

**T.C
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
AVRUPA BİRLİĞİ VE ULUSLARARASI EKONOMİK İLİŞKİLER
ANABİLİM DALI**

**TÜRKİYE’DE ARAŞTIRMA, GELİŞTİRME (AR-GE) VE
YENİLİKÇİLİĞE YÖNELİK DEVLET UYGULAMALARI
VE AVRUPA BİRLİĞİ ÜLKELERİNDEKİ
UYGULAMALAR İLE KARŞILAŞTIRILMASI, TÜRKİYE
İÇİN POLİTİKA ÖNERİLERİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Suat GÜLSOY

ANKARA, 2020

**T.C
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
AVRUPA BİRLİĞİ VE ULUSLARARASI EKONOMİK İLİŞKİLER
ANABİLİM DALI**

**TÜRKİYE'DE ARAŞTIRMA, GELİŞTİRME (AR-GE) VE
YENİLİKÇİLİĞE YÖNELİK DEVLET UYGULAMALARI VE
AVRUPA BİRLİĞİ ÜLKELERİNDEKİ UYGULAMALAR İLE
KARŞILAŞTIRILMASI, TÜRKİYE İÇİN POLİTİKA ÖNERİLERİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Suat GÜLSOY

Tez Danışmanı

DOÇ. DR. ANIL AKÇAĞLAYAN

ANKARA, 2020

T.C

ANKARA ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

AVRUPA BİRLİĞİ VE ULUSLARARASI EKONOMİK İLİŞKİLER
ANABİLİM DALI

TÜRKİYE'DE ARAŞTIRMA, GELİŞTİRME (AR-GE) VE YENİLİKÇİLİĞE
YÖNELİK DEVLET UYGULAMALARI VE AVRUPA BİRLİĞİ
ÜLKELERİNDEKİ UYGULAMALAR İLE KARŞILAŞTIRILMASI, TÜRKİYE
İÇİN POLİTİKA ÖNERİLERİ

Suat GÜLSOY

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tez Danışmanı: DOÇ. DR. ANIL AKÇAĞLAYAN

Tez Jürisi Üyeleri

Adı ve Soyadı

İmzası

Prof. Dr. Oya Safinaz ERDOĞDU

.....

Prof. Dr. Şenay AÇIKGÖZ

.....

Doç. Dr. Anıl AKÇAĞLAYAN

.....

Tez Sınavı Tarihi: 6/10/2020

TÜRKİYE CUMHURİYETİ

ANKARA ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Doç. Dr. Anıl AKÇAĞLAYAN danışmanlığında hazırladığım “Türkiye’de Araştırma, Geliştirme (Ar-Ge) ve Yenilikçiliğe Yönelik Devlet Uygulamaları ve Avrupa Birliği Ülkelerindeki Uygulamalar ile Karşılaştırılması, Türkiye için Politika Önerileri (Ankara, 2020)” adlı yüksek lisans tezindeki bütün bilgilerin akademik kurallara ve etik davranış ilkelerine uygun olarak toplanıp sunulduğunu, başka kaynaklardan aldığım bilgileri metinde ve kaynakçada eksiksiz olarak gösterdiğimi, çalışma sürecinde bilimsel araştırma ve etik kurallarına uygun olarak davrandığımı ve aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul edeceğimi beyan ederim.

Tezi Hazırlayan Öğrencinin

Adı ve Soyadı

Suat GÜLSOY

İmzası

ÖNSÖZ

Ülkeler sürdürülebilir ekonomik büyümelerini devam ettirmek ve uluslararası düzeyde rekabet üstünlüğü elde etmek amacıyla araştırma-geliştirme (Ar-Ge) ve yenilik faaliyetlerini arttırmak istemektedirler. Bunun sonucu olarak ülkeler Ar-Ge faaliyetlerini çoğaltmak ve yenilik üretebilme becerilerini geliştirmek için zamanın ruhuna uygun strateji ve politika geliştirmek zorunda kalmaktadırlar. Şüphesiz ki ülkelerin yenilik ve Ar-Ge faaliyetlerine yönelik artan bu çabalarının altında yatan en temel etkenlerden biri, günümüz bilgi temelli ekonomilerde görülen hızlı değişim ve teknolojik yarışır.

Dünyanın en büyük medeniyet projesi olarak değerlendirilen Avrupa Birliği de bilim, teknoloji Ar-Ge ve yenilik faaliyetlerine oluşumundan itibaren önem vermekte olup AB üyesi ülkeler bilgi temelli ekonomik düzende gerçekleştirdikleri politika ve sistemler ile dünyanın en önemli ülkeleri arasında yer almayı amaçlamıştır.

Türkiye’de de bu alanlarda farkındalık yıllar içerisinde kazanılmış olup bu alanda yapılan çalışmalar her ne kadar belirli dönemlerde sekteye uğramış olsa da Türkiye’de kurumsal bir bilim, teknoloji, Ar-Ge ve yenilik üretebilme altyapısının oluşturulmasında önemli adımlar atılmış, deneyim ve birikim kazanılması hedeflenmiştir.

Bu tez ile birlikte dünyada her geçen gün önemi artan Ar-Ge ve yenilik konuları hem kavramsal, hem de kuramsal ve tarihsel olarak ele alınması ve Türkiye ile çeşitli Avrupa Birliği (AB) ülkelerinde uygulanmakta olan Ar-Ge ve yenilik politikaları ile bu ülkelerin Ar-Ge ve yenilik performanslarının Türkiye ile karşılaştırılmasının yapılması hedeflenmiştir. “Türkiye’nin Ar-Ge ve yenilik politikalarının” değerlendirilmesi ve Türkiye’nin bu alanlarda geliştirmesi gereken noktalara ilişkin sorunların tespiti ve bu sorunlara yönelik çözüm önerilerinin üretilmesi amaçlamaktadır.

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER.....	i
TABLO LİSTESİ.....	iv
ŞEKİL LİSTESİ	v
GRAFİK LİSTESİ.....	vi
KISALTMALAR.....	vii
GİRİŞ.....	1

BÖLÜM 1

AR-GE VE YENİLİK KAVRAMLARINA GENEL BAKIŞ

1.1. Kavramsal Çerçeve	4
1.1.1. Ar-Ge Kavramının Tanımlanması.....	4
1.1.2. Yenilik Kavramının Tanımlanması.....	5
1.1.3. Ar-Ge ve Yenilik Kavramlarının İlişkisi.....	7
1.2. İktisadi Literatürde Ar-Ge Ve Yenilik.....	8
1.2.1. Neo-Klasik Yaklaşım	9
1.2.2. Evrimci İktisat- İçsel Büyüme Modeli ve Yenilik	11
1.3. Ar-Ge ve Yenilik Alanında Kamunun Rolü	15
1.3.1. Ekosistem Geliştirici Rolü	16
1.3.2. Yasal Altyapı Sağlama Rolü	17
1.3.3. Eğitim Sistemi Düzenleme Rolü	17
1.3.4. İşbirliği Geliştirme Rolü.....	17
1.3.5. Finansman Rolü.....	19

BÖLÜM 2

AVRUPA BİRLİĞİ (AB) ÜLKELERİNDE AR-GE VE YENİLİK FAALİYETLERİ

2.1. AB’de Ar-Ge ve Yenilik Politikalarının Tarihçesi ve Hukuki Temelleri.....	20
2.1.1. AB’nin Ar-Ge ve Yenilik Politika Araçları	23

2.2. Bazı AB Üye Ülkelerinin Bilim- Teknoloji Politikaları ve Uygulamaları	28
2.2.1. Finlandiya.....	30
2.2.2. Danimarka	34
2.2.3. İngiltere	37
2.2.4. İtalya.....	41
2.2.5. İspanya	44

BÖLÜM 3

TÜRKİYE’DE BİLİM, TEKNOLOJİ, AR-GE VE YENİLİK POLİTİKALARININ GELİŞİMİ

3.1. Kuruluş Dönemi Bilim, Teknoloji ve Yenilik Politikaları	49
3.2. Planlı Kalkınma Dönemlerinde Türkiye’nin Bilim Teknoloji ve Yenilik Politikaları.....	51
3.3. 1980 Sonrası Türkiye’nin Bilim-Teknoloji ve Yenilik Politikaları.....	54

BÖLÜM 4

AR-GE VE YENİLİK GÖSTERGELERİ BAKIMINDAN TÜRKİYE’NİN AB ÜLKELERİ ARASINDAKİ YERİ

4.1. Faktör Analizi	61
4.2. Kümeleme Analizi	63
4.2.1. Hiyerarşik Kümeleme Teknikleri;.....	63
4.2.2. Hiyerarşik Olmayan Kümeleme Teknikleri	65
4.3. Araştırmada Kullanılan Değişkenler	65
4.4. Verilerin Analizi	66
4.4.1. Faktör Analizi Verilerine Göre Küme Sonuçları	66
4.4.2. Hiyerarşik Küme Analizi Sonuçları	73

BÖLÜM 5
TÜRKİYE VE BAZI AB ÜLKELERİNİN AR-GE VE YENİLİK
PERFORMANSLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

5.1.Performans Göstergeleri	80
5.1.1.Toplam Ar-Ge Harcamalarının GSYİH İçindeki Payı (Ar-Ge Yoğunluğu ...	80
5.1.2. Ar-Ge Faaliyetleri için Ayrılan Toplam Kamu Bütçesi ve GSYİH'ye Oranı	84
5.1.3. Patent Başvuru Sayısı ve Üçlü Patent Tescil Sayıları	86
5.1.4. Toplam Araştırmacı ve Toplam Ar-Ge Personeli Sayısının İşgücüne oranları	90
5.1.5. Yüksek Teknolojili Ürün İhracatı Pazar Payı	92
5.1.6. Toplam Bilimsel Yayın Sayısı – Yayın Başına Atıf Sayısı	93
5.2. Avrupa Birliği Yenilik Karnesi Çerçevesinde Türkiye ve Örneklem Ülkelerin Karşılaştırılması	96
SONUÇ	103
KAYNAKÇA.....	110
ÖZET	121
ABSTRACT	122

TABLO LİSTESİ

Tablo 1: Horizon 2020 Programı Kapsamındaki Proje Türleri ve Destek Oranları	26
Tablo 2: Ar-Ge ve Yenilik Strateji Belgesi Politika ve Eylemler	37
Tablo 3: İtalya Ulusal Endüstri 4.0 Planı Uygulama Yöntemi	43
Tablo 4: İspanya Bilimsel ve Teknik Araştırma ve Yenilik Planı (2017-2020) Amaçları	48
Tablo 5: Bilim ve Teknoloji Politikaları 1993-2003 Hedefleri	56
Tablo 6: Bilim, Teknoloji ve Yenilik Politikaları Kurulu Görev ve Yetkileri	59
Tablo 7: Yeni Ekonomi Program Bilim ve Teknoloji ile İlgili Politika ve Tedbirler ...	60
Tablo 8: Faktör Analizi Döndürme Teknikleri	62
Tablo 9: Küme Belirleme Adımları	64
Tablo 10: Hiyerarşik Kümeleme Teknikleri	64
Tablo 11: Kümeleme Analizinde Kullanılan Değişkenler	66
Tablo 12: Kaiser-Meyer-Olkin ve Bartlett Test Sonuçları	67
Tablo 13: Komünaliti Test Sonuçları	68
Tablo 14: Özdeğerler ve Toplam Açıklanan Varyans Sonuçları-2007	69
Tablo 15: Özdeğerler ve Toplam Açıklanan Varyans Sonuçları-2017	70
Tablo 16: Oblimin Yükler Matrisi	70
Tablo 17: Anova Test Sonuçları	71
Tablo 18: Faktör Analizi Küme Sonuçları (1)	72
Tablo 19: Faktör Analizi Küme Sonuçları (2)	72
Tablo 20: Faktör Analizi Küme Sonuçları (3)	73
Tablo 21: Yığılma Çizelgesi	75
Tablo 22: 2007 Yılı Türkiye Ülke Grupları	75
Tablo 23: Küme Analizi Sonuçları	77
Tablo 24: 2017 Yılı Türkiye Ülke Grupları	78
Tablo 25: Ar-Ge Harcamalarının Ülke Büyümesine Etkisi Üzerine Çalışmalar	81
Tablo 26: Türkiye ve Bazı AB Üyesi Ülkelerin Yüksek Teknolojili Sektörlerde Dünya İhracat Pazar Payları (%)	95

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1: Schumpeter'in Ekonomik Yenilik Tanımlaması	14
Şekil 2: Firmaların Yenilik Performanslarını Etkileyen Kamu Sorumluluk Alanları....	16
Şekil 3: Finlandiya'da Çeşitli Bilim ve Teknoloji Kurumları.....	33
Şekil 4: Danimarka Ar-Ge ve Yenilik Ekosistemi.....	36
Şekil 5: İngiltere Bilim ve Yenilik Ağı Dünya Haritası.....	39
Şekil 6: Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikaları Uygulama Planı 2005-2010 Hedefleri	57
Şekil 7: Ulusal Yenilik Sistemi 2023 Yılı Hedefleri.....	58
Şekil 8: Ar-Ge ve Yenilik Performansları Ölçüm Göstergeleri	79



GRAFİK LİSTESİ

Grafik 1: Avrupa Birliği Yenilik Karnesi	29
Grafik 2: Türkiye ve Bazı AB Üyesi Ülkelerin Toplam Ar-Ge Harcamaları	82
Grafik 3: Türkiye ve Bazı AB Üyesi Ülkelerin Ar-Ge Yoğunluğu (Toplam Ar-Ge Harcamaları/ Gayri Safi Yurtiçi Hasıla Oranı).....	83
Grafik 4: Türkiye ve Bazı AB Üyesi Ülkelerin Ar-Ge Faaliyetlerine Ayırdıkları Kamu Bütçesi ve GSYİH'ye Oranı (Binde)	85
Grafik 5: Türkiye ve Bazı AB Üyesi Ülkelerin Patent Başvuru Sayıları ile Tescilli ve Üçlü Patent Sayıları	87
Grafik 6: Türkiye ve Bazı AB Üyesi Ülkelerin Tescilli Patent Sayısı Başına Gerçekleştirilen Ar-Ge Harcaması	89
Grafik 7: Türkiye ve Bazı AB Üyesi Ülkelerin Üçlü Patent Sayısı Başına Gerçekleştirilen Yıllık Ortalama Ar-Ge Harcaması (Milyon Dolar, SAGP)	89
Grafik 8: Türkiye ve Bazı AB Üyesi Ülkelerin Toplam Araştırmacı Sayısının İşgücüne Oranı.....	91
Grafik 9: Türkiye ve Bazı AB Üyesi Ülkelerin Toplam Ar-Ge Personeli Sayısının İşgücüne Oranı.....	91
Grafik 10: Türkiye ve Bazı AB Üyesi Ülkelerin Yıllık Ortalama Bilimsel Yayın Sayısı (2007-2017)	94
Grafik 11: Türkiye ve Bazı AB Üyesi Ülkelerin Yıllık Ortalama Yayın Başına Ortalama Atıf Sayısı	96
Grafik 12: Türkiye ve Bazı AB Üyesi Ülkelerin İnsan Kaynakları Performanslarının Karşılaştırılması.....	97
Grafik 13: Türkiye ve Bazı AB Üyesi Ülkelerin Araştırma Sistemlerinin Karşılaştırılması.....	98
Grafik 14: Türkiye ve Bazı AB Üyesi Ülkelerin Finans ve Destek Performanslarının Karşılaştırılması.....	99
Grafik 15: Türkiye ve Bazı AB Üyesi Ülkelerin İşbirlikleri Performanslarının Karşılaştırılması.....	100
Grafik 16: Türkiye ve Bazı AB Üyesi Ülkelerin Yenilik Ekosistemi Performanslarının Karşılaştırılması.....	100
Grafik 17: Türkiye ve Bazı AB Üyesi Ülkelerin Satış Etkisi Performanslarının Karşılaştırılması.....	101

KISALTMALAR

Kısaltma	Açıklama
AAA	: Avrupa Araştırma Alanı
AB	: Avrupa Birliği
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
AET	: Avrupa Ekonomik Topluluğu
AR-GE	: Araştırma Geliştirme
BİT	: Bilgi ve İletişim Teknolojileri
BTY	: Bilim Teknoloji ve Yenilik
BTYK	: Bilim Teknoloji Yüksek Kurulu
ÇP	: Çerçeve Program
DPT	: Devlet Planlama Teşkilatı
ESPRİT	: Enformasyon Teknolojilerinde Avrupa Stratejik Araştırma Programı
FMH	: Fikri Mülkiyet Hakları
GSYİH	: Gayri Safi Yurt İçi Hâsıla
KDV	: Katma Değer Vergisi
KOBİ	: Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmeler
KOSGEB	: Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı
KP	: Kalkınma Planı
OECD	: Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (Organisation for Economic Co-operation and Development)
RTD	: Research Technology Development
STK	: Sivil Toplum Kuruluşları
TARAL	: Türkiye Araştırma Alanı
TAS	: Tek Avrupa Senedi
T.C.	: Türkiye Cumhuriyeti

GİRİŞ

Günümüz dünyasında ihtiyaçlarını karşılayacak seviyede üretim yapmadan tüketim gerçekleştiren bir ülke, o ülke içerisindeki bireylerin ihtiyaç duyduğu mal ve hizmetleri, elindeki kısıtlı finansal ve maddi kaynaklar karşılığında diğer ülkelerden karşılamak zorundadır. Ülkenin sürekli olarak talep edilen mal ve hizmetlerin başka ülkelerden karşılanması orta ve uzun vadede sürdürülebilir gözükmemektedir. Dolayısıyla, bireylerin ekonomi içerisindeki tüketiminin sürekliliğinin sağlanması için ülkeler üretime önem vermek zorundadır.

Bununla birlikte bir ülke ancak kendi üretim mekanizmalarını kurarak sürdürülebilir büyümeyi gerçekleştirebilmektedir. Sürdürülebilir bir büyümenin, katma değerli ürün ve hizmetler ile sağlanabileceğini kavrayan ülkeler bu ürün ve hizmetleri üretmek amacıyla farklılaşarak araştırma- geliştirme faaliyeti kısaca Ar-Ge diye tanımlanan bu sürece büyük önem atfetmektedirler.

Firmaların kendi başlarına Ar-Ge faaliyetinde bulunabilmeleri ve yenilik üretmeleri ise tek başına kendi becerilerine bağlı olmayıp firmaların içinde bulunduğu ülkenin yetiştirdiği beşeri sermaye, hukuki yapılanma, bilimsel ve teknolojik altyapı koşulları ve yenilik yapabilme iklimi de firmaların Ar-Ge ve yenilik faaliyetlerini gerçekleştirebilmesi için büyük önem taşımaktadır. Bir başka deyişle, firmaların yenilik ve teknoloji üretebilmeleri, bu faaliyetlerin belirli bir sistem çerçevesinde, ülke kaynaklarıyla uyum ve bütünleşme sağlanarak yürütülmesi halinde gerçekleşebilmektedir.

Bu sebeple gelişmiş ekonomiler, ülkelerinde faaliyet gösteren firmaların yenilik çalışmalarını etkin bir şekilde gerçekleştirmelerini sağlamak için gerekli idari ve yasal alt

yapı imkanlarını sağlamanın yanında, firmaların yenilik ve Ar-Ge faaliyetlerine kaynak ayırmasını destekleyerek, bu firmaların Ar-Ge çalışmalarını sürekli bir hale getirmelerini sağlamak için çeşitli stratejiler ve politikalar üretmektedirler. Bu stratejiler ve politikalar sonucunda ülkedeki sürdürülebilir büyüme ve kalkınma sağlanmakta, yeni istihdam imkanları oluşturulmakta, toplumsal refah düzeyinin yükseltilerek yaşam kalitesi artırılmaktadır.

Bu çalışma, Ar-Ge ve yenilik konularını ele almakta olup Türkiye ile çeşitli Avrupa Birliği (AB) ülkelerinde uygulanmakta olan Ar-Ge ve yenilik politikaları ile bu ülkelerin Ar-Ge ve yenilik performanslarının Türkiye ile karşılaştırılması yapılarak, “Türkiye’nin Ar-Ge ve yenilik politikalarının” değerlendirilmesi, AB üyesi ülkeler içerisindeki durumu ve Türkiye’nin bu alanlarda geliştirmesi gereken noktalara ilişkin sorunların tespiti ve bu sorunlara yönelik çözüm önerilerinin üretilmesini amaçlamaktadır.

Bu çalışmanın ilk bölümünde öncelikle Ar-Ge ve yenilik kavramlarına yer verilmiştir.

Bu bölümün devamında Avrupa Birliği’nde Ar-Ge ve yenilik alanında gerek sahip oldukları kurumsal altyapı ve beşeri sermaye ile gerekse uyguladıkları politikalarla AB Yenilik Karnesinde¹ ön sıralarda yer alan bazı AB ülkelerinin Ar-Ge ve yenilik üzerine geliştirdikleri strateji ve ulusal politikaları ele alınmıştır.

¹ AB Yenilik Karnesi, Avrupa Komisyonu tarafından 2001 yılından beri yayınlanan ve AB’ye üye devletler ile birlikte Türkiye, Hırvatistan, İzlanda, Norveç, İsviçre, Japonya, ABD, Avusturya ve Kanada gibi ülkelerin yenilik performanslarının değerlendirildiği rapordur (European Commission, 2013).

Üçüncü bölümde ise Türkiye'nin bilim ve teknolojiye olan bakış açısı ve yaklaşımı, bu alanda yaşanan dönüşümler, hedeflenen ve gerçekleştirilen politikalar ile bu alandaki çalışmalar ele alınmıştır.

Dördüncü bölümde Ar-Ge ve yenilik göstergeleri bakımından Türkiye'nin 2007 ve 2017 yıllarındaki AB üyesi ülkeler arasındaki yeri kümeleme analizi ile tespit edilmiştir.

Çalışmanın beşinci bölümünde önceki bölümlerde ulusal Ar-Ge ve yenilik stratejileri ve politikaları incelenen ülkeler ile Türkiye'nin Ar-Ge ve yenilik performans değerleri karşılaştırılması yapılmış, sonuç bölümünde Türkiye'nin, bilim ve teknoloji alanında daha rekabetçi ve bu alanda daha iyi bir konuma gelmesi için olmazsa olmaz olan Ar-Ge ve yenilik faaliyetlerine ilişkin giderilmesi gereken yapısal sorunlar incelenerek bu sorunların aşılmasına yönelik politika ve çözüm önerileri geliştirilmiştir.

BÖLÜM 1

AR-GE VE YENİLİK KAVRAMLARINA GENEL BAKIŞ

1.1. Kavramsal Çerçeve

Çalışmanın bu bölümü; araştırmanın konusuna ve hedeflerine yönelik kavramları içermektedir. Bilim ve teknoloji alanlarında sıkça kullanılan ve bilgiyi üretmek için yürütülen Ar-Ge faaliyetleri ile yenilik kavramları farklı açılardan ele alınmıştır.

1.1.1. Ar-Ge Kavramının Tanımlanması

Ar-Ge faaliyetleri Türk Dil Kurumu tarafından bir probleme çözüm getirmek ve ya bir gerçeği ortaya çıkarmak, sahip olunan bilgiyi arttırmak amacıyla bilimsel method ve tekniklerden yararlanılarak gerçekleştirilen sistematik çalışmalar olarak tanımlanmaktadır.

TUBİTAK'ın yaptığı bir tanıma göre ise Ar-Ge; *“bilim ve teknolojinin gelişmesini ilerlemesini sağlayacak yeni ya da var olan bilgiler ışığında yeni malzeme ve araçlar üretmek, mevcut sistemleri geliştirmek ve yeni sistemler ile hizmetler oluşturmak gayesiyle yapılan çalışmalar”* olarak nitelendirilmektedir (TUBİTAK, 2002).

Ayrıca, Ar-Ge, Frascati Kılavuzu'nda² ise “Ar-Ge, insanlığın, kültür bilgisini ve toplum da dâhil olmak üzere bilgi birikimini arttırmak ve mevcut bilgiden yeni uygulamalar oluşturmak için yürütülen, yaratıcı ve sistematik çalışmalar” olarak tanımlanmaktadır (OECD, 2015).

Diğer taraftan, 5746 sayılı Araştırma ve Geliştirme Faaliyetlerinin Desteklenmesi Hakkında Kanun'da Ar-Ge faaliyetleri, insanın ve dolayısıyla toplumun sahip olduğu bilginin artırılması ve bu bilginin yeni süreç, sistem ve uygulamalar oluşturmak üzere kullanılması için düzenli bir şekilde yürütülen yaratıcı çalışmalar olarak ifade edilmiştir. Ayrıca, bu kavramın bilimsel ve teknolojik bir belirsizliğe odaklandığı, çıktıları özgün, deneysel, bilimsel ve teknik içerik taşıyan faaliyetler olduğu vurgusu da anılan Kanun'da yapılmaktadır.

Özetle, Ar-Ge faaliyeti, bir ülkenin sahip olduğu bilgi birikimi ve tecrübenin gelişmesi için nitelikli ve düzenli olarak yapılan çalışma ve uygulamalar bütünü olarak değerlendirmek mümkündür.

1.1.2. Yenilik Kavramının Tanımlanması

Yenilik kavramına karşılık olarak günlük konuşma dilinde birçok kişi “inovasyon” kelimesini kullanmasına rağmen Türkçe'de “inovasyon” kavramına tam

² 1963 yılının Haziran ayında, OECD uzmanları, İtalya'nın Frascati şehrinde araştırma ve geliştirme (Ar-Ge) istatistikleri üzerine bir çalışma toplantısı gerçekleştirerek bu toplantı sonucunda araştırma ve deneysel geliştirme taramaları için önerilen standart uygulamanın “Frascati Kılavuzu” olarak bilinen ilk resmi versiyonu oluşturmuşlardır. OECD'nin açık kaynak yayını olan Kılavuz, referans çalışması olarak tasarlanmış teknik bir belge niteliği taşımakta olup Ar-Ge verileri kullanıcılarına yönelik hazırlanmıştır (OECD,2015). TÜBİTAK'ın websitesinde Türkçe versiyonu yayınlanmaktadır.

olarak karşılık gelen bir tabir bulunmamakta olup, “inovasyon” kelimesinin “yenilik” ve “yenileşim” şeklinde kullanımı da mevcuttur. Nitekim, Türk Dil Kurumu tarafından yapılan tanıtımda inovasyon “yenileşme” ve “yenilik” sözcüklerine karşılık kullanılmıştır. Bu çalışmada da inovasyon yerine yenilik kavramı kullanılmıştır.

Oslo Kılavuzu’nda³ (OECD, 2005) yenilik kavramı, “bir organizasyonun iç ve dış ilişkilerinde ve uygulamalarında yeni veya bir önceki durumuna göre önemli derecede iyileştirilmiş bir mal ya da hizmet “ olarak tanımlanmaktadır. Aynı zamanda yenilik, bir üründe ya da hizmette meydana gelebildiği gibi süreç veya firmanın organizasyonel yapısında da olabilmektedir.

Ayrıca, Ar-Ge faaliyeti ile birlikte, yenilik kavramına 5746 sayılı Kanun’da da yer verilmiş olup yeniliğin birey ve toplumun hem sosyal hem de ekonomik ihtiyaçlarına cevap verebilen, mevcut piyasaya başarıyla sunulabilecek ya da yeni pazar oluşumları oluşturacak; yeni bir ürün, mal, hizmet, süreçlere ilişkin uygulamalar olabilmesi özelliğine sahip olduğu vurgusu yapılmıştır.

Hızla değişen günümüz dünyasında işletmeler sürekli bir şekilde yenilik geliştirme çabası içerisinde olmazlarsa, hızla değişen ve yinelenen tüketici tercihleri ve gelişen teknolojiler karşısında rekabetçiliklerini kaybedeceklerdir (Sakaryalı, 2014). Bu sebeple, yeniliğin değer oluşturabilmesi için bir pazara yönelerek mutlaka pazara girmeli ve markalaşma hedefi içerisinde olmalıdır.

³ Oslo Kılavuzu, OECD ve AB’nin ortak açık yayını olup yenilik, yenilik faaliyetleri, yenilikçi firma gibi temel yenilik kavramlarını sistematik bir biçimde tanımlayan, teknolojik yenilik verilerinin toplanması ve yorumlanmasına yönelik ilkeleri içeren bir rehberdir (OECD, 2015). TÜBİTAK’ın websitesinde Türkçe versiyonu yayınlanmaktadır.

Yenilik kavramı, yerel, bölgesel ve uluslararası ekonomiler için sürdürülebilir büyümede önemli rol oynamakta olup ülkeler için toplumsal kalkınma ve sosyal refah düzeyinin artırılmasında büyük öneme sahiptir. Ayrıca, firmalar için de rekabet gücü artışında temel itici güç haline gelmiştir (Uzkurt, 2010).

1.1.3. Ar-Ge ve Yenilik Kavramlarının İlişkisi

Ar-Ge ve yenilik kavramları genellikle birbirleri ile karıştırılan kavramlar olarak karşımıza çıkmaktadır. Yeniliğin oluşması için temel olarak düzenli ve sistemli bir şekilde gerçekleştirilen Ar-Ge çalışmalarına ihtiyaç duyulabilir ve bunun sonucunda firmalar bilgi ve tecrübe seviyelerini arttırarak yenilikler ortaya çıkartabilmektedir.

Finlandiya Eski Başbakanı Esko AHO “*Ar-Ge parayı bilgiye dönüştüren, yenilik ise bilgiyi paraya dönüştüren süreçtir*” ifadesini kullanarak Ar-Ge ve yenilik kavramları arasındaki ilişkiyi oldukça güzel açıklamıştır (TÜBİTAK, 2011).

Ülkelerin yenilik yapabilme kabiliyetleri yeniliğin meydana gelmesine imkan oluşturan çeşitli kriterlerle ölçülmektedir. Bu kapsamdaki temel göstergeler başta Ar-Ge faaliyetlerine yönelik harcamalar ve bu harcamaların gayri safi yurtiçi hâsıla içindeki payı olmak üzere, patent ve bilimsel yayın sayıları, istihdam edilen araştırmacı ve Ar-Ge personeli sayılarıdır. Öte yandan her Ar-Ge harcamasının yenilik ile sonuçlanacağı kesin değildir (Akçomak ve Kalaycı, 2016). Ayrıca, her yenilik Ar-Ge faaliyetleri sonucunda meydana gelmemektedir. Dışardan teknoloji satın alarak ve alınan teknolojiyi değiştirerek sunulması piyasa için bir yenilik olabilmektedir.

Yenilik ölçümünde kullanılan bir diğer gösterge de patentlerdir. Patent verisinin kalitesinin veya güvenilirliğinin tartışılır olması sebebiyle yenilik ölçütü olarak kullanılması zor olmaktadır. Çünkü her patentlenen ürün ticarileşmemiş olabilmektedir.

Ayrıca bilimsel yayın sayısı ve Ar-Ge faaliyetlerinde yer alan araştırmacı ve Ar-Ge personeli sayısı gibi nicelikle ifade edilen değerler de bir ülkenin yenilikçi olup olmadığını göstermekte yeterli olmayabilmektedir (Tosunoğlu, 2016).

Yukarıda bahsedilen Ar-Ge harcamaları, patent, bilimsel yayın ve istihdam gibi verilerinin yenilik ölçümlerinde netlik sağlamaması nedeniyle yeniliği ölçmek için anket yönetimi ortaya atılmıştır.

Oslo Kılavuzu çerçevesinde hazırlanan “Yenilik Anketleri” hem yenilik üreten hem de yenilik üretme konusunda henüz belirli seviyeye gelmemiş ülkelere ilişkin de bilgiler toplayarak söz konusu ülkelerin yenilik potansiyelini ele almaktadır. Anket kapsamındaki verilerin çoğu nitel, öznel ve ağırlıklı olarak sayısal sınırlar içinde ölçülmektedir. Bu durumda anket sonrası elde edilen verilerin daha detaylı bir biçimde analiz edilerek istatistiki araştırmalarda, endeks oluşturulmasında ve özellikle ülkeler arasındaki yenilik performanslarının kıyaslanmasında kullanılmasına fırsat vermektedir (Akçomak ve Kalaycı, 2016).

Bu çerçevede, çalışmanın ilerleyen bölümlerinde Türkiye ve çeşitli AB üyesi ülkeleri karşılaştırmak amacıyla Ar-Ge harcamaları, patent, bilimsel yayın ve istihdam değerleri ve Avrupa Birliği tarafından yapılan AB Yenilik Anketi sonucunda hazırlanan AB Yenilik Karnesi göstergeleri kullanılmıştır.

1.2. İktisadi Literatürde Ar-Ge Ve Yenilik

Mal ve hizmet özelliklerinin ön plana çıktığı günümüz koşullarında Ar-Ge ve yenilik faaliyeti, ülkelerin kalkınma ve sürdürülebilir büyümelerini sağlayabilmeleri için rekabetçiliği artıran araçlar arasında yer almaktadır. Bir başka deyişle ülkeler ne kadar

yenilikçi olurlarsa o kadar rekabet avantajı elde edebilmektedirler (Gülmez ve Yardımcıoğlu, 2012).

Bu sebeple yenilik kavram olarak iktisadi düşüncede de tartışılmakta olup kapsam açısından iktisadi büyüme- kalkınma ve rekabet edebilme araçlarından biri olarak görülmektedir (Öztopçu, 2016). Literatürde ülkelerin sahip oldukları teknoloji ve yenilik politikalarının oluşturulmasında ve bu politikaların sürdürülmesinde belirleyici olan iki önemli iktisadi kuram bulunmaktadır. Bunlar neo-klasik kuram ve Schumpeterci/evrimci kuramlardır (Taymaz, 2016).

1.2.1. Neo-Klasik Yaklaşım

Klasik iktisat anlayışı, birey ihtiyaçlarını karşılamak için etkin üretimi gerçekleştirmeye odaklanırken neo-klasik iktisat, birey ihtiyaçlarını karşılamak için kıt kaynaklardan en etkin yararlanabilmenin üzerine odaklanmaktadır. Bir başka deyişle, klasik iktisadi düşüncede yer alan üretim ilişkileri yerini neo-iktisadi düşüncedeki değişim ilişkilerine bırakmıştır (Aydın, 2014). Neo-klasik kuram, tüm ekonomik birimlerin rasyonel ve tam bilgiye sahip olduğunu, tek amaçlarının da fayda maksimizasyonu olduğunu varsayarak bireylerin ve toplumun refahı, tam rekabetçi piyasalar altında maksimize edilmesini amaçlamaktadır. Bu kapsamda piyasalar tam rekabetçi konumdan uzaklaştığı ölçüde toplumsal refah azalmaktadır (Taymaz, 2016).

Diğer taraftan, teknoloji ve yenilik iktisadındaki bu yaklaşım, neo-klasik üretim iktisadı ile yakın ilişki içindedir. Bu kuramın en göze çarpan özelliklerinden biri, üretim teknolojisini çıktı ve girdiler arasındaki ilişkiyi gösteren “üretim fonksiyonu” ile tanımlanmasıdır (Taymaz, 2001).

Ayrıca, bu ekolde piyasaların etkinliği için rekabet koşullarına dikkat edilerek teşvikler ile firmaların maliyetlerini düşürmeleri ve üretimlerini geliştirilmesi savunulmaktadır. Teknoloji sadece dışsal bir veri olarak görülmekte olup teknolojide meydana gelen değişimler kalkınmayı etkilemediği düşünülmektedir (Öztopçu, 2016). Varsayımdaki amaç, yenilik ya da yeni üretim teknikleriyle elde edilecek yeni ürünler sayesinde piyasada güçlü olmak ve rekabete karşı korunabilmektir (Aghion ve diğerleri, 2002).

Dönemin büyüme teorisinin öncülerinden olan Solow (1965) ve Swan (1956) yenilikçi yaklaşımını değerlendirirken, üretimde yenilikçi yaklaşımı açısından teknolojik değişimi sabit kabul etmişlerdir. Bu ekolde, rekabetin yoğun olduğu piyasalarda maliyetleri azaltıcı güçlü teşvikler olması gerektiği vurgulanmakta ve buna bağlı olarak da düşük rekabetin olduğu piyasalarda, maliyetli yenilikler yapmanın ya da yeni ürün geliştirmenin doğru olmayacağı savunulmaktadır. Değişimlerin çoğu hâlihazırda firma içinde gerçekleştiğinden, üretimdeki öğrenme süreçlerinin sonucu zaten yenilik olarak ortaya çıkmaktadır.

Bu ekol, ekonomide mal arzının, yeniliğin ve üretimin koordine edilmesi gerektiğini savunmakta olup ekole göre üretimde verimlilik sağlamak ve bu verimlilik sonucunda maliyetleri azaltmak için yeni metodlara ve yenilikçi süreçlere ihtiyaç duyulmaktadır (Winata, 2008).

Neo-klasik yaklaşımda, teknoloji ve yenilik politikası uygulamasını zorunlu kılan nedenlerden birisi bazı kamu mallarının üretimini kamunun üstlendiği durumlarda, bu malların geliştirilmesi ve üretimi için gerekli teknolojilerin temin edilmesine yönelik olarak teknoloji ve yenilik politikaları gündeme gelebilmektedir. Son yıllarda ülkelerin önem verdikleri yenilik stratejileri ve yeşil teknolojilerin geliştirilmesi konusu da bu çerçevede ele alınabilir (Taymaz, 2001).

Diğer taraftan, Nelson (1959) ve Arrow'un (1962) yaptıkları çalışmalar ile yeniliklerin ve teknolojik bilginin üretilmesinde piyasaların aksayabileceğini (piyasa başarısızlığı) diğer bir ifadeyle piyasaların yenilik ve teknoloji faaliyetlerine toplumsal olarak verimli seviyede kaynak tahsis edemeyeceğini, bu sebeple de kamunun yenilik politikaları yoluyla kaynak tahsis süreçlerine müdahale etmesi gerektiğini vurgulamışlardır. Yeniliklerin; kamusal mal niteliğinde olma özelliği, Ar-Ge ve yenilik faaliyetindeki belirsizlikler, asimetrik bilgi dağılımı ve dışsallık özelliklerine sahip olması nedeniyle teknoloji ve yenilik faaliyetlerinde piyasa aksayabilmektedir (Taymaz, 2016).

Neo-klasik yaklaşımın teknoloji ve yenilik politikalarına yönelik diğer varsayımlardan birisi tarafsız politikaların ön plana çıkartılması gerektiği ve öncelikli sektör, firma, teknolojilere yönelik programların piyasayı bozacağını kabul etmesidir (Taymaz, 2016).

Özetle, neo-klasik kuramda teknolojinin, üretim fonksiyonunda dışsal kabul edilmiş olması kuramın yeniliği ve teknolojiyi açıklamasındaki en büyük eksiklerinden biridir.

1.2.2. Evrimci İktisat- İçsel Büyüme Modeli ve Yenilik

Teknolojik yenilik ve bu yenilikle birlikte meydana gelen öğrenme süreçlerini öne çıkaran Evrimci kuram ve içsel büyüme modeli bu boyutuyla neo-klasik kuramdan farklılaşmaktadır. Diğer bir ifadeyle, firmalar ve teknoloji veri iken kaynak tahsis sürecini neo-klasik kuram incelerken, evrimci kuram firmaların zaman içerisinde yeni teknolojileri geliştirme ve teknolojiye uyum sağlama süreçlerin irdelemektedir (Taymaz, 2001). Bu açıdan, teknolojik gelişmeyi ekonomik büyümenin en önemli unsuru olarak kabul etmesi ve teknolojik değişimin ekonomide dışsal bir unsur olarak değil, içsel bir

unsur olduğunu kabul etmesi bu kuramın en önemli özelliğidir (Erdoğan ve Canbay, 2016).

Bu modelde, teknolojik gelişme ile de bağı olan, fiziksel ve beşeri sermayenin, teknolojik gelişmelerin beşeri sermayeye, teknolojik ve yenilikçi alt yapı ve Ar-Ge faaliyetlerine zemin hazırladığı vurgulanmaktadır. Bilgi, araştırma-geliştirme çalışmaları, beşeri sermaye birikimi, teknolojik gelişmeler gibi faktörleri temel alan içsel büyüme modelleri, klasik modellerde dışsal faktör olarak verilen bu unsurları içselleştirmektedir. Geleneksel büyüme modellerinin aksine içsel büyüme modellerinde devletin, büyüme üzerinde etkisinin olduğu görüşünü savunmaktadır. Etkili ve aktif devlet, Ar-Ge çalışmalarına ve beşeri sermayeyi arttıran eğitimin gelişmesine önem veren, mülkiyet haklarına saygılı ve mülkiyet haklarını koruyan, piyasalardaki iletişimi zorlaştırmayan ve işlem maliyetlerini azaltan anlayışı benimsemiştir (Doğan ve Öcal, 2007).

İçsel büyüme modellerinden biri olan Romer Model’inde, üretim faktörlerinin ölçeğe göre artan getirisine dayalı bir üretim fonksiyonu kullanmıştır. Bu modelde büyümenin temeli teknolojik gelişme dayanmaktadır. Teknolojik gelişme, piyasa teşvikleriyle yapılan bilinçli etkinlikler sonucu ortaya çıkmaktadır. Bu sebeple Romer Modeli, teknoloji içsel bir değişken olarak ele almaktadır. Teknolojik gelişme ile birlikte çalışan başına çıktı artmakta ve verimlilik artışı sağlanmaktadır (Romer, 1990).

Grossman ve Helpman, Ar-Ge yatırımları, yeni icatlar ve farklı ürünlerin ticaretin ana unsurlarını oluşturduğunu ifade ederek; Ar-Ge ve yenilik faaliyetlerinin yanı sıra nitelikli beşeri sermayenin de önemli olduğu vurgulamıştır (Grossman ve Helpman, 1991).

Ayrıca, teknolojik alandaki gelişme modeline Ar-Ge faaliyetlerini de dahil eden Romer (1990), Grossman ve Helpman (1991)) çalışmalarında, Ar-Ge faaliyetlerine

yönelik yapılan harcamalardaki artışın, iktisadi büyüme oranını arttıracığı belirtilmektedir (Jones,1995).

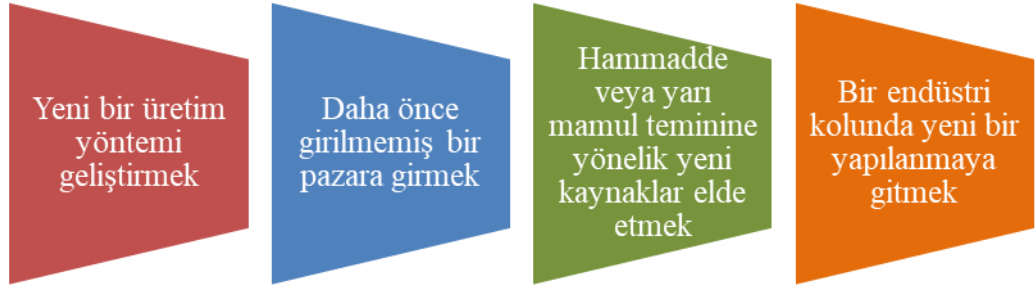
Çıktının Y , bilginin A ve fiziki sermayenin K , emeğin ise hem araştırarak bilgi üreten (L_a) hem de çıktıyı üreten (L_y) olarak tanımlandığı formülde

$$Y=(K)^{1-a} (AL_y)^a$$

$$A^{\wedge}/A = \partial L_a$$

Birinci eşitlik standart üretim fonksiyonunu, ikinci eşitlik ise Ar-Ge eşitliğini göstermektedir. Ölçek etkilerinin kaynağını ikinci eşitlik oluşturmakta olup bu eşitliğe göre; toplam faktör verimliğindeki büyüme Ar-Ge faaliyetlerine aktarılan birim emek miktarı ile orantılı olacaktır. Bir başka ifadeyle, bir ülkede yer alan bu girdiler ne kadar çok ise ve ne kadar fazla oranda teknoloji ve yenilik üreten sektörlere ayrılıyorsa o ülkede yüksek ve sürdürülebilir bir büyüme gerçekleşebilmektedir (Özer ve Çiftçi, 2015).

Joseph Schumpeter, yenilik kuramını ekonomi literatürüne kazandırmış olup 1980'lerden itibaren etkinliği artan Schumpeterci/evrimci iktisatçılar, neo-klasik yaklaşımın yenilik sürecinin anlaşılması açısından yetersiz olduğunu öne sürmüşlerdir. Schumpeter'e göre; teknolojik değişim süreci piyasa ekonomilerinin işleyişini ve ilerlemesini sağlayan en önemli unsurlardan biridir (Schumpeter, 1989). Schumpeter, ekonomik yeniliği; yeni ürün veya farklı kalitedeki ürünleri geliştirmek olarak tanımlamaktadır ve şu şekilde sınıflandırmaktadır.



Şekil 1: Schumpeter'in Ekonomik Yenilik Tanımlaması

Kaynak: (Schumpeter, 1989)

Schumpeter'e göre yeni teknolojilerin elde edilmesi amacıyla harcanan kaynaklar, kayıptan ziyade ekonomik bir kazanım olup teknolojik gelişmeler, Ar-Ge faaliyetleri sonucunda ortaya çıkmakta olup bu gelişmeler ile ülkeler daha az maliyetle daha yüksek üretim yapabilmekte ve firmalar dış pazarlarda daha rekabetçi olabilmektedir. Bunun sonucunda firmalar daha fazla kar elde ederek pazar paylarını artırabilmektedir (Schumpeter, 1989).

Literatüre “yaratıcı yıkım” kavramını kazandıran Schumpeter'e göre rekabeti yüksek koşullarda firmalar ayakta kalabilmeleri için ya sürekli bir şekilde teknoloji ve yenilik üretecek ya da diğer firmalar ile rekabet edemeyerek zaman içerisinde piyasadan silinip gideceklerdir. (Schumpeter, 1989). Evrimci iktisat kuramı aynı zamanda işbirliğine vurgu yapmakta olup teknolojik alt yapı ve işbirliği olmadan firmaların, yenilik faaliyetlerini tek başlarına yapamayacağını savunmaktadır (Taymaz, 2001).

Özetle; teknolojinin fiziksel bir dışsal süreç olmaktan çıkarılarak teknolojik bilgi ve bu bilginin kullanımının içselleştirilmesini ön plana çıkaran evrimci yaklaşımda; bilginin oluşturulması, işlenmesi ve saklanması yanı sıra aktarılması ele alınmaktadır. Ayrıca, Evrimci Kuram teknolojinin sadece bir icat, yenilik ve yayılma sürecinden ibaret

olmadığını, teknolojinin yönetsel, davranışsal, sosyo-psikolojik içeriklerinin de iktisadi birimlere uygulanması gerektiğini vurgulamaktadır (Gürel, 2016).

1.3. Ar-Ge ve Yenilik Alanında Kamunun Rolü

Yukarıda kısaca açıklanan yaklaşımlar çerçevesinde ülkeler bilim ve teknoloji alanında gelişmek, ekonomik büyüme ve kalkınma sağlamak, istihdam olanaklarının arttırmak amacıyla Ar-Ge ve yenilik faaliyetlerini arttırması amacıyla bir takım sorumlulukları yerine getirmektedir. Ülkeler bu amaçlara ulaşmaya çalışırken kaynak tahsisindeki mevcut öncelikleri daha etkin şekilde belirlemekte, tüm ekonomik aktörlerin sisteme dahil edilmesi ve adil rekabet ortamının oluşturulmasını amaçlamaktadır (Erden, 2009).

Şekil 2’de gösterildiği üzere; kamu, Ar-Ge ve yenilik sisteminin planlanmasından, tasarlanmasından, oluşturulmasından, alt yapı organlarının düzenlemesine, yol göstericilik hizmetlerinden, kamu satın almalarına kadar pek çok alanda sorumluluk üstlenmektedir.

Ancak, bu sorumlulukları piyasadaki rekabet ortamına zarar vermeden, adil bir şekilde gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Bir diğer ifadeyle, bir ülkenin sürdürülebilir ve dengeli büyümesini sağlaması ve sosyal refah ve kalkınmasını gerçekleştirmesi yukarıda yer alan sorumlulukların dengeli ve ekonomi içerisinde yer alan tüm paydaşların ihtiyaçlarına cevap verebilecek şekilde düzenlenmiş bir politika karışımı halinde uygulanması gerekmektedir (Elçi, 2006).

Kamu otoritesinin etkin ve verimli bir Ar-Ge ve yenilik ortamı oluşturması için sahip olduğu sorumluluklar aşağıda kısaca vurgulanmıştır.



Şekil 2: Firmaların Yenilik Performanslarını Etkileyen Kamu Sorumluluk Alanları

Kaynak: (Elçi, 2007)

1.3.1. Ekosistem Geliştirici Rolü

Yenilik kavramı, bir ülkenin eğitim politikasından, para ve maliye politikasına, kültürel yapıdan, fiziksel altyapı hususlarına kadar birçok politika alanını ilgilendirmektedir. Bu sebeple, firmanın Ar-Ge ve yenilik üretme faaliyetlerini bütünsel bir yapıda gerçekleştirmesi için; özel sektör aktörlerinin birbirleri ile yardımlaştığı, kamu, sanayi ve üniversiteler ile sivil toplum kuruluşlarının (STK) işbirliği içerisinde projeler gerçekleştirdiği, finans ve kredi kurumları ile sermayedarların o ülkedeki Ar-Ge ve yeniliğin gelişmesi için bu alanlara kaynak aktardığı, bürokratik engellerin olmadığı bir sistemin devlet tarafından sağlanması gerekmektedir (Tosunoğlu, 2016).

Oluşturulacak bu sistemdeki aktörlerin hangi yönde ilerlemeleri gerektiği kamunun ortaya koyduğu stratejik hedeflerle ve vizyonla uyumlu ve eşgüdümlü şekilde olmak zorundadır (MÜSİAD, 2012).

1.3.2. Yasal Altyapı Sağlama Rolü

Ülkelerin Ar-Ge ve yenilik faaliyetleri alanında yetersiz olmalarının en önemli nedenlerinden birisi o ülkelerdeki fikri mülkiyet haklarını koruyucu yasal düzenlemelerin yeterli olmaması ve bir firma tarafından yapılan buluşların kısa bir süre sonra diğer firmalar tarafından taklidinin yapılarak firmanın karına ortak olunmasıdır. Bu sebeple, kamu, yenilik ekosistemini oluşturduktan sonra, bilginin üretimi için bir standart belirlemesi bu bilginin güvenliğini sağlaması, araştırma ve geliştirme faaliyetleri için etik kod oluşturması ve fikri mülkiyet haklarını koruyacak düzenlemeler getirmesi şeklinde hukuki ve düzenleyici bir yapıyı sağlaması gerekmektedir.

1.3.3. Eğitim Sistemi Düzenleme Rolü

Kamu yenilikçi bir toplumun oluşması için bireylerin de sürece katılımı etkin bir şekilde sağlamalı ve bireylerin sisteme katkısını arttırmak, yenilik kültürünün oluşması amacıyla okul öncesi eğitimden başlayan yaşam boyu öğrenmeye dayalı bir eğitim modelini ortaya çıkarması gerekmektedir.

1.3.4. İşbirliği Geliştirme Rolü

Kamu, Ar-Ge ve yenilik yapacak firmalar için işbirliği mekanizmalarını kurarak bilginin üretildiği üniversiteler ile sanayiye yakınlaştırarak firmaların yenilik oluşturma kapasitelerini artırmaları gerekmektedir. Ancak, üniversite ve sanayinin birbirinden bağımsız şekilde yenilik ve katma değerli ürün üretmesi mümkün olmamakta olup bu

yapıların bir bütünlük içerisinde bir arada çalışması için gerekli önlemleri alması gereken yapı ise devlettir (Açıkgöz, 2012).

Kamu çeşitli kurum ve kuruluşlar kurarak, öncelikleri farklı olan üniversite - sanayi işbirliklerini kolay hale getirmektedir.

Genelde bu süreç 3 şekilde uygulanmaktadır:

“Teknoloji Transfer Ofisleri (TTO)” üniversite sanayi işbirliğinde önemli bir görevi üstlenmektedir. Üniversite sanayi işbirliği çerçevesinde üniversitelerde yapılan araştırmaların ticarileşmesini sağlamak amacıyla, üniversitelerde teknoloji arz portföyü oluşturularak girişimcilik faaliyetleri yolu ile ticarileşmesi ve proje üretme kapasitesinin sanayinin danışmanlık ihtiyaçları doğrultusunda yönlendirilmesi amaçlarıyla TTO’lar oluşturulmaktadır (Tosunoğlu, 2016). TTO’lar, firmalara finansal destek sunmakta, model önerisi getirmekte ve danışmanlık hizmetleri faaliyetleri gerçekleştirmektedir.

“Kuluçka Merkezleri” bir diğer işbirliği yapısıdır. Bu merkezler temel olarak araştırmacılara ve iş fikri sahiplerine şirket kurma öncesi deneyim kazandırma, araştırmacıların girişimciliğinin teşviki ve sağlanacak destekle girişimci araştırmacıların şirketleşme süreçlerini kolaylaştırmak amacı ile kurulmaktadır (Oran, 2020).

İşbirliği geliştirmek için kurulan bir diğer yapı ise “teknoparklardır”. ‘Teknopark’ terimi, ‘technology’ ve ‘park’ sözcüklerinin birleştirilmesiyle oluşmaktadır. Teknoparklar, bir bölgenin ya da ülkenin sürdürülebilir büyümesine ve kalkınmasına katkı sağlamak, bilginin katma değerli ürüne dönüştürmek amacıyla bir üniversite ya da Ar-Ge ve yenilik faaliyetinde bulunan firmaların bir arada olduğu, yönetici veya işletici bir şirket tarafından yönetilen ve devlet tarafından birtakım teşvik ve desteklere sahip alanlar olarak tanımlanmaktadır (Keleş ve Tunca, 2010.)

1.3.5. Finansman Rolü

Kamu, ülkedeki Ar-Ge ve yenilik faaliyetlerinin artırılması amacıyla bu faaliyetleri yapan firma, üniversite, işbirliği kurum ve kuruluşlarına doğrudan ya da dolaylı olarak finansal destekte bulunabilmektedir. Hibeler ve krediler doğrudan teşvikleri oluştururken, firmalara sağlanan vergisel teşvikler dolaylı teşvik olarak değerlendirilmektedir (Eser, 2011).



BÖLÜM 2

AVRUPA BİRLİĞİ (AB) ÜLKELERİNDE AR-GE VE YENİLİK FAALİYETLERİ

2.1. AB’de Ar-Ge ve Yenilik Politikalarının Tarihçesi ve Hukuki Temelleri

Dünyanın en büyük ve geniş uygarlık oluşumu olarak nitelendirilen Avrupa Birliği (AB), son derece pahalı ve zaman gerektiren Ar-Ge ve yenilik faaliyetlerini kuruluşundan itibaren sistematikleştirmeyi başarmış ve bu sebepten dolayı dünyanın en önemli güçlerinden birisi halini almıştır (Çomu, 2006).

AB, bölgesel kalkınma, rekabetin geliştirilmesi, insan kaynaklarının geliştirilmesi gibi birçok konudaki politikalara destek vermekte olup bu politikalar AB’nin kendi kaynakları ile finanse edilmekte ve istikrar ile takip edilmektedir. AB Bilim ve Araştırma Politikası da bu politikalardan en önemlilerinden biri halini almıştır (Övgü ve Uzunoğlu, 2009).

AB’nin bilim ve teknoloji alanında ilerlemesi ulusal çıkar ve güvenlik konuları ile gündeme gelmiş ve 1957 yılında kurulan Avrupa Atom Enerjisi Topluluğu, Birliğin ilk dönemlerinde sanayi ve teknoloji politikalarına yön vermiş ve devamla 1948 tarihli Gümrük Tarifeleri ve Ticaret Genel Anlaşması (GATT) ve 1957 tarihli Roma Antlaşması ile bu süreç hız kazanmıştır (AB Başkanlığı, 2020). Bu dönemde gerek entegrasyon sürecine önem verilmesi gerekse ulusal sanayileşme politikalarında korumacı anlayışa sahip olunması nedeniyle, Topluluk, bilim ve teknoloji konularını öncelikli konuları arasında görmemiş ve kurumlarına konuyla ilgili herhangi bir yetki ve görev vermemiştir.

Öte yandan, Topluluğun aktif bir biçimde bilim ve teknoloji politikaları oluşturma çalışmaları 1970'li yıllarda ABD'nin ve Japonya'nın bu iki alanda önemli gelişmelere imza atması ile AB arasındaki teknoloji açığını giderek artırması sonucunda gerçekleşmiştir (AB Komisyonu, 2002).

Bu çerçevede atılan adımlar arasında 1987 yılında imzalanan Tek Avrupa Senedi (TAS) topluluk nezdinde bilim ve teknoloji politikaları kapsamında kapsayıcı ve bütüncül olarak hazırlanmış ilk yasal dayanak olma özelliğini taşımaktadır. TAS ile firmaların Ar-Ge ve yenilik üretme becerileri geliştirilmesi, üretim faktörlerinin Topluluk içinde serbest dolaşımının sağlanması ve böylece firmaların uluslararası rekabet güçlerinin artırılması hedeflenmiştir. Bu Senet ile birlikte bilim ve teknoloji konuları ile ilgili olarak Toplulukta kurulan kurumlara bazı yetki ve görevler verilmiştir (İktisadi Kalkınma Vakfı, 2019).

1992 yılında imzalanan Maastricht Anlaşması ile bilim ve teknoloji politikasının Birlik içerisindeki rolü Anlaşma'nın 163. Maddesinde tanımlanmıştır. Anılan Anlaşma'da, Birliğin araştırma faaliyetlerinin desteklenmesinde, endüstrinin sahip olduğu bilimsel ve teknolojik temel ve alt yapısının sağlamlaştırılmasından ve uluslararası alanda Birliğin daha rekabetçi olabilmesini sağlamasından sorumlu olduğu belirtilmiştir (AB Komisyonu,1992).

AB'nin "Green Paper On Innovation"⁴ adıyla 1995 yılında yayımladığı dokümanda Avrupa Paradoksuna⁵ ilk kez değinilmiş olup anılan rapor ile birlikte özellikle ABD ve Japonya'nın teknolojik ve ticari performanslarının artmasında yüksek

⁴ Green Paper On Innovation, Avrupa komisyonu tarafından yenilik alanında çıkarılan ve bu alandaki tartışma sürecini başlatmak amacıyla yayımlanan dokümandır (AB Komisyonu, 1995).

⁵ Avrupa Paradoksu, Avrupa'nın bilimdeki performansının diğer ülkelere göre yüksek olmasına rağmen, bu performansı teknolojik ve ticari avantajlara dönüştürememesi olarak tanımlanmaktadır (AB Komisyonu, 2002).

teknoloji ürünler üretmesinin büyük payının olduğu vurgulanmıştır. Bu rapor, Avrupa'nın bilim ve teknoloji alanında yaptığı yeniliklerin aslında sanıldığı kadar yeterli olmadığını gözler önüne sermiştir. Bilim ve teknoloji alanında yapılan araştırmaların sayısının niteliksel ve niceliksel olarak artırılması, yapılacak araştırmalar için hem kamuya hem de özel sektöre kaynak ayrılması hedeflenmiştir. Ayrıca, yenilik geliştirmenin öneminin anlaşılması adına da toplumun bilinçlendirilmesi amaç edinilerek, öğrencilerin ve araştırmacıların uzmanlaşmalarını sağlamak ve becerilerini artırmak amacıyla programlar hazırlanmış ve bu kişilere araştırma ve çalışmalarını gerçekleştirebilmeleri için burslar verilmesi planlanmıştır (AB Komisyonu,1995).

Bununla birlikte, 2000li yıllardaki yeterli seviyede olmayan ekonomik performans ve artarak devam işsizlik oranı bütünleşmede siyasi ve sosyo-kültürel unsurların yanında iktisadi bir sorun olarak ortaya atılmıştır. Azalan iş imkanları ile nüfusunda yaşlanmaya başlamasıyla yavaşlayan ekonomiler için yeni bir stratejisinin ortaya atılmasına ihtiyaç duyulmuştur. Bu sebeple 23-24 Mart 2000 tarihlerinde Lizbon'da AB Konseyi Olağanüstü Zirvesi'nde on yıllık yeni bir stratejik hedef oluşturmak için toplanılarak Lizbon Stratejisi hazırlanmıştır (Tuncer, 2008). Söz konusu Strateji kapsamında AB'ye üyesi ülkeler 2010 yılına kadar daha kaliteli ve daha çok sayıda iş imkanları ile birlikte daha kapsayıcı bir toplumsal bütünleşmeyi, sürdürülebilir bir ekonomik büyümeyi gerçekleştirebilmeyi, dünyanın en rekabetçi ve dinamik, bilgiye dayalı ekonomisi haline gelmeyi temel hedef edinmişlerdir. Özetle bu strateji ile birlikte AB hem bilgi teknolojileri olmak üzere katma değer yaratan teknolojiler alanında ABD'yi yakalamak, hem de Çin ve Hindistan gibi çok hızlı bir biçimde büyümekte olan ülkelere karşı ekonomik üstünlüğünü sürdürmeyi hedeflemiştir (Öztürk, 2008).

AB'nin mevcut bilim ve teknoloji politikalarının diğerk bir dayanağını "Barselona Kararları" oluşturmaktadır. Konsey, bahse konu Karar'da Ar-Ge'ye yatırım konusunda bir hedef belirlemiş ve gayri safi hâsıla içerisindeki Ar-Ge harcamalarının payını %3'e çıkarılmasına karar vermiştir. Ayrıca, Ar-Ge harcamalarının üçte ikisinin özel sektör yatırımlarından gelmesini öngörmüştür (AB Komisyonu, 2002).

Öte yandan, Avrupa Komisyonu ve Avrupa Konseyi'ne sunulan "Kok Rapor'nda"⁶ 2000 yılından itibaren kaydedilen gelişmelerin "umut kırıcı" olduğu ifade edilerek, yoğun gündem, koordinasyon yetersizliği ve birbiriyle çelişen önceliklerin, bu politikaların yeterli şekilde başarılı olamamasına neden olduğu belirtilmiş, üye devletlerin bilim ve teknoloji politikaları geliştirme noktasında yeteri kadar siyasi iradelerini ortaya koymadıkları ifade edilmiştir (Kok, 2003).

2.1.1. AB'nin Ar-Ge ve Yenilik Politika Araçları

Avrupa Birliği, toplumsal refahın en temel kaynağını teknolojik alt yatırımların artırılması olarak görmekte ve bilim ve teknoloji politikaları olmaksızın ülkelerin stratejik hedefler doğrultusunda oluşturulan ekonomi politikalarının yeterli derecede etkin olmayacağına inanmaktadır (AB Komisyonu, 2019).

Diğer taraftan, Ar-Ge ve yenilik kavramı endüstri ve ticari faaliyetlerden bağımsız olarak yürütölen sadece akademik hedef ve kaygıları olan çalışmalar olarak değil, ölkelerin uluslararası alandaki etkinliğini ve rekabetçi güçlerini artıracak katma değerli ürün ve hizmetler ile üretim süreçlerinin geliştirilmesi ve iyileştirilmesi çabası olarak

⁶ Eski Hollanda Başbakanı Wim KOK başkanlığındaki üst düzey bir grup tarafından hazırlanan rapordur (Kok, 2004).

değerlendirilmektedir. Bu alandaki Birlik programlarından en önemlisi Ar-Ge faaliyetleri alanındaki Çerçeve Programları olup bu programların temeli 1984 yılına dayanmaktadır. 1984 yılında başlatılan ve 1984-1987 yılları arasını kapsayan 1.Çerçeve Programı o tarihten itibaren 5'er yıllık periyotlar ile oluşturulmakta ve AB'nin Avrupa'da araştırmaları desteklemek için oluşturduğu en temel programlardan birisidir (AB Komisyonu, 2005).

Çerçeve Programlarına ayrılan bütçe miktarları farklılık göstermekte olup, programların ana amacı hedefleri AB'nin sosyo-ekonomik kalkınmasına destek olmaktır. Ayrıca, bilimsel ve teknolojik araştırma kapasitesini de arttırmak amaçlı uygulanan Programlar, dünyanın en geniş kapsamlı araştırma ve geliştirme programı olma özelliği taşımaktadır (Servantie, 2015).

Üye ülkelerin sınırları içerisinde elde ettiği katma değer vergisi (KDV) ve ülkelerin sahip oldukları gayri safi yurtiçi hasıla büyüklüklerine göre oluşturulan bir fon ile Çerçeve Programları AB tarafından hayata geçirilmiştir (AB Komisyonu, 2005).

AB'nin birlik genelinde uyguladığı Ar-Ge ve yenilik politika araçlarına kısaca değinilmiştir.

- **6. Çerçeve Programı (6. ÇP)**

6. ÇP temel öncelikli alanları gen bilimi, sağlık, biyoteknoloji, havacılık, uzay, ekosistemler ve bilgi tabanlı yönetim sistemlerini oluşturmaktadır. Bu alanlar içerisinde en büyük ödenek yaklaşık 3,625 milyar Euro'luk kaynakla bilgi toplumu ve teknolojileri üzerinde yapılacak araştırmalara sağlanmıştır (Avrupa Birliği Bakanlığı, 2011).

- **7. Çerçeve Programı (7.ÇP):**

AB'nin uyguladığı 6. ÇP.'nin devamı niteliğinde olan 7'nci Çerçeve Programı, 2007- 2013 dönemi arasında gerçekleşmiştir. Türkiye ile birlikte 40 ülkenin de bünyesinde yer aldığı programın bütçesi yaklaşık 50,5 milyar Euro tutarında olmuştur. (Avrupa Birliği Bakanlığı, 2011). 7. ÇP bir özelliği 7 yıllık bir dönemi kapsamaktadır. Diğer bir özelliği ise bilimsel araştırma konularına büyük önem vermesidir. Genel olarak, bu programa minimum 3 farklı üye ülke ile aday ülkelerden yine minimum 3 bağımsız kuruluşun katılım sağlaması gerekmektedir. Ayrıca, aday ülkeden katılım sağlayan bu kuruluşlar üye ülkeden katılım sağlayan kuruluşlar ile aynı hak ve yükümlülükler sahiptir. Asgari katılımcı sayısı oluşturulduktan sonra projelere uluslararası örgütler ve üçüncü ülkelere mensup diğer kuruluşları da katılabilmektedir (Avrupa Birliği Bakanlığı, 2014).

- **Horizon (Ufuk) 2020 Programı**

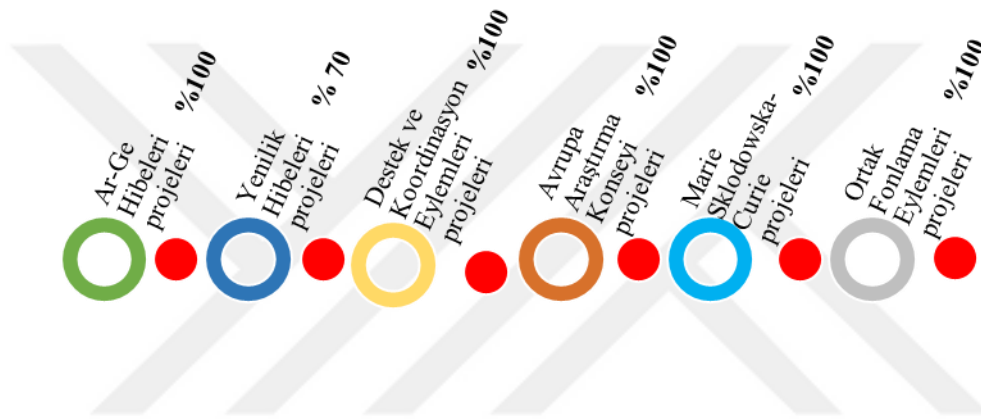
Bu program 2014-2020 dönemini kapsamaktadır. Yaklaşık 80 milyar avro tutarında bütçesi ile şu ana kadar ki en yüksek bütçeli hibe programıdır

Horizon 2020 kapsamındaki projelerin belirlenmesinde çevre, gı(Horizon, 2018). da, sağlık gibi konuları içerecek nitelikteki toplumsal sorunlar, geleceğin teknolojisi olarak nitelendirilen dijital dönüşüm, nanateknoloji, uzay çalışmaları ön plana çıkmaktadır (AB Komisyonu, 2015).

Ayrıca, Horizon 2020 Programı'nda benimsenen sadeleştirme prensibi ile birlikte proje destek oranları %25 olarak belirlenmiş ve proje kapsamında firmaların kira, bina ve

teçhizatın amortismanı, su, gaz, elektrik, bakım, sigorta, ofis ekipmanları, iletişim masrafları, posta ücreti gibi harcamalar desteklenmektedir (Horizon, 2018).

Bununla birlikte, bu program kapsamında AB'nin toplumsal sorunlarına yoğunlaşması konusu önem arz etmektedir. 7'nci Çerçeve Programı ile karşılaştırıldığında bu programa katılım şartları daha kolaylaştırılarak destek programından yararlanacak proje sayısı ve sağlanacak desteklerin verimliliğinde artış hedeflenmiştir.



Tablo 1: Horizon 2020 Programı Kapsamındaki Proje Türleri ve Destek Oranları

Kaynak: (AB Komisyonu, 2018)

Horizon 2020 Programı kapsamındaki proje türleri ve destek oranları ise Tablo: 1'de yer almaktadır. Yukarıda bahsedilen çerçeve programlar kapsamında desteklenecek harcamaların, proje süreci içerisinde gerçekleşmiş olması gerekmekte olup, projenin amaçlarına uygun olacak şekilde yürütülerek ve kayıt altında tutulması şartı aranmaktadır (AB Komisyonu, 2019).

AB'nin çerçeve programları dışında uyguladığı diğer programlar aşağıda kısaca özetlenmiştir.

- ***Enformasyon Teknolojisi Avrupa Stratejik Programı (ESPRIT)***

1960lı yılların sonunda, AB firmalarının, ABD ve Japon şirketleri karşısında telekomünikasyon, elektronik endüstrisi ve enformasyon teknolojileri alanlarında teknolojik açığı kapatmak amacıyla bu program hayata geçirilmiştir. Bu programın temel hedefleri arasında bilişim teknolojisinde rekabet öncesi Avrupa endüstriyel işbirliğini teşvik etmek, uluslararası kabul görmüş standartların önünü açmak, teknoloji yeteneklerine sahip bireyleri keşfetmek ve geliştirmek olarak belirlenmiştir (AB Komisyonu, 2018).

- ***Avrupa Teknoloji İşbirliği Ajansı (EUREKA)***

Bünyesinde “EUREKA Network Projeleri, Eurostars ve EUREKA Kümeleri” destek mekanizmalarını bulunduran bu program bir Birlik Programı olmaktan öte hükümetlerarası bir işbirliği programıdır. Program kapsamında firmaların Ar-Ge projeler desteklenerek ortaya çıkan ürün ve hizmetlerin ticarileşmesi ve markalaşmasına katkı sağlanması amaçlanmaktadır (Horizon, 2020).

- ***Bilimsel ve Teknik İlerleme Alanında Avrupa İşbirliği (COST)***

Türkiye'nin de kurucu ülke sıfatıyla 1971 yılından bu yana arasında yer aldığı bu organizasyon, bilimsel, teknik, büyüme ve kalkınma amaçlı yerli araştırmacı ve alanında uzman kişilerin COST Aksiyonu adı verilen bir işbirliği platformu vasıtasıyla birlikte gerçekleştirdikleri etkinliklere katılımları desteklemektedir (TÜBİTAK, 2018).

- *Avrupa Araştırma Alanı Ağı Programı (ERA-NET Co-Fund)*

Bu program kapsamında bilim ve teknoloji alanında yapılan işbirlikleri desteklenmekte ve ülkelerin araştırma ve yenilik programlarının diğer ülkelerle paylaşımının güçlendirilerek programdan yararlanacak araştırmacı ve uzman sayısının artırılması hedeflenmektedir (AB Komisyonu, 2019).

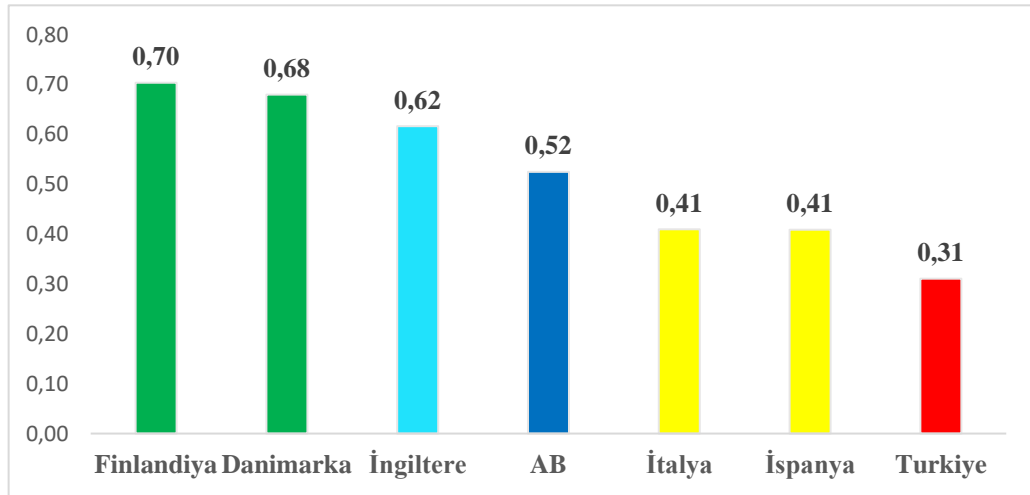
2.2. Bazı AB Üye Ülkelerinin Bilim- Teknoloji Politikaları ve Uygulamaları

AB geliştirdiği çeşitli politika ve tedbirlerle sınırları içerisinde sistematik bir bilim ve teknoloji politikası oluşturmaya çalışsa da bu politikaların üye ülkelerin sahip oldukları ekonomik, siyasal hatta kültürel yapısına bağlı olarak ülkeler tarafından uygulanan politika araçları çeşitlilik göstermekte ve dolayısıyla da bu politika uygulamaları farklılaşabilmektedir (Övgü ve Uzunoğlu, 2009).

Öte yandan, ülkeler tarafında uygulanan bilim teknoloji politikalarının etkinliğinin ve verimliliğinin ölçülmesi ve aynı zamanda ülkeler arasındaki bilim teknoloji farklılıklarının giderilmesi amacıyla ülkelerin Ar-Ge ve yenilik performanslarındaki ilerlemeler “AB Yenilik Karnesi” ile takip edilmektedir. Türkiye’nin de aralarında bulunduğu bu Karnede, AB’ye üye devletler ile İzlanda, Norveç, İsviçre, Japonya, ABD, Avusturalya ve Kanada gibi ülkelerin de yenilik alanındaki performansları incelenmekte, bu ülkelere ilişkin raporlar oluşturulmakta ve Avrupa Komisyonu tarafından 2001 yılından beri kamuoyu ile paylaşılmaktadır (AB Komisyonu, 2013).

Komasyon raporunda ülkelerin insan kaynakları kapasitesi, araştırma imkanları, o ülkedeki firmalara sağladığı finansal destekler gibi alanlar değerlendirilmekte ve bu değerlendirmeler çerçevesinde ülkeler; yenilik liderleri, güçlü yenilikçiler, ılımlı yenilikçiler ve mütevazı yenilikçiler olmak üzere farklı kategorilerde sınıflandırılmaktadır.

Bu çalışmada, AB Yenilik Karnesi'nde yenilik üretebilme alanında Birliğin en önde gelen ülkelerinden olan ve özellikle insan kaynakları ve kamu-üniversite- özel sektör arasında işbirliği geliştirme alanında lider konumda olan Finlandiya ve Danimarka ülkeleri ile, yine Birlik içerisinde güçlü üniversiteleri ve araştırma sistemlerine sahip İngiltere ve son olarak da son yıllarda özellikle geliştirilen yeniliklerin ticarileşerek yüksek teknoloji ihracatını artıran İtalya ve İspanya ülkeleri incelenmiş, bu ülkelerin Ar-Ge ve yenilik performansları ile Türkiye'nin performansının kıyaslanması amaçlanmıştır. Avrupa Birliği Yenilik Karnesi kapsamında yukarıda anılan ülkeler yenilik sıralamasındaki başarısına göre incelenmiştir.



Grafik 1: Avrupa Birliği Yenilik Karnesi

Kaynak: AB Komisyonu, 2019

2.2.1. Finlandiya

Özellikle 1990'lı yıllardan sonra Avrupa'nın gerek eğitim gerekse bilim ve teknoloji alanında en hızlı gelişme gösteren ülkelerinden biri olan Finlandiya 2019 yılı Yenilik Karnesi'nde İsveç'in ardından 2. Sırada yer alarak Birliğin lider yenilikçi ülkeleri arasında yer almıştır.

Finlandiya'nın Ar-Ge faaliyetleri gerçekleştirme ve yenilik üretme becerisinin arkasında araştırmacılara ve uzmanlara sunduğu yenilik üretme ekosistemi ile sahip olduğu nitelikli beşeri sermaye yatmaktadır (Avrupa Birliği Komisyonu, 2019).

Finlandiya'da Ar-Ge ve yenilik ekosistemi politika uygulamaları, strateji geliştirme ve bu alanlara kaynak oluşturma açısından oldukça merkezi bir yapıda bulunmasına rağmen ulusal, bölgesel Ar-Ge ve yenilik politikalarının tasarlanması ve uygulanmasında bölgeye özerklik hakkı da sunmaktadır. Son dönemde planlanan idari reform ile birlikte bu alanlarda bölgesel özerklik yapısının güçlendirilmesi hedeflenmektedir (Halme ve diğerleri, 2018).

Yenilik politikaları ve stratejileri, ulusal kalkınma hedeflerini belirleyen Finlandiya Hükümeti tarafından yönetilmektedir. Hükümete bilim ve teknoloji alanında danışmanlık niteliğinde 2008 yılında oluşturulan Finlandiya Araştırma ve Yenilik Konseyi'nin (RIC) görev ve rolü 2011 yılında yeniden tanımlanmıştır. Bu kurul, hükümete araştırma, teknoloji, yenilik ve bu alandaki politika oluşturulmasında tavsiyelerde bulunmaktadır. Kurul aynı zamanda Finlandiya bilim ve teknoloji politikalarının stratejik gelişimi, koordinasyonu ve bir bütün olarak ulusal yenilik sisteminden sorumludur (Sinno, 2012).

Bakanlıkların temel görevi ise, hükümet tarafından belirlenen politikaları uygulamak ve Ar-Ge ve yenilik sistemi paydaşlarına kaynak aktarmak ve denetim

hizmetlerini gerçekleştirmektedir. Bu alandaki en önemli bakanlık Eğitim ve Kültür Bakanlığıdır. Anılan bakanlık toplam kamu AR-GE bütçesinin önemli kısmını yönetmektedir (Halme ve Saarnivaara, 2018). Bu bakanlığın, bilim politikası alanındaki temel sorumluluğu; temel araştırma faaliyetlerini ve araştırma altyapılarını desteklemektir. Ayrıca, liseler, üniversiteler ve temel araştırma faaliyetlerinin en önemli finansman kurumu olan Finlandiya Bilim Akademisi bu bakanlığa bağlıdır (Academy of Finland, 2018).

Ayrıca, Finlandiya’da fon sağlayıcı kurumlar, üniversiteler ve araştırma merkezleri de Ar-Ge ve yenilik ekosisteminde yer almakta olup bu kurumlar da ulusal Ar-Ge ve yenilik stratejilerinin oluşturma sürecine doğrudan dahil edilerek ve ortaya konulan politikaların uygulanması noktasında önemli sorumluluklara sahiptir (Halme ve diğerleri, 2018).

Finlandiya’nın Ar-Ge ve yenilik politikası, temelde ulusal büyümeye ve toplum refahının artırılmasına katkı sağlayacak sağlık, tıp, çevre, kişisel yetenek ve kültür gibi alanlar üzerine kurulmuştur. Finlandiya, bu konular üzerinde bilim, teknoloji ve yenilik çalışmaları yaparak bilgiye dayalı ve yetenek odaklı ülkeler karşısında rekabet gücü elde etmeyi hedeflemektedir. Bu sebeple de kaynaklarını stratejik öneme sahip bu sektörlerle tahsis etmiştir ki bu sektörler ulusal ekonominin, toplumun ve vatandaşların refah seviyesinin gelişmesi için en önemli sektörlerdir (Sinno, 2012).

Finlandiya’nın Avrupa’nın en yenilikçi ülkelerinden biri olmasının altında yatan en önemli unsurlardan biri de dünyada da örnek gösterilen ve birçok ülkeye model oluşturan eğitim sistemine sahip olmasıdır.

Ayrıca, Finlandiya’nın dünyanın en önde gelen eğitim sistemine sahip olmasının arkasında ülkenin erken yaşlardaki insan sermayesine odaklanmış olması yatmaktadır. 1963 yılında Finlandiya Parlamentosu önemli bir karar alarak ekonomik büyüme ve

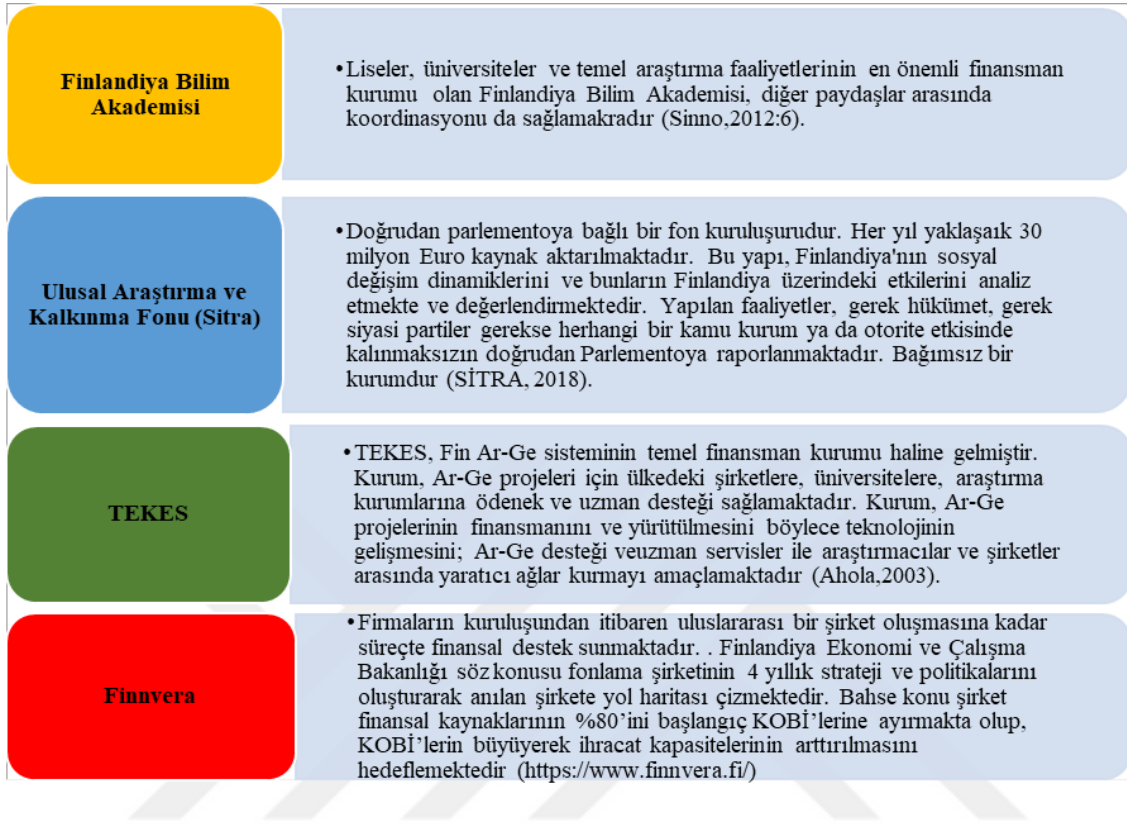
kalkınmanın en önemli aracın kamu tarafından verilen eğitim olarak belirlemiş ve eğitim zorunlu hale getirilmiştir (Mayda, 2019). Ünlü Fin Eğitim Uzmanı Pasi Sahlberg Fin (2017) eğitim modelini şu ifadelerle tanımlamıştır.

“Her öğrencinin ücretsiz ulaşabileceği ülke genelindeki eğitim sistemi, birçok ülkede yaygın olan piyasa odaklı geleneksel eğitim stratejilerinden farklılaşmaktadır. Geleneksel test tabanlı sistemler ve yaygın standartlar, Fin toplumunun eğitim sisteminin bir parçası olmamıştır. Finlandiya eğitim sistemi, eşitlik, esneklik, yaratıcılık, öğretmen profesyonelliği ve karşılıklı güven üzerine kurulmuş istikrarlı bir gelişme göstermektedir. Bir diğer ifadeyle Finlandiya eğitim sistemi, öğrenme ve öğretmeye vurgu yapan, optimum öğrenme fırsatı veren ve kurumların genel hedeflerine ulaşmada öğrencilerin ihtiyacı olan eğitimle ilgili içeriği teşvik eden ve okulların profesyonel liderliğini benimseyen fikirler üzerine kurulmuştur.”

Aynı zamanda Finlandiya'nın, Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA)'daki başarısının arkasında yatan en önemli nedenlerden birisi “Hizmet Öncesi Başarılı Öğretmen Yetiştirme Programı”nı ülke genelinde uygulamaya koymasındır. Bu program kapsamında öğretmenler araştırmaya dayalı öğretmen eğitimi, yüksek kalitede öğretmen eğitimi, çeşitli disiplinlerle öğretmen eğitimi programları ile yetiştirilmekte ve öğrencilerin ihtiyaçlarına cevap verecek şekilde mesleklerini icra edebilmektedirler (Avrupa Birliği Komisyonu, 2019).

Diğer taraftan, Finlandiya Eğitim ve Kültür Bakanlığı 2017 yılında, online bir platform kurarak geleceğin yükseköğretim ve araştırma politikalarını tartışmaya açmış ve toplumsal bir beyin fırtınası ortamı oluşturmuştur. Söz konusu platformda yapılan değerlendirmelere üniversite öğrencileri, araştırmacılar, akademi çevreleri de iştirak etmiş ve katılımcılar arasında yapılan istişareler sonucunda, Finlandiya'da akademik anlamda daha uzman kişilerin görevlendirilmesi ile üniversite ve özel sektör arasındaki

işbirliği kurma ve birlikte çalışma alışkanlıklarının geliştirilmesi üzerinde fikir birliği ortaya çıkmıştır (Finlandiya Eğitim ve Kültür Bakanlığı, 2018).



Şekil 3: Finlandiya'da Çeşitli Bilim ve Teknoloji Kurumları

Bu konuya, Eğitim ve Kültür Bakanlığı tarafından hazırlanan “Vizyon 2030” belgesinde yer verilmiştir. Ayrıca, “Finlandiya'yı Birliğin en cazip ve yetkin araştırma ve yenilik üretme merkezi haline getirmek amacıyla Araştırma ve Yenilik Kurulu 2017 yılında bir vizyon ve yol haritası belirlemiştir (Finlandiya Eğitim ve Kültür Bakanlığı, 2018).

Şekil 3'te Finlandiya'da Ar-Ge ve yenilik programlarında aktif rol alan çeşitli kurumlar gösterilmiştir.

2.2.2. Danimarka

Danimarka, sahip olduğu cazip araştırma merkezleri, güçlü beşeri sermaye ve yeniliğin gelişimine açık ekosistemi ile 2011 yılından beri Birlik Yenilik Karnesinde lider yenilikçi ülkeler arasında yer almayı başarmıştır.

Uzun yıllardan beridir lider yenilikçi ülke konumunda olan Danimarka'nın bu başarısı Danimarka Hükümetinin proaktif bir şekilde bilim ve teknoloji politikaları geliştirmesi ve Danimarka'nın Ar-Ge ve yeniliği teşvik edecek köklü ve merkezi olarak düzenlenmiş bir finansman altyapısına sahip olmasıdır (AB Komisyonu, 2019).

Şekil 4'te Danimarka Ar-Ge ve Yenilik ekosisteminde yer alan paydaşlara yer verilmiştir. Parlamento ve Hükümet Ar-Ge ve yenilik alanında politika üretme ve karar verme sorumlulukları ile ileri seviye koordinasyon konumunda yer almaktadır. Diğer taraftan, Ar-Ge ve yenilik konularında ana sorumluluk Bilim ve Yüksek Öğretim Bakanlığı'na aittir. 2017 yılından itibaren bu Bakanlık, Danimarka Bilim ve Yüksek Öğretim Ajansı ve Danimarka Enstitüler ve Eğitim Hibeleri Ajansı olarak iki yapıya ayrılmıştır (Knudsen ve Christensen, 2018).

Ayrıca, Sanayi, Ticaret ve Mali İşler Bakanlığı'nın da Danimarka yenilik politikalarının üretilmesi ve bu politikaların uygulanmasıyla ilgili görevleri vardır. Yine sektörel Bakanlıklarda Ar-Ge ve yenilik alanlarında doğrudan ve dolaylı olarak aktif görevler almaktadır. Üniversiteler, firmalar, özel enstitüler, hastaneler ise araştırma-geliştirme ile yenilik faaliyeti gerçekleştiren birimler arasında gösterilmektedir.

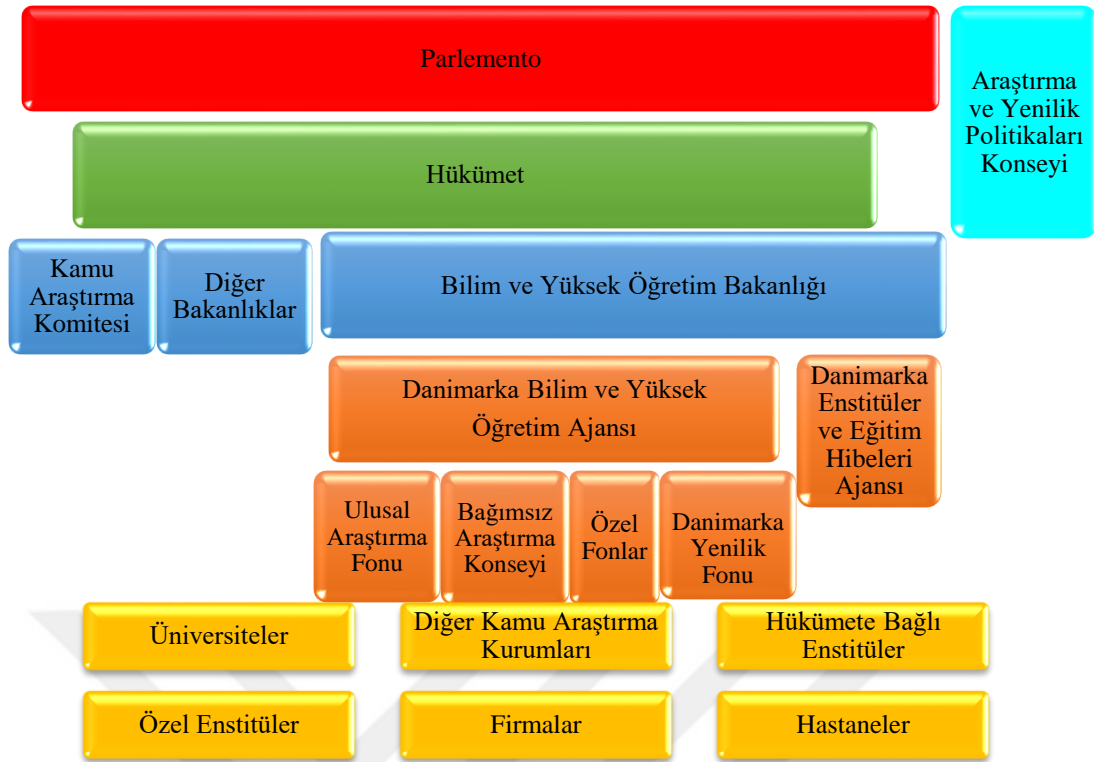
Danimarka Hükümeti 2017 yılında kapsamlı bir araştırma ve yenilik strateji belgesi yayımlamış olup bu strateji dokümanı iki ana hedef üzerine yoğunlaşmaktadır.

- Danimarka bilim ve araştırma alanında en yüksek uluslararası kaliteye sahip olmalı (Nobel Hedefi)

- Bilim ve araştırma toplumun refah düzeyini artırmalı

Bu iki ana hedef, 28 kuruluş tarafından desteklenmekte olup en yüksek düzeyde araştırma kalitesine ulaşmak amacıyla bir “Nobel Paktı” oluşturmayı amaçlamaktadır. Bu hedefin gerçekleştirilmesi amacıyla kişilerin bireysel kariyer yolları oluşturulması, yetenekli araştırmacıların teşvik edilmesi, üniversiteler için yeni bir performansa dayalı finansman modeli, yeni araştırma sistemi altyapıları ve uluslararası araştırma işbirliğinin teşvik edilmesi gibi eylemler hayata geçirilmiştir.

Bilim ve araştırma ile toplumsal refahın artırılması hedefi kapsamında ise stratejik fonların oluşturulması ve teknolojik araştırma kapasitesinin artırılmasına yönelik çalışmaların desteklenmesi amaçlanmaktadır. Firmalarda katma değerli ürün ve hizmet üretiminin yanı sıra bu firmaların dijitalleşmesini arttırarak kamu ve özel finansman fonları arasındaki bağlantının ve koordinasyonunun güçlendirilmesi hedeflenmektedir (Knudsen ve Christensen, 2018).



Şekil 4: Danimarka Ar-Ge ve Yenilik Ekosistemi

Kaynak: AB Komisyonu, 2018

Bu strateji belgesi temel olarak kendisinden önce yayımlanan Ar-Ge politikalarına dayanmakta ve hali hazırda AB'nin ortalamasının üstünde olan bilim performansına yönelik hedefleri belirlemekte ve geçmiş yıllarda hazırlanan "Araştırma 2025'in" "Yeni Teknolojik fırsatlar, Yeşil Büyüme ve Daha Sağlıklı Bir Yaşam" gibi temalarını da ele almaya devam etmektedir. Danimarka Hükümeti'nin anılan Strateji Belgesi kapsamında iyileştirmesi ve geliştirmesi gereken alanlar aşağıda Tablo 2'de özetlenmiştir.

Politikalar	Eylemler
Firmaların yenilik faaliyetlerini arttırmak ve Ar-Ge faaliyeti sonucu ortaya çıkan ürünlerin ticarileşmesini sağlamak ve bu süreçte yer alan aktörler arasındaki bağları güçlendirmek	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ar-Ge faaliyetlerini üniversitelerden teknoloji merkezleri ve enstitülerine kaydırılması ✓ Firmaların, Ar-Ge faaliyetlerini arttırmak amacıyla vergi desteklerini kademeli olarak 2026 yılına kadar % 100'den% 110'a çıkarmak
Nitelikli insan kaynağını arttırmak	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Elektrik, elektronik, Bilişim alanlarında istihdam edilebilir pozisyon sayısının belirlenmesi ve yetenek havuzunun oluşturulması ✓ Endüstriyel alanlarda Yüksek Lisans ve Doktora Programlarını arttırmak ✓ Zanaat geliştirici mesleki eğitimlerin artırılması ✓ Diğer ülkelerden nitelikli araştırmacı ve uzmanların Danimarka'ya çekilmesi
Verimliliği arttırmak amacıyla yeniliğin teşvik etmek	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Yenilik Yönetim sisteminin sürekli gözden geçirilerek iyileştirilmesi ve kapasitesinin artırılması ✓ Özellikle KOBİ'lerin Yenilik fonlarına ulaşmasındaki bürokratik engellerin azaltılması,

Tablo 2: Ar-Ge ve Yenilik Strateji Belgesi Politika ve Eylemler
Kaynak: AB Komisyonu, 2018

2.2.3. İngiltere

Ar-Ge ve yenilik faaliyetleri İngiliz ekonomisinin en önem verdiği alanlardan biri olup, Ar-Ge ve yenilik faaliyetleri için nitelikli beşeri sermayeye ve dünyanın dört bir yanından araştırma şirketlerini ülkeye çekecek araştırma merkezlerine sahiptir (Hugo ve diğerleri, 2019).

Ülkede Ar-Ge ve yenilik politikaları, merkezi yapı ile oluşturulmuş ve ülke için öncelikli teknoloji alanlarının desteklenmesinde endüstri ile stratejik ortaklıklar oluşturmada ve yeni endüstriyel stratejiyi uygulamada bütüncül devlet bir yaklaşımı benimsemektedir (Paul ve Jessica , 2016).

İngiltere Ar-Ge ve yenilik ekosistemi üç ana paydaşlardan oluşmaktadır. Bu yapı bir piramid olarak düşünüldüğünde piramidin en altında Ar-Ge ve yenilik gerçekleştirenler, ortada basamağında Ar-Ge ve yenilik fonlarının dağıtımını sağlayan aracı yapılar ve en üst basamağında ise politika üreten aktörler yer almaktadır. Hükümet Bilim

Ofisi (Go-Science), bilim ve teknoloji alanındaki politikaları oluşturulmasında ve kararların alınmasında gerekli bilgilendirmeleri hükümete yapmakla sorumludur. Diğer bir ifade ile bu birimin rolü başbakan ve bakanlar kurulu'na tavsiyede bulunmaktır. Ayrıca, sorumlulukları arasında, hükümet içinde derlenen bilgi ve tavsiyelerin koordinasyonunu sağlamakta yer almaktadır (Paul ve Jessica, 2016).

Öte yandan, İngiltere’de bakanların her birinin bir baş bilimsel danışmanı (Chief Scientific Adviser) bulunmakta olup, bu kişiler bakanlıklar arası bilim, teknoloji politikaları üretilmesi sürecinde koordinasyonun sağlanması ve hükümetin baş bilimsel danışmanına ilgili bakanlık bünyesinde gerçekleştirilen çalışmaların raporlanmasını görevini üstlenmektedir. Ticaret, Enerji ve Sanayi Stratejileri Bakanlığı, İngiltere’de bilim, araştırma ve yenilikten başlıca sorumlu birim olup görevi; İngiltere’nin ekonomik gelişimi ve kalkınmasını sağlayarak bireylerin yaşam kalitesini artırmak, bilim ve teknoloji çıktılarını en üst noktaya taşımak ve İngiltere’yi bilim, teknoloji ve yenilik alanında dünyanın en gelişmiş ülkelerinden biri haline getirmek olarak tanımlanmıştır. (Paul ve Jessica, 2016).

Diğer taraftan, Innovate UK, Teknoloji Strateji Kurulu’nun devamı niteliğinde olup sürdürülebilir ekonomik büyümeyi hızlandırmak için Ar-Ge ve yenilik üreten işletmelere kaynak aktarmakta ve onları fonlamaktadır. Bu Kurumun yanı sıra İngiltere Yenilik Kuruluşu kısaca “Nesta” İngiltere’deki yenilikçi potansiyeli artırmayı hedefleyerek, gerek bireylerin gerekse kuruluşların yaşam kalitesini iyileştirebilecek daha iyi fikirler tasarlamalarına ve geliştirmelerine yardımcı olmakta ve bu fikirlerin proje dönüşerek onların finansmanına katkı sağlamaktadır. Nesta'nın beş yıllık hedefleri arasında; İngiltere’de yenilik anlayışının yaygınlaşması ve yenilik uygulamalarının artırılarak İngiltere’yi bu alanda küresel bir merkez haline getirmek yer almaktadır (Nesta, 2019).

İngiltere'nin Ar-Ge ve yenilik politikaları ve stratejileri incelendiğinde ise Kraliyet Hükümetinin 2019 yılında yayımladıkları Uluslararası Araştırma ve Yenilik Strateji kapsamında ana temalar belirlenmiş olup bu temalar aşağıda kısaca özetlenmiştir.

- *Küresel İşbirliği Kurmak*: İngiltere, 2014 yılından bu yana 47 ülkede 3.3 milyar Sterlin'lik bir kaynak aktararak 4.524 uluslararası araştırma ve yenilik işbirliğine imza atmıştır. Bu alanda yapılan çalışmaların sürdürülebilirliğinin artırılması ve araştırma ve yenilik prensipleri çerçevesinde yenilik alanında mükemmelliğe erişmek için küresel partnerlik ilişkilerinin devamının sağlanması hedeflemektedir. Bu stratejik ortaklık kapsamında uzun vadeli, kapsayıcı ve derin bir araştırma ve yenilik işbirliği hedeflenmektedir (Kraliyet Hükümeti, 2019). Şekil 5'te İngiltere'nin dünya üzerinde bilim ve yenilik geliştirmek amaçlı kurdukları işbirliği ofisleri gösterilmektedir.



Şekil 5: İngiltere Bilim ve Yenilik Ağı Dünya Haritası

Kaynak: İngiltere Yabancılar ve Milletler Topluluğu Ofisi, 2019

- *Dünyanın Dört Bir Yanından Yetenekleri İngiltere'ye Çekmek*: İngiltere, uluslararası akademik personel mobilitesinde OECD ülkeler içerisinde ilk 4 sırada yer almakta olup İngiltere'deki akademik personelin %30'u diğer ülkelerden gelmektedir. İngiltere Hükümeti, bu alanda dünyanın lider ülkesi olma hedefiyle, diğer ülkelerindeki yetenekli, araştırmacı ve uzmanların ülkeye çekilmesi amacıyla 1.3 milyar Sterlinlik bir

bütçe ayırması olup, bu kişilerin dünyanın iyi üniversiteleri bünyesinde barındıran İngiltere’de uzun süreli yaşamlarını sürdürebilmeleri için bürokratik engellerin azaltılması ve bu kişilerin ailelerine de vize kolaylıklarının getirilmesini hedeflemektedir (Kraliyet Hükümeti, 2019).

- *Küresel Bir Yenilik Üssü Olmak*: Strateji Belgesi kapsamında, diğer ülkelerdeki yenilikçiler, girişimciler ve yatırımcıların İngiltere’ye çekilerek onlar arasında bir ağ kurmak vasıtasıyla küresel bir yenilik üssünün oluşturulması hedeflenmektedir. İngiltere dijital teknolojiler alanında en iyi uygulama örneklerinin paylaşıldığı “tekno-üs” adı ile bir teknoloji merkezi kurarak özellikle, yapay zeka, büyük veri, yeşil ekonomi, nesnelerin interneti gibi alanlarda girişimci ve start-upları bu bölgede toplamayı amaçlamakta ve 2030 yılına kadar İngiltere’yi dünyanın en yenilik üreten ülkesi yapmayı hedeflemektedir (Kraliyet Hükümeti, 2019).

- *Teşvikler ve Finansal Destekler*: G20 ülkeleri arasında en düşük kurumlar vergisi oranına sahip olan İngiltere, yüksek katma değer üreten yenilikçi KOBİ firmalarına 20 milyar Sterlin’lik bir kaynak aktarımı planlamakta olup Ar-Ge ve yenilik faaliyetlerine yönelik harcamalarının 2027 yılına kadar Gayri Safi Milli Hasılasının % 3’üne ulaşmasını hedeflemektedir. Ayrıca, genç girişimciler ve yatırımcılara sağlanan desteklere ilişkin olarak yasal mevzuatların iyileştirilerek bürokratik süreçlerin azaltılması amaçlanmaktadır (Kraliyet Hükümeti, 2019).

Ayrıca söz konusu Strateji Belgesi kapsamında, küresel bir dijital platform kurularak, İngiltere Standartlar Enstitüsü, Ulusal Fizik Laboratuvarı, İngiltere Akreditasyonu Kurumu ve Ürün Güvenliği ve Standartlar Ofisi’nde yenilikçi çalışmalar yapılarak bu kurumların dijitalleşme süreçlerinin hızlanması amaçlanmaktadır. Son olarak, İngiltere, diğer ülkelerle uluslararası araştırma ve bilim etiği standartlarına taraf olarak özellikle yapay zekâ, 3 boyutlu baskı gibi alanlarda güvene dayanan, dürüstlük,

adil araştırma ve etik konularında ortaklıkları kurmayı hedeflemektedir (British Council, 2018).

2.2.4. İtalya

2008 yılında yaşanan küresel kriz sonrası ekonomik durgunluğa giren İtalya, Ar-Ge ve yenilik performansında son dönemlerde AB ortalamasının gerisinde kalmış olup, 2018 yılı Birlik Yenilik Karnesinde ılımlı yenilikçiler statüsünde yer almıştır. İtalya sahip olduğu fikri mülki haklardaki güçlü yapısı, yenilik geliştiren firma potansiyeli ve yeniliğe açık ekosistemi ile son dönemlerde krizin etkisini azaltarak Ar-Ge ve teknoloji alanında 2008 yılı sonrasında yeniden ilerlemeler kaydetmektedir (Hugo ve diğerleri, 2019).

İtalya'nın Ar-Ge ve yenilik sistemi kurumsal anlamda ele alındığında Merkezi Hükümet, Eğitim, Üniversiteler ve Araştırma Bakanlığı ve Ekonomik Kalkınma Bakanlığı'nın kilit görevler üstlendiği görülmektedir (Nascia ve diğerleri, 2018).

Temel görevi İtalya'da yaşam boyu öğrenme ve eğitim kültürünü teşvik etmek olan bu kurumun amacı; İtalya'nın entelektüel sermayesine, bilimsel ilerlemesine ve sosyo-ekonomik gelişimine, eğitim sistemi ve yenilik yoluyla katkıda bulunmaktadır. Ayrıca söz konusu Bakanlık, bilim ve teknoloji alanında üniversitelere, kurum ve kuruluşlara ve firmalara yönelik politikalar ve planlar oluşturmakta ve bu politika ve planların takibini yapmaktadır. Bakanlık, aynı zamanda ulusal araştırma faaliyetlerinin, uluslararası programlara katılımını ve global entegrasyonu konusunda koordinasyon görevini üstlenmekle birlikte, kamu kuruluşları ile ulusal ve uluslararası özel araştırma laboratuvarlarını destekleyen kuruluşlar arasındaki koordinasyonu sağlamaktadır (Eğitim, Üniversiteler ve Araştırma Bakanlığı (MIUR) , 2019).

Ekonomik Kalkınma Bakanlığı ise, üretimde verimliliğin artırılması, ekonomik faaliyetlerin kolaylaştırılması, ülkedeki bölgesel kalkınma farklarının azaltılması gibi ana konularda enerji, telekomünikasyon, turizm gibi sektörlere yönelik uluslararasılaşma ve operasyonel teşvik programlarını yürütmektedir. Ayrıca, söz konusu Bakanlık İtalya'daki firmaların yenilikçi faaliyetlerini arttırmak, araştırma- geliştirme imkanlarını çoğaltmak ve firmaların yenilikçi yatırımlarının teşvik edilerek gerek ulusal gerekse uluslararası düzeyde rekabet edebilirliğinin artırılmasına odaklanmaktadır (İtalya Ekonomik Kalkınma Bakanlığı, 2019).

Bu kapsamda uygulanan en önemli teşvik programı Uygulamalı Araştırma Fonu ve Teknolojik Yenilik Fonudur. Uygulamalı Araştırma Fonu; hibe, düşük faizli krediler ve firmalara yönelik risk sermayesinin oluşturulmasını kapsamaktadır. Ayrıca, bu fon bireysel ve işbirliği gerektiren araştırma projeleri için KOBİ'lere yönelik teşvikleri de içermektedir. Teknolojik Yenilik Fonu ile telekomünikasyon, bilişim, elektronik ve otomotiv endüstrisi gibi sektörlerdeki yenilikçi projelerinin desteklenmesi amaçlanmaktadır. Ulusal Araştırma Programı ise eczacılık, tekstil, mikro-elektronik ve biyoelektronik, kimya, gıda ve tarım gibi İtalya için stratejik, katma değerli sektörlerin ve İtalya'da üretilen özel teknolojilerin markalaşmasına ve uluslararası pazarlara açılmasına yönelik destekler sağlanmaktadır (Leopoldo ve Mario, 2018).

Diğer taraftan, İtalya Ekonomik Kalkınma Bakanlığı 2017 yılında, Ulusal Endüstri (4.0) Planını (Industria 4.0) yayımlamış olup yeni strateji alanları belirlemek, yeni teknolojiler üretmek, araştırma ve geliştirme yatırımlarını artırmak ve İtalyan şirketlerinin rekabet edebilirliğini yeniden canlandırmak amacıyla tüm işletmeler yönelik kapsamlı ve erişilebilir planlar ve hedefler ortaya koymaktadır (Digital Transfer Monitor, 2017)

Politika Seviyesi/leri	• Kamu finansman temelli fonlama
Fonlama Modeli	• Kamu fonlarına dayanan fonlama modeli. teknoloji, yenilik ve Ar-Ge'ye özel yatırımların artırılmasına yönelik
Hedef Kitle	• Bölge, sektör ve ölçek büyüklüğüne bakılmaksızın tüm şirketler ve girişimler
Uygulama Stratejisi	• Yatırımlar, Ar-Ge harcamaları ve fikri haklar ile ilgili vergi teşvikler, dijital yenilik merkezleri (DIH) ve yetkinlikler ağı merkezleri
Bütçe	• 18 milyar Avrodan daha fazla kaynak aktarımı (2017-2020 yılları arası)
Öngörülen Etki	• Yeni teknolojilerin kullanımı ve yayılması, Ar-Ge faaliyetlerinin genişletilmesi; İtalyan şirketlerinin ve endüstrisinin rekabet edebilirliğinin artırılması
Beklenen Sonuç	• 2017-2020 yılları arasında 11 milyar avroluk Özel sektör Ar-Ge harcamasında artış, Endüstri 4.0 alanından kalifiye olmuş 200.000 akademik öğrenci, mevcut durumun iki katı okul inşası

Tablo 3: İtalya Ulusal Endüstri 4.0 Planı Uygulama Yöntemi

Kaynak: Digital Transformation Monitor, 2017

Tablo 3'te İtalya Ulusal Endüstri 4.0 Planı'nın uygulama yöntemi gösterilmiş olup söz konusu yöntemde Plan'ın bütçesinden fonlama modeline, hedef kitlesinden öngörülen etkisine kadar birçok alan ele alınmıştır.

Plan kapsamında firmalara sağlanan teşvikler aşağıda özetlenmektedir.

- İtalya'da firmaların fikri mülkiyet hakları kapsamında elde ettikleri gelirlerden alınan vergilerde % 50 oranında indirim
- Firmaların Ar-Ge faaliyetlerine % 50 oranında vergi kredisi
- Ar-Ge faaliyetlerinde kullanılan makine ve teçhizatlarda % 30 ile % 150 arasında yıpranma payı oranı
- Ar-Ge faaliyetinde bulunan ve Endüstri 4.0 kapsamında teknoloji üreten firmaların kurumlar vergisi %27,5'ten % 24'e düşürülmesi

- Yenilikçi girişimlere yatırım yapan firmalar için % 30 vergi indirimi (Volpe, 2018).

Plan kapsamında firmalara sağlanan teşviklerin yanı sıra, İtalya Hükümeti, uluslararası iş birliklerine de önem vermekte olup bu çerçevede Almanya Endüstri 4.0 (German Platform Industrie 4.0) Platformu ve Fransız Geleceğin İttifak Endüstrisi (French Alliance Industrie du Future) ile üçlü yapıda bir işbirliğine giderek imalat sektörlerindeki dijitalleşme süreçlerinin desteklenmesi ve güçlendirilmesi hedeflenmektedir (Digital Transfer Monitor, 2017).

İtalya tarafından Ar-Ge ve yenilik politikaları genel çerçevede değerlendirildiğinde, sektör, ölçek ve bölge gibi hiçbir ayrıma gidilmeksizin bütün firmaları kapsaması, kamu bütçesi kaynağının kullanılması, uluslararası işbirliklerine vurgu yapması gibi hususları dikkat çekmektedir.

2.2.5. İspanya

İspanya, araştırma geliştirme ve yenilik alanında Birlik Yenilik Karnesi sıralamasına göre ılımlı yenilikçiler arasında yer almakta olup anılan Karne'de nitelikli istidam gücü göstergelerinde oldukça başarılı bir performans göstermektedir. Son dönemlerde Ar-Ge faaliyetinde bulunan firmaların ve yenilikçi start-upların uluslararası pazarlara açılması ve markalaşması hız kazanan İspanya'da Ar-Ge ve yenilik sistemi oldukça dağınık bir yapıya sahip olup merkezi hükümet ile birlikte 17 bölgesel hükümet ve parlamento bu sistemdeki kaynakların yönetilmesinden ve dağıtılmasından sorumludur. Her bölge kendi Ar-Ge ve yenilik politikasını oluşturmakta ve kendi bölgelerindeki üniversitelerin araştırma faaliyetlerini teşvik etmektedir (Hugo ve diğerleri, 2019).

Öte yandan bölgesel Ar-Ge politikalarının yanı sıra Merkezi Hükümet de bu alanda bölgesel hükümetler ile işbirliği içerisinde yer alarak İspanya Ulusal Ar-Ge ve yenilik politikalarını oluşturmaktadır. Bu kapsamda, Merkezi Hükümetin 2018 yılında bakanlıkları yeniden tasarlamasıyla birlikte kurulan Ekonomi ve Rekabetçilik Bakanlığı, Ekonomi ve Ticari Destek Devlet Sekreteryası ve Bilgi Toplumu ve Dijital Gündem için Devlet Sekreteryası olarak iki ana yapıdan oluşmaktadır. Ekonomi ve Ticari Destek Devlet Sekreteryası Hükümetin ekonomi, ticaret, firmaların rekabetçiliğinin geliştirilmesi, bölgesel ve ulusal sınai kalkınma alanlarından sorumluyken, telekomünikasyon ve bilgi toplumu, dijital gündemin oluşturulması ile ilgili politikalarının oluşturulması ve bu alanlardaki politikaların uygulanmasından Bilgi Toplumu ve Dijital Gündem için Devlet Sekreteryası sorumludur. Bu Bakanlık yapılan faaliyetleri Bilim, Teknoloji ve Yenilik Üst Kuruluna raporlamaktadır. Söz konusu kurul Merkezi Hükümet Bakanlıklarının yanı sıra bölgesel hükümetlere ve parlamentolar ile doğrudan ilişki içerisinde olup bölgesel politikaların oluşturulmasında yönlendirici görev üstlenmektedir. Ayrıca, Bilim, Yenilik ve Üniversiteler Bakanlığı, Hükümetin tüm üniversitelerdeki bilimsel araştırmalar, teknolojik gelişme ve yeniliklerle ilgili politikasının oluşturulması ve yürütülmesi görevini üstlenmektedir (İspanya Cumhurbaşkanlığı, Koordinasyon ve Eşit İlişkiler Bakanlığı, 2018). Aynı zamanda Merkezi Hükümete bilim, teknoloji ve yenilik alanındaki politikaların oluşturulmasında görüş ve danışmanlık sunan Bilim, Teknoloji ve Yenilik Danışma Konseyi bulunmaktadır. Öte yandan Bakanlıklar arasında bilim, teknoloji ve yenilik politikaları oluşturma çalışmalarında koordinasyonun sağlanması görevin Sınai Teknolojileri Geliştirme Merkezi üstlenmektedir (Zubieta ve diğerleri, 2018).

İspanya Ulusal Araştırma Konseyi (The Spanish National Research Council - CSIC) Ar-Ge ve yenilik alanında politikaların icra edilmesini sağlayan en önemli birimler

arasında yer almaktadır. Konsey, temel araştırmalardan elde edilen bilginin üretken sektöre aktarılmasına kadar birçok alanı kapsayan bilimsel ve teknolojik politikalarda merkezi bir rol oynamaktadır. Konseyin misyonu ekonomik, sosyal ve kültürel kalkınmanın bilimsel ve teknolojik araştırmaları teşvik etmek, bu alandaki faaliyetleri koordine etmek, geliştirmek ve yaygınlaşmasını sağlamak olup beşeri ve sosyal bilimler, biyoloji, tıp, maden, zirai bilimler, malzeme bilimi, gıda, fizik ve kimya bilimleri Konseyin çalışma alanının oluşturmaktadır (The Spanish National Research Council (CSIC), 2014).

Merkezi kuruluşların yanı sıra Bölgesel Kalkınma Ajansları da bu ekosistem içerisinde yer almakta olup bu ajanslar farklı bölgelerdeki hükümet kurumları ile firmalar arasında ağ bağlantılarını sağlayarak Ar-Ge ve yenilik politikalarının uygulanmasında sinerji oluşturmayı amaçlamaktadır. Diğer taraftan, özel ve kamusal sağlık merkezleri, bilim ve teknoloji parkları, bilim merkezleri, sektörel işbirliği kuruluşları ile şirketler bu ekosistem içerisinde Ar-Ge ve yenilik faaliyetleri gerçekleştirmektedirler.

Merkezi Hükümet, Ar-Ge ve yenilik alanında üniversiteler, kamu araştırma ajansları, teknoloji parkları, dernekler ve şirketlerde görev alan 70'den fazla Ar-Ge planlama ve yönetim uzmanlarının da katkı sağlayarak oluşturduğu ve 2017-2020 yıllarını kapsayan Bilimsel ve Teknik Araştırma ve Yenilik Planını 2017 yılında yayımlamıştır. Söz konusu plan ile birlikte Merkezi Hükümet ülke genelinde bilim, teknoloji, Ar-Ge ve yenilik faaliyetlerini arttırmayı ve geliştirmeyi hedeflemektedir (Ministerio De Economía, Industria Y Competitividad, 2016).

İspanya Bilim, Teknoloji ve Yenilik Politikalarının bütünleşik ve kapsayıcı bir şekilde ele alındığı bu Plan'ın ana hedefleri arasında bölgesel ve ulusal düzeyde yapılan Ar-Ge ve yenilik faaliyetlerinin kalitesinin arttırılması, firmaların Ar-Ge ve yenilik faaliyetleri yapmaları konusunda heveslendirilmesi ve cesaretlendirilmesi, sivil toplumun

bilim ve teknolojinin süreçlerinde aktif katılımcı olabilmesinin teşviki ve uluslararası düzeyde işbirlikleri kurularak ülkeye yetenekli Ar-Ge ve yenilikçi kişilerin kazandırılması yer almaktadır. Ayrıca Plan, AB Bilim ve Teknoloji Politikalarına uyumlaştırılma süreçlerinde yaşanan engellerin azaltılmasına yönelik eylem ve tedbirlerin oluşturulması, Ar-Ge ve yenilik alanındaki ulusal yasal teşvik mevzuatların sadeleştirilmesini de hedeflemektedir (Ministerio De Economía, Industria Y Competitividad, 2016).

Tablo 4'te İspanya'nın 2017 ve 2020 yıllarını kapsayacak şekilde oluşturduğu Bilimsel, Teknik Araştırma ve Yenilik Planı gösterilmektedir. Söz konusu plan oldukça kapsayıcı bir niteliğe sahip olup özel sektör Ar-Ge harcamasının artırılması ve bu sektörde çalışan Ar-Ge personeli sayısının artırılması planın önemli hedeflerinden biridir.

Ayrıca, 2018 yılında İspanya Bilim, Yenilik ve Üniversiteler Bakanlığı tarafından hazırlana Yapay Zeka Alanında Ar-Ge ve Yenilik Strateji Planı İspanya'daki yapay zeka altyapısının geliştirilmesine olanak tanıyan kurumsal bir yapının oluşturulması, bilgi transferine imkan sağlayacak iyileştirilmiş bir sistemin geliştirilmesi, kamu yönetimi, sağlık, eğitim, turizm, eğitim gibi alanlarda yapay zekanın uygulanabilirliğini arttıracak Ar-Ge ve yenilik faaliyetlerinin desteklenmesi önceliklerine söz konusu Belge'de yer verilmiştir (Bilim, Yenilik ve Üniversiteler Bakanlığı , 2019).



Ar-Ge ve Yenilikte Nitelikli İnsan Kaynağı Oluşturmak

- Ar-Ge ve Yenilikte Ulusal ve Uluslararası yeteneklerin ülkeye çekilmesi
- Ar-Ge personeline yönelik gelir vergisi indirimi ve Sosyal Güvenlik Primi Katkısı sağlanması
- Yapay zeka, 3D Baskı, Nesnelerin İnterneti gibi dijital alanlarda yetkin bireyler yetiştirilmesi



Bilimsel Liderlik ve Araştırma Kapasitesini Arttırmak

- Ülke genelinde bilgi üretmeye yönelik ve toplumun refahını arttıracak sağlık, güvenlik alanlarında araştırma faaliyetlerine finansal destek sağlanması
- Bölgesel, Ulusal ve AB düzeyinde politika uyumu sağlanması
- Bilimsel ve teknoloji ile ilişkili kurumların kapasitesini ve kalitesinin artırılması



Özel Sektör Ar-Ge Yatırımlarını Arttırmak

- Ar-Ge ve yenilik faaliyeti gerçekleştiren KOBİ'lerin kamu finansman kaynaklarına erişimini artırılması
- Kamu-özel sektör işbirliğinin artırılması
- Stratejik öneme sahip alanlarda Ar-Ge faaliyeti yapan ulusal ve uluslararası şirketlerin kurumsal kapasitesinin ve rekabetçi gücünün artırılması
- Yenilikçi Kamu İhale araçlarının kullanımı ve yerli malı ürünlerin kamu tarafından kullanımının teşvik edilmesi
- Teknoloji şirketlerinin, Teknokentlerin ve diğer teknoloji kurum ve kuruluşların yurtdışında tanıtılmasına yönelik destekler sağlanması



Teknoloji ve Yenilikte Katılımcı Bir Toplum Oluşturmak

- Bilimsel araştırma ve geliştirmelerin etik ilkeler ve kurallar çerçevesinde yapılmasının özendirilmesi
- Bilim, Teknoloji, Ar-Ge ve Yenilik alanında yaratıcılığa önem vererek yaş, cinsiyet bölge ayrımı içermeyen kapsayıcı tedbirlerin hayata geçirilmesi

Tablo 4: İspanya Bilimsel ve Teknik Araştırma ve Yenilik Planı (2017-2020) Amaçları

Kaynak: Bilimsel ve Teknik Araştırma ve Yenilik Planı, 2017

BÖLÜM 3

TÜRKİYE’DE BİLİM, TEKNOLOJİ, AR-GE VE YENİLİK POLİTİKALARININ GELİŞİMİ

Osmanlı İmparatorluğu’nun sanayi devrimini hemen hemen hiçbir şekilde ülke ekonomisine entegre edememesinin sonucu olarak Türkiye kurulduğu dönemde gerek iktisadi gerekse kalkınma anlamında çağdaşı devletlerin gerisinde yer almıştı. Bunun sebebi de Türkiye öncelikli olarak ekonomik büyüme ve kalkınma, istihdam ve üretim gibi makroekonomik konuları politika gündemine getirmiş ve bilim ve teknoloji politikaları bu politikaların gerisinde kalmıştır. Çalışmanın bu bölümünde, Türkiye’nin bilim, teknoloji Ar-Ge ve yenilik politikaları genel çerçevede ve tarihsel bir bakış açısı ile ele alınarak konuya ilişkin genel bir değerlendirme yapılmıştır.

3.1. Kuruluş Dönemi Bilim, Teknoloji ve Yenilik Politikaları

Genel olarak ekonomik faaliyetleri tarımdan elde edilen gelirler üzerine kurulan Osmanlı İmparatorluğu, I. Sanayi Devrimini topraklarına yeteri kadar taşıyamamış diğer bir ifadeyle Avrupa’da yaşanan ve hızla gelişen üretim modellerine uyum sağlayamamıştır. Osmanlı İmparatorluğu o dönemde her ne kadar tarım ekonomisi olarak tanımlansa da Avrupa’da tarım alanında yaşanan teknolojik gelişmeleri de yeteri uygulayamamış ve gerek ekonomik gerekse siyasi olarak Avrupa ülkelerinin gerisinde kalmıştır (Doğan ve diğerleri, 2015).

Diğer taraftan Osmanlı bilim ve teknoloji politikaları Osmanlı devlet yöneticileri ve aydınları tarafından Avrupa ülkelerindeki gelişmelerin izlenmesi ve Osmanlı İmparatorluğu'na teknolojik faaliyetlerin ve yeniliklerin gecikerek dışardan sağlanması veya uyarlanması biçiminde olmuştur. Türkiye Cumhuriyeti kuruluş döneminde Osmanlı İmparatorluğu'ndan geriye teknolojik sermaye ve üretim kapsamında yok denecek kadar varlık kalmış olup Türkiye'nin sahip olduğu beşeri sermaye de gerek I. Dünya Savaşı sırasında gerekse Kurtuluş Savaşı döneminde azalış göstermiştir (Kepenek,2016)

1927'de yapılan sanayi sayımında, 322 tesisin var olduğu ve bu tesislerde yaklaşık 17000 işçinin çalıştığı ve ağırlıklı olarak gıda ve dokuma üretimi sektörlerinde faaliyet gösteren bu tesislerde istihdam edilen kişi sayısının tesis başına ortalama 30 kişi olduğu tespit edilmiştir. Nitekim dönemin Türkiye'sinde büyük sermaye ve teknolojik alt yapı gerektiren girişimlerin büyük çoğunluğunun yabancı sermayeye ait olduğu bahse konu sayımda anlaşılmıştır (Yücel, 1997). Bu durumun ortaya çıkmasında başlıca neden Türk sermayedarında yeterli birikiminin bulunmamasıdır. Bu sebeple, Kurtuluş Savaşından sonra yerli sermaye birikimine önem verilmiş olup özellikle ekonomi için nitelikli işgücünün oluşturulması, tarımda otomasyon ve makine kullanımının yaygınlaştırılması, ulaştırma altyapısının güçlendirilmesi gibi alanlara vurgu yapılarak, bütün bunların yerli kaynaklar ile karşılanması hususları gündeme alınmıştır (TÜBİTAK, 1996).

Türkiye'nin ilk on yıllık döneminde harcanan tüm çabalara rağmen ekonomik büyüme yeterli seviyeye ulaşmamış ayrıca, 1929 yılında "Büyük Buhran" olarak isimlendirilen krizin ortaya çıkmasının sonucu olarak Türkiye'de planlı şekilde yürütülecek ekonomik ve sosyal sistemin oluşturulması hedeflenmiştir. Bu kapsamda, Birinci Beş Yıllık Sanayileşme Planı "toplumun kültürel, sosyal ve iktisadî kaynaklarının hızlı bir biçimde hedef odaklı kalkınmaya aktarılması amacıyla oluşturulmuştur. Planın

ana hedefleri arasında ülkenin üç beyaz (kâğıt, dokuma, şeker) ihtiyacının karşılanması bu sanayi kollarının kurulmasıyla özel teşebbüslere dışsal ekonomiler oluşturulması yer almaktadır (İnan, 1972).

Yine bu dönemde kimya, maden ve seramik gibi katma değerli sektörlerin canlanması ve büyümesi kararı alınmış olup ileri teknolojinin kullanımı, araştırma ve teknik bilgi düzeyini farkındalığı artmıştır.

Ayrıca, bu dönemde bilimsel anlamda eğitim - öğretim ve kurumsallaşma çalışmaları kapsamında 1930'ların başında İstanbul Üniversitesi'nin kurulması, öğrencilerin yurtdışına gönderilerek orada eğitim alması, ülkenin o dönemde ihtiyaç duyduğu ziraat, hukuk, sosyal bilimler gibi alanlarda eğitim kurumlarının açılması Türkiye'nin o dönemde attığı önemli adımlar olarak görülmektedir (Kepenek, 2016). Bu dönemde özellikle savaş ya da başka sebepler ile ülkelerinden ayrılmak isteyen bilim insanlarının Türkiye'ye davet edilmesi ve bu kişilerin üniversitelerde istihdam edilmesi, savaşlarda yetişmiş beşeri sermayesinin önemli bir bölümünü yitiren Türkiye için büyük bir fırsat olmuştur. Aynı zamanda izlenen bu politika ilgili dönemde bilime ve bilimin yol göstericiliğine önem verildiğinin en önemli göstergesidir (Hirsch, 1997).

İlgili dönemin bilim teknoloji alanına bakış açısını özetleyen bir diğer önemli nokta ise; Türkiye herhangi bir etki ve tesir altında kalmadan yurtdışından ihtiyaç duyduğu teknik-destek, deneyim ve bilgilerin temininde, yalnızca ulusal çıkarları ön planda tutmuş ve bu ihtiyaçların giderilmesinde ülkelerin ideolojik pozisyonları bir değerlendirme kriteri olarak ele alınmamıştır (Kepenek, 2016).

3.2. Planlı Kalkınma Dönemlerinde Türkiye'nin Bilim Teknoloji ve Yenilik Politikaları

Türk ekonomisinin 1930'larda tanıştığı fakat II. Dünya Savaşı'nın patlak vermesi nedeniyle sekteye uğrayan planlı kalkınma çabaları 1960lı yıllarda tekrar gündeme alınmıştır. Planlı kalkınma dönemi olarak adlandırılan bu yıllarda 1960 yılında Devlet Planlama Teşkilatı'nın (DPT) kurulmasıyla birlikte planlı kalkınma dönemlerine geçilmiş olup bilim ve teknoloji politikaları somut bir biçimde oluşturulmaya başlanmıştır (Açıkgöz, 2012).

Bilim ve teknoloji politikalarının temellerini oluşturan Birinci Kalkınma Planı'nda (I. KP) (1963-67) istihdam ve insan gücü kapasitesi hem niceliksel hem de niteliksel yönlerle ele alınmış; bilimsel araştırmaların sağlıklı ve sürdürülebilir bir şekilde olmasının en önemli şartının yine yetenekli beşeri sermayeye sahip olmak olduğu vurgusu yapılmıştır (Devlet Planlama Teşkilatı, 1963).

I.KP'de hedef olarak belirlenen ve geçerliliği günümüzde de devam eden çok önemli üç politika maddesi aşağıda sıralanmıştır.

- Bilim adamları ve araştırmacılar seçilirken liyakata önem verilmesi
- Bu kişilere ihtiyaç duydukları maddi desteğin sağlanması
- Bilimsel çalışmaların bütünüyle kişisel ve sübjektif değerlendirmelerden uzak tutularak araştırma hürriyeti ve araştırmaya saygı esasına dayanan manevi bir ortamın oluşturulması (Devlet Planlama Teşkilatı, 1963).

Bu planın hedefleri doğrultusunda gerek özel sektörü gerekse kamu sektörünü yönlendirmek, örgütlemek, bu yapılar arasında işbirliği sağlamak ve toplumun herkesimine bilim, teknoloji faaliyetlerini özendirme maksadıyla "Bilimsel ve Teknik Araştırmalar Kurumu" (TÜBİTAK) 1963 yılında kurulmuştur. TÜBİTAK'ın kuruluş kanununda tanımlanan sorumluluk ve görevleri çerçevesinde hem ulusal hem de uluslararası alanda bilimsel ve teknolojik politikalarının geliştirilmesi ve bu politikaların uygulanmasında önemli bir görev üstlenmiştir.

Ayrıca, anılan Plan'da araştırma harcamalarına ayrılan payın 1967 yılında gayri safi yurtiçi hasılanın (GSYİH) % 0,6'ya çıkarılmasını hedeflemiştir.

Bilimsel çalışmaların ve Ar-Ge faaliyetlerinin ülkelerin gelişmesinde ve kalkınmasında en önemli etken olduğu ifadesine yer veren İkinci Kalkınma Planı (II.KP), sektörel sorunlara daha fazla yer vererek özellikle tarımsal üretim tekniklerinde ve modellerinde yenilikçi yaklaşımı hedeflemektedir. Diğer taraftan, II. KP'de, uluslararası Ar-Ge istatistiklerine de yer verilerek bazı ülkelerin Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki paylarının %3'e ulaştığı bilgisi verilmiş ve Türkiye'nin de bir önceki Planda %0.6 olarak hedeflenen Ar-Ge harcaması/ GSYİH oranının %0.4 seviyelerinde kaldığı belirtilmektedir (Devlet Planlama Teşkilatı, 1968).

Yine II. KP'de bakanlıklar ve bu bakanlıklara bağlı çeşitli kuruluşlar ile Ar-Ge faaliyetlerinin yapıldığı ifade edilerek araştırma harcamalarının büyük kısmının kamu aracılığı ile gerçekleştirildiği, özel sektör ve kamu sektörü arasında yeterli seviyede işbirliği kurulamamasının bu alandaki başarıyı sınırladığı belirtilmektedir. Aynı zamanda araştırma birimlerinin bağlı olduğu kuruluşlarda genellikle Ar-Ge faaliyetlerinin öneminin içselleştirilmediği, Ar-Ge personelinin araştırma dışında farklı idari işlerde de görev aldığı bu anlamda Ar-Ge çalışmalarının verimsiz olduğu vurgulanmıştır. Son olarak II. KP'de, bir önceki Planda yurtdışı eğitim programlarına 3.000 kişinin gönderilmesi planlanırken, bu programlara gönderilen kişi sayısının 500 ile sınırlı kaldığı belirtilmektedir (Devlet Planlama Teşkilatı, 1968).

III. Beş yıllık Kalkınma Planı (III. KP) ilk iki plan ile karşılaştırıldığında, temel bilim araştırmalarından çok uygulamalı bilimlere değinmiş, özellikle teknoloji ve teknoloji transferleri kavramının anlaşılması, fikri mülkiyet hakları gibi konulara ağırlıklı yer vermiştir. Kapasite kullanımı kavramı ilk kez bu planda zikredilmiş, yine bu planda Ar-Ge harcamalarının, firmaların bütçelerinde ayrı bir gider kalemi olarak gösterilmesi

gerektiği vurgulanmıştır. Ar-Ge faaliyetleri konusunda uluslararası teknik yardım ve danışmanlık alınmasının aynı zamanda ulusal ve uluslararası işbirliklerinin artırılmasının önemine değinilmiş ancak söz konusu Plan'da somut ve sayısal hedeflere yeteri kadar yer verilmemiştir (Devlet Planlama Teşkilatı, 1973).

Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı (1978-83) o dönemde çoğalan olağanüstü siyasal ve ekonomik gerilimler sebebi ile gecikmeli şekilde tamamlanmış olup bahse konu Plan'da sanayi, istihdam ve yatırım politikalarının, bilim ve teknoloji politikalarından ayrı bir şekilde ele alınmamıştır. Ayrıca, Planda, gerek kamu gerekse özel sektör Ar-Ge faaliyetlerinin üretimle i ie olması gerektiği vurgulanmış, üretimde verimliliği arttırıcı etkisinin ne çıkarılmasının ve bu faaliyetlerin sürekli gelişen bir iş birliği içerisinde yürütülmesinin zorunluluğuna yer verilmiştir (Devlet Planlama Teşkilatı, 1978).

3.3. 1980 Sonrası Türkiye'nin Bilim-Teknoloji ve Yenilik Politikaları

Türk Bilim, Teknoloji ve Yenilik Politikalarına (BTYP) ilişkin ilk kurumsal adımlar planlı ekonomi dönemine geçişle birlikte başlamış ve 2000'li yılların başlarından itibaren bu adımlar kavramsal, kurumsal ve yapısal olarak olgunlaştırılarak Türkiye'nin uluslararası düzeyde rekabet edebilirliğinin BTYP ile doğrudan ilişki içerisinde olduğu toplum tarafından kabul görmüştür. Bu çerçevede gerçekleştirilen en önemli adımlardan birisi 1983 yılında Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu (BTYK)⁷ kurulması olmuştur.

⁷ Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu (BTYK) 4 Ekim 1983 tarih ve 77 sayılı Kanun Hükmünde Kararname (KHK) ile kurulmuştur. Yüksek Kurul'un KHK ile belirlenen görevleri; uzun vadeli bilim ve teknoloji politikalarının tespitinde hükümete yardımcı olunması, hedeflerin saptanması, öncelikli alanların belirlenmesi, plan ve programların

1980 sonrası dönem, ulusal bilim teknoloji ve yenilik hedeflerinin net bir şekilde belirlendiği, kaynak aktarım mekanizmalarının çerçevesinin çizildiği, ana strateji, vizyon, hedef ve eylemlerin açıkça oluşturulduğu ve bilim-teknoloji ile ilişki içinde zengin katılımcıya sahip, izleme ve değerlendirme süreçlerinin planladığı bir dönem olmuştur (Türkcan, 2009). 1980 darbesi sonrası hazırlanan Beşinci Beş Yıllık Kalkınma Planı'nda (1985-1989) ekonominin dışa açılması, serbest piyasa ekonomisine geçiş, ithalatta liberal uygulamaların kabulü, Avrupa Topluluğu ile uyum ve gelişmiş teknoloji gerektiren kritik projelerin dış sermaye ile gerçekleştirilmesi hedefleri yer almıştır. Bu hedeflerin doğal bir sonucu olarak Türk Bilim, Teknoloji ve Yenilik Politikasının gelişme süreci hızlanmıştır.

300'den fazla bilim insanı tarafından hazırlanan ve Türk BTY politikalarının ilk adımlarından sayılan "1983-2003 Türk Bilim Politikası" raporu 1983 yılında tamamlanmış olup, söz konusu raporda araştırma yapan insan sayısının ve araştırmaya ayrılan kaynakların artışı ile gelecek on yılda Ar-Ge harcamaları payının %2'ye çıkarılması hedeflenmiştir (TÜSİAD, 2005).

Dönemin Başbakanı Turgut Özal başkanlığında toplanan Birinci BTYK toplantısında yeni araştırma merkezleri ve teknoparkların kurulması, patent ve fikri mülkiyet kanunları gibi konularda güncelleştirmeye gidilmesi hususları tartışılmıştır.

1987 yılında yapılan 2.BTYK toplantısında "Bilim ve Teknoloji Politikaları 1993-2003" kabul edilmiştir. Bahse konu toplantıda 1993-2003 BTYP hedefleri yeniden

hazırlanması, kamu kuruluşlarının görevlendirilmesi, özel kuruluşlarla işbirliği sağlanması, gerekli yasa tasarıları ve mevzuatın hazırlanması, araştırmacı insan gücünün yetiştirilmesinin sağlanması, özel sektör araştırma merkezlerinin kurulması için tedbirler alınması, sektörler ve kuruluşlar arasında koordinasyonun sağlanmasıdır (TÜBİTAK,2015).

belirlenmiş olup söz konusu dokümanda yer alan hedefler ve gerçekleştirmeler Tablo 5'te gösterilmiştir.

	Mevcut (1993)	Hedef (2003)	Gerçekleşme (2003)
Ar-Ge /GSYİH (%)	0,33	1	0,48
Bilimsel Yayın Sıralaması (Dünya	40	30	22
Ar-Ge Harcamalarında Özel Sektörün Payı (%)	18	30	23,2
Onbin Nüfus Başına Olan Araştırmacı Sayısı	7	15	32

Tablo 5: Bilim ve Teknoloji Politikaları 1993-2003 Hedefleri

Kaynak: (TÜBİTAK, 1989)

Tablo 5'te gösterildiği üzere, Türkiye, bilimsel ve teknolojik araştırma yapan insan sayısı ile bilimsel yayın sayısında hedeflenen seviyenin oldukça üstünde bir performans göstermiştir. Öte yandan Ar-Ge harcamalarında ve Ar-Ge harcamalarının özel sektörde yapılması noktasında hedeflerinin gerisinde kalmıştır.

Diğer taraftan, Türk BTY politikaları sürecinin olgunlaşma evresi olarak tanımlanan 2000-2005 döneminde mevcut BTY politikalarına yön verecek nitelikte hazırlanmıştır. Bu dönemde AB Çerçeve Programlarına (ÇP) katılım kararları alınmıştır. Bu programlara katılımın sağlanması Türkiye için AB'ye tam üyelik yolunda önemli bir adım niteliği taşımaktadır. Ayrıca, bu katılım kararı bilim ve teknoloji politikalarında ileri düzey işbirliğine önem atfedildiğinin bir göstergesidir. Bununla birlikte, 2000 yılında gerçekleştirilen 6.BTYK toplantısı kapsamında 2003-2023 vizyonu oluşturmak üzere "Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikaları Stratejisi" hazırlanması kararı alınmıştır (TÜBİTAK, 2000).

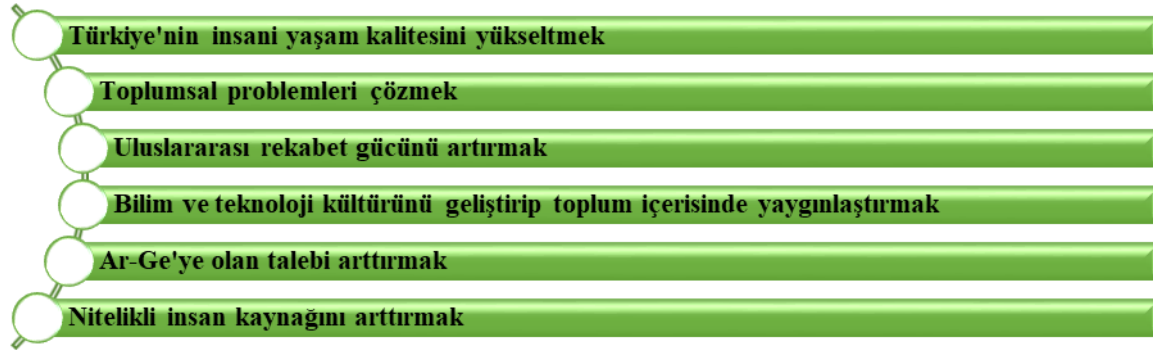
6.BTYK toplantısında kabul edilen ve TÜBİTAK koordinasyonunda diğer ülkelerin bilim teknoloji politika ve öngörülere incelenmiş bu kapsamda, Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikaları: 2003-2023 Strateji Belgesi çalışması yürütülmüştür. Bu çalışma 2002 yılında tamamlanmış ve bu projeden elde edilen sonuçlar temel alınarak 2004

yılında, “Vizyon 2023” temalı Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikaları: 2003-2023 Strateji Belgesi yayımlanmıştır (TÜBİTAK, 2004).

Bu Belge ile birlikte, Türkiye'nin sahip olduğu varlıklar ve beşeri sermayesi ile teknolojik ürünler üretebilen, teknolojik faaliyetler ile toplumsal refahın sağlandığı, bilim ve teknoloji alanında dünyada söz sahibi bir ülke olabilmeyi amaçlamıştır.

TÜBİTAK' hazırladığı 2005-2010 yıllarını kapsayan 5 yıllık Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikaları Uygulama Planı (BTP-UP) 2005 yılında kabul edilmiştir. 5 yıllık Uygulama Planının temel amaç ve hedefleri aşağıda sıralanmıştır.

Ayrıca, Türkiye'nin Ar-Ge ve yenilik faaliyetlerinin artırılması amacıyla 2008 yılında Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Ar-Ge Faaliyetlerinin Desteklenmesi Hakkındaki 5746 sayılı Kanunu ile birlikte, kamu ve özel sektörden araştırma aktörlerine ulusal ve uluslararası Ar-Ge ve yenilik faaliyetleri için teşvik ve bazı muafiyetler sağlanmıştır.



Şekil 6: Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikaları Uygulama Planı 2005-2010 Hedefleri

Kaynak: TÜBİTAK, 2004

Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikaları Uygulama Planı (2005-2010) süresinin dolmasına yakın bir zaman kalması nedeniyle 2009 yılında “Ulusal Bilim, Teknoloji ve Yenilik Stratejisi (UBTYS) 2011-2016 dokümanı yayımlanmıştır.

Bu dokümanda, Türkiye'nin Ar-Ge ve yenilik kapasitesinin güçlü olduğu tespit edilen otomotiv, makine imalat, bilgi ve iletişim teknolojiler alanları hedef odaklı yaklaşımla ele alınırken, uzay, savunma sanayi, enerji, su, gıda sektörlerinde ihtiyaç odaklı yaklaşımlar benimsenmiştir (TÜBİTAK, 2011).

Ayrıca, 2023 yılı hedefleri arasında Türkiye'nin dünyanın ilk 10 ekonomi arasına girebilmesi ve yerli otomobil, yerli uçak, yerli helikopter vb. üretme gibi diğer hedefleri gerçekleştirebilmesi için 2011 yılında "Ulusal Yenilik Sistemi 2023 Yılı Hedefleri" belirlenmiştir. Söz konusu belge kapsamında hedefler Şekil 7'de gösterilmiştir.



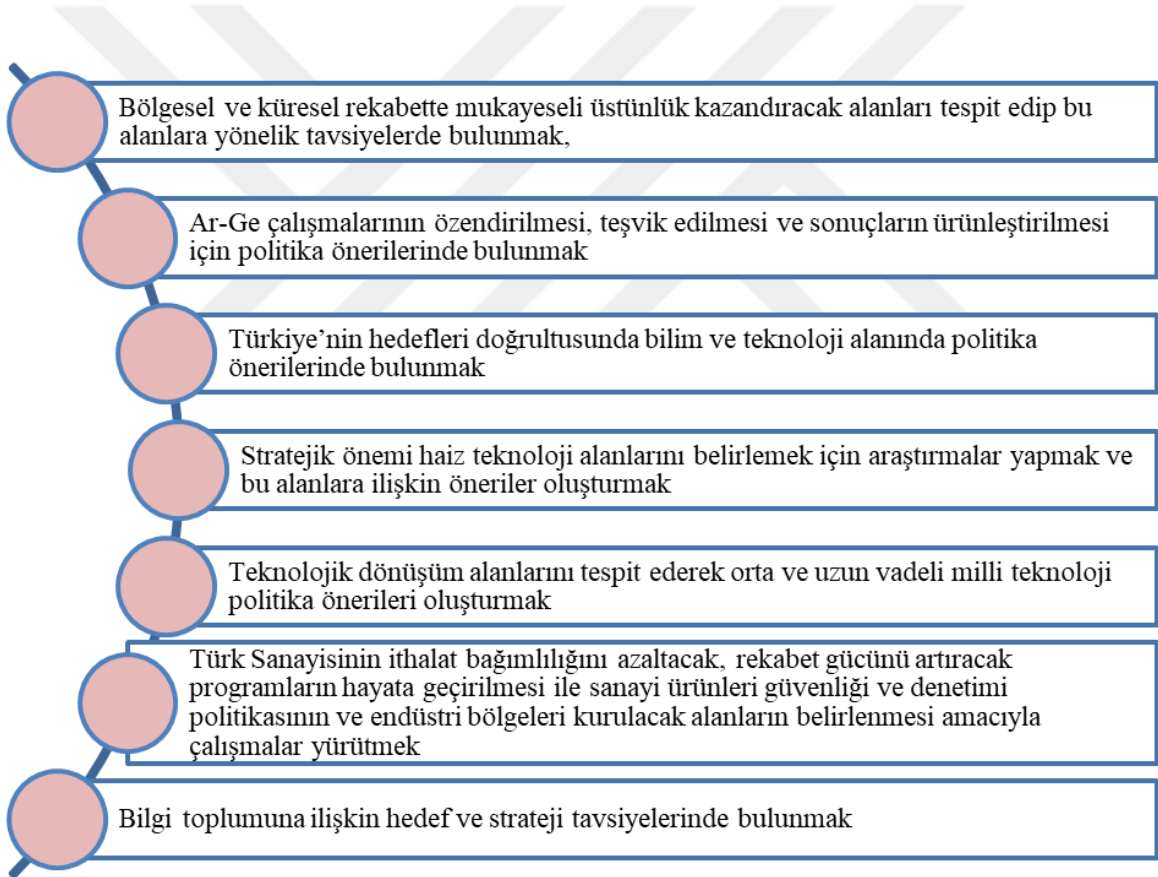
Şekil 7: Ulusal Yenilik Sistemi 2023 Yılı Hedefleri

Kaynak: TÜBİTAK, 2011

Ayrıca 2018 yılında Cumhurbaşkanlığı Teşkilatı Hakkında 1 No'lu Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi'nde Cumhurbaşkanlığı Teşkilatına ilişkin düzenlemeler yapılmış olup, söz konusu Kararname ile Cumhurbaşkanlığı bünyesinde Bilim, Teknoloji ve Yenilik Politikaları Kurulu oluşturulmuştur. Bahse konu Politika Kurulunun görev ve yetkileri anılan Tablo 6 'da yer almaktadır.

Diğer taraftan, 2018 yılında hazırlana Yeni Ekonomi Programı'nda (2019-2021) bilim ve teknoloji ile ilgili politika ve tedbirlere yer verilmişti. Söz konusu tedbir ve politikalar Tablo 6'da gösterilmektedir.

Ayrıca, T.C Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı uhdesinde yürütülen ve “uçtan uca yerleşme” olarak da bilinen Teknoloji Odaklı Sanayi Hamlesi Programı ile Türkiye'nin teknoloji ve yenilik temelli büyümesi, Ar-Ge faaliyetleri sonucunda ortaya çıkan ürünlerin markalaşması ve ticarileşmesi amaçlanmaktadır. Ayrıca teknoloji alanındaki 30 milyar dolarlık ithalatın önüne geçilerek cari açığı sürdürülebilir şekilde azaltılması da hedeflenmektedir.

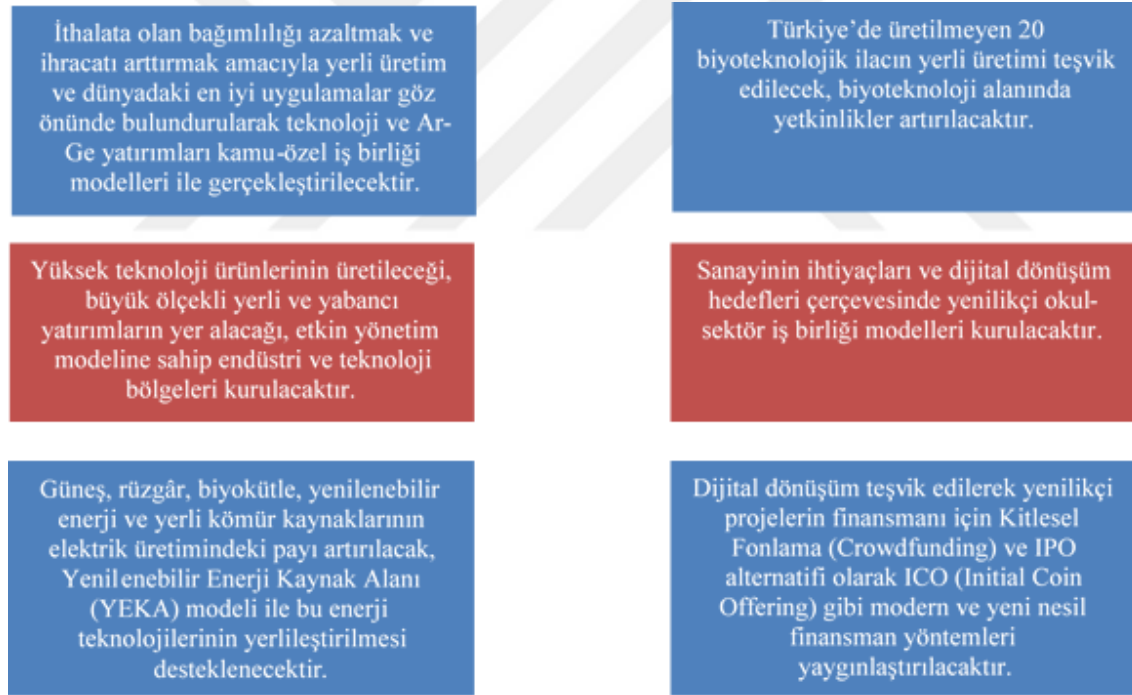


Tablo 6: Bilim, Teknoloji ve Yenilik Politikaları Kurulu Görev ve Yetkileri

Kaynak: Resmi Gazete, 2018

Tablo 7’de Yeni Ekonomi Program Bilim ve Teknoloji ile İlgili Politika ve Tedbirler gösterilmiş olup söz konusu program kapsamında ithalata olan bağımlılığın azaltılması, yenilenebilir enerji ile enerji bağımlılığının azaltılması, girişimlerin yeni nesil fonlama sistemlerine ulaşması gibi birçok alanda tedbirler alınmıştır.

Özetle, 1980 sonrası Türk Bilim, Teknoloji ve Yenilik alanında politikalar ve uygulamaları incelendiğinde yapısal ve yönetsel anlamda iyileşmelerin ve olgunlaşmanın kaydedildiği görülmekte olup yıllar itibariyle sistematik uygulamalara geçildiği görülmektedir. Özellikle son dönemlerde gerek kamu düzeyinde, gerekse özel sektör seviyesinde Ar-Ge faaliyetlerinin önemi anlaşılmış ve yenilikçi ürün/hizmet üretmeye ilişkin farkındalık oluşmuştur.



Tablo 7: Yeni Ekonomi Program Bilim ve Teknoloji ile İlgili Politika ve Tedbirler

Kaynak: Hazine ve Maliye Bakanlığı, 2018

BÖLÜM 4

AR-GE VE YENİLİK GÖSTERGELERİ BAKIMINDAN TÜRKİYE’NİN AB ÜLKELERİ ARASINDAKİ YERİ

Türkiye, AB adaylık sürecinden itibaren AB ile teknoloji politikalarını uyumlaştırmaya çalışmış ve mevcut teknoloji politikalarını da iyileştirerek araştırma ve geliştirme alanları ile yenilik üretme konularında yenilik alanında gelişmiş AB ülkeleri seviyesine çıkmayı amaçlamıştır.

Bu bölümde Türkiye ve AB ülkelerinin 2007 ve 2017 yıllarında sahip oldukları Ar-Ge ve yenilik performans ölçümünde kullanılan 11 değişkene faktör ve kümeleme analizi uygulanarak Türkiye’nin 2007 yılındaki benzer ülke grupları ile 10 yıllık süreçte uyguladığı yenilik Ar-Ge ve yenilik politikaları ile 2017 yılında benzer olduğu ülke gruplarının tespit edilmesi amaçlanmıştır. 2013 yılında tam üye olan Hırvatistan, ve 2017 yılında üyeliği devam eden İngiltere ile Türkiye dahil 29 ülke çalışmada ele alınmıştır. Daha öncede ifade edildiği üzere çalışmada ülkelerin 2007 ve 2017 yıllarına ilişkin verileri kullanılarak faktör analizi sonuçlarına göre ve hiyerarşik yöntemler ile yapılan küme analizi sonucu elde edilen bulgular yorumlanarak Türkiye’nin konumu en anlamlı şekilde yorumlanmaya çalışılmıştır.

4.1. Faktör Analizi

Faktör analizi en kısa tabirle birbirleri ile ilişkisi olan ve kendi içlerinde karşılaştırılması ve yorumlanması zor olan veri setlerinin birbirleri ile ilişkilerinin belirlenmesi amacıyla yapılan bir analizdir. Bir başka ifadeyle n adet birim ve p adet

değişkeni olduğu var sayılan bir veri setinde birbirleri ile ilişkisi olan bu değişkenlerin bir araya getirilerek daha az sayıda ortak özelliği olan değişkenler elde edilmesi yöntemidir (Comrey, 1992).

Temel bileşen analizinin geliştirilmiş versiyonu olarak da adlandırılan faktör analizinde kovaryans ve korelasyon matrislerinden yararlanılmakta olup bu analizde en temel varsayım n adet değişken arasında liner bir ilişki olduğudur (Erdoğan,1975).

Ayrıca, korelasyon matrislerinden elde edilecek kombinasyonlardan en uygun olanın seçilmesi amacıyla döndürme teknikleri geliştirilmiş olup bu teknikler genel anlamda dik ve eğik döndürme teknikleri olmak üzere ikiye ayrılmaktadır.

Dik döndürme teknikleri	Eğik Döndürme Teknikleri
Varimax	Oblimax
Quartimax	Quartimin
Equamax	Oblimin

Tablo 8: Faktör Analizi Döndürme Teknikleri

Kaynak: (Akgül, 2005)

Diğer taraftan p adet değişkenin kaç faktöre indirgeneceği faktör analizinde büyük önem taşımaktadır. Optimal faktörün tespit edilmesi, analizin doğru yapılmasına katkı sağlayacak olup fazla faktör olması özel ve genel faktörlerin ayırdımınım zorluğuna, az olması ise önemli faktörlerin göz ardı edilmesine neden olabilmektedir. Faktör sayısının tespitinde kullanılan kriterlerden birisi birden büyük olan özdeğerlerin (eigen value) sayısı kadar faktör olmasıdır (Antalyalı, 1992). Faktör sayısının belirlenmesinde diğer kriterler ise Kaiser, Mayer- Oklin Testi ve scree plot (yığın grafiği)'dir. (Malhotra,1998).

4.2. Kümeleme Analizi

Küme analizi (cluster analysis), değişkenlerin sahip oldukları benzerlik yapılarına göre gruplara, sınıflara ya da kümelere ayrılmasında kullanılan çok değişkenli (multivariate) istatistiksel yöntemlerden biridir. Analizde n adet birim ve p adet değişkeni olduğu var sayılan bir veri setinde bu verilerin benzerliklerine ve birbirlerine uzaklıklarına göre değişkenler kendi aralarında gruplanır ya da kümelenebilmektedir. (Özdamar, 1999).

Analiz sonucunda kümelerin kendi içinde benzerlikleri ile farklı kümeler arasında ise ayrımlar daha yüksektir. Diğer bir ifadeyle küme içindeki elemanlar birbirlerine yakın farklı küme içindeki elemanların ise birbirine uzaklığı fazladır (Sharma ve Whadhawabn, 2009).

Küme analizinde değişkenlerin benzerliklerine göre küme oluşturmasında hiyerarşik ve hiyerarşik olmayan olmak üzere iki adet yöntem bulunmaktadır. Her iki durumda da amaç küme oluşumlarının birbirlerine benzerlik ya da uzaklıklarını tahmin etmektedir. Hiyerarşik küme analizinde, analiz yapılmadan önce küme sayısı belirlenmezken, hiyerarşik olmayan küme analizinden küme sayısı önceden belirlenebilmektedir (Tatlıdil, 2002).

4.2.1. Hiyerarşik Kümeleme Teknikleri;

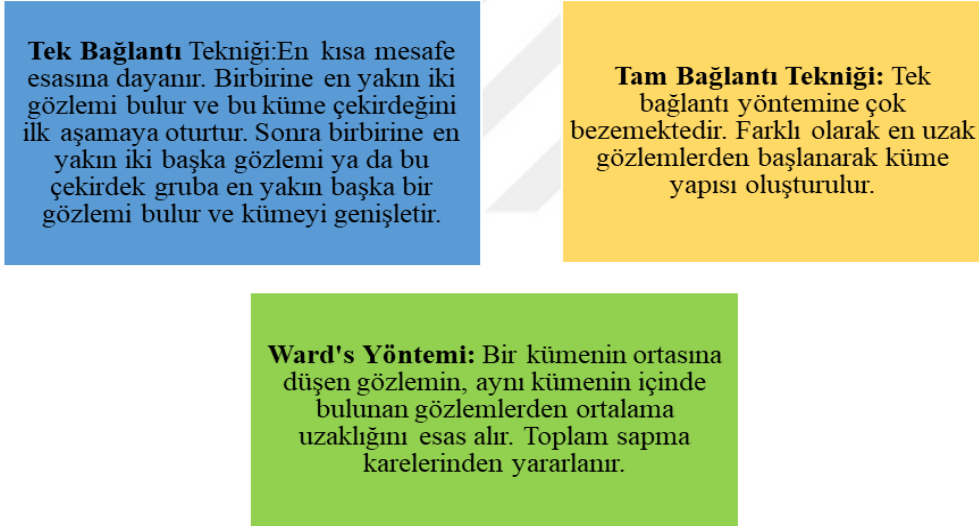
Hiyerarşik kümeleme yöntemi ile değişkenler birbirleri ile farklı bir araya getirilerek ardışık biçimde kümeler belirlemeye yarayan tekniktir. Küme belirleme adımları aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Adımlar	İşlem
1. Adım	Her bir eleman bir küme kabul edilir.
2. Adım	En yakın iki küme aşamalarda birleştirilir.
3. Adım	Küme sayısı bir indirgenerek yinelenmiş uzaklıklar matrisi bulunur.
4. Adım	2 ve 3 nolu adımlar eleman-1 kez tekrarlanır.

Tablo 9: Küme Belirleme Adımları

Kaynak: (Tatlıldil, 2002)

Hiyerarşik kümeleme yöntemlerinden en sık kullanılanları tek bağlantı tekniği, tam bağlantı tekniği ve varyans tekniğidir. Diğer teknikler ise ortalama bağlantı tekniği, medyan bağlantı tekniği gibi tekniklerde kullanılmaktadır (Özdamar, 1999).



Tablo 10: Hiyerarşik Kümeleme Teknikleri

Kaynak: (Kalaycı, 2010)

4.2.2. Hiyerarşik Olmayan Kümleme Teknikleri

Analizi yapan kişinin elde var olan değişkenler ile ilgili sahip olduğu bir uzmanlık düzeyi, küme konusunda öngörüsü ya da deneyimi var ise analizdeki kümeyi sayısını kendi belirleyebilmektedir. K-ortamalar tekniği bu çerçevede yapılan en yaygın yöntemlerden birisidir. Bu teknikle küme içi uzaklık (varyans) en az olacak şekilde ve kümeler arası mesafe en fazla olacak şekilde kümeleme işlemi yapılır. (Tatlídil,2002).

Sağlıklı bir kümeleme analizinde küme sayısının belirlenmesi büyük önem taşımakta olup küme sayısının belirlenmesinde farklı kriterler olmakla birlikte ideal küme sayısının bulunmasında analizci kendi deneyim, bilgi ve öngörüsüne göre küme sayısını ne olacağına karar verebilmektedir.

Diğer taraftan k-ortamalar tekniğinde küme sayısının belirlenmesinde en kolay ve sade yol k küme sayısı ve n birim sayısı olmak üzere $k = \sqrt{n/2}$ şeklinde küme sayısı hesaplanmaktadır (Tatlídil, 2002). Bu formül kapsamında örneğin, 32 adet birim olan bir veri setinde 4 adet küme ortaya çıkmaktadır.

4.3. Araştırmada Kullanılan Değişkenler

Analizde uluslararası anlamda ülkelerin teknoloji yenilik ve Ar-Ge performansının ölçülmesinde kullanılan değişkenlere yer verilmiş olup çalışma başlangıcında 16 değişkenin analizde kullanılması amaçlanmış olmasına rağmen ilgili dönemlerde birçok ülkenin söz konusu değişkenlere ilişkin verilerinin elde edilmemesi nedeniyle bazı değişkenler analizden çıkarılmıştır. Söz konusu analizde 11 değişken kullanılmıştır.

Değişken Adı	Gösterimi
Ar-Ge Yoğunluğu (Ar-Ge Harcaması /GSYİH)	X1 (%)
Ar-Ge Harcamalarının Merkezi Bütçe içindeki Payı	X2 (%)
Toplam Araştırmacı Sayısının İşgücü İçerisindeki Payı	X3 (%)
İstihdam edilen Ar-Ge personeli Sayısının İşgücü İçerisindeki Payı	X4 (%)
AB Patent Ofisine Yapılan Toplam Patent Başvuru Ülke Payı	X5 (%)
Üçlü Patent Başvuru Sayısının Ülkelerin Ülke Payı	X6 (%)
Ülkelerin Toplam Bilimsel Yayın Sayısı Dünya Payı	X7 (%)
Yayın Başına Atıf sayısı	X8 (%)
Yüksek katma değerli ihracatın toplam ihracat içerisindeki payı	X9 (%)
Yüksek Öğretime katılım oranı	X10(%)
İnternet Erişimi	X11 (%)

Tablo 11: Kümeleme Analizinde Kullanılan Değişkenler

4.4. Verilerin Analizi

28 AB üyesi ülke ve Türkiye'nin Ar-Ge ve yenilik göstergeleri bakımından karşılaştırılması amacıyla faktör analizi ve kümeleme analizi uygulanmış olup elde edilen sonuçlara aşağıda yer verilmiştir.

4.4.1. Faktör Analizi Verilerine Göre Küme Sonuçları

2007 ve 2017 yılına ilişkin AB üyesi ülkeler ve Türkiye'nin 11 değişkeni kullanılarak yapılan faktör analizinde temel bileşenler yöntemi ve oblimin rotasyonu kullanılmıştır. Faktörlere göre sınıflandırmada hiyerarşik olmayan küme analizi yöntemlerinden “k ortalama tekniği” kullanılmış ve uygun küme sayısının belirlenmesinde $k = \sqrt{n/2}$ formülü ile 3 ve 4 arasında 4 yakın küme sayısının oluşması ve aynı zamanda AB Yenilik Karnesinde AB ülkelerinin “lider yenilikçi, güçlü yenilikçi, ılımlı yenilikçi ve düşük yenilikçi ülkeler olmak üzere 4 gruba ayrılması sebebiyle küme

sayısı 4 olarak belirlenmiştir. İlgili analizlerin yapılmasında SPSS-24 paket programı kullanılmıştır.

Yapılan faktör analizi sonuçlarına göre ve Tablo 12’de gösterildiği üzere KMO değeri 0,5 den büyük ve Bartlett testi olumlu sonuç vermektedir. (Sig:0,0) Bu sonuçlara göre verilerin faktör analizi yapılmasına uygun olduğu görülmektedir.

KMO and Bartlett's Test (2007)		
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		,692
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	330,089
	df	55
	Sig.	,000

KMO and Bartlett's Test (2017)		
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		,762
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	330,123
	df	55
	Sig.	,000

Tablo 12: Kaiser-Meyer-Olkin ve Bartlett Test Sonuçları

Tablo 13’te ise analizde kullanılan değişkenlerin komünaliti testlerinin yüksek olduğu görülmektedir.

Komünaliti Testi (2007)			Komünaliti Testi (2007)	
	Initial	Extraction	Initial	Extraction
x1	1,000	,860	1,000	,870
x2	1,000	,799	1,000	,724
x3	1,000	,878	1,000	,880
x4	1,000	,841	1,000	,892
x5	1,000	,945	1,000	,946
x6	1,000	,960	1,000	,953
x7	1,000	,808	1,000	,795
x8	1,000	,674	1,000	,742
x9	1,000	,908	1,000	,797
x10	1,000	,519	1,000	,622
x11	1,000	,836	1,000	,802

Tablo 13: Komünaliti Test Sonuçları

Özdeğerler ve Toplam Açıklanan Varyans (2007)					
Bileşen	Özdeğer İstatistikleri			Oblimin Rotasyonu ile Elde edilen Toplam Faktör Yükleri ve Açıklanan Varyans Yüzdesi	
	Toplam	% Varyans	Kümülatif %	Toplam	% Varyans
1	5,760	52,365	52,365	5,760	52,365
2	2,176	19,779	72,144	2,176	19,779
3	1,092	9,926	82,070	1,092	9,926
4	,708	6,440	88,509		
5	,415	3,774	92,283		
6	,289	2,624	94,906		
7	,276	2,508	97,415		
8	,188	1,712	99,126		
9	,060	,546	99,673		
10	,028	,257	99,929		
11	,008	,071	100,000		

Tablo 14: Özdeğerler ve Toplam Açıklanan Varyans Sonuçları-2007

Yukarıdaki Tablo 14'te görüldüğü üzere 2007 yılında özdeğeri 1'den büyük 3 faktör elde edilmiş ve bu faktörlerin toplam varyansının %82,07'sini açıkladığı bunun %52,365'lik kısmını 1. faktörü oluşturduğu, 2. Faktör tek başına toplam varyansın %19,779'nu açıkladığı görülmektedir. Yine 2017 yılında özdeğeri 1'den büyük olan 3 faktör gözlemlenmiş ve bu faktörler 2007 yılına yakın biçimde toplam varyansın % 82,03 nü açıkladığı tespit edilmiştir.

Özdeğerler ve Toplam Açıklanan Varyans (2017)					
Component	Özdeğer İstatistikleri			Oblimin Rotasyonu ile Elde edilen Toplam Faktör Yükleri ve Açıklanan Varyans Yüzdesi	
	Toplam	% Varyans	Toplam	Total	% of Variance
1	5,538	50,344	50,344	5,538	50,344
2	2,298	20,891	71,235	2,298	20,891
3	1,187	10,789	82,023	1,187	10,789

Tablo 15: Özdeğerler ve Toplam Açıklanan Varyans Sonuçları-2017

	Bileşen (2007)			Bileşen (2017)		
	1	2	3	1	2	3
x3	,963	-,100	,022	,956	-,046	-,034
x4	,903	-,054	,120	,937	,042	-,021
x1	,877	,133	-,029	,863	,228	-,210
x2	,791	,178	-,410	,757	,159	,252
x11	,758	,113	,313	,749	,257	-,291
x10	,757	-,091	-,059	,718	-,234	,370
x8	,671	,131	,275	,544	-,198	,473
x5	-,035	,983	,027	,087	,946	,044
x6	-,002	,979	,051	,097	,945	,082
x7	,010	,893	-,065	-,004	,892	,093
x9	,104	,019	,927	-,068	,278	,878

Tablo 16: Oblimin Yükler Matrisi

Tablo 16'da her iki yıla ait Oblimin Yükler matrisi incelendiğinde faktör yükleri;

F1: X1,X2,X3,X4, X8,X10,X11

F2: X5,X6,X7,

F3: X9 olarak belirlenmiştir.

Buna göre 1. Faktör Ar-Ge ve Yenilik Faaliyetinde kullanılan Girdi Faktörü (Input), 2. Faktör Ar-Ge ve Yenilik Faaliyeti Çıktı Faktörü (Output) 3. Faktörde Ar-Ge ve Yeniliğin Dış Ticaret Faktörü olarak adlandırılabilir.

Ülkelerin 2007 yılı ve 2017 yılına ait verileri kapsamında yapılan faktör analizi sonuçlarına göre yapılan küme analizinde Anova tablosu için tüm faktörlerin anlamlı olduğu görülmüştür.

ANOVA					
	Küme		Hata		F
	Karekök Ort.	S.D	Karekök Ort.	S.D	
REGR factor score 1 for analysis 1	6,087	3	,390	25	15,626
REGR factor score 2 for analysis 1	7,154	3	,262	25	27,347
REGR factor score 3 for analysis 1	7,067	3	,272	25	25,988

Tablo 17: Anova Test Sonuçları

Bu kapsamda her iki yıla ilişkin faktör skorları ile yapılan küme analizi aşağıda gösterilmiştir.

Küme (2007)	Küme (2017)
Avusturya	Avusturya
Belçika	Belçika
Danimarka	Danimarka
Finlandiya	Estonya
İrlanda	Finlandiya
Hollanda	Lüksemburg
İsveç	İsveç

Tablo 18: Faktör Analizi Küme Sonuçları (1)

Tablo 18, 19 ve 20’de görüldüğü üzere faktör analizi sonuçlarına göre oluşturulan küme analizinde 2007 ve 2017 yıllarına ilişkin 1. Küme ülkeleri Finlandiya, İsveç, Danimarka gibi İskandinav ülkeleri ile Hollanda, Belçika gibi Benelüks ülkeleri bir arada yer almıştır.

Küme (2007)	Küme (2017)
Fransa	Fransa
Almanya	Almanya
İngiltere	-

Küme (2007)	Küme (2017)
Lüksemburg	İrlanda
Malta	Malta
-	Hollanda
-	İngiltere

Tablo 19: Faktör Analizi Küme Sonuçları (2)

Bununla birlikte 2007 yılında veriler ışığında Fransa, Almanya ve İngiltere aynı grupta yer alırken, 2017 yılında İngiltere Hollanda, İrlanda ve Malta’nın bulunduğu grupta yer almıştır. Faktör analizi sonuçlarına göre Türkiye her iki yılda da benzer ülke grupları içerisinde yer almıştır.

Küme (2007)	Küme (2017)
Bulgaristan	Bulgaristan
Hırvatistan	Hırvatistan
Kıbrıs	Kıbrıs
Çekya	Çekya
Estonya	"
Yunanistan	Yunanistan
Macaristan	Macaristan
İtalya	İtalya
Letonya	Letonya
Litvanya	Litvanya
Polonya	Polonya
Portekiz	Portekiz
Romanya	Romanya
Slovakya	Slovakya
Slovenya	Slovenya
İspanya	İspanya
Türkiye	Türkiye

Tablo 20: Faktör Analizi Küme Sonuçları (3)

Türkiye ilgili yıllarda Bulgaristan, Macaristan Hırvatistan, Romanya, Polonya, İtalya, İspanya, Slovakya, Slovenya, Letonya, Litvanya Yunanistan, Portekiz, Kıbrıs ve Çekya ülkeleri ile bir arada yer almıştır.

4.4.2. Hiyerarşik Küme Analizi Sonuçları

Türkiye'nin Ar-Ge ve yenilik politikaları açısından Avrupa Birliği üye ülkeleri karşısındaki konumu, kümeleme analizi yöntemleri çerçevesinde 11 değişken kullanılarak belirlenmeye çalışılmıştır. 11 değişken kullanılarak yapılan sınıflandırmada

hierarchy clustering methods from ward's technique and distance matrix determination in determining the euclidean distance. In the previous analysis, as stated, the number of clusters is determined as 4 in every two years. The agglomeration table is used to determine the number of clusters by determining the method, coefficients column, the values between the differences in magnitude are taken into account (Atik and Ünlü, 2019). According to Table 21, the coefficients column is looked at in the 25th stage, after the coefficients increase, it is seen that a larger increase than the previous stages is realized. In addition, the dendrogram (agglomeration diagram) shows that the number of clusters can be determined as 4.

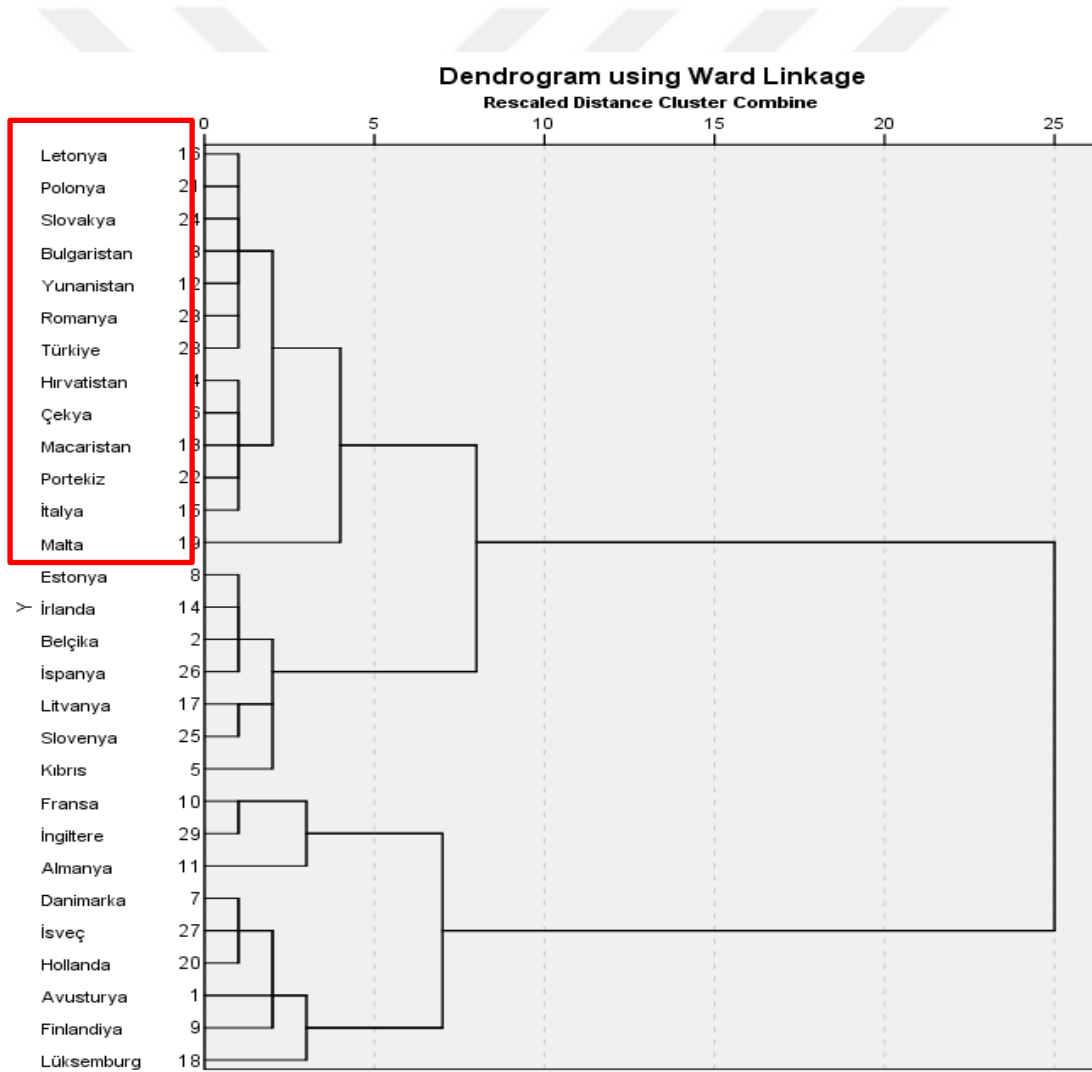
2007 Yılı Yığılma Çizelgesi (Agglomeration Schedule)

Aşama	Birleştirilmiş Kümeler		Katsayılar	Kümenin İlk Görüldüğü Aşama		Bir Sonraki Aşama
	Küme 1	Küme 2		Küme 1	Küme 2	
1	16	21	,041	0	0	4
2	23	28	,092	0	0	17
3	7	27	,150	0	0	14
4	16	24	,211	1	0	12
5	3	12	,283	0	0	12
6	4	6	,384	0	0	13
7	13	22	,489	0	0	13
8	8	14	,610	0	0	11
9	17	25	,732	0	0	18
10	10	29	,899	0	0	23
11	2	8	1,084	0	8	15
12	3	16	1,306	5	4	17
13	4	13	1,537	6	7	16
14	7	20	1,802	3	0	19
15	2	26	2,067	11	0	20
16	4	15	2,352	13	0	22
17	3	23	2,688	12	2	22
18	5	17	3,072	0	9	20
19	1	7	3,472	0	14	21
20	2	5	3,949	15	18	27
21	1	9	4,521	19	0	24

22	3	4	5,150	17	16	25
23	10	11	5,863	10	0	26
24	1	18	6,579	21	0	26
25	3	19	7,636	22	0	27
26	1	10	9,824	24	23	28
27	2	3	12,419	20	25	28
28	1	2	20,476	26	27	0

Tablo 21: Yığılma Çizelgesi

Diğer taraftan, öbek ağacı diyagramını incelendiğinde Türkiye'nin her iki yıla ilişkin olarak yer aldığı ülke grupları gösterilmiştir.

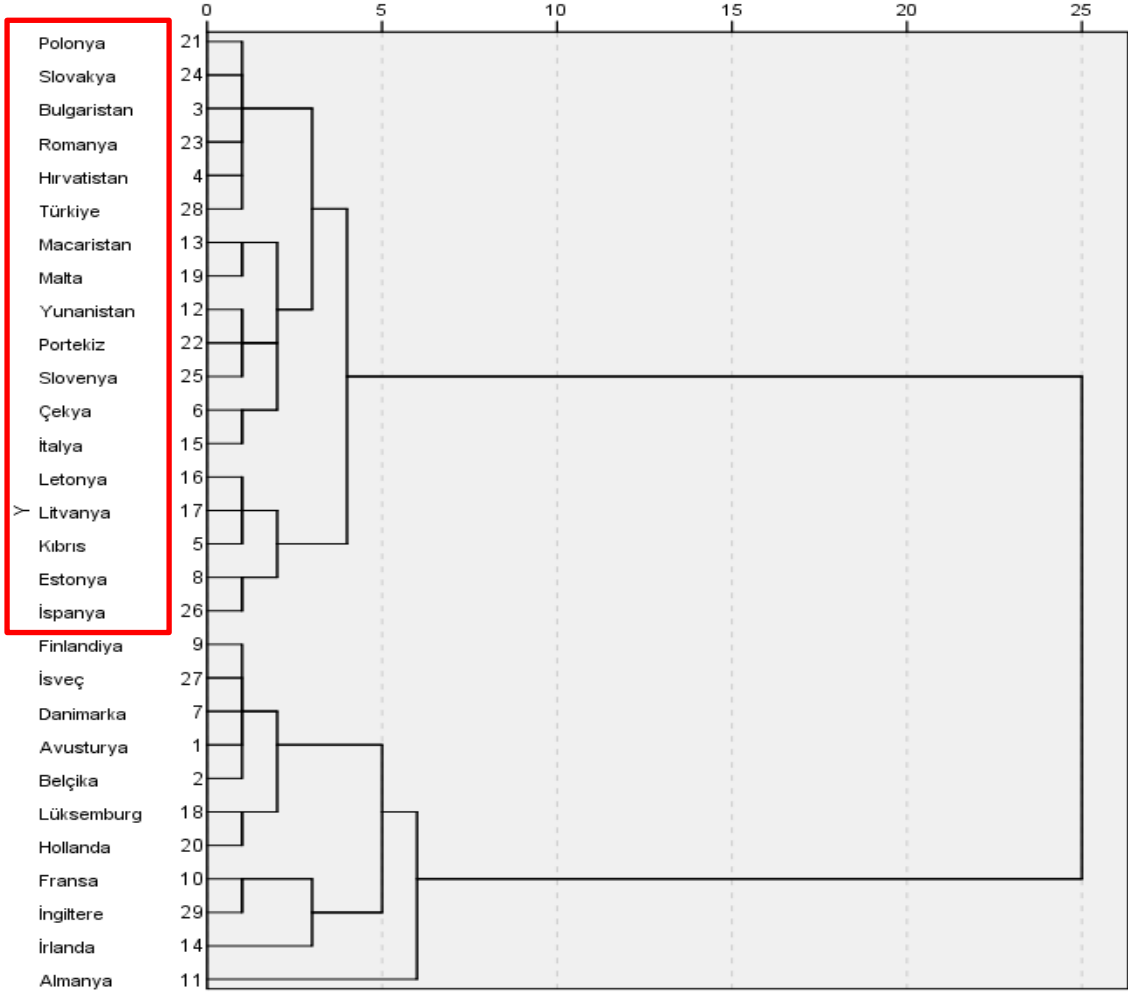


Tablo 22: 2007 Yılı Türkiye Ülke Grupları

AB ve Türkiye'nin 2007 yılına ilişkin Ar-Ge ve yenilik göstergelerinin küme analizi sonucundan Türkiye'nin Letonya, Polonya, Slovakya, Bulgaristan, Yunanistan, Romanya, Hırvatistan, Çekya Macaristan, Portekiz, İtalya ve Malta gibi ülkeleri ile aynı küme içerisinde yer aldığı tespit edilmiştir. Yine faktör analizi ile elde edilen faktörlere yönelik yapılan küme analizine benzer bir biçimde İskandinav ülkelerin ile Hollanda ve Lüksemburg gibi bazı Benelüks ülkelerinin aynı grupta yer aldığı görülmektedir. Bununla birlikte Almanya, Fransa ve İngiltere aynı grupta olduğu gözlemlenmiştir.

Diğer taraftan, 2017 yılına ilişkin küme analizi incelendiğinde Türkiye'nin 2007 yılına göre daha çok AB Üyesi ülkeler ile aynı grupta yer alması dikkat çekicidir. Ülkelerin yer aldıkları kümelerle ilişkin Tablo ve 2017 yılı öbek ağacı aşağıda gösterilmektedir.

Dendrogram using Ward Linkage
Rescaled Distance Cluster Combine



Tablo 24: 2017 Yılı Türkiye Ülke Grupları

BÖLÜM 5

TÜRKİYE VE BAZI AB ÜLKELERİNİN AR-GE VE YENİLİK PERFORMANSLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

Ülkelerin Ar-Ge ve yenilik kapasiteleri ile performanslarını ölçmek amacıyla bir takım göstergeler kullanılmakta olup literatürde genel kabul görmüş göstergelere Şekil 8'de yer verilmiştir.



Şekil 8: Ar-Ge ve Yenilik Performansları Ölçüm Göstergeleri

Kaynak: OECD, 2018

Söz konusu göstergelerin yanı sıra, ülkeler Ar-Ge ve yenilik politikalarını şekillendirmelerinde daha kapsamlı verileri de kullanmaktadır. Bunlar, toplam Ar-Ge harcamaları içerisindeki üniversite, özel sektör ve yabancı yatırımcıların payı, istihdam edilen her on bin kişiye karşılık gelen Ar-Ge personeli sayısı, araştırmacı başına toplam Ar-Ge harcaması miktarı ve kişi başına düşen toplam Ar-Ge harcamasıdır.

Çalışmanın bu bölümünde, Türkiye'nin ve ikinci bölümde Ar-Ge ve yenilik politikaları değerlendirilen AB üyesi ülkelerin Ar-Ge ve yenilik faaliyetleri göstergesi olarak toplam Ar-Ge harcamaları, bu harcamaların GSYİH içindeki payı, ülkelerin AR-

Ge harcamalarına yönelik ayırdığı kamusal bütçe miktarları, toplam araştırmacı, bilimsel yayın, patent başvuru sayıları ve yüksek teknoloji kullanılan sektörlerdeki dünya ihracat payları kullanılmıştır.

Öte yandan, çalışmada, incelenen ülkelerin Ar-Ge ve yenilik faaliyetleri performanslarına ilişkin verilerinin elde edilmesinde ağrılık olarak OECD, Dünya Bankası ve Avrupa Birliği Komisyonu ve Eurostat veri tabanlarından yararlanılmış olup bahse konu veri tabanlarında yeteri kadar veri oluşturmayan incelemeye konu ülkelerin karşılaştırılmasının sağlıklı ve kesintisiz bir şekilde oluşturulmasını teminen incelenen ülkelerin 2007-2017 yılları arasında sahip oldukları istatistiki veriler bu çalışmada kullanılmıştır.

5.1.Performans Göstergeleri

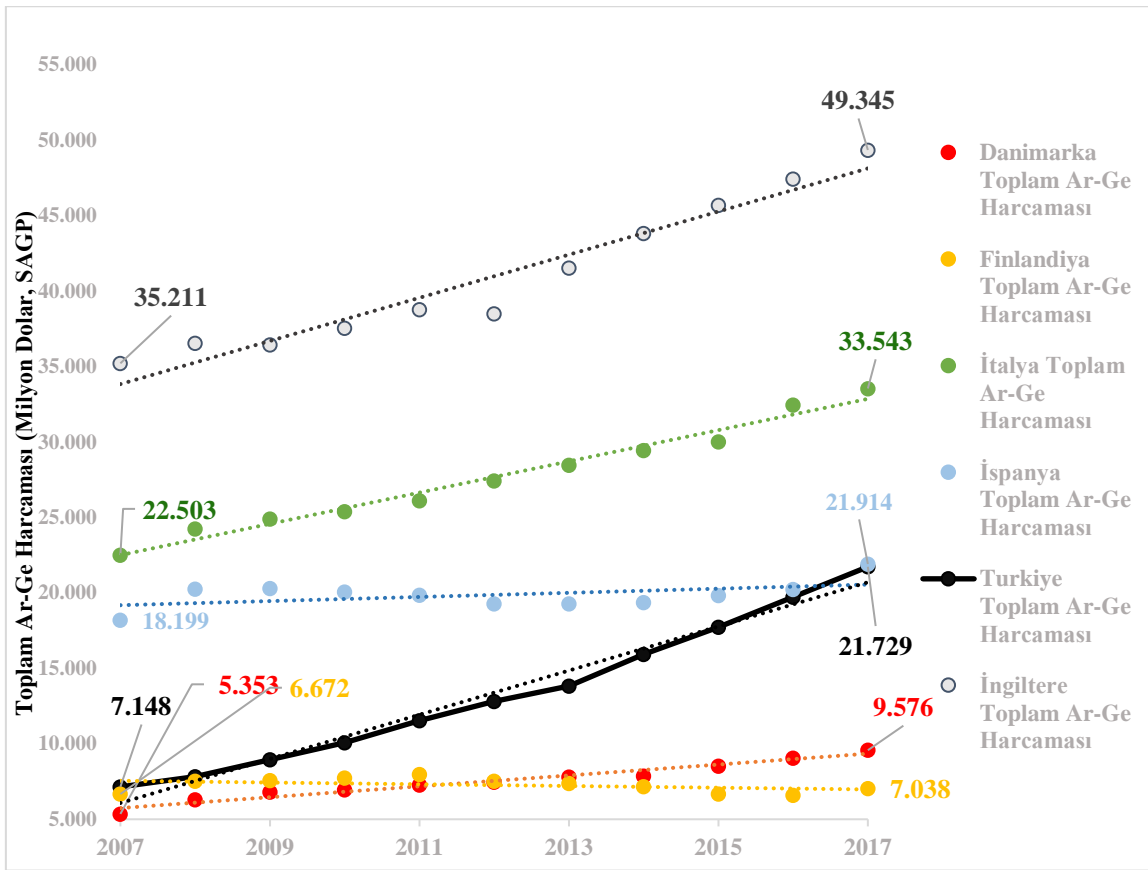
5.1.1.Toplam Ar-Ge Harcamalarının GSYİH İçindeki Payı (Ar-Ge Yoğunluğu

Ülkelerin Ar-Ge faaliyetleri kapsamında gerçekleştirdikleri harcamaların o ülkenin ekonomisine olan etkileri birçok araştırmacının çalışmalarına konu olmuştur. Aşağıda bu kapsamda yapılan çalışmalara kısaca yer verilmiştir.

- Luh ve Chang'ın 1980-1991 yıllarını kapsayacak şekilde Tayvan ekonomisi üzerine yaptıkları araştırmada, Ar-Ge harcamalarının ve bu harcamaların dolaylı etkilerinin imalat sanayisinde üzerinde büyüme etkisi yarattığını ortaya koymuştur (Luh & Chang, 1997).
- Griliches, regresyon analizi yöntemi ile A.B.D'de özel ve kamu sektörün yaptığı Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyüme üzerindeki etkisini incelemiş ve sonuç olarak Ar-Ge harcamalarındaki %10'luk bir artışın reel gelirde %7'lik bir artış sağladığı sonucuna ulaşmıştır (Griliches, 1998).
- Freire- Seren, 1965-1990 dönemlerini kapsayacak şekilde 21 OECD ülkesi üzerine yaptıkları çalışma sonrasında Ar-Ge Harcamalarında %1'lik bir artışın reel GSYİH'vi % 0.08 oranında arttırdığı sonucuna varmışlardır (Freire-Seren, 1999).
- Bilbao-Osorio ve Rodriguez-Pose, Avrupa Birliği üye ülkelerine yönelik yaptıkları çalışmada, ülkelerin Ar-Ge ile ekonomik büyüme arasında pozitif bir ilişki olduğunu belirtmişlerdir (Bilbao-Osorio & Rodriguez-Pose, 2004).
- Samimi ve Alerasoul, 2000-2006 yılları arasında gelişmekte olan 30 ülkeyi inceleyerek, Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyüme üzerinde anlamlı bir etkisinin bulunmadığını ancak gelişmekte olan ülkelerin sürdürülebilir büyüme yakalayabilmeleri için Ar-Ge harcamalarının artırılmasının gerektiğini ifade etmişlerdir (Samimi & Alerasoul, 2009).
- Gülmez ve Yardımcıoğlu, 1990 - 2010 yılları arasında 21 OECD ülkesine ait Ar-Ge harcama verilerini kullanarak Ar-Ge harcamaları ile ülkelerin ekonomik büyümeleri arasında pozitif bir ilişki bulunduğu sonucuna varmışlardır (Gülmez & Yardımcıoğlu, 2012).

Tablo 25: Ar-Ge Harcamalarının Ülke Büyümesine Etkisi Üzerine Çalışmalar

Ülkelerin gerçekleştirdikleri Ar-Ge harcamaları ile o ülkenin büyümesi arasında pozitif bir ilişki olduğuna ilişkin çalışmalar Tablo 25'te gösterilmiştir. Bu bağlamda, Finlandiya, Danimarka, İngiltere, İtalya, İspanya ve Türkiye'ye ilişkin toplam Ar-Ge harcamaları 2007-2017 dönemlerini kapsayacak şekilde satın alma gücü paritesine göre (SAGP) incelenmiş olup Grafik 2'de yer almaktadır.



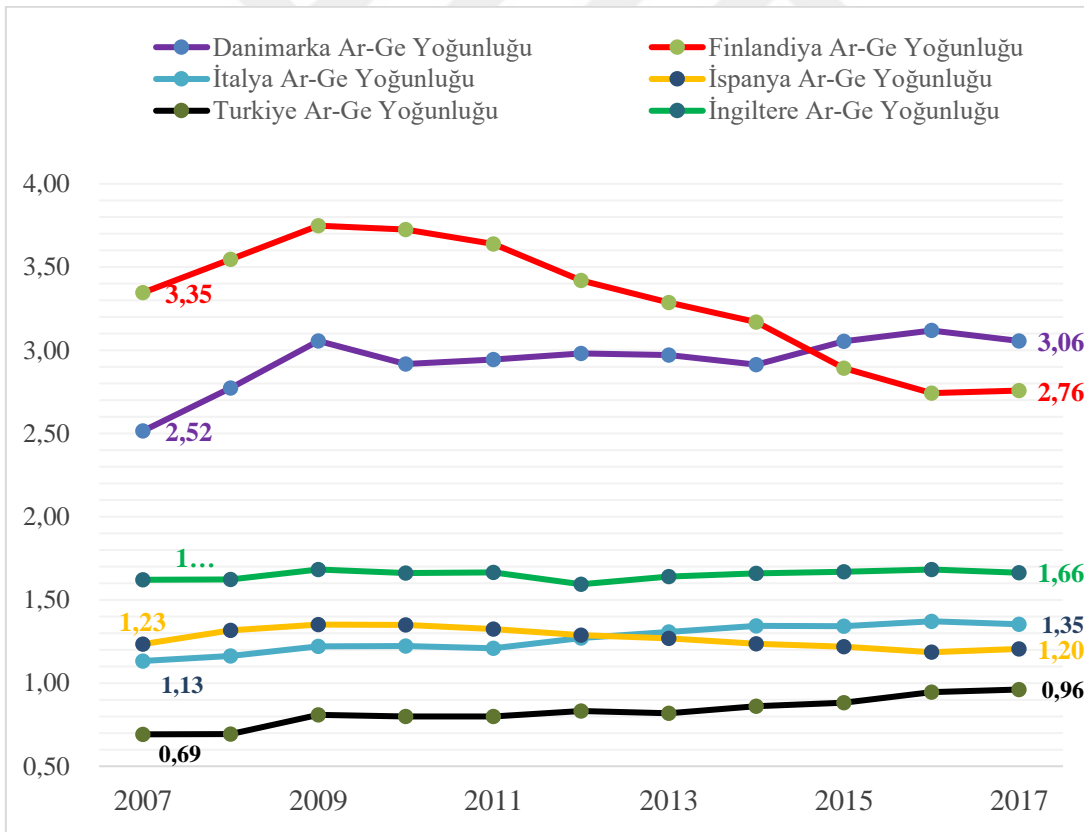
Grafik 2: Türkiye ve Bazı AB Üyesi Ülkelerin Toplam Ar-Ge Harcamaları

Kaynak: OECD, 2019

Türkiye ve örneklem AB üyesi ülkelerin Ar-Ge faaliyetleri yapmak amacıyla gerçekleştirmiş oldukları harcamalar incelendiğinde İngiltere'nin 2007-2017 yılları arasındaki tüm yıllarda Türkiye ve diğer ülkelerden daha fazla Ar-Ge faaliyetlerine yönelik harcama gerçekleştirdiği tespit edilmiştir. İngiltere 2007 ile 2017 yılları arasında yaklaşık ortalama 41 milyar Dolarlık Ar-Ge harcaması yaparken, İngiltere'yi ortalama 27,6 milyar Dolar ile İtalya takip etmektedir. İspanya aynı yıllar içerisinde ortalama 19,8 milyar dolar ve Türkiye 13,3 milyar Dolarlık Ar-Ge harcamaları gerçekleştirmişlerdir. Bu ülkeleri 7,5 milyar Dolar ile sırasıyla Danimarka ve 7,2 milyar dolar ile Finlandiya takip etmiştir. Diğer taraftan 2007 ve 2017 yılları arasında Ar-Ge harcamalarında tutarsal

anlamda en fazla artışı Türkiye ve İngiltere gerçekleştirmiş olup bu durum Türkiye'nin Ar-Ge faaliyetlerine son yıllarda önem verdiğini göstermektedir.

Öte yandan Grafik 3 incelendiğinde 2017 yılında en fazla Ar-Ge yoğunluğuna sahip ülkelerin sırasıyla Danimarka (%3,06), Finlandiya (% 2,76), İngiltere (1,66) olduğu görülmektedir. Bu ülkeleri sırasıyla İtalya (1,35) ve İspanya (1,20) takip etmektedir. Türkiye'nin incelenen ülkeler arasında en düşük oranda Ar-Ge yoğunluğuna sahip olduğu açıkça görülmekte olup 2007 yılında % 0,69 olan Ar-Ge yoğunluğu 2017 yılında % 0,96 seviyelerine ulaşmıştır. % 3,14'lik bir yıllık bileşik büyüme oranı (YBBO) ile Türkiye 2007 yılından 2017 yılına kadar Ar-Ge yoğunluğunun artırılmasında en fazla yol kat eden ülke olmasına rağmen Ulusal Yenilik Sistemi 2023 Hedeflerinde belirlenen %3'lük seviyenin oldukça gerisinde kalmıştır.



Grafik 3: Türkiye ve Bazı AB Üyesi Ülkelerin Ar-Ge Yoğunluğu (Toplam Ar-Ge Harcamaları/ Gayri Safi Yurtiçi Hasıla Oranı)

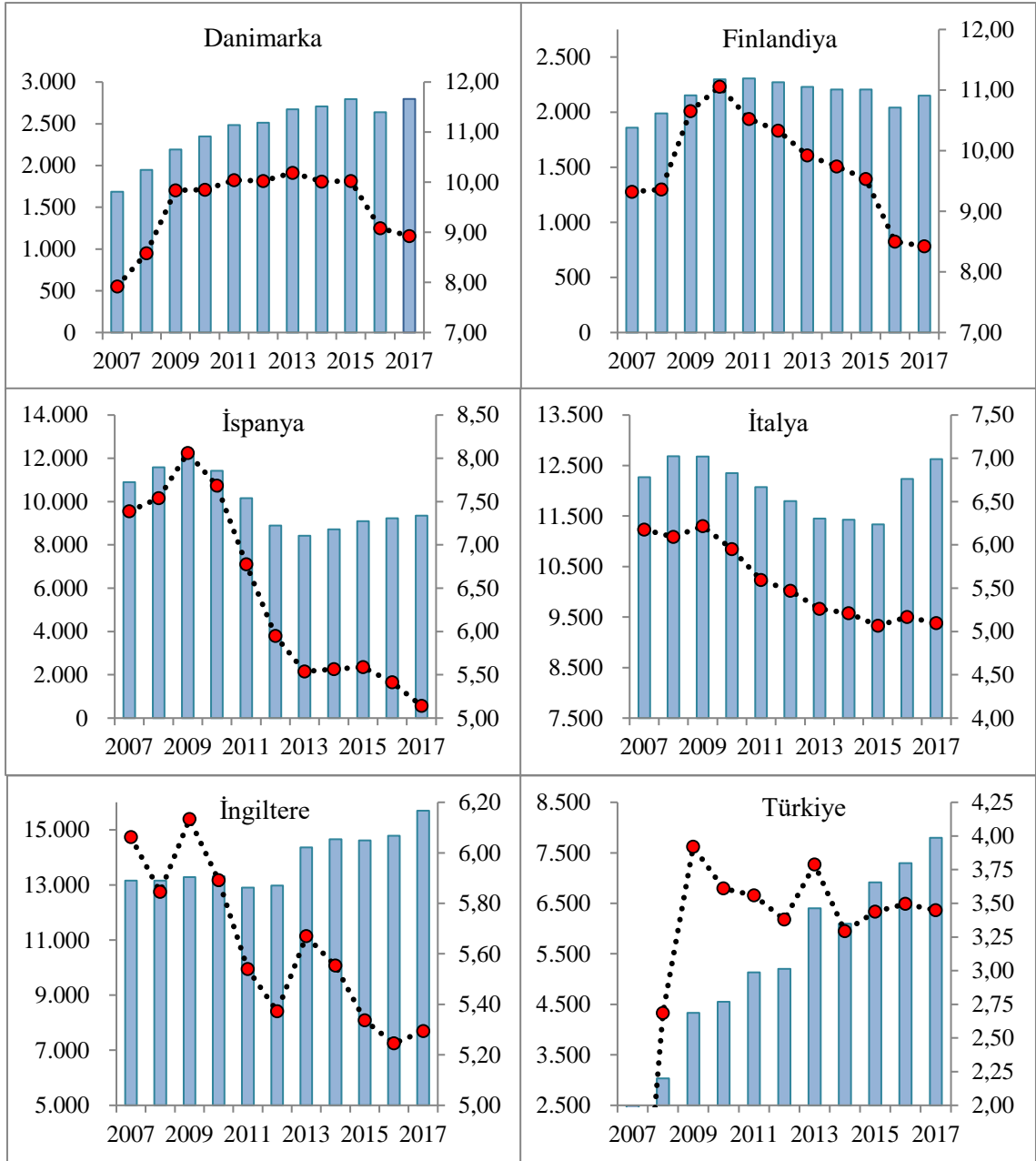
Kaynak: OECD, 2019

5.1.2. Ar-Ge Faaliyetleri için Ayrılan Toplam Kamu Bütçesi ve GSYİH'ye

Oranı

Türkiye ve örneklem AB üyesi ülkelerin merkezi bütçelerinden Ar-Ge faaliyetleri için ayrılan ödenekler ile bu ödenek miktarının GSYİH'ye oranı Grafik 4'te incelenmiştir.

Araştırma geliştirme faaliyetleri için en fazla kamu kaynağı ayıran ülkenin İngiltere olduğu tespit edilmiş olup söz konusu ülke 2007-2017 yılları arasından yaklaşık ortalama 14 milyar dolarlık bir kamu kaynağını Ar-Ge faaliyetlerine ayırmaktadır. İngiltere'yi, İtalya (12 milyar dolar) ve İspanya (9,9 Milyar dolar) takip etmektedir. 2007 yılında Türkiye'de Ar-Ge faaliyetlerine ayrılan ödenek ile ilgili OECD ve Dünya Bankası kaynaklarında herhangi bir istatistiki veriye yer verilmemiştir. Buna rağmen Türkiye 2008 yılından itibaren son dönemlerde Ar-Ge faaliyetlerine oldukça önem vermiş ve 2008 yılında yaklaşık 3 milyar dolarlık bir kamu bütçesi ayırırken, bu miktar 2017 yılında yaklaşık 7,7 milyar dolara ulaşmıştır.



Grafik 4: Türkiye ve Bazı AB Üyesi Ülkelerin Ar-Ge Faaliyetlerine Ayırdıkları Kamu Bütçesi ve GSYİH'ye Oranı (Binde)

Kaynak: Yazarın OECD ve Dünya Bankası veri tabanları kullanarak oluşturduğu kendi çalışması

Öte yandan, Ar-Ge faaliyetlerine ayrılan kamu bütçesinin GSYİH oranı ülkeler arasında kıyaslandığında ise ilgili dönemler arasında yıllık ortalama binde 9,76'lık bir oranla Finlandiya'nın lider olduğu sıralamada, Finlandiya'yı Danimarka (binde 9,5), İspanya (binde 6,4) ve İngiltere (binde 5,6) takip etmektedir. İspanya ve İtalya'nın (binde

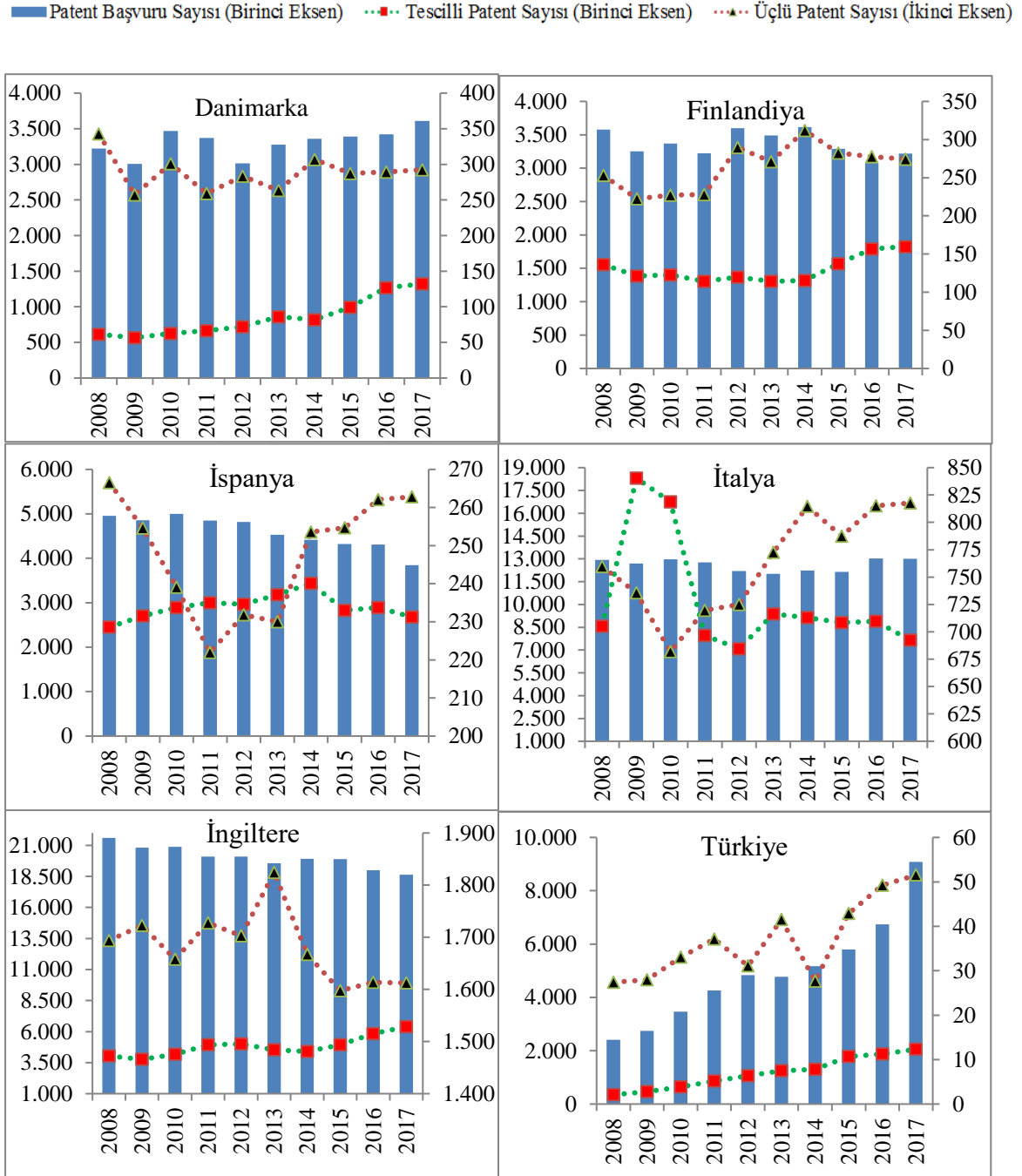
5,57) 2008 küresel krizi sonrası bütçelerinde ciddi kemer sıkıcı önlemler aldığı ve bu durumun sonucu olarak bu ülkelerin Ar-Ge faaliyetlerine yönelik ayırdıkları ödeneklerin azaldığı Grafik 4'te açıkça görülmektedir. Öte yandan Türkiye'nin Ar-Ge faaliyetleri için bütçeden ayırdığı kaynak son dönemlerde her ne kadar tutarsal anlamda fark edilir düzeyde bir artış gerçekleştirmiş olsa da, GSYİH'ye oran bazında değerlendirildiğinde Türkiye için tablo değişmektedir. Türkiye 2008 yılında Ar-Ge faaliyetleri için bütçesinden ayrılan kaynağın GSYİH'ye oranı binde 2,68 iken bu oran 2017 yılında binde 3,45'e yükselmiş olup incelenen ülkeler arasında Ar-Ge faaliyetlerine bütçeden ayrılan kaynak /GSYİH oranı bazında en son sırada yer almaktadır.

5.1.3. Patent Başvuru Sayısı ve Üçlü Patent Tescil Sayıları

Patent kavramı, kısaca bireyler, firmalar ve kurumlar tarafından ortaya çıkarılan bir buluşun veya yeni bir ürünün, bu buluş veya ürün üzerindeki haklarını güvence altına almak olarak tanımlanmaktadır. Bir başka ifadeyle, buluşu yapan ya da ürünü üreten kişi, bu buluş veya ürünün üretilmesinin, satışının ve pazarlama faaliyetlerinin gerçekleştirilmesinde hak sahibi olmuş olur ve böylece bu buluş veya ürün sahibinden başka hiç kimse bu buluş/ürünü bir benzerini üretememekte ya da bu ürünün satışını yapamamaktadır. Özetle patent ile buluş/ürün üzerindeki tüm haklar yasal olarak buluş/ürün sahibine verilmiş ve güvence altına alınmış olmaktadır (Efor Patent, 2018).

Öte yandan, Ar-Ge faaliyeti sonucu ortaya çıkan yenilik ile patentlenme arasında çift yönlü bir ilişki söz konusudur. Diğer bir ifadeyle patent sayısındaki artış yeniliği beraberinde getirmiş olmakla birlikte, Ar-Ge ve yenilik faaliyetlerinin artması da o ülkedeki patentlenen buluş/ürün sayısını arttıracaktır (Mercan ve diğerleri, 2011).

Bu bölümde, Türkiye ve AB üyesi örneklem ülkelerinin uluslararası düzeyde patent başvuru sayılarının yanı sıra, AB, ABD ve Japonya Patent Ofisleri tarafından tescil edilen üçlü patent sayıları karşılaştırılmıştır. Türkiye ve örneklem ülkelere ait patent başvuru sayıları ile tescil edilen patent sayıları Grafik 5'te gösterilmektedir.



Grafik 5: Türkiye ve Bazı AB Üyesi Ülkelerin Patent Başvuru Sayıları ile Tescilli ve Üçlü Patent Sayıları
Kaynak: Yazarın WIPO, Dünya Bankası ve OECD veri tabanlarını kullanarak oluşturduğu kendi

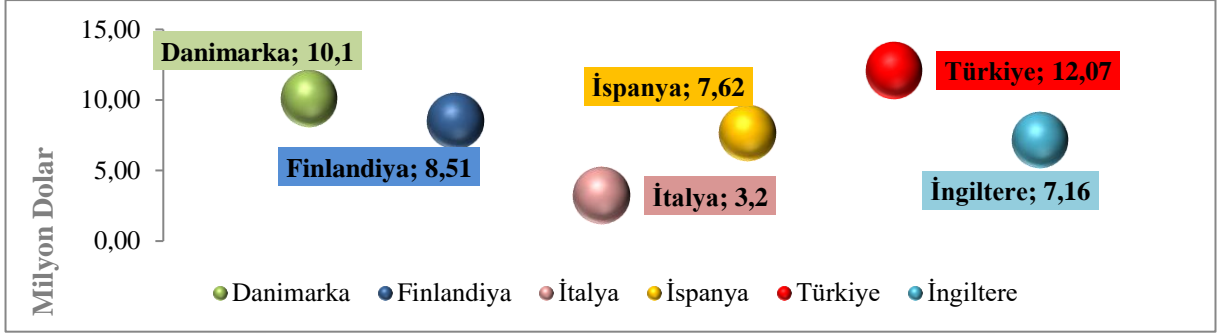
çalışması

Türkiye ve örneklem ülkelerin 2008-2017 yılları arasındaki ortalama patent başvuru sayıları incelendiğinde, İngiltere'nin patent başvuru sayısının (20.053) diğer ülkelere kıyasla açık ara önde olduğu görülmektedir. Patent başvuru sayısında İngiltere'yi, İtalya (12.599) ve Türkiye (4.928) takip etmekte olup örneklem ülkeler içerisinde patent başvuru ve tescil sayılarında Danimarka (3.313) son sırada yer almaktadır. Diğer taraftan ilgili yıllar arasında ortalama tescilli patent sayıları incelendiğinde ise İtalya'nın 10.253 tescillenmiş patent sayısına karşın, İngiltere'nin 4.799 ve İspanya'nın 2.902 tescillenmiş patenti bulunmaktadır. Türkiye yıllık ortalama 1.165 tescilli patent ile Finlandiya'nın gerisinde (1.482) ve Danimarka'nın (845) önünde yer almaktadır.

Gerçekleştirilen buluşun uluslararası düzeyde etkisini ölçen ve Avrupa, ABD ve Japonya patent ofisleri nezdinde tescillenen nitelikli patent anlamına gelen "üçlü patent" sayıları incelendiğinde ise, yıllık ortalama 1.682 üçlü patent ile İngiltere'nin birinci sırada olduğu tespit edilmektedir. İngiltere'yi, İtalya (763), Danimarka (288), Finlandiya (264) ve İspanya (248) takip etmekte olup, Türkiye'nin yıllık ortalama üçlü patent sayısı ise 37'dir.

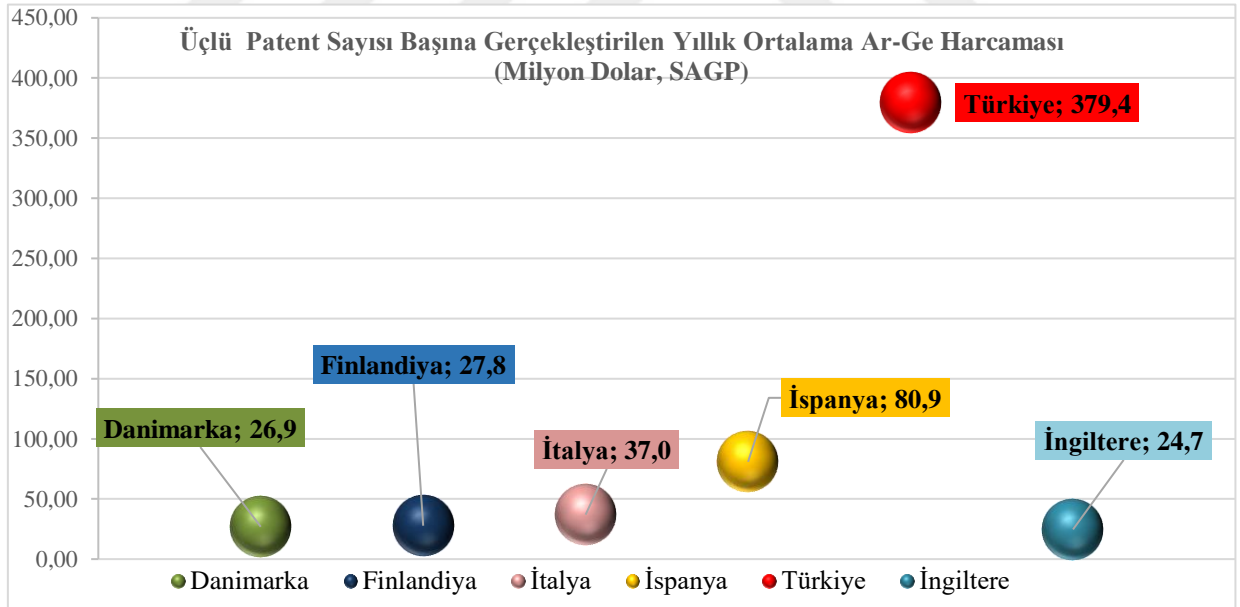
Ayrıca, Grafik 6'da Türkiye ve incelenen ülkelerin bir patent başına ortalama Ar-Ge harcamaları gösterilmiş olup, İtalya bir patent tescili için yaklaşık ortalama 3,2 milyon Dolar Ar-Ge harcaması gerçekleştirirken, İtalya'yı İngiltere (7,16), İspanya (7,62) ve Finlandiya (8,51) takip etmektedir. Danimarka bir patent tescili için ortalama 10,1 milyon dolarlık bir Ar-Ge harcaması gerçekleştirirken, Türkiye ise ortalama patent başına yaklaşık 12,07 milyon Dolar Ar-Ge harcaması yapmaktadır. Diğer taraftan Grafik 7 'de ise uluslararası nitelikli üçlü patent için İngiltere'nin ortalama 24,7 milyon Dolar, Danimarka, Finlandiya ve İtalya'nın sırasıyla 26,9 milyon Dolar, 27,7 milyon Dolar ve 36,9 milyon Dolar Ar-Ge harcaması gerçekleştirdiği tespit edilmiştir. Öte yandan söz

konusu ülkeleri İspanya takip etmekte olup, İspanya bir adet üçlü patent için yaklaşık ortalama 80,8 milyon Dolar Ar-Ge harcaması yapmaktadır. Son olarak Türkiye'nin AB, ABD ve Japonya'da tescilli bir patent için ortalama 379,3 milyon dolar Ar-Ge kaynağı aktarmaktadır.



Grafik 6: Türkiye ve Bazı AB Üyesi Ülkelerin Tescilli Patent Sayısı Başına Gerçekleştirilen Ar-Ge Harcaması

Kaynak: Yazarın WIPO, Dünya Bankası ve OECD veri tabanlarını kullanarak oluşturduğu kendi çalışması



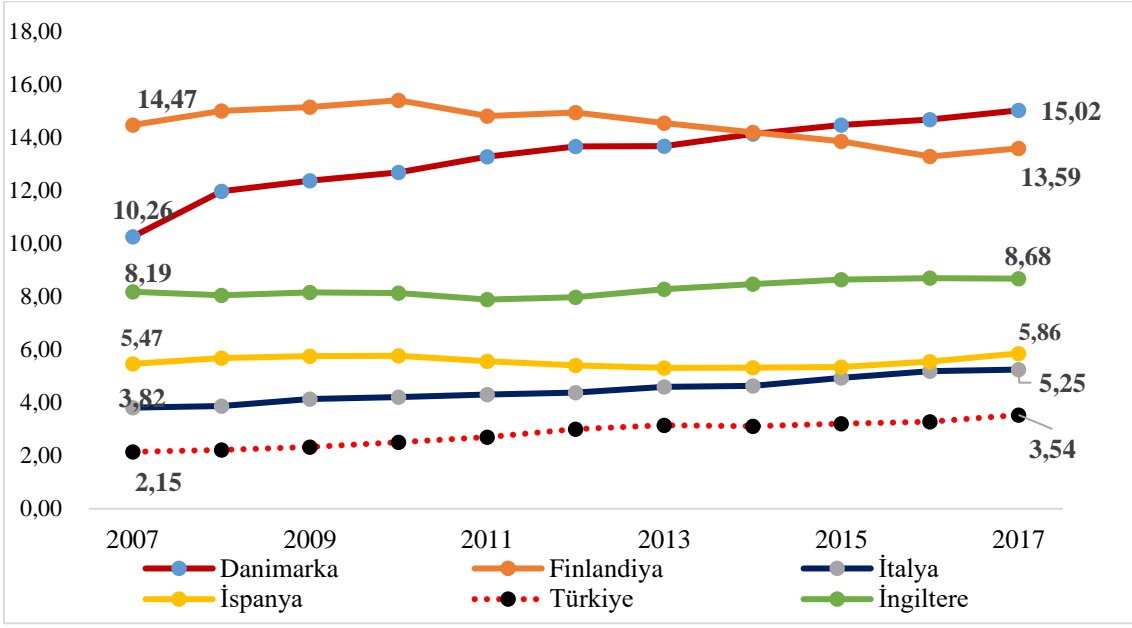
Grafik 7: Türkiye ve Bazı AB Üyesi Ülkelerin Üçlü Patent Sayısı Başına Gerçekleştirilen Yıllık Ortalama Ar-Ge Harcaması (Milyon Dolar, SAGP)

Kaynak: Yazarın WIPO, Dünya Bankası ve OECD veri tabanlarını kullanarak oluşturduğu kendi çalışması

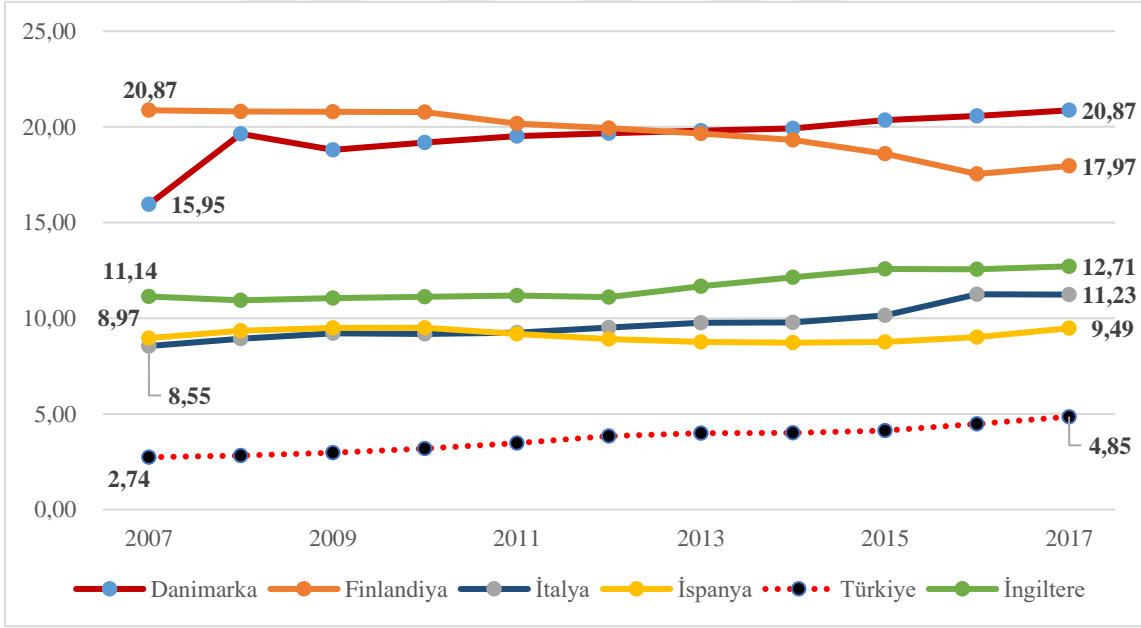
5.1.4. Toplam Araştırmacı ve Toplam Ar-Ge Personeli Sayısının İşgücüne oranları

Bir ÷lkede genel istihdam içerisinde araştırma ve geliştirme yapan, yenilik üreten personelin aldığı pay, o ÷lkenin bilime, yenilikçi dūřünmeye, yaratıcılığa verdiği önemin bir göstergesidir. Ar-Ge faaliyetlerini başarılı biçimde yürütmek, yapılan çalışmaların sonuçlarını almak ve dolayısıyla rekabet avantajı elde etmek isteyen firmaların ya da ÷lkelerin nicelik ve nitelik yönünden daha fazla Ar-Ge personeline sahip olması gerekmektedir. Grafik 8’de Türkiye ve örneklem ÷lkelerdeki 2007 - 2017 yılları arasında toplam araştırmacı sayısının iř gücüne oranı ile Grafik 9’da toplam Ar-Ge personeli sayısının iř gücüne oranlarına yer verilmiştir.

Bu çerçeve de söz konusu Grafikler incelendiğinde toplam araştırmacı ve Ar-Ge personel sayısının toplam işgücündeki payı oranı en fazla Finlandiya’da olup Finlandiya’da 2007-2017 yıllarında işgücüne katılan ortalama her 1000 kişiden 14’ü araştırmacı ve 20’si Ar-Ge personelidir. Finlandiya’yı Danimarka takip etmekte olup bu ÷lkede anılan yıllarda işgücüne katılan ortalama her 1000 kişiden 13’i araştırmacı ve 19’u Ar-Ge personelini oluşturmaktadır. İngiltere, İtalya ve İspanya’nın ardından Türkiye incelenen ÷lkeler arasında en son sırada yer bulunmaktadır. Türkiye’de bu yıllar arasında istihdam edilen araştırmacıların ve Ar-Ge personelinin toplam i gücüne oranı sırasıyla binde 3 ve binde 4 seviyelerinde olup bu oranlarla Türkiye kendisinden bir önceki sırada yer alan İspanya’nın oldukça gerisinde yer almaktadır.



Grafik 8: Türkiye ve Bazı AB Üyesi Ülkelerin Toplam Araştırmacı Sayısının İşgücüne Oranı
Kaynak: OECD, 2019



Grafik 9: Türkiye ve Bazı AB Üyesi Ülkelerin Toplam Ar-Ge Personeli Sayısının İşgücüne Oranı
Kaynak: OECD, 2019

5.1.5. Yüksek Teknolojili Ürün İhracatı Pazar Payı

Bir ülkenin yaptığı ihracat miktarı, o ülkenin kalkınmasında ve dünyaya açılmasındaki en önemli göstergelerin başında gelmektedir. İhracat ile firmalar satış, karlılıklarını ve dünyadaki pazar paylarını artırmaktadır. Böylece, ülkede gelirler artmakta ve yapılan yatırımlar finansmanı o ülkenin sahip olduğu öz sermaye ile gerçekleşmektedir. Ayrıca ihracatla birlikte istihdam artmakta ve ülke refahı ve kalkınması sağlanmaktadır. Öte yandan ülkelerin gerçekleştirdiği ihracat miktarı kadar bu ihracatın hangi ürün ve hizmetler ile sağlandığı bir başka ifadeyle ihracatın niteliği de en az ihracat yapabilmenin kendisi kadar önemlidir. Bu itibarla yüksek teknoloji ürün ihracatı yapan ülkelerde daha fazla katma değer oluşacak ve ihracattan elde edilen marjinal fayda artacaktır.

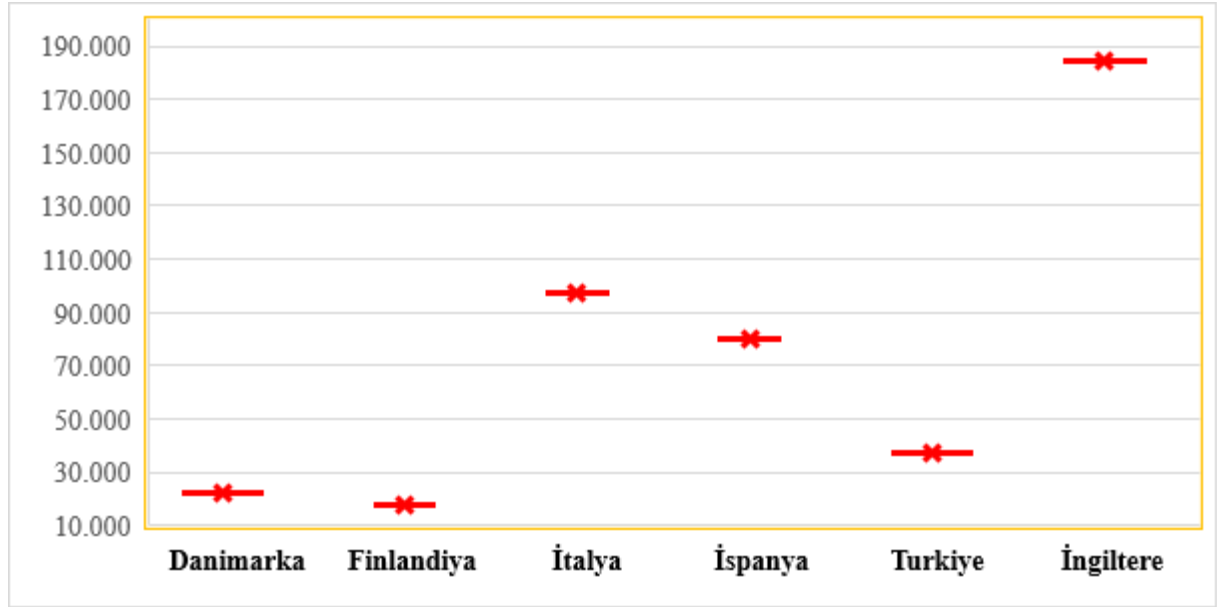
Bu kapsamda, Eurostat teknoloji sınıflamaları listesinde yüksek teknoloji olarak nitelendirilen bazı sektör gruplarına ilişkin Türkiye ve örneklem ülkelerin dünya pazarından aldıkları paylar aşağıda gösterilmiştir.

Ülkelerin 2007 -2017 yılları arasında ilaç sektörü dünya ihracatındaki ortalama payları incelendiğinde İngiltere'nin söz konusu yıllar arasında anılan sektörde dünya ihracatından ortalama %6.9'luk bir paya sahip olduğu görülmektedir. İngiltere'yi %4,26'lık pay ile İtalya ve %2,45 pay ile İspanya takip etmektedir. Bu ülkeleri %2,21 pay ile Danimarka ve % 0,24 ile Finlandiya izlemektedir. Türkiye'nin bu alandaki ihracat pazar payı 2007 yılına kadar yatay seyretmiş 2007 yılından itibaren düşüş sergileyerek 2007-2017 yılları arası ortalama Pazar payı 0,14 olarak gerçekleşmiştir. Ayrıca, bilim ve teknoloji alanında gelişmişliğin en önemli göstergesini oluşturan sektörlerin başında havacılık ve uzay sanayi gelmekte olup, Ar-Ge, temel araştırmalardan ve yenilik faaliyetlerinden beslenen havacılık ve uzay sanayi sektöründe ise yine İngiltere diğer

ülkelere açık ara farkla anılan yıllar arasında ortalama % 9,73 ihracat pazar payı elde etmiştir. Bu sektörde de İngiltere'yi İtalya ve İspanya takip etmekte olup anılan sektördeki pazar payları yıllık ortalama sırasıyla % 1,86 ve % 1,60'tır. Ulusal Bilim, Teknoloji ve Yenilik Strateji (UBTYS) (2011-2016) belgesinde yer alan uzay, savunma sanayi gibi sektörlerde ihtiyaç odaklı yaklaşımlar meyvesini vermiş ve Türkiye, savunma sanayi alanındaki Ar-Ge ve yatırım harcamalarını arttırarak, 2012 yılında % 0,22 olan payını 2017 yılında % 0,45 seviyelerine çıkarmıştır. Türkiye'nin söz konusu sektördeki ilgili yıllar arası ortalama ihracat pazar pay %0,24 seviyelerindedir. Bir diğer yüksek teknoloji ürünü sınıftan yer alan bilgisayar, elektronik ve optik sanayi sektörlerinde örneklem ülkeler içerisinde İngiltere yine % 1,32 ihracat payı ile en ön sırada yer alırken İtalya %0,72, İspanya, Danimarka ve Finlandiya %0,32'lik bir Pazar payı elde etmiştir. Türkiye ise söz konusu sektörde ortalamanın oldukça gerisinde yer alıp dünyada ihraç edilen bilgisayar, elektronik ve optik sanayi ürünlerin sadece % 0,12'lik bir kısmını ihracat etmiştir.

5.1.6. Toplam Bilimsel Yayın Sayısı – Yayın Başına Atıf Sayısı

Ülkelerin Ar-Ge ve yenilik alanındaki performanslarının ölçümünde Ar-Ge harcamaları, Ar-Ge yoğunluğu, patent sayıları, toplam istihdam edilen araştırmacı ve Ar-Ge personeli sayısı, yüksek teknoloji ürünü ihracatı gibi göstergelerin yanında o ülkedeki kişilerin yayınladıkları bilimsel makale sayısı ile bu makalelerin ne ölçüde başkaları tarafından atıfta bulunduğu kriteri de önemli rol oynamaktadır. Bu kapsamda Türkiye ve örneklem ülkelerin 2007-2017 yılları arasındaki yayınladıkları ortalama bilimsel makale sayısı ile bu makale sayılarının aldıkları atıf oranları incelenmiştir.



Grafik 10: Türkiye ve Bazı AB Üyesi Ülkelerin Yıllık Ortalama Bilimsel Yayın Sayısı (2007-2017)

Kaynak: Scimago Institutions Ranking, 2019

Yüksek Teknolojili Sektörlerde Türkiye ve Örneklem Ülkelerin Dünya İhracat Pazar Payları (%)												
İlaç Sanayi												
Ülke	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Ortalama
Danimarka	1,95	1,86	1,77	1,94	2,15	2,27	2,42	2,39	2,41	2,58	2,52	2,21
Finlandiya	0,24	0,27	0,26	0,28	0,33	0,28	0,24	0,21	0,18	0,18	0,15	0,24
İtalya	4,26	3,91	3,60	3,75	4,15	4,24	4,80	4,91	4,02	4,33	4,90	4,26
İspanya	2,66	2,65	2,45	2,50	2,49	2,53	2,63	2,44	2,27	2,18	2,16	2,45
Türkiye	0,11	0,11	0,10	0,13	0,12	0,14	0,16	0,16	0,18	0,17	0,16	0,14
İngiltere	7,85	7,36	7,04	7,20	7,31	7,22	6,28	6,30	6,96	6,34	5,99	6,90

Havacılık ve Uzay Sanayi												
Ülke	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Ortalama
Danimarka	0,10	0,09	0,10	0,09	0,12	0,10	0,15	0,11	0,14	0,11	0,12	0,11
Finlandiya	0,07	0,10	0,08	0,18	0,05	0,07	0,09	0,10	0,16	0,08	0,10	0,10
İtalya	1,85	2,29	2,16	2,12	2,01	1,92	1,84	1,87	1,56	1,51	1,45	1,87
İspanya	1,57	1,45	1,48	1,55	1,73	1,52	2,00	1,51	1,36	1,47	1,96	1,60
Türkiye	0,33	0,21	0,17	0,16	0,17	0,22	0,24	0,22	0,24	0,25	0,45	0,24
İngiltere	9,90	9,35	9,32	9,96	10,59	9,81	9,74	9,13	9,24	9,37	10,66	9,73

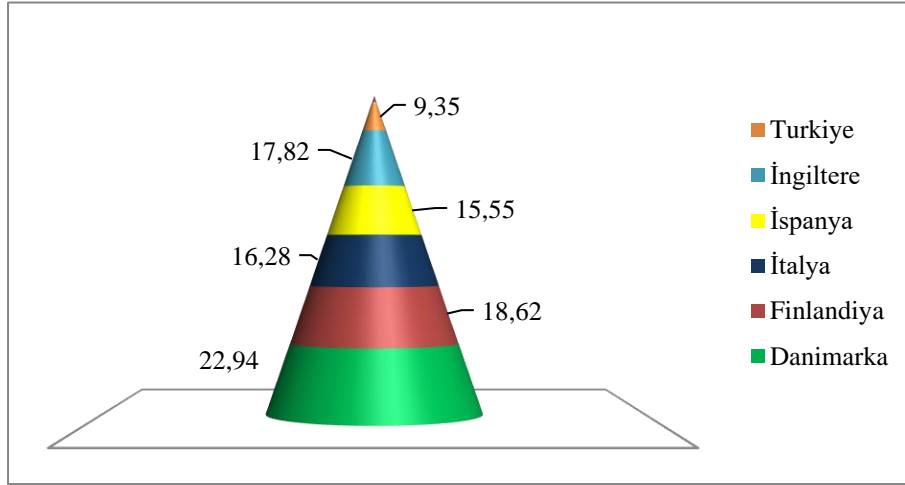
Bilgisayar, Elektronik ve Optik Sanayi												
Ülke	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Ortalama
Danimarka	0,41	0,37	0,36	0,33	0,34	0,30	0,28	0,29	0,27	0,28	0,28	0,32
Finlandiya	0,81	0,80	0,47	0,28	0,24	0,20	0,14	0,16	0,13	0,14	0,14	0,32
İtalya	0,91	0,84	0,80	0,74	0,81	0,71	0,69	0,66	0,65	0,66	0,66	0,74
İspanya	0,44	0,44	0,38	0,35	0,30	0,25	0,24	0,25	0,26	0,29	0,30	0,32
Türkiye	0,17	0,13	0,13	0,11	0,11	0,13	0,11	0,12	0,11	0,10	0,10	0,12
İngiltere	2,19	2,02	2,00	1,73	1,68	1,48	1,48	1,48	1,43	1,39	1,30	1,65

Tablo 26: Türkiye ve Bazı AB Üyesi Ülkelerin Yüksek Teknolojili Sektörlerde Dünya İhracat Pazar Payları (%)

Kaynak: OECD, 2019

Türkiye ve ilgili ülkelerin 2007-2017 yılları arası yıllık ortalama bilimsel yayın sayısı Grafik 10'da gösterilmekte olup İngiltere anılan yıllar arası ortalama yıllık yaklaşık 185 bin bilimsel makale ile en fazla bilimsel çalışma yayınlayan ülke olmuştur. İngiltere'nin ardından İtalya 97 bin bilimsel yayın, İspanya 80 bin bilimsel yayın ile gelmektedir. Bu ülkeleri yıllık ortalama yaklaşık 36 bin bilimsel yayın ile Türkiye takip etmektedir. Danimarka ve Finlandiya yıllık ortalama 22 bin ve 17 bin bilimsel yayın ile sıralamanın sonunda yer almaktadırlar.

Diğer taraftan, bazı bilimsel çalışmalar daha iyi yöntemlerle ve daha özenle yazılarak daha nitelikli bilimsel çalışmaları ortaya koymaktadır. Bunun sonucunda bu bilimsel yayınlar bilim camiasının daha çok ilgisini çekebilmektedir. Hangi yayının daha çok ilgi çektiği o makalenin aldığı atıf sayısı ile doğrudan ilgili olmaktadır. Bu sebeple tek başına toplam bilimsel yayın sayısı o ülkedeki bilimsel çalışmaların niteliğini açıklamada yetersiz kalabilmektedir. Grafik 11'de Türkiye ve örneklem ülkelerin 2007-2017 yılları arasında bilimsel yayın başına ortalama atıf sayısı gösterilmektedir.



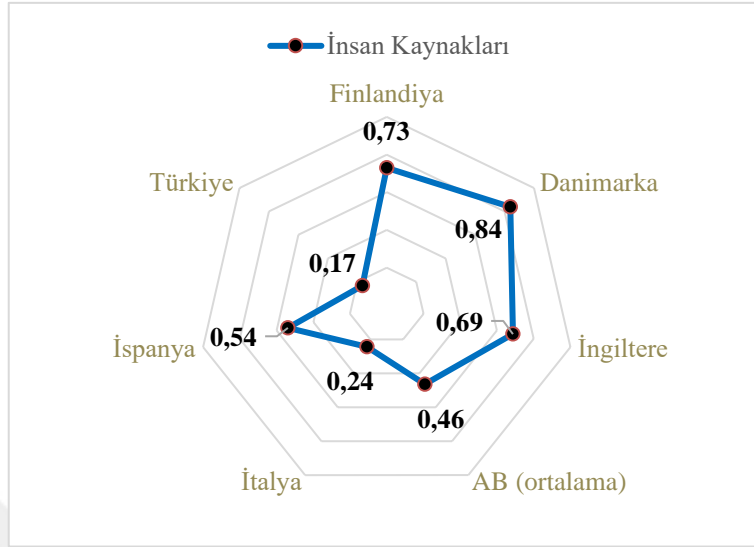
Grafik 11: Türkiye ve Bazı AB Üyesi Ülkelerin Yıllık Ortalama Yayın Başına Ortalama Atıf Sayısı
Kaynak: Scimago Institutions Ranking, 2019

Grafik 11’de gösterildiği üzere, 2007-2017 yılları arasında yayın başına ortalama en fazla atıf gösterilen ülkeler Danimarka (22,94), Finlandiya (18,62) ve İtalya’dır (16,28). Türkiye ise yayın başına aldığı ortalama atıf sayısında (9,35) örneklem ülkeler arasında en son sırada yer almaktadır.

5.2. Avrupa Birliği Yenilik Karnesi Çerçevesinde Türkiye ve Örneklem Ülkelerin Karşılaştırılması

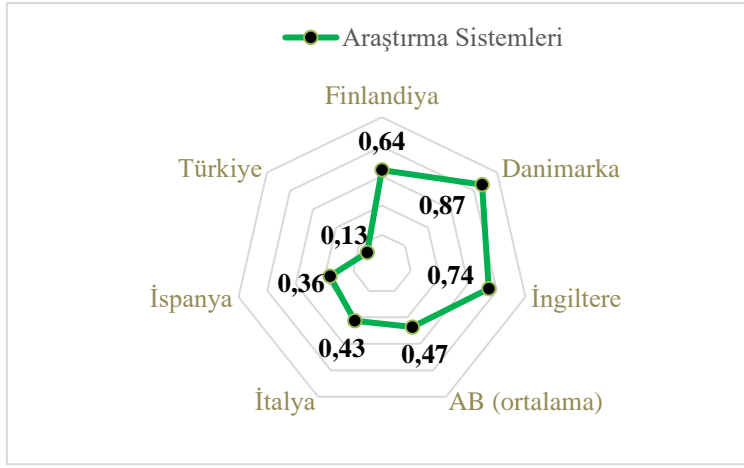
Türkiye ve AB üyesi örneklem ülkelerin toplam Ar-Ge harcamaları, bu harcamanın GSYİH içerisindeki payı, patent başvuruları ve tescilli patent sayıları, incelenen ülkelerdeki işgücü içerisinde istihdam edilen araştırmacı ve Ar-Ge personeli sayısı, yüksek teknolojili ürünlere ilişkin dünya ihracat payı ve bilimsel yayın sayılarına ilişkin verilen incelendikten sonra ülkelerin yenilik sistemlerinin güçlü ve zayıf yönlerinin değerlendirildiği ve bununla birlikte ülkelerin Ar-Ge ve yenilik faaliyetlerini

etkileyen faktörler özelinde hazırlanan AB Yenilik Karnesi verileri ışığında, Türkiye ve bu ülkelerin karşılaştırılması radar grafik yöntemi ile yapılmıştır.



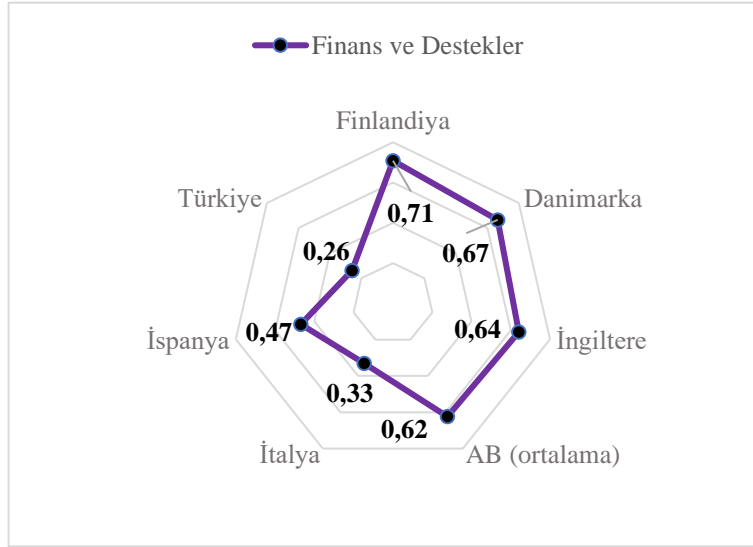
Grafik 12: Türkiye ve Bazı AB Üyesi Ülkelerin İnsan Kaynakları Performanslarının Karşılaştırılması
Kaynak. Avrupa Birliği Komisyonu, 2019

Söz konusu Karne incelendiğinde, insan kaynakları (nitelikli beşeri sermaye) faktörü bilim, teknoloji ve yenilik üretebilmede ana unsur olmakta olup esas teşkil edecek nitelikte olup, diğer faktörlerdeki değerleri doğrudan ve dolaylı olarak etkileyebilmektedir. Ülkelerin sahip olduğu vasıflı, düşünen, üreten insan kaynağı o ülkede Ar-Ge ve yenilik faaliyetlerinin artışında büyük önem arz etmektedir. Bahse konu Karne’de ülkelerin sahip olduğu insan kaynaklarının niteliği incelendiğinde Danimarka (0,84) ve Finlandiya (0,73) sahip olduğu güçlü eğitim sistemleri ile nitelikli insan kaynakları yetiştirilmesinde önde gelen ülkeler arasında yer almaktadır. Türkiye’nin (0,17) nitelikli insan kaynakları yetiştirmede AB ortalamasının (0,46) altında olup bu alanından köklü politika değişikliklerine ihtiyaç duyulmaktadır.



Grafik 13: Türkiye ve Bazı AB Üyesi Ülkelerin Araştırma Sistemlerinin Karşılaştırılması
Kaynak. Avrupa Birliği Komisyonu, 2019

Diğer bir gösterge alanı olan araştırma sistemleri, ülkelerin sahip oldukları uluslararası düzeyde yayınlanan bilimsel yayınları ve bu yayınlara yapılan atıf sayıları ile o ülkeye eğitim görmek üzere yurtdışından gelen doktora öğrencileri sayısı o ülkenin diğer ülkeler tarafından ne ölçüde çekici bir araştırma sistemine sahip olduğunu göstermektedir. Karşılaştırmaya konu ülkelerin değerleri incelendiğinde yukarıda sayılan üç alanda en gelişmiş ülkeler Danimarka (0,87) İngiltere (0,74) ve Finlandiya'dır (0,64). Söz konusu alanda AB ortalaması 0,47 olup, Türkiye (0,13) ise incelenen örneklem ülkeler ve AB ortalamasının oldukça gerisinde yer almaktadır.



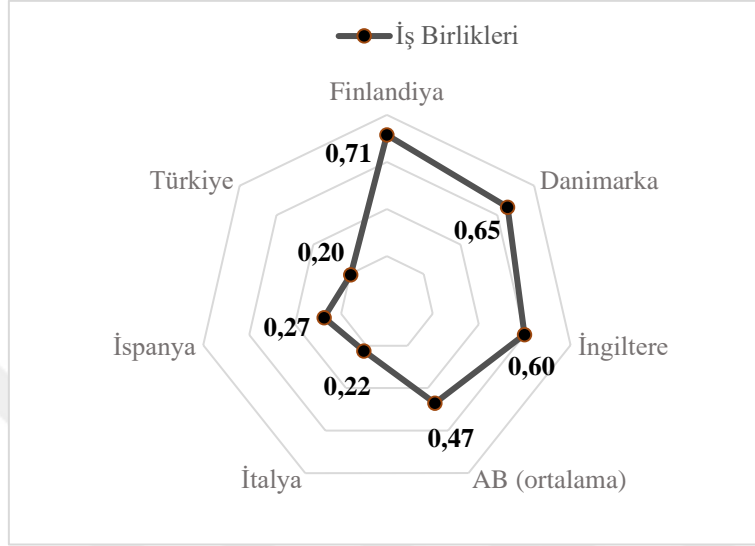
Grafik 14: Türkiye ve Bazı AB Üyesi Ülkelerin Finans ve Destek Performanslarının Karşılaştırılması

Kaynak. Avrupa Birliği Komisyonu, 2019

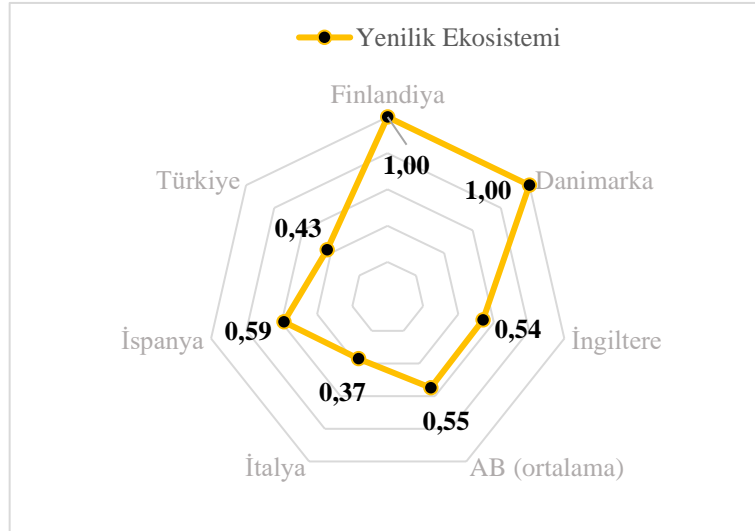
Bir diğer performans alanı olan finans ve destek göstergesi o ülkelerdeki bilim, teknoloji ve yenilik alanlarındaki harcamaların ne ölçüde kamu harcamaları yoluyla ve ya risk sermayesi ile finanse edildiğini ifade etmektedir. Örneklem ülkeleri içerisinde Finlandiya, Danimarka ve İngiltere söz konusu faaliyetlere kamu kaynakları ve risk sermayesi kanalıyla en fazla yatırım yapan ülkeler olmuştur. Türkiye, İspanya ve İtalya ise AB ortalamasının (0,62) altında yer almaktadır.

Ülkelerin Ar-Ge ve yenilik ortamının gelişmesindeki en önemli alanlardan birisi de işbirlikleridir. Ekosistem içerisindeki ana aktörlerin, karşılıklı birbirleri ile iletişim içerisinde olduğu ve sahip oldukları bilgi ve tecrübelerin paylaşıldığı bir ortamda bilim, teknoloji Ar-Ge ve yenilik faaliyetlerinin artacağı açıktır. Bu kapsamda, söz konusu Karne'de yer alan bu alan ülkelerin kamu-özel kesimi paydaşlarının birbirleri ile ne düzeyde işbirliği kurabildiklerini, o ülkedeki akademi çevrelerinin sanayi çevreleri ile ortak projelere ne ölçüde imza attıkları ve ağ bağlantılarının oluşma seviyesini göstermektedir. AB Yenilik Karnesine göre Ar-Ge ve yenilik faaliyetlerinde en fazla

işbirliği gerçekleştiren ülkeler sırasıyla Finlandiya (0,71), Danimarka (0,65) ve İngiltere'dir (0,60). Türkiye (0,20) ise Ar-Ge ve yenilik faaliyetlerinin gerçekleştirilmesinde grafikte merkez konuma daha yakın olarak AB ülkelerinin ortalamasının (0,47) gerisinde yer almaktadır.

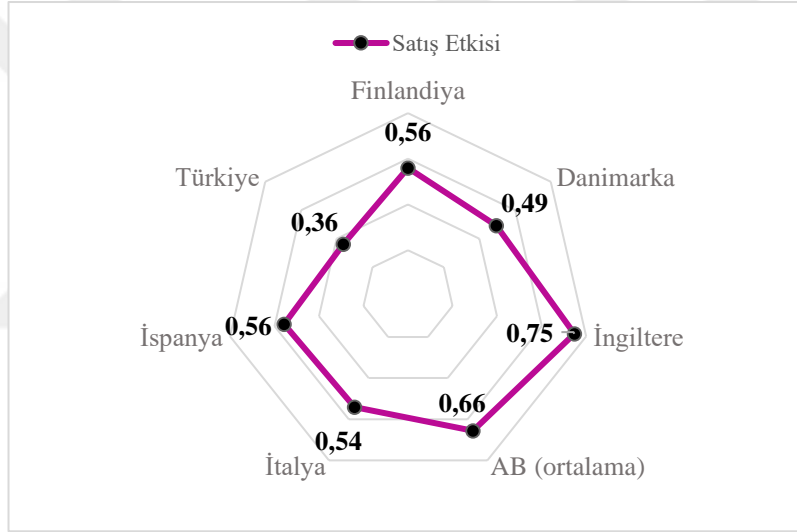


Grafik 15: Türkiye ve Bazı AB Üyesi Ülkelerin İşbirlikleri Performanslarının Karşılaştırılması
Kaynak. Avrupa Birliği Komisyonu, 2019



Grafik 16: Türkiye ve Bazı AB Üyesi Ülkelerin Yenilik Ekosistemi Performanslarının Karşılaştırılması
Kaynak. Avrupa Birliği Komisyonu, 2019

İşbirliklerinin yanı sıra ülkelerin yenilik yapabilmesi için uygun ortamın sağlanması gerekmektedir. Bilim, teknoloji ve yenilik yapmanın önündeki her engel ülkelerin yenilik yapma potansiyelini ve mevcut yenilik kapasitesini azaltacaktır. Diğer taraftan yeniliği destekleyen fiziksel ve yasal alt yapının yanı sıra internete erişim, geniş ağ bandı gibi yapıların oluşturulması ise o ülkedeki Ar-Ge ve yenilik yapan firmaların heves ve motivasyonunu arttıracaktır. Söz konusu Karne’de Finlandiya ve Danimarka merkezin en dışında yer alarak Ar-Ge ve yenilik yapmak isteyen firmalara en uygun ortamı sağladığı görülmektedir. AB ortalaması 0,55 olup İngiltere (0,54), Türkiye (0,43) ve İtalya’nın (0,37) bu alanda AB ortalamasını henüz yakalayamadıkları görülmektedir.



Grafik 17: Türkiye ve Bazı AB Üyesi Ülkelerin Satış Etkisi Performanslarının Karşılaştırılması
Kaynak. Avrupa Birliği Komisyonu, 2019

Son olarak, bilgi yoğun hizmetlerin ve orta- yüksek teknolojili ürünlerin ihracatı ile firmaların yeni ürünler ile yeni pazarlardaki satışlarını ele alan diğer bir ifadeyle yeni ürün/hizmetlerin ticarileşmesini ve markalaşmasını ölçen satış etkisi göstergesinde incelenen ülkeler arasında İngiltere (0,75) en ön sırada yer almaktadır. Bu performans göstergesi alanında AB ortalaması 0,66 olup, İngiltere’yi sırasıyla Finlandiya (0,56),

İspanya (0,56) ve İtalya (0,54) takip etmektedir. Türkiye (0,36) ise bu alanda yeteri kadar olgunluğa ulaşmamış olup incelenen ülkeler arasında en son sırada yer almaktadır.



SONUÇ

Günümüzde ülkelerin ekonomik, sosyal ve kültürel gelişiminde kritik öneme sahip olan bilim, teknoloji, Ar-Ge ve yenilik faaliyetleri üretimde verimliliğin artışına, rekabetçiliğin yükselmesine, ekonomilerin büyümesine ve gelişmesine ve dolayısıyla o ülkedeki refah artışına katkı sağlamaktadır. Bu sebeple gelişmiş ülkelerin ekonomik büyüme ve kalkınmalarının arkasında yatan en önemli unsur bilim, teknoloji, Ar-Ge ve yenilik yapabilme kabiliyetleridir.

Avrupa Birliği'nin bilim, teknoloji, Ar-Ge ve yenilik politikaları değerlendirildiğinde, AB'nin 1990'lı yıllarda bilim ve teknoloji alanına oldukça önem verdiği ancak ulaşmayı hedeflediği noktaya ulaşamaması sebebiyle uyguladığı politika ve programları genişletmeye çalıştığı sonucu çıkarılabilir. Ayrıca, AB, birlik genelinde uyguladığı Ar-Ge ve yenilik politikalarının yanı sıra her üye ülke de kendi bilim, teknoloji ve yenilik politikalarını ekonomik ve siyasal yapısına uygun olarak tasarlamakta ve uygulamaktadır.

İncelenen ülkelerden Finlandiya ve Danimarka'da genel anlamda bilim, teknoloji ve yenilik alanındaki politika yapıcı birimler arası koordinasyonu arttırmak ve bürokratik süreçlerde iyileştirmeler yapmak amacıyla kurumlarda sadeleşmelere gidildiği gözlemlenmektedir. İngiltere'nin ise dünya genelinde Ar-Ge ve yenilik alanında işbirliklerini artırmayı, dünyanın dört bir yanından yetenekli Ar-Ge personeli ile araştırmacıları İngiltere'ye çekecek alt yapılar kurduğu görülmektedir.

İspanya ve İtalya'da ise yapay zeka, 3 boyutlu baskı, nesnelerin interneti gibi dijital alanlarda yetkin bireyler yetiştirilmesi, stratejik öneme sahip alanlarda Ar-Ge faaliyeti yapan ulusal ve uluslararası şirketlerin kurumsal kapasitesinin ve rekabetçi gücünün artırılması konusunda önemli adımlar atılması hedeflendiği tespit edilmiştir.

Öte yandan, Türkiye'nin 1980 öncesi bilim ve teknoloji politikaları incelendiğinde, Osmanlı döneminde başlayan yenileşme hareketlerinin Cumhuriyetin kuruluşundan sonra hız kazandığı, modern eğitim ve hukuk sisteminin kurulması ve devlet eliyle sanayileşme ve kurumsallaşmanın başarıyla başlatıldığı söylenebilir. 1960'ların başında Devlet Planlama Teşkilatı'nın (DPT) kurulmasıyla planlı kalkınma dönemlerine geçilmiş olup bilim ve teknoloji politikaları somut bir biçimde oluşturulmaya başlanmıştır. İlk plan ile birlikte TÜBİTAK kurulmuş, Ar-Ge faaliyetleri ile ilgili somut ve sayısal hedefler konulmuş ve uluslararası işbirliği çerçevesinde dışarıda gerçekleşen bilimsel faaliyetler takip edilmiştir. Müteakip planlar ile bu çalışmaların devam etmesi hedeflenmiş, DPT ve TÜBİTAK haricinde bilim ve teknoloji kurumlarının kurulması için zemin hazırlanmıştır.

Belirli dönemlerde bu planların uygulanması sekteye uğramış olsa da 1980 öncesinde kurumsal bir bilim ve teknoloji altyapısının oluşturulmasında önemli adımlar atılmış, deneyim ve birikim kazanılmış ve BTYP'nin oluşturulmasına yönelik farkındalık oluşturulmuştur.

1980 sonrası Türk BTY politika kararları ve uygulamaları incelendiğinde yapısal ve yönetsel anlamda iyileşmelerin ve olgunlaşmanın kaydedildiği görülmekte olup yıllar itibariyle sistematik uygulamalara geçildiği değerlendirilmektedir. Özellikle son dönemlerde Ar-Ge ve yenilik üzerine artan farkındalık ile birlikte, belirli dönemleri kapsayacak şekilde bilim, teknoloji ve yenilik strateji ve eylem planlarının oluşturulmasının ve Ar-Ge ve yenilik faaliyeti gerçekleştiren özel sektör ve akademi çevrelerine daha fazla destekler sağlanmasında önemli mesafeler alınmıştır.

Diğer taraftan, Türkiye 2007 yılından bu yana Ar-Ge ve yenilik alanındaki birçok performans göstergesinde ilerleme kaydetmesine rağmen, arzu edilen seviyelere ve stratejik planlarda hedeflenen değerlere ulaştığı söylenememektedir. Ar-Ge ve yenilik

göstergeleri bakımında AB ülkeleri ile küme analizine tabi tutulan Türkiye'nin 2007 yılına ilişkin analizi sonucunda Türkiye'nin kendisiyle birlikte AB adaylık sürecini yaşamış, nispeten AB ülkelerine göre gelişimini henüz tamamlamamış ve diğer ülkelere göre AB'ye son yıllarda üye olmuş Polonya, Romanya, Slovakya, Bulgaristan gibi ülkelerle aynı grupta yer alması dikkat çekicidir. Ayrıca, Ar-Ge ve yenilik alanında hem AB ülkeleri içerisinde hem de uluslararası düzeyde ön sıralarda yer alan İskandinav ülkeleri ile Benelüks ülkelerinin de benzer gruplar içerisinde olması analizde oluşan ülkelerin AB tarafından her yıl düzenli olarak yapılan AB Yenilik Karnesindeki gruplamaya benzer ve paralel bir nitelik taşıdığını göstermektedir.

2017 yılına ilişkin değişkenlerle yapılan analiz sonuçları değerlendirildiğinde ise Türkiye'nin 2007 yılından 2017 yılına kadar düzenli olarak Ar-Ge yoğunluğunu yükseköğretim mezunu oranını, istihdam içerisindeki Ar-Ge personeli sayısını düzenli olarak arttırmasına rağmen halen gelişmiş ülke statüsünde bulunan ve endüstriyel ve katma değeri yüksek ürünler üreten Almanya, Fransa ve İngiltere gibi ülkeler ile eğitim girişimcilik ve Ar-Ge ve yenilik üretmede dünyanın önde gelen ülkelerinden sayılan İskandinav ve Benelüks ülkeleri içerisinde yer almadığı görülmüştür.

Çalışmada yer alan tespitler ışığında, Türkiye'de kamu kurum ve kuruluşlarınca Ar-Ge, yenilik, bilim ve teknolojiye yönelik hazırlanan strateji ve eylem planlarına rağmen Türkiye'nin halen arzu edilen seviyede olmadığı görülmüştür. Bu sebepler, hazırlanan strateji belgelerinin ve programların bilimsel, teknik ve analitik metotlar çerçevesinde oluşturularak bu strateji ve programların performanslarının ve sonuçlarının detaylı şekilde ele alınması gerekmektedir.

Bu çerçevede, Türkiye'nin en geniş ve kapsamlı bilim teknoloji ve yenilik ana strateji dokümanlarından olan " Vizyon 2023" ve "Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikaları 2003-2023 Strateji Belgesi"nde yer alan hedeflerin gerçekleşip gerçekleşmeme durumu

analiz edilmeli, gerçekleştirilemeyen hedeflerin hangi nedenlerle gerçekleştirilmediği araştırılmalı ve bunların üzerinde değerlendirmeler yapılarak ilgili hedeflerden sorumlu kurum ve kamuoyu ile paylaşılmalıdır.

Öte yandan Türkiye’de Ar-Ge ve yenilik yatırımlarına yönelik gerek kamu kesiminde gerekse özel sektör kesiminden bir farkındalık ve bilinç oluştuğu görülmektedir. Nitekim Türkiye’nin Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payı 2007 yılında %0,69 iken 2017 yılında % 0,96 ya ulaşmıştır. Fakat artan toplam Ar-Ge harcamalarının ve Ar-Ge’ye aktarılan kaynakların yeteri kadar patentli çıktıya ve ticarileşmiş ürüne dönüştüğü söylenememektedir. 2007- 2017 yılları arasında Türkiye’de Ar-Ge ve yenilik faaliyetleri için ayrılan yıllık ortalama Ar-Ge harcaması yaklaşık 14 milyar dolar iken, aynı yıllar arasında Türkiye’nin ortalama üçlü patent sayısı 37’dir. Bir başka ifadeyle Türkiye tescil edilen üçlü patent başına bu yıllar arasında yıllık ortalama yaklaşık 379 milyon dolar kaynak aktarmaktadır. İncelenen ülkeler arasında İngiltere 24 milyon Dolar, Danimarka ve Finlandiya 27 milyon Dolar İtalya 36 milyon Dolar ve İspanya da yıllık ortalama yaklaşık 80 milyon Dolarlık harcama yapmaktadır. Bu itibarla, Ar-Ge ve yenilik faaliyetlerine aktarılan kaynakların neden yeterince patentli ve markalı ürün/hizmete dönüşmediğinin sorgusu yapılarak bu kaynakların daha verimli ve performans odaklı bir şekilde kullanılması gerektiği açıkça ortaya çıkmaktadır.

Yine son yıllarda artan üniversite sayılarına paralel olarak artan araştırmacı ve Ar-Ge personeli sayısındaki artış Türkiye için olumlu bir gelişme olarak değerlendirilse de, AB Yenilik Karnesinde insan kaynakları alanı ve araştırmacı ve Ar-Ge personel sayısının toplam iş gücü içerisindeki payı değerlendirildiğinde Türkiye’nin Ar-Ge ve yenilik alanında lider ülkelerin gerisinde yer alması araştırmacı ve Ar-Ge personeli yetiştirilmesinde ve bu kişilere daha fazla çalışma ve araştırma alanlarının oluşturulması gerektiğini gözler önüne sermektedir. Nitelikli beşeri sermayeyi oluşturmanın en önemli

şartı da eğitim sistemi ve politikalarında iyileştirmelerden geçmektedir. Okul öncesi eğitimden başlayarak ilköğretimden sonra liseye girişlerde ve orta öğretim döneminden sonra öğrencilerin üniversiteye kabul edilme süreçlerinde, ezbere ve sıralamaya dayalı testler ve merkezi sınav sistemi yerine, öğrencileri analitik düşündürmeye sevk eden, araştırmayı ve yaratıcılığı tetikleyen, yeteneklerin keşfedildiği, fikir üretmenin ve yenilikçi fikirlerin hayata geçirilmesine ortam sağlayan eşitlikçi bir eğitim-öğretim sistemi modelinin hayata geçirilmesi gerekmektedir. Bu kapsamda, ilk ve orta öğretim okullarında bilim- teknoloji ve yenilik faaliyetlerinin ülke geneline yayılması sağlanarak öğrencilerin bu alandaki merakının güçlendirilmesi ve öğrenciler arasında çeşitli bilim- teknoloji Ar-Ge yarışmaları yapılarak bu yarışmalarda başarılı olan öğrencilere lise ve üniversiteye girişlerde ilave puan verilerek ödüllendirilmesi, genç yaştan itibaren bilim, teknoloji ve yenilik anlayışla büyüyen nesillerin yetişmesine katkı sağlayacaktır. Diğer taraftan, özel sektöre yönelik Ar-Ge personeli ihtiyaç analizi çalışması yapılarak, Türkiye'deki meslek liselerinin ders müfredatlarının ve çalışma alanlarının özel sektörün Ar-Ge ve araştırmacı personeli ihtiyacına göre güncellenmesi, özellikle endüstri 4.0, yapay zekâ, nesnelere interneti, 3 boyutlu baskı, büyük veri vb. alanlarda eğitim veren meslek liselerinin kurulması ve bu liselerden mezun olan öğrencilerin istihdamının teşvik edilmesi araştırmacı ve Ar-Ge personeli sayısının iş gücü içerisindeki payını arttıracaktır.

Ayrıca, Türkiye'de nitelikli araştırmacı ve Ar-Ge personeli sayısının iş gücü içerisindeki payının artırılmasında beyin göçünün önüne geçilmesi, yetenekli alanlarda uzman kişilerin Türkiye'ye çekilmesi de büyük önem arz etmektedir. Bu kapsamda, son dönemlerde yurtdışına göçen nitelikli beyinlerin Türkiye'ye geri dönmesi için oluşturulan teşvik mekanizmalarının hayata geçirilmesi Türkiye'ye tersine beyin göçünün gerçekleşmesinde önemli bir gelişme olarak değerlendirilebilir. Ancak, tersine beyin

göçünün tam anlamıyla gerçekleştirilmesi için öncelikle stratejik bir plan oluşturularak Türkiye’den göçen kişilerin hangi sebepler ile Türkiye’den göç ettiği araştırılmalıdır. Uygulanacak memnuniyet anketleri ile yurtdışında görev almış ve tersine beyin göçü ile Türkiye’ye dönmüş profesör, doçent, öğretim üyesi gibi kişilerin bilgi birikimi ve deneyimlerinin doğru yerlerde kullanılıp kullanılmadığının, tekrar yurtdışına gitmek isteyip istemediklerinin, bu kişilerin yaşadıkları sorunların ve memnuniyet durumlarının analizi yapılarak elde edilen bulgulara göre politikalar oluşturulması ve nitelikli araştırmacı, akademisyen ve Ar-Ge personellerinin Türkiye’ye kazandırılması gerekmektedir.

Bir diğer husus ise, Ar-Ge ve yenilik faaliyetlerinin bir çıktısı olarak 2007 yılından 2017 yılına kadar patent başvuru sayılarında artan oranda bir performans göstermiş olmasına rağmen halen Avrupa ülkelerinin gerisinde yer almaktadır. Her ne kadar son yıllarda Türkiye’nin patent sayılarında bir artış gözlemlense de, bu patentlerin dünya çapında ses getirecek şekilde kaliteli ve nitelikli ve ticarileşmiş olması gerekmektedir. Nitekim 2007-2017 yılları arasında Türkiye’nin ortalama tescilli patent sayısı 1.165 ve ortalama üçlü patent sayısı ise sadece 37’dir. Türkiye’nin sınai ve ticari getirisi olan marka değeri kazanmış patentlere sahip olması için katma değer yaratacak öncelikli sektörleri belirlemesi ve bu alanlara kaynaklarını aktarması gerekmektedir.

Bununla birlikte ülkelerin bilimsel yayınların değerlendirilmesinde her ne kadar farklı performans göstergeleri (toplam bilimsel yayın sayısı, atıf sayısı vb.) kullanılsa da Türkiye’de bilim, teknoloji ve yenilik göstergeleri açısından niceliksel göstergeler yerine, kalitenin bir ölçüt olarak kullanılması önem arz etmektedir. Diğer bir deyişle, son dönemlerde bilimsel yayın sayısındaki artış Türkiye’de önemli seviyelere ulaşmış olsa da bu bilimsel yayınların dünya ölçeğinde gerektiği kadar ciddiye alınması ve yayınlanan bu makalelere atıfta bulunulmasının sağlanması büyük önem arz etmektedir.

Yükseköğretim Kurulu ve bilim, teknoloji ve yenilikten sorumlu diğer kamu kurumları tarafından akademik yükseltme ölçütlerinin yeniden oluşturularak bu ölçütlerin bilimsel yayın sayısının yanı sıra bu yayınların kalitesinin, yayının aldığı atıf sayısının, akademik çevredeki etki değerlerinin ele alınması, ayrıca akademik çevrelerce alınan patentlerin, tasarımların, akademisyenlerin araştırma projelerinde görev alma sayılarının da akademik kariyerde yükselme kriterleri içerisinde değerlendirilerek yeniden oluşturulmasının üniversitelerde gerçekleştirilecek bilim, teknoloji ve yenilik alanlarına büyük katkı sağlayacağı değerlendirilmektedir.

Diğer taraftan, incelenen ülkeler arasında Türkiye'nin zayıf olduğu bir diğer alan ise işbirliklerinin oluşturulması hususudur. Türkiye bilim teknoloji ve yenilik alanında yeteri kadar kamu-özel, üniversite-sanayi ile yerli-yabancı ve sivil toplum kuruluşlarının katılımları ile işbirlikleri tesis edilmesinde özellikle AB fonlarından etkin şekilde yararlanılması amacıyla üniversitelerin kooperatif şekilde nitelikli projeler üretmesi Türkiye'nin diğer ülkelerle arasındaki teknoloji açığının kapanmasına katkı sağlayacağı değerlendirilmektedir.

KAYNAKÇA

Academy of Finland, (2018). "Academy of Finland in brief",

Erişim : <https://www.aka.fi/en/about-us/academy-of-finland-in-brief/>

Açıkgöz, A. (2012), Bilgi-Teknoloji ve Yenilik Üretim Stratejisi, Literatür Yayınları, İstanbul

Aghion, P. Bloom, N., Blundell, R., Griffith, R. ve Howitt, P. (2002). Competition and Innovation: An Inverted-U Relationship", The Institute For Fiscal Studies,.

Akçomak , S. (2016). *Bilim, Teknoloji ve Yenilik Politikalarının Kuramsal Çerçevesi. Bilim, Teknoloji ve Yenilik: Kavramlar Kuramlar ve Politika*, İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları, İstanbul ss. 510-527.

Akçomak, S. ve Kalaycı, E. (2016). AR-GE ve Yeniliğin Ölçümü ve AR-GE ve Yenilik Anketi Verilerinin Araştırmada Kullanılması, Bilim, Teknoloji ve Yenilik Kavramlar Kuramlar ve Politika, İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları, İstanbul, ss. 112-113.

Andrew, C. (1992). A First Course in Factor Analysis, New York, s10

Antalyalı, Ö.L. (2006). *Kümeleme Analizi, SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri*, Editör: Şeref Kalaycı, Asil Yayın, 2.Baskı

Arrow, K. (1962), "Economic Welfare and the Allocation of Resources for Invention", R.R. Nelson (der.), The Rate and Direction of Inventive Activity içinde, Princeton, NJ: Princeton University Press.

Arslan, O. M. (2015). Knowledge As An Intergenerational Public Good: An Evaluation for CERN. *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 13(2).

Aschhoff, B. ve Sofka, W. (2008). Innovation on Demand-Can Public Procurement Drive Market Success of Innovation, Centre for European Economic Research.

- Atik, H., Ünlü, F. (2019). Endüstri 4.0'a Dönüşüm Süreci: Avrupa Birliği Ülkelerinin Performansı Üzerine Ampirik Bir Analiz. *Marmara Avrupa Araştırmaları Dergisi*, Cilt 27, Sayı:1, 2019
- Avrupa Birliği Komisyonu. (1992). Maastricht Antlaşması, Erişim https://europa.eu/europeanunion/sites/europaeu/files/docs/body/treaty_on_european_union_en.pdf
- Avrupa Birliği Komisyonu, (1995). “Green Paper On Innovation” Erişim, https://europa.eu/documents/comm/green_papers/pdf/com95_688_en.pdf
- Avrupa Birliği Komisyonu, (2002), The history of the European Union Erişim: https://europa.eu/european-union/about-eu/history_en
- Avrupa Birliği Komisyonu, (2004).
- Avrupa Birliği Bakanlığı, (2011). AB Çerçeve Programları (FP7), Ankara:
- Avrupa Birliği Komisyonu, (2018). Avrupa Yenilik Karnesi Metodoloji Raporu,
- Avrupa Birliği Türkiye Delegasyonu, (2019). “Avrupa'ya yolculuk”
Erişim: <https://www.avrupa.info.tr/tr/avrupaya-yolculuk-118>
- Avrupa Birliği Komisyonu, (2019), “What is Horizon 2020”
Erişim <https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en>
- Avrupa Birliği Komisyonu, (2019), What the ERA-NET instrument does,
Erişim <https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/h2020-section/era-net>
- Avrupa Birliği Başkanlığı, (2020, Mayıs) “Avrupa Birliğinin Tarihçesi”, Erişim <https://ab.gov.tr/p.php?e=105>
- Aydın, G. (2014). Verimlilik Kavramı: Klasik ve Neoklasik Yaklaşımların Karşılaştırılması. *Kalkınmada Anahtar Verimlilik Dergisi*, s. 306.

- Bilim, Yenilik ve Üniversiteler Bakanlığı , (2019). “Spanish R&D&I Strategy In Artificial Intelligence”, Bilim, Yenilik ve Üniversiteler Bakanlığı . Madrid
- British Council, (2018). “Science and innovation in the UK”, Innovate UK. London
- BloombergHt, (2018). “Beyin göçü eğitim krizine neden olacak” Erişim, <https://businessht.bloomberght.com/ekonomi/haber/1933332-beyin-gocu-egitim-krizine-neden-olacak>
- Çomu, M. (2006). *AB’de Uygulanan Bilim ve Teknoloji Politikaları ve Türkiye Karşılaştırması (Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi,.) Erişim: <http://nek.istanbul.edu.tr:4444/ekos/TEZ/41240.pdf>*
- Devlet Planlama Teşkilatı, (1963). *Birinci Beş Yıllık Kalkınma Planı 1963-67*, Devlet Planlama Teşkilatı, Ankara
- Devlet Planlama Teşkilatı, (1973). *Üçüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı* Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı. Ankara
- Devlet Planlama Teşkilatı, (1978). *Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı*, Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı, Ankara
- Digital Transfer Monitor, (2017). *Italy:Industria 4.0* , European Commission, Luxembourg:
- Dilber, S. (2015), *İnovasyok: Türkiye'nin bilim, teknoloji ve inovasyon politikaları nereye* . Semih Ofset, Eskişehir
- Doğan,C. ve Öcal, N. (2007). *Yeni İktisat Politikaları ve Yenilik İktisadına Eleştirel Yaklaşım*. 1. Baskı. Ankara: Detay Yayıncılık
- Efor Patent, (2018). “Patent Nedir?”. Erişim: <https://www.eforpatent.com.tr/patent-nedir/> Erişim: 4/8/2019.
- Eğitim, Üniversiteler ve Araştırma Bakanlığı (MIUR), (2019). “Ministero dell'Istruzione dell'Università e della Ricerca”. Erişim <https://www.miur.gov.it/>

- Elçi, Ş. (2006). *İnovasyon: Kalkınma ve Rekabetin Anahtarı*. Nova Yayıncılık.
- Erden, Y. (2009). Kamu Ar-ge Destekleri ve Yenilik Modelleri: Kamu Ar-ge Politikalarının Meşrulaştırılması için Hangi Yenilik Modeli Seçilmeli?. *Ekonomi Bilimleri Dergisi*, Cilt 1, Sayı 2, 2009
- Erdoğan, İ. (1975). *Kültürün Yönetim Fonksiyonlarının Uygulanmasına Etkisi ve Faktör Analizi Yöntemi ile Bir Araştırma*. Mat Yayınları, İstanbul
- Erdoğan, S. ve Canbay, Ş. (2016). İktisadi Büyüme ve Araştırma & Geliştirme (AR-GE) Harcamaları İlişkisi Üzerine Teorik Bir İnceleme Muş Alparslan Üniversitesi *Sosyal Bilimler Dergisi*, 4(2).
- Eser, E. (2011). *Türkiye’de Uygulanan Yatırım Teşvik Sistemleri ve Mevcut Sistemin Yapısına Yönelik Öneriler*. (Uzmanlık Tezi, Devlet Planlama Teşkilatı), Ankara
- Finnvera, (2020). “Finnvera in brief”,
Erişim :<https://www.finnvera.fi/eng/finnvera/finnvera-in-brief>
- Finlandiya Eğitim ve Kültür Bakanlığı, (2018), “General Education”
Erişim: <https://minedu.fi/en/general-education>
- Göker, A. (2006). “Avrupa Birliği’nin Bilim ve Teknoloji Politikası: Aramızdaki Açık”.
- Grossman, G. M. ve Helpman, E. (1991). “Innovation and Growth in the Global Economy”, MIT Press, Cambridge, Mass.
- Gülmez, A. ve Yardımcıoğlu, F. (2012). OECD Ülkelerinde ARGE Harcamaları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Panel Eşbütünleşme ve Panel Nedensellik Analizi (1990 - 2010). *Maliye Dergisi*, Cilt: 163 (Temmuz- Aralık 2012).
- Gürel, Y. (2016). *Evrimsel İktisat ve Teknoloji*. *Bilim, Teknoloji ve Yenilik Kavramlar, Kuramlar ve Politika*, İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları, s. 254. İstanbul
- Halme, K. ve Saarnivara, V. (2018), “RIO Country Report 2017; Finland”, Joint Research Center, Lüksemburg

- Hazine ve Maliye Bakanlığı, (2018), “Yeni Ekonomi Programı 2019-2021” Ankara
- Hirsch, E., (1997), *Anılarım*. Tübitak Yayınları. Ankara
- Hugo Hollanders, (2019), “European Innovation Scoreboard 2019 – Methodology Report”
- Horizon, (2020). “Ufuk2020 Destekleri”
Erişim <https://h2020.org.tr/tr/tematik-alanlar>
- Hugo, H., Nordine , E.-S., Iris , M. (2019). ”European Innovation Scoreboards (EIS)”,
Publications Office of the European Union.,Luxembourg
- İktisadi Kalkınma Vakfı, (2019). “Avrupa Birliği Tarihi” Erişim,
https://www.ikv.org.tr/icerik_print.asp?id=28
- İnan, Â. (1972). *Devletçilik İlkesi ve Türkiye Cumhuriyeti'nin Birinci Sanayi Planı 1933*,
T.T.K . Yayınları, Ankara
- İspanya Cumhurbaşkanlığı, Koordinasyon ve Eşit İlişkiler Bakanlığı, (2018), “6 Haziran
2018 tarihli Kraliyet Kararı”,
- İtalya Ekonomik Kalkınma Bakanlığı, (2019). “Strategy for Innovation” Ministry of
Economic Development.
Erişim: [<https://www.mise.gov.it/index.php/en/>]
- Jones, I. (1995). R&D Based Models Of Economic Growth. *The Journal of Political
Economy*, Vol.103, No.4, Aug., pp.759-784
- Kalaycı, Ş. (2010). SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri. Asil Yay.
Dağıtım. Ankara
- Keleş, M. ve Tunca, Z. (2010), Türkiye de Teknokentlerin Mevcut Durumunun
İncelenmesi *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi* Sayı:11
- Kepenek, Y., (2016), *Türkiye'nin 1980 Öncesi Bilim ve Teknoloji Politikaları. Bilim,
Teknoloji ve Yenilik: Kavramlar, Kuramlar ve Politika*, ss. 645-665. İstanbul

- Knudsen, M. ve Christensen, J. L., (2018), “RIO Country Report 2017: Denmark” ,:
Europen Commission, Luxembourg
- Kok, W. (2003). Avrupa Birliğinin Genişlemesi Erişim
http://ec.europa.eu/enlargement/archives/pdf/enlargement_process/past_enla
- Kok, W. (2004). Facing the challenge The Lisbon strategy for growth and employment .
Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities
- Kraliyet Hükümeti, (2019). International Research and Innovation Strategy”, London:
OGL.
- Küçükkalay, M. (2010). *İktisadi Düşünce Tarihi* Beta Yayınları, İstanbul
- Leopoldo, N. ve Mario, P. (2018). Research and innovation policy in Italy. MPRA
Munich Personal RePEc Archive, 24 Ekim.
- Malhotra, K. (1998). Marketing Research An Applied Orientation, Prentice Hall,,s646
- Mayda, B. (2019). İnovasyon, Yüksek Teknoloji ve Bilgi Tabanlı Ekonomi ile Ekonomik
Büyüme Arasındaki İlişki: Finlandiya Örneğinde Türkiye Üzerine Bir Çalışma.
Bartın
- Mercan, B., Gömleksiz, M. (2011). Ar-Ge Faaliyetleri ve Girişimcilerin İnovasyon
Üzerindeki Etkileri: Patent Verileri Üzerinde Bir Uygulama. *Paradoks Ekonomi,
Sosyoloji ve Politika Dergisi*, Temmuz 2011, Cilt/Vol: 7, Sayı: 2, ss 27-44
- Ministerio De Economía, Industria Y Competitividad, (2016). “Plan Estatal De
Investigación Científica Y Técnica Y De Innovación” Ministerio De Economía,
Industria Y Competitividad, Madrid Erişim:
<https://www.mineco.gob.es/portal/site/mineco/menuitem.d288f4af5ced702fafb0240e026041a0/?vgnnextoid=fe50b20f1a7a2710VgnVCM1000001d04140aRCRD>

- Müstakil Sanayici ve İşadamları Derneği (MÜSİAD). (2012). “Küresel Rekabet için AR-GE ve İnovasyon” İstanbul
- Nascia, L., Pianta, M. ve La Placa, G. (2018). *RIO Country Report 2017: Italy*, European Commission, Luxembourg
- Nelson, R.R. (1959), Simple Economics of Basic Scientific Research, *Journal of Political Economy* (67): 297-306.
- Nesta, (2019), What we want to achieve. Erişim: <https://www.nesta.org.uk/what-we-want-to-achieve/>
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2005), “Guidelines For Collecting And Interpreting Innovation Data”, OECD, Paris
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2015), “Frascati Manual 2015 Guidelines for Collecting & Reporting Data on Research and Experimental Development”, OECD, Paris
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2019). “Main Science and Technology Indicators” Erişim <https://stats.oecd.org/>
- Oran, Ö. (2020), Türkiye’de Girişimciliğin Geliştirilmesinde Girişimcilik ve Kuluçka Merkezlerinin Rolü: Küçükçekmece Girişimcilik ve İnovasyon Merkezi (Kügim) Örneği. (Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi), İstanbul
- Önerli, H., (2010). Avrupa Birliği’nin Geliştirdiği İnovasyon Politikaları ve Değerlendirilmesi. Ankara
- Övgü, P. ve Uzunoğlu, H. (2009). Avrupa Birliği’nin Ar-Ge Politikaları ve Türkiye’nin Uyumu. Ar&Ge Bülten, Mayıs.
- Özbek, H. ve Atik, H. (2013). İnovasyon Göstergeleri Bakımından Türkiye'nin AB Ülkeleri Arasındaki Yeri: İstatistiksel Bir Analiz. Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 193-210.

- Özdamar, K. (1999).”*Paket Programlar ile İstatistiksel Veri Analizi 2 (Çok Değişkenli Analizler)*”, Kaan Kitabevi, 2. Baskı.
- Özer, M, Çiftçi, N. (2015). Ar-Ge Harcamaları Ve İhracat İlişkisi: OECD Ülkeleri Panel Veri Analizi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi* Erişim https://dergipark.org.tr/tr/pub/dpusbe/issue/4765/65481#article_cite
- Öztan, A. (2011). “Ar-Ge Üzerine Düşünceler”. *Gıda Dergisi*, s. 44.
- Öztopçu, A. (2016). İktisadi Düşüncede Yenilikçilik ve Ekonomik Kalkınmadaki Yeri.
- Öztürk, İ. (2008). Dünyanın En Dinamik ve en Rekabetçi Bilgi Ekonomisi Olmak ya da Olmamak: Avrupa Birliği Lizbon Stratejisi ve Eğitim Boyutu. Ankara Avrupa Çalışmaları Dergisi, Cilt:7, No:2, 2008, s.14.Akademik Bakış Dergisi.
- Paul, C. ve Jessica, M. (2016). “*Rio Country Report 2015: United Kingdom*”, European Commission, Spain
- PISA Türkiye, (2019). “PISA Nedir?”. Erişim http://pisa.meb.gov.tr/?page_id=1 [19/5/2019].
- Research And Innovation Policy Council, (2014). “Research and Innovation System”, Erişim: <https://www.research.fi/en/science-innovation-policy>
- Sakaryalı, M. (2014). “İnovasyon ve Risk Sermayesi”. 9(1).
- Schumpeter, J. (1989). “The Creative Response in Economic History” in R.V.. Essays on Entrepreneurs, Innovations, Business Cycles, and the Evolution of Capitalism, ss. 221-231.
- Scimago Institutions Ranking, (2019), “Assessing universities and other research-focused institutions”, Erişim: <https://www.scimagoir.com/rankings.php#>
- Servantie, D. (2015). “Türkiye ve AB Arasında Bilim ve Araştırma Alanında İşbirliği”, İktisadi Kalkınma Vakfı. Ankara

- Sharma, M. ve Wadhawan, P. (2009). “A Cluster Analysis Study of Small and Medium Enterprises”, *IUP Journal of Management Research*, Vol.8, No:10: 7-23
- Sinno, J. (2012) “The Finnish Innovation System: National And Sub-National Innovation Policies” Greater Europe Desk Office Of International Coordination State Development.
- Solow, R. (1965). “A Contribution to the Theory of Economic Growth”. *Quertely Journal Economics*, LXX, ss 65-94
- Swan, T.W. (1956), “Economic Growth And Capital Accumulation”, *Economic Record*, XXXII, ss 344,361
- Tatlıdil, H.(2002). “*Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistiksel Analiz*”, Ankara, Akademi Matbaası.
- Taymaz, E. (2001), “Ulusal Yenilik Sistemi: Türkiye İmalat Sanayiinde Teknolojik Değişim ve Yenilik Süreçleri”. TÜBİTAK, Ankara
- Taymaz, E. (2016), “Yenilik Kavramı ve Yenilik Politikaları, Erişim <http://users.metu.edu.tr/etaymaz/yenilik-kavrami.html>
- Tekgül, Y. (1996). Teknolojik Değişim ve Rekabet Gücü. Çukurova Üniversitesi *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 4(4).
- The Spanish National Research Council (CSIC), (2014), “The Spanish National Research Council (CSIC) is the largest public institution dedicated to research in Spain and the third largest in Europe” Erişim : <https://espanaglobal.gob.es/en/current-news/society/spanish-national-research-council-csic> [: 17/7/2019].
- Tosunoğlu, Ş. (2016), “*Kamu İnovasyon Destekleri*” Nisan Kitabevi. Eskişehir
- Tuncer, T. (2008). AB Lizbon Stratejisi ve Uygulamalarını Türkiye'nin Ekonomi ve Bilim-Teknolojisi Politikalarına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, 2008, s.1.

- Türk Sanayici ve İşadamları Derneği TÜSİAD, (2005), “*Türkiye’de Yeniden Yapılanma Arayışları Seçilmiş Sektör/Kurum Politika Önerileri*”. TÜSİAD, İstanbul:
- Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK). (1996), “*OECD Türkiye Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikası Raporu*”, Ankara
- Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK). (2000), “*Altıncı Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu Toplantısı*”. Ankara
- Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK). (2002). “*Araştırma ve Deneysel Geliştirme Taramalar İçin Önerilen Standart Uygulama. Bilimsel ve teknolojik faaliyetlerin ölçümü*”. Ankara
- Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK). (2004), “*Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikaları 2003-2023 Strateji Belgesi*”. Ankara
- Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK). (2010), “*Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikaları Uygulama Planı (2005-2010)*”, Ankara
- Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK). (2011). “*Ar-Ge, Yenilik ve Teknoloji Politikaları Forumu*” (AYTEP). Ankara.
- Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK). (2011) “*Ulusal Yenilik Sistemi 2023 Yılı Hedefleri*” [2011/101], Ankara
- Türkcan, E. (2009). “*Dünya’da ve Türkiye’de Bilim, Teknoloji ve Politika*”. İstanbul: Bilgi Üniversitesi Yayınları.
- Uzkurt, C. (2010). *İnovasyon Yönetimi: İnovasyon Nedir, Nasıl Yapılır ve Nasıl Pazarlanır?*, Ankara Sanayi Odası Yayın Organı, Ankara
- Volpe, R. (2018). *Italy’s National Strategy For Competitiveness And Innovation: Industry 4.0” Plan And Innovative Startups*, Lecce: Italian Ministry of Economic Development.

Winata, S. (2008).“The Economic Determinants of Entrepreneurial Activity : Evidence from a Bayesian Approach”, Massey University.

Yücel, İ. H. (1997). “Bilim-Teknoloji Politikaları ve 21.Yüzyılın Toplumu”, DPT Yayınları, Ankara

Zeki, D., Ayberk, N. (2015). “ürkiye’de Tarım Sektörünün İktisadi Gelişimi ve Sorunları: Tarihsel Bir Bakış. Niğde Üniversitesi *İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi* Yıl: Ocak 2015 Cilt-Sayı: 8 (1) ss: 29-41

Zubieta, F, Vielba, R. ve Zacharewicz, T. (2018). “*RIO Country Report 2017: European Commission*”, Spain, Luxembourg



ÖZET

Günümüzde ülkeler, gerek ekonomik, gerek siyasi ve gerekse askeri alanlardaki rekabetlerinde dünyada geri planda kalmamaları amacıyla araştırma-geliştirme (Ar-Ge) ve yenilik faaliyetlerine büyük önem vermektedirler. Nitekim Ar-Ge ve yenilik faaliyetlerine önem vermeyen bir ülke bilim ve teknolojiye ilerleyememekte, katma değerli ürün ve hizmet üretememekte ve dolayısıyla ekonomik olarak büyümede ve toplumsal olarak kalkınmakta zorlanmaktadır.

Bu nedenledir ki ülkeler değişen dünya düzenini yakalamak, diğer ülkelerle rekabet edebilmek amacıyla Ar-Ge ve yenilik faaliyetlerine stratejik bir önem vermekte ve bu alanlarda zamanın ruhuna uygun bilim teknoloji ve yenilik politikaları ve bu politikaların uygulanmasına yönelik tedbirler oluşturmaktadır.

Bu çalışmada, Türkiye'nin uluslararası düzeyde katma değerli ürün/hizmetler ile rekabetçiliğini artırması açısından son derece önemli olan Ar-Ge ve yenilik kavramlarına yer verilmiştir. Bununla birlikte, AB Ar-Ge ve yenilik politikaları ile Türkiye'nin kuruluş döneminden itibaren günümüze kadar uyguladığı bilim, teknoloji, Ar-Ge ve yenilik politikalarına değinilmiş, 2007 yılı ve 2017 yılına ilişkin Ar-Ge ve yenilik göstergeleri bakımından Türkiye'nin AB üyesi ülkeler arasındaki konumu kümeleme analizi yöntemiyle tespit edilmeye çalışılmıştır. Ayrıca, Finlandiya, Danimarka, İngiltere, İspanya ve İtalya gibi AB üye ülkelerin Ar-Ge ve yenilik performanslarının Türkiye ile karşılaştırılması yapılmıştır.

Çalışmanın sonuç bölümünde Türkiye'nin Ar-Ge ve yenilik alanında halen istenilen düzeyde olmamasına neden olan alanlar tespit edilerek bu alanların iyileştirilmesine yönelik değerlendirmelere yer verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Araştırma, Geliştirme, Yenilik, Teknoloji, Türkiye, Avrupa Birliği,

ABSTRACT

Today, countries give great importance to research and development (R & D) and innovation activities in order not to be left behind in the world in economic, political and military competitions. As a matter of fact, a country not attaching significance to R & D and innovation activities can not progress in science and technology and produce value-added products & services, and thus face difficulties in economic growth and social development.

For this reason, countries give priority and strategic importance to R & D and innovation activities in order to catch up with the changing world and compete with other countries, and design science & technology and innovation policies in accordance with the spirit of time in these fields and take measures to implement these policies.

In this study, R&D activities, which is extremely important for Turkey to increase its competitiveness and value-added products & services at the international level are discussed. Additionally, R&D and innovation policies being implemented in European Union (EU) and Turkey has been discussed. Also, Turkey's position in the EU Member States has been determined in terms of R & D and innovation indicators in 2007 & 2017 via cluster analysis method. Besides, R & D and innovation performance of some EU countries such as Finland, Denmark, UK, Spain & Italy were compared with Turkey.

In the conclusion part of the study, Turkey's R & D and innovation areas which are still not at the desired level were determined and suggestions to improvement of these areas were discussed.

Key words: R&D, Innovation, Technology, Turkey, European Union,