmakta olup, Ar-Ge vergi teşvikleri maddi varlık yatırımlarını artırmak, üretimde verimliliği artırmak ve ülke sanayisinin rekabet edebilme gücünü artırmak amacıyla sağlanmaktadır. Ülkede uygulanan çeşitli Ar-Ge vergi teşvikleri olmasına rağmen en kayda değer teşvik Ar-Ge harcamaları ve yatırımları için sağlanan vergi kredisidir. Güney Kore hükümeti ulusal ve uluslararası alandaki tüm değişiklikleri izleyerek Ar-Ge yatırımlarını, yenilikleri ve değer yaratıcı faaliyetleri desteklemektedir (EY Global, 2022).

Güney Kore’de teknoloji ve yenilik faaliyetleri için özel olarak oluşturulmuş Ar-Ge bölgeleri bulunmakta olup, bu bölgelerde faaliyet gösteren işletmeler bölgeye özel olarak sağlanan vergi istisnalarından faydalanmaktadır. Güney Kore’de Ar-Ge faaliyetleri için sağlanan mali teşviklerin ayrıntısına aşağıda yer verilmiştir.

#### 3.12.1. Vergi Kredisi

Ar-Ge harcamaları nedeniyle üç tür vergi kredisi rejimi uygulanmakta olup, bunlar şu şekildedir:

Ulusal stratejik teknolojilere ilişkin Ar-Ge harcamalarının %30'u kadar vergi kredisi sağlanmakta olup, küçük ve orta büyüklükteki işletmeler için bu oran %40'tır. Bu vergi kredisinden faydalanabilmek için Ar-Ge harcamalarının 1 Temmuz 2021 ile 31 Aralık 2024 tarihleri arasında yapılması gerekmektedir. Yeni gelişen sektörlerle veya güvenli kaynak teknolojilere ilişkin Ar-Ge harcamalarının %20'si kadar vergi kredisi sağlanmakta olup, küçük ve orta büyüklükteki işletmeler için bu oran %30'dur. Bu vergi kredisinden faydalanabilmek için Ar-Ge harcamalarının 31 Aralık 2024 tarihleri arasında yapılması gerekmektedir. Herhangi bir sektör ayrımı olmaksızın cari yılda gerçekleştirilen Ar-Ge harcamalarının önceki yılda gerçekleştirilen Ar-Ge harcamalarını aşan kısmının büyük işletmeler için %25'i oranında, küçük ve orta büyüklükteki işletmeler için %50'si oranında vergi kredisi sağlanmaktadır. Bu vergi kredisinden faydalanabilmek için herhangi bir zaman kısıtlaması bulunmamaktadır. Ar-Ge harcamaları nedeniyle hak kazanılan ancak kullanılmayan vergi kredileri 10 yıl ileriye taşınabilmektedir (PWC, 2023).

### **3.12.2. Ar-Ge Yatırımları İçin Vergi Kredisi**

Güney Kore'de iş amaçlı sabit yatırımlar için ilave Ar-Ge kredisi sağlanmaktadır. Ar-Ge yatırımlarında mevcut vergi kredisinin yanında, KOBİ'ler için %10, büyük ölçekli işletmeler için ise %1 oranında ilave vergi kredisi sağlanmaktadır. Yeni gelişen sektörlerle veya güvenli kaynak teknolojilere ilişkin Ar-Ge yatırımlarında ilave olarak uygulanacak vergi kredisi KOBİ'ler için %12'ye, büyük ölçekli işletmeler için %3'e kadar çıkabilmektedir. Tüm bunlara ilave olarak, eğer firmanın yapmış olduğu Ar-Ge yatırım tutarı son üç yılın ortalama yıllık yatırım tutarını aşıyorsa, aşan kısma ilişkin olarak % 3 oranında ilave vergi kredisinden faydalanılabilmektedir. Ar-Ge yatırımları nedeniyle hak kazanılan ancak kullanılmayan vergi kredileri 10 yıl ileriye taşınabilmektedir (PWC, 2023).

Ar-Ge vergi teşviklerinden faydalanması uygun görülen harcamalar, Ar-Ge faaliyetleri ile doğrudan ilgili olmak üzere sözleşmelerden kaynaklanan harcamalar, personel

maaşları ve materyal harcamalarıdır. İnsan gücünün gelişimine yönelik harcamalar da Ar-Ge harcamaları kapsamında değerlendirilmektedir. Vergi teşviklerinden faydalanması uygun olmayan harcamalar ise; genel yönetim faaliyetleri, pazar araştırması, bilgi toplama faaliyetleri, yönetim ve personel etkinliğini artırmaya yönelik faaliyetler, doğal kaynak rezervlerini araştırmaya yönelik faaliyetler şeklinde olup yalnızca bunlarla sınırlı değildir (PWC, 2023).

### **3.12.3. Teknoloji ve Patent Transfer Teşviki**

Güney Kore’de uygulanan geçici bir vergi avantajı da ülkede yerleşik vergi mükellefleri arasındaki teknoloji transferlerine ilişkindir. Eğer küçük ve orta büyüklükteki işletmeler sahip oldukları patentleri, teknolojileri ülkede yerleşik başka bir mükellefe satarlarsa bu satıştan elde edilen kazancın %50’si vergiden istisna olacaktır. Eğer bu işletmeler söz konusu patent ve teknolojileri kiraya verirler ise bu durumda elde edilen kazancın %25’i vergiden istisna olacaktır. Bu geçici vergi avantajı 31 Aralık 2023 tarihine kadar gerçekleştirilen faaliyetlerden elde edilen kazançlara uygulanacaktır (PWC, 2023).

## **3.13. LETONYA’DA UYGULANAN MALİ TEŞVİKLER**

Letonya Ar-Ge faaliyetlerine sağlanan mali teşvikler konusunda OECD üyesi ülkeler içerisinde en düşük sıralarda yer almakta olup, Ar-Ge faaliyetleri için sağlanan devlet desteklerinin oranı GSYİH’nın %0,007’si düzeyindedir. İşletmeler için sağlanan devlet desteklerinin %57’si vergi teşvikleri şeklinde sağlanmıştır (OECD, 2017). Letonya’da Ar-Ge faaliyetlerinden uygunluğu kabul edilenlere teşvikler sağlanmakta olup, Ar-Ge faaliyetleri için sağlanan mali teşviklerin ayrıntısına aşağıda yer verilmiştir.

### **3.13.1. Süper İndirim Uygulaması**

Letonya’da uygulanan kurumlar vergisi oranı %15 olup, uygun görülen Ar-Ge harcamaları için süper indirim hakkı sağlanmıştır ve söz konusu harcamaların

%150'sinden %300'üne kadarı kurumlar vergisi matrahından indirim konusu yapılabilmektedir. Süper indirim hakkının kullanılabilirdiği harcamalar; Ar-Ge faaliyetleri ile doğrudan ilgili personel maliyetleri, kayıtlı bilimsel araştırma enstitülerine yapılan ödemeler, akredite enstitülere sertifikasyon, kalibrasyon ve test hizmetleri için yapılan ödemelerdir (Deloitte, 2015).

Ar-Ge teşvikleri belirli sektörler'e yönelik olmayıp, bu teşviklerden tüm sektörlerde faaliyet gösteren işletmeler faydalanabilmektedir. Teşviklerden Litvanya'da yerleşik olan mükellefler ile yabancı şirketlerin ülkede kayıtlı şubeleri faydalanabilmektedir. Letonya'da fikri mülkiyet haklarına ilişkin Ar-Ge vergi teşvikinden faydalanabilmek için fikri mülkiyet hakkına ilişkin sahipliğin en az 3 yıl boyunca sürdürülmesi gerekmektedir. Vergi teşvikinden faydalanabilmek için fikri mülkiyet hakkına sahip olarak gerçekleştirilen araştırma çalışmalarına ilişkin sonuçlara yer verilmesine gerek bulunmamaktadır. Başarısız veya tamamlanmamış araştırma projeleri de vergi teşviklerinden yararlanabilmektedir (Deloitte, 2015).

Mükellefler projeye başlamadan önce, teşvikten yararlanması uygun harcamalar için proje detaylarının yer aldığı belgeler ile yıllık finansal raporlarını yetkili makamlara sunmak durumundadır. Ar-Ge faaliyetlerine ilişkin vergi teşviklerinden mükellefin kurumlar vergisi beyan döneminde faydalanılabilmektedir. Hak kazanılan ancak kullanılmayan süper indirim tutarları herhangi bir zaman sınırı olmaksızın sonraki yıllara taşınabilmektedir (Deloitte, 2015).

### **3.14. LİTVANYA'DA UYGULANAN MALİ TEŞVİKLER**

Litvanya hükümeti yatırımcıların ihtiyaçlarını dikkate alarak Ar-Ge teşvikleri ve patent teşvikleri gibi çeşitli finansal destekler sağlamaktadır. Mükellefler Bilim, Yenilik ve Teknoloji Ajansı tarafından Ar-Ge faaliyetleri konusunda bilgilendirilmektedir. Litvanya'da uygulanan Ar-Ge teşviklerinin uygulanmasına ilk olarak 1 Ocak 2008

tarihinde başlanmıştır ve bu nedenle vergi otoriteleri Ar-Ge teşviklerinin uygulamasıyla ilgili oldukça fazla bilgi ve tecrübeye sahiptir (EY Global, 2022).

Litvanya’da teknoloji ve yenilik faaliyetleri için özel olarak oluşturulmuş bölgeler bulunmamakta olup, Ar-Ge faaliyetleri için sağlanan mali teşviklerin ayrıntısına aşağıda yer verilmiştir.

### **3.14.1. Süper İndirim Uygulaması**

Ar-Ge faaliyetlerinde bulunan mükellefler yıllık kurumlar vergisi beyanı esnasında kurumlar vergisini hesaplarken Ar-Ge harcama tutarlarını üç katı tutarında dikkate alarak kurum kazancından indirim konusu yapabilmektedir. Süper indirimden faydalanmaları nedeniyle zarar eden kurumlar, bu zararlarını herhangi bir süre kısıtlaması olmaksızın sonraki yıllara taşıyabilmektedir. Bu teşvikten yararlanabilmek için herhangi bir ön onay gerekmemekte olup, Ar-Ge harcamalarına ilişkin tüm belgeler gerektiğinde yetkili makamlara sunulmak üzere hazırlanmalıdır. Teşvik sadece içinde bulunulan yılda gerçekleştirilen Ar-Ge harcamaları üzerinden hesaplanmaktadır (Deloitte, 2020).

### **3.14.2. Hızlandırılmış Amortisman Uygulaması**

Ar-Ge projelerinde kullanılan bazı iktisadi kıymetler için hızlandırılmış amortisman yöntemi kullanılabilir. Amortisman süresi kurumlar vergisi kanununda öngörülen süreden daha kısa olamaz. Hızlandırılmış amortisman uygulamasından faydalanmaları nedeniyle zarar eden kurumlar, bu zararlarını herhangi bir süre kısıtlaması olmaksızın sonraki yıllara taşıyabilmektedir (EY Global, 2022).

### **3.14.3. Patent Teşviki**

Patent teşviki, bilimsel araştırma ve deneysel geliştirme faaliyetleri için sağlanan süper indirim uygulaması ve hızlandırılmış amortisman uygulamasına ilave olarak verilen bir

teşviktir. Gayri maddi varlıkların satışı, kullanımı veya transferinden kaynaklı olarak elde edilen kazançlara %5 indirimli kurumlar vergisi uygulanmaktadır. Bu indirimden faydalanabilmek için, gayri maddi varlıkların bilimsel araştırma ile deneysel geliştirme sayılan Ar-Ge faaliyetleri neticesinde elde edilmesi gerekmektedir. Bu indirimden faydalanabilmek için herhangi bir ön onay gerekmemekte olup, patent ile ilgili tüm belgeler gerektiğinde yetkili makamlara sunulmak üzere hazırlanmalıdır (Deloitte, 2020).

### **3.15. MEXİKA'DA UYGULANAN MALİ TEŞVİKLER**

Meksika hükümeti son yıllarda bilimsel ve teknolojik alanlara yönelik destekleri artırmaktadır. Özellikle problemlili alanlar olan doğal kaynak, sağlık, yiyecek konularına ilişkin olarak teknolojik ilerlemeler kaydedebilmek amacıyla ülke genelinde Ulusal Bilim ve Teknoloji Konseyi'ne bağlı olarak kurulmuş 26 adet bilimsel araştırma merkezi bulunmaktadır. Konsey bir kamu kuruluşu olup, amacı bilimsel ve teknolojik araştırmaları desteklemektir. Konsey ayrıca Meksika toplumunun bilimsel ve teknolojik bilgi birikiminin artırılarak ülkenin bu alanda öncü bir konuma gelmesini sağlamak amacıyla çalışmaktadır. 2021 yılı bütçesinde Konseye 30 milyar Meksika pesosu bütçe tahsis edilmiş olup, bütçede meydana gelen artış 2020 yılı bütçesine göre % 18 daha fazladır (KPMG International, 2021).

Meksika hükümeti Ar-Ge faaliyetlerine ilişkin olarak teşvikler sağlamakta olup, bu teşviklerin amacı bilimsel araştırmalar, yenilik faaliyetleri, geliştirme faaliyetleri ve teknolojinin modernize edilmesidir. Bundan dolayı Meksika hükümeti Ar-Ge faaliyetlerine ilişkin harcamalar ve yatırımlar için vergi kredisi sağlamaktadır (KPMG International, 2021).

Meksika'da Ar-Ge faaliyetleri için sağlanan mali teşviklerin ayrıntısına aşağıda yer verilmiştir.

### 3.15.1. Vergi Kredisi

Meksika’da kurumlar vergisi oranı %30 olarak uygulanmakta olup, Meksika hükümeti Ar-Ge harcamaları ve yatırımlarına %30 oranında vergi kredisi imkânı sağlamaktadır. Bu vergi kredisi yıllık kurumlar vergisi beyannamesinde hesaplanan kurumlar vergisi tutarından düşülerek kullanılmaktadır (RSM, 2022).

Ulusal Bilim ve Teknoloji Konseyi’ne göre Ar-Ge faaliyetleri, stratejik alanlarda yenilik ve geliştirmeler yapabilmek amacıyla, şirketler tarafından üniversiteler ve araştırma merkezleriyle beraber gerçekleştirilebilmektedir. Bu faaliyetler ulusal rekabet gücünde önemli bir etki yaratmalı, ürünlerde ve hizmet süreçlerinde değer yaratmalı, üst düzey insan kaynağı kullanımını desteklemeli ve stratejik ekonomik sektörlere katkıda bulunmalıdır (KPMG International, 2021)

Meksika yenilenmiş Ar-Ge vergi kredisi teşvik sistemini 2017 yılında uygulamaya başlamıştır. Ar-Ge faaliyetleri nedeniyle hak kazanılan ancak kullanılmayan vergi kredileri 10 mali yıl süresi ile sınırlı olarak sonraki yıllarda kullanılabilir. Ar-Ge vergi kredisi tutarında üst sınır bulunmakta olup, bu tutar 2021 yılı itibariyle 50 milyon Meksika Pesosu’dur (KPMG International, 2021).

Ar-Ge vergi kredisinden yararlanabilmek için şirketler aşağıda yer alan koşulları sağlamalıdır (RSM, 2022);

- Ar-Ge faaliyetlerine en az 3 yıldır devam ediyor olmaları,
- Başka bir program tarafından sağlanan destekten faydalanmıyor olmaları,
- Vergi yükümlülüklerini ve ödemelerini zamanında yerine getirmiş olması,
- Harcamalar ve yatırımlarla ilgili destekleyici belgelere sahip olması gerekmektedir.



Ar-Ge vergi kredisinden Meksika sınırları içerisinde gerçekleştirilen Ar-Ge harcamaları faydalanmakta olup, bu harcamalar ürün, malzeme ve üretim süreçlerinin geliştirilmesine yönelik olmalıdır.

### **3.15.2. Diğer Hibe ve Teşvikler**

Ulusal Bilim ve Teknoloji Konseyi Ar-Ge faaliyetlerine yönelik olarak hibe ve teşvikler sunmaktadır. Bunlar; bilimsel araştırmalar ve teknolojik yenilikler için sektörel olarak sağlanan fonlar ile ülkenin bölgelerindeki teknolojik ve bilimsel yenilikleri desteklemek amacıyla bölgesel olarak sunulan karma fonlardır (RSM, 2022).

## **3.16. HOLLANDA'DA UYGULANAN MALİ TEŞVİKLER**

Hollanda'da uygulanan Ar-Ge teşvik programları, Ar-Ge faaliyetlerini özendirmek amacıyla projelerin başlangıç aşamasından, tamamlanıp yararlanma aşamasına kadar olan süreçlerin tamamını kapsamaktadır. Ar-Ge teşvikleri, yatırım maliyetine dayalı teşvikler ve kâra dayalı teşvikler olmak üzere ayrılmaktadır. Hollanda hükümeti girişimcilerin Ar-Ge harcamalarının ve yatırımlarının maliyetini azaltmak amacıyla çeşitli teşvikler sunmaktadır. Bu teşviklerden Ar-Ge vergi kredileri harcamalar, ücretler ve diğer maliyetlerden uygun görülenlere ilişkin olarak maliyetleri azaltmakta, Ar-Ge indirimi girişimcilere sabit bir oranda ve ilave olarak Ar-Ge harcama tutarlarını kazançlarından indirebilmelerine imkân sağlamakta, KOBİ'lere ilişkin olarak sağlanan yenilik kredisi ile de teknolojik yeniliğe sahip projeler desteklenmektedir. Bunlara ilave olarak yenilik desteği uygulamasıyla uygun görülen faaliyetlerden elde edilen kârlar %9 oranında vergilendirilmektedir (EY Global, 2022).

Hollanda'da teknoloji ve yenilik faaliyetleri için özel olarak oluşturulmuş bölgeler bulunmamakta olup, Ar-Ge faaliyetleri için sağlanan mali teşviklerin ayrıntısına aşağıda yer verilmiştir.

### 3.16.1. Vergi Kredisi

Vergi kredisi uygulaması ile Ar-Ge projesinde çalışanların maaşları üzerinden yapılan kesintiler azaltılmakta, ayrıca uygun görülen Ar-Ge harcamaları ve yatırım maliyetleri için de vergi kredisi uygulanarak projeler desteklenmektedir. Vergi kredilerine ilişkin olarak 2022 yılı içerisinde işletmelere sağlanan fayda, nitelikli Ar-Ge harcama ve maliyetlerinin ilk 350.000 Euro tutarındaki kısmı için %32'dir. Bu tutarı aşan harcama ve maliyetler için oran %16'dır (OECD, 2021).

Yeni kurulmuş işletmeler Ar-Ge ücret maliyetleri ile diğer maliyet ve harcamaların %40'ı oranında artırılmış indirim hakkına sahiptir. Bu haktan yararlanacak işletmelerin 5 yıldan daha az bir süredir vergilendiriliyor olmaları ve 2 yıldan daha uzun bir süredir Ar-Ge vergi kredisinden faydalanmamış olmaları gerekmektedir (OECD, 2021).

Bir Ar-Ge projesindeki (hammadde, prototip yapımı, ekipman yatırımları gibi) diğer masraflar ve giderler için, vergi mükellefleri iki yaklaşımdan birini seçerek vergi kredisi tutarını hesaplayabilir. Bunlar, sabit bir tutar veya fiili maliyetler ve giderler yöntemidir. Sabit toplam tutar yaklaşımında tutar, Ar-Ge faaliyetleri için harcanan saatlerinin sayısına göre hesaplanır. Takvim yılı başına sabit tutar ilk 1.800 Ar-Ge saati için Ar-Ge saati başına 10 Euro, 1.800'ü aşan tüm Ar-Ge saatleri için Ar-Ge saati başına 4 Euro'dur (EY Global, 2022).

Fiili maliyetler ve giderler yaklaşımında tutar, Ar-Ge çalışmalarından kaynaklanan tahmini maliyet ve giderler temel alınarak hesaplanır. İster sabit toplam ister fiili maliyet ve giderler yaklaşımı seçilsin, yalnızca işletmelerin kendi Ar-Ge faaliyetlerinin yürütülmesi sonucunda ortaya çıkan maliyetler/giderler, Ar-Ge vergi kredisi için uygundur. Ar-Ge vergi kredisi teşvikinden gelecekte gerçekleştirilecek projelere ilişkin olarak yararlanılabilmektedir (EY Global, 2022).

### 3.16.2. Yenilik Kredisi

Yenilik kredisi uygulaması ile Ekonomi Bakanlığı tarafından küçük ve orta ölçekli işletmelere riskli yenilik projeleri için doğrudan kredi desteği sağlanmaktadır. Teknolojik yenilik içeren ve benzersiz olan projeler bu destekten yararlanabilmektedir. Krediler geri ödeme riski içerdiğinden dolayı, başarılı gelişmeler gösteren projelere destek sağlanmaktadır. Küçük işletmeler maliyetlerinin %45'i oranında, orta büyüklükteki işletmeler maliyetlerinin %35'i oranında ve büyük işletmeler maliyetlerinin %25'i oranında yenilik kredisi desteğinden faydalanabilmektedir (Deloitte, 2020).

Klinik araştırma projeleri için faydalanılabilecek maksimum kredi tutarı 5 milyon Euro'dur. Teknik araştırma projeleri için faydalanılabilecek maksimum kredi tutarı ise 10 milyon Euro'dur. Kredi desteğinden yararlanması uygun görülen geliştirme maliyetleri ise, işgücü maliyetleri, materyal ve amortisman maliyetleri, dış kaynak maliyetleri, seyahat masrafları ve patent başvuruları için ödenen ücretlerdir. Başarılı sonuçlanan proje kredilerinin geri ödemesi 10 yıl içerisinde yapılmaktadır ve anapara ile kredi faizi bu süre içerisinde geri ödenecektir. Faiz oranları projenin riskine bağlı olarak %7 veya %10 olmak üzere değişmektedir. Eğer proje başarılı olarak sonuçlanmamışsa, kredinin geri ödenmesi gerekmeyebilmektedir. Cari dönemdeki ve gelecek dönemdeki projelere ilişkin olarak kredi desteğinden faydalanmak için başvuruda bulunulabilmektedir (EY Global, 2022).

### 3.16.3. Gayri Maddi Varlıklar İçin Özel Amortisman Uygulaması

Bu teşvik ile işletmelerin tamamen kendilerinin gerçekleştirdikleri Ar-Ge faaliyetleri neticesinde elde ettikleri gayri maddi varlıklar için, bu varlıkların faydalı ömür süresi içerisinde itfası yerine, tek seferde itfa edilmesine imkân sağlanmaktadır. Amortisman uygulamasından kaynaklı olarak oluşan zararlar süresiz olarak ileriye taşınabilmektedir. Bu teşvikten geriye dönük olarak başlamış bulunan yatırımlar da faydalanabilmektedir (Deloitte, 2020).

### 3.17. POLONYA'DA UYGULANAN MALİ TEŞVİKLER

Polonya'da uygulanan Ar-Ge teşvik sisteminde işletmelere vergi teşvikleri ve nakit hibeler sağlanmaktadır ve 2016 yılından itibaren Ar-Ge harcamaları konusunda tutar bazlı teşvikler uygulanmakta olup, son yıllarda Ar-Ge teşvik ve hibelerine ilişkin olarak önemli değişiklikler yapılmıştır. Bu değişikliklerle, yeni yatırımcıları ve mevcut durumda faaliyetlerine devam eden işletmeleri Ar-Ge faaliyetlerine yönelik olarak daha fazla teşvik etmek amaçlanmaktadır. Özel bölgeler ve endüstriler için Ar-Ge projelerinin desteklenmesi faaliyetlerinden Polonya Ulusal Araştırma ve Geliştirme Merkezi sorumludur (OECD, 2021).

2019 yılında açıklanan yenilik destek rejimi ile, yenilikçi Ar-Ge faaliyetleri sonucunda oluşan fikri mülkiyet haklarına ilişkin kazançlarda, standart %19 oranında kurumlar vergisi yerine %5 oranında kurumlar vergisi uygulanmasına geçilmiştir (Deloitte, 2020). 2022 yılında açıklanan vergi indirim paketi ile teknoloji ve yenilik faaliyetlerine ilişkin olarak ilave vergi indirimleri sağlanmıştır. Avrupa Birliği'nin 2021-2027 yıllarına ilişkin yeni finansal perspektifi ve yeniden yapılanma fonu çerçevesinde, Polonya'ya şu ana kadar almış olduğu destekten daha fazlasının tahsis edilmesi planlanmıştır.

Polonya'da teknoloji ve yenilik faaliyetleri için özel olarak oluşturulmuş bölgeler bulunmamakta olup, Ar-Ge faaliyetleri için sağlanan mali teşviklerin ayrıntısına aşağıda yer verilmiştir.

#### 3.17.1. Yeni Yatırımlar İçin Teşvikler

Polonya'da devlet tarafından belirlenen bölgelerde Ar-Ge yatırımı yapan işletmelere gerekli koşulları sağlamaları şartıyla Ar-Ge faaliyetleri neticesinde elde ettikleri kazançlara uygulanmak üzere 15 yıla kadar kurumlar vergisi istisnası sağlanmaktadır. Bu teşvikten faydalanmak isteyen mükellefler bölge yönetimine başvuruda bulunmalıdır. Teşvikler gelecekte gerçekleştirilen yatırımlara yönelik olup, projelerin desteklenmesine

ilişkin onay süreci tamamlanmadan yatırıma başlanılmaması gerekmektedir (Deloitte, 2020).

### **3.17.2. Nakit Hibeler**

Polonya'da stratejik öneme sahip ve teknolojik yenilik içeren bazı yatırımlara nakit hibe desteği sağlanmaktadır. Sağlanan bu destek yeni yatırım harcamalarına ve yeni çalışma alanları yaratılmasına yönelik olarak sağlanmaktadır. Uygun görülen yatırım harcamalarına sağlanacak destek oranı Ar-Ge yatırımlarının %20'sine kadardır. Ayrıca yeni istihdam edilen her Ar-Ge personeli için 20.000 Polonya zlotisi tutarında destek sağlanmaktadır. Hibeler gelecekteki yatırımlar için geçerli olup, hibe desteğine ilişkin onay süreci tamamlanmadan yatırıma başlanılmaması gerekmektedir (EY Global, 2022).

### **3.17.3. Vergi İndirimi**

Vergi indirimi ile mükelleflerin Ar-Ge faaliyetlerine ilişkin olarak yapmış oldukları bazı harcamalar nedeniyle vergi matrahından ilave indirim yapılmasına olanak sağlanmaktadır. 2022 yılından itibaren Ar-Ge faaliyetlerinde görev alan personelin maliyetlerinin %200'ü ve Ar-Ge merkezi statüsünde olan işletmelerin uygun görülen toplam maliyetlerinin %200'ü vergi matrahından indirim konusu yapılabilmektedir. Eğer ilave indirimler vergi matrahını aşarsa, aşan kısım 6 yıl ileriye taşınabilmektedir (Deloitte, 2020).

### **3.17.4. Robotlaşma Vergi Kredisi**

Robotlaşma vergi kredisi ile uygun görülen maliyetlerin %50'sinin vergi matrahından indirim konusu yapılmasına olanak sağlanmaktadır. Bu vergi kredisi 2022-2026 yılları arasında oluşan robotlaşma maliyetlerine ilişkin olarak sağlanmaktadır (EY Global, 2022).

### **3.17.5. Prototip Vergi İndirimi**

Prototip vergi indirimi yeni kurulan teknoloji şirketlerinin piyasaya yeni bir ürün sürmelerine ilişkin olarak sağlanan bir destektir. Bu destek üretim faaliyetlerine yönelik olarak sağlanmakta olup, hizmetler bu destekten faydalanamaz. Prototip vergi indirimi deneme aşamasında olan yeni ürünlerin maliyetlerine ilişkin olarak ilave %30 oranında indirim hakkı sağlamaktadır (EY Global, 2022).

### **3.17.6. Avrupa Birliği Hibeleri**

Avrupa Birliği tarafından gerekli koşulları sağlayan Ar-Ge projelerine hibe desteği sağlanmaktadır. Yapılacak desteğin sınırı Ar-Ge projesinin türüne ve işletmenin büyüklüğüne göre değişmektedir. Hibeler yapılan Ar-Ge harcamaları temel alınarak hesaplanmaktadır. Endüstriyel araştırmalarda, küçük ölçekli işletmeler için %70, orta ölçekli işletmeler için %60, büyük ölçekli işletmeler için %50 oranında hibe desteği sağlanmaktadır. Deneysel geliştirmelerde ise, küçük ölçekli işletmeler için %45, orta ölçekli işletmeler için %35, büyük ölçekli işletmeler için ise %25 oranında hibe desteği sağlanmaktadır. Hibeler gelecekte gerçekleştirilecek yatırımlar için geçerli olacaktır (PWC, 2015).

## **3.18. SLOVAKYA'DA UYGULANAN MALİ TEŞVİKLER**

Slovakya'da uzunca yıllar Ar-Ge sektöründe faaliyetler istenilen düzeyde olmamıştır. Fakat son yıllarda yenilikçi endüstri yatırımları ve hizmet yatırımları artış göstermiştir. Slovakya'da yüksek katma değer yaratan teknoloji ve yenilik yatırımları teşviklerine ilişkin olarak önemli kanuni değişiklikler yapılmıştır. Kurumlar vergisi ile ilgili olarak yapılan son değişiklikler sermaye harcamalarına ilişkin amortismanlar için süper vergi indirimi gibi önemli değişiklikler içermektedir. Ar-Ge faaliyetlerine ilişkin teşvikler ve bu teşviklerden faydalanma yöntemlerinin kapsamlı olarak yer aldığı ilk düzenleme 2009 yılında yapılan kanuni değişiklikle gerçekleşmiştir. Yapılan bu düzenleme ile uygun

görülen Ar-Ge maliyetlerine ilişkin olarak nakit hibe desteği veya vergi indirimi şeklinde destekler sağlanmıştır. Nakit hibeler için Eğitim Bakanlığı, vergi indirimleri için ise Maliye Bakanlığı sorumlu kurumlardır. 01 Ocak 2015 tarihinden itibaren vergi mükellefleri süper vergi indirimi olarak tanımlanan ilave indirim için kurumlar vergisi beyannamesinde başvuruda bulunabilirler ve bu sayede vergi matrahlarını ve vergi yükümlülüklerini azaltabilirler. 01 Ocak 2018 tarihinden itibaren ise gayri maddi varlıklardan elde edilen gelirler için kısmi vergi istisnasından faydalanma imkânı getirilmiştir (EY Global, 2022).

Slovakya’da teknoloji ve yenilik faaliyetleri için özel olarak oluşturulmuş bölgeler bulunmamakta olup, Ar-Ge faaliyetleri için sağlanan mali teşviklerin ayrıntısına aşağıda yer verilmiştir.

### **3.18.1. Ar-Ge Sübvansiyonları**

Ar-Ge sübvansiyonları temel ve uygulamalı araştırmalar ile deneysel geliştirmeleri ve verimli projeleri desteklemek amacıyla sağlanmaktadır. Hibelerin tutarı Ar-Ge projelerinin türüne ve büyüklüğüne bağlı olarak uygun görülen maliyetlerin %25’i ile %100’ü arasında değişmektedir. Ar-Ge sübvansiyonları gelecekteki yatırımlar için geçerli olup, bu destekten faydalanmak isteyen işletmeler onay almak için Eğitim Bakanlığına başvurmak zorundadır. Onay alınmadan önce projeye ilişkin çalışmalara başlanılmaması gerekmektedir (PWC, 2023).

### **3.18.2. Vergi Kredisi**

Vergi kredisi uygulaması Ar-Ge sübvansiyonlarına benzer olarak temel ve uygulamalı araştırmalar ile deneysel geliştirmeleri ve verimli projeleri desteklemek amacıyla sağlanmaktadır. Sağlanacak vergi kredilerinin tutarı vergi mükellefleri tarafından yapılan doğrudan ve dolaylı vergi harcamaları ile işletmenin büyüklüğü ve projenin türüne göre değişmektedir. Vergi kredileri işletmenin vergi matrahına oranla kullanılmaktadır. Vergi

kredisinin kullanım süresi onaydan itibaren başlamakta olup, üç yıllık süre boyunca kullanılabilir. Vergi kredisi gelecekte yapılacak yatırımlar için geçerli olacaktır (EY Global, 2022).

### **3.18.3. Teknoloji Merkezleri İçin Yatırım Desteği**

Yatırım desteği yeni kurulan ve genişleyen yenilik ve teknoloji merkezleri için başvuru üzerine ve Ekonomi Bakanlığı'nın onayı ile gerçekleşmektedir. Yatırım destekleri; vergi kredisi, maddi ve gayri maddi varlıkların elde edilmesine ilişkin sübvansiyonlar, yeni istihdam yaratılması için destekler şeklinde sağlanmaktadır. Yatırım destekleri yatırımın gerçekleştirildiği bölgeye bağlı olarak uygun görülen maliyetlerin %35'ine kadar sağlanmaktadır. Desteklerden ileride gerçekleştirilecek projeler için faydalanılacak olup, Ekonomi Bakanlığı'nın onayı alınmadan yatırım üzerindeki çalışmalara başlanılmamalıdır (OECD, 2020).

### **3.18.4. Süper Vergi İndirimi**

Süper vergi indirimi uygulaması ile Ar-Ge faaliyetinde bulunan mükelleflerin uygun görülen maliyetlerinin vergi matrahından bir seferden fazla indirimine olanak sağlanmaktadır. Süper vergi indirimi 2020-2021 yılları arasında %200 olarak uygulanmış olup, 2022 yılından itibaren geçerli olmak üzere %100'e indirilmiştir. 01 Ocak 2020 tarihinden itibaren başlanılmış olan Ar-Ge projelerine ilişkin olarak süper vergi indirimine hak kazanılan ancak kullanılmayan indirimlerin kullanım süresi 4 yıldan 5 yıla çıkarılmıştır (EY Global, 2022).

### **3.18.5. Patent Teşviki**

Patent teşvik rejimi uygulamasında, Slovakya'da faaliyet gösteren vergi mükelleflerinin kendi gerçekleştirdikleri geliştirme faaliyetleri neticesinde elde ettikleri gayri maddi haklardan sağladıkları kazançlara ilişkin olarak kısmi vergi istisnası uygulanmaktadır.



Vergi mükellefleri tarafından gerçekleştirilen faaliyetler neticesinde elde edilen patent, tasarım, faydalı model veya bilgisayar programının kullanım hakkının devrinden kaynaklanan kazançlar için %50 oranında vergi istisnası uygulanmaktadır. Patent teşviki gayri maddi hakkın amortisman süresi içerisinde kullanılabilir (Deloitte, 2020).

### **3.19. SLOVENYA'DA UYGULANAN MALİ TEŞVİKLER**

Slovenya'da uygulanan Ar-Ge ve yatırım teşvikleri, yerel yatırımcıları ve yabancı yatırımcıları Ar-Ge faaliyetlerine yönlendirerek önemli bir katkı sağlamaktadır. Ar-Ge ve yatırımlara ilişkin vergi teşvikleri kurumlar vergisi matrahından indirim suretiyle kullanılarak mükelleflerin kurumlar vergisi yükümlülüğünü azaltmaktadır. Slovenya, cari harcamalar ile makine ve ekipman satın alma maliyetlerini içeren uygunluğu kabul edilen Ar-Ge harcamalarının tutarı üzerinden %100 oranında Ar-Ge indirimi sağlamaktadır (OECD, 2021).

Slovenya'da teknoloji ve yenilik faaliyetleri için özel olarak oluşturulmuş teknoloji geliştirme bölgeleri ve kuluçka merkezleri bulunmakta olup, şu anda işletmeler ve girişimler tarafından oluşturulmuş 8 kuluçka merkezi, 3 üniversite kuluçka merkezi ve 2 teknoloji parkı faaliyette bulunmaktadır (EY Global, 2022). Slovenya'da Ar-Ge faaliyetleri için sağlanan mali teşviklerin ayrıntısına aşağıda yer verilmiştir.

#### **3.19.1. Ar-Ge Vergi İndirimi**

1 Ocak 2022 tarihinden itibaren vergi mükellefleri Ar-Ge yatırımlarına ilişkin olarak üç farklı indirimden faydalanabilmektedir. Bunlar Ar-Ge vergi indirimi, dijital ve yeşil geçiş alanlarında yapılan yatırımlara ilişkin vergi indirimi ve genel yatırımlar için vergi indirimidir. Her bir vergi indirimi yapılan yatırım harcamasının kurumlar vergisi matrahından %100 oranında indirim yoluyla kullanılabilir. Ancak üç vergi indiriminin aynı anda kullanılabilmesi mümkün değildir. Kullanılmayan vergi indirimi beş vergilendirme dönemi içerisinde kullanılabilir (OECD, 2021).

### **3.19.2. Nakit Hibeler**

Nakit hibeler bir tür devlet yardımı olup, amacı Slovenya’da faaliyet gösteren yenilikçi firmaların büyümesinin hızlandırılmasıdır. Nakit hibe destekleri, devlet yardımına ilişkin ortak Avrupa Birliği kurallarına uygun olarak, kamu ihalesi şeklinde Slovenya Cumhuriyeti Resmî Gazetesinde yayınlanır. Gerekli tüm şartları sağlayan işletmeler nakit hibe desteğinden yararlanmaya hak kazanır. Nakit hibeler genellikle sübvansiyon olarak sağlanmaktadır (EY Global, 2022).

### **3.19.3. Finansal Destekler**

Finansal destekler de nakit hibeler gibi Avrupa Birliği kurallarına uygun olarak sağlanmakta olup, Resmî Gazete’de ilan yoluyla duyurulmaktadır. Finansal desteklerin sağlanmasından sorumlu kuruluş Maliye Bakanlığı olup, bu destekler kredi, garanti ve sermaye artırımı şeklinde sağlanmaktadır. Finansal destekler yeni yatırımları ve henüz başlanmamış olan yatırımları desteklemeyi amaçlamaktadır. Finansal desteklerin nakit hibelerden en önemli farkı geri ödemeli olmasıdır (EY Global, 2022).

### **3.19.4. Krediler**

Slovenya’da Ar-Ge faaliyetleri ile iştigal eden kuruluşlar, Ar-Ge faaliyetlerinin amacına uygun maddi ve gayri maddi varlık edinimleri dolayısıyla uygun koşullarda kredi başvurusunda bulunabilirler. Faiz oranları firmanın derecelendirmesine, kredinin vadesine, sigorta teminatına ve diğer risk parametrelerine bağlı olarak değişmektedir. Krediler gelecekteki yatırımlar için geçerli olup, projenin mutlaka Slovenya sınırları içerisinde gerçekleştirilmiş olması gerekmektedir (EY Global, 2022).

### 3.20. İSPANYA'DA UYGULANAN MALİ TEŞVİKLER

İspanya vergi sisteminde her zaman Ar-Ge ve yenilik faaliyetlerine özel önem verilmiş olup, Kurumlar Vergisi Kanunu'nda yapılan değişikliklerle 1 Ocak 2015 döneminden itibaren yeni ve daha kapsamlı değişiklikler yürürlüğe girmiştir. İspanya'da sağlanan vergi ve istihdam teşvikleri şu şekildedir (PWC, 2023):

- Ar-Ge varlıklarına ilişkin olarak hızlandırılmış amortisman ve vergi erteleme,
- Ar-Ge ve teknolojik yenilik faaliyetlerine ilişkin yatırım ve harcamalar için sağlanan vergi kredileri,
- Patentlere ilişkin kısmi vergi istisnası ve vergi muafiyetleri,
- İndirimli sosyal güvenlik katkıları.

İspanya'da devlet tarafından bazı bölgelerde daha iyileştirilmiş Ar-Ge teşvikleri sunulmaktadır. Örneğin; Kanarya Adalarında gerçekleştirilen Ar-Ge ve yenilik faaliyetlerine ilişkin vergi kredileri %80 oranında artırılmıştır. Buna ilave olarak, Bask bölgesi kendi özel Ar-Ge rejimini uygulamakta olup, bu bölgede standart rejime göre daha iyileştirilmiş vergi faydaları sağlanmaktadır (EY Global, 2022). İspanya'da Ar-Ge faaliyetleri için sağlanan mali teşviklerin ayrıntısına aşağıda yer verilmiştir.

#### 3.20.1. Ar-Ge Harcamaları İçin Vergi Kredisi

İspanya'da faaliyet gösteren işletmeler Ar-Ge harcamalarının %25'i oranında vergi kredisine hak kazanmaktadır. Ar-Ge harcama tutarlarının, son iki yıl içerisinde gerçekleşen giderlerin ortalama tutarını aşması halinde, ortalamaya eşit tutar için %25 aşan tutar için ise %42 oranı uygulanır. Vergi kredisi Ar-Ge harcamaları ve Ar-Ge harcamalarıyla doğrudan ilgili maddi ve gayri maddi varlık yatırımları üzerinden hesaplanır. Maddi ve gayri maddi varlık yatırımları için ilave %8 oranında vergi kredisi uygulanmaktadır. Ayrıca Ar-Ge faaliyetlerinde çalışan nitelikli araştırmacı personelin

ücretleri üzerinden ödenmesi gereken vergiler için %17 oranında ilave vergi kredisi sağlanmaktadır (PWC, 2023).

### **3.20.2. İndirimli Sosyal Güvenlik Katkıları**

İndirimli sosyal güvenlik katkıları, Ar-Ge ve teknolojik yenilik faaliyetlerinde bulunan işletmelerde tam zamanlı olarak çalışanların sosyal güvenlik ödemelerinden %40 oranında indirim yapılmasını sağlamaktadır. Bu destek diğer Ar-Ge ve yenilik faaliyetlerine sağlanan desteklerle de uyumlu olup, aynı harcama üzerinden hem vergi kredisi hem de indirimli sosyal güvenlik katkısından faydalanılması mümkün değildir. Bunun tek istisnası ise yenilikçi küçük ve orta büyüklükteki işletmeler olup, bu işletmelerde her iki desteğin aynı anda kullanılabilmesi mümkündür. İndirimli sosyal güvenlik katkısı, sosyal güvenlik kurumuna bu destekten faydalanılmak istenildiğinin bildirilmesinden itibaren her ay otomatik olarak uygulanmaktadır (OECD, 2021).

### **3.20.3. Patent Teşvik Rejimi**

İspanya Kurumlar Vergisi Kanunu'na göre işletmelerin kendi geliştirdikleri gayri maddi hakların kullanımından veya yararlanma hakkının devrinden elde edilen gelirlerin %60'a kadar olan kısmı kurumlar vergisi matrahından indirilebilir. Yeni patent rejimi 1 Ocak 2018 tarihinden itibaren yürürlükte olup, fikri mülkiyet haklarını, medikal ve bitkisel ilaçların koruma sertifikalarını, Ar-Ge ve teknolojik yenilik faaliyetleri sonucunda elde edilen ve hukuken korunan tasarım haklarını ve Ar-Ge faaliyetleri neticesinde elde edilen gelişmiş yazılımların koruma haklarını kapsamaktadır (Lawants, 2023).

## **3.21. İNGİLTERE'DE UYGULANAN MALİ TEŞVİKLER**

İngiltere'de yenilik ve Ar-Ge faaliyetleri için sağlanan vergi teşvikleri vergi indirimi, vergi kredisi, sermaye harcamaları için vergi muafiyeti şeklindedir. Ayrıca fikri mülkiyet hakları ve patentlerden elde edilen gelirler için kurumlar vergisi %10 indirimli olarak

uygulanmaktadır. Büyük ölçekli firmalara Ar-Ge vergi indirimleri sağlanmakta olup, 1 Nisan 2020 tarihinden itibaren yapılan harcamalardan uygun görülenler için %13 oranında vergi kredisi sağlanmaktadır. Küçük ve orta büyüklükteki işletmeler için daha genişletilmiş teşvikler sunulmakta olup, bu teşviklerden yararlanabilmek için işletmenin 500'den az çalışanın olması, yıllık hasılatının 100 milyon Euro'yu geçmemesi ve bilanço aktif ve pasif toplamının 86 milyon Euro'yu geçmemesi gerekmektedir (EY Global, 2022).

İngiltere'de teknoloji ve yenilik faaliyetleri için özel olarak oluşturulmuş bölgeler bulunmamakta olup, Ar-Ge faaliyetleri için sağlanan mali teşviklerin ayrıntısına aşağıda yer verilmiştir.

### **3.21.1. Süper İndirim**

Teknolojik ve bilimsel alanda faaliyette bulunan işletmelerin harcamaları için devlet tarafından tahsis edilmiş bazı destekler bulunmaktadır. KOBİ'lerin Ar-Ge faaliyetleri için sağlanan süper indirim desteği ile, işletmeler Ar-Ge harcamalarının %230'unu kurumlar vergisi matrahından indirim olarak dikkate alabilmektedir. Süper vergi indirimi tutarı kurumlar vergisi matrahından fazla ise indirim yoluyla giderilemeyen kısım nakit iade olarak talep edilebilmektedir (GovGrant, 2023).

### **3.21.2. Vergi Kredisi**

Büyük ölçekli firmaların 1 Nisan 2023 tarihinden itibaren gerçekleştirdikleri uygun görülen Ar-Ge harcamaları için %20 oranında vergi kredisi desteği sağlanmaktadır. İşletmelere vergi kredisi sağlanabilmesinin koşulu cari yılda ödenmemiş herhangi bir vergi yükümlülüğünün bulunmamasıdır. İşletmenin harcamaları üzerinden hesaplanan vergi kredisi cari yıla ilişkin kurumlar vergisi veya işletmenin diğer vergi yükümlülüklerinden düşülmek suretiyle kullanılabilir. Vergi kredisi desteği işletmelerin cari yıl içerisinde gerçekleştirdikleri yatırımlar için geçerli olacaktır (GOV.UK, 2023).

### **3.21.3. Ar-Ge Sermaye Harcaması Desteği**

Ar-Ge sermaye harcaması desteği ile işletmelere Ar-Ge faaliyetlerinde kullanılan varlıklara ilişkin olarak yapılan sermaye harcamalarının %100'ünü kurumlar vergisi matrahından indirim konusu yapabilmelerine imkân tanınmaktadır. Bu sayede firmalar Ar-Ge faaliyetleri için gereken yatırımları dolayısıyla kayda değer bir vergi avantajı elde etmektedir. Bu destekten yararlanacak sermaye harcamaları fabrikalar, makinalar ve binalar için yapılan harcamalardır. Ancak araziler için yapılan harcamaların bu destekten faydalanması mümkün değildir. Destek cari dönemde gerçekleştirilen yatırımlar için geçerli olup, harcamanın yapıldığı yılı izleyen ikinci mali yıl sonuna kadar destekten faydalanılmak üzere talepte bulunulması gerekmektedir (HM Revenue & Customs, 2016).

### **3.21.4. Patent Teşvik Rejimi**

Patent teşvik rejimi ile patentlerin ve fikri mülkiyet haklarının kullanımından sağlanan kazançlar nedeniyle kurumlar vergisi %10 oranı üzerinden indirimli olarak uygulanmaktadır. İndirimli kurumlar vergisi 1 Nisan 2013 tarihinden itibaren elde edilen kazançlar üzerinden uygulanacaktır. Patent desteğinden yararlanabilmek için desteğin ne zaman verildiği konusunda herhangi bir kısıtlama bulunmamaktadır (WilsonGunn, 2023).

#### 4. BÖLÜM:

### TÜRKİYE’DE AR-GE FAALİYETLERİNE SAĞLANAN MALİ TEŞVİKLERE İLİŞKİN YASAL DÜZENLEMELER

Günümüzün küreselleşen dünyasında sürdürülebilir ekonomik büyümeyi sağlamak ülkelerin temel amaçlarından biri haline gelmiştir. Gelişmiş teknolojiye ve bu teknolojilere dayalı üretim süreçlerine sahip ülkeler ile düşük teknolojiye sahip ülkeler arasındaki fark açılmış, bu ülkeler gelişmiş ülkeler için pazar haline gelmiş ve dışa bağımlılıkları artmıştır. Gelişmiş ülkelerde teknolojinin ülke ekonomileri için önemi oldukça artmış olup, emeğe dayanan üretim süreçleri yerini teknolojiye dayanan üretim süreçlerine bırakmıştır. Ülke ekonomilerinin uzun dönemli büyümesinde, fiziki sermayenin ve niteliksiz işgücünün azalan verimi dolayısıyla, nitelikli personel, araştırmacı ve bilim adamlarının yetiştirilmesi ve istihdamı öne çıkmış, Ar-Ge yatırımları, teknolojik buluş ve yenilikler ülkelerin uluslararası alanda rekabet edebilmesi için önemli bir hale gelmiştir. Bu nedenle ülkeler Ar-Ge faaliyetlerine dayanan yüksek teknolojik yeniliklere, katma değer yaratarak ülke ekonomisine güç kazandıran bilimsel faaliyetlere önem vermekte ve bu alanda faaliyette bulunan kişi, kurum ve kuruluşlara destek ve teşvikler sağlamaktadır. Ayrıca yüksek teknolojiye dayalı büyüme, ülkelerin ileri teknolojiye dayanan makine, ara malları ve ticari mal ithalatını da azaltarak cari işlemler açığına ve dış ticaret açığına olumlu yönde katkı sağlamaktadır. Teknolojinin ekonomi üzerindeki etkileri ve sağlamış olduğu pozitif dışsallıklar nedeniyle devletler bu alana yönelik teşvik, istisna ve indirim mekanizmaları ile önemli destekler sağlamaktadır. Çalışmanın bu bölümünde Türkiye’de tasarım ve araştırma-geliştirme faaliyetleri konusundaki yasal düzenlemelere, tanımlara, teşvik, indirim ve istisna unsurlarına yer verilmiştir.

#### **4.1. 5746 SAYILI ARAŞTIRMA, GELİŞTİRME VE TASARIM FAALİYETLERİNİN DESTEKLENMESİ HAKKINDA KANUN KAPSAMINDA AR-GE FAALİYETLERİNE YÖNELİK TEŞVİKLER**

5746 sayılı Kanun'un 1'inci maddesinden görüleceği üzere, yenilik, tasarım ve Ar-Ge faaliyetleri sayesinde ülkenin küresel alanda gelişmiş ülke ekonomileri ile rekabet edebilecek şekilde teknolojik bilgiye, ürün ve üretim süreçlerinde yeniliğe dayalı olarak maliyetlerin düşürülerek verimliliğin artırılmasına, ülkeye yabancı sermaye yatırımları girişinin hızlandırılmasına ve nitelikli personel istihdamı ile Ar-Ge ve tasarım personeli istihdamının artırılmasına olanak sağlamak amaçlanmaktadır. Kanun'un uygulamasına 31/12/2028 tarihine kadar devam edilecektir. 5746 sayılı Kanunla sağlanan teşvik, indirim ve istisna unsurlarına çalışmanın devamında ayrıntılı bir şekilde yer verilecektir.

##### **4.1.1. Ar-Ge ve Tasarım İndirimi**

Kanunun sağladığı teşvik unsurlarından Ar-Ge ve Tasarım İndirimi 3'üncü maddenin 1'inci bendinde düzenlenmiş olup, Kanun kapsamında gerçekleştirilen Ar-Ge, yenilik ve tasarım harcamalarının tamamı Gelir Vergisi Kanunu'nda yer alan ticari kazançtan ve Kurumlar Vergisi Kanunu'nda yer alan kurum kazancından indirim olarak dikkate alınabilecektir.

Kanun, tasarım ve Ar-Ge indiriminden yararlanabilmek için bu harcamaların yapılmasında gerekli koşulları bu maddede düzenlemiş olup, öncelikli olarak Kanunda yer alan tanımlamaların incelenmesi gerekmektedir.

##### **4.1.1.1. Ar-Ge ve Yenilik Faaliyetleri**

Kanunda yer alan Ar-Ge ve tasarım indiriminden yararlanabilmek için, Ar-Ge ve yenilik faaliyetlerinin, Kanunun 2'nci maddesinde yer alan tanım çerçevesinde bilimsel ve teknolojik alanda ilerleme sağlayan, deneysel ve teknik boyutu olan, yeni sistem ve



süreçlerden oluşan, yeni uygulama ve hizmetler ortaya çıkaran çalışmalar olması gerekmektedir.

Kanunun uygulanmasına ilişkin olarak yayımlanan Araştırma, Geliştirme ve Tasarım Faaliyetlerinin Desteklenmesine İlişkin Uygulama ve Denetim Yönetmeliğinin 5'inci maddesine göre ise aşağıda yer alan faaliyetler yenilik ve Ar-Ge faaliyeti kapsamında değerlendirilmeyecektir;

- Satışa, piyasaya ve pazara yönelik olarak yapılan araştırmalar,
- Kalite kontrol sürecine ilişkin olarak yapılan araştırmalar,
- Sosyal bilimler konusunda gerçekleştirilen araştırmalar,
- Maden rezervleri, doğal gaz ve petrol arama süreçleri ile sondaj faaliyetlerine yönelik olarak yapılan çalışmalar,
- İlaç üretim izni alınmasına yönelik olarak izin sürecinden önce en az iki adedi yurt içinde yapılmayan klinik çalışmalar ile üretimden sonra yapılan klinik çalışmalar,
- Ar-Ge projesi çerçevesinde olmadan geliştirilmiş veya icat edilmiş olan süreçlerin kullanımı,
- Yenilik ve Ar-Ge faaliyetleri kapsamında bulunmayan dekorasyon, renk, şekil ve buna benzer görsel ve estetik değişiklikler,
- Herhangi bir yenilik, teknolojik veya bilimsel ilerleme içermeyen, tekrarlanan ve olağan olan yazılım geliştirme faaliyetleri,
- Örgütlenme ve kuruluş aşamasına yönelik olarak yapılan giderler,
- Üretim altyapısının geliştirilmesine yönelik olarak yapılan yatırım faaliyetleri, seri üretim aşamasına ve ticari üretimin planlanmasına ilişkin olarak yapılan harcamalar,
- Reklam ve numune verilmesi suretiyle yapılan testler,
- Ar-Ge faaliyeti çerçevesinde olmadan yenilik içermeyen gömülü veya doğrudan teknolojilerin transfer edilmesi,
- Ar-Ge ve yenilik faaliyetleri neticesinde geliştirilen ürün ve üretim süreçlerine ilişkin patent ve fikri mülkiyet haklarının elde edilmesine ilişkin olarak ödenen bedel dışında bu hakların korumasının sürdürülmesine ilişkin yapılan faaliyetler.

Kanunda yenilik ve Ar-Ge faaliyetlerinin tanımı yapılmış olup, bu faaliyetlerin nerelerde ve hangi projelere ilişkin yapıldığı da önem arz etmektedir. Dolayısıyla Kanunda yer alan bu tanımlamaların da irdelenmesi gerekmektedir.

#### 4.1.1.2. Tasarım Projesi ve Tasarım Faaliyeti

5746 sayılı Kanunda tasarım projeleri, tasarım faaliyetleri, tasarım merkezleri, tasarım personeli ve tasarımcıya ilişkin düzenlemeler yer almaktadır.

Tasarım projesi; bilimsel niteliklere sahip olarak gerçekleştirilen ve nitelikli tasarımcılar tarafından yürütülen projeleri ifade etmektedir.

Tasarım faaliyeti ise, Cumhurbaşkanı tarafından uygun görülen alanlarda rekabet avantajı yaratma ve katma değer artırılmasına yönelik olarak yapılan yenilikçi faaliyetlerin tamamıdır.

Kanuna tasarım faaliyetlerine ilişkin eklenen bu düzenleme ile tasarım faaliyetlerinin de bu Kanunda yer alan teşvik unsurlarından faydalanması sağlanmıştır. Kanunun uygulanmasına ilişkin olarak yayımlanan Yönetmeliğe göre ise tasarım sayılmayan faaliyetler belirtilmiş olup, bu madde gereğince aşağıda yer alan faaliyetler tasarım faaliyeti kapsamında değerlendirilmeyecektir.

- Satışa, piyasaya ve pazara yönelik olarak yapılan araştırmalar,
- Kalite kontrol sürecine ilişkin olarak yapılan araştırmalar,
- Tasarım faaliyeti çerçevesinde olmadan geliştirilmiş veya icat edilmiş olan süreçlerin kullanımı,
- Örgütlenme ve kuruluş aşamasına yönelik olarak yapılan giderler,
- Reklam ve numune verilmesi suretiyle yapılan testler,
- Tasarım projesi çerçevesinde olmadan yeni sistem, ürün veya süreç içermeyen gömülü veya doğrudan teknoloji transferi,

- Tasarım projeleri neticesinde geliştirilen ürün ve üretim süreçlerine ilişkin fikrî mülkiyet haklarının elde edilmesi haricinde, bu hakların korunmasının devam ettirilmesine yönelik olarak gerçekleştirilen faaliyetler,
- Genel ahlaka ve kamu düzenine uygun olmayan faaliyetler.

#### 4.1.1.3.Ar-Ge Merkezi ve Tasarım Merkezi

Kanunun 2'nci maddesine göre Ar-Ge merkezi, yenilik ve araştırma-geliştirme faaliyetlerini veya siparişe dayalı olarak sürdürülen yenilik ve Ar-Ge faaliyetlerini yapmak amacıyla kurulan şirketler ile Türkiye'de iş merkezi bulunan dar mükellef kurumların Ar-Ge faaliyetlerini gerçekleştirebilmek amacıyla en az elli adet araştırma ve geliştirme personeline sahip olan, araştırma ve geliştirme konusunda yeteneği ve birikimleri olan birimlerdir.

Tasarım merkezi ise siparişe dayalı olarak sürdürülen tasarım projelerini yapan şirketler ile Türkiye'de iş merkezi bulunan dar mükellef kurumların Ar-Ge faaliyetlerini gerçekleştirebilmek amacıyla en az tam zamanlı çalışan on tasarım personeline sahip olan, tasarım konusunda yeteneği ve birikimleri olan birimlerdir.

Kanunda Ar-Ge merkezlerinde sürdürülen yenilik ve Ar-Ge harcamalarının Gelir Vergisi Kanunu'nun ticari kazançla ilişkin hükümleri kapsamında ve Kurumlar Vergisi Kanunu'nun kurum kazancına ilişkin hükümleri kapsamında kazançtan indirim olarak dikkate alınabileceği belirtilmiştir.

#### 4.1.1.4.Ar-Ge Projesi ve Teknogirişim Sermayesi Desteği

Araştırma ve geliştirme projesi kapsamı, amacı, bütçesi, süresi, özel şartları, kurum ve kuruluşlar tarafından sağlanacak nakdi ve ayni destek tutarları tespit edilmiş projeyi ifade etmektedir.

Kanunun 3'üncü maddesinde ayrıca teknogirişim sermaye teşviklerinden faydalananlar tarafından yapılan yenilik ve araştırma-geliştirme harcaması ifadesi yer almaktadır. Bu nedenle teknogirişim sermayesinin tanımı önem arz etmektedir.

Teknogirişim sermayesi, örgün eğitim faaliyetinde bulunan üniversitelerin lisans programlarından mezun olmasına bir yıldan az süre kalmış olan öğrencilerin, yüksek lisans ve doktora öğrencileri ile, bu dereceleri başvuruda bulunmadan en fazla on yıl öncesinde almış olan kişilerin, yenilik ve teknolojiye dayanan fikirlerini, teşviki sağlayan kamu idareleri tarafından teşvik edilmesi uygun bulunan bir plan kapsamında, nitelikli ve katma değeri yüksek istihdam yaratabilme olasılığı yüksek olan işletmelere dönüştürebilmelerini sağlamak amacıyla yapılan sermaye destekleridir.

Burada önemli olan durum teknogirişim sermayesi kapsamında desteklenmesi uygun görülenlerin, Ar-Ge indiriminden yararlanabilmeleri için bu projeleri nerelerde gerçekleştirdiğinin önemli olmamasıdır. Kanun kapsamında desteklenme kararı alınmış ve Kanun kapsamında harcama yapılmışsa Ar-Ge indiriminden yararlanılabilecektir. Harcamaların tasarım ve Ar-Ge merkezleri ile teknoloji merkezi işletmelerinde, gerçekleştirilme zorunluluğu bulunmamaktadır.

#### 4.1.1.5. Rekabet Öncesi İş Birliği Projeleri

Rekabet öncesi iş birliği projeleri tasarım ve araştırma-geliştirme faaliyetlerine ilişkin olarak yapılan iş birliği anlaşmaları çerçevesindeki teknolojik ve bilimsel nitelikli projeleri ifade etmektedir. Rekabet öncesi iş birliği projeleri de Ar-Ge indiriminden yararlanabilecektir. Rekabet öncesi iş birliği projelerine ilişkin hususlara çalışmanın ilerleyen bölümlerinde yer verilecektir.

#### 4.1.1.6. Yenilik, Tasarım ve Ar-Ge Faaliyetlerine İlişkin Harcamalar

Kanuna dayanılarak sağlanan indirim, istisna, teşvik ve destek unsurlarından faydalanabilmek için Kanunda yer alan usul ve esaslara göre Ar-Ge, yenilik harcaması ile tasarım harcamasının gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Bu harcamaların ayrıntısına aşağıda yer verilmektedir.

##### 4.1.1.6.1. İlk Madde ve Malzeme Giderleri

İşletme malzemesi, ilk madde, yedek parça, prototip ve ara mamul, bunlara benzer giderler ve Vergi Usul Kanunu kapsamında amortisman ayrılması mümkün bulunmayan maddi kıymetlerin satın alınmasına ilişkin giderleri içermektedir. Yapılan harcamanın kapsamına ilişkin tanımda dikkat çeken husus, iktisap edilecek sabit kıymetlere ilişkin olarak yalnızca Ar-Ge, yenilik veya tasarım faaliyetlerinde kullanılma şeklinde bir zorunluluğun getirilmediğidir. Örneğin, işletme Ar-Ge faaliyetlerinde ve Ar-Ge dışı faaliyetlerinde ortak kullanmış olduğu bir cihaza ilişkin yedek parça satın almışsa, bu yedek parçaya ilişkin yapılan harcamanın tamamı Ar-Ge indirimine konu edilebilecektir.

Hammaddeler ile diğer malzemelerin stoklarından yenilik ve Ar-Ge faaliyetlerinde kullanılan bölüme isabet eden maliyetler yenilik, Ar-Ge ve tasarım harcaması niteliğindedir. Burada önemli olan husus henüz kullanılmayan stok maliyetlerinin stok hesaplarında takip edilip kullanılmayan kısmın harcama hesaplamasında yer almaması gerektiğidir. Stoklarda takip edilen hammadde ve malzemeler kullanıldıkça bu hesaplardan mahsup edilerek harcama kalemleri içerisine alınmalıdır.

##### 4.1.1.6.2. Amortismanlar

Yenilik ve tasarım ile Ar-Ge faaliyetlerinin yapılabilmesi için satın alınan amortisman tabi iktisadi kıymetlere ilişkin ayrılan amortismanlardır. Yenilik, tasarım veya Ar-Ge faaliyeti haricinde, diğer faaliyetlerde de kullanılan teçhizat ve makineler nedeniyle

ayrılacak olan amortismanlar, bu faaliyetlerde kullanılan gün sayısı esas alınarak hesaplanır. Kanun kapsamında araştırma ve geliştirme harcaması olarak dikkate alınan tutar hesaplanırken iktisadi kıymetin amortismanı Ar-Ge faaliyetinde kullanılan günün yılın toplam gün sayısına bölünmesi suretiyle bulunacak tutar ile çarpılacaktır.

Örneğin, ilaç sektöründe faaliyette bulunan bir işletme 2.000.000 TL bedelle satın olmuş olduğu makineyi bir yılda toplam 90 gün süreyle Ar-Ge faaliyetlerinde kullanmış kalan sürede ise bu makineyi Ar-Ge dışı faaliyetlerde kullanmıştır. Makinenin faydalı ömrü 4 yıl olup normal amortisman usulü ile amortisman ayrılmaktadır. Bu durumda işletmenin yıllık olarak ayırabileceği amortisman tutarı ise  $(2.000.000 \times \%25 =)$  500.000 TL olacaktır. Ancak işletme tarafından makinenin Ar-Ge faaliyetlerinde kullanıldığı günün toplam gün sayısına bölünmesi ile bulunan tutar  $(500.000 \times 90/360 =)$  125.000 TL'dir. Bu tutar Ar-Ge indirimine konu edilebilecek tutardır.

#### 4.1.1.6.3. Personel Giderleri

Kanunda yenilik, tasarım ve Ar-Ge faaliyeti kapsamında değerlendirilen personel giderlerinin ayrıntısına girmeden önce bu personellerin tanımlarına yer verilmesi gerekmektedir.

Ar-Ge personeli: Araştırma ve geliştirme projelerinde yer alan teknisyenleri ve araştırmacıları

Araştırmacı: Yenilik ve Ar-Ge faaliyetlerine ilişkin projelerde, yeni süreç, yöntem, ürün, bilgi ve sistemlerin oluşturulması ve tasarımı projelerinde görev alan lisans ve üstü dereceye sahip mezunları,

Destek personeli: Yenilik, tasarım veya Ar-Ge faaliyetlerinde görev alan Ar-Ge personeli dışındaki diğer personeli,

Tasarım personeli: Tasarım faaliyetlerinde istihdam edilen teknisyenleri ve tasarımcıları,

Tasarımcı: Tasarım faaliyetlerinin yönetilmesi ile gerçekleştirilmesine ilişkin projelerde görev alan, üniversitelerin; tasarım, mimarlık ve mühendislik bölümlerinden mezun olan kişiler ile bu alanlardan mezun olmayıp tasarım alanlarına ilişkin bölümlerden lisansüstü derecesi olanları,

Teknisyen: Teknik okullar veya meslek yüksek okullarından mezun olup, teknik bilgi birikimine ve deneyime sahip olan kişileri,

ifade etmektedir.

Kanunda personel giderleri yenilik, tasarım ve Ar-Ge faaliyetlerinin sürdürülmesi sebebiyle istihdam edilen tasarım veya Ar-Ge personeline ilişkin giderlerdir. Tasarım veya Ar-Ge merkezi dışında çalışılan süreler nedeniyle ödenen ve Cumhurbaşkanı tarafından belirlenen süreyi aşmamak üzere tahakkuk ettirilen ücretler de bu kapsamdadır. Ancak, tasarım merkezi veya Ar-Ge faaliyetinden bulunulan alanlar dışında çalışılan sürelerle ilişkin gündelik, konaklama ve gerçek yol giderleri adı altında gerçekleştirilen ödemeler bu kapsamda değerlendirilemez.

Ar-Ge personeli olarak istihdam edilenlerin sayısının yüzde onundan fazla olmamak üzere, yenilik, tasarım veya Ar-Ge faaliyetlerinde çalışan diğer personelin giderleri de personel gideri olarak değerlendirilmektedir.

Kısmi olarak yenilik, tasarım veya Ar-Ge faaliyetlerinde çalışılması halinde ise bu sürelerin toplam çalışma süresine bölünmesiyle bulunan orana isabet eden ücretler yenilik, tasarım veya Ar-Ge harcaması şeklinde değerlendirilmektedir.

#### 4.1.1.6.4. Genel Giderler

Tasarım veya Ar-Ge merkezlerinin bakım-onarım, nakliye, enerji, su, kira, haberleşme giderleri ile bu merkezlerde yer alan ve kullanımda bulunan makine ve teçhizatlar nedeniyle yapılan bakım ve onarım giderleri gibi faaliyetlerin sürdürülebilirliğini sağlamak amacıyla yapılan giderlerdir. Bu düzenleme ile Ar-Ge veya tasarım merkezlerinin temel ve zorunlu giderleri kapsama alınmıştır. Ancak bu giderlere ilişkin olarak herhangi bir üst limit belirlemesi yapılmamıştır. Ancak, kırtasiye ve büro malzemeleri gibi giderlerin bu kapsamda değerlendirilmesi mümkün değildir.

Tasarım veya Ar-Ge merkezlerinin faaliyetleri nedeniyle hesaplanan enerji, su, amortisman ve kira giderleri hariç olmak üzere genel işletme giderlerinden bu merkezlere ilişkin olarak hesaplanacak paylar bu kapsamda dikkate alınmayacaktır. İşletmelerin diğer faaliyetlerinde de kullandıkları taşınmazların bir bölümünü tasarım veya Ar-Ge merkezi olarak kullanmaları halinde kira, amortisman, su ve enerji giderlerinin bu bölüme isabet eden kısımları tasarım ve Ar-Ge indirimine konu edilebilecektir. Bu merkezlere isabet eden enerji giderleri hesaplanırken bu alanların metrekare cinsinden yüzölçümünün taşınmazın toplam yüzölçümüne bölünmesi suretiyle bulunacak oran ile gerçekleşen enerji giderleri çarpılacak, su giderlerinde ise tasarım veya Ar-Ge merkezlerinde istihdam edilen personelin aynı binada çalışan toplam personel sayısına bölünmesiyle bulunacak oran ile gerçekleşen su giderleri çarpılacak ve bu şekilde Ar-Ge ve tasarım indirimine konu edilebilecek tutarlar bulunacaktır. Taşınmazların metrekare cinsinden yüzölçümleri hesaplanırken faaliyette kullanılacak kapalı alanlar şeklinde değerlendirme yapılması gerekmekte olup, balkonlar, sosyal alanlar ve otoparklar taşınmazların yüzölçümünde dikkate alınmayacaktır.

Örneğin; rüzgâr panelleri alanında üretim yapan bir firmanın üretim yaptığı alanın içerisinde bir Ar-Ge merkezi bulunmaktadır. Bu Ar-Ge merkezine ait yüzölçümünün üretim yapılan alan içerisindeki payı %20'dir. Ar-Ge merkezinde görevli personelin toplam personel sayısına olan oranı ise %25'dir.



Üretim alanının mülkiyeti firmaya ait olup, bu taşınmaza ilişkin olarak 2021 yılında 400.000 TL amortisman hesaplanmıştır. Ayrıca taşınmaza ilişkin olarak 2021 yılı içerisinde 100.000 TL elektrik harcaması 50.000 TL tutarında ise su harcaması bulunmaktadır.

Ar-Ge merkezi ile üretim alanı aynı binada bulunan bu işletme ayrıntısı açıklanmış olan usuller çerçevesinde, Ar-Ge indirimine konu edebileceği amortisman, elektrik ve su giderlerini aşağıdaki şekilde hesaplayacaktır.

Amortisman = Toplam amortisman tutarı x Ar-Ge merkezinin üretim alanındaki payı

$$= 400.000 \times \%20 = 80.000 \text{ TL}$$

Elektrik giderleri = Toplam elektrik gideri x Ar-Ge merkezinin üretim alanındaki payı

$$= 100.000 \times \%20 = 20.000 \text{ TL}$$

Su giderleri = Toplam su gideri x Ar-Ge merkezinde istihdam edilen personel sayısının toplam istihdam edilen personel sayısına oranı

$$= 50.000 \times \%25 = 12.500 \text{ TL}$$

Yapılan hesaplamalar sonucunda işletmenin Ar-Ge indirimine konu edebileceği ortak genel giderlerin toplam bedeli (80.000 + 20.000 + 12.500 =) 112.500 TL olacaktır.

Genel giderler konusunda yapılan düzenlemelere göre, tasarım ve Ar-Ge merkezlerinin işletilebilmesi için zorunlu giderler tasarım, yenilik ve Ar-Ge harcamaları kapsamına alınarak bu harcamalara ilişkin olarak Ar-Ge indiriminden yararlanabilme hakkı sağlanmış bulunmaktadır. Ancak genel giderlere ilişkin yapılan düzenlemeler Ar-Ge ve

tasarım merkezlerinde oluşan giderleri kapsamakta olup, bu merkezler dışında yapılan benzer nitelikteki giderlerin durumuna ilişkin olarak herhangi bir açıklama yapılmamıştır.

#### 4.1.1.6.5. Dışardan Sağlanan Hizmetler ve Faydalar

Yenilik, tasarım ve Ar-Ge faaliyetlerine ilişkin olarak yabancı kurum ve kuruluşlardan alınan analiz, laboratuvar hizmetleri, teknik destek, mesleki hizmetler ile bu nitelikteki diğer hizmet teminleridir. Ancak normal onarım ve bakım giderleri bu mahiyetteki giderlerden değildir. Bu nitelikteki hizmet teminleri nedeniyle yapılan harcamalar, projelere ilişkin olarak yapılan harcamaların toplam tutarının yüzde ellisini aşamaz. Bu düzenleme ile yenilik, tasarım ve Ar-Ge faaliyetleri için dışarıdan hizmet alınmasının gerekli olduğu durumlarda bu hizmetlerin tutarına sınırlama getirilmiştir. Örneğin, bir firma yeni bir ilaç geliştirme çalışması için Ar-Ge harcaması yapmaktadır. Ancak bazı aşamalarda dışarıdan laboratuvar ve analiz hizmeti de alması gerekmektedir. Bu şekilde alınan hizmetin toplam tutarı projeye ilişkin olarak gerçekleştirilen harcamaların yüzde ellisini geçerse, aşan kısım üzerinden tasarım ve Ar-Ge indirimi ile diğer istisna, teşvik ve destek unsurlarından faydalanılması mümkün olmayacaktır.

#### 4.1.1.6.6. Vergi, Resim ve Harçlar

Yenilik, tasarım ve araştırma-geliştirme faaliyetlerinden kaynaklı olarak kazancın tespitinde gider olarak yer alacak harç, resim ve vergileri içermektedir. Tasarım, yenilik veya Ar-Ge faaliyetlerinin sürdürüldüğü taşınmazlara ilişkin olarak ödenen harçlar, vergiler ve resimler bu kapsamdadır.

#### 4.1.1.7. Ar-Ge ve Tasarım İndirimine İlişkin Usul ve Esaslar

Çalışmanın daha önceki bölümlerinde bahsedildiği üzere, Kanunda yer alan koşulları sağlayan yenilik, tasarım ve Ar-Ge harcamaları Gelir Vergisi Kanunu'nun ticari kazanç

ilişkin hükümleri kapsamında ve Kurumlar Vergisi Kanunu'nun kurum kazancına ilişkin hükümleri kapsamında kazançtan indirim konusu yapılabilecektir.

Yenilik, tasarım ve Ar-Ge harcamaları gerekli şartlara göre ve usulüne uygun olarak yapılmışsa, ancak ilgili yılda kazancın yetersizliği nedeniyle bu harcamalar indirim konusu yapılamamışsa, bu tutarlar devredilebilecektir ve sonraki yıllarda yeniden değerlendirme oranlarıyla çarpılarak bulunan tutarlar dikkate alınacaktır. Bu düzenlemede dikkat çeken husus, indirim konusu yapılamayan harcama tutarları için yeniden değerlendirme yapılabilmesidir ve özellikle enflasyonun yüksek olduğu durumlarda indirim konusu yapılabilecek tutarın enflasyon karşısında aşınmasının da önüne geçilmesini sağlamaktadır. Ayrıca indirim konusu yapılamayan harcama tutarlarının devredilebileceği yılın süresi konusunda da herhangi bir sınırlama yapılmadığı görülmektedir. Kurumlar Vergisi Kanununun 9. Maddesinde "Zarar Mahsubu" düzenlenmiş olup, beş yıldan fazla olarak sonraki yıllara taşınmaması gerektiği belirtilmiştir. Ancak işletmenin geçmiş yıl zararı ve geçmiş yıllarda yapmış olduğu yenilik, Ar-Ge ve tasarım harcamaları kapsamında indirim konusu yapamadığı tutarlar bulunmakta ise, kazanç oluşan dönemde öncelikli olarak zarar mahsubunun mu geçmiş yıl Ar-Ge harcamasının mı indirim konusu yapılabileceği konusunda herhangi bir açıklama yapılmamıştır.

Örneğin; Ar-Ge faaliyetinde bulunan bir işletme 2019 yılında 1.000.000 TL zarar etmiş ve indirim konusu yapamadığı 250.000 TL tutarında da Ar-Ge harcaması gerçekleştirmiştir. 2020 yılında ise 500.000 TL kurum kazancı bulunmaktadır. Bu durumda oluşan kazançtan geçmiş yıl zararını mı, yeniden değerlendirme oranında artırılmış Ar-Ge harcaması tutarını mı indirim konusu yapacağı konusunda gerekli açıklama yer almamaktadır.

#### 4.1.1.8. Yenilik, Tasarım ve Ar-Ge Harcamalarının Aktifleştirilmesi

Kanununun 3'üncü maddesinde, gerçekleştirilen Ar-Ge harcamaları neticesinde bir iktisadi kıymet oluşmaması durumunda bu harcamaların doğrudan gider olarak dikkate alınacağı,

ancak yapılan harcamalar sonucunda iktisadi bir kıymet elde edilmesi durumunda ise bu harcamaların aktifleştirilmek suretiyle ve amortismanına tabi tutularak itfa edileceği hükmü yer almaktadır. Amortisman ayrılmasına başlanılacak zaman ise, yapılan Ar-Ge harcamaları sonucunda projelerin tamamlanması ve aktifleştirilmesi gereken bir kıymet oluştuğunda başlamaktadır. Bu kıymetlere ilişkin amortisman oranı ise, yüzde 20 olacak ve 5 yıl içerisinde itfa edilecektir. Amortisman oranı konusunda dikkat edilmesi gereken husus, üzerinden amortisman ayrılacak gayri maddi hakkın Ar-Ge projesi sonucunda elde edilmesi gerektiğidir ve yüzde 20 amortisman oranı uygulanacaktır. Eğer gayri maddi haklar Ar-Ge projesi neticesinde gerçekleştirilmeyip dışarıdan satın alınarak aktifleştirildi ise, 15 yıl süreyle yüzde 6,66 oranında amortisman ayrılması gerekmektedir.

Amortisman oranı konusunda yapılan bu farklılaştırma işletmeleri kendi bünyelerinde Ar-Ge projesi yapmaları konusunda teşvik etmekte ve sağlanan bu teşvikle elde edilen iktisadi kıymet daha kısa sürede itfa edilerek kurum kazancından daha yüksek tutarlarda indirim konusu yapılabilmektedir. Ar-Ge projelerine ilişkin harcamalar yapılmış ancak proje zorunlu nedenlerle tamamlanamamış veya proje başarısızlıkla sonuçlanmış ve bu nedenle iktisadi kıymet oluşmamış ise aktifleştirilen tutar gider yazılacaktır.

Yenilik, tasarım ve Ar-Ge projelerinin devri halinde, devreden işletmeler tarafından aktifleştirilmiş bulunan tutarlar, maliyet olarak dikkate alınacaktır. Yenilik, tasarım ve Ar-Ge projelerini devir alan işletmeler tarafından devrin gerçekleşmesinden sonraki harcamalar indirim konusu yapılabilecektir. Ancak, devre ilişkin olarak devreden firmaya ödenen bedeller tasarım veya Ar-Ge indiriminden faydalanamazlar. Tamamlanmış bir yenilik, tasarım veya Ar-Ge projesi bir başka işletme tarafından devir alınmışsa, bu projeye ilişkin olarak devralan firma tarafından Ar-Ge veya tasarım indiriminden yararlanılması mümkün olmayacaktır. İşletmeler yenilik, tasarım veya Ar-Ge harcamaları ile diğer harcamalarını ayrı olarak izlemeli ve muhasebeleştirmelidirler.

#### 4.1.1.9. Siparişe Dayalı Yenilik, Tasarım ve Ar-Ge Faaliyetleri

Siparişe dayalı Ar-Ge, kendi bünyesinde yeterli altyapısı ve Ar-Ge personeli olmayan, Ar-Ge projelerini gerçekleştirebilmek için sınırlı imkâna sahip olan işletmelerin projelerini sözleşme çerçevesinde tasarım ve Ar-Ge merkezleri ile gerçekleştirmesine imkân sağlamaktadır. Bu sayede küçük ve orta ölçekteki firmalara kendi tasarım ve Ar-Ge projelerini hayata geçirebilme, tasarım ve Ar-Ge merkezlerine ise atıl kalan kapasitelerini bir başka projede değerlendirebilme imkânı tanınmıştır (Kaya, 2021).

Kanunun 3'üncü maddesine göre Ar-Ge merkezleri tarafından siparişe dayalı olarak yürütülen Ar-Ge ve yenilik faaliyetleri ile, tasarım merkezleri tarafından siparişe dayalı şekilde sürdürülen faaliyetlere ilişkin olarak yapılan harcamalar dolayısıyla, Ar-Ge veya tasarım indiriminin yüzde ellisi bu faaliyetleri gerçekleştirenler tarafından diğer yüzde elli oranındaki kısmı ise siparişte bulunan mükellefler tarafından tasarım veya Ar-Ge indirimi şeklinde dikkate alınacaktır.

Siparişe dayalı olarak sürdürülen tasarım veya araştırma, geliştirme projelerinin uygulamasında önemli bir sorun ortaya çıkmaktadır. Siparişi veren firmanın yararlanacağı yüzde elli indirim tutarı yapılan harcamalar üzerinden hesaplandığından bu tutar siparişi gerçekleştiren tasarım veya Ar-Ge merkezinin toplam maliyetlerinin yarısını ifade edecektir. Bu durumda siparişi gerçekleştiren firmanın karlılığı karşı tarafça tespit edilebilecek bu da ticari faaliyetin genel işleyiş usullerine aykırılık teşkil edecektir. Birçok işletme maliyetlerinin ve karlılığının ticaret yaptıkları firmalar tarafından bilinmesini istemeyecektir (Doğan ve Kızıl, 2016: 27).

#### 4.1.1.10. Desteklenecek Program Alanları

5746 sayılı Kanun ile desteklenecek program konularında lisans ve üstü derecesi olan Ar-Ge çalışanı olan Ar-Ge merkezlerine, bu çalışanlar için ödedikleri ücretin brüt asgari ücrete kadar olan bölümünün iki yıl süreyle karşılanacağı düzenlenmiştir. Ancak, Ar-Ge

merkezlerine bu kapsamda sağlanacak destek söz konusu olan ayda Ar-Ge merkezlerinde çalışan toplam çalışan sayısının yüzde onunu aşamayacaktır.

Desteklenecek programların tanımı ise 5746 sayılı Kanunun “Tanımlar” başlıklı 2’nci Maddesinin (o) fıkrasında yer almakta olup, üniversitelerin fizik, matematik, biyoloji, kimya lisans programları ile Yükseköğretim Kurulundan alınacak görüş sonucunda Bakanlık tarafından belirlenen programlardır. Düzenlemenin önceki hali olan ve temel bilimler olarak yer alan tanımda yalnızca yukarıda yer alan lisans programları yer almaktayken, yeni düzenlemede Yükseköğretim Kurulundan alınacak görüş üzerine Bakanlıkça uygun görülen farklı lisans alanlarından da mezun olanların desteklenecek programlar kapsamında olabilmesinin önü açılmıştır. Yapılan bu düzenleme uygun görülen alanlardan mezun olanların, Ar-Ge merkezlerinde istihdam edilmesine yönelik olarak bu merkezlere istihdam teşviki sağlamakta, ayrıca bu kişilerin mezun oldukları bölümlerle ilgili alanlarda çalışarak Ar-Ge merkezlerine önemli katkılarının olacağı düşünülmektedir.

Ar-Ge merkezlerinin destekten yararlanabilmesi için çalıştırılacak personelin işletmede ilk defa çalışacak olması gerekmektedir. 5746 sayılı Kanunda ve bu Kanuna ilişkin yönetmelikte, aynı kişinin daha önce farklı Ar-Ge merkezlerinde çalışması ve bu kapsamda ilgili işletmelerin ücret desteğinden faydalanması halinde kişinin son çalışacağı Ar-Ge merkezinde ücret desteğinden faydalanamayacağına ilişkin bir düzenleme yer almadığından, aynı kişiye ilişkin olarak her bir Ar-Ge merkezi destekten yararlanabilecektir. İşletmeler bu destek kapsamında işe aldıkları ve işten ayrılan personele ilişkin durumları Bakanlığa yazılı veya elektronik ortamda bildirmekle yükümlü olacaktır. Destek kapsamında yapılacak olan ödemeler Bakanlıkça sigorta gün ve prim sayısı değerlendirilerek aylık dönemler halinde gerçekleştirilecektir. Destekten faydalanmak isteyen işletme, desteğe ilişkin şartların sağlandığını ve işletme tarafından personele ücretlerin ödendiğine ilişkin raporu dönemler halinde Bakanlığa sunmalıdır. Bakanlık tarafından ödenecek tutar ise rapor teslimini takip eden ayın bitimine kadar ödenecektir.

#### 4.1.1.11. Ar-Ge ve Tasarım Merkezlerinde Öğretim Elemanlarının Görevlendirilmeleri

Öğretim elemanlarının ihtiyaç duyulması halinde, tasarım veya Ar-Ge merkezlerinde idari personel, tasarımcı veya araştırmacı olarak görevlendirilebilmeleri için üniversite yönetim kurullarının izni gerekmektedir. Öğretim elemanları yarı zamanlı veya tam zamanlı görevlendirme ile çalışabilirler. Görevlendirme yapılırken tam zamanlı çalışma için bir üniversitede en az altı yıl süre ile tam zamanlı olarak çalışmada bulunmuş olması gerekmektedir ve her bir yıllık görevlendirme için altı yıllık çalışma esas alınır. Yarı zamanlı olarak bu bölgelerde faaliyette bulunacak olan öğretim üyelerinin bu hizmetler karşılığında elde edecekleri gelirler döner sermayeye dahil edilmeyecektir. Tam zamanlı çalışan personele görev yaptıkları kurumlar tarafından aylıksız olarak izin verilir. Görevlendirilen kişilere ilişkin prim ödeme yükümlülüğü tasarım veya Ar-Ge merkezleri aracılığıyla yerine getirilecektir. Bu kişilerin bu hizmetlerde geçirdikleri süreler emekliliğe hak kazanma süresi ve emeklilik ikramiyesi hesabında dikkate alınacaktır. Ancak bu kişilere görevlendirildikleri işyerleri tarafından buralarda geçirilen süreler için kıdem tazminatı ödenmeyecektir.

#### 4.1.2. Gelir Vergisi Stopaj Desteği Uygulaması

Kanunda tasarım ve Ar-Ge indiriminden sonra sağlanan bir diğer teşvik unsuru gelir vergisi stopaj teşvikidir. Gelir vergisi stopaj teşviki ile tasarım, destek ve Ar-Ge personelinin aldıkları ücretlerin, desteklenecek alanlarda yüksek lisans programı tamamlamış olanlar ile doktora programını tamamlamış olanlar için yüzde doksan beşi, desteklenecek program alanlarından yüksek lisans mezunu olanlar ile lisans mezunu olanlar için yüzde doksanı ve diğerleri için yüzde sekseni gelir vergisi stopajına tabi olmayacaktır. Bu düzenleme ile şartları sağlayan çalışanların ücretleri üzerindeki vergi yükü azaltılarak işverenlere olan maliyet azaltılmıştır.

Ayrıca gelir vergisi stopaj teşvikine hak kazanılmasına ilişkin süreler konusunda yıllık ücretli izin, hafta tatili kapsamında geçirilen süreler ile bayram tatillerindeki süreler kapsamında değerlendirilmektedir. Ancak ek çalışma süreleri ile haftalık kırk beş saatten fazla çalışma süreleri nedeniyle elde edilen ücretlere ilişkin olarak bu istisnadan faydalanılması mümkün bulunmamaktadır.

5746 sayılı Kanun kapsamındaki merkezlerde çalışan, tasarım veya Ar-Ge personelinin söz konusu yerlerdeki faaliyetleri ile ilgili olmak üzere, merkez dışında geçirdiği sürelerin yüksek lisansta en fazla bir buçuk yıl, doktora ise en fazla iki yıl olmak üzere yüzde yüzü gelir vergisi stopaj desteğinden faydalanacaktır. Ancak istisnadan faydalanabilmek için, tasarım veya Ar-Ge merkezi yönetimi onayı gerekmekte olup, ayrıca Sanayi ve Teknoloji Bakanlığının bilgilendirilmesi gerekmektedir.

7263 sayılı Kanunla yapılan ve 03/02/2021 tarihinde yürürlüğe giren yeni düzenlemeye göre, tasarım veya Ar-Ge merkezinde çalışan ve doktora dereceli personelin yenilik ve Ar-Ge alanlarında üniversitede ders vermesi veya teknoloji geliştirme bölgesinde faaliyette bulunan işletmelere mentorluk desteğinde bulunulmasında bu şekilde vermiş oldukları hizmetler, haftalık sekiz saatten fazla olmamak kaydıyla gelir vergisi teşviki kapsamında değerlendirilebilecektir.

Ayrıca yine 7263 sayılı Kanunla yapılan düzenlemeye göre, tasarım veya Ar-Ge merkezlerinde çalışan personelin bu merkezler dışında geçirdikleri sürenin toplam çalışma süresinin yüzde yirmisini geçmemesi kaydıyla gelir vergisi stopaj teşvikinden yararlanılabileceği belirtilmiş ve bu oranın Cumhurbaşkanı tarafından yüzde elliye kadar artırılabilceği ifade edilmiştir.

Kanuna göre gelir vergisi stopajı teşvikinden yararlanabilecek destek personeli sayısı toplam tasarım veya Ar-Ge çalışanın yüzde onunu aşamayacaktır. Tasarım veya Ar-Ge personeli olarak çalışan tam zamanlı ve fiilen çalışanların üç aylık ortalaması esas



alınacaktır. Kamu personelinin tasarım veya Ar-Ge merkezleri ile projelerde görev alması durumunda gelir vergisi stopajı teşvikinden yararlanması ise mümkün değildir.

Kanunda yer alan teşvikin amacı dışında kullanılması ve şartların ihlal edilmesi halinde, zamanında alınmayan vergiler nedeniyle vergi ziyayı oluşacak ve tahsil edilmemiş bulunan vergilere gecikme zammı uygulanarak tahsil edilecektir.

#### **4.1.3. Sigorta Prim Desteği Uygulaması**

5746 sayılı Kanunla sağlanan bir diğer teşvik unsuru sigorta prim desteği uygulamasıdır. Sigorta prim desteği uygulamasından destek ve Ar-Ge personeli ile tasarım projelerinde görev alan destek ve tasarım personeli faydalanacaktır. Sigorta prim desteğinin uygulaması, kapsama giren her personele ilişkin olarak hesaplanan işveren sigorta priminin yarısının Hazine ve Maliye Bakanlığının bütçesinden karşılanması şeklinde olacaktır.

Sigorta prim desteğinden faydalanacak olan destek personeli Ar-Ge personeli sayısının yüzde 10'unu aşamayacaktır. Sigorta prim desteği hesaplanırken personelin yenilik, tasarım ve Ar-Ge faaliyetlerine ayırmış olduğu çalışma süresinin toplam çalışma süresine olan oranı dikkate alınır.

Yenilik, tasarım ve Ar-Ge projelerinin devri durumunda proje tamamlanmadan devredilmişse devralan tarafından sigorta prim desteği uygulamasından faydalanılmaya devam edilir. Ancak proje tamamlandıktan sonra devredilmişse devralan tarafından çalışan personele ilişkin sigorta prim desteğinden faydalanılması mümkün değildir. 5746 sayılı Kanun kapsamında, sigorta prim desteğine çalışanlara ücret dışında verilen ilave ödemeler dahil edilmeyecek ve bu ödemeler prime esas kazanç tutarına da ilave edilmeyecektir.

#### 4.1.4. Damga Vergisi İstisnası Uygulaması

Kanun çerçevesinde, tasarım, yenilik ve Ar-Ge faaliyetleri nedeniyle düzenlenen her türlü kâğıt damga vergisinden istisnadır. Düzenlenecek kağıtların türü, tutarı ve düzenlendiği yerin bir önemi bulunmamaktadır. Düzenlenen kağıtların noterler ve resmî kurumlara işlem yapmak için verildiği durumlarda, tasarım veya Ar-Ge merkezleri için destek veren kamu kurumundan, TÜBİTAK tarafından gerçekleştirilen ya da uluslararası fonlarca desteklenen projeler için TÜBİTAK'tan alınan veya onaylatılan, düzenlenen kâğıdın konusu olan işlemin Kanun kapsamında yenilik, tasarım veya Ar-Ge faaliyetleri ile ilişkili olduğunu gösteren formun ya da yazının ibraz edilmesi gerekmektedir. Bu belgenin ibraz edilmesi durumunda noterler ya da kamu kurum veya kuruluşları tarafından başka bir belge istenilmez. Ancak bu belgeler işlem esnasında ibraz edilemiyorsa işleme ilişkin damga vergisi ilgililer tarafından ödenecektir.

Bu şekilde bir düzenleme yapılmasının amacı noter, kamu kurum ve kuruluşlarının vergisel sorumluluktan kurtulabilmek için, daha katı şekilde Kanunu yorumlaması ve istisna işlemler için bile damga vergisi hesaplamak istemeleridir. Şirketlerin damga vergisi istisnasına konu olabilecek konular için özelle talebinde bulunması ise gerek zaman kaybına gerekse idare üzerinde iş yüküne yol açmaktadır. Bu nedenle damga vergisi istisnasına konu olacak sözleşmelerin ve listelerin destek alınan ve ilgili olan kurumlara imzalatılması mükelleflerin lehine olacak ve gereksiz zaman kaybı ve iş yükünü azaltacaktır (Savcı, Yayla, & Özdemir, 2015).

Yenilik, Ar-Ge ve tasarım faaliyetlerine ilişkin olarak, Kanun kapsamında istihdam edilen personel için düzenlenecek olan hizmet ve prim belgeleri ile bu personele yapılacak olan ücret ödemeleri dolayısıyla düzenlenen belgeler üzerinden damga vergisi hesaplanmayacaktır.

Kanun kapsamında sağlanan teşvik ve destek unsurlarına ilişkin şartların ihlal edilmesi, teşviklerin amacına aykırı olarak kullanılması, projelere ilişkin olumsuz yönde

değerlendirme raporlarının bulunması durumunda damga vergisi istisnası kapsamında gerçekleştirilmiş olan işlemler dolayısıyla tahsil edilmeyen vergiler ilgililerden tahsil edilir. İstisna uygulanırken sunulması gereken belgelerin eksiksiz olarak ibraz edilmesi bu durumu etkilemez.

Damga vergisi istisnası kapsamında yenilik, Ar-Ge veya tasarım faaliyetleri dolayısıyla düzenlenen kağıtlar ile bu kağıtlar nedeniyle düzenlenen belgeler düzenlendiği tarihi izleyen takvim yılından itibaren beş yıl süreyle saklanır ve gerektiğinde ilgililere ibraz edilir.

#### **4.1.5. Teknogirişim Sermaye Desteği**

Teknogirişim sermaye desteği Kanununun 3'üncü maddesinde düzenlenmiş olup bu madde hükmüne göre gerekli şartları sağlayanlara teknogirişim sermaye desteğinin hibe olarak verilebilmesi düzenlenmiştir. Teknogirişim sermaye desteğine, örgün eğitim veren üniversitelerin doktora, yüksek lisans ve lisans programlarını bir yıl içerisinde tamamlayabilecek durumda olanlar ile başvuru tarihi itibarıyla lisans, yüksek lisans veya doktora programlarından mezuniyetleri on yıldan fazla süreyi geçmemiş olanlar başvurabilmektedir.

Teknogirişim sermaye desteğinin amacı, teknoloji ve yeniliğe dayanan fikirleri merkezi yönetim kapsamındaki kamu idarelerinin desteğini alarak nitelikli, katma değer ve istihdam yaratan iş yapma potansiyeli yüksek teşebbüslere dönüştürmektir. Bu düzenleme ile yükseköğrenim görmüş kişilerin oluşan bilgi birikimleri ile iş fikirlerini ülkenin faydasına olacak şekilde gerçekleştirebilmeleri için devlet tarafından destek sağlanmakta bu şekilde inovatif girişimcilik özendirilmeye çalışılmaktadır (Önder & Hayırlı, 2018). Teknogirişim sermaye desteğinin tutarı 100.000 TL ile sınırlı olup tamamen karşılıksızdır ve yalnızca bir kez bu destekten yararlanılabilmektedir.

Teknogirişim sermaye desteği sağlayan işletmelere beyan edilen gelirin yüzde onunu ve sermayenin yüzde yirmisini aşmaması Şartıyla, bu tutarları Gelir Vergisi Kanunu ve Kurumlar Vergisi Kanunu kapsamında kazançlarından indirebilmelerine olanak sağlanmıştır. Ancak indirim konusu yapılabilecek tutar yıllık 500.000 Türk Lirasını aşamayacaktır. Yapılan bu değişlikle kamu tarafından destek verilen teknoloji girişim sermaye desteğine özel sektörün de katılımının sağlanması amaçlanmıştır.

Teknoloji, yenilik ve Ar-Ge ye dayanan girişimlerin hayata geçirilmesinde en önemli sorunlardan birisi sermaye yetersizliğidir. Yapılan bu nitelikteki düzenlemeler ile sermaye yetersizliği gibi sorunların giderilebilmesi için özel sektöre vergi teşvikleri, indirim ve istisnalar sağlanarak bu alanlara yatırım yapılması hedeflenmektedir. Aynı zamanda, bu Şekilde verilecek teşvikler piyasada faaliyette bulunan işletmelerin teknoloji ve yenilik odaklı, yüksek düzeyde Ar-Ge faaliyetleri olan işletmelerle iş birliği yapmasıyla birlikte kendi faaliyetlerine önemli ölçüde katkı sağlayacaktır (Doğan & Kızıl, 2016).

Teknogirişim sermayesi sağlayan işletmelerin sağladıkları desteklerin iki yıl içerisinde projenin finansmanından kullanılmaması durumunda, sermaye desteğini sağlayan kurumun ticari kazancından indirim konusu yaptığı projenin finansmanında kullanılmayan kısım nedeniyle süresinde tahsil edilmeyen vergilere gecikme faizi uygulanacaktır.

#### **4.2. 4691 SAYILI TEKNOLOJİ GELİŞTİRME BÖLGELERİ KANUNU'NDA DÜZENLENEN TEŞVİK, İNDİRİM VE İSTİSNALAR**

4691 sayılı Kanunun “Amaç” başlıklı 1’inci maddesine göre, Kanunun amacı ülkenin küresel rekabet gücünü artırmak amacıyla;

- Teknolojik bilgi elde edilmesi,
- Ürün standardı veya kalitesinin artırılması,

- Teknolojik bilginin pazarlanabilir bir hale getirilmesi,
- KOBİ'lerin ileri ve yeni teknolojilere uyumunun artırılması,
- Girişimcilik ve teknoloji yoğun üretimin desteklenmesi,
- Geliştirilen teknolojilerin transferine olanak sağlanması,
- Nitelikli kişilere ve araştırmacılara iş imkânı sunulması,
- Üretim yöntemlerinde ve ürünlerde yeniliklerin geliştirilmesi,
- Verimliliğin yükseltilmesi,
- Üretim maliyetlerinin azaltılması,
- Yatırım olanaklarının özellikle teknoloji yoğun alanlarda artırılması,
- Yüksek teknoloji sunacak olan yabancı fonların ülkeye ilgisini artıracak teknolojik alt yapının sağlanmasıdır.

Kanun yüksek teknoloji ve Ar-Ge faaliyetlerine dayanan ve ülke ekonomisinin büyümesi açısından yüksek katma değer yaratan faaliyetlerin Teknoloji geliştirme bölgelerinde yapılmasına ilişkin usul, esaslar ile bölgede faaliyette bulunanlara sağlanacak olan destek, teşvik, indirim ve istisna unsurlarını düzenlemiştir.

Teknoloji geliştirme bölgelerinin kurulmasında Ar-Ge ve teknolojiye dayalı üretim faaliyetleri ile üniversitelerin akademik deneyimlerinin ve çalışmalarının bütünleştirilmesi ve bu sayede güçlü bir sanayi-üniversite iş birliğinde üretim yapılması amaçlanmaktadır.

Kanun ile sağlanan indirim, destek, istisna ve teşvik unsurlarına çalışmanın devamında ayrıntılı bir şekilde yer verilmiştir.

#### **4.2.1. Gelir ve Kurumlar Vergisi İstisnası Uygulaması**

Kanunun Geçici 2'nci maddesine göre, yönetici şirketlerin Kanunda yer alan görevleri dolayısıyla sağladıkları kazançları ile bölgede faaliyette bulunan gelir ve kurumlar vergisi

mükelleflerinin yalnızca bölgedeki Ar-Ge, yazılım ve tasarım faaliyetlerinden elde ettikleri kazançlar 31/12/2028 tarihine kadar gelir veya kurumlar vergisinden istisnadır.

Yönetici şirketlerin Kanunda yer alan istisnadan yararlanabilmesi için elde ettikleri kazançların Kanunda yer alan görevlerinden kaynaklanması gerekmektedir. Yönetici şirketler bölgelerin proje ve planlarının yapılması, altyapı-üstyapı dahil tüm hizmetlerin yürütülmesi, teknoloji transfer ofisleri ve kuluçka merkezlerinin kurulması, bölgede faaliyette bulunmak için başvuranlardan projesi uygun bulunanlara bölge alanı dahilinde yer tahsis edilmesi, bölgenin yönetilmesi faaliyetlerinden sorumludur. Yönetici şirketlerin Kanunda sayılan görev ve sorumluluk alanları dışında faaliyette bulunmaları durumunda elde ettikleri gelirlerin kurumlar vergisi istisnasından faydalanması mümkün değildir.

Bölgede faaliyetlerini sürdüren girişimcilerin bu bölgeler haricinde Ar-Ge ve yazılım faaliyetinden elde ettikleri gelirlerin istisnadan faydalanması mümkün değildir. Ayrıca bölge içerisinde diğer faaliyetlerden elde edilen gelirler dolayısıyla da istisnadan faydalanılabilmemesi mümkün değildir.

#### 4.2.1.1. Bölgede Geliştirilen Ürünlerin Seri Üretime Tabi Tutularak Pazarlanması

Bölgede faaliyetlerini sürdüren işletmelerin Ar-Ge, yazılım ve tasarım faaliyetlerinin sonucunda buldukları ürünleri seri üretim yoluyla pazarlamaları durumunda, bu ürünlerin satışından elde edilen kazancın gayri maddi hak, patent, lisans gibi unsurlara isabet eden kısmı transfer fiyatlandırmasına göre ayrıştırılmak suretiyle kazanç istisnasından faydalanabilecek, pazarlamadan kaynaklanan ve ticari nitelik arz eden kalan kısım kazanç istisnasından faydalanamayacaktır. Lisans, patent gibi gayri maddi haklarla doğrudan ilişkili olmayan revizyon, uyarlama, yerleştirme, ek yazılım gibi unsurlarda aynı şekilde kazanç istisnasından faydalanabilecektir.

Örneğin; bir yazılım firmasının teknoloji geliştirme bölgesinde yapmış olduğu yazılım faaliyetleri neticesinde geliştirmiş olduğu bir yazılıma ilişkin hakkın devredilmesi veya kiralanması halinde elde etmiş olduğu kazanç istisnadan faydalanacak, ancak bu hakkın seri üretime tabi tutularak pazarlanması durumunda kazancın yazılıma ilişkin hakka ait kısmı istisnadan faydalanabilecek, kalan kısma isabet eden kazanç dolayısıyla istisnadan yararlanılamayacaktır.

#### 4.2.1.2. Bölgede Faaliyete Geçilmeden Önce Başlanılan ve Bölgede Devam Eden Projelerin Durumu

Bölgede faaliyete geçilmesinde önce başlanılıp tamamlanan Ar-Ge, yazılım veya tasarıma dayalı projeler nedeniyle oluşan kazançların kurumlar vergisi veya gelir vergisi istisnasından faydalanması olanaklı değildir. Ancak bölgede faaliyete geçilmeden önce başlanılıp tamamlanmamış Ar-Ge, yazılım veya tasarıma dayalı projelerin bölgede devam ettirilerek tamamlanması durumunda elde edilen kazançlardan bölgede sürdürülen kısma isabet eden kazançlar gelir veya kurumlar vergisi istisnasından faydalanabilecektir. İstisna ve istisna dışı kazanç hesaplaması yapılırken bölgede gerçekleşen maliyetlerin toplam maliyetlere bölünmesiyle bulunacak olan oran ile projeden elde edilen kazanç çarpılarak istisna kazanç tutarı tespit edilecektir. Daha doğru sonuç vereceği sonucuna varılırsa başkaca yöntemlerin de kullanılması mümkündür.

#### 4.2.1.3. İstisna Kazancın Tespiti

İstisna edilen kazanç, bölgede faaliyet gösteren mükelleflerin veya yönetici şirketlerin Kanun kapsamında sürdürmüş oldukları faaliyetleri neticesinde elde ettikleri kazançtan, bu kazançlara ilişkin gider ve maliyet unsurlarının düşülmesi suretiyle tespit edilecektir. İstisna kapsamındaki faaliyetlerin zararlı sonuçlanması halinde ise, oluşan zararın istisna dışı kazançtan indirilmesi mümkün bulunmamaktadır. Ayrıca bölgede faaliyette bulunanların istisna kapsamındaki faaliyetleri yanında istisna dışındaki faaliyetlerinin de

olması durumunda bunlara ilişkin gider veya maliyetler ayrı olarak izlenecek ve ilgili oldukları kazanç tutarının tespitinde dikkate alınacaktır.

Bölgede faaliyette bulunan mükellefler faaliyetleri dışında elde ettikleri olağan dışı gelirleri nedeniyle istisnadan faydalanamayacaktır. Bu tür gelirlere örnek olarak bölgedeki mükelleflerin nakitlerinin bankada değerlendirilmesi sonucunda elde ettikleri faiz gelirleri, döviz varlıklarının değerlendirilmesi sonucunda ortaya çıkan kur farkları ve sahip oldukları varlıkların satılması dolayısıyla elde edilen gelirler verilebilir. Bu kazançlar vergiye tabi olarak değerlendirilecektir. Bölgede çalışan mükelleflere tasarım, Ar-Ge ve yazılım faaliyetlerinde kullanılmak üzere TÜBİTAK ve diğer kurumlardan hibe şeklinde verilen tutarlar ise, toplam kazanç unsurları içerisinde ilave edilecek ve sonrasında bu tutarlar gelir veya kurumlar vergisine tabi gelirden istisna edilecektir.

İstisna kapsamına giren işlerin istisna kapsamı dışındaki işlerle birlikte yapılması halinde, ortak giderlerin dağıtımında işlerin maliyetlerinin birbirine oranı esas alınarak dağıtım yapılacaktır. Ayrıca ortak olarak kullanılan makine, tesisat, cihaz ve araçların amortismanları istisna ve istisna dışı işlerde kullanıldıkları gün sayılarına göre dağıtılacaktır.

Bölgede faaliyette bulunan girişimcilerin ve yönetici şirketlerin elde ettikleri kazancı kâr payı olarak dağıtmaları durumunda kâr payı stopajı yapılması gerekmektedir. Ayrıca bölgede faaliyette bulunanların vakıflardan işyeri kiralaması durumunda kira ödemeleri üzerinden gelir vergisi kesintisi yapılması gerekmektedir. Ancak yönetici şirketlerin anonim şirket olarak faaliyet göstermeleri zorunlu olduğundan dolayı yönetici şirketlerden yapılan işyeri kiralamalarında gelir vergisi kesintisi olmayacaktır.

#### 4.2.1.4. İstisnadan Yararlanılacak Kazancın Hesaplanması

Kanun kapsamında patente veya fonksiyonel olarak patente eşdeğer belgeye dayanan gayri maddi hakların satışı, kiralanması ve devrinden elde edilen kazancın istisnadan



yararlanacak kısmı, bu haklara yönelik yapılan nitelikli harcamaların toplam harcamalara bölünmesi suretiyle bulunan oranın elde edilen kazanç ile çarpılması yoluyla tespit edilecektir.

Nitelikli harcamalar her bir projeye ilişkin olarak gayri maddi hakların geliştirilmesi amacıyla projeyi yürütenler tarafından yapılan veya ilişkisiz kişilerden alınan fayda ve hizmetlerden gayri maddi hakkın elde edilmesiyle doğrudan ilgisi olan harcamalardır. Yapılan harcamalardan aktifleştirilenler nitelikli harcama hesabında amortisman ayrılmadan dikkate alınacaktır. Bölgede faaliyet gösterenler tarafından yapılan harcamalardan binalara ilişkin amortismanlar, finansman giderleri, genel yönetim giderlerinden verilen paylar, kira giderleri, aydınlatma, ısınma, su, güvenlik, vergi, resim ve harçlar Ar-Ge, yazılım ve tasarım faaliyeti ile doğrudan alakalı olmadığından nitelikli harcamalar içerisinde de toplam harcamalar içerisinde de dikkate alınmayacaktır.

İstisna kazanç tutarı hesaplanırken ilişkili kişilerden temin edilen fayda ve hizmetlere ilişkin bedeller ile gayri maddi hakların (lisans, patent, vb.) satın alınması karşılığında ödenen bedeller nitelikli harcamalara ilave edilmez ancak toplam harcama tutarına ilave edilebilir.

Ayrıca Cumhurbaşkanlığı Kararı ile mükelleflerin nitelikli harcama tutarını %30 oranında artırabilmelerine imkan sağlanmıştır. Ancak bu şekilde yapılacak artırım sonucu bulunacak olan tutar toplam harcama tutarını aşamayacaktır.

İstisna kazancın hesaplanmasına ilişkin örnek aşağıda yer almaktadır;

Örnek: (X) Ltd. Şti. 10/11/2018 tarihinde faaliyete başladığı teknoloji geliştirme bölgesinde geliştirmekte olduğu yazılım projesine ilişkin olarak kendisi tarafından doğrudan projeye bağlantılı 200.000 TL harcama gerçekleştirmiştir. Ayrıca projeye bağlantısı olmayan 150.000 TL tutarında bina kredisine ve kredi faizine katlanmıştır. Projenin gerçekleştirilebilmesi için 50.000 TL tutarında gayri maddi hak satın almış,

yurtdışında faaliyette bulunan ilişkili kişiden ise 150.000 TL tutarından yazılım tasarım hizmeti satın almıştır.

(X) Ltd. Şti. geliştirdiği yazılım projesini tamamladıktan sonra ilgili kuruma başvurmuş ve patent almış sonrasında ise bu yazılımın hakkını satmış ve 2.000.000 TL tutarında gelir elde etmiştir.

İstisna kazancın hesaplanmasında projeye doğrudan bağlantısı bulunmayan 150.000 TL tutarındaki bina kredisi ve kredi faizi nitelikli harcamalar ile toplam harcamalar içerisinde yer almayacaktır. Projenin gerçekleştirilmesi için satın alınan gayri maddi hak tutarı olan 50.000 TL ile yurtdışında ilişkili kişiden satın alınan yazılım tasarım hizmet bedeli olan 150.000 TL ise nitelikli harcamalar içerisine dahil edilmeyip toplam harcamalar içerisinde yer alacaktır. Buna göre;

$$\text{Nitelikli Harcama} = 200.000 \text{ TL}$$

$$\text{Toplam Harcama} = 200.000 \text{ TL} + 50.000 \text{ TL} + 150.000 \text{ TL} = 400.000 \text{ TL}$$

$$\text{Nitelikli Harcama} / \text{Toplam Harcama} = 200.000 \text{ TL} / 400.000 \text{ TL} = 0,50$$

Yukarıda yer alan hesaplama göre projeden elde edilen kazancın %50'si olan (2.000.000 TL x %50 =) 1.000.000 TL istisna kazanç tutarı olacaktır.

Mükellefin Cumhurbaşkanı Kararına göre nitelikli harcama tutarını %30 artırması durumunda ise yararlanılabilecek istisna tutarı değişecek olup hesaplama aşağıda yer almaktadır;

$$\text{Artırımlı Nitelikli Harcama} = 200.000 \text{ TL} + (200.000 \text{ TL} \times 0,30) = 260.000 \text{ TL}$$

Toplam Harcama = 200.000 TL + 50.000 TL + 150.000 TL = 400.000 TL

Nitelikli Harcama / Toplam Harcama = 260.000 TL / 400.000 TL = 0,65

Yukarıda yer alan hesaplama göre projeden elde edilen kazancın %65'i olan (2.000.000 TL x %65 =) 1.300.000 TL istisna kazanç tutarı olacaktır.

Gayri maddi hakların edinilerek birden fazla projede kullanılması halinde projenin toplam harcamaları içerisinde dahil edilecek maliyet tutarı bu gayri maddi hakların projede kullanılan gün sayısına göre dağıtılacak amortisman oranları nispetinde projelere dağıtılacaktır.

Dışarıdan sağlanan diğer hizmet ve faydalardan aynı şekilde farklı projelerde yararlanılması halinde proje harcamaları içerisinde dahil edilecek maliyet tutarı dışarıdan sağlanan fayda ve hizmetlerin projelerde kullanıldıkları oranlar nispetinde projelere dağıtılacaktır.

#### **4.2.2. Gelir Vergisi Stopajı Teşviki**

Kanun kapsamında tasarım, destek ve Ar-Ge personelinin görevleriyle alakalı olarak elde ettikleri ücretlerinden asgari geçim indiriminin uygulanmasından sonra hesaplanacak gelir vergisi tutarına ilişkin olarak gelir vergisi stopajı teşvikinden 31/12/2028 tarihine kadar yararlanılabilecektir. Ayrıca bölgede çalışma karşılığında elde edilecek ücretlere ilişkin olarak düzenlenecek kağıtlar damga vergisinden istisna olacaktır. Gelir vergisi stopajı teşvikinden yararlanabilecek destek personeli, Ar-Ge ve tasarım personelinin yüzde 10'unu aşamayacaktır.

4691 sayılı Kanun kapsamında bölgede çalışan personelin çalışmasının yüzde 20'sini bölge dışında geçirmesi halinde bölge dışında geçirilen sürelerle ilişkin olarak da gelir vergisi stopaj teşvikinden faydalanılacaktır. Cumhurbaşkanı tarafından yüzde 20 şeklinde

belirlenen oran yüzde 50'ye kadar artırılabilir. Bu konuda 17/10/2021 tarih ve 31631 sayılı Resmî Gazetede yayımlanan Cumhurbaşkanı Kararı ile bölge dışında geçirilen sürelerle ilişkin olarak yüzde 20 olarak belirlenen oran 31/12/2022 tarihine kadar geçerli olacak şekilde yüzde 50'ye artırılmıştır.

Gelir vergisi stopajı teşvikinden yıllık ücretli izin süreleri, hak kazanılmış hafta tatilleri, Ulusal bayram günlerine isabet eden ücretlerde yararlanabilecektir. Ancak ek çalışma süreleri ile haftalık 45 saatten fazla çalışma süreleri nedeniyle elde edilen ücretler bu istisnadan faydalanamayacaktır. Gelir vergisi stopajı teşvikinden yararlanan ücretlilerin bölgede çalışıp çalışmadıklarının denetimi yönetici şirket tarafından yürütülür. Bölgede faaliyette bulunan girişimciler tarafından ücretli olarak çalışan tasarım, destek ve Ar-Ge personeli listesi bu personelin görev tanımları ile çalışma sürelerini gösterir listeler aylık olarak yönetici şirkete onaylatılır ve incelemeler ile denetimler esnasında ibraz edilmek üzere saklanır.

Yönetici şirket tarafından yapılan tespitle sınırlar dahilinde bölgede geçirilmeyen sürenin bölgedeki faaliyetlerle alakasının olmadığı tespit edildiğinde gelir vergisi stopajı teşviki nedeniyle tahsil edilmeyen vergilerden personeli istihdam eden girişimci sorumludur.

Bölgede faaliyette bulunan girişimci tarafından Ar-Ge, tasarım ve yazılım faaliyetlerinin bazı bölümlerinin bölge haricinde geçirilmesinin zorunluluk arz ettiği durumlarda, girişimci tarafından bölge haricinde geçirilmesi gereken bölümlere ilişkin gerekçeli teklif, çalışanların ücretleri, nitelikleri ve sayıları ile projelerde görev aldıkları süreler yönetici şirketin inceleme ve onayına sunulur. Yönetici şirket tarafından bölgede faaliyette bulunan girişimci tarafından sürdürülen yazılım, tasarım ve Ar-Ge faaliyetlerinin bölge dışında yapılmasının zorunluluk arz ettiğinin tespit edilmesi durumunda teklif yönetici şirket tarafından onaylanır.

### 4.2.3. Sigorta Prim Desteği Uygulaması

Teknoloji geliştirme bölgelerinde çalışanlara yönelik olarak 5746 sayılı Kanun'un 3'üncü maddesiyle sigorta prim desteği getirilmiştir. Kanun maddesine göre sigorta prim desteği uygulamasından Kanunun geçici 2'nci maddesi uyarınca çalışmaları sebebiyle elde ettikleri ücretleri gelir vergisinden istisna olan personelin ücretleri üzerinden hesaplanan sigorta primi işveren hissesinin yarısı, Hazine ve Maliye Bakanlığı bütçesine konulacak ödenekten karşılanacaktır.

### 4.2.4. Damga Vergisi İstisnası Uygulaması

Kanunun 8'inci maddesine göre Kanunda tanımlanan görevleri yürütmek üzere kurulmuş bulunan yönetici şirketler faaliyetleri kapsamındaki işlemler nedeniyle düzenlenecek olan kağıtlar yönünden damga vergisinden muafır. Bu muafiyetten faydalanılabilmesi için yönetici şirketin bağlı bulunduğu vergi dairesine başvurusu gerekmektedir. Kanunun Ek 2'nci maddesine göre tasarım ve yenilik ve Ar-Ge faaliyetlerinde yararlanılmak üzere yurtdışından ithal edilen eşya her türlü fondan ve gümrük vergisinden muaf olup, bu kapsamdaki işlemler nedeniyle hazırlanan kağıtlar ise damga vergisinden istisnadır. İstisnadan yararlanacak olan işletmelerin ithalini gerçekleştirmek istedikleri eşyalara ilişkin olarak başvuru formu ve ekleri ile yönetici şirkete başvuruda bulunması ve yönetici şirket tarafından ithalata ilişkin başvurunun onaylanması gerekmektedir.

### 4.2.5. Katma Değer Vergisi İstisnası Uygulaması

Katma Değer Vergisi Kanununun Geçici 20'nci maddesine göre teknoloji geliştirme bölgelerinde faaliyette bulunan girişimcilerin kazançları 31/12/2028 tarihine kadar gelir ve kurumlar vergisinden istisna olduğundan bu kapsamdaki teslim ve hizmetlere ilişkin katma değer vergisi de bu tarihin sonuna kadar istisna kapsamında olacaktır.

Teknoloji geliştirme bölgelerinde üretilen yazılımın CD veya elektronik ortamda satışı ile farklı kişilere satışı istisna uygulanmasına engel teşkil etmeyecektir. Bölgede üretilen yazılımlara ilişkin fikri mülkiyet haklarının yazılımı üretenlerde kalması suretiyle farklı zamanlarda farklı kişilere yazılımın satılması halinde de katma değer vergisi istisnası uygulanacaktır. Burada önemli olan ve uygulamada sıklıkla karşılaşılan bir durum yazılım satışlarının bayi kanalı aracılığıyla yapılması halinde katma değer vergisi istisnası uygulamasının nasıl olacağıdır. Bölgede faaliyette bulunan girişimciler tarafından yazılımların bayiyeye tesliminde katma değer vergisi istisnası uygulanacak ancak bayiler tarafından yazılımların satışı durumunda ise katma değer vergisi istisnası uygulanamayacak ve genel esaslar çerçevesinde yapılan yazılım satışına ilişkin katma değer vergisi hesaplanacaktır. Teknoloji geliştirme bölgesinde faaliyetlerini sürdüren girişimciler tarafından üretilen yazılımlara ilişkin alınan her türlü mal ve hizmet ise katma değer vergisine tabi olacaktır.

Örnek 1: Teknoloji geliştirme bölgesinde faaliyet gösteren işletmenin üretmiş olduğu “Entegre mali yönetim ve stok takip sistemi” adlı yazılım satışı ve bu yazılıma ilişkin verilen güncelleme hizmeti Katma Değer Vergisi Kanunu’nun Geçici 20/1’inci maddesi gereğince katma değer vergisinden istisna olacaktır.

Örnek 2: (X) Limited Şirketinin teknoloji geliştirme bölgesinde ürettiği yazılımın seri üretime tabi tutularak pazarlanması halinde bu ürününü satışından elde edilen kazancın patent, lisans gibi unsurlara isabet kısmı katma değer vergisinden istisna olacak, ancak pazarlanmasından elde edilen kazanç üzerinden katma değer vergisi hesaplanması gerekecektir. Ayrıca bu yazılım ürününün satışından sonra bölgeden müşterilere çağrı hizmeti, kurulum hizmeti, destek hizmeti vb. şekilde verilen hizmetler katma değer vergisine tabi olacaktır.

Örnek 3: Teknoloji geliştirme bölgesinde faaliyetini sürdüren ve oyun yazılımı üreten (A) Limited Şirketine bu yazılımın üretilmesine ilişkin sunulan hizmet ve teslimler katma değer vergisine tabi olacak ancak (A) Limited Şirketinin üretmiş olduğu oyun yazılımını

satması halinde Kanunun Geçici 20/1'inci maddesine göre satış bedeli üzerinden katma değer vergisi hesaplanmayacaktır.

Bölgede üretilen bir yazılımla ilgili güncelleme hizmetleri hariç olmak üzere bölgeden sağlansa bile yazılımların kullanılacağı donanımlar ve bu donanımlara ilişkin hizmetler, bakım ve destek hizmetleri, web sitesi kanalıyla verilen reklam hizmetleri, her türlü teknik hizmet katma değer vergisi istisnası kapsamında değerlendirilmeyecektir.

## **5. BÖLÜM:**

### **PATENT BAŞVURU SAYILARI ve AR-GE HARCAMALARININ EKONOMİK BÜYÜME ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN ANALİZİ**

Bu bölümde patent başvuru sayıları ile Ar-Ge harcamaları değişkenlerinin ekonomik büyüme üzerindeki etkisi iktisadi bir model aracılığıyla analiz edilerek, aralarında nasıl bir ilişki olduğu ve nedensellik ilişkisi olup olmadığı analiz edilecektir. Çalışmada yer alan ülkeler için Ar-Ge harcamalarına sağlanan mali teşviklerin etkinliğine ilişkin olarak karşılaştırılabilir nitelikte veri bulunamadığından, mali teşviklerin ekonomik büyüme üzerindeki etkisi analiz edilememiştir. Ayrıca, Ar-Ge harcamalarının yüksek teknolojiye dayanan üretim süreçleri neticesinde elde edilen ürün ihracatı üzerindeki etkisi de veri yetersizliği nedeniyle analize dahil edilememiştir.

Bu bölümün birinci kısmında patent başvuru sayıları ile Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyüme üzerindeki etkisine yönelik olarak literatür çalışmalarına ve analiz sonuçlarına yer verilmiştir. İkinci kısımda ise 2000-2019 yıllarını kapsayan seçilmiş 22 ülkenin patent başvuru sayıları ile Ar-Ge harcamalarının gayrisafi yurtiçi hasılları üzerindeki etkisi analiz edilerek bu analizin sonuçlarına ilişkin istatistikî tablolara ve analize ilişkin yorumlara yer verilmiştir.

#### **5.1. LİTERATÜR TARAMASI**

Literatürü araştırdığımızda Ar-Ge harcamaları, patent başvuru sayıları ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki konusunda yapılan çok fazla sayıda araştırmanın olduğu görülmektedir. Konuya ilişkin yapılan literatür çalışmalarından bazıları aşağıda özetlenmiş ve sonrasında yazar, tarih, yöntem ve analiz sonuçlarını içerecek şekilde tabloda araştırma bilgilerine yer verilmiştir.

Özer ve Çiftçi (2009) 30 OECD ülkesine ilişkin olarak 1990-2005 dönemi yıllık GSYİH ve Ar-Ge harcamalarının GSYİH'ya oranı verilerini kullanarak panel veri analizi



metoduyla analiz yapmışlardır. Yaptıkları analizde sabit etkiler modelini kullanmışlardır. Analiz neticesinde Ar-Ge harcamaları değişkeni pozitif katsayılı ve %1 anlamlılık düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Ar-Ge harcamaları ile bağımlı değişken GSYİH arasında pozitif yönde bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Taban ve Şengür (2014) Türkiye üzerine yaptıkları çalışmalarında 1990-2012 yıllık Ar-Ge harcamaları, Ar-Ge tam zamanlı eşdeğer çalışan sayıları ve ekonomik büyüme verilerini kullanmışlardır. Analizlerinde Johansen eş bütünleşme ve vektör hata düzeltme modelini uygulamışlardır. Yapılan ampirik çalışmalarının sonuçlarına göre uzun dönemde Ar-Ge tam zamanlı eşdeğer çalışan sayısı ve Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyüme üzerinde olumlu etkisinin olduğunu tespit etmişlerdir. Kısa dönem üzerine yapılan analiz sonucunda Ar-Ge tam zamanlı eşdeğer çalışan sayısının ekonomik büyüme üzerinde anlamlı bir etkisinin olduğuna ancak Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme üzerinde anlamlı ilişki olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Bassanini ve Scarpetta (2001) ekonomik büyüme ve Ar-Ge harcamaları arasındaki ilişkiye yönelik olarak 21 OECD ülkesinin 1971-1998 dönemi verileri üzerine panel regresyon metodu ile yaptıkları çalışma neticesinde Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyümeyi pozitif yönde etkilediği ve Ar-Ge harcamalarında ortaya çıkan %1'lik bir artışın ekonomik büyümeyi %0,4 oranında artırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Göçer (2013) Asya ülkelerinden 11'i için 1996-2012 dönemine ilişkin olarak Ar-Ge harcamalarının bilgi-iletişim teknolojileri ihracatı, toplam ihracat, yüksek teknoloji ürün ihracatı ve ekonomik büyüme üzerindeki etkisini panel veri analiz metoduyla analiz etmiştir. Analizinde durağanlığı Hadri-Kuruzomi birim kök testiyle, eş bütünleşme ilişkisini Westerlund-Edgerton LM bootstrap testiyle, nedensellik ilişkisini Dumitrescu-Hurlin testiyle incelemiş ve Ar-Ge harcamalarında meydana gelen %1'lik bir artışın bilgi-iletişim teknolojileri ihracatını %0,6, yüksek teknoloji ürün ihracatını %6,5 ve ekonomik büyümeyi % 0,43 oranında artırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Gülmez ve Akpolat (2014) 2000-2010 dönemine ilişkin olarak Türkiye ve 15 AB ülkesinde Ar-Ge harcamaları, inovasyon ve ekonomik büyüme üzerindeki uzun dönemli ilişkiyi analiz etmişlerdir. Değişkenler arasındaki ilişkiyi Arellano ve Bond tarafından geliştirilen dinamik panel veri metoduyla analiz etmişlerdir. Yaptıkları çalışmanın sonucuna göre Ar-Ge harcamalarında meydana gelen %10'luk bir artış ekonomik büyüme üzerinde %3,27 oranında bir artışa neden olmaktadır. Patent sayılarında meydana gelen %10'luk bir artış ise ekonomik büyüme üzerinde %0,77 oranında bir artışa sebep olmaktadır.

Mladenović, Cvetanović ve Mladenović (2016) Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyüme üzerindeki etkisine ilişkin olarak 28 Avrupa Birliği ülkesinin 2002-2012 dönemini kapsayan verileri üzerine çoklu regresyon modeli kullanarak yapmış oldukları çalışmalar neticesinde Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyüme üzerinde pozitif bir etkiye sahip olduğunu ve Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyümeye oranı üzerinde meydana gelen %1'lik bir artışın ekonomik büyüme üzerinde %2,2 oranında bir artışa neden olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Peng (2010) Çin'in 1987-2007 dönemini kapsayan ekonomik büyüme ile Ar-Ge harcamaları verileri üzerine zaman serisi analizi metoduyla birim kök testi, eş bütünleşme testi ve Granger nedensellik testleri yaparak, ekonomik büyüme ve Ar-Ge harcamaları arasındaki ilişkiyi analiz etmiştir. Yapmış olduğu analiz neticesinde Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasında uzun dönemde eş bütünleşme olduğu Ar-Ge harcamalarında meydana gelen %1'lik bir artışın ekonomik büyüme üzerinde %0,9243 oranında bir artışa sebep olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Bozkurt (2015) Türkiye üzerine 1998-2013 dönemi Ar-Ge harcamaları ve ekonomik büyüme verilerini Johansen eş bütünleşme ile vektör hata düzeltme modellerini kullanarak test etmiş ve yapmış olduğu nedensellik testlerinde ekonomik büyümeden Ar-Ge harcamalarına doğru nedensellik olduğunu tespit etmiştir. Ekonomik aktivitenin ve ekonomik büyümenin artması Ar-Ge harcamalarında artışa neden olmaktadır.

Anvari ve Norouzi (2016) seçilmiş 21 ülkenin 2005-2013 dönemi e-ticaret harcamaları, Ar-Ge harcamaları ve ekonomik büyüme verileri üzerinde çalışmalar yapmıştır. Analizlerinde panel model ve GLS metodunu kullanmışlar, birim kök testleri, panel eş bütünleşme analizleri ve regresyon metoduyla modeli test etmişlerdir. Çalışmanın sonucunda e-ticaret ve ekonomik büyüme ile Ar-Ge harcamaları arasında uzun dönemli ve pozitif yönde bir eş bütünleşme ilişkisinin olduğunu tespit etmişlerdir.

Gülmez ve Yardımcıoğlu (2012) OECD ülkelerinden 21'ine ilişkin olarak 1990-2010 dönemi verilerini kullanarak Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki uzun dönemli ilişkiyi araştırmışlardır. Çalışmada Pedroni ve Kao eş bütünleşme testleri, Pedroni DOLS ve FMOLS testleri ile Canning Pedroni panel nedensellik analizi tekniklerini kullanmışlardır. Yaptıkları araştırmanın sonucunda ekonomik büyüme ile Ar-Ge harcamaları arasında pozitif yönde bir ilişki bulmuşlar ve Ar-Ge harcamalarında ortaya çıkan %1'lik bir artışın ekonomik büyüme üzerinde %0,77 oranında bir artışa neden olduğunu tespit etmişlerdir. Panel nedensellik analizi sonuçlarına göre ise uzun dönemde Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasında çift yönlü bir ilişki bulunmuştur. Uzun dönemde Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasında anlamlı bir ilişki mevcuttur.

Dam ve Yıldız (2016) BRICS-TM ülkelerinin 2000-2012 dönemine ait Ar-Ge harcamalarının GSYİH içerisindeki payı, GSYİH'deki yüzde değişim ile patent sayılarına ilişkin yıllık verilerini panel veri analizi metodunu kullanarak analiz etmişlerdir. Çalışmada panel birim kök testi, Breush-Pagan LM testi, Hausman testi ve çift yönlü rassal etkiler modelini kullanmışlardır. Yaptıkları çalışma neticesinde yenilik ve Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin pozitif ve anlamlı olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Konat (2021) çalışmasında Türkiye için 1996-2017 yıllarına ilişkin olarak ekonomik büyüme ile Ar-Ge harcamaları arasında ilişkiyi araştırmıştır. Çalışmada Fourier temelli genişletilmiş Dickey-Fuller (FADF) birim kök analizi yapılmış ardından Fourier

gecikmesi dağıtılmış (FADL) eş bütünleşme testi uygulanmıştır. Yapılan çalışmanın neticesinde ekonomik büyüme ile Ar-Ge harcamaları arasında uzun dönemde pozitif yönlü ve anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Goel, James ve Ram (2008) Amerika Birleşik Devletleri'nin 1953-2000 arası dönemini kapsayan 48 yıllık ekonomik büyüme ve Ar-Ge harcamaları verilerini analiz etmiştir. Zaman serisi analizini kullanmış olduğu çalışmasında Pesaran tarafından geliştirilen hata düzeltme modelini ve ARDL eş bütünleşme testlerini kullanmıştır. Yapmış olduğu analizin sonucunda Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasında uzun dönemde anlamlı ve güçlü bir ilişkinin varlığı tespit edilmiştir.

Sylwester (2001) çalışmasında 20 OECD ülkesinin ve G-7 ülkelerinin 1981-1996 dönemi özel sektör ve kamu sektörü Ar-Ge harcamaları ve ekonomik büyüme verilerini analiz etmiştir. Analiz metodu olarak çok değişkenli regresyon modelini kullanmıştır. Yapmış olduğu analizin sonucunda 20 OECD ülkesi için ekonomik büyüme ile Ar-Ge harcamaları arasında bir ilişki bulamamıştır. Ancak G-7 ülkeleri için yaptığı analizin sonucunda ekonomik büyüme ile özel sektör Ar-Ge harcamaları arasında anlamlı ve pozitif yönde bir ilişki olduğunu tespit etmiştir.

Yılığör, Özekin ve Aytan (2017) 22 OECD ülkesinin 2006-2015 dönemi için ekonomik büyüme ile Ar-Ge harcamaları arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Panel veri analizi kullanarak yapmış oldukları çalışmada panel birim kök testleri, panel Kao ve Pedroni eş bütünleşme testleri ve panel Granger nedensellik testleri ile analiz yapmışlardır. Yapılan analizler neticesinde Ar-Ge harcamaları ve ekonomik büyümenin uzun dönemde eş bütünleşik olduğu tespit edilmiştir. Granger panel nedensellik analizinde ise uzun dönemde Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasında çift yönlü ilişkinin varlığı tespit edilmiştir.

Freimane ve Balina (2016) Avrupa Birliği üye ülkelerinin 2000-2013 dönemi ekonomik büyüme ve Ar-Ge harcamaları verilerini panel veri regresyon modeli ile analiz etmiştir.

Çalışmada Arellano ve Bond tarafından geliştirilen genelleştirilmiş momentler tahmincisi, panel oto korelasyon ve hetorejenlik testleri uygulanmıştır. Yapılan çalışma sonucunda kısa dönemde Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasında anlamlı bir ilişki bulunamazken uzun dönemde Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasında pozitif yönde ve güçlü bir ilişkinin varlığı tespit edilmiştir.

Hong (2017) çalışmasında Kore'nin 1988-2013 arası dönemlerine ilişkin bilgi ve haberleşme teknolojisi sektörüne yapılan Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi zaman serisi metoduyla analiz etmiştir. Analizinde birim kök analizi testi, eş bütünleşme analizi ve vektör hata düzeltme modelini kullanmıştır. Sonrasında ise değişkenlerin arasındaki nedenselliği tespit etmek için Granger nedensellik analizini kullanmıştır. Yapmış olduğu analizler neticesinde uzun dönemde Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasında pozitif yönde bir eş bütünleşme olduğu tespit edilmiştir. Granger nedensellik analizi sonuçlarına göre ise değişkenler arasında çift yönlü bir nedenselliğin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca çalışmada özel sektör tarafından yapılan Ar-Ge harcamalarının kamu tarafından yapılan Ar-Ge harcamalarına göre ekonomik büyüme üzerinde daha güçlü bir etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir.

Korkmaz (2010) 1990-2008 dönemi Türkiye için ekonomik büyüme ile Ar-Ge harcamaları verilerini kullanarak iki değişkenin aralarındaki ilişkiyi analiz etmiştir. Çalışmasında Genişletilmiş Dickey Fuller Testi ile birim kök analizi yapmış sonrasında Johansen eş bütünleşme analizi ile değişkenler arasında uzun dönemde bir ilişki olup olmadığını test etmiştir. Yapmış olduğu analiz sonucunda ekonomik büyüme ile Ar-Ge harcamaları arasında uzun dönemde pozitif yönde ve anlamlı bir ilişkinin olduğunu tespit etmiştir.

Zhang, Song ve He (2012) Pekin için yaptıkları çalışmada 1991-2010 dönemi ekonomik büyüme, doğrudan yabancı yatırım hacmi, patent başvuru sayısı ve teknoloji sektöründeki işlem hacmi verilerini kullanarak analizlerini yapmışlardır. Çalışmada VAR modelini kullanarak durağanlık ve eş bütünleşme testlerini yapmışlar sonrasında ise varyans

ayrıştırma analizi yaparak her bir değişkenin diğer değişkenlere etkisini hesaplamışlardır. Yaptıkları çalışmanın sonucunda patentin ekonomik büyüme üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğuna, ayrıca doğrudan yabancı yatırımlar ile teknoloji sektöründeki işlem hacminin de ekonomik büyüme ile uzun dönemde pozitif yönde bir ilişkisinin olduğunu tespit etmişlerdir. Araştırma, ekonomik büyüme ile bilimsel yenilikler arasında uzun dönemli bir ilişki olduğunu ve her ikisinin de etkileşime sahip olduğunu, yani bilimsel yeniliklerin ekonomik büyümeyi desteklediğini ve ekonomik büyümenin de bilimsel yenilikleri desteklediğini göstermektedir.

Özcan ve Arı (2014) OECD üyesi 15 ülkenin 1990-2011 dönemi sabit sermaye yatırımları, Ar-Ge harcamaları, toplam istihdam düzeyi, ticari açıklık düzeyi ve ekonomik büyüme verileri üzerine çalışma yapmıştır. Panel veri analizi yöntemiyle yaptıkları çalışmada Breusch-Pagan yatay kesit bağımlılık testi, Smith panel birim kök testi, Westerlund-Edgerton eş bütünleşme testi ve FMOLS tahmincisi ile testler yapmışlardır. Yaptıkları analizde ekonomik büyüme ile Ar-Ge harcamaları arasında uzun dönemli eş bütünleşme ilişkisinin olduğunu ve Ar-Ge harcamalarının reel kişi başı geliri artırdığını tespit etmişlerdir. Ayrıca modele dahil edilen diğer kontrol değişkenleri olan sabit sermaye yatırımları, istihdam düzeyi ve ticari açıklık düzeyinin ekonomik büyümeyi pozitif yönde etkilediği sonucuna da ulaşılmıştır.

Altıntaş ve Mercan (2015) 21 OECD ülkesinin 1996-2011 dönemi sabit sermaye oluşumu, Ar-Ge harcamaları, işgücü artış oranı ve ekonomik büyüme verilerini kullanarak yatay kesit bağımlılığı durumunu içeren yeni nesil panel veri analiz yöntemleriyle analizlerini gerçekleştirmişlerdir. Çalışmada Breusch-Pagan tarafından geliştirilen LM testiyle yatay kesit bağımlılığı test edilmiş, Pasaran tarafından geliştirilen ikinci kuşak birim kök testleri yapılmış ve sonrasında Westerlund eş bütünleşme testi yapılmıştır. Gerçekleştirilen analizler sonucunda Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasında güçlü bir ilişki olduğu Ar-Ge harcamalarında ortaya çıkan 1 birimlik bir artışın ekonomik büyümeyi 3.4 birim artırdığı, işgücü artış oranı ile sabit sermaye

oluşumu değişkenlerinde ortaya çıkan 1 birimlik artışın ise ekonomik büyümeyi sırasıyla 0,21 ve 0,20 birim artırdığı sonucuna ulaşmışlardır.

Charutawephonnukoon, Kittisak ve Chienwattanasook (2020) çalışmalarında Tayland'ın 26 yıllık yüksek teknolojiye sahip ürün ihracatı, Ar-Ge harcamaları, patent başvuruları ve ekonomik büyüme verileri üzerinde analiz yapmıştır. Söz konusu değişkenlerin yanı sıra yenilik indeksi ve iş yapabilme özgürlüğü indeksi kontrol değişkenleri olarak modele eklenmiştir. Çalışmada genel regresyon analizi modeli kullanılmış Levin Lin Chu birim kök testi, Kao eş bütünleşme testi ve DOLS katsayı tahmin metodu ile analizler yapılmıştır. Bu testlerin sonuçlarına göre yüksek teknolojiye sahip ürün ihracatının yanı sıra Ar-Ge harcamalarının da bir ülkenin ekonomik büyümesi üzerindeki etkisinin olumlu olduğu tespit edilmiştir. Çalışmada yer alan iki kontrol değişkeninden birisi olan yenilik indeksinin de ekonomik büyüme üzerinde önemli etkisinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. İş yapabilme özgürlüğü indeksinin ekonomik büyüme üzerindeki etkisi ise anlamlı bulunmamıştır.

Ülger ve Durgun (2017) seçilmiş OECD ülkelerinin 1996-2015 dönemi Ar-Ge harcamaları ile GSYİH verileri arasındaki ilişkiyi tespit etmek için VAR analizi yönteminden faydalanmıştır. Çalışmada durağanlık sınaması için Augmented Dickey Fuller ve Phillips Perron birim kök testleri yapılmıştır. Ar-Ge harcamaları ile GSYİH arasındaki nedensellik ilişkisini tespit etmek amacıyla Granger nedensellik sınaması yapılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre İtalya için Ar-Ge harcamaları ile GSYİH arasında karşılıklı nedensellik ilişkisinin olduğu, Polonya için tek yönlü nedenselliğin olduğu, Fransa için ise iki değişken arasında karşılıklı bir nedensellik ilişkisinin bulunmadığı tespit edilmiştir. Varyans ayrıştırma ve etki-tepki analizi sonuçlarına göre ise GSYİH'nın Ar-Ge üzerinde anlamlı bir etkisinin olduğu ancak Ar-Ge harcamalarının GSYİH üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir.

Wang ve Tsai (2003) Tayvan da faaliyet gösteren 136 büyük ölçekli firmanın 1994-2000 dönemine ilişkin olarak üretim çıktısı, istihdam, fiziki sermaye ve Ar-Ge yatırımları

verilerini kullanarak analiz yapmıştır. Çalışmada panel veri analizi ve rassal etkiler modeli kullanılmıştır. Ayrıca en uygun genelleştirilmiş en küçük kareler (FGLS) yöntemi de kullanılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre Ar-Ge yatırımlarının firmaların üretim hacmindeki artışta önemli bir belirleyici olduğu, Ar-Ge yatırımlarında ortaya çıkan 1 birimlik artışın çıktığı 0,18 birim artırdığı yüksek teknolojlili ürün üretiminde bulunan firmalarda ise bu oranın 0,3 seviyesine çıktığı gözlenmiştir.

Sehleanu ve Sımut (2021) Romanya'nın 1993-2019 dönemine ilişkin olarak GSYİH, yüksek eğitim sektöründe yapılan Ar-Ge harcamaları, kamu tarafından yapılan Ar-Ge harcamaları ile özel sektör tarafından yapılan Ar-Ge harcamaları verilerini analiz etmiştir. Çalışmasında Johansen eş bütünleşme analizi, vektör hata düzeltme modeli ve Granger nedensellik analizini kullanmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre uzun dönemde özel sektör tarafından yapılan Ar-Ge harcamaları ekonomik büyüme üzerinde kamu ve yüksek eğitim sektörü tarafından yapılan Ar-Ge harcamalarına kıyasla daha güçlü bir etkiye sahiptir.

Ar-Ge harcamaları ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiye yönelik olarak yapılan çalışmalara ilişkin literatür taraması sonucunda araştırmacılar, çalışma tarihi, uygulanan yöntemler ve çalışmanın sonuçlarına ilişkin özet bilgilere aşağıdaki tabloda yer verilmiştir.

Tablo 1. Literatür Taraması

Araştırmacı(lar)	Çalışma Tarihi	Yöntem	Sonuçlar
Özer ve Çiftçi	2009	Panel Veri Analizi, Sabit Etkiler Modeli	Ar-Ge harcamaları ile GSYİH arasında pozitif yönde bir ilişki bulunmuştur.
Taban ve Şengür	2014	Johansen Eş bütünleşme Testi, Vektör Hata Düzeltme Modeli	Uzun dönemde Ar-Ge tam zamanlı eşdeğer çalışan sayısı ve Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyümeyi olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşmışlardır.



Bassanini ve Scarpetta	2001	Panel Regresyon Analizi	Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyümeyi pozitif yönde etkilediği ve Ar-Ge harcamalarında ortaya çıkan %1'lik bir artışın ekonomik büyümeyi %0,4 oranında artırdığı sonucuna ulaşımlardır.
Göçer	2013	Panel Veri Analizi, Westerlund-Edgerton LM Eş bütünleşme Testi, Dumitrescu-Hurlin Nedensellik Testi	Ar-Ge harcamalarında meydana gelen %1'lik bir artışın bilgi-iletişim teknolojileri ihracatını %0,6, yüksek teknolojili ürün ihracatını %6,5 ve ekonomik büyümeyi %0,43 oranında artırdığı sonucuna ulaşmıştır.
Gülmez ve Akpolat	2014	Dinamik Panel Veri Analizi	Ar-Ge harcamalarında meydana gelen %10'luk bir artış ekonomik büyüme üzerinde %3,27 oranında bir artışa neden olmaktadır. Patent sayılarında meydana gelen %10'luk bir artış ise ekonomik büyüme üzerinde %0,77 oranında bir artışa sebep olmaktadır.
Mladenović, Cvetanović ve Mladenović	2016	Çoklu Regresyon Modeli	Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyüme üzerinde pozitif bir etkiye sahip olduğu ve Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyümeye oranı üzerinde meydana gelen %1'lik bir artışın ekonomik büyüme üzerinde %2,2 oranında bir artışa neden olduğu sonucuna ulaşımlardır.
Peng	2010	Zaman Serisi Analizi, Eş bütünleşme Testi, Granger Nedensellik Analizi	Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasında uzun dönemde eş bütünleşme olduğu Ar-Ge harcamalarında meydana gelen %1'lik bir artışın ekonomik büyüme üzerinde %0,9243 oranında bir artışa sebep olduğu sonucuna ulaşmıştır.
Bozkurt	2015	Johansen Eş bütünleşme Analizi, Vektör Hata Düzeltme Modeli	Ekonomik büyümeden Ar-Ge harcamalarına doğru bir nedensellik olduğunu tespit etmiştir. Ekonomik aktivitenin ve ekonomik büyümenin artması Ar-Ge harcamalarında artışa neden olmaktadır.

Anvari ve Norouzi	2016	Panel Veri Analizi, GLS Metodu, Panel Eş bütünlüşme Analizi	E-ticaret ve Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasında uzun dönemli ve pozitif yönde bir eş bütünlüşme ilişkisinin olduğunu tespit etmişlerdir.
Gülmez ve Yardımcıoğlu	2012	Pedroni ve Kao Eş bütünlüşme Testi, Pedroni DOLS ve FMOLS testi, Canning Pedroni Nedensellik Analizi	Ekonomik büyüme ve Ar-Ge harcamaları arasında pozitif yönde bir ilişki bulmuşlar ve Ar-Ge harcamalarında ortaya çıkan %1'lik bir artışın ekonomik büyüme üzerinde %0,77 oranında bir artışa neden olduğunu tespit etmişlerdir. Panel nedensellik analizi sonuçlarına göre ise uzun dönemde ekonomik büyüme ile Ar-Ge harcamaları arasında çift yönlü bir ilişki bulunmuştur.
Dam ve Yıldız	2016	Breush-Pagan LM Testi, Hausman Testi ve Çift Yönlü Rassal Etkiler Modeli	Ar-Ge harcamaları ve inovasyonun ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin pozitif ve anlamlı olduğu sonucuna ulaşmışlardır.
Konat	2021	FADF Birim Kök Analizi, FADL Eş bütünlüşme Testi	Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasından uzun dönemde pozitif yönlü ve anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
Goel, James ve Ram	2008	Zaman Serisi Analizi, Pesaran Hata Düzeltme Modeli, ARDL Eş bütünlüşme Testi	Uzun dönemde ekonomik büyüme ile Ar-Ge harcamaları arasında anlamlı ve güçlü bir ilişkinin varlığı tespit edilmiştir.
Sylwester	2001	Çok Değişkenli Regresyon Modeli	20 OECD ülkesi için Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasında bir ilişki bulamamıştır. Ancak G-7 ülkeleri için yaptığı analizin sonucunda özel sektör Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasında anlamlı ve pozitif yönde bir ilişki olduğunu tespit etmiştir.

Yılgör, Özekin ve Aytan	2017	Panel Veri Analizi, Kao ve Pedroni Eş bütünleşme Testi, Granger Nedensellik Testi	Ar-Ge harcamaları ve ekonomik büyümenin uzun dönemde eş bütünleşik olduğu tespit edilmiştir. Granger panel nedensellik analizi sonucunda ise uzun dönemde ekonomik büyüme ile Ar-Ge harcamaları arasında çift yönlü ilişkinin varlığı tespit edilmiştir.
Freimane ve Balina	2016	Panel Veri Regresyon Modeli, Genelleştirilmiş Momentler Tahmincisi	Ekonomik büyüme ile Ar-Ge harcamaları arasında kısa dönemde anlamlı bir ilişki bulunamazken uzun dönemde ekonomik büyüme ile Ar-Ge harcamaları arasında pozitif yönde ve güçlü bir ilişkinin varlığı tespit edilmiştir.
Hong	2017	Zaman Serisi Analizi, Eş bütünleşme Testi, Vektör Hata Düzeltme Modeli, Granger Nedensellik Analizi	Ekonomik büyüme ile Ar-Ge harcamaları arasında uzun dönemde pozitif yönde bir eş bütünleşme olduğu tespit edilmiştir. Granger nedensellik analizi sonuçlarına göre ise değişkenler arasında çift yönlü bir nedenselliğin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca çalışmada özel sektör tarafından yapılan Ar-Ge harcamalarının kamu tarafından yapılan Ar-Ge harcamalarına göre ekonomik büyüme üzerinde daha güçlü bir etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir.
Korkmaz	2010	Genişletilmiş Dickey Fuller Testi, Johansen Eş bütünleşme Analizi	Ekonomik büyüme ile Ar-Ge harcamaları arasında uzun dönemde pozitif yönde ve anlamlı bir ilişkinin olduğunu tespit etmiştir.
Zhang, Song ve He	2012	VAR Modeli, Eş bütünleşme Analizi	Patentin ekonomik büyüme üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğuna ayrıca doğrudan yabancı yatırımlar ile teknoloji sektöründeki işlem hacminin de ekonomik büyüme ile uzun dönemde pozitif yönde bir ilişkisinin olduğunu tespit etmişlerdir.

Özcan ve Arı	2014	Panel Veri Analizi, Breusch-Pagan Yatay Kesit Bağımlılık Analizi, Westerlund-Edgerton Eş bütünleşme Analizi, FMOLS Tahmincisi	Ekonomik büyüme ile Ar-Ge harcamaları arasında uzun dönemli eş bütünleşme ilişkisinin olduğunu ve Ar-Ge harcamalarının reel kişi başı geliri artırdığını tespit etmişlerdir. Ayrıca modele dahil edilen diğer kontrol değişkenleri olan sabit sermaye yatırımları, istihdam düzeyi ve ticari açıklık düzeyinin ekonomik büyümeyi pozitif yönde etkilediği sonucuna da ulaşılmıştır.
Altıntaş ve Mercan	2015	Panel Veri Analizi, Breusch-Pagan Yatay Kesit Bağımlılık Testi, Westerlund Eş bütünleşme Analizi	Ekonomik büyüme ile Ar-Ge harcamaları arasında güçlü bir ilişki olduğu Ar-Ge harcamalarında ortaya çıkan 1 birimlik bir artışın ekonomik büyümeyi 3.4 birim artırdığı, işgücü artış oranı ile sabit sermaye oluşumu değişkenlerinde ortaya çıkan 1 birimlik artışın ise ekonomik büyümeyi sırasıyla 0,21 ve 0,20 birim artırdığı sonucuna ulaşılmıştır.
Charutawephonnu koon, Kittisak ve Chienwattanasook	2020	Genel Regresyon Analizi, Kao Eş bütünleşme Testi, DOLS Katsayı Tahmin Metodu	Yüksek teknolojiye sahip ürün ihracatının yanı sıra Ar-Ge harcamalarının da bir ülkenin ekonomik büyümesi üzerindeki etkisinin anlamlı ve olumlu olduğu tespit edilmiştir. Çalışmada yer alan iki kontrol değişkeninden birisi olan inovasyonun da ekonomik büyüme üzerinde önemli bir etkisinin olduğu tespit edilmiştir. İş yapabilme özgürlüğü indeksinin ekonomik büyüme üzerindeki etkisi ise anlamlı bulunmamıştır.

Ülger ve Durgun	2017	VAR Analizi, ADF Testi, Granger Nedensellik Analizi	İtalya için Ar-Ge harcamaları ile GSYİH arasında karşılıklı nedensellik ilişkisinin olduğu, Polonya için tek yönlü nedenselliğin olduğu, Fransa için ise iki değişken arasında karşılıklı bir nedensellik ilişkisinin bulunmadığı tespit edilmiştir. Varyans ayrıştırma ve etki-tepki analizi sonuçlarına göre ise GSYİH'nın Ar-Ge üzerinde anlamlı bir etkisinin olduğu ancak Ar-Ge harcamalarının GSYİH üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir.
Wang ve Tsai	2003	Panel Veri Analizi, Rassal Etkiler Modeli, FGLS Yöntemi	Ar-Ge yatırımlarının firmaların üretim hacmindeki artışta önemli bir belirleyici olduğu, Ar-Ge yatırımlarında ortaya çıkan 1 birimlik artışın çıktığı 0,18 birim artırdığı yüksek teknolojili ürün üretiminde bulunan firmalarda ise bu oranın 0,3 seviyesine çıktığı gözlenmiştir.
Sehleanu ve Simut	2021	Johansen Eş bütünlük Analizi, Vektör Hata Düzeltme Modeli, Granger Nedensellik Analizi	Uzun dönemde özel sektör tarafından yapılan Ar-Ge harcamaları ekonomik büyüme üzerinde kamu ve yüksek eğitim sektörü tarafından yapılan Ar-Ge harcamalarına kıyasla daha güçlü bir etkiye sahiptir.

## 5.2. MODEL VE VERİ SETİ

Bu çalışmada Ar-Ge harcamalarının ve patent başvuru sayılarının ekonomik büyüme üzerindeki etkisini analiz etmek için 22 ülkenin (Avusturya, Belçika, Kanada, Çek Cumhuriyeti, Estonya, Finlandiya, Almanya, Macaristan, İsrail, İtalya, Japonya, Güney Kore, Letonya, Litvanya, Meksika, Hollanda, Polonya, Slovakya, Slovenya, İspanya, Türkiye, İngiltere) 2000-2019 dönemlerini içeren 20 yıllık patent başvuru sayıları, Ar-Ge harcamaları ve GSYİH verileri kullanılmıştır. Verilerden Ar-Ge harcamaları ve GSYİH

verileri milyon USD cinsinden, patent sayıları ise adet cinsinden olup veriler OECD (Organisation for Economic Co-Operation and Development, 2022) veri tabanından alınmıştır. Verileri analiz etmek için ise STATA (Statistical Software for Data Science) bilgisayar paket programı kullanılmıştır.

Panel veri analizi yöntemi aracılığıyla Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyüme üzerindeki etkisi aşağıdaki model ile araştırılmış olup çalışmada verilerin doğal logaritması kullanılmıştır.

$$\ln GSYIH = \beta_0 + \beta_1 \ln ARGE + \beta_2 \ln PATENT + e$$

Modelde ARGE: Ar-Ge harcamalarının milyon USD cinsinden değerini, GSYIH: reel gayri safi yurtiçi hasılanın milyon USD cinsinden değerini, *PATENT*: ilgili yılda yapılan patent başvuru sayısını,  $\beta_0$  sabit katsayıyı,  $\beta_1$  bağımsız değişkenin katsayısını,  $e$  ise hata terimini ifade etmektedir.

### 5.3. METODOLOJİ VE AMPİRİK BULGULAR

Çalışmamızda yöntem olarak çok sayıda ülke ve zaman yer almasından dolayı ekonometrik modellerde sıklıkla kullanılan panel veri analizi yöntemi kullanılmıştır. Bu nedenle çalışmada öncelikli olarak panel veri analizine ilişkin teorik bilgilere yer verilecek sonrasında ise panel veri analizinde kullanılan yöntemler açıklanacaktır.

#### 5.3.1. Panel Veri Analizi

Ekonometrik analizlerde yatay kesit verisi, zaman serisi verisi ve panel veri şeklinde üç farklı veri yapısı bulunmaktadır. Zaman serisi gün, ay, yıl gibi zaman boyutunu ve değişkenlerin farklı zaman dilimlerindeki değerlerini içeren serileri ifade etmektedir. Yatay kesit veri ise belirli bir zaman diliminde farklı birimlerden elde edilen verileri

içermektedir. Panel veri ise hem de yatay kesitin hem de zaman serisinin bir arada olduğu yani N sayıda zaman ve T sayıda gözlemi içeren veri setidir. Panel veri analizinde kullanılan verilerin birbirine benzer özellikler taşıması yani homojen olması veya heterojen olması yapılacak olan analizde seçilecek yöntemler açısından önemlidir (Tatoğlu, 2020).

Panel veri analizi, verilerin durağanlığı, eş bütünleşme analizi, nedensellik analizi ile vektör hata düzeltme gibi konuları içermektedir. Ayrıca verilerin homojen veya heterojen olması ile veriler arasında yatay kesit bağımlılığının olup olmaması durumuna göre testler farklılaşmaktadır. Veriler arasında yatay kesit bağımlılığının olduğu ancak bu durum dikkate alınmadan analizler yapıldığında tahminler etkin olmamaktadır.

Bu tez çalışmasında öncelikli olarak paneli oluşturan ülkelere ilişkin olarak yatay kesit bağımlılığını tespit etmek amacıyla Pesaran CD yatay kesit bağımlılık testi yapılmış, serilerin homojenliğini test etmek amacıyla Pesaran Yamagata delta testi yapılmış, serilerin durağanlığını test etmek amacıyla Harris ve Tzavalis panel birim kök testi yapılmış, seriler arasında eş bütünleşme ilişkisi olup olmadığını tespit etmek amacıyla Westerlund panel eş bütünleşme analizi yapılmış ve son olarak seriler arasındaki ilişkide nedenselliği tespit etmek amacıyla Juodis, Karavias ve Sarafidis Granger nedensellik analizi yapılmıştır.

### **5.3.2. Yatay Kesit Bağımlılık Testi**

Panel veriler ile analiz yaparken paneli oluşturan kesitlerin birbirinden bağımsız olup olmadığını tespit edilmesi oldukça önemlidir. Yatay kesit bağımlılığı bir değişkenin diğer değişkenlerde meydana gelen değişikliklerden veya bir şoktan etkilenmesi demektir. Yatay kesit bağımlılığı özellikle aynı ekonomik ve siyasi yapı içerisinde bulunan veya birbiri ile etkileşimi yüksek olan ülkelerde daha sıklıkla ortaya çıkmaktadır. Örneğin Avrupa Birliği üyesi olan ülkelerde uygulanan ekonomi politikaları birbirlerini etkileyeceğinden dolayı bir ülkede ortaya çıkan ani bir şok diğer ülkeleri de

etkileyebilecektir. Bu şekilde bir bağımlılığa sahip verilerin olduğu analizlerde yatay kesit bağımlılığını dikkate alan ekonometrik analizlerin yapılması doğru olacaktır.

Yatay kesit bağımlılığını dikkate alan testlerden analizlerde en sık kullanılanlar, Breusch ve Pagan (1980) tarafından geliştirilen LM (Lagrange Multiplier) testi, Pesaran (2004) tarafından geliştirilen CD (Cross Section Dependence) testi ve Pesaran, Ullah ve Yamagata (2008) tarafından geliştirilen sapması düzeltilmiş LM testidir. Zaman boyutunun büyük kesit boyutunun küçük olduğu durumda Breusch Pagan LM testi, kesit boyutunun büyük olduğu durumda Pesaran CD testi ve hem zaman hem kesit boyutunun büyük olduğu durumda ise Pesaran, Ullah ve Yamagata tarafından geliştirilen sapması düzeltilmiş LM testi daha iyi sonuçlar vermektedir. LM test istatistiğinin matematiksel denklemi aşağıdaki gibidir.

$$LM = T \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \rho_{ij}^2$$

Yukarıda yer alan denklem birimler arasındaki korelasyonu sınamak için kullanılmaktadır. Denklemden yer alan  $\rho_{ij}^2$  terimi i ve j birimlerinin kalıntıları arasındaki korelasyon katsayısını göstermektedir. Pesaran (2004) daha sonrasında modeli yatay kesit boyutunun büyük olduğu durumlar için aşağıdaki şekilde genişletmiştir.

$$CD = \sqrt{\frac{2}{N(N-1)}} \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N T_i \rho_{ij}^2 \sim N(0,1)$$

Pesaran, Ullah ve Yamagata (2008) ise Breusch ve Pagan (1980) tarafından geliştirilen modelde LM testinde sapmanın olduğu ve bu nedenle sapmanın düzeltilmesi gerektiği belirtilmiş olup model aşağıdaki şekilde genişletilmiştir.



$$LM_{adj} = \left( \frac{2}{N(N-1)} \right)^{1/2} \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \rho_{ij}^2 \frac{(T-K-1)\rho_{ij} - \mu_{Tij}}{v_{Tij}} \sim N(0,1)$$

Modelde yer alan  $v_{Tij}$  serinin varyansını  $\mu_{Tij}$  ise serinin ortalama değerini göstermektedir.

Yatay kesit bağımlılığını tespit etmek için yapılacak olan testlerin hipotezleri;

$$H_0 = \text{Yatay kesit bağımlılığı yoktur.}$$

$$H_1 = \text{Yatay kesit bağımlılığı vardır.}$$

Şeklinde olacaktır ve yapılan analiz neticesinde elde edilen değer %5 anlamlılık düzeyinde 0.05 ten küçük ise  $H_0$  hipotezi reddedilecek ve panelde yer alan seriler arasında yatay kesit bağımlılığının olduğu sonucuna ulaşılabacaktır. Seriler arasında yatay kesit bağımlılığının olması durumunda ise yapılacak birim kök analizlerinde birinci kuşak testler korelasyonu dikkate almadıklarından dolayı birim kök analizlerinin ikinci kuşak testlerle yapılması tercih edilmelidir (Tatoğlu, 2020).

Birimler arası korelasyon panel veri modeli için öncelikle Breusch Pagan (1980) LM testi ile analiz edilmiş olup test sonuçları aşağıda yer almaktadır.

Tablo 2. Breusch Pagan Yatay Kesit Bağımlılık Testi Sonuçları

Test Adı	İstatistik Değeri	Olasılık Değeri
LM	916.7	0.0000
LM adj	70.65	0.0000
LM CD	21.83	0.0000

Yukarıda yer alan tabloya bakıldığında üç adet test sonucu olduğu görülmektedir. Modeli oluşturan veri setinde kesit boyutu zaman boyutundan büyük olduğundan dolayı analize ilişkin yorumu Pesaran CD testi sonuçlarına göre yapmak daha doğru olacaktır. Yatay kesit bağımlılığını sınamak için öncelikli olarak her birimin kendi dışındaki tüm diğer birimlerle olan korelasyonu hesaplanmalıdır. Birimler arası korelasyon Pesaran (2004) CD testi ile analiz edilmiş olup test sonuçları aşağıda yer almaktadır.

Tablo 3. Pesaran CD Yatay Kesit Bağımlılık Testi Sonuçları

Değişken	İstatistik Değeri	Olasılık Değeri
ln_gdp	61.237	0.000
ln_arge	54.092	0.000
ln_patents	47.134	0.000

Yukarıda yer alan tabloda tüm değişkenlerdeki birimler arası korelasyon için Pesaran CD test istatistiği, birimler arası korelasyon katsayısı, olasılık değeri ve mutlak değer hesaplanmıştır. Test için  $H_0$  temel hipotezimiz birimler arası kovaryansın sıfır olduğu yani yatay kesit bağımlılığının olmadığı durumdur. Sonuçlara bakıldığında tüm değişkenler için Pesaran CD test olasılık değerleri 0.05 ten küçük olduğundan dolayı  $H_0$  hipotezi reddedilmiş ve yatay kesit bağımlılığının olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu durumda analize birimler arası korelasyonu dikkate alan ikinci kuşak panel birim kök testleri ile devam edilmesi gerekmektedir.

### 5.3.3. Homojenlik Testi

Sabit ve eğim parametrelerinin birimlerine göre heterojen ya da homojen olmasına göre eş bütünleşme analizleri ve tahmin yöntemleri seçilmektedir. Bu açıdan homojenlik testlerinin yapılması kullanılacak analiz metodunun belirlenmesi açısından oldukça önemlidir (Tatoğlu, 2020). Modelde yer alan değişkenlerin eğim katsayılarının

homojenliğine ilişkin ilk çalışmalar Swamy (1970) tarafından yapılmış olup sonrasında ise Pesaran ve Yamagata (2008) tarafından bu test geliştirilmiştir. Bu testte;  $Y_{it} = \beta_0 + \beta_i X_{it} + e$  şeklindeki bir eş bütünleşme denkleminde  $\beta_i$  eğim katsayılarının yatay kesitler arasında farklı olup olmadığı analiz edilmektedir. Homojenliği tespit etmek için yapılacak olan testlerin hipotezleri;

$$H_0 = \text{Eğim katsayıları homojendir.}$$

$$H_1 = \text{Eğim katsayıları homojen değildir.}$$

Şeklinde olacaktır ve yapılan analiz sonucunda elde edilen değer %5 anlamlılık düzeyinde 0.05 ten küçük ise  $H_0$  hipotezi reddedilecek ve panelde yer alan serilerin eğim katsayılarının homojen olmadığı (heterojen olduğu) sonucuna ulaşılabacaktır.

Panel veri denkleminde ilişkin olarak Pesaran ve Yamagata (2008) homojenlik testi yapılmış olup test sonucu aşağıda yer almaktadır.

Tablo 4. Pesaran Yamagata Delta Homojenlik Testi Sonuçları

Test	Delta İstatistiği	Olasılık Değeri
Delta	13.506	0.000
Delta (Düzeltilmiş)	15.101	0.000

Tablodaki görüleceği üzere homojenlik testinin olasılık değerleri 0.05 ten küçük olduğundan dolayı  $H_0$  hipotezi reddedilmiş olup eğim parametrelerinin katsayılarının homojen değil heterojen olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu nedenle analizde heterojen eş bütünleşme analizlerinin tercih edilmesi gerekmektedir olup heterojenliği dikkate almayan eş bütünleşme analizlerinin seçilmesi sapmalı ve tutarsız tahminlere neden olmaktadır.

### 5.3.4. Panel Birim Kök Testi

Yatay kesit bağımlılık analizi bölümünden bahsedildiği üzere birimler arası korelasyonun bulunduğu durumlarda birinci kuşak panel birim kök testleri yetersiz kalmakta olup birimler arası korelasyonu dikkate alan ikinci kuşak panel birim kök testlerinin kullanılması gerekmektedir.

İkinci kuşak panel birim kök testleri ise kendi içerisinde üç gruba ayrılmaktadır. İlk grup birinci kuşak birim kök testlerinin çeşitli yöntemlerle dönüşümlerinin yapılarak birimler arası korelasyonu dikkate almasını sağlayacak şekilde düzeltildiği testler olup, bu testlerin başlıcaları, Harris ve Tzavalis panel birim kök testi, Levin Lin Chu panel birim kök testi, Hadri panel birim kök testi, Im, Peseran ve Shin (IPS) panel birim kök testleridir. İkinci grupta yer alan önemli birim kök testleri ise Sarno ve Taylor (1998) tarafından geliştirilen çok değişkenli Dickey Fuller (MADF) testi ve McNown ve Wallace (2002) tarafından geliştirilen genişletilmiş Dickey Fuller ilişkisiz regresyon (SURADF) testidir. Üçüncü grupta yer alan testler ise birimler arası korelasyonun mevcut olduğu durumlarda ortak faktörler yardımıyla analiz yapılmasını sağlamaktadır. Bu grupta yer alan testlerden başlıcaları, Reese ve Westerlund (2016) tarafından geliştirilen PANICCA testi, Pesaran (2007) tarafından geliştirilen yatay kesit genişletilmiş CIPS testi ve Hadri ve Kurozumi (2012) tarafından geliştirilen yatay kesit genişletilmiş KPSS testleridir.

Modelde kullanılan değişkenler yatay kesit bağımlılığı içerdiğinden dolayı analizde yatay kesit bağımlılığını dikkate alan ikinci kuşak Harris ve Tzavalis panel birim kök testi tercih edilmiştir. Bu test panel modelde yer alan değişkenlerin otoregresif parametrelerinin aynı olduğunu varsaymaktadır. Test sabitli, sabitsiz, sabit ve trende sahip 3 farklı model üzerinden hareket etmekte olup, modeller aşağıdaki şekildedir (Tatoğlu, 2020).

$$\text{Model 1: } Y_{it} = \rho Y_{it-1} + u_{it}$$

$$\text{Model 2: } Y_{it} = \alpha_{0i} + \rho Y_{it-1} + u_{it}$$

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

Model 1 denklemi panelin homojen olduğu durumu, Model 2 denklemi panelin heterojen sabitli olduğu durumu, Model 3 denklemi ise heterojen sabitli ve birimlere özgü trendin olduğu durumu göstermektedir.

Harris ve Tzalis testinde,

- (a)  $u_{it}$ 'nin  $E(u_{it}) = 0$  ve  $var(u_{it}) = \sigma_u^2 < \infty$  olmak üzere bağımsız ve özdeş dağılımı olan tesadüfi değişken,
- (b) Başlangıç değeri ( $Y_{i0}$ ) sabit,
- (c) Birim etki ( $\alpha_{0i}$ ) sabit,

Varsayımları yapılmaktadır.

Panel veri modelinde yer alan değişkenlerin durağanlığını tespit etmek için yapılacak olan testlerin hipotezleri;

$$H_0 = \text{Seri durağan değildir (Seri birim kök içermektedir).}$$

$$H_1 = \text{Seri durağandır (Seri birim kök içermemektedir).}$$

Şeklinde olacaktır ve yapılan analiz sonucunda ulaşılan olasılık değeri %5 anlamlılık düzeyinde 0.05'ten küçük ise  $H_0$  hipotezi reddedilecek ve panelde yer alan serilerin durağan olduğu sonucuna ulaşılabacaktır.

Panelde yer alan değişkenlerin düzey değerlerine Harris ve Tzavalis panel birim kök testi uygulanmış olup test sonuçları aşağıda yer almaktadır.

Tablo 5. Harris ve Tzavalis Panel Birim Kök Testi Sonuçları-1

Değişkenler	Olasılık Değeri
ln_gdp	0.6196
ln_arge	0.9986
ln_patents	0.2360

Tablodan görüleceği üzere değişkenlerin düzeydeki durağanlık testlerinin olasılık değerleri 0.05'ten büyük olduğundan dolayı  $H_0$  hipotezi reddedilememiş olup seriler birim kök içermektedir. Bu nedenle test değişkenlerin birinci farkları alınmış değerlerine uygulanmış olup test sonuçları aşağıdaki tabloda yer almaktadır.

Tablo 6. Harris ve Tzavalis Panel Birim Kök Testi Sonuçları-2

Değişkenler	Olasılık Değeri
$\Delta$ ln_gdp	0.0000
$\Delta$ ln_arge	0.0000
$\Delta$ ln_patents	0.0000

Birinci farkları alınmış değişkenlerin durağanlık olasılık testlerinin değerleri ise 0.05'ten küçük olduğundan dolayı  $H_0$  hipotezi reddedilmiş olup değişkenlerin durağan hale geldikleri tespit edilmiştir. Panelde yer alan değişkenlerin yatay kesit bağımlılığına sahip olduğu, heterojen olduğu ve birinci farkları alındığında durağan hale geldikleri tespit edildiğinden bunların tamamını dikkate alan panel eş bütünleşme analizi yapılarak bağımlı değişkenler ile bağımsız değişkenler arasındaki eş bütünleşme ilişkisinin araştırılması gerekmektedir.

### 5.3.5. Panel Eş Bütünleşme Testi

Panelde yer alan verilerle ekonometrik modelleme yapılırken durağan serilerle çalışmak oldukça önemlidir. Aksi takdirde durağan olmayan verilerle yapılan ekonometrik analizlerde sahte regresyon durumu ile karşılaşılabilmekte ve elde edilen istatistiki sonuçlar sapmalı olabilmektedir. Panel eş bütünleşme analizi ile düzeyde durağan olmayan seriler arasındaki uzun dönemli ilişki araştırılmaktadır. Panel eş bütünleşme testleri kalıntı veya hata düzeltme modeli temelli olarak geliştirilmişlerdir ve modellerde yer alan kalıntıların birimler arası korelasyona sahip olup olmadıklarına göre birinci kuşak ve ikinci kuşak panel eş bütünleşme testleri olarak iki gruba ayrılmaktadır. Birinci kuşak panel eş bütünleşme testleri birimler arası korelasyonu dikkate almazken ikinci kuşak panel eş bütünleşme testleri birimler arası korelasyonu dikkate almaktadır (Tatoğlu, 2020). Bu çalışmada yapılacak olan analizde yatay kesit bağımlılığını dikkate alan ikinci kuşak Westerlund (2007) panel eş bütünleşme testi tercih edilmiştir.

Westerlund panel veri modelleri ile çalışırken panel eş bütünleşme ilişkisinin varlığını araştırmak için hata düzeltme modelini temel alan dört adet panel eş bütünleşme testi yapılmasını önermiştir. Bu testlerde her bir birimin kendi hata düzeltmesine sahip olup olmadığı analiz edilerek eş bütünleşme ilişkisinin olup olmadığı araştırılmaktadır. Yapılan araştırmanın temel hipotezi “hata düzeltilmesi yoktur” şeklinde olup bu hipotez reddedildiğinde “eş bütünleşme ilişkisi yoktur” hipotezi de reddedilmektedir (Tatoğlu, 2020). Westerlund tarafından önerilen testlerden ikisi grup ortalama istatistikleri diğer ikisi ise panel istatistikleri olarak adlandırılmaktadır. Panel istatistiklerinde tüm birimler için otoregresif parametre sabit kabul edilmekte, grup ortalama istatistiklerinde ise birimden birime otoregresif parametre değişmektedir.

Grup ortalama istatistiklerinde panel veri denklemi en küçük kareler yöntemi (OLS) ile tahmin edilmekte olup aşağıdaki şekilde hesaplanmaktadır:

$$G_{\alpha} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \frac{T \hat{\alpha}_i}{\hat{\alpha}_i(1)}$$

$$G_T = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \frac{\hat{\alpha}_i}{SE(\hat{\alpha}_i)}$$

Denkleimde yer alan  $SE(\hat{\alpha}_i)$  terimi  $\hat{\alpha}_i$ 'nin standart hatasını göstermektedir.

Panel istatistikleri ise tüm panele ilişkin veriler kullanılarak aşağıdaki şekilde hesaplanmaktadır.

$$P_{\alpha} = T \hat{\alpha}$$

$$P_T = \frac{\hat{\alpha}}{SE(\hat{\alpha})}$$

Yukarıda yer alan iki grup test için  $H_0$  hipotezi eşbütünleşme yok iken alternatif hipotez olan  $H_1$  hipotezi ise paneli oluşturan tüm yatay kesitler için eş bütünleşme ilişkisinin olduğunu göstermektedir. Birimler arası korelasyonun mevcut olduğu durumlarda ise Westerlund bootstrap analizi ile dirençli kritik değerler dikkate alınarak analiz yapılmalıdır. Ayrıca bu test kısa ve uzun dönem eğim parametrelerinin heterojenliğini de dikkate almaktadır.

Eş bütünleşme ilişkisini tespit etmek için yapılacak olan testlerin hipotezleri;

$$H_0 = \text{Eşbütünleşme yoktur.}$$

$$H_1 = \text{Eşbütünleşme vardır.}$$



Şeklinde olacaktır ve yapılan analiz sonucunda ulaşılan değer %5 anlamlılık düzeyinde 0.05 ten küçük ise  $H_0$  hipotezi reddedilecek ve panelde yer alan seriler arasında eşbütünleşme olduğu sonucuna ulaşılabacaktır. Panel veri denkleminine ilişkin olarak Westerlund (2007) eş bütünleşme testi yapılmış olup test sonucu aşağıda yer almaktadır.

Tablo 7. Westerlund Eş Bütünleşme Testi Sonuçları-1

İstatistik	Değer	Z Değeri	P Olasılık Değeri
Gt	-1.892	0.729	0.767
Ga	-5.848	2.450	0.993
Pt	-8.540	-0.489	0.313
Pa	-5.422	0.371	0.645

Yukarıda yer alan Westerlund eş bütünleşme testinin sonuçlarında Gt, Ga, Pt, Pa testlerinin istatistik değerleri, Z istatistik değerleri ve P olasılık değerleri yer almaktadır. Tabloda yer alan değerler analiz edildiğinde tüm testlerin P olasılık değerleri %5 anlamlılık düzeyinde 0.05 ten büyük olduğundan dolayı  $H_0$  hipotezi reddedilememiş olup değişkenler arasında eş bütünleşme ilişkisinin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Panel veri modelinde yer alan değişkenlerden patent sayılarını modelden çıkararak ekonomik büyüme ile Ar-Ge harcamaları arasındaki eş bütünleşme ilişkisini Westerlund (2007) eş bütünleşme testi ile analiz ettiğimizde ise aşağıdaki sonuçlara ulaşılmaktadır.

Tablo 8. Westerlund Eş bütünleşme Testi Sonuçları-2

İstatistik	Değer	Z Değeri	P Olasılık Değeri
Gt	-2.181	-2.104	0.018
Ga	-6.651	0.424	0.664
Pt	-9.037	-2.261	0.012
Pa	-6.229	-2.111	0.017

Yukarıda yer alan Westerlund eş bütünleşme testinin sonuçlarında Gt, Ga, Pt, Pa testlerinin istatistik değerleri, Z istatistik değerleri ve P olasılık değerleri yer almaktadır. Tabloda yer alan değerlere bakıldığında Gt, Pt ve Pa testlerinin P olasılık değerlerinin %5 anlamlılık düzeyinde 0.05 ten küçük olduğu, Ga testinde ise P olasılık değerlerinin %5 anlamlılık düzeyinde 0.05 ten büyük olduğu görülmektedir. Yapılan analizde üç test istatistiğinin sonucuna göre  $H_0$  hipotezi reddedilmiş olup bir test istatistiğinde ise  $H_0$  hipotezi reddedilememiştir. Çoğunluk istatistiğinin sonucuna göre  $H_0$  hipotezi reddedildiğinden değişkenler olan ekonomik büyüme ile Ar-Ge harcamaları arasında eşbütünleşme ilişkisinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

### 5.3.6. Panel Eş Bütünleşme Katsayılarının Tahmin Edilmesi

Yapılan panel eş bütünleşme analizi neticesinde Ar-Ge harcamaları ve ekonomik büyüme değişkenleri arasında panel eş bütünleşme ilişkisinin varlığı tespit edildiğinden bir sonraki aşama değişkenlere ilişkin katsayıların tahmin edilmesidir. Bu tahminlerde birimler arasında korelasyon olup olmadığına ve verilerin homojen olup olmadığına göre birinci kuşak ve ikinci kuşak tahminciler kullanılmaktadır. Yapacağımız analizde Pesaran (2006) tarafından geliştirilen ortak korelasyonlu etkiler ortalama grup (CCEMG) tahmincisi kullanılacaktır. Pesaran CCEMG testi kullanılarak tahmin edilecek katsayılar için yapılacak olan testlerin hipotezleri;

$$H_0 = \text{Katsayı istatistiki olarak anlamlı değildir.}$$

$$H_1 = \text{Katsayı istatistiki olarak anlamlıdır.}$$

Şeklinde olacaktır ve yapılan analiz sonucunda elde edilen değer %5 anlamlılık düzeyinde 0.05 ten küçük ise  $H_0$  hipotezi reddedilecek ve panelde yer alan serilerin katsayılarının istatistiki olarak anlamlı olduğu sonucuna ulaşılabacaktır. Panel veri denkleminin ilişkin olarak Pesaran (2007) CCEMG testi yapılmış olup test sonucu aşağıda yer almaktadır.

Tablo 9. Pesaran CCEMG Eş bütünleşme Katsayı Testi Sonuçları

<b>ln_gdp</b>	<b>Katsayı</b>	<b>Standart Hata</b>	<b>Z Değeri</b>	<b>P Olasılık Değeri</b>
ln_arge	0.1187503	0.052453	2.26	0.024

Yukarıda yer alan Pesaran CCEMG testinin sonuçlarında katsayılar, standart hatalar, z değerleri, olasılık değerleri ve güven aralıkları yer almaktadır. Tabloda yer alan değerler analiz edildiğinde Ar-Ge değişkeninin P olasılık değeri %5 anlamlılık düzeyinde 0.05 ten küçük olduğundan dolayı  $H_0$  hipotezi reddedilmiş olup katsayı istatistiki olarak anlamlı olup, Ar-Ge değişkeni ekonomik büyüme üzerinden anlamlıdır. Ar-Ge harcamalarında meydana gelen değişiklikler ekonomik büyüme üzerinde pozitif etkiye sahiptir. Ar-Ge harcamalarında meydana gelen %1'lik artışın ekonomik büyümeyi %0,11 oranında artırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

### 5.3.7. Panel Nedensellik Testi

Panel veri modellerinde yer alan iktisadi değişkenler arasında bir değişkenden diğer bir değişkene tek yönlü bir ilişki olabildiği gibi çift yönlü bir ilişkide olabilmektedir. Bu ilişkinin tespiti için nedensellik analizlerinin yapılması gerekmektedir. Nedensellik analizlerinde panel modelin homojen veya heterojen olmasına göre testler farklılaşmaktadır. Daha önceki bölümlerde panel veri modelinin heterojen olduğu tespit edildiğinden çalışmamızda heterojenliği dikkate alan Juodis, Karavias ve Sarafidis (2021) Granger nedensellik testinin yapılması uygun görülmüştür.

Juodis, Karavias ve Sarafidis yapmış oldukları çalışmada Granger nedensellik testini heterojen panelleri de dikkate alacak şekilde genişletmişlerdir. Ayrıca bu testte Split Panel Jacknife yöntemi kullanılarak Nickell yanlılığından kurtulmak amaçlanmaktadır. Analizde aşağıda yer alan dinamik panel veri modeli ele alınmaktadır:

$$y_{i,t} = \phi_{0,i} + \sum_{p=1}^P \phi_{p,i} y_{i,t-p} + \sum_{p=1}^P \beta_{p,i} x_{i,t-p} + \varepsilon_{i,t}$$

Modelde yer alan  $\phi_{0,i}$  değişkene özel etkileri,  $\phi_{p,i}$  heterojen otoregresif katsayıları,  $\varepsilon_{i,t}$  hata terimini,  $p= 1, \dots, P$  ve  $\beta_{p,i}$  heterojen katsayıları veya Granger nedensellik parametrelerini ifade etmektedir. Nedensellik ilişkisini tespit etmek için yapılacak olan testlerin hipotezleri;

$H_0 = X$  değişkeni ile  $Y$  değişkeni arasında nedensellik ilişkisi yoktur.

$H_1 = X$  değişkeni ile  $Y$  değişkeni arasında nedensellik ilişkisi vardır.

Panel veri denkleminde yer alan değişkenlere ilişkin olarak nedensellik testi yapılmış olup test sonuçları aşağıda yer almaktadır.

Tablo 10. Juodis, Karavias ve Sarafidis Granger Nedensellik Testi Sonuçları

Sıfır Hipotezi	Katsayı	Standart Hata	Z Değeri	P Olasılık Değeri
Ar-Ge harcamaları GSYİH'nin Granger nedenseli değildir.	- 0.181817	0.0298354	-6.09	0.000
GSYİH, Ar-Ge harcamalarının Granger nedenseli değildir.	0.0440261	0.0196528	2.24	0.025

Yukarıda yer alan Juodis, Karavias ve Sarafidis Granger nedensellik testinin sonuçlarında katsayılar, standart hatalar, z değerleri ve P olasılık değerleri yer almaktadır. Tabloda yer alan P olasılık değerleri 0.05 ten küçük olduğundan dolayı  $H_0$  hipotezi reddedilmiş olup Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyümenin nedenseli olduğu ve ekonomik büyümenin ise Ar-Ge harcamalarının nedenseli olduğu yani Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme değişkenleri arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

## SONUÇ

Günümüzde bilginin önemi artmış, bu sayede önemli teknolojik gelişmeler ve yenilikler ortaya çıkmış, bu durum ülkelerin Ar-Ge faaliyetlerine verdikleri önemi artırmıştır. Ar-Ge faaliyetleri, bilgi birikiminin kullanılarak elde edilen sonuçların yatırımlara dönüştürülmesi ve bunun sonucunda, yeni ve ileri teknolojiye sahip yöntemlerin geliştirilmesini amaçlamaktadır. Geliştirilen yeni teknolojiler üretim süreçlerinde verimliliği artırmakta, bu durum da ekonomik büyüme üzerinde olumlu yönde etkide bulunmaktadır. Ar-Ge faaliyetlerinin ekonomik büyüme üzerindeki etkisine yönelik olarak literatürde yapılmış olan pek çok teorik ve uygulamalı çalışma bulunmaktadır. Ekonomik büyüme alanında çalışmaları olan iktisatçılar da zaman içerisinde teknolojik gelişme ve yeniliklere dayalı içsel büyüme modellerini geliştirmişler, modellerinde sürdürülebilir ekonomik büyümeyi sağlamak için teknolojik gelişme ve yeniliklerin önemini vurgulamışlardır. Ar-Ge faaliyetlerinin ekonomik büyüme üzerindeki olumlu etkisini fark eden ülkeler, Ar-Ge faaliyetlerini teşvik etmek amacıyla önemli destekler ve teşvikler sağlamaya başlamış ve zaman içerisinde bu destek ve teşviklerin kapsamı genişletilmiştir. Ülkeler Ar-Ge faaliyetlerine verdikleri önem sayesinde teknolojik kapasitelerini artırmış, eğitime verilen önem artmış, nitelikli personel istihdamı ön plana çıkmıştır. Ayrıca globalleşen piyasalar ile ülkeler arası rekabet artmış, teknoloji ihracı artmış, gelişmiş ülkelerle gelişmekte olan ülkeler arasındaki fark daha da derinleşmiştir. Bu durum ülkeleri rekabetten uzaklaşmamak için Ar-Ge faaliyetlerine ve yüksek teknolojiye dayanan üretim süreçlerine yöneltmiştir. Günümüzde gelişmiş ülkelerin Ar-Ge faaliyetlerine sağladıkları fonların boyutu oldukça yüksek seviyelere ulaşmıştır.

Bu çalışmada Ar-Ge faaliyetlerinin tanımı, türleri, amacı ve önemine ilişkin açıklamalara yer verildikten sonra, Ar-Ge faaliyetlerine sağlanan mali teşviklerin uygulanma yöntemlerine ilişkin detaylı bilgilere yer verilmiştir. Kamu teşviklerinin etkinliğine ilişkin literatür çalışmaları incelenerek sağlanan teşviklerin Ar-Ge faaliyetleri üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Çalışmada yer alan ülkeler için Ar-Ge harcamalarına sağlanan mali teşviklerin etkinliğine ilişkin olarak karşılaştırılabilir nitelikte veri bulunamadığından,

mali teşviklerin ekonomik büyüme üzerindeki etkisi analiz edilememiştir. Ayrıca, Ar-Ge harcamalarının yüksek teknolojiye dayanan üretim süreçleri neticesinde elde edilen ürün ihracatı üzerindeki etkisi de veri yetersizliği nedeniyle analize dahil edilememiştir. Çalışmada Ar-Ge harcamaları, patent başvuru sayıları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki analiz edilmiş olup, ekonomik büyüme modellerinin tarihsel süreç içerisindeki gelişimine yer verilmiş, özellikle modern büyüme teorileri ile teknolojinin ekonomik büyüme üzerinde önemli etkisinin olduğunu savunan yaklaşımlar incelenmiştir.

Ar-Ge ve yenilik faaliyetleri yeterli bilgi birikimine sahip, nitelikli personel istihdamı ile yüksek düzeyde sermaye gerektirmekte olup, bu faaliyetlerin başlaması ile nihai ürün ve fikri mülkiyet hakkı haline gelmesi uzunca yıllar aldığından dolayı yatırımcılar açısından önemli zorluklar içermektedir. Bu nedenle yüksek etkinlik ve verimliliğe sahip olan Ar-Ge faaliyetlerinin devletler tarafından desteklenmesi gerekmektedir. Özellikle son yüz yılda, bilim ve teknolojinin önemi her geçen gün daha fazla artmış, ülkelerin sürdürülebilir ekonomik büyüme ve kalkınmasında öncü bir role sahip olmuştur. Bu durumun önemini fark eden ülkeler çeşitli teşvik mekanizmalarını yürürlüğe almıştır.

Çalışmada Ar-Ge ve yenilik faaliyetlerine sağlanan mali teşviklerin uluslararası alanda uygulaması araştırılmış, Türkiye dışında 21 OECD üyesi ülkede Ar-Ge faaliyetlerine sağlanan teşviklere ilişkin bilgilere yer verilmiştir. Analiz edilen ülkelerden Estonya dışındaki tüm ülkelerde, Ar-Ge ve yenilik faaliyetlerini teşvik etmek amacıyla özel düzenlemeler yapıldığı görülmektedir. İncelenen ülkelerde uygulanan Ar-Ge indirimleri, Ar-Ge harcamalarının amortismanı, indirimli kurumlar vergisi, Ar-Ge personeli için sağlanan sosyal güvenlik prim teşvikleri ve Ar-Ge personeli için sağlanan gelir vergisi stopaj teşvikleri ülkemiz uygulamalarıyla oldukça benzerlik göstermektedir.

Bu çalışmada konunun önemi ve teşviklerin uygulanma yöntemlerinin daha iyi anlaşılabilmesi amacıyla Türkiye’de uygulanan mali teşviklere geniş bir şekilde yer verilmiştir. Ülkemizde hali hazırda uygulanmakta olan yasal mevzuat dikkate alınarak uygulama usul ve esasları açıklanmıştır.

Çalışmanın sonraki bölümünde patent başvuru sayıları ile Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin araştırılmasına yönelik olarak ekonometrik analiz çalışması yapılmıştır. Bu alanda oldukça fazla bilimsel çalışma bulunmakta olup, öncelikli olarak literatür taraması yapılarak bu çalışmalara ilişkin özet bilgilere ve çalışmalar neticesinde ulaşılan sonuçlara yer verilmiştir. Bu alanda yapılan çalışmaların önemli bir çoğunluğunda, patent sayıları ile Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyüme üzerinde pozitif yönde ve anlamlı bir ilişkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışmada ise 22 OECD üyesi ülkenin (Avusturya, Belçika, Kanada, Çek Cumhuriyeti, Estonya, Finlandiya, Almanya, Macaristan, İsrail, İtalya, Japonya, Güney Kore, Letonya, Litvanya, Meksika, Hollanda, Polonya, Slovakya, Slovenya, İspanya, Türkiye, İngiltere) 1990-2019 yıllarına ilişkin patent başvuru sayıları, Ar-Ge harcamaları ve GSYİH verileri kullanılarak analiz yapılmıştır. Panel veri analizinin kullanıldığı modelde GSYİH bağımlı değişken, patent başvuru sayıları ve Ar-Ge harcamaları ise bağımsız değişken olarak modelde yer almaktadır.

Analizde öncelikli olarak paneli oluşturan ülkelere ilişkin olarak yatay kesit bağımlılığını tespit etmek amacıyla Pesaran CD yatay kesit bağımlılık testi yapılmış ve modelde yer alan değişkenlerin yatay kesit bağımlılığına sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Serilerin homojenliğini test etmek amacıyla Pesaran Yamagata delta testi yapılmış, panelde yer alan serilerin eğim katsayılarının homojen olmadığı (heterojen olduğu) sonucuna ulaşılmıştır. Serilerin durağanlığını test etmek amacıyla, birimler arası korelasyonu dikkate alan ikinci kuşak Harris ve Tzavalis panel birim kök testi yapılmış, modelde yer alan değişkenlerin birinci farkları alındığından durağan hale geldikleri tespit edilmiştir. Seriler arasında eş bütünleşme ilişkisi olup olmadığını tespit etmek amacıyla Westerlund eş bütünleşme analizi yapılmış olup, modelde yer alan değişkenler arasında eş bütünleşme ilişkisinin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Patent başvuru sayılarının yer aldığı modelde eş bütünleşme ilişkisinin olmaması yapılan Ar-Ge harcamaları neticesinde elde edilen her yeni teknolojik buluş ile ürün ve üretim süreçlerindeki yeniliklerin tamamının patent haklarının elde edilmesini sağlayacak nitelikte olmadığı şeklinde yorumlanabilir.

Modelden patent başvuru sayıları çıkarılıp yalnızca Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki eş bütünleşme ilişkisi analiz edildiğinde ise değişkenler arasında eş bütünleşme ilişkisi olduğu tespit edilmiştir. Modele ilişkin katsayıların tahmin edilmesi için Pesaran CCEMG Eş bütünleşme Katsayı testi yapılmış ve Ar-Ge harcamaları değişkeninin ekonomik büyüme üzerinde anlamlı ve pozitif yönde etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. Analizde ulaşılan sonuca göre Ar-Ge harcamalarında meydana gelen %1’lik artış ekonomik büyümeyi %0,11 oranında artırmaktadır. Son olarak seriler arasındaki ilişkide nedenselliği tespit etmek amacıyla Juodis, Karavias ve Sarafidis Granger nedensellik analizi yapılmış ve Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyümenin nedenseli olduğu, ekonomik büyümenin ise Ar-Ge harcamalarının nedenseli olduğu yani Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme değişkenleri arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Çalışmada ulaşılan sonuçlardan görüleceği üzere, daha önce yapılan çalışmaların büyük bir bölümü ile uyumlu olarak Ar-Ge harcamaları ekonomik büyüme üzerinde olumlu yönde bir etkiye sahiptir. Ar-Ge faaliyetleri neticesinde elde edilen teknolojik gelişmeler ve yenilikler ekonomik büyümenin önemli bir kaynağıdır. Ayrıca Ar-Ge faaliyetleri neticesinde elde edilen yüksek teknolojiye sahip ürünlerin ihracatını yapan ülkeler dış ticaret açıklarını da azaltmaktadır. Ülkelerin bu sayede dışarıya olan bağımlılıkları azalmakta geliştirmiş oldukları yeni teknolojileri öncelikli olarak kendi üretim süreçlerinde kullanmaktadırlar. Bu nedenlerle devletlerin sağlamış oldukları teşvikler ile Ar-Ge faaliyetlerinin özendirilmesi ve kaynakların bu alana yönlendirilmesi amaçlanmaktadır. Ülkemizde bu alanda önemli ilerlemeler kaydedilmiş olup, gelişmiş ülkelerin yer aldığı büyük ekonomilerin arasına girebilmek için bu teşviklerin etkin bir şekilde kullanılması gerekmektedir. Özellikle teşviklere ilişkin olarak sektörel bazlı bir yaklaşıma geçilerek yüksek katma değere sahip ürünlerin üretildiği alanlara yönelik olarak ilave teşvikler sağlanmalıdır. Ayrıca özel sektörün Ar-Ge faaliyetleri ve bu alana yönelik olarak sağlanan teşvikler konusunda daha fazla bilgilendirilerek bu alanlara yönelimin artırılması gerekmektedir.



## KAYNAKÇA

- Acinoroğlu, S. (2009). Genel olarak vergi teşviklerinin ekonomi üzerine etkinliği. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, 1(2), 148-165.
- Agenzia Entrate. (2023). *Patent Box Regime*. Haziran 2023 tarihinde <https://www.agenziaentrate.gov.it/portale/web/english/nse/invest-in-italy/patent-box-regime#:~:text=The%20Patent%20Box%20regime%20requires,of%20the%20qualified%20intangible%20assets>. adresinden alındı
- Altıntaş, H., & Mercan, M. (2015). Ar-Ge Harcamaları Ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Oecd Ülkeleri Üzerine Yatay Kesit Bağımlılığı Altında Panel Eşbütünleşme Analizi. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 70(2), 345-376.
- Anvari, R. D., & Norouzi, D. (2016). The impact of e-commerce and R&D on economic development in some selected countries. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*(229), 354-362.
- Arrow, K. J. (1962). The Economic Implications of Learning by Doing. *Review of Economic Studies*, 29, 155-173.
- Atılgan, E., & Köksal, M. Z. (2010). Adam Smith ve David Ricardo'nun İktisadi Büyüme Analizleri. H. Kapucu, M. Aydın, İ. Şiriner, F. Morady, & Ü. Çetin içinde, *Politik İktisat ve Adam Smith* (s. 367-382). Yön Yayınları.
- Barro, J. R. (1990). Government Spending in a Simple Model of Endogenous Growth. *Journal of Political Economy*, 103-125.
- Bassanini, A., & Scarpetta, S. (2001). The Driving Forces of Economic Growth: Panel Data Evidence For The OECD Countries. *OECD Economic Studies*, 9-56.
- Bayyurt, N. (2007). İşletmelerde performans değerlendirmenin önemi ve performans göstergeleri arasındaki ilişkiler. *In Journal of Social Policy Conferences*(53), 577-592.

- Berber, M. (2019). *İktisadi Büyüme ve Kalkınma*. Trabzon: Ekin Basım Yayın Dağıtım.
- Bezirci, M. (2012). *Ar-Ge Teşvikleri*. İstanbul: Beta Basım Yayın Dağıtım A.Ş.
- Bloom, N., Griffith, R., & Reenen, J. V. (2002). Do R&D Tax Credits Work? Evidence From a Panel Of Countries 1979-1997. *Journal of Public Economics*, 85(1), 1-31.
- Bozkurt, C. (2015). R&D expenditures and economic growth relationship in Turkey. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 5(1), 188-198.
- Breusch, T. S., & Pagan, A. R. (1980, January). The Lagrange Multiplier Test and its Applications to Model Specification in Econometrics. *The Review of Economic Studies*, 47(1), 239-253.
- Bursa Teknopark. (2023). *Teknopark Nedir?* Mart 2023 tarihinde <https://bursateknopark.com/teknopark-nedir/> adresinden alındı
- Busom, I., Corchuelo, B., & Martinez-Ros, E. (2012). *Tax Incentives and Direct Support For R&D: What Do Firms Use and Why?* Department d' Economia Aplicada, Working Paper.
- Charutawephonnukoon, P., Kittisak, J., & Chienwattanasook, K. (2020). Impact Of High Technology Exports, Patent Applications And Research And Development Expenditure On Economic Growth: Evidence From Asean Countries. *Hamdard Islamicus*, 43(1), 439-457.
- Cohen, W. M., & Levinthal, D. A. (1989). Innovation and learning: the two faces of R & D. *The Economic Journal*, 99(397), 569-596.
- Corchuela, M. B., & Martinez-Ros. (2011). *Are Fiscal Incentives for R&D Effective? An Empirical Analysis for Spain*. UAM-Accenture Working Paper.
- Çelebi, A. K., & Kahriman, H. (2011, Temmuz-Aralık). Avrupa Birliği Ülkeleri ve Türkiye'de Ar-Ge Faaliyetlerine Yönelik Vergi Teşvikleri ve Bunların Karşılaştırmalı Analizi. *Maliye Dergisi*(161), 33-63.

Çetin, M., & Işık, H. (2014, Ocak-Haziran). Türkiye ve Avrupa Birliği Ekonomilerinde Yenilikler ve Ar-Ge'nin Teşviki: Karşılaştırmalı Bir Değerlendirme. *Maliye Dergisi*(166), 75-94.

Dünyada Teknoparklar. (2023). Şubat 2023 tarihinde <https://nkuteknopark.com.tr/dunyada-teknoparklar/> adresinden alındı

Dam, M., & Yıldız, B. (2016). BRICS-TM ülkelerinde AR-GE ve inovasyonun ekonomik büyüme üzerine etkisi: Ekonometrik bir analiz. *Akdeniz İİBF Dergisi*, 16(33), 220-236.

Deloitte. (2015, December). *2015 Global Survey of Research and Development Incentives*. <https://www2.deloitte.com/gr/en/pages/tax/articles/global-survey-research-development-tax-incentives.html> adresinden alındı

Deloitte. (2020, October). *Survey of Global Investment and Innovation Incentives | Finland*. <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/global/Documents/Tax/dttl-tax-survey-of-global-investment-and-innovation-incentives-finland-2020.pdf> adresinden alındı

Deloitte. (2020, October). *Survey of Global Investment and Innovation Incentives | Slovakia*. <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/global/Documents/Tax/dttl-tax-survey-of-global-investment-and-innovation-incentives-slovakia-2020.pdf> adresinden alındı

Deloitte. (2020, October). *Survey of Global Investment and Innovation Incentives- Belgium*. <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/global/Documents/Tax/dttl-tax-survey-of-global-investment-and-innovation-incentives-belgium-2020.pdf> adresinden alındı

Deloitte. (2020, October). *Survey of Global Investment and Innovation Incentives- Hungary*. <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/global/Documents/Tax/dttl-tax-survey-of-global-investment-and-innovation-incentives-hungary-2020.pdf> adresinden alındı

- Deloitte. (2020, October). *Survey of Global Investment and Innovation Incentives-Lithuania*. Haziran 2023 tarihinde <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/global/Documents/Tax/dttl-tax-survey-of-global-investment-and-innovation-incentives-lithuania-2020.pdf> adresinden alındı
- Deloitte. (2020, October). *Survey of Global Investment and Innovation Incentives-Netherlands*. Haziran 2023 tarihinde <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/global/Documents/Tax/dttl-tax-survey-of-global-investment-and-innovation-incentives-netherlands-2020.pdf> adresinden alındı
- Deloitte. (2020, October). *Survey of Global Investment and Innovation Incentives-Poland*. Haziran 2023 tarihinde <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/global/Documents/Tax/dttl-tax-survey-of-global-investment-and-innovation-incentives-poland-2020.pdf> adresinden alındı
- Demir, C., & Güleç, Ö. F. (2019). Araştırma ve geliştirme giderlerinin firma karlılığı üzerine etkisi: BİST imalat sektörü örneği. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*(34), 57-72.
- Doğan, U., & Kızıllı, Ö. (2016, Mayıs). Ar-Ge Reform Paketinin Değerlendirilmesi. *Vergi Sorunları Dergisi*(332), 7-32.
- Dumitrescu, E. I., & Hurlin, C. (2012). Testing for Granger Non-Causality in Heterogeneous Panels. *Economic Modelling*, 29(4), 1450-1460.
- Eltis, W. (2000). *The Classical Theory of Economic Growth*. London: Palgrave Macmillan.
- Erdil, O., İmamoğlu, S. Z., & Keskin, H. (2003). Küçük ve Orta Boy İşletmelerde (KOBİ'lerde) Ürün Yeniliği ve Ar-Ge Faaliyetleri. *Öneri Dergisi*, 5(19), 21-29.
- Ertan, F. (2010). Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletme (KOBİ)'lere Sağlanan Kamusal Ar-Ge Teşvikleri: Kamusal Ar-Ge Teşviklerinin KOBİ'ler Üzerindeki Etkilerine Yönelik Bir Anket Çalışması. *Yüksek Lisans Tezi*. Ankara.

- EY Global. (2022, Temmuz 22). *Worldwide R&D Incentives Reference Guide 2022*. [https://www.ey.com/en\\_gl/tax-guides/worldwide-r-and-d-incentives-reference-guide](https://www.ey.com/en_gl/tax-guides/worldwide-r-and-d-incentives-reference-guide) adresinden alındı
- Federal Ministry Republic of Austria Climate Action, Environment, Energy, Mobility, Innovation and Technology. (2023). *International / EU Innovation*. Haziran 2023 tarihinde [https://www.bmk.gv.at/en/topics/innovation/international\\_eu.html](https://www.bmk.gv.at/en/topics/innovation/international_eu.html) adresinden alındı
- Fidancı, N. (2017, Şubat). Araştırma, Geliştirme (Ar-Ge) ve Tasarım Harcamalarının Vergisel Düzenlemeler ve Teşvikler Çerçevesinde İncelenmesi ve Muhasebeleştirilmesi. *Muhasebe ve Vergi Uygulamaları Dergisi*, 10(5), 69-90.
- Freimane, R., & Balina, S. (2016). Research and Development Expenditures and Economic Growth in the EU: A Panel Data Analysis. *Economic and Business*, 29(1), 5-11.
- Frelich, R. (2022, May 2). *Czech Republic: Investment Incentives in 2022*. Haziran 2023 tarihinde <https://ceelegalmatters.com/czech-republic/19825-czech-republic-investment-incentives-in-2022> adresinden alındı
- Göçer, İ. (2013). Ar-Ge harcamalarının yüksek teknolojili ürün ihracatı, dış ticaret dengesi ve ekonomik büyüme üzerindeki etkileri. *Maliye Dergisi*, 165(2), 215-240.
- Gövdere, B., & Türkoğlu, M. (2016). Malthus'un Nüfus Teorisine Şarkılı İtiraz: Dickens Yaklaşımı. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 21(2), 427-439.
- Güleş, H. K. (2004). *Yenilikçilik: İşletmeler için stratejik rekabet aracı*. Nobel Yayın Dağıtım.
- Gülmez, A., & Akpolat, A. G. (2014). AR-GE, İnovasyon ve Ekonomik Büyüme: Türkiye ve AB Örneği İçin Dinamik Panel Veri Analizi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14(2), 1-17.

- Gülmez, A., & Yardımcıoğlu, F. (2012). OECD ülkelerinde Ar-Ge harcamaları ve ekonomik büyüme ilişkisi: Panel eşbütünleşme ve panel nedensellik analizi (1990-2010). *Maliye Dergisi*, 163(1), 335-353.
- Günay, D., & Çalık, A. (2019). İnovasyon, icat, teknoloji ve bilim kavramları üzerine. *Üniversite Araştırmaları Dergisi*, 2(1), 1-11.
- Günay, E., Türkmen, S., & Özbek, S. (2018). İktisadi Düşünce Üzerinde Doğa Bilimlerinin Etkisi, Klasik Fiziğin İktisadi Alana İlk Uyarlaması: Fizyokrasi. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 8(1), 41-66.
- Güneş, S. (2008). Kalkınma ve Gelişme Stratejilerinde Endüstriyel Tasarım Disiplininin Yeri: Ar-Ge Teşvikleri. *Sanat ve Tasarım Dergisi*, 1(1), 64-75.
- Güzel, S. (2009, Ekim). Ar-Ge Harcamaları ve Vergi Teşvikleri: Belirli Ülkeler Karşısında Türkiye'nin Durumu. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, 4(2), 29-48.
- Gaver, D. P., & Srinivasan, V. (1972). Allocating Resources between Research and Development: A Macro Analysis. *In: Management Science*, 18(9), 492-501.
- Goel, R., James, P., & Ram, R. (2008). R&D expenditures and U.S. economic growth: A disaggregated approach. *Journal of Policy Modeling*(30), 237-250.
- GOV.UK. (2023, April). *Research and Development (R&D) expenditure credit*. Haziran 2023 tarihinde <https://www.gov.uk/guidance/corporation-tax-research-and-development-tax-relief-for-large-companies> adresinden alındı
- Government of Canada. (2023). *About the Strategic Innovation Fund*. Haziran 2023 tarihinde <https://ised-isde.canada.ca/site/strategic-innovation-fund/en/about-program> adresinden alındı
- Government of Canada. (2023). *The application process: Strategic Innovation Fund*. Haziran 2023 tarihinde <https://ised-isde.canada.ca/site/strategic-innovation-fund/en/how-to-apply/application-process> adresinden alındı

- GovGrant. (2023). *Research and Development Allowances (RDAs)*. Haziran 2023 tarihinde <https://www.govgrant.co.uk/research-and-development-capital-allowances/#:~:text=The%20super%2Ddeduction%20rate%20is,2021%20to%2031%20March%202023>. adresinden alındı
- Grossman, M. G., & Helpman, E. (1991). *Innovation and Growth in the Global Economy*. Cambridge: MIT Press.
- Hadri, K., & Kurozumi, E. (2012). A Simple Panel Stationarity Test in The Presence of Serial Correlation and A Common Factor. *Economics Letters*(115), 31-34.
- HM Revenue & Customs. (2016, November). *Research and development tax relief-Making R&D easier for small companies*. 2023 Haziran tarihinde <https://www.hmrc.gov.uk/gds/cird/attachments/rdsimpleguide.pdf> adresinden alındı
- Hong, J. (2017). Causal relationship between ICT R&D investment and economic growth in Korea. *Technological Forecasting & Social Change*(116), 70-75.
- Howitt, P., & Aghion, P. (1992). A Model of Growth Through Creative Destruction. *Econometrica*, 60(2), 323-351.
- Ülger, Ö., & Durgun, Ö. (2017, Ekim). Seçilmiş OECD Ülkelerinde Ar-Ge Harcamalarının Büyüme Üzerine Etkileri. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 10(4), 105-130.
- INNOTAX. (2022). *Germany R&D Tax Credit*. Haziran 2023 tarihinde <https://stip.oecd.org/innotax/incentives/DEU1> adresinden alındı
- Israel Innovation Authority. (2020). *Endless Possibilities to Promote Innovation*. Haziran 2023 tarihinde <https://innovationisrael.org.il/en/sites/default/files/Israel%20Innovation%20Authority%202020.pdf> adresinden alındı
- İğdeli, A. (2019). Ar-Ge ve Eğitim Harcamalarının Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkisi: Türkiye Örneği. *Manas Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 8(3), 2517-2538.

- JETRO. (2023). *Incentives related to investment in Japan*. Haziran 2023 tarihinde [https://www.jetro.go.jp/en/invest/support\\_programs/incentive/](https://www.jetro.go.jp/en/invest/support_programs/incentive/) adresinden alındı
- Juodis, A., Karavias, Y., & Sarafidis, V. (2021). A homogeneous approach to testing for Granger non-causality in heterogeneous panels. *Empirical Economics*, 60(1), 93-112.
- Karahan, Ö., & Yılgör, M. (2018, Haziran). Ulusal İnovasyon Sistemi İçerisinde Kamu ile Özel Sektör AR-GE Faaliyetlerinin Etkileşimi. *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*(640), 49-62.
- Kaufmann, A., & Todtling, F. (2002). How effective is innovation support for SMEs? An analysis of the region of Upper Austria. *Technovation*(22), 147-159.
- Kaya, D. G. (2019). Ar-Ge Harcamalarının Gelişimi: TR-AB Üzerine Bir Değerlendirme. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 33(3), 791-812.
- Ker, D., & Galindo-Rueda, F. (2017). *Frascati Manual R&D and the System of National Accounts*. Paris: OECD Publishing.
- Koga, T. (2003). Firm size and R&D tax incentives. *Technovation*, 23(7), 643-648.
- Konat, G. (2021). Türkiye’de Ar&Ge Harcamaları Ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Fourier ADL Eşbütünleşme Analizi. *Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 17(1), 133-145.
- Korkmaz, S. (2010). Türkiye’de Ar-Ge Yatırımları Ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkinin VAR Modeli ile Analizi. *Journal of Yasar University*, 20(5), 3320-3330.
- KPMG International. (2021). *Global R&D Incentives Guide*. <https://tax.kpmg.us/content/dam/tax/en/pdfs/2021/global-rd-incentives-guide.pdf?> adresinden alındı
- Kutbay, H., & Öz, E. (2021). Seçilmiş Ülkelerde Ar-Ge Faaliyetlerine Sağlanan Vergi Teşvikleri. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*(67), 28-48.



- Lach, S. (2002). Do R&D subsidies stimulate or displace private R&D? Evidence from Israel. *The journal of industrial economics*, 50(4), 369-390.
- Lavery. (2017, December). *Improvements to the tax holiday for large investment projects*. Haziran 2023 tarihinde <https://www.lavery.ca/en/publications/our-publications/3056-improvements-to-the-tax-holiday-for-large-investment-projects.html> adresinden alındı
- Lawants. (2023). *Secrets of the Spanish Patent Box and Other Tax Incentives to R&D in Spain*. Haziran 2023 tarihinde <https://www.lawants.com/en/secrets-of-the-spanish-patent-box-and-other-tax-incentives-to-rd-in-spain/> adresinden alındı
- Lucas, R. E. (1988). On The Mechanics of Economic Development. *Journal of Monetary Economics*, 25-50.
- McNown, R., & Wallace, M. (2002). Series-specific Unit Root Tests with Panel Data. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 64(5), 527-546.
- Mladenović, S. S., Cvetanović, S., & Mladenović, I. (2016). R&D expenditure and economic growth: EU28 evidence for the period 2002–2012. *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 29(1), 1005-1020.
- Morgil, O. (1988). Harrod-Domar Modelinde Tam Kapasite Kullanımının ve Tam İstihdamın Sağlanması. *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 6(1-2), 121-126.
- NKÜTEK. (2023). *Dünyada Teknoparklar*. Mart 2023 tarihinde <https://nkuteknopark.com.tr/dunyada-teknoparklar/> adresinden alındı
- NKÜTEK. (2023). *Türkiye'de Teknoparklar*. Mart 2023 tarihinde <https://www.nkuteknopark.com/tr/turkiyede-teknoparklar/> adresinden alındı
- OECD. (2002). *Frascati Manual 2002: Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental Development, The Measurement of Scientific and Technological Activities*. Paris: OECD Publishing.

- OECD. (2015). *Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities*. Paris: OECD Publishing.
- OECD. (2017, March). *R&D Tax Incentives : Latvia*. Haziran 2023 tarihinde <https://www.oecd.org/sti/RDTax%20Country%20Profiles%20-%20LVA.pdf> adresinden alındı
- OECD. (2020, October). *Survey of Global Investment and Innovation Incentives | Slovakia*. Haziran 2023 tarihinde <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/global/Documents/Tax/dttl-tax-survey-of-global-investment-and-innovation-incentives-slovakia-2020.pdf> adresinden alındı
- OECD. (2021, December). *R&D Tax Incentives : Belgium, 2021*. <https://www.oecd.org/sti/rd-tax-stats-belgium.pdf> adresinden alındı
- OECD. (2021, December). *R&D Tax Incentives : Czech republic, 2021*. Haziran 2023 tarihinde <https://www.oecd.org/sti/rd-tax-stats-czech-republic.pdf> adresinden alındı
- OECD. (2021, December). *R&D Tax Incentives : Hungary, 2021*. Haziran 2023 tarihinde <https://www.oecd.org/sti/rd-tax-stats-hungary.pdf> adresinden alındı
- OECD. (2021, December). *R&D Tax Incentives : Italy, 2021*. Haziran 2023 tarihinde <https://www.oecd.org/sti/rd-tax-stats-italy.pdf> adresinden alındı
- OECD. (2021, December). *R&D Tax Incentives : Japan, 2021*. Haziran 2023 tarihinde <https://www.oecd.org/sti/rd-tax-stats-japan.pdf> adresinden alındı
- OECD. (2021, December). *R&D Tax Incentives : Poland, 2021*. Haziran 2023 tarihinde <https://www.oecd.org/sti/rd-tax-stats-poland.pdf> adresinden alındı
- OECD. (2021, December). *R&D Tax Incentives: Canada, 2021*. <https://www.oecd.org/sti/rd-tax-stats-canada.pdf> adresinden alındı

- OECD. (2021, December). *R&D Tax Incentives: Netherlands, 2021*. Haziran 2023 tarihinde <https://www.oecd.org/sti/rd-tax-stats-netherlands.pdf> adresinden alındı
- OECD. (2021, December). *R&D Tax Incentives: Slovenia, 2021*. Haziran 2023 tarihinde <https://www.oecd.org/sti/rd-tax-stats-slovenia.pdf> adresinden alındı
- OECD. (2021, December). *R&D Tax Incentives: Spain, 2021*. Haziran 2023 tarihinde <https://www.oecd.org/sti/rd-tax-stats-spain.pdf> adresinden alındı
- OECD. (2022). *Measuring R&D Tax Incentives*. Haziran 2023 tarihinde <https://www.oecd.org/sti/rd-tax-stats-expenditure.pdf> adresinden alındı
- OECD/Eurostat. (2018). *Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation, 4th Edition, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities*. Paris: OECD Publishing.
- Orbitax. (2022, February 18). *Italy Provides Guidance on the New Patent Box Regime*. Haziran 2023 tarihinde <https://www.orbitax.com/news/archive.php/Italy-Provides-Guidance-on-the-49093> adresinden alındı
- Organisation for Economic Co-Operation and Development. (1963). *Proposed Standard Practice for Surveys of Research and Development*. Organisation for Economic Co-Operation and Development.
- Organisation for Economic Co-Operation and Development. (2022, Ekim). *OECD.Stat*. Ekim 2022 tarihinde <https://stats.oecd.org> adresinden alındı
- Önder, R., & Hayırlı, N. (2018, Eylül). Teknogirişim Sermaye Desteğinin Gelir ve Kurumlar Vergisine Tabi Kazançtan İndirimi. *Vergi Sorunları Dergisi*(360), 92-97.
- Özcan, B., & Arı, A. (2014, Ocak-Haziran). Araştırma-Geliştirme Harcamaları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Panel Veri Analizi. *Maliye Dergisi*(166), 39-55.

- Özer, M., & Çiftçi, N. (2009). Ar-Ge Tabanlı İçsel Büyüme Modelleri ve Ar-Ge Harcamalarının Ekonomik Büyüme Üzerine Etkisi: OECD Ülkeleri Panel Veri Analizi. *Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 8(16), 219-240.
- Özsağır, A. (2008). Düünden bugüne büyümenin dinamiği. *Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 1(332-347).
- Pedroni, P. (2000). Fully Modified OLS for Heterogeneous Cointegrated Panels. *Elsevier Science*, 93-130.
- Peng, L. (2010). Study on relationship between R&D expenditure and economic growth of China. *In Proceedings of the 7th International Conference on Innovation & Management*, (s. 1725-1728).
- Pesaran, M. H. (2006). Estimation and Inference in Large Heterogeneous Panels with Multifactor Error Structure. *Econometrica*(74), 967-1012.
- Pesaran, M. H. (2004). *General Diagnostic Tests for Cross Section Dependence in Panels*. Bonn: IZA Discussion Paper.
- Pesaran, M. H. (2007). A Simple Panel Unit Root Test in the Presence of Cross Section Dependence. *Journal of Applied Econometrics*, 22(2), 265-312.
- Pesaran, M. H., Ullah, A., & Yamagata, T. (2008). A Bias-Adjusted LM Test of Error Cross-Section Independence. *The Econometrics Journal*, 105-127.
- PWC. (2015). *Research to the market – implementation of the results of R&D activities*. 2023 Haziran tarihinde <https://www.pwc.pl/pl/innowacje-badania-rozwoj/alerty-innowacje/assets/pwc-alert-badania-na-rynek-eng.pdf> adresinden alındı
- PWC. (2023, January 19). *Japan Corporate - Tax credits and incentives*. Haziran 2023 tarihinde <https://taxsummaries.pwc.com/japan/corporate/tax-credits-and-incentives> adresinden alındı

- PWC. (2023, May 8). *Korea, Republic of Corporate - Tax credits and incentives*. Haziran 2023 tarihinde <https://taxsummaries.pwc.com/republic-of-korea/corporate/tax-credits-and-incentives> adresinden alındı
- PWC. (2023). *Slovak Republic Corporate - Tax credits and incentives*. Haziran 2023 tarihinde <https://taxsummaries.pwc.com/slovak-republic/corporate/tax-credits-and-incentives> adresinden alındı
- PWC. (2023, February 1). *Spain Corporate - Tax credits and incentives*. Haziran 2023 tarihinde <https://taxsummaries.pwc.com/spain/corporate/tax-credits-and-incentives#:~:text=R%26D%20and%20technological%20innovation%20credits&text=An%208%25%20tax%20credit%20can,of%20for%20technological%20innovation%20activities>. adresinden alındı
- PWC. (2023, January 22). *Worldwide Tax Summaries*. Haziran 2023 tarihinde Estonia Corporate - Tax credits and incentives: <https://taxsummaries.pwc.com/estonia/corporate/tax-credits-and-incentives> adresinden alındı
- Reese, S., & Westerlund, J. (2016). PANICCA: PANIC on Cross-Section Averages. *Journal of Applied Econometrics*(31), 961-981.
- Romer, M. P. (1990). Endogenous Technological Change. *The Journal Of Political Economy*(98), 71-102.
- Romer, P. M. (1986). Increasing returns and long-run growth. *Journal of political economy*, 94(5), 1002-1037.
- RSM. (2022, December 6). *Optimising R&D tax credits in Mexico and the United States*. Haziran 2023 tarihinde <https://www.rsm.global/insights/optimising-rd-tax-credits-mexico-and-united-states#:~:text=The%20Mexican%20R%26D%20tax%20credit,R%26D%20carried%20out%20in%20Mexico>. adresinden alındı
- Salvadori, N. (2006). *The Theory of Economic Growth: a 'Classical Perspective'*. Cheltenham.

- Sarno, L., & Taylor, M. P. (1998). Real Exchange Rates under The Current Float: Unequivocal Evidence of Mean Reversion. *Economic Letters*(60), 131-137.
- Savcı, A. Ş., Yayla, İ. E., & Özdemir, E. (2015). *Ar-Ge Faaliyetlerine Yönelik Vergi Destekleri ve Uygulamaları*. İstanbul: Denge Akademi.
- Sağlam, E. (2021, Şubat 8). *Teknoparklar ve Ar-Ge / Tasarım Merkezlerinde uygulanan teşviklerdeki değişiklikler ne anlama geliyor?* <https://t24.com.tr/yazarlar/erdogan-saglam/teknoparklar-ve-ar-ge-tasarim-merkezlerinde-uygulanan-tesviklerdeki-degisiklikler-ne-anlama-geliyor,29790> adresinden alındı
- Sehleanu, M., Simut, R., & Simut, C. (2021). Economic Growth And R&D Expenditure In Romania. An Empirical Research. *Managing People and Organizations in a Global Crisis* (s. 231-242). Bucharest, Romania: Proceedings Of The 15Th International Management Conference.
- Smith, A. (1776). *The Wealth of Nations* (Cilt 11937). na.
- Swamy, P. (1970). Efficient Inference in A Random Coefficient Regression Model. *Econometrica*, 38(2), 311-322.
- Sylwester, K. (2001). R&D and Economic Growth. *Knowledge, Technology, & Policy*, 13(4), 71-84.
- T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı. (2023, Mart 23). *İstatistiki Bilgiler*. Şubat 2022 tarihinde T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Web Sitesi: <https://www.sanayi.gov.tr/istatistikler/istatistiki-bilgiler> adresinden alındı
- Taban, S., & Şengür, M. (2014). Türkiye’de Ar-Ge ve ekonomik büyüme. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14(1), 355-376.
- Tatoğlu, F. Y. (2020). *Panel Zaman Serileri Analizi*. İstanbul: Beta Basım Yayım Dağıtım A.Ş.
- Vero Skatt. (2023, March 22). *Tutkimus-ja kehittämisöiminnan yhdistelmävähennys*. Haziran 2023 tarihinde <https://vero.fi/syventavat-vero-ohjeet/ohje>

hakusivu/168751/tutkimus-ja-kehittamistoiminnan-yhdistelmavahennys/  
adresinden alindi

- Wang, J.-C., & Tsai, K.-H. (2003). *Productivity Growth And R&D Expenditure In Taiwan's Manufacturing Firms*. Cambridge, MA: National Bureau Of Economic Research.
- Westerlund, J. (2007). Testing for Error Correction in Panel Data. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*(69), 709-748.
- WilsonGunn. (2023). *The Patent Box and R&D Tax Relief*. 2023 Haziran tarihinde <https://www.wilsongunn.com/resource/ip-insights/the-patent-box-and-rd-tax-relief> adresinden alindi
- Yılgor, M., Özekin, A., & Aytan, D. S. (2017). The Relationship Between R&D Expenditures And Economic Growth: Panel Data Analysis. *Route Educational and Social Science Journal*, 4(8), 1-11.
- Zhang, L., Song, W., & He, J. (2012). Empirical Research on the Relationship between Scientific Innovation and Economic Growth in Beijing. *Technology and Investment*, 3, 168-173.

## EK 1. ORJİNALLİK RAPORU



**HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ**  
**SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**  
**DOKTORA TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU**

**HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ**  
**SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**  
**MALİYE ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞI'NA**

Tarih: 19/06/2023

Tez Başlığı: Ar-Ge Harcamalarına Yönelik Mali Teşvikler ve Ar-Ge Harcamalarının Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkisi

Yukarıda başlığı gösterilen tez çalışmamın a) Kapak sayfası, b) Giriş, c) Ana bölümler ve d) Sonuç kısımlarından oluşan toplam 175 sayfalık kısmına ilişkin, 13/05/2023 tarihinde şahsım/tez danışmanım tarafından Turnitin adlı intihal tespit programından aşağıda işaretlenmiş filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı % 8 'dir.

Uygulanan filtrelemeler:

- 1-  Kabul/Onay ve Bildirim sayfaları hariç
- 2-  Kaynakça hariç
- 3-  Alıntılar hariç
- 4-  Alıntılar dâhil
- 5-  5 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez Çalışması Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılması Uygulama Esasları'nı inceledim ve bu Uygulama Esasları'nda belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini saygılarımla arz ederim.

Tarih ve İmza

**Adı Soyadı:** İSMAİL BARINIR  
**Öğrenci No:** N19141777  
**Anabilim Dalı:** MALİYE  
**Programı:** MALİYE  
**Statüsü:**  Doktora  Bütünleşik Dr.

**DANIŞMAN ONAYI**

UYGUNDUR.

Doç. Dr. Debi KONUKCU ÖNAL  
(Unvan, Ad Soyad, İmza)





**HACETTEPE UNIVERSITY  
GRADUATE SCHOOL OF SOCIAL SCIENCES  
Ph.D. DISSERTATION ORIGINALITY REPORT**

**HACETTEPE UNIVERSITY  
GRADUATE SCHOOL OF SOCIAL SCIENCES  
PUBLIC FINANCE DEPARTMENT**

Date: 19/06/2023

Thesis Title : Financial Incentives for R&D Expenditures and the Effect of R&D Expenditures on Economic Growth

According to the originality report obtained by myself/my thesis advisor by using the Turnitin plagiarism detection software and by applying the filtering options checked below on 13/05/2023 for the total of 175 pages including the a) Title Page, b) Introduction, c) Main Chapters, and d) Conclusion sections of my thesis entitled as above, the similarity index of my thesis is 8 %.

Filtering options applied:

1.  Approval and Declaration sections excluded
2.  Bibliography/Works Cited excluded
3.  Quotes excluded
4.  Quotes included
5.  Match size up to 5 words excluded

I declare that I have carefully read Hacettepe University Graduate School of Social Sciences Guidelines for Obtaining and Using Thesis Originality Reports; that according to the maximum similarity index values specified in the Guidelines, my thesis does not include any form of plagiarism; that in any future detection of possible infringement of the regulations I accept all legal responsibility; and that all the information I have provided is correct to the best of my knowledge.

I respectfully submit this for approval.

Date and Signature

**Name Surname:** İSMAİL BARINIR  
**Student No:** N19141777  
**Department:** PUBLIC FINANCE  
**Program:** PUBLIC FINANCE  
**Status:**  Ph.D.  Combined MA/ Ph.D.

**ADVISOR APPROVAL**

APPROVED.

Doç. Dr. Debi KONUKCU ÖNAL  
 \_\_\_\_\_  
 (Title, Name Surname, Signature)

## EK 2. ETİK KOMİSYON MUAFİYET FORMU



**HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ  
TEZ ÇALIŞMASI ETİK KOMİSYON MUAFİYETİ FORMU**

**HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ  
MALİYE ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞI'NA**

Tarih: 19/06/2023

Tez Başlığı: Ar-Ge Harcamalarına Yönelik Mali Teşvikler ve Ar-Ge Harcamalarının Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkisi

Yukarıda başlığı gösterilen tez çalışmam:

1. İnsan ve hayvan üzerinde deney niteliği taşımamaktadır,
2. Biyolojik materyal (kan, idrar vb. biyolojik sıvılar ve numuneler) kullanılmasını gerektirmemektedir.
3. Beden bütünlüğüne müdahale içermemektedir.
4. Gözlemsel ve betimsel araştırma (anket, mülakat, ölçek/skala çalışmaları, dosya taramaları, veri kaynakları taraması, sistem-model geliştirme çalışmaları) niteliğinde değildir.

Hacettepe Üniversitesi Etik Kurullar ve Komisyonlarının Yönergelerini inceledim ve bunlara göre tez çalışmamın yürütülebilmesi için herhangi bir Etik Kurul/Komisyon'dan izin alınmasına gerek olmadığını; aksi durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini saygılarımla arz ederim.

Tarih ve İmza

**Adı Soyadı:** İSMAİL BARINIR  
**Öğrenci No:** N19141777  
**Anabilim Dalı:** MALİYE  
**Programı:** MALİYE  
**Statüsü:**  Yüksek Lisans  Doktora  Bütünleşik Doktora

### DANIŞMAN GÖRÜŞÜ VE ONAYI

Doç. Dr. Debi KONUKCU ÖNAL  
(Unvan, Ad Soyad, İmza)

Detaylı Bilgi: <http://www.sosyalbilimler.hacettepe.edu.tr>

Telefon: 0-312-2976860

Faks: 0-3122992147

E-posta: [sosyalbilimler@hacettepe.edu.tr](mailto:sosyalbilimler@hacettepe.edu.tr)



**HACETTEPE UNIVERSITY  
GRADUATE SCHOOL OF SOCIAL SCIENCES  
ETHICS COMMISSION FORM FOR THESIS**

**HACETTEPE UNIVERSITY  
GRADUATE SCHOOL OF SOCIAL SCIENCES  
PUBLIC FINANCE DEPARTMENT**

Date: 19/06/2023

Thesis Title: Financial Incentives for R&D Expenditures and the Effect of R&D Expenditures on Economic Growth

My thesis work related to the title above:

1. Does not perform experimentation on animals or people.
2. Does not necessitate the use of biological material (blood, urine, biological fluids and samples, etc.).
3. Does not involve any interference of the body's integrity.
4. Is not based on observational and descriptive research (survey, interview, measures/scales, data scanning, system-model development).

I declare, I have carefully read Hacettepe University's Ethics Regulations and the Commission's Guidelines, and in order to proceed with my thesis according to these regulations I do not have to get permission from the Ethics Board/Commission for anything; in any infringement of the regulations I accept all legal responsibility and I declare that all the information I have provided is true.

I respectfully submit this for approval.

Date and Signature

**Name Surname:** İSMAİL BARINIR  
**Student No:** N19141777  
**Department:** PUBLIC FINANCE  
**Program:** PUBLIC FINANCE  
**Status:**  MA  Ph.D.  Combined MA/ Ph.D.

**ADVISER COMMENTS AND APPROVAL**

Doç. Dr. Debi KONUKCU ÖNAL

(Title, Name Surname, Signature)

## ÖZGEÇMİŞ

1983 yılında Ankara'da doğdu. 2005 yılında Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İktisat bölümünden mezun oldu. Maliye Bakanlığı Hesap Uzmanları Kurulu'nun açmış olduğu giriş sınavını kazanarak 30.03.2007 tarihinde Hesap Uzman Yardımcılığına ve sonrasında yapılan yeterlilik sınavında başarı göstererek 02.06.2010 tarihinde üçlü Kararname ile Hesap Uzmanlığına atanmıştır. 2011-2017 yılları arasında Ankara Örtülü Sermaye, Transfer Fiyatlandırması ve Yurtdışı Kazançlar Grup Başkanlığında Vergi Müfettişi olarak görev yapmış olup görevi süresince Türkiye'nin önde gelen şirketleri nezdinde vergi incelemeleri gerçekleştirmiş, çok sayıda Vergi Müfettişinin eğitiminde, yetki ve yeterlilik sınavlarında görev almıştır. 2015 yılında Maliye Bakanlığı tarafından yüksek lisans eğitimi amacıyla gönderildiği İngiltere de bulunan Bournemouth Üniversitesi Uluslararası Muhasebe ve Finans bölümünden onur derecesi ile mezun olarak yüksek lisansını tamamlamıştır. 2017-2019 yılları arasında Maliye Bakanlığı Muhasebat Genel Müdürlüğünde Mali İstatistikler Daire Başkanı olarak görev almış olup merkezi yönetim, mahalli idareler ve sosyal güvenlik kurumlarından mali verilerin derlenmesi, merkezi yönetim aylık bütçe gerçekleştirmelerinin hazırlanıp yayımlanması, Uluslararası Para Fonu ve Avrupa Birliği İstatistik Ofisine gönderilen Kamu Mali İstatistikleri ve Aşırı Açık Prosedürü tablolarının hazırlanıp yayımlanmasına ilişkin süreci yönetmiştir. Ayrıca "Genel Yönetim Mali İstatistiklerinin Sunumu ve Kullanımına İlişkin Kapasitenin Geliştirilmesi" konulu Avrupa Birliği Twinning Projesi Lideri olarak görev almıştır. Daire Başkanı olarak görev yaptığı süre boyunca IMF ve AB tarafından düzenlenen uluslararası eğitim ve konferanslara Maliye Bakanlığı temsilcisi olarak katılmıştır. 2019 yılı Kasım ayında kamu görevinden ayrılarak Yeminli Mali Müşavir ve Bağımsız Denetçi olarak faaliyet göstermeye başlamış olup, Hacettepe Üniversitesi Maliye bölümünde Doktora eğitimini tamamlamıştır. Vergi ve mali konularda ulusal ve hakemli dergilerde yayımlanmış çok sayıda makalesi bulunmaktadır.