

AR-GE HARCAMALARI VE POLİTİKALARINDA SEÇİLİ ÜLKELER VE TÜRKİYE KARŞILAŞTIRMASI¹

Türkan ELİK²

Ayşe ATILGAN YAŞA³

ARTICLE INFO

Article history:

Received 5 Oct 2021

Accepted 2 Dec 2021

JEL classification:

O30
O32
O38
O50.

Keywords:

R&D
R&D Expenditures
R&D Politics
Turkey
Selected Countries.

MAKALE BİLGİSİ

Makale Geçmişi:

Geliş Tarihi: 5 Ekim 2021

Kabul Tarihi: 2 Aralık 2021

JEL kodu:

O30
O32
O38
O50.

Anahtar kelimeler:

Ar-Ge
Ar-Ge Harcamaları
Ar-Ge Politikaları
Türkiye
Seçili Ülkeler

ÖZET

Ülkelerin ekonomik kalkınma ve büyümesinde kilit rol oynayan, ulusal ve uluslararası piyasalarda üstünlük sağlayan Araştırma-Geliştirme (Ar-Ge)'nin her geçen gün önemi özel, kamu ve diğer kesimler açısından artış göstermektedir. Bu yöndeki faaliyet alanlarının genişleyebilmesi, Ar-Ge harcamalarının ve performansının artabilmesi için kamunun politika araçları ile müdahalesi gerekliliği oluşmuştur. Bu çalışmada, Ar-Ge harcamaları ve politikalarını başarılı yürüten ülkelerde Ar-Ge harcama ve politikalarının boyutları ve ne şekilde uygulandığı sorgulanmış ve Türkiye'de uygulanabilecek politikaların belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu doğrultuda çalışmada, Ar-Ge faaliyetlerine yönelik yapılan harcama ve politikaların seçili ülkeler ve Türkiye'de gelişimi ve uygulamaları incelenmiştir. Ülkelerin seçilmesinde Ar-Ge göstergeleri ve uyguladıkları Ar-Ge politikalarındaki başarıları etkili olmuştur. Çalışma kapsamında yapılan incelemeler, Ar-Ge harcama yoğunluğunun seçili gelişmiş ülkelerde OECD ülkeleri ortalamasında, Türkiye'de ise OECD ortalamasının altında olduğunu göstermiştir. Ayrıca Ar-Ge faaliyet alanlarının artırılmasında politika yapıcıların teşvik ve desteklere yönelimi Japonya, Almanya, Güney Kore ve İsviçre'de, ağırlıklı olarak kredi ve hibe gibi vergi dışı; Türkiye'de ise vergisel destekler sağlama yönünde geliştiği saptanmıştır.

ABSTRACT

The importance of Research and Development (R&D), which plays a key role in the economic development and growth of countries and excels in national and international markets, is increasing day by day in terms of private, public and other sectors. In order to expand the fields of activity in this direction and increase R&D expenditures and performance, the necessity of public intervention with policy tools has emerged. In this study, the dimensions of R&D expenditures and policies and how they are implemented in countries that carry out successful R&D expenditures and policies were questioned and it was aimed to determine the policies that could be implemented in Turkey. In this direction, in this study, the development and applications of expenditures and policies for R&D activities in selected countries and Turkey were examined. R&D indicators and their success in the R&D policies they implemented were effective in the selection of the countries. The examinations made within the scope of the study have shown that R&D expenditure intensity is below the OECD average in selected developed countries, and below the OECD average in developing Turkey. In addition, the tendency of policy makers to incentives and supports in increasing R&D activity areas In Japan, Germany, South Korea and Switzerland, mainly non-tax loans such as loans and grants; In Turkey, it has been determined that it has developed in the direction of providing tax support.

¹ Bu makale birinci yazarın Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Maliye Anabilim Dalında yüksek lisans tezi olarak başarılı bulunan "Ulusal İnovasyon ve Ar-Ge Politikaları Çerçevesinde Kamu Harcamaları: Türkiye-OECD Ülkeleri Karşılaştırması" başlıklı tezden üretilmiştir.

² Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Maliye Bilim Uzmanı, turkan_366@hotmail.com, Orcid no: 0000-0002-5045-3177.

³ Doç. Dr., Manisa Celal Bayar Üniversitesi Salihli İİBF, Maliye Bölümü, ayse.yasa@cbu.edu.tr, Orcid no: 0000-0001-8890-0553.

DOI: 10.53839/aifd.1004858

1.GİRİŞ

Ülkelerin rekabet avantajı elde edebilmesinde bilginin özellikle de teknolojik bilginin etkili bir şekilde geliştirilmesi ve kullanılabilmesi gerekmektedir (Durna ve Demirel, 2008: 147). Artan bilgiye kolaylıkla erişimin sağlanması, arz ve talepteki değişimler ile gelişen piyasalar ticari eylem ve davranışlara pek çok farklı nitelik kazandırmıştır. Dünya genelinde sosyoekonomik değişimler ve toplumların refah düzeyi de, bilim, sanayi ve teknolojide olduğu gibi bilgi birikimine dayalı olarak gelişim göstermiştir. Bu bakımdan bilgi toplumunun teknolojik insanının sosyal ihtiyaçlarının karşılanması oldukça önemlidir (Yeşilorman ve Koç, 2014: 129).

İçinde bulunduğumuz bilgi çağının bilim, sanayi ve teknolojisinde görülen değişimler ve bu değişimler neticesinde edinilen kazanımlar, yenilikçi çıktılara yol açan Ar-Ge faaliyetlerinden kaynaklanmaktadır. Yaşamın ayrılmaz parçası olan bu faaliyetler ekonomik kalkınmanın, büyümenin ve girişimci endüstriyel dinamizmin temel itici güçleri arasında sayılmaktadır. Ülkelerin Ar-Ge üzerinden kazandığı başarılar da, küresel rekabete katılımları ve gelişen arz ile talebi tazmin etme yarışında Ar-Ge yapabilme becerisine dayanmaktadır. Bu bakımdan Japonya, Almanya, Güney Kore ve İsviçre başta olmak üzere çoğu OECD ülkeleri küresel inovasyon ağlarından fayda sağlayabilmek için yurtiçi üretim kapasitelerini güçlendirmeye ve yerel yeteneklerini geliştirmeye çalışmaktadır (Bahçe, 2011: 10). Nitekim Ar-Ge faaliyetleri sonucu edinilen başarılar, gelişmekte olan ülkelerde de gelişme ve büyüme yaratabilmektedir. Örneğin 1990'lı yıllarda Asya ülkelerinin yenilik ve teknoloji politikaları etkisi gelir ve refahlarını arttırmış ve gelişmiş batı ülkelerinin düzeyine erişmeyi başarabilmişlerdir (Saatçioğlu, 2005:184). Buna karşın yenilikçi olmayan ve Ar-Ge faaliyetinde bulunamayan sanayi ekonomileri piyasalarda geri kalmakta ve ülke ekonomisinde etkili olamayan politikaların başarısızlıkları da ekonomik istikrarsızlıklara yol açabilmektedir. Buradan hareketle çalışmada, Ar-Ge harcamaları ve politikalarında seçili ülke örnekleri ile Türkiye'deki mevcut durum

incelenerek, karşılaştırmalı analizler doğrultusunda bu faaliyet alanlarına ilişkin öneriler geliştirmek amaçlanmıştır.

2.AR-GE VE AR-GE GÖSTERGELERİ

Ar-Ge terimi, Frascati El Kitabı (2002)'nda temel araştırma, uygulamalı araştırma ve deneysel gelişim etkinliği olarak açıklanmıştır. Temel araştırma, herhangi özel bir kullanım veya uygulama göz önünde bulundurulmaksızın, öncelikle olayların ve gözlemlenebilir gerçeklerin altında yatan temel sorun hakkında yeni bilgi edinmek için yapılan deneysel veya teorik bir çalışmayı ifade etmektedir. Uygulamalı araştırma, belli işlevsel amaçlar ya da hedefler doğrultusunda farklı/yenilenmiş bilgiler elde etmek için yapılan orijinal soruşturma faaliyetlerinden oluşmaktadır. Deneysel gelişim ise, farklı/yeni ürün, materyal ya da cihaz üretimine; farklı/yeni yöntem, süreç ve hizmet kurulumuna ya da mevcut durumda kurulu ya da üretilenleri önemli ölçüde iyileştirme/düzenlemeye yönelik araştırma ve pratik deneyimlerden edinilen mevcut bilgileri temel alan sistematik iş anlamı taşımaktadır (OECD, 2002: 30). Bu yönüyle Ar-Ge, ekonomik birimlerin (işletme, şirket vb.) rekabeti açısından önem arz eden, bilim ve teknolojilerin geliştirilmesine ilişkin yeni bilgiler edinmenin yanı sıra yeni araç, gereç ve ürün üretimini sağlamak için yürütülen düzenli çalışmalarını içermektedir (Bezirci, 2012: 10).

Ar-Ge, üretim, insan kaynakları, pazarlama ve finans gibi alanlarda işlevsel yönelimler içerdiğinden; bilimsel insan gücünü çekmek, geliştirmek ve elde tutmak için önem teşkil etmektedir. Bu noktada kilit faktör olan Ar-Ge yönetimi, inovasyon yönetimi (icatların yaratılması ve ticarileştirilmesi) ve teknoloji yönetimi (dışsal, içsel yaratma ve teknolojik bilginin tutulması) görevlerinin bir kombinasyonu olarak tanımlanmaktadır. Burada Ar-Ge yönetimi; temel araştırma, geliştirme, teknoloji geliştirme, konsept geliştirme, yeni ürün geliştirme, süreç geliştirme, prototip oluşturma, Ar-Ge portföy yönetimi, teknoloji transferi gibi çeşitli aktiviteleri içermektedir (Akhilesh, 2014: 6). Rekabet avantajı bağlamında bir firmanın Ar-Ge organizasyon yapısı

ve Ar-Ge'nin finansman otoritesi, yeniliklerin etkisini ve teknolojik çözümler arayışının genişliğini etkilemektedir (Argyres ve Silverman, 2004: 930). Nitekim günümüzde gerek ekonomide gerekse bilimde geline nokta, Ar-Ge için gerekli teknolojik üretim ile organizasyon ve yönetim anlayışının, Ar-Ge yatırımlarının artırılmasındaki önemine dikkat çekilmektedir.

Teknolojik bilgi birikimini kullanma ve geliştirme yeteneği, firmalar için rekabetin önemli bir boyutu sayıldığından, firmaların dâhili Ar-Ge becerileri genellikle bu tür becerilerin ciddi belirleyicisi olarak değerlendirilmektedir (Pisano, 1990: 153). Ayrıca en yaygın varsayımına göre yenilikçi faaliyetin temel girdisi olarak Ar-Ge, yeni ürün ve süreç çıktılarını açmaktadır (Harris ve Moffat, 2011: 2). Dolayısıyla firmalar başta olmak üzere ekonomik birimlerin çoğu, üretkenliklerine katkıda bulunabilecekleri ve ekonomik performans gösterebilecekleri ticarileştirilmiş süreç ve ürün yeniliklerini geliştirmek için Ar-Ge'ye yatırım yapmaktadır (Crepon, Duguet ve Mairesse, 1998: 2). Bununla birlikte, kurum içi Ar-Ge geleneksel olarak firmalar için önemli bir teknik bilgi kaynağı iken, firmalar lisanslar, Ar-Ge anlaşmaları ve ortak girişimler gibi sözleşme düzenlemeleri yoluyla rakiplerin, tedarikçilerin ve diğer kuruluşların Ar-Ge yeteneklerinden faydalanabilmektedir. Nitekim yapılan her bir Ar-Ge çalışması, sonraki Ar-Ge faaliyetlerine kaynaklık edebilmektedir.

Günümüzde yenilikçi firmalar, gelecekteki verimlilik kapasitelerini etkileyebilecek Ar-Ge ve fiziksel sermayeye yatırım yapmaktadır. Yapılan bu türdeki bir Ar-Ge yatırımı, gelecekte verimlilik üzerindeki etkisi ile ihracat pazarına katılımı, Ar-Ge yatırımlarının getirisini ve dolayısıyla ihracattan gelen kârı da artırmaktadır (Aw, Roberts ve Xu, 2008: 451). Ar-Ge harcamalarındaki kalitatif ve kantitatif değişiklikler teknolojik gelişmeleri, ekonomik büyümeyi, istihdam kapasitesini ve ihracat ve ithalat faaliyetlerini etkilemektedir ve Ar-Ge harcamalarının GSYH üzerinde hem güçlü hem de olumlu bir etkisi olduğundan, gelişmekte olan ülkelerin büyüme ve ekonomik performansını hızlandırmak amacıyla Ar-Ge faaliyetlerine daha çok kaynak aktarması gerekmektedir (Gümüş ve Çelikay, 2015: 215). Artan bilgiye erişmek, değişen dengeye uyum sağlamak ve en önemlisi de rekabet ortamında üstünlüğü elde etmek her ekonomik birimde olduğu gibi her ülkede de istenen bir durum olduğundan bilim, sanayi ve teknolojide Ar-Ge yarışı içerisine girilmektedir.

Bilim, sanayi ve teknolojide olan gelişmeleri izlemek, değerlendirmek ve diğer ülkeler ile karşılaştırma yapabilmek amacıyla bazı temel göstergelerden yararlanılmaktadır. Ar-Ge faaliyetlerinin ve Ar-Ge ile ilgili akışların ölçülmesinde yaygın olarak kullanılan birtakım göstergeler Tablo 1'de yer aldığı üzere; Ar-Ge girdi ve çıktıya ilişkin verileri içeren nicelik ve niteliksel bilgiler kümesinden oluşmaktadır.

Tablo 1. Ar-Ge Göstergeleri

Kaynak	Gösterge	Açıklama
(OECD, 2015: 150-151; Ünal ve Seçilmiş, 2013: 17)	Ar-Ge Alanında İstihdam Edilen Personel Sayısı	İstatistiki bir birimdeki Ar-Ge personeli; birimin Ar-Ge faaliyetlerine tamamen entegre olmuş veya Ar-Ge faaliyetlerine doğrudan doğruya hizmet veren örneğin büro personeli, teknisyen ve Ar-Ge yöneticisi gibi çalışanları kapsamaktadır.
(OECD ve Eurostat, 2018: 200; Bezirci, 2012: 17)	Patent Sayıları	Patent; teknik alanda icatlar ile ilgili fikri mülkiyet hakkını temsil etmektedir. Bir patent ofisi tarafından herhangi bir firmaya, bireye ya da bir kamu kurumuna patent verilebilmektedir. Bir patent başvurusu belirli gereksinimleri karşılamalıdır, yani buluş yeni olmalı, yaratıcı bir adım içermeli ve endüstriyel uygulama yapılabilirliği gerekmektedir.
(Ak ve Gülmez, 2004: 527)	Bilimsel Yayın Sayıları	Bilimsel yayınlar, bilim faaliyet alanları bağlamında ülkelerin dünyada yer aldığı konumu belirlemede, ülkeleri veya üniversiteleri bilimsel nitelikleri itibarıyla karşılaştırmada ve bilim insanlarının akademik performanslarını ölçmek için kullanılan önemli analiz araçlarından biridir. Ayrıca "uluslararası bilimsel dergilerde yayınlanan yayın sayısı", "yayınların bilim indekslerince taranan bilimsel dergilerde yayınlanması" ve "yayınlarla yapılan atıfların sayısı" uluslararası yayın etkinliklerini ön plana çıkaran ölçütler arasında yer almaktadır.

(OECD, 2010: 150)	Ar-Ge Harcamaları	Ar-Ge, bilgi stokunu (insan, kültür ve toplum bilgisi dâhil) ve bu bilgilerin yeni uygulama geliştirmek amacıyla kullanımını artırmak için sistematik bir temelde üstlenilen yaratıcı çalışmaları içerir; çalışmaların her aşamasında oluşan Ar-Ge harcamaları, kamu ve özel kesimin bilim ve teknolojiye rekabet avantajı elde etme çabalarının temel bir göstergesidir.
(Gani, 2009: 33)	İleri Teknoloji İhracatı	İleri teknoloji, katma değeri yüksek olan mal veya hizmet üretiminde önemli bir faktör donanımı olan teknolojinin mevcut en gelişmiş düzeyidir. Ticaret yapısındaki değişimlere neden olan ileri teknoloji, söz konusu mal ve hizmetleri ihraç eden ülkeye karşılaştırmalı üstünlükler sağlamaktadır.

Kaynak: Yazarlar tarafından oluşturulmuştur.

Ar-Ge çalışmalarının önemli unsurlarından olan Ar-Ge insan kaynağına ait toplam dâhili personel, patent başvuruları ve kabulü, bilimsel yayınlar, faaliyetlere ilişkin yapılan Ar-Ge harcamaları ve ileri teknoloji; ülkenin Ar-Ge faaliyetlerindeki kaynağının boyutunu dolayısıyla bilime ve Ar-Ge'ye verilen önemi göstermektedir. Ayrıca Ar-Ge faaliyetlerinin ölçülmesinde kullanılan bu göstergeler, nicelik ve nitelikleri itibariyle performans değerlendirmelerinin birer unsuru olabildiklerinden; bilim, sanayi ve teknolojik gelişmelere katkı sağlayarak, politik kararlara da yön verebilmektedir.

3.AR-GE POLİTİKA VE HARCAMALARINDA TEMEL UNSURLAR

Ar-Ge faaliyetlerinde yenilik ve ekonomik ilerleme sağlamak; mevcut finansal, teknik bilgi ve beceri ile teknolojik yetersizlik gibi bariyerleri kaldırmayı gerektirmektedir (D'Este, Iammarino, Savona ve Von Tunzelmann, 2012: 487). Bu alanlarda karşılaşılabilecek kilitlenmenin sebeplerinin tespit edilmesi, yapısal eksikliklerin giderilmesi, darboğazların aşılabilmesi, tamamlayıcı işbirliği ilişkileri ya da basit bir teknolojik ve örgütsel eksikliğin giderilmesi gibi önlemler Ar-Ge faaliyetinde bulunacak kesimin yeteneklerini etkilemektedir (Woolthuis, Lankhuizen ve Gilsing, 2005: 612). Dolayısıyla Ar-Ge'yi etkileyen faktörleri ve etkin harcama ve politika araçlarını saptamak, bu faaliyet girdi ve çıktılarını artırmaya yarar sağlayarak ülke ekonomisine doğrudan yön verebilmektedir.

3.1.Ar-Ge'de Etkili Faktörler

Beceri, deneyim ve bilgi birikimini arttıran beşeri sermaye; kalkınmanın, modern ekonomik büyümenin temel kaynağı ve artan üretim miktarının yanı sıra teknolojik gelişmelerin yapı

taşı olma niteliği taşımaktadır (Parasız, 2003: 11). Lucas ve Romer büyüme modellerinde önerildiği gibi bilgi alanındaki ilerlemeler esasında beşeri sermayenin rolünün, teknolojinin yurtdışından benimsenmesini ve kendi başına ayrı bir üretim faktörü olarak üretime dâhil olmak yerine uygun yerli teknolojilerin yaratılmasını kolaylaştırmak olduğunu göstermektedir (Gundlach, 1997: 25). Neticede daha iyi eğitilmiş, daha üretken insanlarda bilginin somutlaşmış örneğine odaklanılmakta ve bu Lucas ile tanımlanan büyüme teorisinin beşeri sermaye kolunu temsil etmektedir. Bu doğrultuda beşeri sermaye; Ar-Ge faaliyetlerinin verimliliğini, bilişsel kapasiteyi, kurumsal düzenlemeleri ve bilginin birikimi, uygulaması ve yayılımı üzerinde bir dizi ek olası etkiyi vurgulamaktadır (Storper ve Scott, 2009: 148).

Beşeri sermaye yeni yöntem ve becerilerle faaliyette bulunmayı sağlayan yetenekler kümesinden yaratıldığı gibi fiziki sermaye de üretimin kolaylaştırılmasını sağlayacak araçlar elde etmek için malzemelerdeki değişiklikler aracılığıyla yaratılmaktadır (Coleman, 1988: 100). Ar-Ge faaliyetlerinde beşeri sermaye kadar etkili olmasa da bu yönüyle fiziki sermaye de özellikle üretim aşamasında oldukça etkili bir faktördür.

Ulusal kültürün kurumsal girişimciliğe, dolayısıyla Ar-Ge ve yenilikçi faaliyetlere etkisi bulunmaktadır. (Turró, Urbano ve Peris-Ortiz, 2014: 363). Toplumdaki sosyal iklim ise girişimcinin faaliyette bulunduğu toplumun sosyolojik, kurumsal ve ekonomik iklimi içerirken; bu unsurlar da sosyal değeri, kurumsal niteliği, eğitimi ve ekonomik özgürlük seviyesini içermektedir. Bu bakımdan elverişli sosyal iklim, istihdam yaratmada ve ekonomik büyümede artış sağlayarak girişimcilik ve Ar-Ge faaliyetlerini daha fazla özendirilmektedir (Castaño, Méndez ve

Galindo, 2015: 1496). Özel kesimde ise Ar-Ge çıktısı olan yeniliklerin iç itici unsurları arasında organizasyon genelinde yenilik stratejisi ve kültürü, organizasyon büyüklüğü ve mimarisi, yüksek eğitime sahip personel oranı, insan kaynakları yönetimi, çalışanların ilgili yeterlilikleri, örgütün kaynakları, yöneticilerin yeniliğe karşı tutumu, hedef belirleme ve finans gibi konular sayılmaktadır (Cankar ve Petkovsek, 2013: 1599).

Bir toplumdaki tercih etkileşimleri, tüketici tercihlerinden doğabileceği gibi bir acentenin tercih kümesindeki seçeneklere dayalı siparişi, öteki acentelerin seçili eylemlerine bağlı oluşabilmektedir (Manski, 2000: 120). Dolayısıyla Ar-Ge çalışmaları, tüketici ya da üretici kaynaklı ortaya çıkan tercih etkileşimleri tarafından yönlendirilebilmektedir. Nitekim Ar-Ge faaliyetleri sonucu yeni ya da farklı bir şey doğduğundan, tercih etkileşimlerinin bu faaliyetleri etkilemesi kaçınılmaz olacaktır.

Kurumsal ve yeni teknolojiler bağlamında etkileşim ise sadece ticari kurum/kuruluşları değil; aynı zamanda araştırma enstitülerini, baskı gruplarını, kamu kurumlarını ve diğer kuruluşları da kapsamaktadır. Bu kuruluşlar ya iş birliği yaparak doğrudan etkileşime girer ya da birbirlerinden bağımsız olarak veya bir tür rekabet halinde çalışmaktadırlar. Tüm bu tarafların eylemleri, münferit kuruluşların ve teknolojinin ya da Ar-Ge sonucu elde edilecek yenilik gelişimini de etkilemektedir (Groen, Wakkee ve De Weerd-Nederhof, 2008: 60). Bu bağlamda başarılı bir etkileşim ve iş birliğinin, genellikle çok sayıda kurum/kuruluş eşzamanlı veya paralel olarak Ar-Ge'nin geliştirilmesi ve yayılması üzerinde kurumsal etkileri de bulunmaktadır.

Schumpeter'in 1930'lara kadar uzanan ve Ar-Ge'nin ana bileşenlerinden biri sayılan girişimci paradigması, yenilik ya da yaratıcı eylem ile sonuçlanmaktadır. Nitekim herhangi bir ekonomik birimin hedeflenen çalışmalarını gerçekleştirmesi ve yeni fikirlerin zeminini inşa etmesi, ihtiyaç duyulan düzeyde "girişimcilik kapasitesi" ni gerekli kılmaktadır (Zhao, 2005: 28). Ar-Ge'de önemli role sahip olan çağdaş bir girişimci; geliştirmiş olduğu üretim yöntemleri aracılığıyla yeni ya da

farklılaştırılmış mal ve hizmet üretmek, organizasyonlar kurmak, pazarlara ulaşmak ve kaynaklar bulma konusunda ülke ekonomisine fayda sağlamaktadır (Küçük, 2005: 31). Bu bağlamda, ülkede ekonomik kalkınmanın ve gelişmenin sağlanmasında önemli işleve sahip olan girişimcilik faaliyetleri, aslında bir lokomotif görevi üstlenmekte ve serbest rekabet ya da pazar ekonomisinin değerli bir unsuru olma niteliği taşımaktadır (Antoncic ve Hisrich, 2003: 15). Ayrıca girişimci faaliyet, Ar-Ge'ye önderlik ettiğinden bilim, sanayi ve teknoloji yanı sıra eşgüdümlü faaliyette bulunma sürekliliğine ve uzun vadeli büyümeye katkı sağlayarak uluslararası piyasalarda ülke ekonomisine rekabet avantajı sunmaktadır.

Ticari rekabet ortamında ve iktisadi gelişmelerde Keynesçi, Neo-klasik, Marksist, Schumpeterci veya herhangi bir iktisadi düşünce verimlilik artışının; yeni ve geliştirilmiş üretim yöntemleri aracılığıyla yeni ürünlerin oluşumuna ve bunların iktisadi sistemin tümünde etkin bir biçimde yayılımına tamamen bağlı olacağı fikrini kabul etmektedir (Freeman, 1989: 85). Bu doğrultudaki yeni ekonomik büyüme modeli ise bilişsel alan ile mal ve hizmetlerde farklılaşmak gerektiği görüşünü vurgulamaktadır. Ar-Ge yaklaşımı olarak ele alınan bu modelde, herhangi bir ülkede yapılan Ar-Ge faaliyetleri özel bir çalışma alanı sayıldığından, bu alanlara yönelik yapılması gereken harcamaların artırılmasının önemi vurgulanmaktadır (Parasız, 2003: 196). Ayrıca bilgi, sosyoekonomik yapı içinde çok çeşitli yerlerde ve özellikle bir ürün (yaparak öğrenme) veya tüketim (kullanarak öğrenme) olarak üretildiğinden; mevcut ekonomik bağlamda büyüme, esas olarak tüm organizasyonların yönetiminin bilgi çalışmalarının verimliliğini arttırmaktan kaynaklanmaktadır (Hidalgo ve Albors, 2008: 116). Diğer taraftan model, uzun vadeli büyümeyi anlamak için bilgi üretiminin yanı sıra, ekonominin ne kadar Ar-Ge faaliyetinde bulunduğuna ve etkinlik düzeyinin önemine dikkat çekmektedir (Jones ve Williams, 1998: 1134). Uluslararası istatistikler, bir ülkenin Ar-Ge yoğunluğunun yüksek olması durumunda söz konusu ülkenin ulusal rekabet gücünün diğer

ülkelere kıyasla çok daha üstün olacağını göstermektedir (İldırar, Özmen ve İşcan, 2016: 42). Yüksek yoğunluktaki Ar-Ge faaliyetleri ile yeni fikirler eski fikirlerin yerini alabilmekte; bilgi kümesinden oluşan yaratıcı yıkım, bazı yenilikçilerin tamamen yeni olmayan fikirlerine temel oluşturmak amacıyla sonraki Ar-Ge faaliyetlerine de yatırım için bir teşvik sağlayabilmektedir.

3.2.Etkin Harcama ve Politika Araçları

Politikalar, Ar-Ge faaliyet alanlarını etkileyen kamu kuruluşları tarafından gerçekleştirilen eylemleri içerdiğinden; politika araçları, politika hedeflerine ulaşmak için kamu tarafından belirlenen yöntemlerin nasıl kullanılacağını ya da bilinçli sınırlamaları içeren yönetim tekniklerinden oluşmaktadır (Howlett ve Rayner, 2007: 2). Politika araçlarının seçimi politikanın oluşturulmasının, araçların kendisi de politikanın fiili uygulanmasının bir parçasını içermektedir (Borrás ve Edquist, 2013: 1513). Bir ülkenin politika yapıcılarında bilim politikası, Ar-Ge ve teknoloji politikalarını içerecek ve bu alanlara hizmet edecek biçimde düzenleme yapmaları beklenmektedir. Nitekim Ar-Ge faaliyetlerine olan talebi arttırmak, arzdaki ürün ve hizmetler için yeni fonksiyonel gereksinimi tanımlamak veya talebi daha iyi ifade etmek yoluyla yenilikçi düşüncelerin yayılmasını hızlandırmak ve dolayısıyla Ar-Ge yatırımlarına ve çalışmalarına hizmet etmek bir dizi kamu önlemleri politik araçlarla sağlanmaktadır.

Ar-Ge politikası araçları, Edler ve Georghiou tarafından arz ve talep yönlü önlemler olarak ele alınmıştır. Nitekim arz yönlü önlemler temelde fikri mülkiyet, Ar-Ge destekleri, eğitim ve öğretim, talep yönlü önlemler ise kamu alımları ile bunlarla ilişkili faaliyet unsurlarından oluşmaktadır (Edler ve Georghiou, 2007: 953). Ar-Ge faaliyetlerini arttırmayı ve uluslararası arenada yüksek rekabet avantajı elde etmeyi hedefleyen kamu, bu hedefine etkili politika araçlarıyla destek sağlayarak ulaşabilmektedir.

Firmalar ise, alanlarında uzmanlaşmak adına yenilikçi düşünce yapılarını destekleyen fırsatlara,

bu fırsatları yakalama yeteneklerine, yenilik için komuta edebilecekleri kaynakların tedarikine ve yeniliği ödüllendiren teşvik yapılarına ihtiyaç duymaktadırlar (Uyarra vd., 2014: 633). Bu noktada ünlü iktisatçı Paul Romer, bilgi birikiminin ekonomik büyümenin arkasındaki itici güç olduğunu öne sürmüş ve ekonomi politikalarının inovasyon ile Ar-Ge alanını teşvik etmesi ve insan sermayesini geliştiren programları sübvansetmesi gerektiğinin önemini vurgulamıştır (İdris, 2003: 4). Bu bağlamda kullanılabilir en uygun politika aracını Ar-Ge destekleri temsil etmektedir. Firmaların Ar-Ge faaliyetlerini teşvik etmek için temel kamu mali desteğini ise vergi teşvikleri ve doğrudan devlet fonları oluşturmaktadır (Gonzalez ve Pazo', 2008: 373). Ayrıca politikaların, Ar-Ge'ye yalnızca fikri mülkiyet haklarını koruyup, teşvik unsurları ile finansal kaynaklık ederek katkı sağlaması değil; eğitim-öğretim ortamlarını günümüz ile geleceğin bilgi ve becerilerini kazandırmayı sağlayacak şekillerde tasarlaması, bu süreci toplumun ve ekonominin gerektirdikleri ile ilişkilendirilmesi de beklenir (Taş, 2017: 105).

Kamu alımları, kamu kuruluşunun ürün veya sistem olarak adlandırılabilir bir mal veya hizmet veya bunların bir kombinasyonunu satın alması anlamına gelirken; Ar-Ge için kamu alımı, bir kamu kurumu belirli işlevlerin yerine getirilmesi için makul bir süre içinde (yeni bir ürün aracılığıyla) bir talimat verdiğinde ortaya çıkmaktadır (Edquist ve Zabala-İlturriagagoitia, 2012: 1758). Genel kamu alımlarında kendi misyonunu yerine getirmek, stratejik kamu alımlarında ise piyasayı canlandırmak ve özel alıcıları desteklemek için kamunun belirli teknolojileri, ürünleri veya hizmetleri talep etmesi durumunda ortaya çıkmaktadır. Doğrudan alım, malların veya hizmetlerin sadece kamu kullanımı için olduğu yerlerde, katalitik alım ise kamu ihaleye dâhil olduğunda veya ihale başlatıldığında gerçekleşir; ancak satın alınan yenilikler nihayetinde özel olarak son kullanıcı tarafından kullanılmaktadır. Öte yandan ticarileşme öncesi kamu alımının ardındaki temel fikir, daha fazla Ar-Ge yapılması gereken yenilikçi ürün ve hizmetleri hedeflemesinde yatmaktadır (Edler ve Georghiou,

2007: 953-954). Kamu teknolojisi alımı ise birçok ülkede savunma malzemesi sektöründe bir Ar-Ge politikası aracı olarak kullanılmakta ve geleneksel altyapı gelişiminde bazı ülkelerde sivil tarafta Ar-Ge hızını ve yönünü etkilemede son derece güçlü bir araç sayılmaktadır (Edquist ve Hommen, 2000: 6). Dolayısıyla Ar-Ge politika ve harcamalarında önem teşkil eden kamu alımları, Ar-Ge faaliyetleri üzerinde doğrudan/dolaylı nispeten büyük veya küçük etkiler doğurabildiğinden koordineli teknolojiye veya sektöre özgü politikalar karışımının temel taşı olabilmektedir.

4.AR-GE HARCAMALARI VE POLİTİKALARI GÖSTERGELERİ BAZINDA SEÇİLİ ÜLKELER VE TÜRKİYE KARŞILAŞTIRMASI

Özel kesimin Ar-Ge harcamaları için genellikle yerel düzeyde gerçekleşen destekler pek çok ülkede 19. yüzyıla kadar uzanırken, hükümet-sanayi Ar-Ge programları son yıllarda giderek daha popüler hale gelmiştir. Bu programların çoğu, firmaların Ar-Ge faaliyetlerini sübvans ederek yenilikleri ticarileştirmelerine yardımcı olmayı amaçlamıştır (Wallsten, 2000: 83). 1970'lerin sonlarında biyoteknolojinin ortaya çıkışı, ilaç endüstrisi için devrim niteliğindeki teknolojik değişimin bir örneği olmuştur. 1970'lerde moleküler biyolojideki temel araştırmalar, hücrelerin genetik yapısının, onları belirli proteinler üretmeye teşvik etmek için nasıl manipüle edilebileceğine dair bir dizi keşifle sonuçlanmıştır. İlk ticari biyoteknoloji Ar-Ge çalışmalarının çoğu ise yerleşik ilaç firmaları tarafından değil, 1976 ve 1982 yılları arasında Amerika Birleşik Devletleri'nde kurulan yeni girişimler tarafından gerçekleştirilmiştir (Pisano, 1990: 155).

II. Dünya Savaşı'ndan bu yana bilim, sanayi ve teknolojik alanda yaşanan önemli gelişmeler, ülkelerin bu alanlardaki mevcut politik çerçevelerini yeniden düzenlemelerine ve katkıda buldukları ve bir parçası oldukları modern ekonomik büyümenin sosyo-teknik sisteminin önemli olumsuz sonuçlarını yönetmek için rehberlik sunmuştur. Öte yandan önemli gelişmelerin kaynağı olan Ar-Ge faaliyetlerine

yönelik yapılan yatırımlar, kilit sektör ve önemli faaliyet kollarının gelişimine yönlendirildiği takdirde ilgili alanlarda iyi performans ile sonuçlanabilmiştir. Yönlendirilmesi gereken alanlar ise her ülkenin siyasi, toplumsal ve sosyoekonomik yapısına göre Ar-Ge faaliyetlerinde yer alan aktör ile etkenler bakımından farklılık göstermiştir. Hükümetler tarafından bu yönde yapılan her türlü ulusal düzenlemeler ve politik kararlar; tüm organizasyonların ekolojisini, Ar-Ge sistemlerinin oluşturulmasını sağlayan oyunun kurumsal kurallarını ve dolayısıyla Ar-Ge harcamalarını etkilemiştir.

Ar-Ge harcamaları ve politikalarına yönelik iyileştirmelerin yapılabilmesi için bu alanda gelişmiş ülke uygulamalarını incelemek, özellikle Türkiye gibi gelişmekte olan pek çok ülke için oldukça önem arz etmektedir. Nitekim başarılı sonuçlar alınmış ülke uygulamalarının içeriğinin bilinmesi, Türkiye'de uygulanacak harcama ve politikalarına ışık tutacaktır. Bu kapsamda, çalışmada İsviçre, Japonya, Güney Kore ve Almanya ülkelerindeki Ar-Ge harcama ve politikalarının tarihsel gelişimi verilere dayalı olarak incelenmiştir.

4.1.İsviçre

İsviçre, sosyolojik ve ekonomik gelişimin sağlanması için mühendislik yetenekleri, eğitim, yenilik ve Ar-Ge faaliyetlerinin önemini en erken anlayan ve getirilerine güvenen sayılı ülkeler arasında yer almıştır. Bu faaliyet alanlarına ilişkin önemli ve etkili politikalar geliştirildiğinden; İsviçre'de Nestlé, ABB, Roche ve Novartis gibi şirketler kendi ana üslerini ve pek çok küçük işletme, çeşitli orta ve yüksek teknolojilerde etkili bir ünü ve büyük ihracat paylarını oluşturmuştur (OECD, 2006: 18). Nitekim Ar-Ge harcamalarının GSYH içindeki payı 1981'de % 1,97 iken 1989'a gelindiğinde % 27'lik artış ile bu pay % 2,51'e ulaşmıştır (OECD Stats). Özellikle 1990'lı yıllardan sonra Ar-Ge faaliyetlerinden önemli gelişmeler elde edilen İsviçre'de bu alanlarda ulaşılan üstün başarı, hiç şüphesiz faaliyetlere yönelik uygulanan politikalar kümesine dayanmıştır. Ülkenin politika yapıcıları, geniş kapsama sahip ve vergi dışı ağırlıklı olan teşvik uygulamaları aracılığıyla

destek sağlayarak özellikle KOBİ'lerin çalışmalarını artıracak, girdiden çok çıktı odaklı politikalara eğilim göstermiştir.

2000'li yılların başında Ar-Ge'nin artırılmasına ilişkin yapılan İsviçre politik girişimleri, daha çok vergi dışı olan hızlandırılmış amortisman, hibe ve kredi yanı sıra, kesinti ve indirimli vergi oranı uygulaması olan patentlemeye ve vergisel teşvike özgü yapılan çok yönlü destekler sağlamıştır. Ayrıca ülkede 2018 yılı sonrası bu alanlarda düzenlemelere ek olarak, özellikle fikri mülkiyet haklarının korunmasına ve vergi teşviklerine ilişkin köklü iyileştirmeler yapılmıştır (Deloitte, 2018: 249-250). Büyük bir vergi reformunun sonucu olarak, 1 Ocak 2020'den itibaren eyalet düzeyinde bir Ar-Ge süper indirimi ve bir patent kutusu getirilmiştir. Ayrıca İsviçre'de yerel düzeylerdeki mevcut vergi tatillerinin bu mevzuattan etkilenmeyeceğine ve yeni vergi tatilleri yapılacağına ilişkin karar verilmiştir (Deloitte, 2020: 383). Vergi tatili desteği, bir şirketin önemli yatırım projeleri veya yeni kuruluşla ilgili olarak gerekli projelerin ilgili eyalet için büyük ekonomik öneme sahip olduğu yeni işler türetilmesi ve sermaye yatırımları sağlanması gibi durumlarda süreli olarak verilmektedir (Ernst ve Young, 2020: 333). Nitekim bu teşvik uygulaması, temelde yatırımların vergi yükünü azaltarak yeni yatırımların yapılması yönünde özendirici bir etki yaratmaktadır.

İsviçre sistemi, genel itibariyle bilimde ciddi düzeyde tematik öncelikli ayarlamaları içerdiğinden, İsviçre'de akademik önerilere güven duyulmuştur. Yükseköğretimde yapılan köklü iyileştirmeler, portföy yönetimini, profilleri teşvik etmeyi, etkili yönlere ve seçili birkaç alana üniversite yatırımları tahsis etmeyi de kapsamıştır. Basel'de, ETH Zürih ve Basel Üniversitesi sistem biyolojisi amacıyla Systems X kampüsü kurarken;

ETH Zürih ve EPF Lozan, biyobilimlere odaklanmıştır. Akademisyenler yönetimindeki İsviçre Ulusal Bilim Vakfı finansmanı, öncelikli alanlara dayalı olan ulusal araştırma programlarını ve önceliklere ilişkin geniş tabanlı araştırmaları kapsamıştır. İsviçre İnovasyon Teşvik Ajansı, kilit teknolojilerde önceliği olan tıbbi teknoloji ve nanoteknoloji gibi alanlara finans sağlamıştır. İsviçre Ar-Ge politikasının yaygın yönelimi, öncelikli alanları belirlemeye hazırlıklı ve ETH yatırımları ya da Ulusal Bilim Vakfı'nın hedeflenmiş ulusal araştırma programları, uzun geleneğe sahip olduğu üniversite kesiminde etkili olmuştur (OECD, 2006: 70). Ayrıca hükümet, Ar-Ge'ye yönelik ticarileşme öncesi kamu alım aracı ile kamu-özel ortaklı önemli projelerde yer almıştır (European Commission, 2021).

İsviçre'de daha çok Ar-Ge faaliyetlerinin yapılması için stratejik alanlarda tamamlanmamış araştırmaları destekleme ve güçlendirme hedeflenerek, 2014 yılında sekiz yeni Ulusal Araştırma Yeterlilik Merkezi'nin inşası tamamlanmıştır (OECD, 2014a: 79). Ayrıca dijitalleşme, teknoloji bakımından zengin alanlarda zorunlu becerilere sahip olmayı gerektirdiğinden, İsviçre hükümeti tarafından bu duruma yönelik uygulanan Nitelikli İşçi Girişimi aracılığıyla yaşlı çalışanların üretkenlik ve katılım potansiyelini artırmayı içeren pek çok önlem getirilmiştir (OECD, 2017: 29).

Ülkenin politika yapımcıları tarafından Ar-Ge faaliyetlerine ilişkin uygulanan politik girişimler, ülkenin Ar-Ge çalışmalarından ciddi verimler alınmasında ve uluslararası pazarlarda rekabet avantajları sağlanmasında kritik roller üstlenmektedir. Bu bağlamda İsviçre'de ilgili faaliyet alanlarına ilişkin başarılı politik girişimlerde öne çıkan bazı amaç, hedef ve yönelimlerin listesi Tablo 2'de yer almıştır.

Tablo 2. İsviçre’de Ar-Ge Faaliyetlerine Yönelik Harcama ve Politika Özellikleri

Politika Amaç ve Hedefleri	<ul style="list-style-type: none">✓ Fikir üretme laboratuvarı olarak görülen basit araştırmalara destek olmak✓ Genç araştırmacılara eğitim verilmesi ve özel tedbirlerin alınması için finansman sağlamak✓ Yükseköğretim kesiminin tamamından, işletmelere bilgi transferleri gerçekleştirmek✓ Gelecek vaat edebilen çalışmalara ilişkin araştırma projelerini desteklemek✓ Ulusal ekonomide mesleki ve teknik girişimlerin oluşturulması adına mesleki okullarda, üniversitelerde ve uygulamalı bilim üniversitelerinde mesleki ve yaygın eğitime güç kazandırmak✓ AB'nin stratejik programlarına ilişkin bilim, teknoloji yenilik ve Ar-Ge aktörlerini içeren çerçevenin koşullarını yaratmak✓ Ulaştırma ve iletişim altyapısı (geniş bant), yükseköğretim, araştırma ve eğitime ek devlet tahsisleri ve yatırımları yönlendirmek✓ Çevre ve enerji tasarrufu sağlayan inovasyonları ve düşük karbonlu teknolojileri teşvik etmek✓ Güçlü bir Ar-Ge ve inovasyon ile İKG bileşeniyle ekonomi için kurtarma planları başlatmak ve aynı zamanda gelecekteki zorluklarla da ilgilenmek
Uygulamalarda Politika Yönelimleri	<ul style="list-style-type: none">✓ Hükümetçe ülkedeki ulusal inovasyon ve Ar-Ge'ye yönelik harcamalarda istikrarlı olunması ve harcamaların çoğu durumda özel bütçe tahsisleri, teşvikler ve yeni tedbirler ile artırılması✓ Kamu finansmanına daha fazla erişimin sağlanması için iş dünyasının artan ilgisine iyi yanıt veren politik yapıya sahip olunması✓ Devam eden ulusal inovasyon ve Ar-Ge faaliyetlerine daha fazla güven duyulması✓ En etkin sanayi sektörlerindeki özellikle ihracata yönelik yerli çok uluslu şirketler ve uzmanlaşmış KOBİ'lere teşviklerde ayrıcalıklar tanınması✓ Büyük Ar-Ge merkezlerine sahip olunması✓ İnovasyon ve Ar-Ge'nin, yükseköğrenimin tüm kurtarma planlarında güçlü bir şekilde konumlandırılması ve İsviçre'deki kurtarma planı tahsislerinin yaklaşık % 7'sinin doğrudan Ar-Ge ve inovasyon harcamalarına yönlendirilmesi✓ 14 milyona yakın İsviçre planının ana hedef grubu şirketler olduğundan, Ar-Ge ile inovasyon harcamalarının azalmasının önlenmesi için hükümet tarafından önlemlerin alınması✓ Ana finansman kurumu olan KTI/CTI'nin ihtiyaç halinde bütçesinin artırılması ve uygulamalı araştırma ile inovasyon bağlamında pilot programların oluşturulması✓ KOBİ'leri teknoloji transferine teşvik etmek için kontrol mekanizmalarının kurulması✓ Hükümetçe, KTI/CTI tarafından sunulan finansman fırsatları konusunda akademik ve özel kesimi hedefleyen bilgilendirme kampanyalarının düzenlenmesi

Kaynak: European Innovation Progress Report 2009'dan yararlanılarak yazarlar tarafından oluşturulmuştur.

İsviçre’de Ar-Ge faaliyetlerine yönelik uygulamalardaki politika amaç, hedef ve yönelimlerin listelendiği Tablo 2’ye göre, politika yapıcılar ilgili faaliyetlere ilişkin girişimlerin devamlılığını sağlamak amacıyla etkili ve yönlendirici politikalar uygulamaya çalışmaktadır. Nitekim ülkenin performanslarındaki başarı, politik teşviklerin özellikle harcama destekleri ve düzenlemeler konusunda istikrarlı oluşuna ve bu faaliyet alanlarına politik araçlar aracılığıyla kamu katılımının sağlanıyor olmasına dayanmaktadır.

4.2.Japonya

Japon politikaları, ithalat ve sermaye girişlerini serbestleştirdiği 1964 yılına kadar ithalatı ve doğrudan yatırımı kısıtlamıştır. Bu politikalar, Japonya'nın yerel teknoloji üssünü nasıl inşa ettiğini derinden etkilemiş ve kısıtlama, savaş sonrası erken dönemde batı ülkelerinden Japonya'ya teknoloji transferini kolaylaştırmıştır. 1960'lı yıllarda politikalar aracılığıyla artan Japonya'daki Ar-Ge çabaları çoğunlukla özel kesim tarafından yönlendirilmiş ve geniş anlamda

korumacı sanayi politikası, Ar-Ge faaliyetlerini ve bu yöndeki yatırımları artırmayı teşvik etmede önemli bir rol oynamıştır (OECD Stats).

1960'lardan 1990'ların başına kadar, Japonya'nın yenilikçi düşünce yapısı diğer ülkelerde geliştirilen ürün ve süreçleri taklit etmeye ve iyileştirmeye odaklanmıştır. Böylece süreç ve artımlı ürün yeniliklerinin maliyetleri düşürmesi, bu sürecin önemli bir yönü olmuş ve bu da teknolojik gelişmelerle sonuçlanmıştır. Sistem, yaşam boyu istihdam ve kurum içi eğitim gibi bir istihdam yapısı üzerine inşa edilmiştir. Sanayi politikasını Japon gelişimi için kritik olarak tanımlayanlara göre kamu-sanayi iş birliğine dayalı Ar-Ge, savaş sonrası Japon sanayi politikasının en önemli tek aracı olarak bilinmektedir. Nitekim Japon Ar-Ge iş birliğinin en ünlü örneği, Japonya'nın yarı iletken teknolojisinde ABD'yi yakalamasına yardımcı olmak için tasarlanan 1975'teki çok büyük ölçekli bütünleşmiş devre (VLSI) projesidir (Jones ve Yokoyama, 2006: 5). Bu proje, Japon yarı iletken şirketlerinin projeden sonra dünya liderliği

tarafından kanıtlandığı üzere, geniş çapta bir başarı olarak kabul edilmiştir. Ar-Ge iş birliğine ilişkin odak noktası çoğunlukla Ar-Ge'deki maliyet paylaşımı olan ve rekabeti tetikleyen bu proje, ABD ve Avrupa ülkelerinin bu yöndeki kendi Ar-Ge politikalarını uygulamaya koymalarında etkili olmuştur.

1980'li yıllarda temelde yöresel ve bölgesel amaçlar doğrultusunda Uluslararası Endüstri ve Ticaret Bakanlığı'nca teknopark niteliğindeki düşünceler, Teknopolis Projesi adı altında 1983'teki yasa ile uygulamaya konmuştur. Proje, ileri teknoloji ve Ar-Ge aracılığıyla özellikle bölgesel kalkınma ve gelişmeye yönelik birçok hedefin gerçekleştirilmesinde, ülkedeki kilit sektörleri ve faaliyet ile yatırım alanlarını ele alan bir çalışma olmuştur. Ayrıca üniversite-sanayi-kamu iş birliği modelini de benimseyen proje, sonraki yıllarda bu faaliyet alanlarına yönelik birçok projenin hayata geçirilmesinde öncü olmuştur (Babacan, 1995: 64-65).

Japonya'da toplam Ar-Ge harcamalarının GSYH içindeki payı ekonomik durgunluğa rağmen 1980'lerin başında % 2 iken 1981 yılından 1990'a yaklaşık % 32 artmış ve 1990'ların sonunda ise bu pay % 2,89'a ulaşmıştır (OECD Stats). Ar-Ge'ye yapılan yüksek yatırım, bazı kilit sektörlerde Japonya'nın uluslararası rekabetçiliğini destekleyen bazı olumlu sonuçlara yansısı da 1990'ların ekonomik rahatsızlığı, en yüksek Ar-Ge yoğunlukları olan ülkenin düşük verimlilik artışı oranlarına sahip olmasına neden olmuştur (Jones ve Yokoyama, 2006: 6).

Japonya sanayi politikası temel taşlarından biri sayılan Ar-Ge vergi teşvikleri, ülke endüstrisinin rekabet gücünde artış sağlayacak şekilde düzenlenmiştir. Japon Ar-Ge vergi rejimi, 1967'de uygulamaya konduğu şekliyle olgunlaşmış kabul edilebilir. Başlangıçta, artan Ar-Ge harcamalarına vergi indirimleri uygulanmış ve 2003 yılında % 10'a varan bir vergi indirimi getirilmiştir. Japon şirketlerinin uluslararası pazarlara ve akademik programlara entegrasyonunu teşvik etmek için, açık deniz faaliyetlerini de kapsayacak şekilde birçok faaliyet konusu Ar-Ge vergi indirimine uygun görülmüştür. Mevcut olan Ar-Ge vergi

teşviklerine ek olarak, 2020 vergi reformu, iki yıl boyunca geçici bir önlem olarak açık inovasyon ve 5G yatırımıyla ilgili teşvikleri getirmiştir (Ernst ve Young, 2020: 180).

Japonya'da uygun Ar-Ge harcamalarına, temelde iki katman olan temel ve ek Ar-Ge indirimi uygulanmaktadır. Genel Ar-Ge harcamaları için temel vergi indirimi, kurumlar vergisi yükümlülüğünün % 25'ine (veya % 35) kadar uygulanabilirken, özel açık inovasyon Ar-Ge giderleri için indirim, kuruma göre değişkenlik göstermekle birlikte kurumlar vergisi yükümlülüğünün % 5'ine kadar uygulanabilmektedir. Temel indirim, Japon vergi mevzuatında kalıcı bir önlem iken, Japon vergi mevzuatında geçici bir önlem olan ek bir vergi indirimi de bulunmaktadır (Ernst ve Young, 2018: 147).

Japonya, vergisel teşviklerin yanı sıra Ar-Ge faaliyetlerine yönelik geniş bir yelpazede farklı hibeler sunmaktadır. Örneğin, hükümet Küçük İşletme İnovasyon Araştırmaları (SBIR) programında; özellikle bilim ve teknolojinin geliştirilmesini teşvik etmek amacı doğrultusunda içişleri ve iletişim, eğitim, kültür, turizm, çevre, spor, sağlık, işgücü, ekonomi, ticaret, sanayi, altyapı, arazi, ulaşım ve tarım gibi daha birçok alandaki bakanlığın yer aldığı çalışmalara nakit hibeler sağlamıştır (Deloitte, 2018: 139). Hükümet 2013 yılında sınırlı coğrafi alanlarda önemli reformlar gerçekleştirmeyi amaçlayan Ulusal Stratejik Özel Bölgeler Planı ve iş liderlerinin yer aldığı Endüstriyel Rekabet Konseyi olan iki yeni girişim başlatmıştır. Düzenleyici reform ve Canlandırma Stratejisi (2013) dâhil olmak üzere ekonomik ve endüstriyel politikaları gözden geçiren Konsey, Japon iş ortamını "dünyanın en iyisi" yapmayı amaçlayan bir üretkenlik komisyonu rolünü oynamaktadır (Jones ve Kim, 2015: 23).

Beşeri sermayeye önem veren Japonya'nın eğitim sistemi en iyi performans gösteren ülkelerin başında gelmektedir. Japon öğrenciler OECD Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı'nda (PISA) bilimsel, matematik ve okuma okuryazarlığında en iyi performansa sahipken,

Japonya'daki yetişkinler okuryazarlık ve aritmetikte en yüksek yeterliliğe sahiptir. Bu mükemmel sonuçlar, elbette ki başarılı eğitim politikalarına dayanmaktadır. Hükümet, işverenlerin eğitime katılımı için mali destek sağlamanın yanı sıra eğitimin geliştirilmesi için birinci, ikinci ve nihayetinde 2030'a odaklanan hedefler doğrultusunda altyapının oturtulmasına yönelik Üçüncü Temel Planı (2018-2022) gibi birçok çalışmayı da uygulamaya koymuştur (OECD, 2018: 21).

4.3.Güney Kore

Japon sanayi politikasının yakın bir takipçisi olarak bilinen Güney Kore'de, İkinci Dünya Savaşı sonrası dönemde, yaklaşık 10-15 yıllık bir gecikmeyle Japon tarzı sanayi politikası uygulamaya konulmuştur. Ancak, genel olarak Güney Kore'de önemli Ar-Ge teşvik politikalarının ve özel olarak da iş birliğine dayalı Ar-Ge teşvik politikasının uygulamaya konulması söz konusu olduğunda gecikme 30 yıla kadar genişlemiştir (Sakakibara ve Cho, 2002: 674).

1962 yılında Güney Kore hükümeti Ekonomik Planlama Kurulu oluşturmuş ve kurulun, ihracat ile verimlilik artışı gibi amaçlarına dayalı olarak 1962-1997 yılları arasında uyguladığı yedi ayrı Beş Yıllık Kalkınma Planlarında önemli başarılar elde etmiştir. Başarı sağlanmasının temelinde, kalkınmacı ve müdahaleci devlet politikası, politik karar alıcıların planlara aktif katılımı ile plan gelişimini takip etmesi gibi etkenler yatmıştır. Ayrıca başta teknik eğitim olmak üzere temel eğitime benzer beşeri sermaye, teknoloji parkları ve Ar-Ge gibi teknolojik gelişime ilişkin kurulan altyapı alanlarına odaklanması ve özellikle ihracat yapan sektörlerle hükümetçe teşvik ve koruma sağlanması diğer başarı etkenleri arasında yer almıştır (Çakmak, 2016: 152).

Bilim ve teknolojiye ilişkin Ar-Ge politika girişimleri esasen 1960'lara dayanan Güney Kore'de, Ar-Ge çalışmalarına hız kazandırmak için 1966'da Kore Bilim ve Teknoloji Enstitüsü (KIST) ile Kamu Araştırma Enstitüleri (GRI) kurulmuştur. Bunu takiben, Bilim ve Teknoloji Bakanlığı kurularak, sonraki yıl teknoloji ve bilim için teşvik

kanunu düzenlenmiştir. 1970'lerde daha çok kamu araştırma enstitüleri kurulmuş, teknoloji ve bilim kanunu yürürlüğe girmiş ve Ar-Ge vergi indirimleri de uygulamaya konmuştur. Ayrıca sonraları daha çok Ar-Ge vergi indirimleri getirilerek, bilim insanlarının ve mühendislerin eğitimi hız kazanmıştır. 1960'lı yılları kapsayan bu dönem, taklit dönemi olarak tanımlanmıştır. Hükümet aynı dönem, gelişmekte olan sanayileşme sürecini desteklemek için yabancı teknolojilerle bütünleşmeye izin veren ve bu teknolojileri benimseyen bir teknoloji ve bilim sistemi devreye sokmuştur (OECD, 2009: 173). 1970'lerin ortalarından 1980'lere kadar Güney Kore hükümeti, ülkenin gelişimi için Ar-Ge'de beşeri sermayenin önemli kolu olan eğitimin önemini vurgulamış ve 1980'de üniversiteye giriş için rekabetle ilgili konuları da içeren bir dizi eğitim reformu başlatmıştır (Kim, 2002: 30). 1975 yılında ise en büyük rakipleri olan Japonya işletmelerine karşı, bağımsızlığın sağlanması ve ülkedeki işletmelerin rekabet gücünün artırılması ile organizasyonların bir araya getirilmesi adına Pusan'da Taedok Bilim Parkı'nın inşası gerçekleştirilmiştir (Babacan, 1995: 67).

Güney Kore endüstrisi, 1980'lere doğru kendi Ar-Ge çalışmalarını yapabilecek seviyeye ulaştığından, KIST daha uzun süreli Ar-Ge çalışmalarına yöneltilerek kamu aracılığıyla 1971'de kurulan Kore İleri Bilim Enstitüsü ile 1981'de tek çatı altında toplanarak Kore İleri Bilim ve Teknoloji Enstitüsünün inşası gerçekleşmiştir. Kurum, ülkede önemli atakların yaşandığı ileri teknoloji alanlarında, temelde elektronik teknolojilere dönük bilim doktorası ve mastır derecesine sahip elemanlar yetiştirmeyi amaçlamaktadır (Çakmak, 2016: 164). Ayrıca 1981'de yapılan Teknoloji Geliştirme Teşvik Yasası değişikliği, özel kesim Ar-Ge'nin teşviki için çeşitli araçları kolaylaştırmıştır. 1970'lerin sanayi politikası ile karşılaştırıldığında, yeni politika, teknoloji yoğun endüstrilerin Ar-Ge aşamalarında doğrudan ve dolaylı biçimde desteklenmesine yöneliktir. Dolaylı Ar-Ge teşvik programları, endüstriyel teknoloji araştırma konsorsiyumlarının kurulmasına yardımcı olmasına ve hükümetin bu konsorsiyumlar

aracılığıyla belirli Ar-Ge projelerini teşvik etmesine olanak sağlamıştır (Sakakibara ve Cho, 2002: 679). 1980'lerde ise hükümet, yavaş yavaş endüstriyel politikadan teknoloji politikasına odaklanmış ve bu değişim, genel olarak Ar-Ge harcama seviyelerinde ve özellikle özel kesim tarafından harcananlarda keskin bir artışa yol açmıştır. Dolayısıyla Güney Kore'de Ar-Ge harcamaları toplamında özel kesimin payı 1971'de % 32'den 1987'de % 80'e yükselmiştir (Hassink, 2001: 1380).

Endüstriyel ve teknolojik gelişmeleri ile öne çıkan Güney Kore, 19. Yüzyılda ekonomide dalgalanmalar yaşamasına karşın sürekli gelişim ve değişim çabalarını arttırmayı sürdürmüştür. 1960'larda ithal ikame stratejisine dönük politik adımlarda bulunan Güney Kore hükümeti, 1970 ve 1980'li yıllarda sanayi ile teknoloji faaliyetlerinin arttırılmasına yoğunlaşmış ve bu alanlarda gelişim sağlamak için üst düzey bilim adamları ve mühendislerin eğitime ve edinilmesine daha fazla önem vermiştir. Bu dönemde yarı iletkenler gibi önde gelen bazı ileri teknoloji ürünleri üretmiş ve ihraç etmede başarılı olmuştur. Nitekim

teknoloji geliştirme stratejisiyle inovatif olmaktan çok daha belirgin olan 1990'lardaki ülke ekonomisi, kurumsal reformlar ve teknik inovasyonlarla birlikte kapsamlı bir endüstriyel yeniden yapılanmaya girmiştir. Hükümet, ulusal Ar-Ge projelerini güçlendirerek talebe yönelik teknoloji geliştirme sistemini güçlendirmiş ve Ar-Ge harcamaları GSYH içindeki payı 1991'de % 1,70 iken 1990'ların sonunda % 18 artış ile bu pay % 2,01'e ulaşmıştır (OECD Stats). Nihayetinde 1990'larda teknoloji ve inovasyona dayalı ekonomik kalkınma aşamasına girilmiş ve hükümet, Ar-Ge'yi içselleştirerek bilgiye dayalı bir ekonomiye yönelme çabalarını 2000 ve sonrasında da genişletmiştir.

Güney Kore'de ekonomiye yön veren politika yapıcılarının Ar-Ge'ye yönelik politikaları, çağa uygun bir şekilde geliştirilmiş ve bu doğrultudaki uygulamalarda değişimler yaşanmıştır. Bu bağlamda, dönemler itibariyle Güney Kore Ar-Ge harcama ve politikaların evrimi, özetle Tablo 3'te listelendiği gibi gelişim göstermiştir.

Tablo 3. Güney Kore Ar-Ge Harcama ve Politikalarının Evrimi

Dönem/ Faaliyet	Vurgu ve Girişimler	Ar-Ge Boyutu
1960'larda Kamu Politikasının İlk Aşaması	<ul style="list-style-type: none"> • Yabancı teknoloji ithalatı • ST terfi yasaları • EN, KİST, vb. kuruldu. 	Ar-Ge / GSYH = % 0,3
1970'ler Kurumların İnşası	<ul style="list-style-type: none"> • Taklit ve tersine mühendislik • Ar-Ge tanıtımına ilişkin yasalar • 16 GRI kuruldu 	Ar-Ge / GSYH = % 0,4 ~ 0,8 Genel: Özel = 50: 50
1980'ler Ulusal Ar-Ge Programı	<ul style="list-style-type: none"> • Ulusal teknolojilerin gelişimi • Ulusal Ar-Ge programına başlandı • Özel kesime ait laboratuvarların tanıtımı yapıldı 	Ar-Ge / GSYH = % 0,8 ~ 2 Genel: Özel = 20: 80
1990'larda Kamu Ar-Ge'sinin Çeşitlendirilmesi	<ul style="list-style-type: none"> • Yüksek teknoloji endüstrilerinin gelişimi • Üniversite araştırmalarının teşvik edilmesi • Son Derece Gelişmiş Ulusal (HAN) Projesi başladı 	Ar-Ge / GSYH = % 2 ~ 3
2000'li yıllarda Hükümet Ar-Ge'sinin Geliştirilmesi	<ul style="list-style-type: none"> • Bilgi tabanlı ekonomi yapısının gelişimi • Ulusal Araştırma Laboratuvarı Programı, Yaratıcı Araştırma Programı, 21. Yüzyıl Sınır Programı vb. başladı. 	Ar-Ge / GSYH = % 3 ~ 5

Kaynak: Hong, 2010: 62.

Güney Kore'nin Ar-Ge harcama ve politika evrimin yer aldığı Tablo 3'e göre, 1960'lı ve 1970'li yıllarda genel itibariyle sistemin altyapısını oluşturmaya ve gelişimin teşvikine yönelik düzenlemelerin yapıldığı ve kurumsal yapılanma yoluna gidildiği

görülmüştür. 1980'li yıllarda özel kesim odaklı politikaların ön planda olduğu ve ihracata dönük sanayileşme stratejilerinin önem kazandığı bir dönem olmuştur. Ciddi atakların başlangıcı sayılan 1990'lı yıllarda ise endüstride kilit unsur olan

yüksek teknolojinin gelişimi temel hedef olmakla birlikte, beşeri sermayenin ana kaynağı olan üniversite araştırmalarının desteklenmesi hedeflenmiş ve bu yöndeki çalışmaların kapsamı genişletilmiştir. Rekabette üstünlük sağlamada artık bilginin önemli bir girdi kaynağı oluşu, 2000'li yıllarda çığır açacak ve dolayısıyla hükümeti ülkeyi farklı bir konuma taşıyacak çalışmalara girişmeye itmiştir.

4.4.Almanya

Bilim, teknoloji ve sanayide öne çıkan girişimleriyle bilinen Almanya, Ar-Ge faaliyetlerine ciddi yatırım yapan ülkeler arasında yer almıştır. 1978'de başlayan girişim çalışmaları, 1983'te Berlin'de kurulmuş olan Girişimciyi Destekleme Merkezi'nin ve sonraki yıllarda genişleyerek ilk teknoloji parkının oluşturulması için önderlik etmiştir. Aynı dönem ilgili faaliyet alanlarına ilişkin gelişen atılımlar neticesinde 1985 sonunda 31 yenilik merkezi inşa edilmiş ve 1989'da 71 merkez ile park Ar-Ge, teknoloji ve yenilik çalışmalarında etkin rol almıştır (Babacan, 1995: 48).

Etkin KOBİ kesiminin ve güçlü yenilik ekosisteminin yapı taşına sahip olan Almanya'da, yapılan hizmetlerin yenilikçi Ar-Ge desteğini artırmanın yanı sıra bilgiye ilişkin sermayeye yatırım ile finansman ulaşımını sağlamak ve donatılmış yeni nesil girişimciler yetiştirmek amacıyla pek çok politika oluşturulmuştur. Öncelikli olarak hükümet, Ar-Ge ağırlıklı endüstrilerindeki uzmanlığı artırmak için Mükemmellik Girişimi, Yüksek Öğrenim Paketi, Araştırma ve İnovasyon Ortak Girişimi ile Akademik Özgürlük Yasası girişimlerinin yanı sıra Ar-Ge ve yeniliği daha çok etkili kılmayı amaçlayan pek çok uygulama gerçekleştirmiştir (OECD, 2014b: 27).

Almanya'nın temelde kamu finansmanı, Ar-Ge faaliyetlerinin artırılması için Ar-Ge projeleri ve gösteri projelerinin uygulanmasına ilişkin geri ödemesiz hibeler sunmaktadır. Hibeler, proje maliyetlerinin yaklaşık % 35 - % 50'sini

oluşturmaktadır. Ayrıca hibeler, üretim aşamasındaki enerji verimliliğinin artırılmasının yanı sıra yeni donanımların ve iş modellerinin geliştirilmesi gibi pek çok alandaki Ar-Ge projelerine kaynak sağlamaktadır. Ar-Ge teşvikleri yalnızca belli endüstrilerle sınırlandırılmasa da hibe talepleri; ulaşım ve otomotiv, üretim ve üretim süreçleri, enerji ve kamu hizmetleri, biyoteknoloji ve yaşam bilimleri ağırlıklıdır (Deloitte, 2018: 87).

Diğer taraftan 2025 yılına kadar ulusal gayri safi yurtiçi hasılanın yılda yaklaşık % 3,5'ini Ar-Ge faaliyetlerine harcama ve özel kesimin Ar-Ge yatırımı koşullarını iyileştirme taahhüdünde bulunan hükümet, Ar-Ge yatırımlarını daha da teşvik etmek için 1 Ocak 2020'de yürürlüğe giren vergi teşvikleri yasasını onaylamıştır. Ar-Ge faaliyetleri yürüten vergiye tabi şirketler, bir şirketin büyüklüğü veya başarısı ne olursa olsun, 1 Ocak 2020 tarihinden itibaren Ar-Ge projeleri için Almanya'daki şirket grubu başına yıllık 1.000.000 Euro'ya kadar para alabilirler. Kurulum aşamasındaki yeni ve genç şirketler için önem teşkil eden Alman Ar-Ge finansman ortamındaki bu yeni araç, Ar-Ge vergi indirimine yasal hak tanıdığından ve harcama sonrası için fon başvurusu ile hibelere kıyasla gelişmiş öngörülebilirliğe izin verdiği için tüm şirketlere ilginç fırsatlar sunmaktadır (Ernst ve Young, 2020: 104).

Ar-Ge faaliyetlerine yönelik pek çok politik ataklarda bulunan Almanya, 2000'li yıllardan sonra oldukça önemli gelişmeler kaydetmiştir. Nitekim bu faaliyet alanlarındaki çalışmaları teşvik etmek amacıyla, hükümet çoğunlukla hibelerin kullanıldığı politik araçlar aracılığıyla özellikle KOBİ'ler olmak üzere girişimci işletmelere birçok program ile finansal destekler sağlamıştır. Bu bağlamda Almanya hükümetinin destekleri doğrultusunda, sanayi alanında öne çıkan ve uygulanan veya uygulanmakta olan belli başlı programların listesi Tablo 4'te yer almıştır.

Tablo 4. Almanya’da Ar-Ge Faaliyetlerine Yönelik Sanayi Destek Programları

Program Adı	Amaç ve Hedefler
Enerji Verimliliği Araştırması	-Endüstriyel üretim, binalar, şehirler, güç kaynağı ve depolama veya yenilenebilir enerji verimliliğini artıran Ar-Ge faaliyetlerine odaklanmıştır (Büyük işletmeler için nakit ödemeler, uygun maliyetlerin % 50'sine kadar KOBİ'ler için ise buna ek olarak % 10 verilmiştir).
Endüstriyel Kaynak Verimliliği	-Kaynak verimliliği alanındaki Ar-Ge faaliyetlerinin teşvik edilmesi amaçlanmıştır. Program, hammaddelere, özellikle hammaddelerin geri kazanılmasına ve geri dönüşümüne izin veren teknolojilere odaklanmıştır (Prototip geliştirmeli ve gösteri/pilot uygulamalı projelerde destek, şirketler için finansman uygun proje maliyetlerinin % 25'ine kadar olmuştur).
Yarımın Üretimi, Hizmetleri ve Çalışmaları İçin İnovasyon	-2020'ye kadar olan teşvik uygulaması, kaynak verimliliği ve güvenilirlik sağlayan sayısallaştırılmış üretim süreçlerinin gelişimi için fon sağlamıştır (Büyük işletmeler için, belirli çağrıya bağlı olarak KOBİ'ler için % 10 bonus imkânı ile uygun ödeneklerin % 50'sine kadar nakit hibeler verilmiştir).
İnsan-Makine Etkileşimi	-Program, 2020 yılına kadar yılda 70 milyon Euro ile insanlar ve makineler arasındaki etkileşime odaklanan Ar-Ge faaliyetlerini finanse etmeyi hedeflemiştir (Belirli bir çağrıya bağlı olarak, büyük işletmeler için uygun maliyetlerin % 50'sine kadar, KOBİ'ler için buna ek % 10 nakit hibe verilmiştir).
Hidrojen ve Yakıt Hücreleri İçin İnovasyonlar	-Hidrojen altyapısı dâhil taşıma, hidrojen üretimi, endüstriyel uygulamalar ve yakıt hücreleri için özel pazarlar ile sektörlere endüstriyel araştırma ve deneysel gelişimi desteklemiştir (Büyük işletmeler için nakit ödemeler, uygun maliyetlerin % 50'sine, KOBİ'ler için buna ek % 10 verilmiştir. Ayrıca başvuruya açık olan program, 2019 yılına kadar 250 milyon Euro'luk bir bütçe ile genişletilmiştir).
Mikroelektronik	-Program Çerçevesi, 2016'dan 2020'ye kadar toplam 400 milyon Avro bütçesine sahip tüm mikro elektronik uygulama türlerindeki (örn. mobilite, enerji, endüstri 4.0) Ar-Ge projelerini desteklemiştir. "Fotonik Araştırma" alt programının yıllık bütçesi 100 milyon Euro'dur ve biyoloji, fotonik, lazer teknolojileri veya fotonik işlem zincirleri gibi 11 araştırma alanında endüstriyel inovasyon faaliyetlerini desteklemiştir (Büyük şirketler için maliyetin % 50'sine kadar nakit hibeler verilmiştir).
GRW Programı	-Hedefli yatırımlarda ticari tesislerin kurulmasıyla ilgilidir ve 2020 yılına kadar devam etmiştir. Şirketleri yapısal olarak daha zayıf bölgelerde (özellikle Doğu Almanya'da) yeni tesis veya işyeri kurma konusunda desteklemiştir. Geri ödemesiz nakit hibeler biçimindeki finansman, yatırım maliyetlerine veya tahakkuk eden ücretlere uygulanmıştır (Maksimum fon kotaları, bölgeye bağlı olarak büyük şirketler için % 10'a ve KOBİ'ler için % 30'a kadar değişmiştir).

Kaynak: Deloitte (2018) raporundan yararlanılarak yazarlar tarafından oluşturulmuştur.

Almanya'nın endüstri ağırlıklı desteklerinin yer aldığı Tablo 4'e göre, politika yapıcılar daha çok verimliliğe odaklanarak, büyük ölçekli ve hedeflenmiş alanlardaki yatırımlar için büyük işletmeler ile KOBİ'lere sunulan ek avantajlar doğrultusunda destek programları uygulamaya yönelik girişimlerde bulunmuştur. Bu destek programlarına paralel olarak, Almanya hükümetinin önem verdiği teknoloji başta olmak üzere ve çoğu OECD ve AB ülkelerinin programlarında yer alan çevre gibi konularda da geniş kapsamlı destek programları uygulanmıştır. Ar-Ge faaliyetlerine yönelik diğer konularda Sivil Güvenlik Programı, Yeni Araç Teknolojileri Programı, İnovatif KOBİ gibi programlar öne çıkmıştır.

Almanya'da Federal Ekonomik İşler ve Enerji Bakanlığı (BMWİ); belediyelerde, şehirlerde vb. yerlerde yenilikçi alımı artırmak için "İnovasyon bir başlangıç yaratıyor" ödülü ile önemli teşvikler sağlamaktadır. Pratik yardım sağlamak için BMW'yi Federal Malzeme Yönetimi, Lojistik ve Satın Alma Birliği (BME) tarafından yönetilen Yenilikçi Satın Alma Yetkinlik Merkezi'ni

(KOINNO) kurmuştur (KOINNO, 2021). AB tarafından finanse edilen ve insan beyni simülasyonuna odaklanan HBP (İnsan Beyin Projesi) de Almanya kamu alımları içerisinde yer almaktadır. Ayrıca THALEA projesi, yoğun risk altındaki Yoğun Bakım Ünitesi hastalarına tele-tıp alanında Alman kanunları (Üniversite Kliniği Aachen) kapsamında ortak bir kamu alımı birlikte tamamlayan ulus ötesi bir grup tedarikçiye örnek oluşturmaktadır (European Commission, 2021). AB tarafından finanse edilen IMAILE, PREFORMA, HNSciClouds ve SMART@FIRE gibi projeler de Alman hükümeti tarafından ticarileşme öncesi satın alım yöntemine göre yürütülen projeler arasında yer almaktadır. Öte yandan yoğun bakım üniteleri için tele-tıp ve uzaktan gözlemlenme yöntemlerinin tedavi aşamasında kullanılması üzerine odaklanan THALEA projesi sonrası, THALEA II ise inovatif çözümlerin kamu satın alınmasında pazara giden yolu kısaltmaktadır. Tedarikçiler ve hastaneler arasında iş birliği içinde yeni çözümler geliştirme ile yeni teknoloji ve ürünler sunma fırsatı da sağlamaktadır (THALEA, 2021).

Alman inovasyonuna yönelik aşırı sıkı olan Yüksek Teknoloji Stratejisi 2020 ise Alman bilim ve teknoloji tabanını güçlendirmeyi, yalnızca Alman ekonomisinde inovasyon ve istihdam yaratmayı değil, aynı zamanda küresel zorlukların ele alınmasına katkıda bulunmayı ve böylece insanların yaşamlarını daha geniş bir şekilde geliştirmeyi amaçlamaktadır. Ayrıca strateji, Endüstri 4.0, Sürdürülebilir Hareketlilik ve Daha İyi Sağlık gibi “seçilmiş ileriye dönük projeler” (Zukunftsprjekt) üzerine odaklanmaktadır. Bu projeler, önümüzdeki on veya on beş yıl içinde bilim ve teknolojide belirli güçlü yanların geliştirilmesini hedeflemektedir (OECD, 2014b: 27).

4.5. Türkiye

Dünya genelinde olduğu gibi Türkiye’de de bilim, sanayi ve teknolojide ilerlemeler sağlayan Ar-Ge politikalarına ilişkin yaşanan gelişmeler her dönem değişim göstermiştir. Sanayi planı düşüncesinin başladığı 1930’lu yıllarda izlenen ithal ikameci strateji ile ithalatta yüksek payı oluşturan temel gereksinim maddelerinin yurt içinde üretilmesi ve dışa bağımlılığın azaltılması amaçlanmıştır. Birinci Beş Yıllık Sanayi Planını içeren 1934-1938 döneminde, yerli üretimi artırmak adına yerli girişimcilerin maddi teşvikler ile desteklendiği görülmüştür (Çokgezen, 2012: 31). Buna karşın İkinci Beş Yıllık Sanayi Planı (1938-1942)’nda öngörülen imalat endüstrisine dönük bazı istisnalar dışında yatırım yapılamamıştır. 1946’da Üniversite Kanunu çıkarılması ile birçok üniversite üyesinin araştırma yapması ve eğitim alması için Batı üniversitelerine gitme olanağından faydalanması sağlanmıştır (Bayraktutan ve Bıdırdı, 2015: 39).

Türkiye’nin iç ve dış nedenlere bağlı yaşadığı sorunlar, ülkenin 1960’lı yıllara kadar bilim ve teknoloji politikaları üretme çabalarının önüne geçerek, Ar-Ge çalışmalarını yalnızca üniversitelerin akademik ortamlarındaki faaliyetlerle sınırlandırmıştır. İkinci (1968-1972) ve üçüncü (1973-1977) kalkınma planlarının içeriğinde, teknoloji geliştirme ve transfer etme çalışmalarının yapılması konuları da yer almıştır (Yalçın ve Yalova, 2005: 102-103). İlk defa

Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı (1979-1983)’nda sözü edilen “teknoloji politikalarının” üçüncü planda yer alan hedeflerin uygulanabilmesi adına Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı’nda Bilim ve Teknoloji Dairesi kurulmuşsa da, üçüncü plan istenilen dönem ve derecede aktif bir faaliyet sürecine ulaşamamıştır. Ancak dördüncü planda, geliştirilmesi amaçlanan ulusal bilgi akım sistemi Türkiye Dokümantasyon Merkezi (TÜRDOK) tarafından bu dönem kayda değer gelişmeler göstermiştir (DPT, 1979: 48,51).

1985-1989 yıllarını kapsayan Beşinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, dünyadaki bilim ve teknolojik gelişmelerin takibi açısından gerekli mekanizmaların kurulması, Ar-Ge altyapılarının iyileştirilmesi ve finansman kaynaklarının tahsisinin sağlanması hedeflenmiştir. Ayrıca TÜBİTAK ve YÖK’ün bu alanlardaki bazı görev ve yetkilerinin düzenlenmesi ile özel kesimin yeni ve ileri teknoloji üretim ve kullanımının uyumu konusunda teşvik edici politikaların uygulanması da öngörülmüştür (DPT, 1985: 159). Altıncı Beş Yıllık Kalkınma Planı (1990-1994)’nda ise teşviki sağlanacak yatırım projelerinin, uzun süre rekabet avantajını koruyan teknolojik nitelikte oluşturulması, kuruluşların ise modernleştirilmesi ve genişletilmesi gerektiği belirtilmiştir (DPT, 1989: 31). Bu planda maddi ve teknik desteklerin sağlanması; teşvik politikası ile yatırım, kalkınma, bölgelerarası dengesizliğin giderilmesi ve Ar-Ge faaliyetlerinin rekabet edebilecek şekilde sürdürülmesi hedeflenmiştir.

Türkiye’de 1963’ten bu yana Ar-Ge faaliyetlerini teşvik etmiş öncü kuruluş olan TÜBİTAK’a ek olarak bilimsel araştırmaların, bilimci kişiliklerin ve araştırmacılığın özendirilmesi, bu alanlarda harcanan emeklerin onurlandırılması ve gençlerin bu alanlara yönlendirilmesi, bilim ve araştırma standartlarının uluslararası düzeye çıkarılması amacıyla 1993’te Türkiye Bilimler Akademisi (TÜBA) kurulmuştur. Ayrıca bu dönemde TÜBİTAK aracılığıyla 1993-2003 yıllarını kapsayan “Türk Bilim ve Teknoloji Politikası: 1993-2003” hazırlanmıştır. Politika, ülkenin bilim ve teknolojik bakımdan yüksek ülkeler düzeyine çıkmasını ve küresel düzeye yetişmesini amaçlamıştır.

Teknolojik üretime geçiş temel prensip kabul edilmiş ve ileri teknolojik ürünlerin transfer aracılığıyla elde edileceği kararlaştırılmış, dolayısıyla bilim ve teknoloji somut hedefler belirlenmeye başlanmıştır (DPT, 1989: 308). 1990'lı yıllarının ikinci yarısında, bilim ve teknoloji yeteneğinin yükseltilmesi, ileri teknoloji uygulamalarının güçlendirilerek yaygınlaştırılması ve bunları sağlayabilecek insan gücünün yetiştirilmesiyle teknoloji inovatif çalışmalar ve keşifler yapabilecek duruma gelmesi amacıyla "Bilim ve Teknolojide Atılım Projesi" hazırlanmıştır. Ayrıca bu dönemde Sanayi ve Ticaret Bakanlığına bağlı Türk Patent Enstitüsü (TPE)'nün kurulmasına karar verilmiş, özel ve kamu kesimi arası iş birliğini geliştirecek faaliyetlerin sağlanmasında önemli adımlar atılmıştır. Bu doğrultuda bilimsel ve teknolojik çalışmalarda etkinlik artışı sağlanması için üniversite-sanayi iş birliğine dayalı 5 teknopark ile 2 yüksek teknoloji enstitüsü kurulmuştur (DPT, 1995: 73). 1995'ten sonra oluşturulan kanuni düzenlemeler ile TRIPS standartlarına uygun ve AB düzenlemelerine uyumlu fikri haklar sisteminin kurulmuş olması da bu alanlarda önemli adımların atıldığını göstermiştir (Özsağır, 2014: 142). Nitekim ilk kez 1984 yılında başlatılan Avrupa Birliği Çerçeve Programları, Türkiye'de özümsemiş ve ülkenin gelecekte yapılacak girişimlerinin yanı sıra bilim, sanayi ve teknoloji Ar-Ge politikalarının şekillenmesine büyük katkı sağlamıştır.

Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (1996-2000)'nda, Ar-Ge faaliyetleri için teknolojik altyapının geliştirileceği ve Ar-Ge faaliyetlerine GSYH' den ayrılan payın arttırılacağı, ek vergisel teşviklerin yapılacağı ve özel kesime finansman desteği sağlanacağı yer almıştır. Bunun yanında, bilimsel ve teknolojik buluşlar ile ilgili sınai ve fikri hakları koruyan Ar-Ge faaliyetlerini özendirilen mevzuat düzenlemelerinin yapılması, üniversite-sanayi iş birliğinin özendirilmesi, teknoloji enstitülerinin, teknoloji merkezlerinin ve teknoparkların yerli ve yabancı endüstri kuruluşları ile iş birliğine dayalı kurulmasının desteklenmesi düşünülmüştür (DPT, 1995: 76).

2000 yılından sonra, serbest piyasa ekonomisinin işlerlik kazanması amacıyla devlet daha çok düzenleyici politikalar uygulama yoluna gitmiştir. 2001'de finansman kaynaklarının temini ve kamu yönetimi noktasında piyasa düzenlemesine ilişkin olarak Güçlü Ekonomiye Geçiş Programı hazırlanmıştır (Çelebi vd., 2013: 137). Uzun Vadeli Strateji ve Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (2000-2005), önceki planlarda hedeflenen Ar-Ge personel sayısının artırılması ve bu alanlar için gerekli düzenlemelerin yapılması gerektiği ve ihtiyaç duyulan finansman kaynak temin edilmesi tekrar ele alınan konular arasında yer almıştır (DPT, 2000: 126). Böylece sekizinci planda ile "ulusal kalkınma" doğrultusunda Türkiye'nin, bilim ve teknoloji politika üretmek konusunda pek eksikliğinin olmaması da Ar-Ge alanlarında yapılan hamleleri 2000'li yıllardan sonra daha fazla arttırmıştır.

Türkiye'de 2010 yılında Ulusal Bilim, Teknoloji ve Yenilik Stratejisi (2011-2016) kabul edilmiştir. Strateji bilim, inovasyon ve teknoloji (BİT) faaliyetlerinde bulunan insan kaynağının geliştirilmesini, araştırma sonuçlarının ticari ürün ve hizmete dönüştürülmesinin teşvik edilmesini öngörmüştür. Nitekim strateji, çok ortaklı ve disiplinli Ar-Ge iş birliği kültürünün yaygınlaştırılmasını da hedeflemiştir. Ayrıca KOBİ'lerin inovasyon sisteminde başarılı aktörler olmalarının teşvik edilmesini ve Ar-Ge altyapılarının ve uluslararası BİT iş birliğinin etkin olmasını amaçlamıştır (TÜBİTAK, 2010: 3). Türkiye'de kamu alımlarını, amaçlara yönlendirecek sistem ya da kurum oluşturulmasında Onuncu Kalkınma Planı (2014-2018) kapsamı doğrultusunda "Kamu Alımları Yoluyla Teknoloji Geliştirme ve Yerli Üretim Eylem Planı" nın uygulamaya konması kamu alımına yönelik yapılan önemli bir atılım olmuştur. Bu bakımdan plan, inovasyon kapasitesini arttırma ve teknolojik gelişim hedeflerine odaklanan pek çok eylemi barındırmıştır (Bakırtaş ve Aysu, 2018: 122).

On Birinci Kalkınma Planı (2019-2023) ve Yeni Ekonomik Programı (YEP) (2020-2022)'nda ise inovasyon ve Ar-Ge odaklı altyapı, destek ve yasal düzenlemelerin yer aldığı geniş çerçeve

oluşturulmuştur. Nitekim YEP’te Büyük Veri ve Yapay Zekâ Enstitüsü ile milli teknoloji atılımlarının itici güçlerini oluşturması ve teknoloji üretecek yüksek yetkinliğe sahip bir gençliğin yetiştirilmesi hedefleri doğrultusunda Dene-Yap Teknoloji Atölyeleri ’nin kurulması öngörülmüştür (TÜBİTAK, 2020: 2). Bu dönemde, On Birinci Kalkınma Planı hedefleri doğrultusunda, öncelikli ürünlere yönelik “Teknoloji Odaklı Sanayi Hamlesi Programı” hayata geçirilmiştir. Bu programda, Ar-Ge, üretim, yatırım, pazarlama ve ihracat desteklerinin tek kanaldan baştanbaşa yönetileceği ve ihtiyaç duyulan yatırım alanlarına desteklerin yapılacağı bir sistem tasarlanmıştır. Türkiye’nin Otomobili Girişim Grubu tarafından üstlenilen “Yerli Otomobil” projesinde, 2019 yılında iş

modelinin oluşturulması, teknoloji yol haritalarının hazırlanması, araç tasarımlarının yapılması gibi başlıklarda önemli ilerlemeler kaydedilmiş ve ilk yerli otomobillerin gösterimi yapılmıştır (T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı). Türkiye’de 2011-2020 döneminde Ar-Ge faaliyetlerinin artırılmasına ilişkin politika çerçevesi, genel bağlamda kurumların bireysel ve iş birliği içinde çalışmalar yürütmesi yönünde çizilmiştir.

Türkiye’de bilim, sanayi ve teknolojiye ışık tutan, özel kesimin Ar-Ge faaliyetlerini teşvik edici ve destekleyici genel Ar-Ge harcama ve politikalarının tarihsel gelişimi ise özetle Tablo 5’te yer almıştır.

Tablo 5. Türkiye’de Ar-Ge Harcama ve Politikalarının Tarihsel Gelişimi

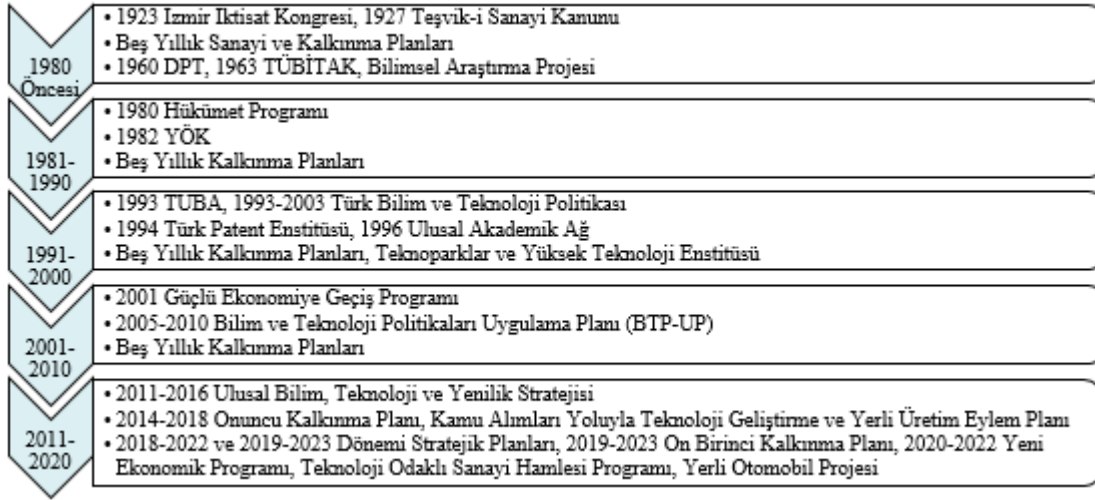
Dönem	Politika Yönelimleri	Amaç ve Hedefler	Ar-Ge Büyüklüğü (%)
1960 Öncesi	-Yasal düzenlemeler -Korumacı kamu girişimleri -İthal ikame stratejisi	- İktisadi bağımsızlığın sağlanması -Ar-Ge’ye yönelik gerekli alt yapıların oluşturulması	
1970’li Yıllar	-Kurumsal düzenlemeler -İhracata yönelik sanayileşme stratejisi	-İktisadi kalkınmanın sağlanması -Ar-Ge faaliyetlerine yönelik nitelikli insan gücünün yetiştirilmesi	
1980’li Yıllar	-Kurumsal yapılanmalar -Düzenleyici ve destekleyici kamu girişimleri	-Ar-Ge faaliyetlerinin yaygınlaştırılması	
1990’lı Yıllar	-Özendirici ve teşvik edici düzenlemeler -Kamu araştırma kurumları -Üniversite-sanayi iş birliği	-Ar-Ge altyapılarının iyileştirilmesi ve finansal kaynaklarının tahsisi -Nitelikli insan gücünün niceliğinde artışın sağlanması	Yaklaşık 0,44 (1990-1999)
2000 ve sonrası	-Ticarileşme (inovasyon) öncesi kamu alımları -Üniversite-sanayi-kamu iş birliği	-İleri teknoloji ürünlerin üretilmesi ve geliştirilmesi	Yaklaşık 0,63 (2000-2009) Yaklaşık 0,86 (2010-2020)

Kaynak: T.C. Strateji ve Bütçe Başkanlığı ile T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı’nın Plan ve Programlarından ve OECD Veri Tabanından yararlanılarak yazarlar tarafından oluşturulmuştur.

Ar-Ge harcama ve politikalarının tarihsel gelişiminin yer aldığı Tablo 5’e göre; Türkiye’de 1960 öncesi dönemde politika yönelimleri benimseyici ve korumacı nitelikteyken, özel kesimin ön plana çıktığı 1970-1980 döneminde kurum odaklı politikalara yönelim olmuştur. 2000 sonrasında iş birliğine yönelimin artması ve teknolojik anlayışın değişmesi, beraberinde Ar-Ge hacminde artış sağlamıştır.

Geçmiş Ar-Ge politika girişimleri ise ülkelere önemli girişimlerde bulunmaları ve stratejik politika önerileri oluşturmaları noktasında çıkarımlar sağlamaktadır. Bu doğrultuda Türkiye’de Ar-Ge faaliyetlerine yönelik öne çıkan politik girişimler dönem aralıkları itibarıyla Şekil 1’de yer almıştır.

Şekil 1. Türkiye’de Ar-Ge Faaliyetlerine Yönelik Politik Girişimler



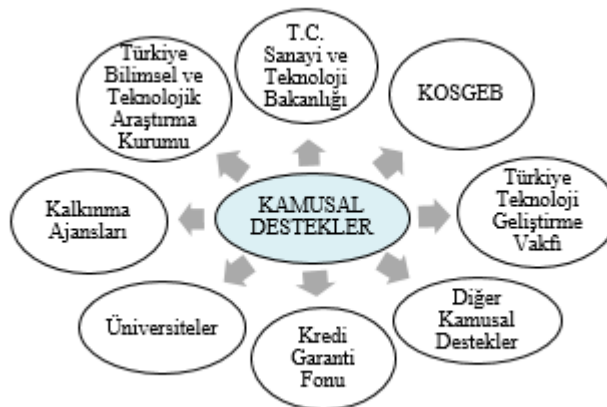
Kaynak: T.C. Strateji ve Bütçe Başkanlığı ile T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı’nın Plan ve Programlarından yararlanılarak yazarlar tarafından oluşturulmuştur.

Şekil 1’de görüldüğü gibi, ilk defa 1923 İzmir İktisat Kongresi ile sanayiye yönelik kararların alınması köklü iktisadi politikaların tetikleyicisi ve bilim, sanayi ve teknoloji için dönüm noktası olmuştur. Ar-Ge faaliyetlerinin artırılmasına ilişkin en somut politik hamleler ise 1980 sonrası artış eğilimi gösteren özelleştirme çalışmaları ile yapılmıştır. Ayrıca geniş kapsamlı oluşturulan sanayi ve kalkınma planları neticesinde 2000’li yıllardan sonra nitelik ve niceliği artan Ar-Ge faaliyetlerine ilişkin vergisel ağırlıklı olan yasal düzenlemeler ve

politikaları ile plan, program ve proje yatırımlarının artışı da özellikle 2011-2020 döneminde hız kazanmıştır.

Türkiye açısından bakıldığında bilim, sanayi ve teknolojiye yönelik belirlenmiş amaç ve hedefler doğrultusunda Ar-Ge faaliyetlerinin artırılması için kamusal destekler sağlanmasında, özellikle özel kesimin Ar-Ge faaliyetlerini teşvik edici ve destekleyici harcamalarda ve politikalarda rol alan öncü kuruluşlar ise Şekil 2’de yer almıştır.

Şekil 2. Ar-Ge Harcama ve Politikalarına Kamusal Destek Sağlayan Kuruluşlar



Kaynak: Yazarlar tarafından oluşturulmuştur.

Türkiye’de Ar-Ge faaliyetlerine ana veya yardımcı kaynak sağlanması ve faaliyetlerde iş birliğinin kurulması hususunda Şekil 2’de verildiği gibi başta T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu ile Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı (KOSGEB) olmak üzere, doğrudan veya dolaylı birçok kamu desteğinin sağlandığı kuruluşlar yer almıştır. Bu kuruluşlar, kuruluşlarından günümüze değin ara kurumların bilim, sanayi ve teknolojideki Ar-Ge politika ile stratejilerini yaşama geçirebilmeleri noktasında yurtiçi veya yurtdışı kaynak bulma ve kullanmanın yanı sıra teknoparklara ortak olmak ve kanuni düzenlemeler, teşvik politikaları uygulaması gibi girişimlerle bu faaliyetlerin bir parçası olmuştur.

4.6. Seçili Ülke Karşılaştırmaları

Bilim, sanayi ve teknolojiye dönük Ar-Ge politikalarının hızla arttığı 20. yüzyıl başlarında yenilik faaliyetlerinin artık küresel bir hal aldığı, Ar-Ge’nin dünyadaki tüm ülkelerce önemsendiği ve bu alanlardaki faaliyetlere dönük çalışmalara ağırlık verildiği görülmüştür. Ülkelerdeki politika yapıcılarının, Ar-Ge politikalarına yönelik firmaların Ar-Ge faaliyetlerini teşvik uygulamaları, vergisel ve vergi dışı desteklerden oluşmuştur. Bu faaliyet alanlarına yönelik yapılan doğrudan ve dolaylı desteklerin farklı etkileri olabilmektedir. Örneğin, doğrudan destek olan Ar-Ge hibeleri genellikle

yayımla etkileri yoluyla topluma önemli faydalar sağlayan faaliyetleri finanse ederken, dolaylı destek olan vergi teşvikleri ise onları üstlenen firmalara toplumdaki daha fazla fayda sağlanması beklenen faaliyetleri fonlamaktadır (Cirera vd., 2020: 55). OECD verilerine göre doğrudan desteklerin GSYH içindeki payı 2000 yılında OECD ortalamasının (0,06) üzerinde bulunan ülkelerin başında Güney Kore ve Almanya gelirken İsviçre ve Japonya ortalamaya yakın ülkeler arasında yer almıştır. Türkiye’de ise doğrudan desteklerin GSYH içindeki payı OECD ortalamasının oldukça altında gerçekleşmiştir. Buna karşın aynı dönem vergisel desteklerin GSYH içindeki payı OECD ortalamasına (0,04) yakın olan Türkiye’de 2008 yılında vergisel destekler toplam Ar-Ge harcamalarının % 6,94 ‘ünü oluştururken, bu oran 2017’de ortalamanın üzerine çıkarak % 11,97’ye ulaşmıştır. Ayrıca Japonya’da 2000 yılında % 0,65 olan bu oran 2017’de % 4,83’e ulaşırken, Güney Kore’de ise 2017 itibarıyla % 3,93 olarak gerçekleşmiştir (OECD Stats).

Ar-Ge harcama ve politikaların uygulanmasında politika yapıcılarının tarafından tercih edilen araçları ise her ülkede farklılık göstermiştir. Bu araçları içeren, teşvik edici vergisel destek unsurlarının seçili ülkeler ve Türkiye’deki görünüşleri Tablo 6’da yer almıştır.

Tablo 6. Seçili Ülkeler ve Türkiye’de Ar-Ge Harcama ve Politikalarındaki Vergisel Destek Unsurları

Ülkeler/ Destek Unsurları	Vergi Muafiyetleri	KDV İadesi	Vergi Tatili	Vergi İndirimleri	Ar-Ge Vergi İndirimi (Kesinti Dâhil)	İndirimli Vergi Oranı	Gelir Vergisi Stopaj Desteği
İsviçre	✓		✓	✓	✓	✓	
Japonya				✓			
Güney Kore	✓		✓	✓			
Almanya							
Türkiye	✓	✓			✓		✓

Kaynak: Ernst ve Young (2020), Deloitte (2020) ve Appelt (2019) Raporlarından yararlanılarak yazarlar tarafından oluşturulmuştur.

Ar-Ge harcama ve politikalarında ağırlıklı olarak dolaylı destek unsurlarının sıralandığı Tablo 6’ya göre İsviçre, Türkiye ve Güney Kore’de çeşitli vergisel destekler tercih edilirken; Almanya’da vergisel destekler yapılmamıştır. Ayrıca Ar-Ge harcama ve politikalarda muafiyet ve indirim en

fazla tercih edilen vergisel destek unsuru olurken; Türkiye’de bunlara ek olarak KDV İadesi ve Gelir Vergisi Stopaj Desteği de yapılmıştır.

Politika yapıcılar Ar-Ge faaliyetlerinin artırılması noktasında, vergisel yanı sıra vergi dışı Ar-Ge harcama ve politika araçlarını da kullanmıştır. Ar-

Ge harcama ve politikaların uygulanmasında tercih edilen araçların, teşvik edici vergi dışı destek

unsurlarının ise seçili ülkeler ve Türkiye'deki görünümleri Tablo 7'de yer almıştır.

Tablo 7. Seçili Ülkeler ve Türkiye'de Ar-Ge Harcama ve Politikalarındaki Vergi Dışı Destek Unsurları

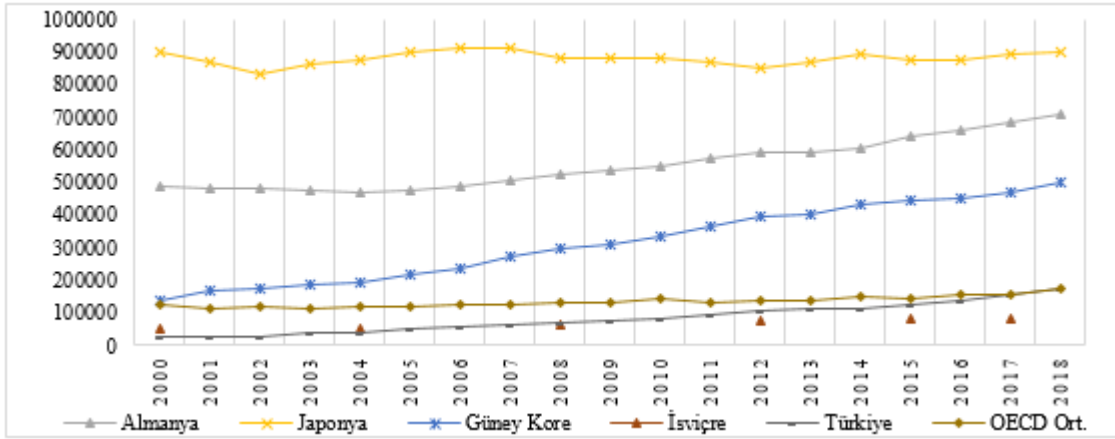
Ülkeler/ Destek Unsurları	Hızlandırılmış Amortisman	Nakdi Yardımlar/ Hibe	Finansal Destek	Altyapı/Arazi İmtiyazları	Krediler	Patent ile İlgili Teşvik	SGK İndirimi	Eğitim ve İstihdam
İsviçre	✓	✓	✓		✓	✓		✓
Japonya		✓						
Güney Kore						✓		✓
Almanya		✓			✓			✓
Türkiye		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Kaynak: Ernst ve Young (2020), Deloitte (2020) ve Appelt (2019) Raporlarından yararlanılarak yazarlar tarafından oluşturulmuştur.

Ar-Ge harcama ve politikalarında ağırlıklı olarak doğrudan destek unsurlarının sıralandığı Tablo 7'ye göre Türkiye, Almanya ve kamu alımlarıyla öne çıkan İsviçre'de çeşitli vergi dışı destekler tercih edilmiştir. Ayrıca Ar-Ge harcama ve politikalarında nakdi yardımlar/ hibe, krediler ve patent ile ilgili teşvikler en fazla tercih edilen vergi dışı destek unsuru olurken; İsviçre, Güney Kore, Almanya ve Türkiye'de eğitim ve istihdam gibi diğer destekler de yapılmıştır.

Faaliyet ve çalışmalara ilişkin girişimlerde rol alan ve Ar-Ge'de en önemli etkenlerin başında gelen Ar-Ge personel ve araştırmacı istihdamlarının nicelik ve niteliğinde değişimler yaşanmış ve çoğu ülkede Ar-Ge harcamalarının GSYH içindeki payında kayda değer artışlar görülmüştür. Bu doğrultuda seçili ülkeler ve Türkiye'de Ar-Ge personel sayısının değişim seyri Grafik 1'de verilmiştir.

Grafik 1. Seçili Ülkeler ve Türkiye'de Tam Zamanlı Eşdeğer Ar-Ge Personel Sayısı



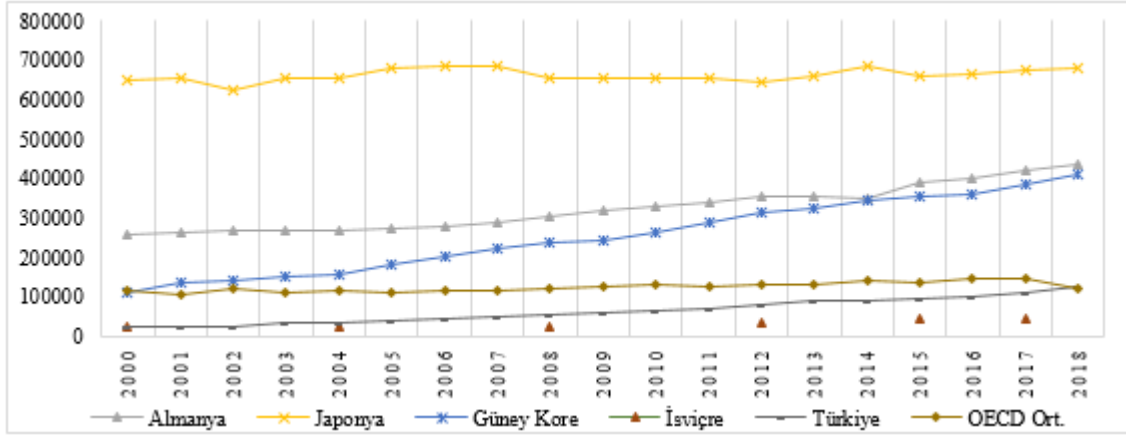
Kaynak: OECD veri tabanından yararlanılarak yazarlar tarafından oluşturulmuştur.

Ar-Ge faaliyetlerinin istihdam kolunu temsil eden Ar-Ge personel sayısı Grafik 1'de yer alan verilerde görüldüğü üzere; önemli Ar-Ge politikalarıyla ön plana çıkan ve OECD ortalamasının oldukça üzerinde Ar-Ge personeline sahip olan Japonya, 2000 yılından 2010 yılına gelindiğinde Ar-Ge personel sayısında % 2'lik azalış yaşasa da 2010'dan 2018'e % 2'lik artış yaşamıştır. Ortalamanın üzerinde olan Almanya ve Güney

Kore'de ise 2000-2010 döneminde sırasıyla % 13 ve % 143 iken hızla yükselişte olan bu artış, 2010-2018 döneminde sırasıyla % 29 ve % 50 olarak gerçekleşmiştir. Ortalamanın altında kalan İsviçre'de ise 2000-2017 döneminde % 56'lık artış, son yıllarda ciddi yükselişte olan Türkiye'de 2000-2010 döneminde % 203 ve 2010-2018 döneminde % 110 artış olarak gerçekleşmiştir.

Ar-Ge faaliyetlerinin bir diğer önemli kolu olan araştırmacı sayısının seçili ülkeler ve Türkiye’de değişim seyri ise Grafik 2’de verilmiştir.

Grafik 2. Seçili Ülkeler ve Türkiye’de Araştırmacı Sayısı



Kaynak: OECD veri tabanından yararlanılarak yazarlar tarafından oluşturulmuştur.

Ar-Ge faaliyetlerinin istihdam kolunu temsil eden araştırmacı sayısı Grafik 2’de yer alan verilerde görüldüğü üzere; OECD ortalamasının oldukça üzerinde bulunan Japonya’da 2000-2010 döneminde % 1’lik artış yaşanırken, 2010-2018 döneminde ise % 3’lük artış yaşanmıştır. Ortalamanın üzerinde olan Almanya ve Güney Kore’de ise 2000-2010 döneminde sırasıyla % 27 ve % 144 iken hızlı yükselişte olan bu artış, 2010-2018 döneminde sırasıyla % 32 ve % 55 olarak gerçekleşmiştir. OECD ortalamasının altında kalan ancak yükseliş eğilimindeki İsviçre’de 2000 yılından 2017 yılına gelindiğinde % 77 artış yaşanmıştır. Son yıllarda artan politik girişimleriyle ciddi yükselişte olan Türkiye’de

araştırmacı sayısındaki artış 2000-2010 döneminde % 179 ve 2010-2018 döneminde % 96 olarak gerçekleşmiştir.

Çoğu OECD ve AB ülkelerinde, 2000’li yıllardan sonra Ar-Ge faaliyetlerine yönelik çalışmaların desteklenmesine daha çok önem verilmiş ve bu doğrultuda her ülkede, ekonomik koşullar ve kapasite ölçüsünde bu faaliyetlerin sağlanması için Ar-Ge harcamalarının düzeyi artmıştır. Ar-Ge politikaları çerçevesinde, bu faaliyetlere yönelik seçili ülkeler ve Türkiye’de yapılan Ar-Ge harcamalarının, GSYH içindeki payının yıllar itibariyle genel seyri Tablo 8’de yer almıştır.

Tablo 8. Seçili Ülkeler ve Türkiye’de Ar-Ge Harcamalarının GSYH İçindeki Payı (%)

Yıl/Ülke	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Almanya	2,41	2,44	2,44	2,47	2,62	2,73	2,81	2,88	2,84	2,88	2,93	2,94	3,07	3,13
Japonya	2,91	3,01	3,03	3,28	3,34	3,14	3,24	3,21	3,31	3,40	3,28	3,16	3,21	3,28
Güney Kore	2,13	2,21	2,44	2,72	2,99	3,32	3,59	3,85	3,95	4,08	3,98	3,99	4,29	4,53
İsviçre	2,32	-	2,67	-	2,71	-	-	3,19	-	-	3,37	-	3,29	-
Türkiye	0,47	0,51	0,50	0,56	0,69	0,80	0,80	0,83	0,82	0,86	0,88	0,94	0,96	1,03
AB (28)	1,67	1,70	1,66	1,68	1,76	1,83	1,87	1,91	1,92	1,94	1,95	1,94	1,98	2,03
AB (15)	1,77	1,81	1,78	1,81	1,90	1,99	2,02	2,05	2,06	2,09	2,09	2,09	2,13	2,17
OECD Ort.	2,10	2,11	2,09	2,15	2,25	2,25	2,28	2,28	2,30	2,32	2,31	2,30	2,34	2,38

Kaynak: OECD Stats, <https://stats.oecd.org/> (20.01.2021).

Ar-Ge harcamalarının GSYH içindeki payına ait verilerin yer aldığı Tablo 8’e göre; gelişmiş ekonomiye sahip olan ve Ar-Ge faaliyetlerine ilişkin önemli politik girişimleriyle öne çıkan

Japonya, Almanya ve Güney Kore, AB yanı sıra OECD ortalamasının oldukça üzerinde Ar-Ge harcaması payına sahip olmuşlardır. Bu ülkelerde Ar-Ge harcamalarının GSYH içindeki payında 2000

yılından 2010 yılına sırasıyla % 8, % 13 ve % 56 artış yaşanırken; 2010 yılından 2018'e ise % 4, % 15 ve % 36 artış yaşanmıştır. Ayrıca ortalamaların üzerindeki bir diğer ülke olan İsviçre'de 2000 yılından 2017 yılına % 42, ortalamaların altındaki

Türkiye'de ise 2000-2010 döneminde % 70 ve 2010-2018 döneminde % 29 artış yaşanmıştır.

OECD ülkelerinin genelinde Ar-Ge harcama gerçekleştirmeleri yoğunluklarının yıllar itibariyle genel seyri ise Tablo 9'da yer almıştır.

Tablo 9. OECD Genelinde Gerçekleşen Ar-Ge Harcama Yoğunlukları (%)

Kesim/Yıl	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2014	2015	2016	2017	2018
Özel	69,3	67,4	67,1	68,5	68,9	66,4	67,7	68,7	69,1	69,8	70,4	70,6
Kamu	11,9	12,4	12,2	11,7	11,4	12,2	11,6	11,0	10,8	10,1	9,9	9,9
Yükseköğretim	16,1	17,6	18,0	17,3	17,3	18,7	18,3	17,9	17,7	17,7	17,3	17,1
Diğer	2,7	2,6	2,6	2,6	2,5	2,7	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4

Kaynak: OECD veri tabanından yararlanılarak yazarlar tarafından oluşturulmuştur.

Gerçekleşen kesime göre Ar-Ge harcama yoğunluklarının verildiği Tablo 9'a göre, OECD genelinde Ar-Ge faaliyetlerine yönelik gerçekleşen Ar-Ge harcamalarının gelişimine bakıldığında, 2000-2018 dönemi itibariyle değişim seyri doğrultusunda harcamaların yaklaşık % 69'u yükseliş eğilimindeki özel kesime ait iken, % 18'i yükseköğretim ve % 11'i ise kamu kesimi tarafından gerçekleştirilmiştir. Nitekim kriz yılları dışında özel kesim tarafından gerçekleşen Ar-Ge harcama yoğunluklarında düşük düzeyde de olsa artışlar görünürken, belirli dönemlerde kamu ve son yıllarda yükseköğretim kesimi

yoğunluklarında ise düşük azalışlar meydana gelmiştir.

Başta gelişmiş ülkelerde olmak üzere dünya genelinde Ar-Ge faaliyetlerine son yıllarda oldukça önem verildiğinden, bu alanlara yönelik çalışmalar gittikçe artış göstermekte ve dolayısıyla yapılan Ar-Ge harcamalarında da yükselişler görülmektedir. Ancak gerçekleşen Ar-Ge harcama yoğunlukları, bu faaliyet alanlarında yer alan her kesimde farklı gelişmektedir. Bu doğrultuda seçili ülkeler ve Türkiye'de Ar-Ge harcama gerçekleştirmeleri yoğunluklarının genel seyri ise Tablo 10'da yer almıştır.

Tablo 10. Seçili Ülkeler ve Türkiye'deki Ar-Ge Harcaması Yoğunlukları (%)

JAPONYA					GÜNEY KORE				
Ar-Ge Harcama Gerçekleşmeleri (%)					Ar-Ge Harcama Gerçekleşmeleri (%)				
Yıllar/Kesim	Özel	Kamu	Yükseköğretim	Diğer	Yıllar/Kesim	Özel	Kamu	Yükseköğretim	Diğer
2000	70,96	9,89	14,53	4,62	2000	74,05	13,31	11,28	1,36
2002	74,44	9,54	13,88	2,14	2002	74,89	13,41	10,37	1,33
2004	75,19	9,49	13,43	1,89	2004	76,72	12,06	10,06	1,16
2006	77,16	8,28	12,69	1,87	2006	77,26	11,56	9,95	1,23
2008	78,46	8,33	11,64	1,57	2008	75,37	12,06	11,14	1,43
2010	76,51	9,02	12,87	1,59	2010	74,80	12,67	10,82	1,71
2012	76,62	8,62	13,36	1,40	2012	77,95	11,25	9,52	1,28
2014	77,76	8,33	12,58	1,34	2014	78,22	11,21	9,05	1,52
2015	78,49	7,90	12,28	1,33	2015	77,53	11,74	9,09	1,64
2016	78,75	7,55	12,32	1,38	2016	77,74	11,54	9,13	1,59
2017	78,80	7,81	12,01	1,38	2017	79,41	10,70	8,48	1,41
2018	79,42	7,75	11,56	1,27	2018	80,29	10,07	8,22	1,41
ALMANYA					İSVİÇRE				
Ar-Ge Harcama Gerçekleşmeleri (%)					Ar-Ge Harcama Gerçekleşmeleri (%)				
Yıllar/Kesim	Özel	Kamu	Yükseköğretim	Diğer	Yıllar/Kesim	Özel	Kamu	Yükseköğretim	Diğer
2000	70,04	13,52	16,43	-	2000	73,91	1,31	22,86	1,92
2002	69,00	13,69	17,31	-	2002	-	-	-	-
2004	69,63	13,64	16,73	-	2004	73,74	1,07	22,90	2,29
2006	69,78	13,83	16,39	-	2006	-	-	-	-

2008	69,18	14,03	16,78	-	2008	73,50	0,74	24,17	1,60
2010	67,03	14,79	18,18	-	2010	-	-	-	-
2012	67,99	14,34	17,67	-	2012	71,53	0,70	26,07	1,70
2014	67,65	14,62	17,72	-	2014	-	-	-	-
2015	68,65	14,06	17,28	-	2015	70,99	0,88	26,68	1,45
2016	68,16	13,80	18,04	-	2016	-	-	-	-
2017	69,10	13,54	17,36	-	2017	70,97	0,84	28,20	2,26
2018	68,89	13,54	17,58	-	2018	-	-	-	-

TÜRKİYE				
Ar-Ge Harcama Gerçekleşmeleri (%)				
Yıllar/Kesim	Özel	Kamu	Yükseköğretim	Diğer
2000	33,44	6,19	60,37	-
2002	28,70	7,01	64,29	-
2004	24,18	7,95	67,87	-
2006	37,03	11,68	51,30	-
2008	44,23	11,95	43,83	-
2010	42,55	11,45	46,01	-
2012	45,10	11,00	43,90	-
2014	49,78	9,69	40,53	-
2015	50,01	9,49	39,66	-
2016	54,21	9,49	36,30	-
2017	56,88	9,57	33,55	-
2018	60,44	9,24	30,32	-

Kaynak: OECD veri tabanından yararlanılarak yazarlar tarafından oluşturulmuştur.

OECD verilerine dayalı Ar-Ge harcama gerçekleştirmelerine ait yoğunluk düzeylerinin yer aldığı Tablo 10'a göre, en çok özel kesim Ar-Ge harcama yoğunluğu, 2000-2018 dönem aralığında OECD ortalamasının (yaklaşık % 69) üzerinde eğilim gösteren Güney Kore'de % 8 ve Japonya'da % 12 artış yaşanırken; OECD ortalamasına yakın eğilim aralığında özel kesim Ar-Ge harcama yoğunluğuna sahip Almanya'da ise % 2 azalış yaşanmıştır. OECD ortalamasının üzerindeki İsviçre'de ise 2000'den 2017'ye % 4 azalış görülmüştür. Gerçekleşme yoğunluğu OECD ortalamasının oldukça altında yer alan Türkiye'de ise 2000'den 2018'e % 81 artış yaşanmıştır.

Kamu Ar-Ge harcamaları gerçekleştirmelerindeki yoğunluğa bakıldığında; OECD ortalamasının (yaklaşık % 11) altında seyreden Japonya'da 2000'den 2018'e % 22 ve ortalamanın üzerindeki Güney Kore'de % 24 azalış görülmüştür. Öte yandan ortalamanın üzerinde yer alan Almanya'da büyük artış yaşanmazken, İsviçre'de 2000'den 2017'ye % 36 azalış görülmüştür. Ayrıca ortalamanın altındaki Türkiye'de ise 2000'den 2018'e % 49 artış yaşanmıştır.

Ar-Ge faaliyetlerinin yürütülmesinde önemli payı olan yükseköğretim kesimine bakıldığında ise Ar-Ge harcama yoğunluğu 2000-2018 dönem aralığında OECD ortalamasının (yaklaşık % 18)

altında yer alan Japonya ve Güney Kore'de sırasıyla % 20 ve % 27 azalış görülürken, ortalamanın üzerinde yer alan Almanya'da % 7 artış yaşanmıştır. Yükseköğretim Ar-Ge harcama yoğunluğu 2000-2018 dönemi boyunca OECD ortalamasının üzerinde seyreden Türkiye % 50 azalış görülürken, İsviçre'de 2000'den 2017'ye % 23 artış yaşanmıştır. Ayrıca Ar-Ge faaliyetlerine önem veren ve çalışmalara yüksek düzeylerde yatırımlarda bulunan Japonya, Güney Kore ve İsviçre'de diğer kesimlerde, dönem aralığı itibarıyla % 1'i aşan Ar-Ge harcama gerçekleştirmeleri yoğunluğu görülmüştür.

Ar-Ge faaliyetlerine yönelik yapılan Ar-Ge harcamalarının finansman kaynakları, kapsamı itibarıyla hem yurtiçi hem de yurtdışından sağlanabilmektedir. Temelde Ar-Ge harcamalarının finansmanları, yurtiçi kaynaklar yanı sıra özel kâr amacı olmayan kurumlar (Private Non-Profit/PNP) tarafından belli yoğunluklarda karşılanırken, bazı ülkelerde yurt dışı kaynaklardan da sağlanabilmektedir. Bu doğrultuda OECD ülkelerinin genelinde Ar-Ge harcamalarının, finansman kaynağına göre yoğunluklarının yıllar itibarıyla genel seyri Tablo 11'de yer almıştır.

Tablo 11. OECD Genelinde Finansman Kaynağına Göre Ar-Ge Harcama Yoğunlukları (%)

Kesim/ Yıl	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2014	2015	2016	2017	2018
Özel	64,06	62,06	61,53	63,18	62,51	58,46	60,09	61,27	61,38	62,17	62,37	62,52
Kamu	28,52	29,89	30,53	28,86	29,41	31,29	29,27	27,32	26,85	25,75	25,16	24,92
Yükseköğr. + PNP	4,45	4,77	4,79	4,80	4,85	5,15	5,08	5,25	5,30	5,43	5,31	5,24
Yurtdışı	-	-	-	-	-	5,10	5,56	6,16	6,46	6,66	7,20	7,32

Kaynak: OECD veri tabanından yararlanılarak yazarlar tarafından oluşturulmuştur.

Finansman kaynağına göre Ar-Ge harcama yoğunluklarının verildiği Tablo 11'e göre, OECD genelinde Ar-Ge faaliyetlerine yönelik finansman sağlanan Ar-Ge harcamalarının gelişimine bakıldığında, 2000-2018 dönemi itibariyle değişim seyri doğrultusunda finansmanın yaklaşık % 62'si özel kesime ait iken, % 5'i yükseköğretim ile özel kâr amacı gütmeyen kuruluşlar (PNP), % 28'i kamu kesimi ve % 5'i yurtdışı tarafından sağlanmıştır. Nitekim kriz yılları dışında (bu yıllarda kâr düşüşü veya risk faktörleri gibi kaygılara bağlı özel kesim tarafınca Ar-Ge harcamalarının karşılama gücü düşmekte) özel kesim tarafından finanse edilen Ar-Ge harcama yoğunluklarında düşük düzeyde de olsa artışlar görünürken, belirli dönemlerde (kriz vb.) kamu kesimi finansman yoğunluklarında da artışlar yaşanmıştır. Öte yandan yükseköğretim kesimi Ar-Ge harcama finansman yoğunluğu

dönem ortalamasının (% 5) üzerine çıkarken, yurtdışından Ar-Ge harcamalarına sağlanan finansman yoğunluğunda son yıllarda artış gözlenmiştir.

Ülke karşılaştırmalarında sıkça kullanılan finansman kaynağına göre Ar-Ge harcamaları göstergesi, ulusal inovasyon ve Ar-Ge faaliyetlerine yönelik yapılan Ar-Ge harcamalarının hangi kaynaktan ne ölçüde finanse edildiği hakkında bilgiler sunmaktadır. Nitekim bu gösterge esasında yapılan Ar-Ge harcamalarının hangi kaynaktan ne ölçüde karşılanabildiğini de yansıttığından, kaynağın finansman gücü hakkında da çıkarımlar sağlamaktadır. Bu doğrultuda seçili ülkeler ve Türkiye'de Ar-Ge harcamalarının finansman kaynağına göre dağılımı Tablo 12'de yer almıştır.

Tablo 12. Seçili Ülkeler ve Türkiye'de Finansman Kaynağına Göre Ar-Ge Harcaması Yoğunlukları (%)

JAPONYA Ar-Ge Harcamalarının Finansman Kaynağı (%)					GÜNEY KORE Ar-Ge Harcamalarının Finansman Kaynağı (%)				
Yıllar /Kesim	Özel	Kamu	Yükseköğretim + PNP	Yurtdışı	Yıllar /Kesim	Özel	Kamu	Yükseköğretim + PNP	Yurtdışı
2000	72,42	19,58	7,58	0,42	2000	72,38	23,94	3,62	0,06
2002	74,08	18,36	7,18	0,38	2002	72,20	25,38	1,98	0,44
2004	74,81	18,07	6,79	0,32	2004	74,96	23,14	1,41	0,49
2006	77,07	16,18	6,39	0,35	2006	75,45	23,07	1,18	0,30
2008	78,17	15,62	5,83	0,38	2008	72,88	25,41	1,40	0,31
2010	75,93	17,17	6,45	0,45	2010	71,80	26,75	1,23	0,22
2012	76,12	16,84	6,60	0,45	2012	74,73	23,85	1,08	0,34
2014	77,26	16,02	6,28	0,44	2014	75,33	22,96	1,00	0,71
2015	77,97	15,41	6,14	0,48	2015	74,55	23,66	1,04	0,75
2016	78,09	15,02	6,16	0,73	2016	75,42	22,68	0,96	0,94
2017	78,27	15,00	6,09	0,64	2017	76,23	21,58	0,93	1,25
2018	79,06	14,56	5,77	0,61	2018	76,64	20,53	0,89	1,94
ALMANYA Ar-Ge Harcamalarının Finansman Kaynağı (%)					İSVİÇRE Ar-Ge Harcamalarının Finansman Kaynağı (%)				
Yıllar / Kesim	Özel	Kamu	Yükseköğretim + PNP	Yurtdışı	Yıllar / Kesim	Özel	Kamu	Yükseköğretim + PNP	Yurtdışı
2000	65,85	31,60	0,41	2,14	2000	69,09	23,19	3,42	4,31
2002	65,41	31,76	0,45	2,38	2002	-	-	-	-
2004	66,54	30,55	0,38	2,53	2004	69,73	22,71	2,33	5,23

2006	68,07	27,76	0,36	3,81	2006	-	-	-	-
2008	67,20	28,48	0,31	4,01	2008	68,19	22,84	3,02	5,95
2010	65,52	30,37	0,23	3,88	2010	-	-	-	-
2012	66,07	29,21	0,39	4,32	2012	63,65	23,56	1,60	11,19
2014	65,98	28,71	0,31	5,00	2014	-	-	-	-
2015	65,67	27,90	0,28	6,15	2015	63,48	24,37	1,94	10,21
2016	65,22	28,52	0,31	5,95	2016	-	-	-	-
2017	66,18	27,72	0,35	5,75	2017	68,56	26,48	1,89	5,34
2018	66,01	27,85	0,35	5,80	2018	-	-	-	-
TÜRKİYE									
Ar-Ge Harcamalarının Finansman Kaynağı (%)									
Yıllar / Kesim	Özel	Kamu	Yükseköğretim + PNP	Yurtdışı					
2000	42,92	50,60	5,25	1,23					
2002	41,28	50,57	6,86	1,30					
2004	37,92	56,96	4,75	0,37					
2006	46,05	48,63	4,85	0,47					
2008	40,11	42,04	15,73	2,12					
2010	38,18	43,12	16,96	1,74					
2012	41,09	40,65	16,71	1,55					
2014	45,26	37,41	15,30	2,02					
2015	44,57	38,47	15,04	1,92					
2016	46,69	35,12	14,53	3,66					
2017	49,45	33,61	13,46	3,48					
2018	53,60	32,28	12,42	1,98					

Kaynak: OECD veri tabanından yararlanılarak yazarlar tarafından oluşturulmuştur.

Ar-Ge faaliyet ve politikalarına yönelik yapılan Ar-Ge harcamalarının finansman kaynağı dağılımının yer aldığı Tablo 12'ye göre; OECD ortalamasının (yaklaşık % 62) üzerinde özel kesim Ar-Ge finansman yoğunluğuna sahip Japonya, Almanya ve Güney Kore'de 2000 yılından 2018 yılına gelindiğinde sırasıyla % 9, % 0,2 ve % 6 artış yaşanmıştır. Özel kesim Ar-Ge finansman yoğunluğu ortalamasının üzerinde yer alan İsviçre'de 2000'den 2017'ye % 1 azalış görülmüştür. Öte yandan dönem başında ortalamasının oldukça altında yer alan Türkiye'de dönem sonunda % 25 artış yaşanmıştır.

Kamu kesimi tarafından sağlanan Ar-Ge finansman kaynağının yoğunluğuna bakıldığında, 2000 yılından 2018 yılına gelindiğinde OECD ortalamasının (yaklaşık % 28) üstünde yer alan Almanya'da % 12, ortalamasının altındaki Japonya ve Güney Kore'de sırasıyla % 26 ve % 14 azalış görülmüştür. OECD ortalamasının altında yer alan İsviçre'de 2000 yılından 2017'ye % 14 artış yaşanırken, ortalamasının oldukça üstünde kamu Ar-Ge finansman yoğunluğuna sahip Türkiye'de ise 2000 yılından 2018 yılına gelindiğinde % 36 azalış görülmüştür.

Ar-Ge faaliyet ve politikalarına yönelik yapılan Ar-Ge harcamalarına yükseköğretim ile özel kâr amacı gütmeyen kuruluşlar (PNP) tarafından sağlanan

finansman kaynağının yoğunluğuna bakıldığında ise, 2000 yılından 2018'e OECD ortalamasının (yaklaşık % 5) üstünde yoğunluğa sahip olan Japonya'da % 24, ortalamasının altındaki Almanya ve Güney Kore'de ise sırasıyla % 15 ve % 75 azalış görülmüştür. OECD ortalamasının altında yer alan İsviçre'de ise 2000 yılından 2017'ye % 45 azalış görülürken, ortalamasının üstünde yer alan Türkiye'de 2000 yılından 2018'e % 137 artış yaşanmıştır. Ayrıca Ar-Ge faaliyet ve politikalarına yönelik yapılan Ar-Ge harcamalarının yurtdışı finansman kaynağı yoğunluğu OECD ortalamasının (yaklaşık % 5) altındaki Japonya, Almanya, Güney Kore ve Türkiye'de sırasıyla % 45, %171, % 3133 ve % 61 artış yaşanmıştır. İsviçre'de ise 2000'den 2017'ye % 24 artış yaşanmıştır.

5.SONUÇ

Dünyadaki gelişmelere etki eden küreselleşme olgusu bilim, sanayi ve teknolojinin yanı sıra gelişim gösteren arz ve talebe, kalıplaşmış tüketim ve üretim biçimlerine radikal değişiklikler getirmiştir. Ayrıca bu olgu, önemi artan Ar-Ge faaliyetleri aracılığıyla ekonomik hayata tamamen farklı bir boyut kazandırmıştır. Kazanımlar aracılığıyla yaşanan dönüşüm, özellikle gelişmekte olan ülkelerin, gelişmiş ülkelere yetişme mücadelesi haline gelmiştir. Değişen bu ekonomik eğilim ise ülkelerde devrim niteliğinde gelişmelere

zemin hazırlamakla kalmayıp, gelişmelerin temel kaynağı olan Ar-Ge harcama ve politika çalışmalarını arttırmıştır.

Seçili ülkeler ile Türkiye'nin ele alındığı bu çalışmada, Ar-Ge faaliyetlerine yönelik politikaların gelişimi ülkeler bazında incelenmiştir. İlgili faaliyet alanlarına yönelik önemli politik girişimlerin çoğunun seçili ülkelerde II. Dünya Savaşı sonrası gelişmeye başladığı görülmüştür. Türkiye'de ise daha çok 1980'li yıllardaki özelleştirme çalışmaları sonrasında bu olgunun yavaş yavaş gelişmeye başladığı ve son beş yılda artış eğilimi sağladığı tespit edilmiştir. Ayrıca Japonya, Almanya, Güney Kore ve İsviçre'de Ar-Ge faaliyet alanlarının arttırılması noktasında politika yapımcıların teşvik destek unsurlarına yönelimi, ağırlıklı olarak kredi ve hibe gibi vergi dışı; Türkiye'de ise vergisel destekler sağlama yönünde gelişmiştir. Bu ülkelerde Ar-Ge faaliyetlerinin, harcamalarının ve faaliyetlere ilişkin politik girişimlerin dönem, nicelik ve nitelikleri itibariyle farklı gelişim göstermesinin altında başta beşeri sermaye düzeyi olmak üzere; sosyal, kültürel ve kurumsal faktörler, girişimcilik çalışmaları, Ar-Ge faaliyetlerinin etkinliği ve ekonomik denge gibi etkenler yer almaktadır.

Çalışma kapsamında yapılan karşılaştırmalı analizde, seçili ülkeler ve Türkiye 2000 yılı sonrası ele alınmış ve Ar-Ge harcamalarının genel itibariyle artış eğiliminde olduğu tespit edilmiştir. Özel kesimde gerçekleşen Ar-Ge harcama yoğunluğu Güney Kore, Japonya ve İsviçre'de OECD ortalamasının (yaklaşık % 69) oldukça üzerinde gerçekleşmiştir. Ayrıca ortalamanın üzerindeki Güney Kore, Japonya, İsviçre ve ortalamaya yakın olan Almanya gibi gelişmiş ekonomiye sahip ülkelerin, Ar-Ge harcamalarının Türkiye'ye kıyasla GSYH'nin büyük payını oluşturduğu görülmüştür. Öte yandan bu ülkelerde Ar-Ge faaliyetlerine yönelik gerçekleşen kamu harcama yoğunlukları OECD ortalamasının (yaklaşık % 18) altında değişim göstermiştir. Nitekim gelişmiş ekonomilere sahip bu ülkelerin, bilgi stokunu ve yeteneğini arttırmak amacıyla Ar-Ge faaliyetlerinde bulunan özel kesimi desteklediği; kamu kesimi araştırma yeteneğini geliştirmek

amacıyla ulusal araştırma sistemi kurduğu ve üniversiteler, eğitim ürünleri ile mobilite programları üstünde önemle durdukları tespit edilmiştir. Ar-Ge faaliyetlerinin istihdam kolunu temsil eden Ar-Ge personel ve araştırmacı sayısı ise Japonya, Almanya ve Güney Kore'de OECD ortalamasının oldukça üzerinde artış eğilimi göstermiştir. Buna karşın, Ar-Ge personel ve araştırmacı sayısı ile özel kesimde gerçekleşen Ar-Ge harcama yoğunluğu son yıllarda yoğunluk artışı gözlenen Türkiye'de OECD ortalamasının altında gerçekleşmiştir. Ayrıca seçili ülkelerde yapılan Ar-Ge harcamalarının kamu kesimindeki finansman yoğunlukları OECD ortalamasının (% 28) altında, Türkiye'de ise ortalamanın üzerinde azalış eğilimi göstermiştir.

Seçili ülkelerde 2000-2018'i kapsayan dönemde özel kesim Ar-Ge harcama yoğunluklarında yaşanan artış ile beraber, yükseköğretim ve kamu Ar-Ge harcama yoğunlukları arasında mübadele/değiş-tokuş yaşanmıştır. Bu değişim, yönlendirici ve düzenleyici katılımcı olan kamunun araştırma kurumları inşa etmesi, destekleriyle üniversitelerin ve özel kesimin araştırma verilerinin ticarileştirilmesi, Ar-Ge faaliyetlerine ilişkin çalışmalarını teşvik etmesi ve Ar-Ge faaliyetinde bulunma rolünü yükseköğretime yüklemesi ile açıklanabilmektedir. Ayrıca Ar-Ge harcamalarına kamu finansman aracılığıyla yapılacak desteklerin pazar odağına göre tasarlanması sonucu özel kesimin yürüttüğü Ar-Ge çalışmaları ve Ar-Ge harcamaları artmış, etkili Ar-Ge politikaları ise ilgili faaliyet alanı yatırımlarına hız kazandırmıştır. Nitekim özel kesim Ar-Ge finansman yoğunluğu tüm seçili ülkelerde özel kesimin Ar-Ge harcamalarına ilişkin ayrılan finansman kaynağı diğer bir deyişle Ar-Ge harcamalarını karşılama gücü artmıştır. Özel kesimin Ar-Ge harcamalarını karşılama gücü Güney Kore, Japonya, Almanya ve İsviçre OECD ortalamasının (yaklaşık % 62) üzerinde yer alırken; artış eğiliminde olan Türkiye'de ise OECD ortalamasının altında kalmıştır.

Çalışma kapsamında ele alınan seçili ülke uygulamaları incelendiğinde, Türkiye'de Ar-Ge faaliyetlerinde performansın arttırılması, aşağıda

yer alan nitelikteki harcama ve politika önerilerine başvurmayı gerekli kılmaktadır:

☒ Ar-Ge yatırımlarının artırılması için elverişli sosyal ve ekonomik iklim oluşturularak, özel kesimin girişimcilik ve Ar-Ge faaliyetleri daha fazla özendirilmeli,

☒ Ar-Ge için gerekli altyapı eksikleri belirlenerek, sorunlar giderilmeli ve kamu-sanayi-üniversite işbirliği içinde faaliyetler sürdürülmeli,

☒ Ekonomik belirsizlikler giderilerek, Ar-Ge yatırımları için güven ortamı sağlanmalı; etkin, stratejik ve istikrarlı Ar-Ge politikaları belirlenmeli ve uygulanmalı,

☒ Uygulanacak politikalarda bilgi akışı ve koordinasyon sağlanarak, Ar-Ge'ye destek sağlayan kurum ve kuruluşlar ile etkileşim içerisinde olunmalı,

☒ Eğitim sistemi iyileştirilmeli, Ar-Ge teşvikine ilişkin ek yasal düzenlemelere gidilmeli ve nitelikli Ar-Ge personel ve araştırmacı istihdamında artış sağlanmalı,

☒ Mevcut Ar-Ge finansman kaynakları, katma değeri yüksek olan endüstriyel ve teknolojik alanlarına yönlendirilerek, yetkili organlar tarafından performans değerlendirmeleri yapılmalı,

☒ İhtiyaç duyulan finansman kaynaklarının temini ve etkili yönetimi için stratejik planlamaya dayalı performans esaslı bütçeleme sistemi tüm yönleriyle benimsenmeli,

☒ Akademik öneriler dikkate alınmalı ve geniş tabanlı ulusal araştırma programları ile Ar-Ge'nin kurumsal etkinliği de artırılmalı,

☒ Doğrudan ve etkili Ar-Ge harcama ve politika araçlarından sayılan nakdi yardımlar yanı sıra ticarileşme öncesi ve stratejik kamu alımları artırılmalıdır.

Ar-Ge faaliyetlerinin artırılmasına ilişkin düzenlenecek uygun harcamacı ve politik çerçevenin etkili, teşvik edici ve özellikle sürdürülebilir olma niteliğini taşıması; faaliyetlerde rol alan katılımcıları, ilgili faaliyet çalışmalarına daha çok yatırım yapmaya yöneltecektir. Dolayısıyla Ar-Ge'ye ilişkin çalışmalar kapsamında; özel kesimin tamamlayıcısı olan ve etkili kamu Ar-Ge katılımını sağlayıcı nitelikteki bu politikalar, artışa geçen Ar-Ge harcamaları/ yatırımları ve rekabet gücü aracılığıyla büyüme ve kalkınmaya da katkı sunarak ülkelerin bu alandaki statüsünü farklı noktalara taşıyabilecektir.

KAYNAKÇA

Ak, M. Z., & Gülmez, A. (2004) "Atıf İndekslerine Göre Türkiye'nin Bilimsel Yayın Performansının Analizi: 1980-2003". III. Ulusal Bilgi, Ekonomi ve Yönetim Kongresi Bildiriler Kitabı, (s. 527-534). Eskişehir.

Akhilesh, K. B. (2014) "R&D Management", New Delhi, India: Springer.

Antoncic, B., & Hisrich, R. D. (2003) "Clarifying The Intrapreneurship Concept", Journal of Small Business and Enterprise Development, 10(1): 7-24.

Appelt, S. (2019) "OECD Review of National R&D Tax Incentives and Estimates of R&D Tax Subsidy Rates", OECD and European Commission.

Argyres, N. S., & Silverman, B. S. (2004) "R&D, Organization Structure, and The Development of Corporate Technological Knowledge", Strategic Management Journal, 25(8/9): 929-958.

Aw, B. Y., Roberts, M. J., & Xu, D. Y. (2008) "R&D Investments, Exporting, and the Evolution of Firm Productivity". American Economic Review: Papers and, 98(2): 451-456.

Babacan, M. (1995) "Dünyada ve Türkiye'de Teknoparklar (Bilim ve Teknoloji Parkları)", İzmir: Asil Ofset.

Bahçe, A. B. (2011). "Küresel Rekabet Sürecinde Devletlerin Kamu Politikalarını Belirlemelerinde Teknoloji ve İnovasyonun Rolü". Ekonomi Bilimleri Dergisi, 3(1), 1-17.

Bakırtaş, D., & Aysu, A. (2018). İnovasyon ve İnovasyon Odaklı Kamu Alımları: Avrupa Birliği Ülke Örnekleri ve Türkiye (1. Baskı). Bursa: Dora Yayıncılık.

Bayraktutan, Y. ve Bıdırdı, H. (2015). Türkiye'de Teknolojiye Dair Politika Perspektifi ve Kalkınma Planları. Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi. 29: 37-55.

Bezirci, M. (2012) "Ar-Ge Teşvikleri", 1.Baskı, İstanbul: Beta Yayıncılık.

Borrás, S. & Edquist, C. (2013). The Choice of Innovation Policy Instruments. Technological Forecasting & Social Change. 80(8): 1513-1522.

Cankar, S. S., & Petkovsek, V. (2013) "Private and Public Sector Innovation and The Importance of Cross-Sector Collaboration", The Journal of Applied Business Research, 29(6): 1597-1606.

Castaño, M.-S., Méndez, M.-T., & Galindo, M.-Á. (2015) "The Effect of Social, Cultural, and Economic Factors on Entrepreneurship", Journal of Business Research, 68(7): 1496-1500.

Cirera, X., Frías, J., Hill, J. & Li, Y. (2020). A Practitioner's Guide to Innovation Policy: Instruments to Build Firm Capabilities and Accelerate Technological Catch-Up in Developing Countries. Washington: The World Bank Publications.

Coleman, J. S. (1988) "Social Capital in the Creation of Human Capital", American Journal of Sociology, 94: 95-120.

Crepon, B., Duguet, E., & Mairesse, J. (1998) "Research, Innovation, and Productivity: An Econometric Analysis at the Firm Level". NBER Working Paper 6696.

Çakmak, U. (2016) "Güney Kore'nin Ekonomik Kalkınmasının Temel Dinamikleri (1960-1990)", Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 21(1): 151-171.

Çelebi, K., Miynat, M., & Cura, S. (2013). Teori ve Uygulamada Kit'ler ve Özelleştirme. Manisa: Emek Matbaası.

Çokgezen, M. (2012). Türkiye'de Devlet, Girişicilik ve Yerel Kalkınma. İstanbul: İstanbul Ticaret Odası Yayınları.

Deloitte. (2018) "Survey of Global Investment and Innovation Incentives", UK: Deloitte Publications.

Deloitte. (2020) "Survey of Global Investment and Innovation Incentives", UK: Deloitte Publications.

D'Este, P., Iammarino, S., Savona, M., & Von Tunzelmann, N. (2012) "What Hampers Innovation? Revealed Barriers Versus Detering Barriers". Research Policy, 41(2): 482-488.

DPT. (1979). Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı (1979-1983). Ankara: Devlet Planlama Teşkilatı Yayınları.

- DPT. (1985). Beşinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (1985-1989). Ankara: Devlet Planlama Teşkilatı Yayınları.
- DPT. (1989). Altıncı Beş Yıllık Kalkınma Planı (1990-1994). Ankara: Devlet Planlama Teşkilatı Yayınları.
- DPT. (1995). Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (1996-2000). Ankara: Devlet Planlama Teşkilatı Yayınları.
- DPT. (2000). Uzun Vadeli Strateji ve Sekizinci Beş Yıllık (2000-2005) Kalkınma Planı (2000-2005). Ankara: Devlet Planlama Teşkilatı Yayınları.
- Durna, U., & Demirel, Y. (2008). "Bilgi yönetiminde bilgiyi anlamak". Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, (30), 129-156.
- Edler, J., & Georghiou, L. (2007). Public Procurement and Innovation—Resurrecting The Demand Side. *Research Policy*. 36(7): 949–963.
- Edquist, C. & Hommen, L. (2000). Public Technology Procurement and Innovation Theory. C. Edquist, L. Hommen ve L. Tspouri içinde, *Public Technology Procurement and Innovation* (ss. 5-70). New York: Springer, Boston, MA.
- Edquist, C. & Zabala-Ilturriagoitia, J. M. (2012). Public Procurement for Innovation as Mission-Oriented Innovation Policy. *Research Policy*. 41(10): 1757–1769.
- Ernst & Young. (2018) "Worldwide R&D Incentives Reference Guide 2018". EY Publications.
- Ernst & Young. (2020) "Worldwide R&D Incentives Reference Guide 2020". EY Publications.
- European Commission (2010) "European Innovation Progress Report 2009". Inno-Policy TrendChart.
- European Commission (2021) <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/innovation-procurement-initiatives-around-europe> (25.01.2021).
- Freeman, C. (1989) "New Technology and Catching Up". *The European Journal of Development Research*, 1(1): 85-99.
- Gani, A. (2009). Technological Achievement, High Technology Exports and Growth. *Journal of Comparative International Management*. 12(2): 31-47.
- Gonzalez, X., & Pazo', C. (2008). Do Public Subsidies Stimulate Private R&D Spending? *Research Policy*. 37(3): 371–389.
- Groen, A. J., Wakkee, I., & De Weerd-Nederhof, P. C. (2008) "Managing Tensions in a High-tech Start-up: An Innovation Journey in Social System Perspective", *International Small Business Journal*, 26(1): 57-81.
- Gümüş, E., & Çelikay, F. (2015) "R&D Expenditure and Economic Growth: New Empirical Evidence", *The Journal of Applied Economic Research*, 9(3): 205-217.
- Gundlach, E. (1997) "Human Capital and Economic Development: A Macroeconomic Assessment". *Intereconomics*, 32(1): 23-35.
- Harris, R., & Moffat, J. (2011) "R&D, Innovation and Exporting". SERC Discussion Paper 73.
- Hassink, R. (2001) "Towards Regionally Embedded Innovation Support Systems in South Korea? Case Studies from Kyongbuk-Taegu and Kyonggi". *Urban Studies*, 38(8): 1373–1395.
- Hidalgo, A., & Albors, J. (2008) "Innovation Management Techniques and Tools: A Review From Theory and Practice". *R&D Management*, 38(2): 113-127.
- Hong, Y. S. (2010) "Private-Public Alliances for Export Development: The Korean Case". CEPAL.
- Howlett, M., & Rayner, J. (2007). Design Principles for Policy Mixes: Cohesion and Coherence in 'New Governance Arrangements'. *Policy and Society*. 26(4): 1-18.
- Idris, K. (2003). *Intellectual Property A Power Tool For Economic Growth* (2. b.). Switzerland: World Intellectual Property Organization (WIPO).
- Ildırar, M., Özmen, M., & İşcan, E. (2016) "The Effect of Research and Development Expenditures on Economic Growth: New Evidences", *International Conference on Eurasian Economies*, (s. 36-43).

- Jones, C. I., & Williams, J. C. (1998) "Measuring The Social Return to R&D", *The Quarterly Journal of Economics*, 113(4): 1119-1135.
- Jones, R. S., & Kim, M. (2015) "Enhancing Dynamism and Innovation in Japan's Business Sector". Paris: OECD Publications.
- Jones, R. S., & Yokoyama, T. (2006). *Upgrading Japan's Innovation System to Sustain Economic Growth*. Paris: OECD Publication.
- Kim, G. J. (2002) "Education Policies and Reform in South Korea". Africa Region Human Development Working Paper Series, 29-40.
- KOINNO. (2021) Vergabe24. <https://www.vergabe24.de/auftraggeber/professionell-ausschreiben/innovationen-foerdern/> (25.01.2021).
- Küçük, O. (2005) "Girişimcilik ve Küçük İşletme Yönetimi", 2. Baskı. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Manski, C. F. (2000) "Economic Analysis of Social Interactions", *Journal of Economic Perspectives*, 14(3): 115-136.
- OECD. (2002) "Frascati Manual 2002: Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental Development", Paris: OECD Publications.
- OECD. (2006) "OECD Reviews of Innovation Policy: Switzerland", Paris: OECD Publications.
- OECD. (2009) "OECD Reviews of Innovation Policy: Korea", Paris: OECD Publications.
- OECD. (2010) "OECD Factbook 2010: Economic, Environmental and Social Statistics". Paris: OECD Publications.
- OECD. (2014a) "OECD Science, Technology and Industry Outlook 2014". Paris: OECD Publications.
- OECD. (2014b) "Better Policies Germany: Keeping the Edge Competitiveness for Inclusive Growth". Paris: OECD Publications.
- OECD. (2015) "Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation". Paris: OECD Publications.
- OECD. (2017) "OECD Economic Surveys: Switzerland". Paris: OECD Publications.
- OECD. (2018) "Education Policy in Japan: Building Bridges Towards 2030". Paris: OECD Publications.
- OECD & Eurostat. (2018) "Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation", 4th Edition, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities. Paris: OECD Publications.
- OECD Stats, <https://stats.oecd.org/>, (17.07.2021).
- Özsağır, A. (2014). *Yenilik Ekonomisi* (2. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Parasız, İ. (2003) "Ekonomik Büyüme Teorileri", 2. Baskı, Bursa: Ezgi Kitabevi Yayınları.
- Pisano, G. P. (1990) "The R&D Boundaries of the Firm: An Empirical Analysis". *Administrative Science Quarterly*, 35(1): 153-176.
- Saatçioğlu, C. (2005). "Ulusal yenilik sistemi çerçevesinde uygulanan bilim ve teknoloji politikaları: İsrail, AB ve Türkiye örneği". *Sosyal Bilimler Dergisi*, 1, 179-198.
- Sakakibara, M., & Cho, D.-S. (2002). *Cooperative R&D in Japan and Korea: A Comparison of Industrial Policy*. *Research Policy*, 31(5), 673-692.
- Storper, M., & Scott, A. J. (2009) "Rethinking Human Capital, Creativity and Urban Growth". *Journal of Economic Geography*, 9(2): 147-167.
- T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, Plan ve Programlar, Kalkınma Programları. <https://www.sbb.gov.tr/kalkinma-planlari/> (6.09.2021).
- T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Plan, Program, Raporlar ve Yayınlar. <https://www.sanayi.gov.tr/plan-program-raporlar-ve-yayinlar/faaliyet-raporlari> (6.09.2021).
- Taş, S. (2017). İnovasyon, Eğitim ve Küresel İnovasyon Endeksi. *Bilge Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*. 1(1): 99-123.
- THALEA. (2021) <http://www.thalea-pcp.eu/thalea-2-ppi-overview> (25.01.2021).

TÜBİTAK. (2010). Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu. https://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/BTYPD/strateji_belgeleri/UBTYS_2011-2016.pdf (10.04.2020).

TÜBİTAK. (2020). 2019-2023 Stratejik Planı: https://tubitak.gov.tr/sites/default/files/18842/tubitak_2019-2023_stratejik_plani.pdf (6.03.2020).

Turró, A., Urbano, D., & Peris-Ortiz, M. (2014) "Culture and Innovation: The Moderating Effect of Cultural Values on Corporate Entrepreneurship". *Technological Forecasting & Social Change*, 88(C), 360-369.

Uyarra, E., Edler, J., Garcia-Estevez, J., Georghiou, L., & Yeow, J. (2014). Barriers to Innovation Through Public Procurement: A Supplier Perspective. *Technovation*. 34(10): 631-645.

Ünal, T., & Seçilmiş, N. (2013) "Ar-Ge Göstergeleri Açısından Türkiye ve Gelişmiş Ülkelerle Kıyaslaması". *İşletme ve İktisat Çalışmaları Dergisi*, 1(1): 12-25.

Wallsten, S. J. (2000) "The Effects of Government-Industry R&D Programs on Private R&D: The Case of the Small Business Innovation Research Program", *The RAND Journal of Economics*, 31(1): 82-100.

Woolthuis, R. K., Lankhuizen, M., & Gilsing, V. (2005) "A System Failure Framework For Innovation Policy Design". *Technovation*, 25(6): 609-619.

Yalçın, C., & Yalova, Y. (2005). *Bilim ve Teknoloji Politikaları Işığında Türkiye* (1.Baskı). Ankara: Nobel Basımevi.

Yeşilorman, M., & Firdevs, Koç (2014). "Bilgi Toplumunun Teknolojik Temelleri Üzerine Eleştirel Bir Bakış". *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 24(1), 117-133.

Zhao, F. (2005) "Exploring The Synergy Between Entrepreneurship and Innovation". *International Journal of Entrepreneurial Behaviour & Research*, 11(1): 25-41.