



LİSANSÜSTÜ PROGRAMLAR ENSTİTÜSÜ

**EKONOMİK BÜYÜME EKSENİNDE
İNOVASYONUN İHRACAT PERFORMANSINA ETKİSİ:
2001-2020 TÜRKİYE İNCELEMESİ**

Sabri ERGENECOŞAR

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İstanbul, Haziran 2022

**EKONOMİK BÜYÜME EKSENİNDE
İNOVASYONUN İHRACAT PERFORMANSINA ETKİSİ:
2001-2020 TÜRKİYE İNCELEMESİ**

Sabri ERGENECOŞAR

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
ULUSLARARASI TİCARET ANABİLİM DALI
ULUSLARARASI TİCARET VE LOJİSTİK
TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

YÜKSEK LİSANS TEZ DANIŞMANI
Dr. Öğr. Üyesi Fatma Rabia AKTAŞ ŞENKARDEŞLER

YÜKSEK LİSANS TEZ JÜRİSİ ÜYELERİ
Prof. Dr. Bilge Leyli DEMİREL
Dr. Öğr. Üyesi Neslihan Balcı VAROL

ÖNSÖZ

Yüksek lisansa başladığım günden bu zamana dek çok fazla kişiden destek gördüm. Ancak özellikle birkaçını burada vurgulamak istiyorum.

Tezimin her aşamasında Danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Fatma Rabia AKTAŞ ŞENKARDEŞLER' e derin tecrübesi, anlayışı ve bilgi birikimiyle yol göstericiliği için çok teşekkür ediyorum.

Hayatım boyunca üzerimden emeklerini esirgemeyen, almış olduğum kararlarda yanımda durup beni destekleyen, varlıklarıyla bu hayata karşı motivasyon kaynağım annem Arife ERGENECOŞAR'a ve babam Oktay ERGENECOŞAR'a sevgiyle ve minnetle teşekkür ederim.

Enerjisi ve neşesi ile beni her daim gülümseten yeğenim Pamir ERGENECOŞAR'a teşekkür ederim.

Fikirleri ile destekçi olan, bir editör edasıyla düzeltmeler konusunda yardımını hiç esirgemeyen, zorda kaldığımda her daim yol gösterici olarak destek çıkan Dr. Öğr. Üyesi Gizem TEMELCAN'a ayrıca teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	vi
ÖZET.....	vi
ABSTRACT.....	vii
KISALTMALAR.....	viii
ŞEKİL LİSTESİ.....	ix
TABLO LİSTESİ.....	xi
1 GİRİŞ.....	1
2 İNOVASYON.....	3
2.1 İNOVASYONUN TANIMI.....	3
2.1.1 İnovasyonun Türleri	8
2.1.1.1 Ürün İnovasyonu.....	9
2.1.1.2 Süreç İnovasyonu.....	9
2.1.1.2.1 Teknolojik.....	10
2.1.1.2.2 Saf Örgütsel İnovasyon.....	10
2.1.1.3 Pazarlama İnovasyonu.....	10
2.1.1.4 Örgütsel İnovasyon.....	10
2.1.2 İçsel Büyüme Teorileri.....	11
2.1.3 İnovasyon Endeksleri.....	26
2.2 TÜİK İNOVASYON ROTASI.....	31
2.3 OECD İNOVASYON ROTASI.....	39
2.4 DÜNYADA İNOVASYON.....	41
3 İHRACAT PERFORMANSI.....	47
3.1 İHRACAT PERFORMANSININ GÖSTERGELERİ.....	50
4 ULUSLARARASI REKABET GÜCÜ.....	53
5 LİTERATÜR.....	61

5.1 İNOVASYON VE EKONOMİK BÜYÜMENİN TEST EDİLDİĞİ ÇEŞİTLİ ÇALIŞMALAR.....	61
5.2 İÇSEL EKONOMİK BÜYÜMENİN TEST EDİLDİĞİ ÇEŞİTLİ ÇALIŞMALAR..	63
6 AMPİRİK ANALİZ.....	65
6.1 METODOLOJİ VE VERİ SETİ.....	65
6.2 BİRİM KÖK SINANMASI.....	65
6.3 EŞBÜTÜNLEŞME ANALİZİ: ARDL VE SINIR TESTİ YAKLAŞIMI.....	67
6.4 UZUN DÖNEM KATSAYI TAHMİN SONUÇLARI.....	72
7 SONUÇ.....	76
KAYNAKÇA.....	78
ÖZGEÇMİŞ.....	88

ÖZET

EKONOMİK BÜYÜME EKSENİNDE İNOVASYONUN İHRACAT PERFORMANSINA ETKİSİ: 2001-2020 TÜRKİYE İNCELEMESİ

Teknolojinin gelişim hızının arttığı bir zamanda yaşamaktayız. Ülkelerin bu zamana ayak uydurabilmesi için teknolojik alt yapılara öncülük etmesi gerekmektedir. Küreselleşmenin çatısı altında ülkeler rekabet avantajı sağlamak ve ekonomilerini büyütebilmek için yüksek teknoloji ihracatına önem vermektedirler. Bunun için AR-GE çalışmalarının ülkeler içinde önemi büyüktür. Yapılan AR-GE harcamaları ile ülkeler kendi rekabet güçlerini artırmakta ve değişen teknolojiye ayak uydurmaktadırlar. Yapılan yüksek teknoloji ihracatı aynı zamanda ekonomik güçlenmeye de olanak sağlamaktadır.

AR-GE ve inovasyon bir bütündür. Ülkelerin inovasyon alt yapıları ve buna harcadıkları bütçeler AR-GE bütçeleri ile ölçülmektedir. AR-GE'ye yapılan bütçe harcamaları da hangi alanlarda eksik kaldığı ve hangi alanlarda daha fazla bütçeye ihtiyaç duyulduğunu göstermektedir.

Bu çalışmada, 2001-2020 dönemi için Türkiye’de inovasyonun ihracat performansı üzerindeki uzun dönemli rolünün incelenmesi amaçlanmıştır. Türkiye’de uzun dönemde inovasyonların ihracat üzerinde artırıcı bir etki yarattığı fakat AR-GE harcamalarının doğrudan yabancı yatırımlar tarafından karşılandığı söylenebilir. Tez kapsamında incelenen literatür ile bulgularımızı karşılaştırdığımızda ihracat-inovasyon ilişkisinin literatür ile uyumlu fakat AR-GE-ihracat ilişkisinin literatüre tezat olduğu görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Ekonomik Büyüme, İnovasyon, İhracat Performansı, ARDL

Tarih:16.06.2022

ABSTRACT

THE EFFECT OF INNOVATION ON EXPORT PERFORMANCE ON THE AXIS OF ECONOMIC GROWTH: A REVIEW OF 2001-2020 TURKEY

The speed of development of technology is increasing day by day. Countries need to lead technological infrastructures to keep up with this time. Under the umbrella of globalization, countries attach importance to high technology exports to gain a competitive advantage and grow their economies. For this, R&D studies are of great importance within countries. With the R&D expenditures, countries increase their competitiveness and keep up with the changing technology. High technology exports also enable economic empowerment.

R&D and innovation are a whole. The innovation infrastructures of the countries and the budgets they spend on this are measured by the R&D budgets. Budget expenditures on R&D also show which areas are lacking and in which areas more budget is needed.

This study it is aimed to examine the long-term role of innovation on export performance in Turkey for the period 2001-2020. We can say that innovations have had an increasing effect on exports in Turkey for a long time, but R & D expenditures have been covered by foreign direct investments. When we compare our findings with the literature examined within the scope of the thesis, it is seen that the export-innovation relationship is compatible with the literature, but the R & D-export relationship contrasts with the literature.

Keywords: Economic Growth, Innovation, Export Performance, ARDL

Date:16.06.2022

KISALTMALAR

- AB:** Avrupa Birliği
ABD: Amerika Birleşik Devletleri
AR-GE: Araştırma ve Geliştirme
AIC: Akaike Ölçütü
CADF: Yatay Kesit Genişletilmiş
D: Devlet Harcamaları
DOLSMG: Ortalama Grup Dinamik En Küçük Kareler
EFTA: Avrupa Serbest Dolaşım Örgütü
GSMH: Gayri Safi Milli Hâsıla
GSYH: Gayri Safi Yurtiçi Hâsıla
HT: Harris ve Tzavalis
IPS: Im, Peseran ve Shin
LLC: Levin, Lin ve Chu
M: İthalat
OECD: Ekonomik Kalkınma ve İş birliği Örgütü
R&D: Research and Development
TÜİK: Türkiye İstatistik Kurumu
T: Tüketim
Y: Yatırım
WIPO: Dünya Fikri Mülkiyet Örgütü
YTÜİ: Yüksek Teknolojili Ürün İhracatı

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 2.1.1 İnovasyon Tanımı.....	4
Şekil 2.1.2 İnovasyon Döngüsü.....	5
Şekil 2.1.3 İnovasyon Süreçleri.....	6
Şekil 2.1.4 İnovasyon Akış Şeması.....	7
Şekil 2.1.5 AR-GE Beşeri Sermaye İnovasyon ve Büyüme İlişkisi.....	8
Şekil 2.1.2.1 Türkiye’de Nüfus ve AR-GE Harcamaları.....	16
Şekil 2.1.2.2 Sektörlere Göre AR-GE Harcaması.....	18
Şekil 2.1.2.3 Harcama Gruplarına Göre AR-GE Harcaması, 2020.....	20
Şekil 2.1.2.4 Sektörlere Göre Finans Kaynakları Dağılımı, 2020.....	21
Şekil 2.1.2.5 TZE Cinsinden AR-GE İnsan Kaynağının Cinsiyete Göre Sektör İçi Dağılımı 2020.....	22
Şekil 2.1.2.6 Öğrenim Durumuna Göre Sayı ve TZE Cinsinden AR-GE Personeli 2020.....	22
Şekil 2.1.2.7 İmalat Sanayinde Gerçekleştirilen AR-GE Harcamalarının Teknoloji Düzeyine Göre Dağılımı 2005-2020.....	23
Şekil 2.1.2.8 İmalat Sanayinde AR-GE Faaliyeti Yürüten Girişimcilerin Teknoloji Düzeyine Göre Araştırmacı Sayıları 2020.....	24
Şekil 2.1.2.9 AR-GE Harcamasının GSTH İçindeki Payı 2009-2020.....	25
Şekil 2.2.1 Türkiye Patent Sayıları 2005-2021.....	35
Şekil 2.3.1 OECD İnovasyon Sisteminde ki Aktörler ve Aktörlerin birbiriyle Bağlantıları.....	40
Şekil 2.3.2 Bazı OECD Ülkelerinde AR-GE Harcamalarının GSYH İçindeki Payı.....	41
Şekil 2.4.1 Blomberg İnovasyon endeksi2ne Göre İlk 10 Ülke.....	43
Şekil 2.4.2 Dünya daki ilk 60 Ülkenin İnovasyon Sıralaması.....	44
Şekil 3.1 İstikrarlı Büyüme Türkiye’yi Yüksek gelir Eşiğine Taşdı.....	48
Şekil 3.2 Dünya ve Türkiye GSYH Büyüme Oranları 2005-2018.....	49
Şekil 3.1.1 Yıllara Göre Dış ticaret İstatistikleri.....	50
Şekil 3.1.2 2005-2020 Yılları Arasında İhracat.....	51
Şekil 3.1.3 GSYH Yıllık Cari Değişim Oranları.....	51
Şekil 3.1.4 Türkiye İhracat ve İthalat Değişim Oranları (2005-2020).....	52

Şekil 3.1.5 Türkiye İthalat ve İhracat Rakamları (2005-2020).....	53
Şekil 4.1 G7 Ülkelerinin Ortalama Ekonomik Büyüme Oranları.....	53
Şekil 4.2 G7 Ülkelerinin Küresel GSYH İçerindeki Payları.....	54
Şekil 4.3 G7 Ülkelerinde Toplam Patent Başvuru Sayıları.....	55
Şekil 4.4 G7 Ülkelerinde Toplam AR-GE Harcamaları.....	55
Şekil 4.5 Seçilmiş OECD Ülkelerinde 2005-2017 Yılları Arası Ortalama Bilgi ve İletişim Teknolojisi Patent Sayısı.....	56
Şekil 4.6 Seçilmiş OECD Ülkelerinde 2006-2014 Yılları Arası Bilim, Teknoloji ve İnovasyon Göstergeleri.....	56
Şekil 4.7 OECD Ülkelerinin ileri Teknoloji Ürün İhracatı (2018 yılı İmal Edilen İhracatın %'si).....	58



TABLO LİSTESİ

Tablo 2.1.2.1 Rostow'un Ekonomik Kalkınma Süreçleri ve Özellikleri.....	13
Tablo 2.1.2.2 İçsel Ekonomik Büyümenin Test Edildiği Çeşitli Çalışmalar.....	14
Tablo 2.1.2.3 Çalışan Sayısı Büyüklük ve Harcama Grubuna Göre Mali ve Mali Olmayan Şirketler AR-GE Harcaması, 2020.....	16
Tablo 2.1.2.4 AR-GE Harcamaları Mali ve Mali Olmayan şirketler (2005-2020).....	17
Tablo 2.1.2.5 AR-GE Harcamaları Genel Devlet (2005-2020).....	18
Tablo 2.1.2.6 AR-GE Harcamaları Yükseköğretim (2005-2020).....	19
Tablo 2.1.2.7 AR-GE Harcamaları Sektörel Toplam (2005-2020).....	20
Tablo 2.1.2.8 Merkezi Yönetim Bütçesinden AR-GE Faaliyetleri İçin Ayrılan Ödenek ve Harcamalar ile Dolaylı AR-GE Destekleri 2008-2021.....	21
Tablo 2.1.2.9 Türkiye'de AR-GE Göstergelerinin Gelişimi (2005-2016).....	25
Tablo 2.1.3.1 Avrupa İnovasyon Endeksi Göstergeleri.....	27
Tablo 2.1.3.2 Küresel Rekabetçilik İnovasyon Endeksi Bileşenleri.....	29
Tablo 2.1.3.3 Küresel Rekabetçilik İnovasyon Endeksi Üç Temel Grup ve Ağırlıkları.....	30
Tablo 2.1.3.4 Küresel Rekabetçilik İnovasyon Endeksi Alt Bileşenleri.....	30
Tablo 2.2.1 Verimlilik Artırıcılar ve Alt Göstergelerine Göre AB Ülkeleri ve Türkiye.....	32
Tablo 2.2.2 İnovasyon Alt Göstergeleri, Ab Ülkeleri ve Türkiye.....	33
Tablo 2.2.3 Türkiye'de Patent Sayıları (2005-2021)	35
Tablo 2.2.4 Türkiye Patent Başvuruları (2005-2021)	37
Tablo 2.2.5 Patent Başvurularının IPC Sınıflarına Göre Dağılımı 2005-2010.....	38
Tablo 2.2.6 Patent Başvurularının IPC Sınıflarına Göre Dağılımı 2011-2016.....	38
Tablo 2.2.7 Patent Başvurularının IPC Sınıflarına Göre Dağılımı 2017-2021.....	39
Tablo 2.4.1 Bloomberg İnovasyon Endeksi 2021.....	42
Tablo 2.4.2 Global İnovasyon Endeksi 2018.....	45
Tablo 3.1 Türkiye'nin 2005-2020 Yılları İhracat rakamları ve değişim oranları.....	49
Tablo 3.1.1 GSYH ve İhracat; ithalat Değişim Tablosu.....	50
Tablo 4.1 Ülkelerin GSYH Karşılaştırması 2017-2019.....	57
Tablo 6.1.1 Değişkenlere İlişkin Açıklamalar.....	64
Tablo 6.2.1 ADF Birim Kök Test Sonuçları.....	65

Tablo 6.3.1 Modellere İlişkin Optimal Uzunlukların Belirlenmesi.....	70
Tablo 6.3.2 Sınır Testi Sonuçları.....	71
Tablo 6.4.1 Model 1 İçin Uzun Dönem Katsayı Tahmin Sonuçları.....	73
Tablo 6.4.2 Model 2 İçin Uzun Dönem Katsayı Tahmin Sonuçları.....	74



1 GİRİŞ

Değişim ve yeniliklere hızla uyum sağlamanın artık bir zorunluluk olduğu bilgi çağında işletmelerin varlıklarını sürdürebilmeleri için inovasyon yönetimi uygulamalarına ihtiyaçları vardır. Şirketler gibi ülkelerin de inovasyon göstergeleri o ülkenin gelişimi için önemli veri sağlamaktadır.

Gıda başta olmak üzere ülkelerin ihracat ve ithalat kalemleri ürettikleri mallar üzerinden belirlenmektedir.

1923 yılında kurulan Türkiye Cumhuriyeti dış ticarete birçok anlaşma ve düzenlemeler yapmış fakat istediği seviyeye gelememiştir. 24 Ocak 1980 yılında alınan kararlarla Türkiye’de ithalat ve ihracat serbestleşmesi daha ileri boyutlara taşınmaya başlamış ve buna istinaden ihracatın başka ülkelere açılma sürecinin başlaması ile sanayileşmenin önü açılmıştır (Şenkardeşler, 2018) (Özdemir, Yiğit ve Oral, 2016).

Şirketlerin karlılık durumlarına baktığımızda, gelenekleşmiş yapıları takip eden sektörler yerine bilgi ve teknoloji yoğun sektörlerle kaydığı görülmektedir (Kırankabeş ve Erkul, 2020). Ülkeler kendi ekonomik yapılarında özel sektörün inovasyon politikalarında yaşadıkları veya yaşayacakları sorunları minimize etmek için çalışmışlardır. AR-GE faaliyetlerinin maliyetlerinin yüksek olması sebebiyle kamu ve üniversiteler de paydaş olarak sisteme girmişlerdir (Kırankabeş ve Erkul, 2020).

Ülkelerin yaşamış oldukları kriz zamanları haricinde her yıl ekonomik büyüme beklentilerini gerçekleştirmeye yönelik planlamalar yapmaktadırlar. Ülkelerin ekonomik büyümeleri ile ilgili çalışmalar mevcuttur. Araştırmaları yaparken tek bir veri ile analiz

yapmak, ülkelerin gerçek ve somut büyümelerini anlamaya yetmemektedir. Teknoloji ve İnovasyon ile yapılan AR-GE çalışmaları büyüme için önemli süreçleri içerisinde barındırır.

“Yeni Büyüme Teorisi” (İçsel büyüme teorisi) olarak 1980’lerin ortasında ortaya çıkan, en büyük destekçilerinin Romer (1990), Rivera-Betiz ve P.M. Romer (1991), Grossman ve Helpman (1991) ve Aghion ve Howitt (1992) olduğu ve AR-GE faaliyetlerinin ekonomik büyümede önemli bir itici güç olması modelidir. Bu model, günümüzde de farklı düşüncelerin önünü açmıştır (Alak, 2020). Bu çalışmada 2001-2020 dönemi için Türkiye’de inovasyonun ihracat performansı üzerindeki uzun dönemli rolünün incelenmesi amaçlanmaktadır. Araştırma altı bölümden oluşmaktadır. Araştırmanın ikinci bölümünde inovasyon ve inovasyon türleri, içsel büyüme teorileri ve Ekonomik Kalkınma ve İş Birliği Örgütü (OECD) ile Dünya inovasyon rotaları ele alınmıştır. Üçüncü bölümde ihracat performanslarının göstergeleri ele alınmıştır. Dördüncü bölümde uluslararası rekabet güçlerinin karşılaştırmalı olarak ele alınmıştır. Beşinci bölümde literatür taraması yapılmış ve anlatılmıştır. Ampirik analizi ve araştırma sonuçları altıncı bölümde ele alınmıştır.

2 İNOVASYON

2.1 İNOVASYONUN TANIMI

‘İnovasyon’ ilk olarak 1548 yılında latince “*Innovare*” fiilinden türetilerek yenilenmek veya değiştirmek anlamına gelen “*Innovatus*” isminden türetildiği söylenmektedir (Yavuz, 2020).

İnovasyon basit tanımıyla, her alanda yeni ve yararlı fikirlerin üretilmesi olarak tanımlanır. Bir diğer benzer tanımda inovasyon, üretmek, kavramsallaştırmak veya bireyler ve gruplar tarafından birlikte çalıştırılarak geliştirilen yeni ve yararlı fikirler, süreçler ve prosedürler olarak ifade edilir. Diğer bir ifade ile inovasyon düşünce ve fikir üretme becerisidir. Birçoğu önceden mevcut olan fikirlerin geliştirilmesi ya da orijinal bir bileşiminin yapılması sürecini kapsar (Göztepe, 2009).

İnovasyon, kelime anlamı olarak yenilik, yenilenme gibi Türkçe kavramlara karşılık gelse de anlam olarak doğru bir şekilde karşılık gelmemektedir. İnovasyon kelimesi ve yenilik kelimelerinin kavramsal olarak karıştırmamak gerekmektedir. İcat, yenilik ve inovasyon kavramsal olarak farklıdır. Anlam ve kavram olarak ayrılan inovasyon ve icat birbirini tamamlayan bir bütünlüktür.

İcat, yeni ya da geliştirilmiş araç, yöntem ya da sistem için bir taslak, düşünce veya model iken inovasyon ise değer oluşturma süreçlerini içeren yeni üretim, metot, sistem ya da araçların ekonomik manada kullanılması yani ekonomik değere dönüştürülmesidir. Bu bağlamda inovasyonun para kazandıran yenilik olduğu ifade

edilmektedir (Esmer ve Alan, 2019).

İnovasyon, süreç olarak, “*bir fikri pazarlanabilir bir ürün ya da hizmete, yeni ya da geliştirilmiş bir imalat yahut dağıtım yöntemine ya da yeni bir toplumsal hizmete dönüştürmektir.*” (OECD).

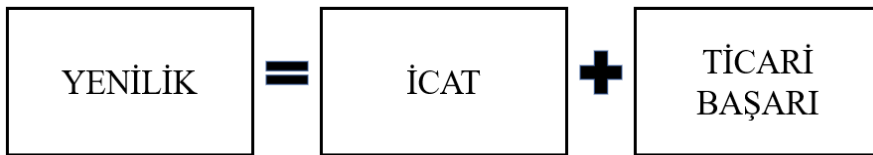
İnovasyon, dönüştürme süreci sonunda ortaya konan, “*pazarlanabilir, yeni ya da geliştirilmiş ürün, yöntem ya da hizmettir.*” (Avrupa Komisyonu, 1995).

Freeman, inovasyon tanımını yaparken ürünün yönetiminden pazarlanmasına kadar olan faaliyetlerde yeni veya iyileştirme yapmak olarak tanımlarken, Drucker ise farklı bir hizmet yaratabilen araç olarak tanımlamaktadır (Tiftik, 2020).

İnovasyon günümüz iş, politika ve akademik çevrelerinin en çok tartıştığı konulardan biridir. Bunun sebebi de açıktır: yüksek rekabet ve ürün ve hizmetlerin kalitelerinin standartlaşması nedeniyle inovasyon, kurum, sektör ve ülkeler için çıkış yolu olarak görülmektedir. Bunun sebebi olarak ülkelerin ekonomik çıktılarının sonucunda, istihdam artışı da olacaktır (Baykal, 2007) (Seyitoğulları ve Yalçınsoy, 2016).

Şirketler inovasyon yapmak istediklerinde, birçok konuda ortamın uygun olması gerekmektedir. İnovasyon faaliyetleri ülke, coğrafya, kültür, maddiyat gibi şartların yapılacak inovasyona uygunluğu ile doğru orantılıdır (Elçi ve Karataylı, 2008).

Son kullanıcının ihtiyaçlarına yönelik yapılabilecek ürün geliştirme çalışmaları inovasyonun başarısına etki eden bir kesişme noktasıdır. Tüketilen ürünlerin inovasyon ile desteklenmesiyle bir ikili sarmal oluşarak büyümeyi hızlandıracaktır. Buna göre inovasyonun tanımı Şekil 2.1.1’de görülmektedir (Hobikoğlu, 2009).



Şekil 2.1.1 İnovasyon Tanımı

Kaynak: Çetin ve Gedik, 2017

Literatür incelemesine bakıldığında, işletmelerin ortak düşüncesi daha kârlılık odaklıdır. Bu başarı için inovasyona verilen önem her geçen gün artmaktadır ve bu inovasyonu ilk yapan işletme olmak için çabalamaları ve dolayısıyla daha fazla yatırım yapmaları gerekmektedir. Bunu başarabilmek için, teknoloji, süreci doğru yönetmek, hizmet kalitesi ve ürüne ihtiyaç vardır. Kısacası, rakiplerinizden bir adım önde ve inovasyonu destekleyen işletme olmak demek, bir fikri pazarlanabilecek şekilde ürüne veya hizmete, tedarik zincirinde yapılacak yeni bir inovasyon iyileştirmesi ya da üretimde yapılacak bir iyileştirme demektir. İnovasyon, fikri değere dönüştürebilmektir (Ortakarpuz ve Aydın, 2020).

Teknoloji ve bilgi çağında yaşadığımız göz önüne alındığında inovasyonun bu kavramlarla beraber olması kaçınılmazdır. Son zamanlarda bilgiye ulaşım eskisine nazaran daha basit bir şekilde ulaşılır olmuştur. Günümüzde, bilgi hayatın her evresinde çok rahat görülebilmekte ve ulaşılabilir (Kaplan, 2019).

İnovasyon süreçleri 4 ana başlık ve 6 alt başlıktan oluşmaktadır. AR-GE, uygulama, öğrenme ve ticarileşme bu 4 ana başlıktır (Göydağ, 2019).

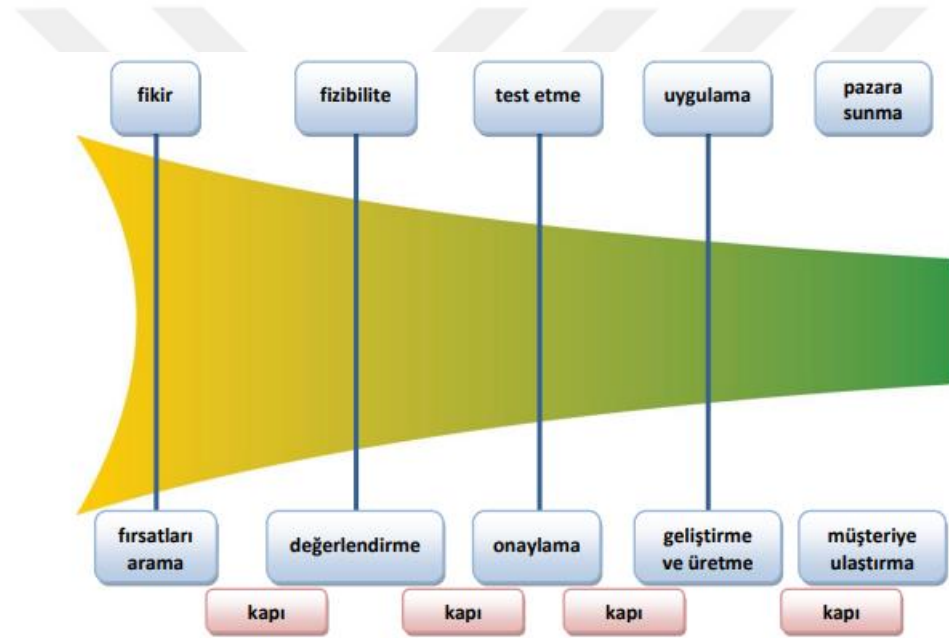


Şekil 2.1.2 İnovasyon Döngüsü

Kaynak: Elçi ve Karataylı, 2008

Şekil 2.1.2’de görüldüğü üzere altı inovasyon süreci birbirini tamamlayan bir dögüdür. Fırsatların belirlenmesi ile başlayarak gerekli koşulların sağlanması ile pazara sunulana kadarki süreçler ile inovasyon dögüsü tamamlanmaktadır. Her bir sürecin içerisinde alt başlıklar değerlendirilerek en iyisi bulunur. Yaşanabilecek sıkıntılar, başarı veya başarısızlıktaki kaynaklar ile dögüdeki öğrenme kısmı ile dögü yeniden başa döner (Esmer ve Alan, 2019) (Göydağ, 2019).

Şirketlerin inovasyona önem vermesi ile başlayan süreçte yöneticilere çok fazla iş düşmektedir. İnovasyon süreçlerinin sıralamalarında dikkat edilmesi gereken bir süreç bitmeden diğer sürecin başlayamayacağıdır (Elçi ve Karataylı, 2008).



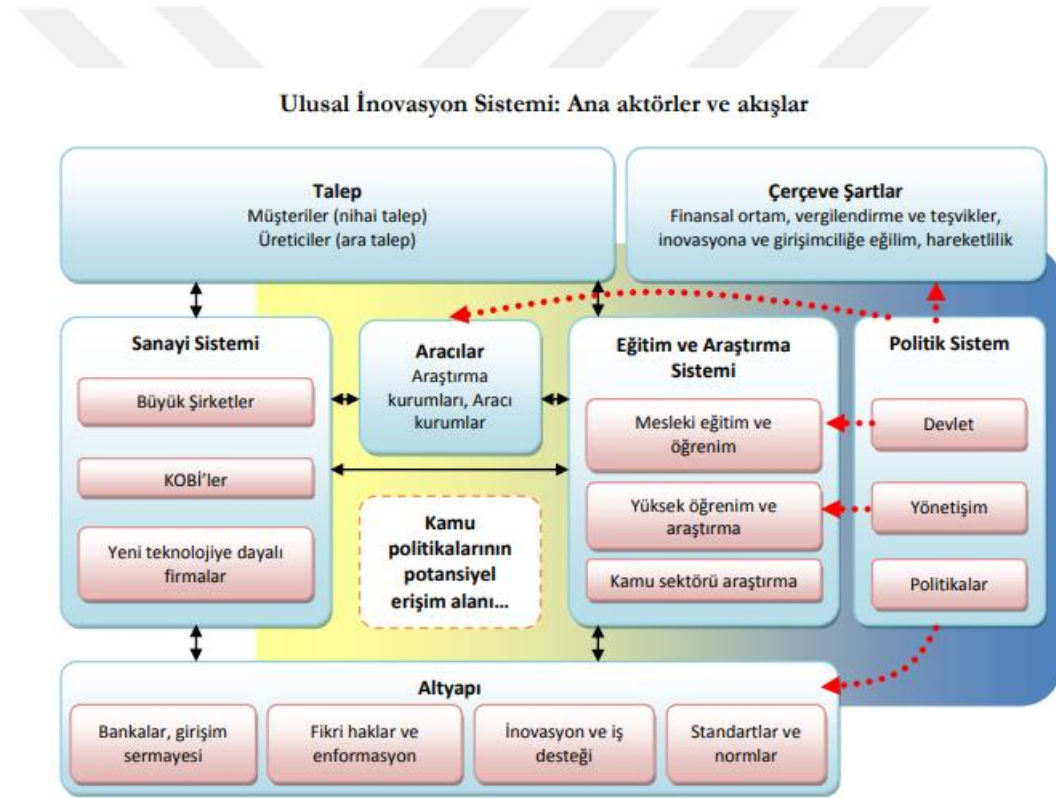
Şekil 2.1.3 İnovasyon Süreçleri

Kaynak: Elçi ve Karataylı, 2008

Bir fikir, inovasyon fikri olarak değerlendirilirse, o fikir artık bir inovasyon projesidir. Şekil 2.1.3’te de görüldüğü gibi, projenin paydaşları arasında Şekil 2.1.2’deki gibi kontrol ve süreçlerin tamamlanması söz konusudur. Şekil 2.1.3’teki süreçlerde aralarda kapılar vardır; projenin ilerleyip ilerlememesi bu kapılarda verilecek olumlu veya olumsuz cevaplardadır (Elçi ve Karataylı, 2008).

Sektörel olarak, pastanın kaymağını yemek isteyen ülkeler inovasyona önem

vermektedirler. Bunun için bazı faktörlerin olgunlaşması gerekmektedir. Politik istikrar, uygun karar ve yönetmelikler, teşvikler, fikri hakların korunabilmesi, finansman ve insan kaynağına kolay ulaşabilmek ve sektör ile üniversitelerin birlikte ortak hareket edebilecek ortamların olması önem arz etmektedir. İnovasyona yatırım yapıp son kullanıcıya ulaşan ülkeler yüksek karlılıkla sektörde öncü ülke olmaktadır (Hobikoğlu, 2009) (Özbek ve Atik, 2013) (Elçi ve Karataylı, 2008). Dolayısıyla firmalar önlerine çıkan fırsatları değerlendirmek için doğru stratejiyi belirlemeleri çok önem arz etmektedir. Seçtikleri stratejik seçim içinde en önemli etken müşteri, yani tüketicidir. Tüketici odaklı yapılan çalışmalar firmalara avantaj sağlamaktadır (Göydağ, 2019).



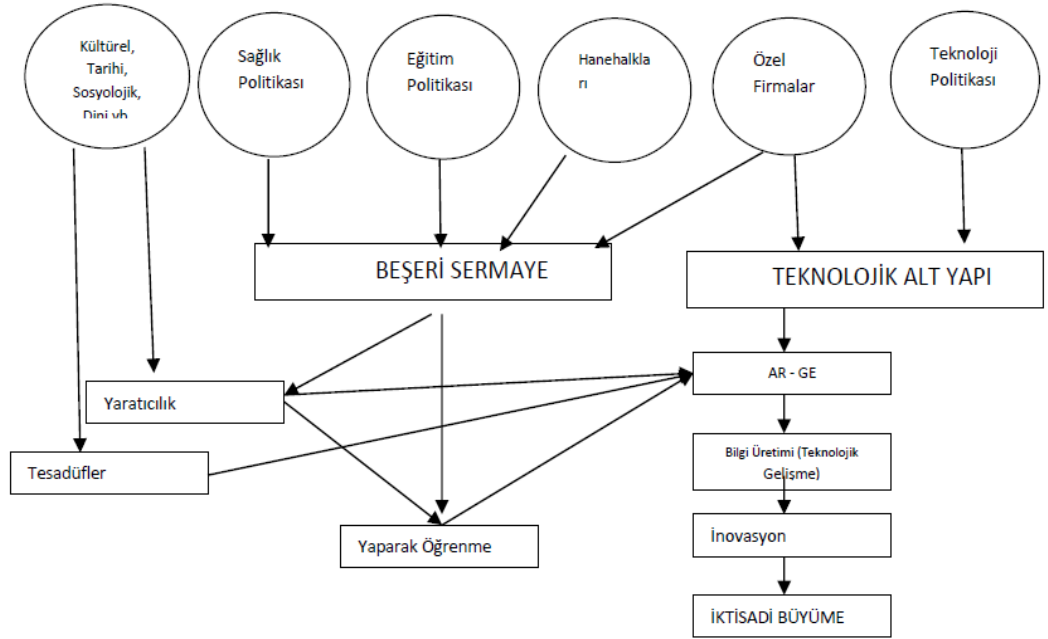
Şekil 2.1.4 İnovasyon Akış Şeması

Kaynak: Elçi ve Karataylı, 2008

İnovasyon, ekonominin sistemlerine uygun olarak yapılabilmesi ve verimli bir sonuç alınabilmesi için Şekil 2.1.4'teki inovasyon akış şemasına ihtiyaç duyulmuştur. Ülkelerin inovasyonu doğru bir şekilde yönetebilmeleri ve teşvik edilebilir hale getirebilmeleri için özel sektör, üniversiteler, araştırma kuruluşları, aracilar ve devletin

birçok kurumunun oluşturduğu farklı birimlerin bir arada uyum içinde çalışması gerçeğine dayanmaktadır. İnovasyonun büyüme ilişkisi Şekil 2.1.5'te görülmektedir (Elçi ve Karataylı, 2008).

İnovasyon ve AR-GE'ye dayanarak büyümek isteyen firmalar piyasada önemli aktör olanlardır. Rekabetçi bir yapıda olan firmaların ürün fiyatlarında olmazsa olmaz AR-GE harcamaları da bulunmaktadır. Yapmış olduğu inovasyon sonucu pazar liderliğini alan firma piyasada güçlenir ve oligopolcü rekabet ortamında marjinal maliyet üzerinde fiyatlandırma yapabilir (Altın ve Kaya, 2009).



Şekil 2.1.5 AR-GE, Beşeri Sermaye- İnovasyon ve Büyüme İlişkisi

Kaynak: Atasever, 2020

2.1.1 İnovasyonun Türleri

İnovasyon için tanımsal olarak birçok farklı görüş olması gibi inovasyonun türleri konusunda da çeşitli görüşler mevcuttur. Genel olarak tüm görüşlerin ortak bir bileşeni kapsayacak şekilde OECD Oslo kılavuzuna göre 4 çeşit inovasyon vardır (Akça, 2018).

2.1.1.1 Ürün İnovasyonu

Aktif olarak kullanılan bir ürünün mevcut özelliklerinin önemli bir ölçüde iyileştirilerek hizmetin veya malın ortaya çıkarılarak sunulmasıdır. Ürün inovasyonu elimizdeki teknolojilerinden yararlanılarak yapılabileceği gibi teknoloji ve bilginin harmanlanarak kullanılması da olabilmektedir. Eski ve yeni bilgi, tecrübe ve teknoloji ile kullanılabilir. Bir fikrin üretim bandından çıkarak, metodoloji ve hizmete dönüşerek pazarlanma sürecine yenilik katması işlemidir (Esmer ve Alan, 2019) (Yılmaz ve İncekaş, 2018) (Tiftik, 2020) (Akça, 2018).

İnovasyona uğramış ürünün, daha önceki özelliklerinden çok farklı olması gerekmektedir. Cep telefonlarına takılan dijital kameralar, kablosuz fareler, bilgisayarlara takılan harici bellekler buna iyi bir örnek olabilir. Herhangi bir ürünün özellikler ve tekniğinde yapılacak küçük dokunuşlar ile farklı bir kullanım yaratabilmekte ve ürün inovasyonu olarak kabul edilmektedir (Akça, 2018).

2.1.1.2 Süreç İnovasyonu

Üretim veya hizmette yapılan inovasyon ile harcanan zaman ve maliyet azalırken ürün kalitesi artmaktadır. Süreç inovasyonu, yeni bir üretim veya dağıtım yönteminin oluşturularak karlılığın aynı oranda artmasıdır. Aynı zamanda yazılım ve tekniklerdeki değişiklikleri de kapsamaktadır. Süreç inovasyonunun amacı, kaliteyi yükseltmek, üretim masrafları ile dağıtım masraflarını minimuma indirmektir. Bu, bir yöntemin daha aktif kullanılması sonucu da doğurabilir. Bilgi teknolojilerinin işletmelerde daha aktif kullanılması bunun en önemli örneklerinden biridir (Esmer ve Alan, 2019) (Yılmaz ve İncekaş, 2018) (Tiftik, 2020) (Akça, 2018).

Süreç inovasyonu müşteriye sunulan ürün veya hizmetin her aşamasında en etkin şekilde sürdürülmesini sağlamaktır. Üretimde teknolojinin kullanılması, bilgisayar destekli otomasyonlar bu süreç için örnek teşkil etmektedir (Göydağ, 2019).

Süreç inovasyonu aynı zamanda muhasebe, satın alma ve insan kaynakları gibi destek bölümlerinde de aktif olarak kullanılmaktadır. Bu alanlarda yapılan yazılım ve

teknolojik destekler ile süreç inovasyonu yapılmaktadır (Akça, 2018).

2.1.1.2.1 Teknolojik: Fiziksel ekipmanlar, teknikler ve örgütsel sistemlerle ilişkili değişimleri kapsar. Bankaların kullandığı ATM'leri teknolojik inovasyona örnek olarak verebiliriz (Esmer ve Alan, 2019) (Tiftik, 2020).

2.1.1.2.2 Saf Örgütsel İnovasyon: Yapı ve strateji ile ilgili yeniliklerin yanında yönetim süreçleriyle de ilgilidir (Esmer ve Alan, 2019).

2.1.1.3 Pazarlama İnovasyonu:

Pazarlama stratejilerinin yenilenerek yeni pazarlama yöntemleri ile pazarlama kanallarının genişletilmesi, promosyonda, konumlandırmada, fiyatlandırmada veya ürünlerin ön plana gelmesinde, paketlenme gibi stratejiler de birer inovasyondur. Pazarlama inovasyonun ana amacı, şirketlerin karlılığını artırmaktır. Müşterilerin isteklerini ön planda tutarak pazarda konumlandırmanın doğru bir şekilde yapılması sağlanır (Esmer ve Alan, 2019) (Yılmaz ve İncekaş 2018) (Akça, 2018).

Pazarlama inovasyonu şirketlerin önceden kullandığı bir pazarlama yönteminin dışında yeni bir yöntem bulmasıdır. Yeni diye sunulan pazarlama inovasyonu eğer eski stratejiden çok farklı değil ise başarılı olması beklenmemelidir (Akça,2018).

Pazarlama inovasyonun 3 temel özelliği vardır. Bunlar keşfetme, geliştirme ve dağıtımdır (Tiftik, 2020).

2.1.1.4 Örgütsel İnovasyon

Örgütsel inovasyon, şirketlerin rekabet avantajı sağladığı veya rekabeti korumaya yönelik çalışmalar yaptığı iş yöntemlerinin bütünü için söylenebilir. Şirket yönetiminde örgüt kültürünün bütünsellik içindeki çalışmalarının, şirketin dış politikaları, iç politikaları ve yönetsel süreçlerini kapsayarak uygulanır. İşletmeler ürünlerinin kalitelerini artırırken maliyet avantajı sağlayabilirler. Böylece pazarda rakiplerinin önünde olabilirler (Esmer ve Alan, 2019) (Yılmaz ve İncekaş, 2018).

2.1.2 İçsel Büyüme Teorileri

İçsel büyüme ile ilgili teoriler 1980 yılından itibaren geliştirilmeye başlanmıştır. Bu kavramın teorik ve deneysel olarak yapılan çalışmalar incelendiğinde, 1986 yılında yapılan Romer'in "Increasing Returns and Long Run Growth" çalışmasında, içsel büyümenin teknolojik gelişme ile iktisadi bir doğru orantılı olduğu savunulmaktadır. Bu görüşe göre, gelişmekte olan ülkelerin, gelişmiş ülkelerle aralarının ekonomik olarak açılmaması için gelişmekte olan ülkelerin AR-GE çalışmaları için destek politikaları izlemelerinin gerektiği savunulmaktadır (Ciftçi ve Aykaç, 2011). AR-GE çalışmaları içsel büyüme modellerinin tümünde yenilikçi yoluyla ekonomik büyümeye katkı sunacağı varsayılmaktadır (Yardımcı, 2006(b)).

Romer'in (1986) çalışması incelendiğinde 3 özellikten bahsedildiği görülmektedir. Bunlardan ilki, ekonomik büyümenin temelinde teknolojinin bilgi ile harmanlanarak hammadde üzerinde kullanılmasının büyümeye olan etkisidir. Teknolojinin yaygın kullanımından dolayı finansal sermaye artışının üretimde de verimlilik artışına sebebiyet vermektedir. İkinci ise, teknolojinin gelişmesinde, gelişimi takip edenlerin oluşturduğu bir teşvik olduğu ve bu teşvikten dolayı teknolojinin geliştiği bu model ile de içsel bir döngü modelinin ortaya çıktığını savunmaktadır. Üçüncü ve son model ise, teknolojinin gelişmesinden ortaya çıkan enerjinin doğrultusunda yeni bilgiler elde ettiğimizdir. Yeni elde edilen bilgilerin piyasada ilk maliyetlerinin dışında ek bir maliyeti yoktur. Tekrar kullanılmak istendiğinde maliyeti sıfır olan bu bilgi sayesinde firmalar avantaj sağlarlar ve rekabet koşullarında tekolci olarak faaliyetlerine devam ederler (Öztürk ve Çınar, 2021) (Yardımcı, 2006(b)).

İnovasyon ve ekonomik büyüme ile ilgili yapılmış bir diğer önemli çalışma 1991 yılında yayınlanan Grossman ve Helpman'ın (Global Ekonomide İnovasyon ve Büyüme) "Innovation and Growth in the Global Economy" dir. Bu çalışmada en çok altı çizilen ve vurgulanan, inovasyonun artırılması için yapılacak teşviklerin de artması gerektiği; böylece doğrudan ekonominin de büyüyeceği yönündeki tespitleridir.

Teknoloji alt yapısına yapılan yatırımlar ile ürünler daha gelişmiş olarak piyasaya hızlıca sürülebilecek ve bu şekilde ekonomik büyüme de sağlanmış olacaktır. Teknolojiye yapılan inovasyon yatırımı ile ülkeler pazarlarda daha fazla söz sahibi olabilecekler ve ihracatla ekonomilerini büyütebileceklerdir. Ülkeler arasındaki rekabet avantajı inovasyona yapılan yatırım ile doğru orantılı bir şekilde ülkelerin ekonomik gücünü sağlamlaştıracaktır. Az gelişmiş ülkeler ürünlerini geliştiremedikleri için yapılan anlaşmalarla inovasyon teknolojisi transferi ile ekonomik büyüme hızı artacaktır. Ancak yapılan anlaşmalara rağmen gümrük kotaları ve gümrük tarifeleri engel oluşturmaktadır.

Ülkeler üretim yerine tüketim mallarına teknolojik inovasyon yaparlarsa sadece kısa vadede ekonomik olarak büyüler ama uzun vadede fazla uzun ömürlü bir büyüme olmaz. Bu yüzden tüketim malları yerine ekonomik büyüme için üretim mallarına odaklanmak ve uzun stratejiler belirlemek ülkeler için daha doğrusu olacaktır (Akça, 2018) (Yardımcı, 2006(b)).

1992 yılında Aghion ve Howitt'in yapmış olduğu çalışma Schumpeter'in (1934) "Yaratıcı Yıkım" çalışmasını destekler niteliktedir (Özbay, 2021). "A Model of Growth Through Creative Destruction" (Yaratıcı Yıkım Yoluyla Bir Büyüme Modeli) çalışmasında Aghion ve Howitt kaliteli ürünler için inovasyon teknolojisinin önemini vurgulamakla beraber yeni ürünlerin eski ürünlerin yerine geçerek ekonomik büyümeye destek olacağından bahsetmektedirler. Girişimcilerin inovasyona yönelmesi ile ürünlerin kapsamı genişleyecek ve özel sektörlere yönelik çalışmaların artması ile ekonominin büyüme trendi de artacaktır (Akça, 2018) (Schumpeter, 1934) (Aghion ve Howitt, 1992).

Max'ın kominüst manifestosuna karşı olarak çıkan 1960 yılındaki Walt Whitman Rostow'un "The Stages of Economic Growth, A Non-Communist Manifesto" (Ekonomik Gelişmelerin Aşamaları: Komünist Olmayan Manifesto) adlı çalışması, birçok ülkenin 16 yüzyıldan beri ekonomik ve sosyal olarak incelenmesi sonucu ortaya çıkmıştır. Çalışmanın genel yapısı itibari ile hem ekonomik bir model hem de siyasi bir

teori olarak ele alındığı görülmektedir. Rostow çalışmasında ekonomiyi parçalara bölmüş ve toplumsal sınıfı bu parçalarla beraber ele almıştır (Akça, 2018).

Tablo 2.1.2.1 Rostow'un Ekonomik Kalkınma Süreçleri ve Özellikleri

Özellikler	Ekonomi	Toplum	Politik güç	Değerler
1. Aşama Geleneksel Toplum	Tarım Odaklı Kısıtlı Üretim	Hiyerarşik Sosyal Yapı	Bölgesel Toprak Sahiplerinin Elinde	Eskiye Bağlılık Değişim İstememek
2. Aşama Kalkışa Hazırlık	Sermaye ve Tarım Fazlası Ticaretin ve Üretim Artması	Kentleşme Başlangıcı Ticari Sınıfın Oluşması	Merkezi Siyasi Yapı	Yeniliğin Kabulü ve Yükselişi
3. Aşama Kalkış	Teknolojik Gelişim Tarımın Ticarileşmesi Sanayinin Genişlemesi	Girişimci Sınıfın Gelişmesi ve Baskısının Artması	Yeniliğin Desteklenmesi	Kâr Amaçlı Sermaye Yatırımlarının Artması
4. Aşama Olgunluk	Teknolojinin Tüm Sektörlere Yayılması Emek Tasarrufu	Kentleşme Çalışanlardaki Beceri Artışı, Profesyonelleşme	Etkili Sanayi Liderlerinin Ortaya Çıkışı	Gelişme Beklentisi Teknolojik Vurgu
5. Aşama Kitle Tüketim	Kaliteli Ürünler Hizmet Sektörünün Egemenliği	Orta Sınıfın Oluşumu Nüfus Artışında İstikrar Oluşması	Askeri ve Diplomasi için Kaynak Ayırma Sosyal Refah	Tüketim Ürünlerinin Satışlarındaki Ciddi Artışlar

Kaynak: Akça, 2018

Tablo 2.1.2.1'de Rostow'un ekonomik kalkınma aşamaları ekonomik, toplum, politik güç ve değerler bakımından incelenmiştir. Birinci aşamadaki geleneksel toplum, toprak ağalarının söz sahibi olduğu tarıma dayalı ekonomidir. İkinci aşama ise ülkelerin genişlemek için yeni toprakları keşfetmesiyle beraber ticaretin artması ve bilimin ortaya çıkması ile ekonominin büyümeye odaklanmasını sağlayan aşamadır. Üçüncü aşamada düzenli üretimin artırılarak öncü sektörlerin belirlenmesi, bu sektörlerle yapılan yatırım ile diğer ülkelere açılımın artması ve buradan gelen gelir ile diğer sektörlerle yapılacak yatırımlar ile ekonominin güçlendirilmesinden bahsedilmektedir. Dördüncü aşama olan olgunluk aşaması, ülkelerin kalkış aşamasına başladıkları yıldan itibaren 40-60 yıl sonrasındaki dönemsel durumu ifade etmektedir. Teknolojinin en üst seviyede kullanılmaya başlandığı ve ülkelerin tüm sektörlerle öncülük ederek yeni yatırımlara teşvik vermesi ile ihracatın yüksek seviyelerde olduğu ve GSYH'in arttığı dönemdir. Son aşama olan beşinci aşamada ise Rostow refah devlet kavramını ortaya artmıştır. Bu aşama askeri stratejiler ile diplomasinin geliştiği dönemdir. Vergi artışlarıyla gelen ekonomik güç ile tüketim değerlerinin de değiştiği ortamlarda yeniden gelir dağılımının yapılabileceği serbest piyasa ekonomisinin politika olarak kullanılacağı bir sistemden bahsetmektedir (Akça, 2018).

Tablo 2.1.2.2 İçsel Ekonomik Büyümenin Test Edildiği Çeşitli Çalışmalar

Konu	Çalışma	Dönem ve Kapsamı	Bağımlı Değişken	Sonuçlar
Teknolojik gelişme ve fiziksel sermaye birikimi	Romer(1990a)	1960-1985; 112 ülke	Kişi başına GSYİH büyümesi	Teknolojik gelişmeden bağımsız fiziksel sermaye birikimi azalan getiriye neden olmaktadır.Beşeri sermaye, dış ticaret ve bütünleşmeler yoluyla meydana gelen teknolojik gelişme çıktı ve fiziksel sermaye ve çıktı büyümesini hızlandırır.
Teknolojik gelişme ve ekonomik büyüme	Romer(1989)	1960-1985; 112 ülke	Reel kişi başına GSYİH	Bütün örneklerde yatırımlar, 90 ülkede beşeri sermaye ve dışa açıklık, 22 ülkede ise bilim adamı ve mühendis sayısı teknolojik gelişmeyi belirlemektedir.
Ekonomik istikrar ve ekonomik büyüme	Bleaney(1996)	1980-1990; 41 gelişmekte olan ülke	Kişi başına GSYİH	Dış borçluluk, enflasyon, döviz kuru algalanmaları, dışa açıklık gibi politika değişkenlerindeki istikrarsızlık, GOÜ'de yatırım ve büyümeyi yavaşlatmaktadır.
Beşeri sermaye ve ekonomik büyüme	Mayer(2001)	1970-1990; 53 gelişmekte olan ülke	Kişi başına log gelir düzeyindeki farklar	GOÜ'in beşeri sermaye biriktirmeleri ve makine ithalatının ekonomik büyümeye pozitif katkısı bulunmaktadır. İthalat teknolojik yayılmalar için önemli bir araçtır. Beşeri sermaye, özümseme ve adaptasyon sürecini olumlu etkilemektedir.
Yatırım, teknoloji ve büyüme	Ahmed ve Miller(2002)	1976-1984, 93 ülke	Reel kişi başına GSYİH	Düşük gelirli ülkelerde yatırım büyümeyi olumlu, nüfus artışı olumsuz etkilemektedir. Yüksek gelirli ülkelerde teknoloji büyümeyi belirlemektedir.
Beşeri sermaye, bilgi yayılmaları ve verimlilik	Engelbrecht (2002)	1975-1990, 61 GOÜ	TFV	Beşeri sermaye stok değişkeni (özellikle lise eğitimi) yenilik ve teknoloji özümsemesini belirlemektedir. Genel olarak beşeri sermaye TFV'ne katkı yapmakta ve yakalama (catch-up) etkisi ortaya çıkarmaktadır.
Kamu maliye politikaları ve büyüme	Kocherlakota ve Yi(1996)	1917-1988, Amerika	Kişi başına GSMH	Kamu sermaye birikimindeki geçici değişimler GSMH düzeyinde sürekli değişimlere neden olmaktadır. Özellikle askeri olmayan yapısal sermaye birikimi bunu sağlamaktadır.
Beşeri sermaye, yenilik ve verimlilik	Teixeira ve Fortuna(2004)	1960-2001, Portekiz	TFV	Beşeri sermaye ve ulusal bilgi stoku verimlilik büyümesini önemli ölçüde etkilemektedir.

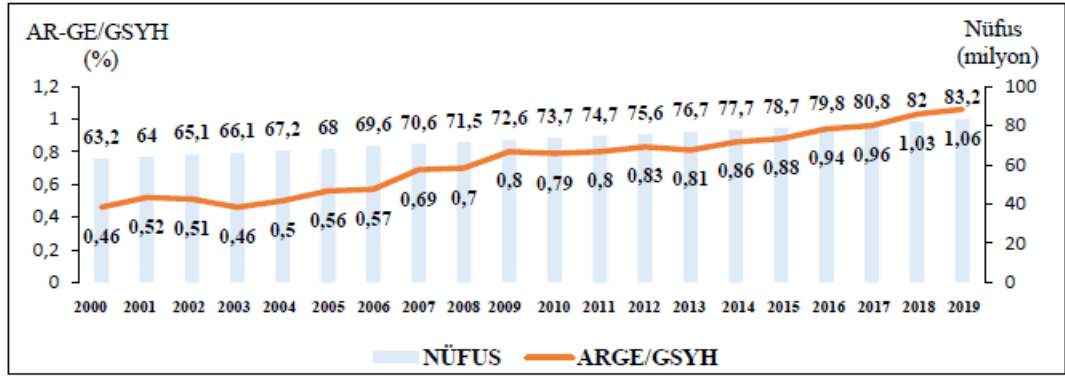
Kaynak: Yardımcı,2006 (a))

İnovasyon göstergesi olarak kullanılan AR-GE harcamaları, patent sayıları, istihdam, ileri teknoloji ihracatı gibi mevcut durumu gösteren veriler ülkeler için çok önemlidir. Ülkeler hem kendi durumlarını hem de diğer ülkelerin inovasyondaki yerleri hakkında bu verilerden yararlanırlar. Ulusal ve uluslararası kuruluşlar ve akademisyenler, aşağıdaki göstergelerle araştırma ve analiz yapmaktadırlar.

- Belirli dönemlerde ekonomide yapılan akademik araştırma ve anketlerden elde edilen sonuçlar,
- Patent başvuruları, patent tescilleri, patent satışları,
- AR-GE personelleri ve AR-GE'ye yapılan harcamalar,
- Araştırma yapanların sayıları, girişimci sayıları,
- Eğitim göstergeleri
- Endüstriyel tasarım ve ticari marka göstergeleri
- Toplam ihracattaki yüksek teknolojik ürün payları,
- Royalti ve lisans ücretleri,
- Bilgi ve İletişim Teknoloji (BİT)'in yapmış olduğu ihracat satışları şeklinde sıralanmaktadır (Göydağ,2019).

Ülkelerin teknoloji ve AR-GE'de yapmış oldukları gelişmişlik seviyesini gösteren parametrelerden en önemlisi Yüksek Teknoloji Ürün (YTÜİ) İhracatı'dır (Alak, 2020). İleri teknoloji ürünlerinin girdiden çok çıktıyı arttırması, ihracata olan etkisi ile birlikte daha fazla cari açığın oluşumunu engellemektedir. Ülkelerin gelişmekte olan ülkeler üzerindeki etkileri o ülkeye yapmış oldukları ileri teknoloji ürünleri üzerinden de görülmektedir. İleri teknoloji ihracatı yapmak isteyen ülkeler AR-GE bütçelerini arttırmakta ve sürekli dinamik bir yapı içinde inovasyona yönelik teşviklerde bulunmaktadırlar.

Şekil 2.1.2.1'de görüldüğü gibi nüfus ve AR-GE harcamaları paralel olarak büyümektedir. 2005 yılındaki GSYH üzerindeki AR-GE payı 0.56 iken 2019'de bu pay 2 katına çıkarak 1.06 olmuştur. Aynı yıllarda nüfus oranına baktığımızda ise 2005'te 68 milyon olan nüfusun 2019 yılında 83 milyon olarak 14 senede 15 milyonluk artış yaşanmıştır. GSYH üzerinden AR-GE'ye aktarılan pay nüfus oranına göre artmamış olması Türkiye'nin AR-GE harcamalarında yeni politikalar belirlediğinin örneklerinden sayılabilir.



Şekil 2.1.2.1: Türkiye’de Nüfus ve AR-GE Harcamaları (milyon, %)

Kaynak: TÜİK, Nüfus İstatistikleri ve Araştırma-Geliştirme Faaliyetleri Araştırması, 2019. (Özden ve Kesbiç;2020)

İnovasyona teşvik eden ülkelerin AR-GE harcamaları diğer ülkeler ile kıyaslanmaktadır. Bu kıyaslama sonucu inovasyon endekslerinde aldıkları puanlarla listeye girerler. Türkiye’de yapılan AR-GE harcamalarına baktığımız zaman Devlet-Yükseköğretim ile Mali ve Mali olmayan şirketler başlığında raporlanmaktadır.

Tablo 2.1.2.3 Çalışan sayısı büyüklük ve harcama grubuna göre mali ve mali olmayan şirketler AR-GE harcaması, 2020

Büyüklük grubu Size group	Toplam-Total	Harcama grubu - Type of cost							
		Cari harcama Current cost			Yatırım harcaması Capital cost				
		Toplam Sub-total current cost	Personel Labour cost	Diğer cari Other current cost	Toplam Sub-total capital cost	Makine teçhizat Machinery and equipment	Sabit tesis Land and building	Bilgisayar yazılımları Capitalised computer software	Fikri mülkiyet Other intellectual property products
Toplam-Total	35 623 334 563	33 130 558 190	18 450 549 439	14 680 008 751	2 492 776 373	1 466 181 534	366 255 570	464 639 398	195 699 871
1-9	1 750 060 542	1 578 038 585	915 097 436	662 941 149	172 021 957	123 371 399	22 641 063	18 737 732	7 271 763
10-49	4 045 519 170	3 712 188 916	2 386 282 171	1 325 906 745	333 330 254	185 685 859	63 647 539	64 833 026	19 163 830
50-249	6 931 676 930	6 276 908 474	4 270 286 745	2 006 621 729	654 768 456	348 139 412	30 013 275	199 072 835	77 542 934
250+	22 896 077 921	21 563 422 215	10 878 883 087	10 684 539 128	1 332 655 706	808 984 864	249 953 693	181 995 805	91 721 344

Kaynak: TÜİK

Mali ve mali olmayan şirketlerin Tablo 2.1.2.3 ve Tablo 2.1.2.4’teki istatistiklerine göre, 2005-2020 yılı arasındaki AR-GE harcamalarında en dikkat çeken, 2016 yılına kadar fikri ve sınai haklar ile bilgisayar yazılımlarına hiçbir harcama yapılmamışken 2016-2020 yılları arasında yatırım yapılmaya başlanmasıdır. 2005 yılında 1.297.591.429 toplam harcamalarının içinde personel harcaması 445.967.480 iken 2020 yılına baktığımız zaman

sadece personel harcaması 18.450.549.439 olmuş; toplam AR-GE harcaması ise aynı yıl 35.623.334.563 olmuştur. Tablo 2.1.2.3’de 2020 yılındaki harcamaların 250+ grubundaki şirketler tarafından yapıldığı görülmektedir. Küçük ve orta büyüklükteki şirketlerin yapmış olduğu AR-GE harcamaları büyük şirketlerin yaptığıının toplamının iki katıdır.

Tablo2.1.2.4: AR-GE Harcamaları Mali ve Mali Olmayan şirketler (2005-2020)

Sektör Sector	Yıl Year	Harcama grubu - Type of expenditure								
		Cari harcama - Current expenditure					Yatırım harcaması - Capital expenditure			
		Toplam Total	Toplam Sub-total current cost	Personel harcaması ⁽¹⁾ Labour costs ⁽¹⁾	Diğer cari Other current cost	Toplam Sub-total current cost	Makine teçhizat Machinery and equipment	Sabit tesis Land and buildings	Bilgisayar yazılımları Capitalised computer software	Fikri mülkiyet Other intellectual property products
Mali ve mali olmayan şirketler Financial and non-financial corporations	2005	1 297 591 429	1 034 012 173	445 967 480	588 044 693	263 579 256	227 023 023	36 556 233	-	-
	2006	1 629 087 642	1 429 097 398	606 620 419	822 476 979	199 990 244	175 921 332	24 068 912	-	-
	2007	2 513 487 115	1 953 669 897	967 007 380	986 662 517	559 817 218	400 854 365	158 962 853	-	-
	2008	3 048 503 098	2 508 689 275	1 228 327 175	1 280 362 101	539 813 822	353 040 465	186 773 358	-	-
	2009	3 235 272 345	2 826 469 675	1 489 760 165	1 336 709 510	408 802 670	335 803 331	72 999 339	-	-
	2010	3 942 908 434	3 416 372 981	1 857 154 076	1 559 218 905	526 535 453	297 053 708	229 481 745	-	-
	2011	4 817 272 485	4 090 761 505	2 310 950 262	1 779 811 243	726 510 980	603 645 471	122 865 509	-	-
	2012	5 891 214 749	5 171 323 990	2 937 207 043	2 234 116 947	719 890 759	620 179 426	99 711 333	-	-
	2013	7 031 518 974	6 187 474 242	3 640 398 444	2 547 075 798	844 044 732	656 631 581	187 413 151	-	-
	2014	8 760 019 770	7 728 144 475	4 365 472 509	3 362 671 966	1 031 875 295	693 937 532	337 937 763	-	-
	2015	10 308 737 689	9 349 875 101	5 272 535 462	4 077 339 639	958 862 588	661 512 772	297 349 816	-	-
	2016	13 359 011 600	12 269 981 576	6 447 876 085	5 822 105 491	1 089 030 024	668 673 966	188 076 690	153 673 184	78 606 184
	2017	16 980 836 067	15 876 200 120	8 944 197 691	6 932 002 429	1 104 635 947	676 082 335	165 917 060	153 260 051	109 376 501
	2018	23 289 367 294	21 260 147 363	11 430 880 416	9 829 266 947	2 029 219 931	1 223 384 501	376 660 365	336 768 418	92 406 647
	2019	29 500 710 718	27 343 400 497	14 722 008 183	12 621 392 314	2 157 310 221	1 360 655 088	367 808 809	368 840 171	60 006 153
	2020	35 623 334 563	33 130 558 190	18 450 549 439	14 680 008 751	2 492 776 373	1 466 181 534	366 255 570	464 639 398	195 699 871

Kaynak : TÜİK

AR-GE harcamalarında genel devletin 2005-2020 yılları arasındaki harcamalarında Tablo 2.1.2.5’teki istatistiksel bilgilere göre, 2012 yılından itibaren harcama kalemlerinde görülen bir artış olmaktadır. Makine teçhizatına harcanan payda ise 2020’de düşüş yaşanmış olsa da bilgisayar yazılımı ve fikri sınai harcamalarında artış olduğu görülmektedir. 2020 yılındaki en büyük bütçe harcaması, 1.771.486.896 ile personel gideri olmuştur.

2020 yılı içinde ki AR-GE harcamalarının dağılımını gördüğümüz şekil 2.1.2.2’deki oranlara göre ise %64,8 ile mali ve mali olmayan şirketlerin AR-GE harcamaları yükseköğrenim ve genel devlet’ten daha fazladır.



Şekil 2.1.2.2 Sektörlere göre AR-GE Harcaması (2020)

Kaynak: TÜİK (2019), Türkiye Araştırma-Geliştirme Faaliyetleri Araştırması, 2021.

Tablo 2.1.2.5: AR-GE Harcamaları Genel Devlet (2005-2020)

Sektör Sector	Yıl Year	Harcama grubu - Type of expenditure								
		Cari harcama - Current expenditure				Yatırım harcaması - Capital expenditure				
		Toplam Total	Toplam Sub-total current cost	Personel harcaması ⁽¹⁾ Labour costs ⁽¹⁾	Diğer cari Other current cost	Toplam Sub-total current cost	Makine teçhizat Machinery and equipment	Sabit tesis Land and buildings	Bilgisayar yazılımları Capitalised computer software	Fikri mülkiyet Other intellectual property products
Genel devlet ⁽¹⁾	2005	443 161 190	371 424 367	245 809 881	125 614 486	71 736 824	60 608 947	11 127 877	-	-
General government ⁽¹⁾	2006	513 803 475	411 664 149	289 326 369	122 337 780	102 139 326	72 862 942	29 276 384	-	-
	2007	642 841 769	501 301 965	313 601 161	187 700 804	141 539 804	113 342 319	28 197 485	-	-
	2008	823 650 071	615 345 811	383 459 580	231 886 231	208 304 260	163 300 163	45 004 097	-	-
	2009	1 016 522 342	771 398 320	475 139 479	296 258 841	245 124 022	156 258 038	88 865 984	-	-
	2010	1 060 683 036	818 984 631	532 631 287	286 353 344	241 698 405	166 960 665	74 737 740	-	-
	2011	1 263 503 530	1 007 507 244	624 537 278	382 969 966	255 996 286	169 974 611	86 021 675	-	-
	2012	1 436 923 417	1 212 079 956	701 021 702	511 058 254	224 843 461	158 361 666	66 481 795	-	-
	2013	1 543 493 558	1 254 984 531	764 525 623	490 458 908	288 509 027	194 003 231	94 505 796	-	-
	2014	1 705 399 800	1 394 208 585	873 771 617	520 436 968	311 191 215	222 808 248	88 382 967	-	-
	2015	2 130 766 481	1 576 525 051	976 677 137	599 847 914	554 241 430	449 280 027	104 961 403	-	-
	2016	2 338 372 843	1 902 148 090	1 104 236 867	797 911 223	436 224 753	288 141 971	129 848 886	14 311 385	3 922 511
	2017	2 858 435 052	2 292 429 834	1 218 108 005	1 074 321 829	566 005 218	414 775 850	135 777 054	13 740 690	1 711 624
	2018	3 559 213 870	2 983 286 363	1 410 791 363	1 572 495 000	575 927 507	401 066 419	161 718 621	11 576 659	1 565 808
	2019	3 044 485 454	2 507 765 724	1 460 554 037	1 047 211 687	536 719 730	419 027 056	100 844 262	15 452 286	1 396 126
	2020	3 716 726 729	3 188 022 672	1 771 486 896	1 416 535 776	528 704 057	395 449 424	114 406 475	18 064 729	783 429

TÜİK, Araştırma-Geliştirme Faaliyetleri Araştırması

TürkStat, Research and Development Activities

(1) 2016 yılı ve sonrası kar amacı olmayan kuruluşlar da dahildir.

(1) Private non-profit sector has been included since 2016.

- Bilgi yoktur.

- Denotes magnitude null.

Kaynak : TÜİK

Yükseköğretim'in AR-GE harcamalarında Tablo 2.1.2.6 istatistiğine baktığımızda mali ve mali olmayan şirketlerin harcamalarının yarısına tekabül ettiği görülmektedir. 2005 yılındaki yükseköğretim kurumlarının toplam harcamasının yarısı personel harcaması olarak görülmektedir. 2020 yılında ise toplam harcamanın yarısı olarak halen personel giderinin yer kapladığı görülmektedir. 2020 yılı rakamlarında sabit tesis ve

makine teçhizat giderlerinin normal oranda artış olduğu bilgisayar yazılımı ile fikri sınai haklara yapılan harcamalarda düşüş olduğu görülmektedir.

Tablo 2.1.2.6: AR-GE Harcamaları Yükseköğretim (2005-2020)

Sektör Sector	Yıl Year	Harcama grubu - Type of expenditure								
		Cari harcama - Current expenditure				Yatırım harcaması - Capital expenditure				
		Toplam Total	Toplam Sub-total current cost	Personel harcaması ⁽¹⁾ Labour costs ⁽¹⁾	Diğer cari Other current cost	Toplam Sub-total current cost	Makine teçhizat Machinery and equipment	Sabit tesis Land and buildings	Bilgisayar yazılımları Capitalised computer software	Fikri mülkiyet Other intellectual property products
Yükseköğretim	2005	2 094 688 456	1 811 968 879	1 055 802 039	756 166 840	282 719 577	204 857 564	77 862 013	-	-
Higher education	2006	2 256 989 544	1 974 355 919	1 197 882 036	776 473 883	282 633 626	210 667 337	71 966 289	-	-
	2007 ⁽¹⁾	2 934 849 608	2 603 521 912	1 651 228 301	952 293 611	331 327 696	262 661 490	68 666 206	-	-
	2008	3 020 895 031	2 659 560 553	1 633 496 097	1 026 064 456	361 334 478	260 541 775	100 792 702	-	-
	2009	3 835 657 913	3 252 001 039	2 039 946 720	1 212 054 319	583 656 874	430 595 500	153 061 373	-	-
	2010	4 263 998 147	3 716 088 450	2 366 814 839	1 349 273 611	547 909 697	383 929 603	163 980 095	-	-
	2011	5 073 373 782	4 316 338 663	2 790 844 574	1 525 494 088	757 035 120	527 977 193	229 057 926	-	-
	2012	5 734 125 228	4 921 907 681	3 254 398 160	1 667 509 521	812 217 547	570 540 420	241 677 127	-	-
	2013	6 232 309 394	5 428 567 209	3 591 802 502	1 836 764 707	803 742 185	582 375 358	221 366 828	-	-
	2014	7 132 697 872	6 238 311 050	3 980 604 871	2 257 706 180	894 386 821	691 217 956	203 168 865	-	-
	2015	8 175 743 784	7 338 786 721	4 805 186 805	2 533 599 916	836 957 063	599 322 452	237 634 611	-	-
	2016	8 943 867 493	7 705 964 072	4 756 537 322	2 949 426 750	1 237 903 421	737 818 946	470 091 372	26 572 895	3 420 207
	2017	10 016 206 686	8 585 058 744	5 005 123 257	3 579 935 487	1 431 147 942	969 977 771	409 049 702	44 507 856	7 612 612
	2018	11 685 091 720	9 877 037 373	6 063 554 391	3 813 482 982	1 808 054 347	1 051 963 692	680 184 152	68 084 248	7 822 255
	2019	13 408 494 924	12 112 953 944	7 510 147 733	4 602 806 211	1 295 540 980	785 353 861	468 178 196	33 888 061	8 120 862
	2020	15 616 765 925	14 193 252 464	8 781 648 109	5 411 604 355	1 423 513 461	880 739 534	508 499 510	29 138 303	5 136 114

TÜİK, Araştırma-Geliştirme Faaliyetleri Araştırması

TürkStat, Research and Development Activities

(1) 2007 yılı ve sonrası yükseköğretim Ar-Ge personel harcamasının hesaplanmasında brüt ücretler kullanılmaya başlanmıştır.

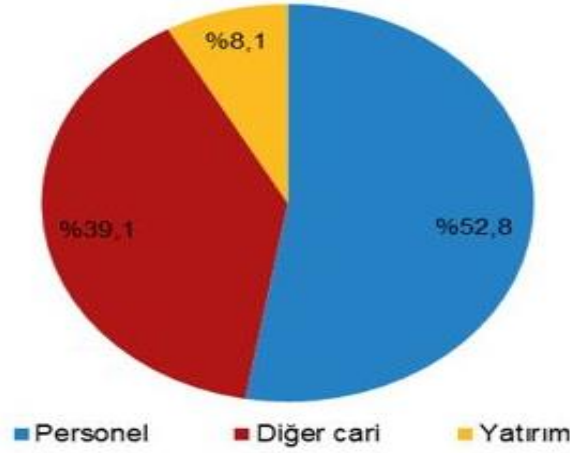
(1) Gross salaries have been used for calculating R&D labour cost in higher education sector since 2007.

- Bilgi yoktur.

- Denotes magnitude null.

Kaynak : TÜİK

Şekil 2.1.2.3' e göre 2020 yılında yapılan harcama giderlerinin başında %52,8 ile personel gideri almaktadır. Buna istinaden yapılan toplam harcamanın sadece %8,1'i yatırımdır. En çok ikinci harcama kalemi ise %39,1 ile diğer cari harcamalardır.



Şekil 2.1.2.3 Harcama gruplarına göre AR-GE harcaması, 2020

Kaynak : TÜİK

Genel devlet, Yükseköğrenim ile mali ve mali olmayan şirketlerin 2020 yılındaki toplam AR-GE harcamaları Tablo 2.1.2.7'e göre 54.956.827.217'dir. 2005-2020 yılları arasında yapılan toplam harcama tutarlarında dikkat çeken 2011 yılından itibaren artış hızının diğer yıllara göre daha fazla olmasıdır. 2005 yılında sabit tesislere toplam 125.546.123 iken 2020 yılında bu sayı 989.161.555 olmuştur.

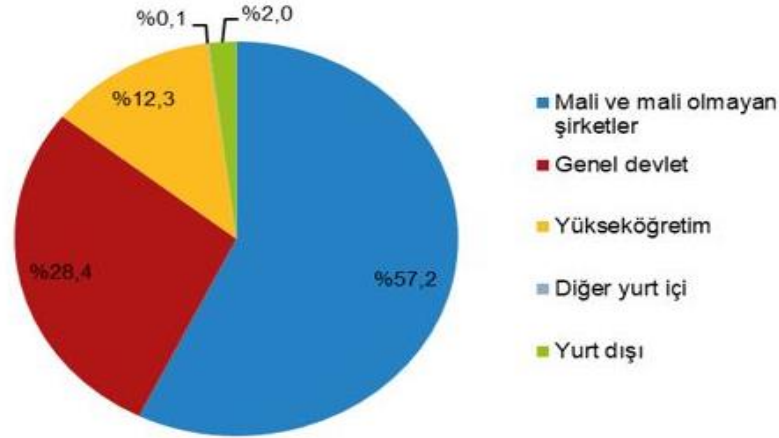
Tablo 2.1.2.7: AR-GE Harcamaları Sektörel Toplam (2005-2020)

Harcama grubu - Type of expenditure											
Sektör Sector	Yıl Year	Toplam Total	Cari harcama - Current expenditure				Yatırım harcaması - Capital expenditure				
			Toplam Sub-total current cost	Personel harcaması ⁽¹⁾ Labour costs ⁽¹⁾	Diğer cari Other current cost	Toplam Sub-total current cost	Makine teçhizat Machinery and equipment	Sabit tesis Land and buildings	Bilgisayar yazılımları Capitalised computer software	Fikri mülkiyet Other intellectual property products	
Toplam Total	2005	3 835 441 076	3 217 405 419	1 747 579 399	1 469 826 020	618 035 658	492 489 535	125 546 123	-	-	
	2006	4 399 880 662	3 815 117 466	2 093 828 824	1 721 288 642	584 763 196	459 451 611	125 311 585	-	-	
	2007	6 091 178 492	5 058 493 774	2 931 836 842	2 126 656 932	1 032 684 719	776 858 175	255 826 544	-	-	
	2008	6 893 048 199	5 783 595 639	3 245 282 852	2 538 312 788	1 109 452 560	776 882 403	332 570 157	-	-	
	2009	8 087 452 600	6 849 869 034	4 004 846 364	2 845 022 670	1 237 583 566	922 656 869	314 926 696	-	-	
	2010	9 267 589 617	7 951 446 062	4 756 600 202	3 194 845 860	1 316 143 555	847 943 976	468 199 580	-	-	
	2011	11 154 149 797	9 414 607 412	5 726 332 115	3 688 275 297	1 739 542 386	1 301 597 275	437 945 110	-	-	
	2012	13 062 263 394	11 305 311 628	6 892 626 906	4 412 684 722	1 756 951 767	1 349 081 512	407 870 255	-	-	
	2013	14 807 321 926	12 871 025 982	7 996 726 569	4 874 299 413	1 936 295 944	1 433 010 170	503 285 775	-	-	
	2014	17 598 117 442	15 360 664 110	9 219 848 997	6 140 815 114	2 237 453 331	1 607 963 736	629 489 595	-	-	
	2015	20 615 247 954	18 265 186 873	11 054 399 404	7 210 787 469	2 350 061 081	1 710 115 251	639 945 830	-	-	
	2016	24 641 251 935	21 878 093 737	12 308 650 274	9 569 443 464	2 763 158 198	1 694 634 883	788 016 948	194 557 464	85 948 902	
	2017	29 855 477 805	26 753 688 698	15 167 428 953	11 586 259 745	3 101 789 107	2 060 835 956	710 743 816	211 508 597	118 700 737	
	2018	38 533 672 884	34 120 471 099	18 905 226 170	15 215 244 929	4 413 201 785	2 676 414 612	1 218 563 138	416 429 325	101 794 710	
	2019	45 953 691 096	41 964 120 165	23 692 709 953	18 271 410 212	3 989 570 931	2 565 036 005	936 831 267	418 180 518	69 523 141	
	2020	54 956 827 217	50 511 833 326	29 003 684 444	21 508 148 882	4 444 993 891	2 742 370 492	989 161 555	511 842 430	201 619 414	

Kaynak : TÜİK

Toplam AR-GE harcamalarının dağılımına baktığımızda mali ve mali olmayan şirketlerin toplam harcamadaki payı %57,2 iken genel devlet harcaması %28,4

yükseköğretim harcaması ise %12,3 tür. Dağılım, Şekil 2.1.2.4’de de görülmektedir.



Şekil 2.1.2.4 Sektörlere göre finans kaynakları dağılımı, 2020

Kaynak : TÜİK

Tablo 2.1.2.8 Merkezi Yönetim Bütçesinden AR-GE Faaliyetleri İçin Ayrılan Ödenek ve Harcamalar ile Dolaylı AR-GE Destekleri, 2008-2021

Merkezi yönetim bütçesinden Ar-Ge faaliyetleri için ayrılan ödenek ve harcamalar ile dolaylı Ar-Ge destekleri, 2008-2021 Central government budget appropriations and outlays on R&D and indirect R&D support, 2008-2021			(Milyon TL) - (Million TRY)
Dönem Year	Ar-Ge harcamaları ⁽¹⁾ Central government budget appropriations and outlays on R&D ⁽¹⁾	Dolaylı Ar-Ge destekleri ⁽²⁾ Indirect R&D support ⁽²⁾	
2008	2 671	198	
2009	3 917	430	
2010	4 188	518	
2011	4 961	614	
2012	5 305	752	
2013	6 853	835	
2014	6 733	1 282	
2015	8 037	1 653	
2016	9 116	2 126	
2017	10 710	2 871	
2018	13 024	4 599	
2019	14 924	6 352	
2020	14 331	8 334	
2021	18 339	-	

TÜİK, Merkezi Yönetim Bütçesinden AR-GE Faaliyetleri İçin Ayrılan Ödenek ve Harcamalar, 2021

TurkStat, Central Government Budget Appropriations and Outlays on R&D, 2021

(1) Hesaplamalar 2021 yılı için başlangıç ödeneklerine, 2020 yılı için gerçekleşen harcamalara göre yapılmıştır.

(1) Calculations are based on initial appropriations for 2021 and actual outlays for 2020.

(2) Dolaylı Ar-Ge destekleri 193, 5520, 4691, 3065 ve 5746 sayılı Kanunlarda yer alan Ar-Ge'ye ilişkin indirim, istisna ve muafiyetleri kapsamaktadır.

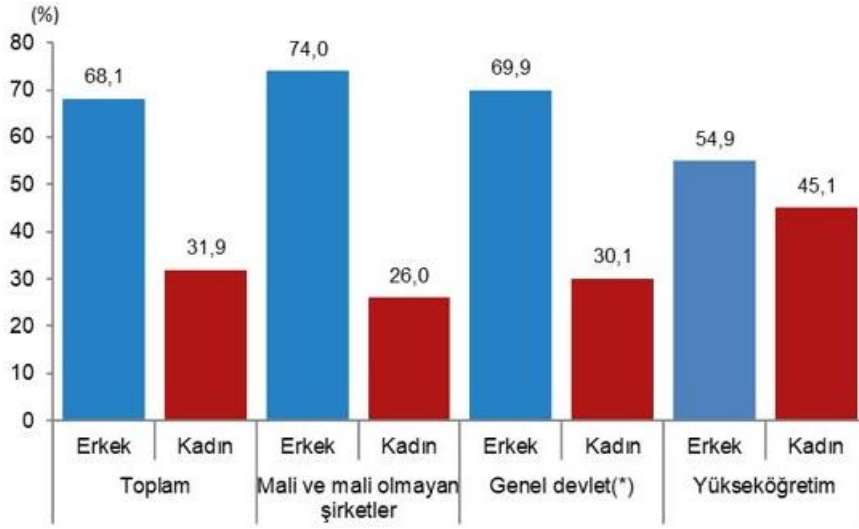
(2) Indirect R&D support figures cover tax incentives and exemptions based on the Law 193, 5520, 4691, 3065 and 5746.

- Bilgi yoktur.

- Denotes magnitude null.

Kaynak: TÜİK

AR-GE harcamalarının merkezi yönetim bütçesindeki dağılımları ile ilgili olarak 2008-2021 yılları arasındaki ödenek ve harcamaları Tablo 2.1.2.8’de verilmiştir. Bu tabloya göre yapılan desteklerin 13 sene içinde % 425 arttığı görülmektedir.



(*) Kar amacı olmayan kuruluşlar da dâhildir.

Şekil 2.1.2.5 TZE cinsinden AR-GE insan kaynağının cinsiyete göre sektör içi dağılımı, 2020

Kaynak : TÜİK

2020 yılındaki cinsiyete göre dağılıma baktığımız zaman toplam çalışanların %68,1'i erkekler iken kadınlar %31,9'da kalmışlardır. Şekil 2.1.2.5'te görüldüğü gibi mali ve mali olmayan şirketler ile genel devlet kurumlarında erkek personelin kadın personel arasında büyük bir oranda fark vardır. Bu fark sadece yükseköğrenim de eşit gibi gözükmemektedir.

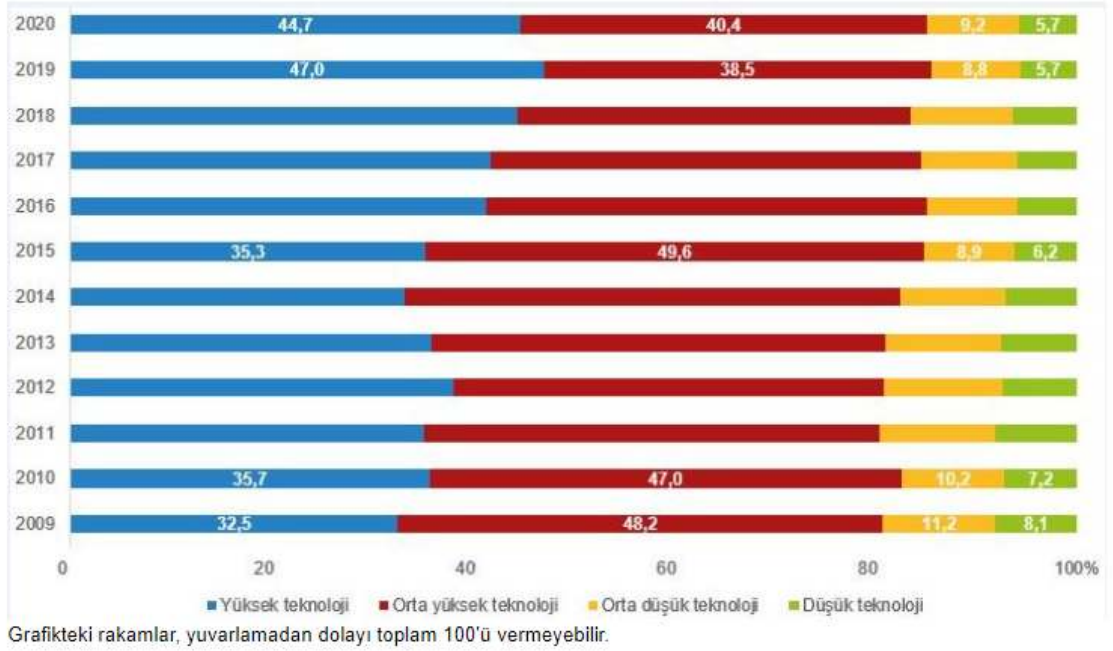


Şekil 2.1.2.6 Öğrenim durumuna göre sayı ve TZE cinsinden AR-GE personeli, 2020

Kaynak : TÜİK

AR-GE personellerinin öğrenim durumlarına baktığımız zaman 2020 yılı için lisans mezunlarının %33,1 ile istihdam edildiğini Şekil 2.1.2.6'ya deki grafikten görmekteyiz.

Doktora veya eşdeğer seviyedeki personel ise %32,1 ile toplam istihdamın %65,2'sini görmektedir. Tam zaman eşdeğerinde ise %45,7 ile lisans mezunları istihdam edilirken doktora veya eşdeğer seviye deki oran %19'dur. Toplam istihdamda ise %64,7'lik bir paya sahiptir.



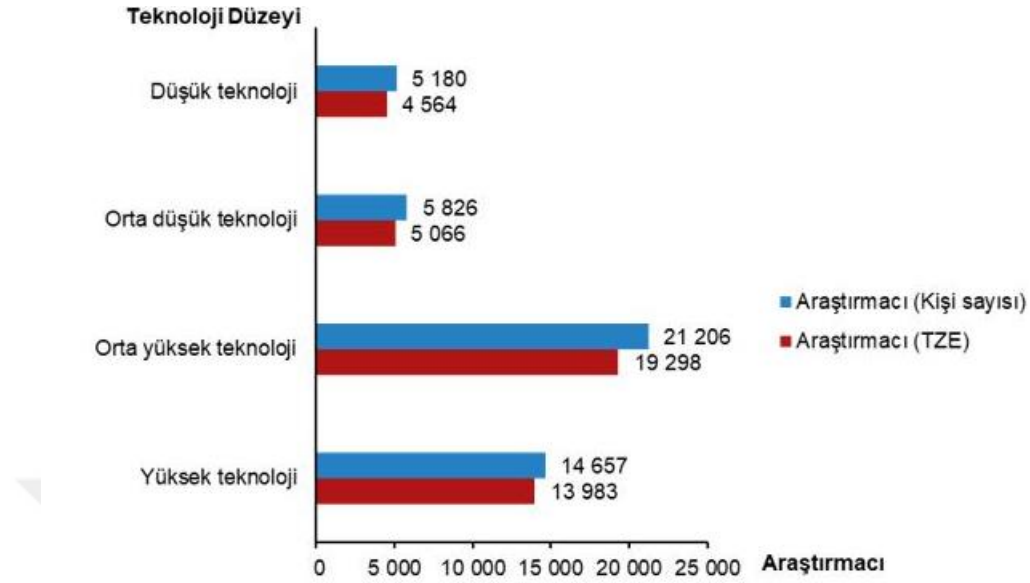
Şekil 2.1.2.7 İmalat sanayinde gerçekleştirilen AR-GE harcamalarının teknoloji düzeyine göre dağılımı, 2009-2020

Kaynak : TÜİK

AR-GE harcamalarının teknoloji üzerindeki dağılımı gösteren Şekil 2.1.2.7'de dikkat çeken en önemli unsur, imalat sanayindeki düşük ve orta düzeyli teknolojilerin paylarının neredeyse sabit kalmasıdır. Orta ileri teknoloji kullanan imalat firmalarının AR-GE harcamalarında istikrarlı bir şekilde pay oranlarının yüksel olduğunu görmemize rağmen 2019 itibari ile ileri teknoloji kullanan imalatçıların paylarının arttığı görülmektedir.

2015 yılında %49,6 ile orta ileri teknoloji firmaları AR-GE harcamalarının toplamı üzerinden en çok harcamayı yaptığı yıl olsa da ileri teknoloji firmalarının oranlarının yükselişte olduğu 2015 yılındaki %35,3 olan paylarını 4 sene içinde %47'ye

çıkarmalarından anlaşılmaktadır.

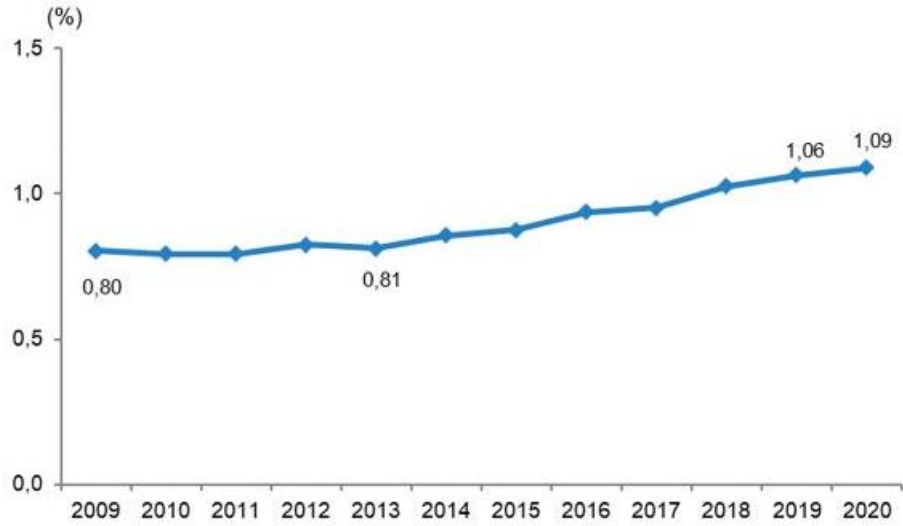


Şekil 2.1.2.8 İmalat sanayinde AR-GE faaliyeti yürüten girişimlerin teknoloji düzeyine göre araştırmacı sayıları, 2020

Kaynak : TÜİK

İmalat sanayindeki araştırmacıları incelediğimizde Şekil 2.1.2.8’de görüldüğü üzere girişimci teknoloji firmalarındaki istihdam farklılıklar göstermektedir. Orta yüksek teknoloji firmalarındaki araştırmacı sayısı 21.206 kişi ile en fazla istihdam sağlanan teknoloji sınıfı olurken aynı zamanda tam zaman eşdeğeri (TZE) de 19.298 kişi olmuştur. Aynı zamanda bu, Türkiye’deki girişimlerin durumunu net bir şekilde görmemizi sağlamaktadır.

AR-GE harcamalarına baktığımız zaman 2009-2020 tarihleri arasında Şekil 2.1.2.9’de görüldüğü gibi yıllar içinde GSYH üzerindeki payında artış olmuştur. 2009-2013 arasında neredeyse durağan giden pay son 6 yıl içinde büyük bir ivme yakalamıştır. GSYH’daki gelişimlere baktığımız zaman bu ivmenin zamanla daha da artacağı düşünülmektedir.



Şekil 2.1.2.9 AR-GE harcamasının GSYH içindeki payı, 2009-2020

Kaynak : TÜİK

2005-2016 yılları arasında araştırmacı sayısında Tablo 2.1.2.9’da artış görülmektedir. 2016 yılında toplam araştırmacı personel olarak toplam 100.158 kişi çalışmıştır. 2005-2016 yılları arasında özel sektör en yüksek paya sahiptir.

Tablo 2.1.2.9: Türkiye’de AR-GE göstergelerinin gelişimi (2005-2016)

Yıllar	AR-GE Harcaması /GSYİH %	AR-GE Harcamalarını Yapan Kesimlerin Oranı %			AR-GE Harcamalarını Finanse Eden Kesimlerin Oranı %			Araştırmacı Sayısı* (10000)
		Ticari	Kamu	Üniversite	Ticari	Kamu	Diğer	
2005	0,57	33,8	11,6	54,6	41,5	34,5	5,4	39
2006	0,56	35,6	11,2	53,2	44,3	34,6	4,8	43
2007	0,69	41,3	10,6	48,2	46,2	31,9	4	50
2008	0,69	43,8	12	44,2	40,2	39,08	0,04	53
2009	0,81	40	12,6	47,4	34,09	44,24	0,08	58
2010	0,8	42,5	11,4	46	38,24	40,9	0,15	64
2011	0,8	43,2	11,3	45,5	39,64	40,5	0,05	72
2012	0,83	45,1	11	45,1	41,13	39,56	0,1	82
2013	0,82	47,51	10,4	42,09	43,43	38,14	0,09	89
2014	0,86	49,78	9,63	40,53	45,3	36,4	0,04	90
2015	0,88	50	10,34	39,66	44,6	37,6	0,04	95
2016	0,94	54,2	9,5	36,3	46,7	35,12	0,12	100

Kaynak: TÜİK, OECD, Ağırkaya, (2021) derlenerek hazırlanmıştır.

Yapılan harcama ve finansman konularında her geçen yıl artış olmaktadır. Sadece özel sektörün 2016 yılında toplam AR-GE harcamasının %54,2'sini yapmışlardır. Türkiye'nin GSYH'daki AR-GE payı %1'in altındadır. Türkiye AR-GE yatırımları konusunda her zaman yeni atılımlar yapmasına rağmen halen yetersizdir. Yeni kaynak ve yatırımların artması gerektiği görülmektedir.

2.1.3 İnovasyon Endeksleri

İnovasyon endeksi, basit ve kolay anlaşılır olması, sonuçların aktarımlarının daha rahat yapılabilmesi açısından tercih edilen bir veri toplama yöntemidir.

Global anlamda kabul gören farklı inovasyon endeksleri (Küresel İnovasyon Endeksi, Küresel Rekabetçilik İnovasyon Endeksi, Avrupa İnovasyon Endeksi, En Yenilikçi Ekonomi Sıralaması, Dünya Bankası Bilgi Ekonomisi Endeksi) vardır (Süt ve Çetin, 2018).

AB ve OECD'nin Oslo kılavuzunda belirtildiğine göre, inovasyon sayılarının hesaplanması için AR-GE harcamaları, patent sayıları, yabancı yatırımcıların doğrudan yapmış oldukları yatırım miktarı, devlet politikaları, teknokentlerin sayıları gibi çok farklı ve değişken faktör belirtilmektedir. Literatür çalışması yaparken ve birçok bileşenin AR-GE ve patent üzerinden ele alındığı görülmektedir. İnovasyon yapısının tek bileşen üzerinden çıktılarının incelenmesi doğru bir sonuç vermemekle beraber bazı konularda fikir verebilmektedir. Birçok alt başlık üzerinden yapılan hesaplamaların daha doğru olarak kabul edilebilecek çıktılar olduğu görülmektedir (Süt ve Çetin, 2018).

Avrupa inovasyon karnesi, üye ülkeler ve aday ülkeler üzerinde yapılan Lizbon stratejisi kapsamında farklı veriler ve kaynaklardan yararlanılarak ortaya çıkmaktadır. Ülkelerin inovasyon performanslarının ortaya konması için 25 göstergeden oluşan bir endeks oluşturulmuştur.

Avrupa inovasyon endeksini incelediğimizde ülkelerin girdi ve çıktıları üzerinden zayıf ve güçlü yönlerini de çok basit bir şekilde gözler önüne sermektedir (Süt ve Çetin,

2018).

Endeksin bileşenlerini, Tablo 2.1.3.1’de görmekteyiz.

Tablo 2.1.3.1. Avrupa İnovasyon Endeksi Göstergeleri

GÖSTERGELER
1. DESTEKÇİLER
1.1 İnsan Kaynakları
1.1.1 (25-34) yaşlarındaki her 1000 nüfusta yeni doktora mezunu
1.1.2 (30-34) yaş grubundaki yüksek öğrenimi tamamlayanların nüfus içinde payı
1.1.3 En az ortaokul sonrası eğitim alan 20-24 yaş arası gençlerin yüzdesi
1.2 Açık, mükemmel ve cazip araştırma sistemleri
1.2.1 Milyon kişi başına uluslararası bilimsel yayınlar
1.2.2 Ülkenin toplam bilimsel yayınlarının yüzdesi olarak dünya genelinde en çok yayınlanan % 10 en çok yayınlanan yayınlar arasında bilimsel yayınlar
1.2.3 Bütün doktora öğrencilerinin yüzdesi olarak AB doktora öğrencileri
1.3 Finansman ve Destekler
1.3.1 Kamu sektöründeki ArGe harcamasının GSYİH yüzdesi
1.3.2 Risk sermayesi yatırımları GSYİH’ya oran olarak
2. FİRMA FAALİYETLERİ
2.1 Firma Yatırımları
2.1.1 İş dünyasındaki ArGe harcamalarının GSYİH’ya oran
2.1.2 ArGe dışı inovasyon harcamalarının satışlar içinde yüzdesi
2.2 Bağlantılar ve girişimcilik
2.2.1 Kendi içinde inovasyon yapan KOBİ’lerin toplam KOBİ’ler içindeki payı
2.2.2 Diğerleriyle işbirliği yapan yenilikçi KOBİ’lerin toplam KOBİ’ler içindeki payı
2.2.3 Milyon kişi başına düşen kamu-özel sektör ortak yayınları
2.3 Fikri Varlıklar
2.3.1 Her bir milyar GSYİH başına PCT patent başvuruları (Satın Alma Gücü Paritesi-SGP euro)
2.3.2 İklim değişikliğinin etkilerinin azaltılması; sağlık gibi toplumsal sorunların çözümünde PCT patent başvuruları (SGP euro)
2.3.3. Topluluk marka tescil belgeleri her bir milyar GSYİH için (SGP euro)
2.3.4. Topluluk tasarımları her bir milyar GSYİH için (SGP euro)

3. ÇIKTILAR
3.1 Yenilikçiler
3.1.1 Ürün ve süreç inovasyonu yapan KOBİ'lerin toplam KOBİ'ler içindeki yüzdesi
3.1.2 Pazarlama ve organizasyon inovasyonu yapan KOBİ'lerin toplam KOBİ'ler içindeki yüzdesi
3.1.3 Hızlı büyüyen yenilikçi firmalar
3.2 Ekonomik Etkiler
3.2.1 İmalat ve hizmetler içinde bilgi yoğun faaliyetlerde bulunan kurumlarda bulunan işgücünün toplam işgücündeki payı
3.2.2 Orta ve ileri teknoloji ürün ihracatının toplam ürün ihracı içindeki payı
3.2.3 Bilgi yoğun hizmet ihracının toplam hizmet ihracı içindeki payı
3.2.4 Piyasa ve firma için yeni olan yeniliklerin satışının toplam satış hacmi içindeki payı
3.2.5 Dışarıdan gelen lisans ve patent gelirlerinin GSYİH içindeki yüzdesi

Kaynak: Süt ve Çetin, 2018., Avrupa İnovasyon Raporu, 2017

Avrupa inovasyon endeksinin de üç ana başlık göze çarpmaktadır. Destekçiler, firma faaliyetleri ve çıktılar başlığı altında incelenen veriler ile ülkelerin inovasyon performansları değerlendirilir. Buna göre, ülkeler Avrupa inovasyon endeksteği performanslarına göre 4 farklı sınıfta kümelenirler. Bu kümelemedeki en yüksek performanslı ülkeler “İnovasyon Liderleri” iken diğer ülkelerde performanslarına göre takipçiler, ılımlı ve mütevazı inovatörler kümesinde yer alırlar (Süt ve Çetin, 2018).

Avrupa inovasyon endeksinin sonuçlarına göre, ülkelerin güçlü ve zayıf yönleri net bir şekilde görülebilmektedir. Türkiye bu endeks verilerine göre mütevazı inovatörler arasındadır. Diğer Avrupa ülkelerine baktığımızda ise Türkiye performans olarak düşük performanstadır.

Bir diğer endeks ise, küresel rekabetçilik inovasyon endeksidir. Bu endeks, 2005 yılından bu yana 140 ülkenin 12 farklı kategoride değerlendirilerek küresel inovasyon raporunu yayımlamaktadırlar. 12 farklı kategorinin alt başlıklarında toplam 100 alt başlık vardır. Bu başlıklara göre yapılan değerlendirme ile makro ve mikro temeller üzerinden ülkelerin küresel rekabet durumları görülebilmektedir.

Tablo 2.1.3.2 . Küresel Rekabetçilik İnovasyon Endeksi Bileşenleri

Grup	Bileşenler
1. Temel Gereksinimler	1. Kurumlar
	2. Altyapı
	3. Makroekonomik İstikrar
	4. Sağlık ve Eğitim
2. Etkinlik Artıncılar	5. Yüksek Eğitim Ve Öğretim
	6. Ürün Pazar Etkinliği
	7. İşgücü Pazar Etkinliği
	8. Finansal Piyasa Etkinliği
	9. Teknolojik Hazırlık
	10. Piyasa Boyutu
3. Yenilik ve Gelişmişlik Faktörleri	11. İş Dünyasının Gelişmişliği
	12. Yenilik

Kaynak: Süt ve Çetin,2018

Küresel rekabet endeksi Tablo 2.1.3.2’de görüldüğü gibi üç grupta incelenmektedir. Grupların bileşenlerine baktığımızda endeksin 12 alt bileşeni olduğu görülmektedir. Bu bileşenler üzerinden yapılan ülke analizleri sonucu ülkeler sıralaması yapılır ve bu sıralamada Türkiye orta sıralarda bulunmaktadır.

Ülkelerin kamusal olarak yapmış oldukları planlamalar ve bu planlamalara uyumları temel gereksinimler grubunda incelenir. Pazar ve piyasalar üzerinde yapılan çalışmalar ve bu çalışmalara göre eğitim kalitesinin artırılması konularını ise etkinlik artırıcılar grubunun alt başlıklarında incelenmektedir. Son grup olan yenilik ve gelişmişlik faktörleri ise iş piyasasını ve yapılan yenilikleri incelemektedir (Süt ve Çetin, 2018).

Küresel rekabet endeksinin hesaplama ağırlıkları Tablo 2.1.3.3’te görülmektedir. Ülkelerin kendi verilerinden yola çıkarak ve ayrıca Dünya Ekonomik Forumu (WEF) tarafından yöneticilere uygulanan fikir anketi ile elde edilen veriler kullanılır. Ekonomilerine göre 3 başlıkta sıralanan ülkelerin yapmış oldukları temel gereksinimler,

faktör artırıcılar ile inovasyon ve gelişmiş artırıcıların kendi içlerinde ağırlık oranları vardır. Bu oranlara göre rekabetçilik endeksi ortaya çıkar.

Kişi başına GSYH’da 2.000\$ altında kalan aynı zamanda ihracatta %70 oranında birinci malların payı olan ülkeler faktör-ağırlıklı ülkeler başlığı altında incelenir. Kişi başına düşen GSYH’da 3.000\$ ve 9.000\$ arasında olan ve aynı zamanda en fazla %70’i birinci mallarını ihraç etmeyen ülkeler yatırım ağırlıklı ülkeler olarak incelenir. Kişi başına düşen GSYH’sı 17.000\$ dan fazla olan ve ihracat kalemlerinde birinci malların payının %70 altında olan ülkeler inovasyon-ağırlıklı ülkeler olarak incelenmektedir (Yılmaz ve İncekaş, 2018).

Tablo 2.1.3.3. Küresel Rekabetçilik İnovasyon Endeksi Üç Temel Grup ve Ağırlıkları

Ağırlıklar (α 'lar)	Temel Gereksinimler	Verimlilik Artırıcılar	İnovasyon ve Gelişmişlik Faktörleri
Faktör-Ağırlıklı Ekonomiler	%50	%40	%10
Yatırım-Ağırlıklı Ekonomiler	%40	%50	%10
İnovasyon-Ağırlıklı Ekonomiler	%30	%40	%30

Kaynak: Yılmaz ve İncekaş,2018

Ülkelerin kendi aralarında rekabet gücünü ölçmede WEF’in endeksi baz alınmaktadır. Küresel inovasyon endeksinin birçok alt faktörlerdeki verilerinden dolayı birçok kamu kurumu ve özel sektör ile araştırmacıların veri sonuçlarını kabul ettiği görülmektedir. Endeksin 7 tane alt başlığı Tablo 2.1.3.4’te verilmiştir.

Tablo 2.1.3.4. Küresel Rekabetçilik İnovasyon Endeksi Alt Bileşenleri

Küresel Rekabetçilik İnovasyon Endeksi Alt Gösterge Kodu	Bileşenleri
12.01	İnovasyon Kapasitesi
12.02	Bilimsel Araştırma Kurumlarının Kalitesi
12.03	Şirket ArGe Harcaması
12.04	Üniversite Sanayi Araştırma İşbirliği
12.05	Devlet İleri Teknoloji Ürün Tedariği
12.06	Mevcut Bilim Adamı ve Mühendisler
12.07	Patent Başvuruları

Kaynak: Süt ve Çetin,2018

Küresel rekabetçilik inovasyon endeksi alt bileşenlerine baktığımız zaman, patent hariç tüm başlıkların anketler üzerinden hesaplanmaktadır. Yapılan anket çalışmaları 1-7 arasında değerlendirilmekte sonuçlarda en iyi durumdaki ülkenin 7'ye yakın bir sonuç elde etmesi gerekmektedir. 1'e yakın bir sonuç alan ülke ise olması gereken durumdan uzaklaştığı anlamı çıkarılabilmektedir (Süt ve Çetin, 2018).

2.2 TÜİK TÜRKİYE İNOVASYON ROTASI

Türkiye, inovasyon konusunda devlet desteklerinin, kanun ve yönetmeliklerce belirtildiği üzerine Sanayi ve Ticaret Bakanlığı, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK), Küçük ve Orta Ölçekli Sanayi Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı (KOSGEB) ve Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı (TTGV) tarafından ayrı ayrı desteklenmektedirler (Elçi ve Karataylı, 2008).

Gelişmekte olan bir ülke olarak Türkiye'de 1990'larda başlayan inovasyon teşvik çalışmalarının yanlış politikalar yüzünden başarısızlıkla sonuçlandığı yapılan analizler sonucunda ortaya çıkmıştır. 2009 yılından itibaren yapılan değişiklikler ile olumsuz durum olumlu bir havaya dönüşmüştür. Türkiye teknoloji üretip ihraç etme konumundan çok teknoloji ithalatı yapan bir ülke konumundadır (Alak, 2020).

Türkiye 2017 yılında yayınlanan küresel rekabet raporuna göre Tablo 2.2.1'deki 138 ülke içinde 55'inci sırada yer almaktadır. Verimlilik artırıcılar ve alt gösterge sonuçlarına baktığımızda Türkiye'nin piyasa büyüklüğü bakımından 16'ncı sırada olduğu görülmektedir. Finansal piyasaların gelişmişliği sıralamasında ise 61'inci sırada bulunmaktadır. AB aday ülkeler arasında ise Makedonya ve Hırvatistan'ı geride bırakmıştır (Yılmaz ve İncekaş, 2018).

Tablo 2.2.1. Verimlilik Artırıcılar ve Alt Göstergelerine Göre AB Ülkeleri ve Türkiye

Ülke/Ekonomi	Verimlilik Artırıcılar		Alt Göstergeler											
			Yüksek Öğretim		Mal Piyasasının Etkinliği		İşgücü Piyasasının Etkinliği		Finansal Piyasaların Gelişmişliği		Teknolojik Hazırlık		Piyasa Büyüklüğü	
	Sıra	ED	Sıra	ED	Sıra	ED	Sıra	ED	Sıra	ED	Sıra	ED	Sıra	ED
Almanya	13	5.11	19	5.33	21	4.97	70	4.40	36	4.62	10	5.36	5	6.01
Avusturya	19	4.93	16	5.38	19	5.00	32	4.75	23	4.74	18	5.09	33	4.59
Belçika	17	5.01	7	5.71	16	5.08	43	4.64	34	4.64	13	5.22	27	4.77
Bulgaristan	65	4.07	67	4.14	82	4.00	58	4.51	91	3.95	48	4.01	63	3.79
Çek Cum.	28	4.66	24	5.11	35	4.58	33	4.75	48	4.49	32	4.55	42	4.47
Danimarka	9	5.20	3	5.84	13	5.10	5	5.47	18	4.94	6	5.62	52	4.25
Estonya	34	4.52	22	5.17	29	4.71	17	4.91	45	4.50	24	4.94	101	2.89
Finlandiya	14	5.09	1	6.06	24	4.92	22	4.85	4	5.38	15	5.17	56	4.15
Fransa	15	5.09	17	5.36	32	4.69	60	4.47	16	4.96	12	5.28	7	5.76
Hollanda	8	5.24	10	5.63	8	5.17	23	4.83	26	4.71	3	5.99	19	5.10
İngiltere	7	5.28	18	5.34	22	4.96	8	5.29	25	4.73	8	5.58	6	5.80
İrlanda	25	4.68	23	5.17	14	5.09	20	4.87	98	3.79	21	4.99	54	4.20
İspanya	32	4.56	31	4.85	62	4.20	115	3.88	56	4.28	30	4.64	13	5.47
İsveç	5	5.32	2	5.90	5	5.30	18	4.89	13	5.15	1	6.12	34	4.58
İtalya	45	4.33	47	4.60	68	4.16	118	3.81	101	3.70	43	4.12	9	5.63
Kıbrıs	36	4.46	29	4.91	20	4.97	42	4.64	15	5.01	38	4.40	104	2.82
Letonya	63	4.08	35	4.81	72	4.13	52	4.58	86	3.98	51	3.96	95	3.04
Litvanya	49	4.28	25	5.07	73	4.12	48	4.61	89	3.95	33	4.51	77	3.45
Lüksemburg	20	4.92	41	4.68	3	5.49	37	4.71	6	5.35	2	6.11	89	3.16
Macaristan	41	4.38	34	4.81	67	4.16	62	4.46	68	4.16	37	4.41	49	4.27
Malta	47	4.31	37	4.79	36	4.58	98	4.10	11	5.22	29	4.85	125	2.31
Polonya	30	4.62	26	5.00	45	4.38	53	4.58	32	4.66	47	4.02	21	5.08
Portekiz	43	4.36	39	4.76	52	4.32	117	3.85	59	4.26	31	4.63	45	4.34
Romanya	54	4.18	54	4.47	76	4.08	76	4.32	81	4.01	58	3.82	43	4.41
Slovakya	37	4.43	53	4.49	51	4.34	40	4.66	37	4.61	34	4.48	58	3.97
Slovenya	46	4.33	21	5.27	39	4.52	80	4.26	77	4.02	35	4.45	78	3.45
Yunanistan	59	4.12	42	4.67	94	3.91	125	3.71	93	3.88	46	4.06	39	4.52
Aday Ülkeler														
Hırvatistan	76	3.97	56	4.35	110	3.78	113	3.90	88	3.96	39	4.23	70	3.62
Makedonya	83	3.84	72	4.04	57	4.24	71	4.38	87	3.97	64	3.60	106	2.80
Türkiye	55	4.18	71	4.04	59	4.21	127	3.57	61	4.23	56	3.85	16	5.17

Kaynak: Yılmaz ve İncekaş,2018

Temelde inovasyon göstergesi olarak ele alınan endeksler:

- Araştırma-Geliştirme (AR-GE)
- Patent
- Eğitim
- Araştırma ve araştırmacı sayıları
- İleri teknoloji ihracatı şeklindedir.

Bu göstergeler, ülkelerin performans göstergeleri olarak önem arz etmektedir. Bu başlıklar arasındaki en önemli gösterge olarak patent göstergesi ve AR-GE başlıkları öne çıkmaktadır.

Tablo 2.2.2. İnovasyon Alt Göstergeleri, AB Ülkeleri ve Türkiye

Ülke	İnovasyonun Alt Göstergeleri													
	İnovasyon Kapasitesi		Bilimsel Araştırma Kurumlarının Kalitesi		Firmaların Ar-Ge Harcamaları		Ar-Ge Harcamasında Üniversite-Sanayi İşbirliği		Hükümetin İleri Teknoloji Ürünü Tedariki		Bilim Adamı ve Mühendis Yeterliliği		Milyon Nüfus Başına Faydalı Patent	
	Sıra	ED	Sıra	ED	Sıra	ED	Sıra	ED	Sıra	ED	Sıra	ED	Sıra	ED
Almanya	1	5.9	6	5.9	4	5.7	9	5.2	32	4.2	27	4.8	9	109.5
Avusturya	11	4.7	20	5.1	18	4.3	18	4.9	38	4.1	30	4.7	16	59.9
Belçika	12	4.7	7	5.7	19	4.3	10	5.2	47	4.0	13	5.2	18	56.0
Bulgaristan	79	2.8	73	3.5	96	2.7	110	3.0	87	3.4	77	4.0	31	4.8
Çek Cum.	24	4.1	21	5.1	25	4.0	29	4.5	31	4.2	50	4.4	34	4.2
Danimarka	9	4.9	12	5.5	7	5.2	8	5.3	9	4.6	19	5.1	15	70.9
Estonya	34	3.6	26	4.7	46	3.3	36	4.2	43	4.1	58	4.2	40	2.3
Finlandiya	5	5.6	13	5.4	5	5.4	3	5.6	6	4.7	1	6.0	6	163.0
Fransa	8	5.1	19	5.2	13	4.7	44	4.0	48	4.0	12	5.3	21	50.4
Hollanda	10	4.9	9	5.6	15	4.6	11	5.2	24	4.3	22	5.0	13	77.6
İngiltere	15	4.7	3	6.0	14	4.6	4	5.6	53	3.8	29	4.8	20	51.5
İrlanda	31	3.7	16	5.3	21	4.2	17	5.0	75	3.6	16	5.1	23	39.3
İspanya	42	3.4	43	4.2	47	3.2	46	4.0	88	3.4	47	4.4	28	7.1
İsveç	3	5.7	5	5.9	1	6.0	5	5.5	13	4.5	3	5.8	8	110.2
İtalya	27	4.0	65	3.8	39	3.5	70	3.5	117	3.0	54	4.3	25	22.5
Kıbrıs	43	3.4	41	4.2	43	3.4	45	4.0	29	4.2	32	4.7	33	4.4
Letonya	57	3.1	61	3.8	94	2.7	73	3.5	111	3.1	98	3.6	41	2.3
Litvanya	48	3.3	40	4.2	57	3.1	35	4.2	104	3.2	51	4.4	55	0.9
Lüksemburg	16	4.6	34	4.6	10	4.8	15	5.1	4	4.9	81	3.9	14	72.0
Macaristan	46	3.4	18	5.2	75	3.0	32	4.3	106	3.2	48	4.4	32	4.6
Malta	54	3.1	70	3.5	55	3.1	56	3.8	19	4.4	74	4.0	26	15.0
Polonya	50	3.3	47	4.1	61	3.0	64	3.6	61	3.7	60	4.2	54	0.9
Portekiz	39	3.5	28	4.7	45	3.4	30	4.5	17	4.4	38	4.6	45	1.6
Romanya	72	2.9	83	3.3	103	2.7	103	3.1	105	3.2	55	4.3	62	0.4
Slovakya	69	2.9	90	3.3	68	3.0	87	3.3	127	2.7	71	4.0	44	1.9
Slovenya	22	4.2	27	4.7	32	3.7	37	4.2	64	3.7	73	4.0	27	11.0
Yunanistan	105	2.5	88	3.3	126	2.4	112	3.0	108	3.2	21	5.0	37	3.0
Aday Ülkeler														
Hırvatistan	66	3.0	51	4.0	60	3.1	75	3.4	121	2.9	85	3.8	35	3.6
Makedonya	87	2.7	71	3.5	111	2.6	74	3.5	110	3.1	95	3.6	90	0.0
Türkiye	55	3.1	89	3.3	62	3.0	82	3.4	62	3.7	44	4.5	70	0.3

Kaynak: Yılmaz ve İncekaş,2018

Tablo 2.2.2’de yer alan inovasyon alt göstergelerinin sonuçlarında ise gelişmiş olan ülkelerin göstergelerde çıkan sonuçlarına göre üst sıralarda kendilerine yer buldukları, gelişmekte olan ülkelerin ise alt sıralarda yer aldığı görülmektedir (Yılmaz ve İncekaş,

2018).

İnovasyon alt göstergelerine baktığımızda Türkiye'nin inovasyon kapasitesinde 55'inci sırada olduğu, Almanya'nın ise 1'inci sırada olduğu görülmektedir. Almanya'nın AR-GE harcamasındaki sırası 4'üncülük iken Türkiye bu sıralamada 62'nci sırada kendine yer bulmuştur. Bu da bize Almanya'nın inovasyon-ağırlıklı bir ülke olduğunu gösterirken, Türkiye'nin ise yatırım-ağırlıklı bir ülke olduğunu göstermektedir (Yılmaz ve İncekaş, 2018).

Türkiye yapmış olduğu enerji yatırımları ile AR-GE, eğitim ve özellikle enerjideki doğalgaz yatırımları sonucunda bazı ilerlemeler yapmıştır (Alak, 2020).

Türkiye, inovasyon alt göstergelerinden biri olan “bilimsel araştırma kurumlarının kalitesi” ve “AR-GE harcamalarında üniversite-sanayi iş birliği” göstergesinde diğer göstergelerin altında kalmıştır. Son zamanlarda AR-GE harcamalarının artırılması için üniversiteler ve kurumlar teşvik edilmek istense bile pandemi ve dünyanın ekonomik düzenindeki yaşanan sıkıntılarını göz ardı etmemek gerekmektedir (Yılmaz ve İncekaş, 2018). Ülke ekonomilerindeki yabancı yatırımcıların cazibe merkezi olması için gerekli olan çalışmaların alt başlığında patent sisteminin önemli olduğu, üretkenlik, insan gücünün artması ve büyümenin sağlanması için politikaların değişime uğraması gerektiği de dikkat edilmesi gereken başka bir unsurdur. Son 10 yıl içindeki kaynak aktarımları 66 kat artmıştır. AR-GE personel sayılarındaki artış ise 5 kattır. Bu konudaki artışların yorumu patent tescili ve patent sayılarındaki artış ile de açıklanabilmektedir. (Atasever, 2020).

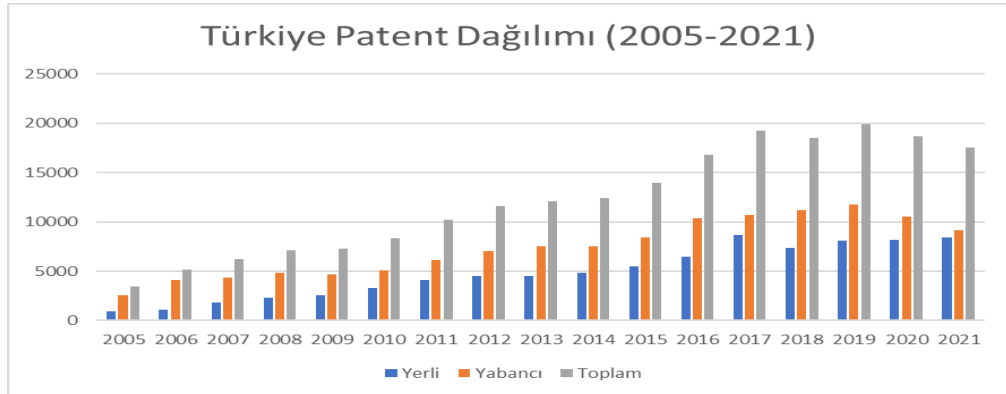
Türkiye patent sayılarına baktığımız zaman 2005 yılında 935 yerli patent sayımız varken, 2021 yılında 8.439 yerli patent sayımız vardır. Her yıl artan patent sayıları, Tablo 2.2.3'te görülmektedir. Yabancı firmaların patent sayılarında 2005-2011 yılları arasında büyük farklar görülmekte iken 2012 yılı sonrası bu açık kapanmaya başlamış, 2021 yılında başa baş noktasına kadar gelinmiştir.

Tablo 2.2.3: Türkiye’de Patent Sayıları (2005-2021)

	Yerli	Yabancı	Toplam
2005	935	2526	3461
2006	1090	4075	5165
2007	1838	4351	6189
2008	2268	4869	7137
2009	2588	4653	7241
2010	3250	5093	8343
2011	4087	6154	10241
2012	4543	7056	11599
2013	4528	7527	12055
2014	4861	7514	12375
2015	5512	8446	13958
2016	6445	10333	16778
2017	8625	10658	19283
2018	7349	11155	18504
2019	8126	11790	19916
2020	8200	10505	18705
2021	8439	9127	17566

Kaynak: Turk Patent 2022

Şekil 2.2.1’deki Türkiye patent sayılarına baktığımızda 2017 yılına kadar yükselen bir grafik görmekteyiz. 2018 krizini ile dengelerde değişiklik olduğu aynı grafiklerden anlaşılmaktadır. 2019 yılında toplam patent sayımızda yeniden 2017 yılı sayılarını geçmiş olsak da pandemi ile bu sayılar yeniden düşüş göstermektedirler.



Şekil 2.2.1 Türkiye Patent Sayıları 2005-2021

Kaynak: Türk patent 2022

Türk Patent enstitüsünün faaliyetlerine baktığımızda, sektörel ve teknolojik özellikleri olduğu görülmektedir. Patentlerin sınıflandırmaları vardır. Dünya genelinde kabul görmüş olan International Patent Classification (IPC) sınıflandırılmasında, A, C

ve D sınıfındaki patentler ilaç sektöründe geçerlidir. B, F, G ve H sınıfındaki patentler ise mühendislik içinde olup yoğun AR-GE gerektiren patent sınıfıdır (Yardımcı, 2006(b)).

A: İnsan ihtiyaçları (günlük hayattaki ihtiyaçlar)

B: İşlemlerin uygulanması; taşıma

C: Kimya, metalürji

D: Tekstil; kâğıt

E: Sabit yapılar (inşaat)

F: Makine mühendisliği; aydınlatma, ısıtma; silahlar

G: Fizik

H: Elektrik

Ülkelerin teknolojik olarak kendilerini geliştirmeye yönelik çalışmalarının anlaşılabilmesi için patent başvuruları ve AR-GE'ye ayırdıkları bütçeler ile yapılan harcamalar baz alınarak incelenmektedir (Akarsu, 2020).

Türkiye patent başvuruları için Tablo 2.2.4'e baktığımız zaman, genel artış oranlarında krizlerin etkileri çok net görülmektedir. 2007 yılında patent sayıları artışı 2006'ya göre %19,83 oranında artarken, 2009 yılı artış oranı 2008 yılına göre %1,46'da kalmıştır. 2018 krizinde ise bu oran %4,04 oranına kadar geri çekilmiştir. Yerli patent başvurularında 2018 yılı büyümesi %14,79'a kadar gerilemiştir.

Tablo 2.2.4 Türkiye Patent Başvuruları (2005-2021)

PATENT BAŞVURULARININ YILLARA GÖRE DAĞILIMI

Yıl	Yerli					Yabancı					Genel Toplam	Genel Artış Oranı
	TÜRK PATENT	PCT	EPC	Toplam	Artış Oranı	TÜRK PATENT	PCT	EPC	Toplam	Artış Oranı		
2005	895	33	7	935	36,50%	75	143	2308	2526	60,18%	3461	53,01%
2006	979	93	18	1090	16,58%	71	89	3915	4075	61,32%	5165	49,23%
2007	1747	60	31	1838	68,62%	71	139	4141	4351	6,77%	6189	19,83%
2008	2159	69	40	2268	23,39%	68	107	4694	4869	11,91%	7137	15,32%
2009	2473	74	41	2588	14,11%	69	105	4479	4653	-4,44%	7241	1,46%
2010	3120	60	70	3250	25,58%	77	100	4916	5093	9,46%	8343	15,22%
2011	3962	43	82	4087	25,75%	120	100	5934	6154	20,83%	10241	22,75%
2012	4360	74	109	4543	11,16%	78	154	6824	7056	14,66%	11599	13,26%
2013	4345	54	129	4528	-0,33%	95	175	7257	7527	6,68%	12055	3,93%
2014	4654	112	95	4861	7,35%	149	183	7182	7514	-0,17%	12375	2,65%
2015	5302	50	160	5512	13,39%	251	238	7957	8446	12,40%	13958	12,79%
2016	6153	88	204	6445	16,93%	407	211	9715	10333	22,34%	16778	20,20%
2017	7994	181	450	8625	33,82%	202	178	10278	10658	3,15%	19283	14,93%
2018	7114	42	193	7349	-14,79%	137	173	10845	11155	4,66%	18504	-4,04%
2019	7751	120	255	8126	10,57%	63	154	11573	11790	5,69%	19916	7,63%
2020	7803	117	280	8200	0,91%	90	148	10267	10505	-10,90%	18705	-6,08%
2021	8071	163	205	8439	2,91%	85	157	8885	9127	-13,12%	17566	-6,09%

*2021 yılına ait değerler 18.01.2022 raporlama tarihi itibarı ile hazırlanmıştır.

İlk başvuru sahibinin 18.01.2022 raporlama tarihi itibarı ile sicilde bulunan bilgileri gözönünde bulundurulmuştur.

İlk başvuru sırasında geri çevrilen, işlemde kaldırılan başvurular, başvuru sayılarına dahil edilmiştir.

Başvuru sayıları, başvuru numaraları gözönünde bulundurularak hazırlanmıştır.

Kaynak: Türk Patent 2022

IPC sayılarına göre baktığımızda Tablo 2.2.5'teki yerli patent başvuruları A sınıfı (günlük hayatın ihtiyaçları) için 2005'te 61 iken 2006'da 235'e çıkmıştır. Aynı yıllar için yabancı patent başvurularına baktığımızda ise 216'dan 1005'e çıkmıştır. F sınıfı'nda (makine mühendisliği; aydınlatma, ısıtma; silahlar) ise durum, 2005 yılında yerli patent başvurusu 58 iken 2006'da 215'e çıkmış, aynı yıllar için yabancı patent başvurularında 88'den 417'ye çıktığı görülmektedir. 2005-2010 yılları arasındaki patent başvurularında 2008 krizin etkisinin büyüme hızını yavaşlattığı görülmektedir.

Tablo 2.2.5 Patent Başvurularının IPC Sınıflarına Göre Dağılımı (2005-2010)

	2005		2006		2007		2008		2009		2010	
	Yerli	Yabancı	Yerli	Yabancı	Yerli	Yabancı	Yerli	Yabancı	Yerli	Yabancı	Yerli	Yabancı
A	61	216	235	1005	338	1588	381	1272	341	1253	281	1282
B	49	217	152	865	240	923	271	1035	267	933	205	1106
C	30	262	93	981	85	662	85	1161	83	1131	50	1212
D	24	49	85	153	97	199	128	225	75	193	90	214
E	19	40	63	182	88	167	101	242	90	233	63	240
F	58	88	215	417	282	314	276	375	269	334	227	371
G	31	42	87	207	138	201	106	221	125	248	102	269
H	21	39	100	262	128	287	117	314	101	293	67	332
Z*	70	51	80	5	469	17	823	49	1284	65	2252	126

Kaynak: Türk Patent 2022

2011 ile 2016 yılları arasında patent başvurularının IPC sınıflarına Tablo 2.2.6'daki verilere baktığımızda, A sınıfı için 2011'deki yerli patent başvurusu sayısı 601 iken 2016 yılındaki büyüme bunun üç katı olarak 1719'a çıkmıştır. Yabancı patent sayılarında ise aynı yıllar arası büyüme %2,3 oranında kalarak 2016'da 3.701'de kalmıştır.

Tablo 2.2.6 Patent Başvurularının IPC Sınıflarına Göre Dağılımı (2011-2016)

	2011		2012		2013		2014		2015		2016	
	Yerli	Yabancı	Yerli	Yabancı	Yerli	Yabancı	Yerli	Yabancı	Yerli	Yabancı	Yerli	Yabancı
A	601	1608	1022	1700	1141	1000	1349	1021	1623	2046	1719	3701
B	509	1397	572	1448	688	806	863	769	1033	1446	1162	2650
C	107	1250	121	1588	204	915	235	607	283	1565	345	2793
D	117	264	110	356	164	155	161	105	215	257	262	534
E	160	239	225	281	241	155	295	160	286	339	306	578
F	378	515	526	583	513	317	749	310	821	664	937	1407
G	260	326	344	430	456	287	580	200	700	400	1037	869
H	169	457	227	579	288	308	432	250	552	601	794	1092
Z*	1833	151	1574	164	810	3579	192	4092	37	1132	170	2

Kaynak: Türk Patent 2022

Tablo 2.2.7'deki verilere baktığımızda 2017 ile 2021 arasındaki patent başvuru sayılarının 2018 krizi ve pandeminin etkileri görülmüştür. 2017-2021 yılları arasında A sınıfı yerli patent başvurularının büyüme oranı %1,7'de kalmıştır. Yabancı patent sayıları için ise %0,5 oranında düşüş görülmektedir.

Tablo 2.2.7 Patent Başvurularının IPC Sınıflarına Göre Dağılımı (2016-2021)

	2017		2018		2019		2020		2021	
	Yerli	Yabancı	Yerli	Yabancı	Yerli	Yabancı	Yerli	Yabancı	Yerli	Yabancı
A	1300	2723	1684	2828	1535	2889	1965	2468	2162	2154
B	815	1999	941	2077	1042	2134	1012	2073	1294	1826
C	218	2309	290	2395	308	2484	329	2148	506	1847
D	300	314	256	337	259	431	233	325	283	344
E	219	560	236	541	219	524	228	475	287	392
F	874	1078	711	1183	791	1321	613	1096	716	949
G	963	589	1034	703	1070	815	1197	743	1562	630
H	783	1044	629	1059	598	1176	680	1154	701	990
Z*	3138	51	1615	36	2257	16	1948	29	993	13

* 2021 yılına ait değerler 18.01.2022 raporlama tarihi itibarı ile hazırlanmıştır.

İlk başvuru sahibinin 18.01.2022 raporlama tarihi itibarı ile sicilde bulunan bilgileri göz önünde bulundurulmuştur.

İlk başvuru sırasında geri çevrilen, işleminden kaldırılan başvurular, başvuru sayılarına dahil edilmiştir.

Başvuru sayıları, başvuru tarihleri göz önünde bulundurularak hazırlanmıştır.

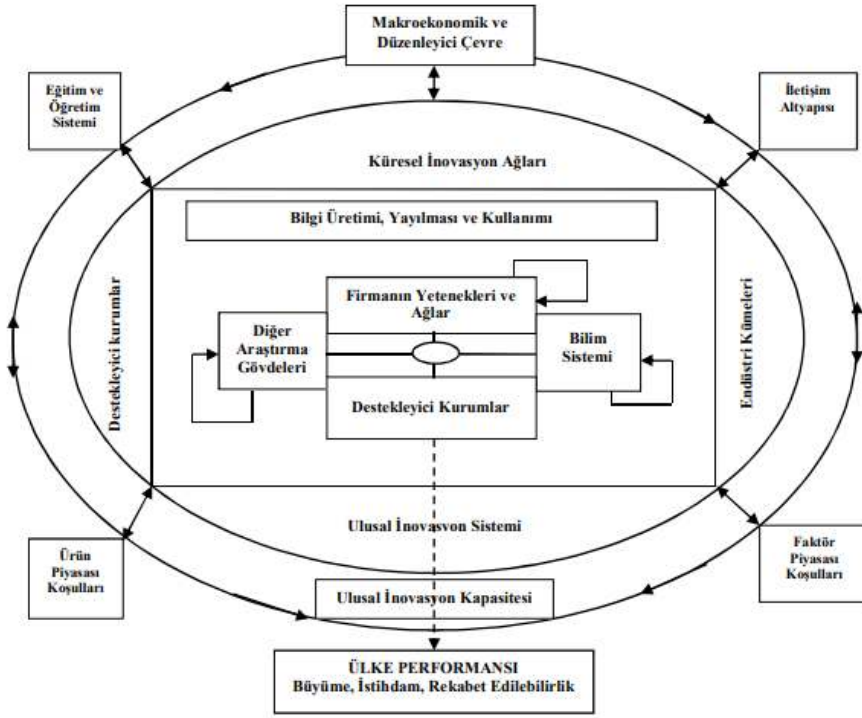
Kaynak Türk Patent 2022

2.3 OECD İNOVASYON ROTASI

İkinci Dünya Savaşı sonrasında Avrupa'nın ekonomik gücünü yeniden toparlayabilmesi için 1947 yılında Avrupa Ekonomik İş birliği (OEEC) kurulmuştur. Birlik faaliyetlerinde yaşanan fonksiyon kayıpları nedeniyle, 1960 yılında yapılan Paris Anlaşması'yla yeni bir yapılandırmaya giderek OECD olarak faaliyetlerini sürdürmüştür.

OECD'nin kurucu ülkelerine baktığımız zaman, ABD, Almanya, Avusturya, Belçika, Danimarka, Fransa, Hollanda, İngiltere, İspanya, İrlanda, İsveç, İsviçre, İtalya, İzlanda, Kanada, Lüksemburg, Norveç, Portekiz, Türkiye ve Yunanistan olarak 20 ülkedir. 2018 yılında en son Litvanya'nın katılımıyla üye sayısı 36 ya yükselmiştir. OECD'nin karar mekanizması konsey tarafından yürütülmektedir. Alınan kararların bağlayıcılığı bulunmaktadır. Yalnız konseyde alınan kararların kabul edilebilmesi için oy birliği gerekmektedir (Demir, 2020).

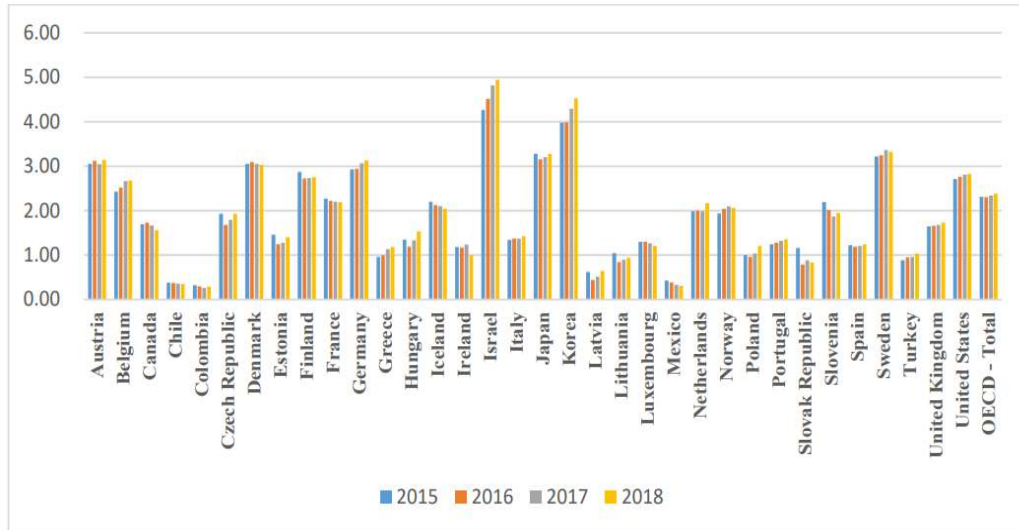
OECD'nin Şekil 2.3.1'de gösterilen inovasyon rotasına baktığımızda üniversiteler, kamu, AR-GE kurumları ve finans kurumlarının birbirleri ile entegreli olmaları gerekmektedir. Firmaların yetenekleri ve destekleyici kurumlar merkezde dururken küresel inovasyon ağları, endüstri kümeleri, destekleyici kurumlar ve ulusal inovasyon sistemleri bu çerçevenin dışındaki paydaşlardır. Ulusal inovasyon kapasitesinin ortaya çıkması için dış katman olan makro ekonomik ve düzenleyici çevre, iletişim alt yapısı, eğitim ve öğretim sistemi, ürün piyasa koşulları ve faktör piyasa koşullarının oluşması gerekmektedir.



Şekil 2.3.1 OECD İnovasyon sisteminde ki Aktörler ve Aktörlerin birbirleriyle bağlantıları

Kaynak: OECD,1999

OECD ülkelerinin GSYH'daki AR-GE harcamalarının 2015-2018 yılları arasındaki payları Şekil 2.3.2'de gösterilmektedir. Kolombiya ve Meksika bu yıllarda en düşük paya sahip ülkelerdir. İsrail ise en fazla paya sahip olan ülke konumundadır. Türkiye ise %1'lik pay ile gelişmekte olan ülkelerle aynı oranda paya sahiptir.



Şekil 2.3.2 Bazı OECD Ülkelerinde AR-GE Harcamalarının GSYH içinde ki payı

Kaynak: Minaz 2021.

OECD'nin en önem verdiği konulardan biri teknolojik alt yapıların güçlendirilerek ülkelerin büyümelerine fayda sağlamaktır. Teknolojinin büyüme kanalları olarak OECD patent sayılarını baz almakta ve yapılan dış ticaret oranları ile verimliliği ölçmektedir. AR-GE'nin gelişebilmesi için nitelikli personel ihtiyacı doğmaktadır. Bu sebeple eğitimi ve teknolojik gelişimi de OECD için önemlidir (Atasever, 2020).

OECD'nin kuruluş amaçlarından biri olan dünya ekonomisinin büyümesi için gerekli ticari ortamları artırmak olsa da örgüt aynı zamanda eş hareket ve bilgi paylaşımları açısından Uluslararası Para Fonu (IMF) ve Dünya Bankası (WB) gibi birçok örgüt ile ilişkiler içerisinde.

Kurucu Üyelerden Almanya, AR-GE politikasını önemseyen ve sanayinin güçlenmesi için yapmış olduğu çalışma ve politik kararlar ile küçük ölçekli işletmelere teşvikler ve çalışan personeli ödüllendirecek yapılar kurmuştur. AR-GE için almış olduğu politik kararlarla pazarın ihtiyaçlarına göre adımlar atmış, ayrıca teknoloji ve bilgi danışma merkezleri oluşturarak doğru yönlendirme politikalarını benimsemiştir (Alak, 2020).

2.4 DÜNYADA İNOVASYON

Dünyadaki gelişmiş ülkelerin inovasyon'a vermiş oldukları önemin ne kadar büyük olduğu ve buna göre gelişmelerinde lokomotif bir fayda sağladığı görülmektedir (Yılmaz ve İncekaş ,2018) (Açcı, 2018).

Bloomberg Global İnovasyon Endeksi 2021 yılında gerçekleştirdiği çalışmada; araştırma geliştirme faaliyetlerinin yoğunluğu, verimlilik, ileri teknoloji kullanımı, araştırma konsantrasyonu, üretim yeteneği, patent faaliyetleri gibi kriterlere göre ölçümü çarpıcı sonuçlar vermiştir (Reddit, 2021). Bloomberg İnovasyon Endeksi, araştırma ve geliştirme harcamaları, üretim kapasitesi veya yüksek teknolojili kamu şirketlerinin yoğunlaşması dahil olmak üzere eşit ağırlıklı yedi ölçüm kullanarak onlarca kriteri analiz eder. Bu çalışmada 215 ülke arasından sınırlandırmalar yapılarak araştırmaya dahil edilen 110 ülke araştırmanın evrenini oluşturmaktadır. Araştırma

sonucunda ise 30 ülke en inovatif ülkeler olarak 1’den 49’a kadar sıralanmıştır. Listenin en sonunda bulunan ülke Kıbrıs olmuştur, Çin 16’ncı sırada bulunmuştur.

Tablo 2.4.1 Bloomberg İnovasyon Endeksi 2021

Bloomberg 2021 Innovation Index											
2021 Rank	2020 Rank	YoY Change	Economy	Total Score	R&D Intensity	Manufacturing Value-added	Productivity	High-tech Density	Tertiary Efficiency	Researcher Concentration	Patent Activity
1	2	+1	S. Korea	90.49	2	2	36	4	13	3	1
2	3	+1	Singapore	87.76	17	3	6	18	1	13	4
3	4	+1	Switzerland	87.60	3	5	7	11	15	4	18
4	1	-3	Germany	86.45	7	6	20	3	23	12	14
5	5	0	Sweden	86.39	4	21	12	6	7	7	21
6	8	+2	Denmark	86.12	8	17	3	8	22	2	23
7	6	-1	Israel	85.50	1	30	18	5	34	1	8
8	7	-1	Finland	84.86	11	12	17	13	14	10	10
9	13	+4	Netherlands	84.29	14	26	14	7	25	8	9
10	11	+1	Austria	83.93	6	9	15	23	16	9	15
11	9	-2	U.S.	83.59	9	24	5	1	47	32	2
12	12	0	Japan	82.86	5	7	37	10	36	18	11
13	10	-3	France	81.73	12	39	12	2	26	21	16
14	14	0	Belgium	80.75	10	23	16	15	43	14	13
15	17	+2	Norway	80.70	15	49	4	14	5	11	24
16	15	-1	China	79.56	13	20	45	9	17	39	3
17	16	-1	Ireland	79.41	35	1	2	12	42	17	39
18	18	0	U.K.	77.20	21	44	25	17	4	20	22
19	20	+1	Australia	76.81	20	55	8	16	10	31	7
20	19	-1	Italy	76.73	26	15	28	21	41	25	12
21	22	+1	Canada	75.98	22	35	21	25	37	22	5
22	21	-1	Slovenia	73.64	18	8	27	41	11	16	27
23	25	+2	Poland	73.38	33	19	34	19	28	33	30
24	26	+2	Russia	72.84	37	32	41	20	21	24	25
25	29	+4	New Zealand	72.57	27	41	29	26	40	15	29
26	24	-2	Czech Rep.	71.55	19	4	24	45	32	19	26
27	28	+1	Hungary	70.73	23	14	32	24	53	28	48
28	23	-5	Iceland	69.99	16	40	1	54	12	5	34
29	27	-2	Malaysia	69.68	24	10	46	27	50	42	31
30	30	0	Greece	68.47	34	48	43	29	9	26	47
31	33	+2	Spain	67.91	31	33	33	38	19	27	37
32	32	0	Romania	66.72	57	22	30	22	20	50	40
33	35	+2	Turkey	66.68	39	13	50	35	31	46	20
34	37	+3	Latvia	65.91	49	46	31	30	6	40	49
35	31	-4	Luxembourg	65.59	32	45	11	47	60	6	6
36	40	+4	Thailand	65.42	36	18	52	33	30	45	35
37	34	-3	Portugal	64.63	28	34	40	49	3	23	46
38	39	+1	Hong Kong	64.06	42	60	10	31	46	30	17
39	36	-3	Estonia	63.77	25	28	19	54	8	29	51
40	38	-2	Lithuania	62.74	40	16	22	54	2	34	55
41	42	+1	Bulgaria	61.34	47	31	47	37	39	36	50
42	47	+5	Malta	59.51	51	51	23	42	24	37	38
43	44	+1	U.A.E.	58.89	29	36	26	50	49	43	41
44	41	-3	Slovakia	58.23	43	11	35	53	51	35	52
45	43	-2	Croatia	57.68	38	37	38	52	33	38	54
46	46	0	Brazil	57.21	30	59	54	32	48	51	43
47	50	+3	S. Africa	54.06	44	53	53	34	58	57	28
48	NR	-	Serbia	53.74	41	38	51	48	45	41	57
49	48	-1	Cyprus	53.64	52	58	42	36	38	48	59

Kaynak: Reddit 2022

Bloomberg, 03 Şubat 2021'de yıllık Bloomberg İnovasyon Endeksi'ni yayınladı. Bu yılın en iyi inovasyon endeksi listesinde, ilk sırayı Almanya'dan alan Güney Kore, Singapur ve İsviçre ilk üç ülke oldu. Şekil 2.4.1’de ve Şekil 2.4.2’deki Dünya ilk 60 ülke göstergesinde görüldüğü gibi Almanya dördüncü sıraya geriledi.

Tablo 2.4.1’deki inovasyon endeksi verilerine baktığımızda, araştırmada incelenen patent faaliyetleri yoğunluğu sıralamasında Güney Kore yine birinci sırada yer alırken üçüncü sırada ise Çin bulunmaktadır. Türkiye 2020 yılında 35’inci sırada olduğu listede iki sıra atlayarak 2021 yılında 33’üncü sıraya yükselmiştir. Patent sayılarında ise 20’nci

sıradadır. (Reddit, 2021).

1st		S. Korea	90.49	2	2	4	1
2		Singapore	87.76	17	3	18	4
3		Switzerland	87.60	3	5	11	18
4		Germany	86.45	7	6	3	14
5		Sweden	86.39	4	21	6	21
6		Denmark	86.12	8	17	8	23
7		Israel	85.50	1	30	5	8
8		Finland	84.86	11	12	13	10
9		Netherlands	84.29	14	26	7	9
10		Austria	83.93	6	9	23	15

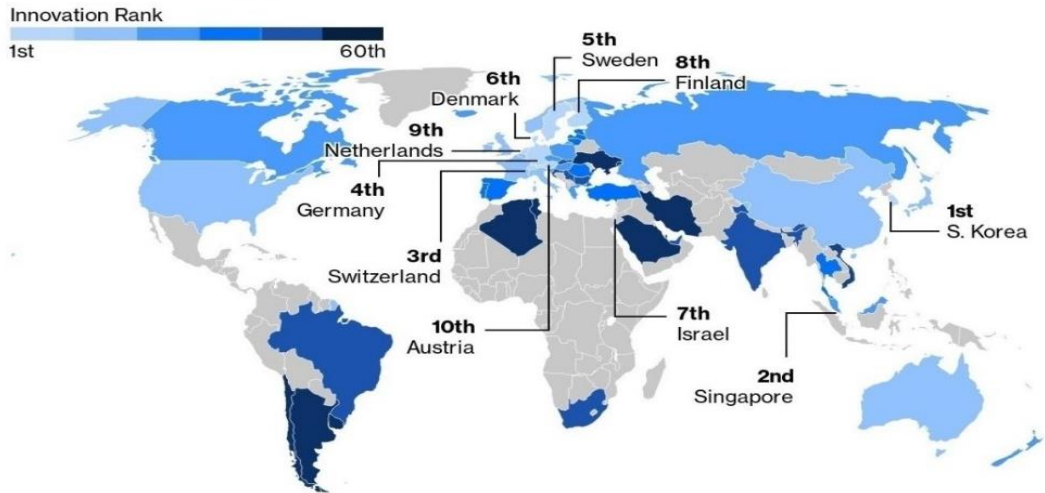
*Source : Press release(Feb 3, 2021), Ministry of Economy and Finance

Şekil 2.4.1 2021 Bloomberg İnovasyon Endeksine göre ilk 10 Ülke

Kaynak : Reddit, 2021

World's 60 Most Innovative Economies

South Korea, Singapore and Switzerland lead the index in 2021



Sources: Bloomberg, International Labor Organization, International Monetary Fund, World Bank, Organisation for Economic Cooperation and Development, World Intellectual Property Organization, United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization

Bloomberg

Şekil 2.4.2 Dünyadaki ilk 60 Ülkenin İnovasyon Sıralaması

Kaynak: Dünyada İnsan Popülasyonu, 2021

Johnson Cornell Üniversitesi, Dünya Entelektüel Varlıkları Organizasyonu ve INSEAD tarafından ortaya konmuş olan 2018 Global İnovasyon Endeksi'ne (The

Global Innovation Index 2018) göre yapılan inovasyon sıralamasında İsviçre birinci, Hollanda ikinci ve İsveç ise üçüncü sırada yer almıştır; ABD ise altıncı sıradadır. Endekste Türkiye, Romanya'dan hemen sonra 50'nci sırada bulunmaktadır. Tablo 2.4.2'deki listenin en sonunda bulunan ülke ise 126'ncı sırada olan Yemen'dir. (WİPO, 2018) Bu endeksi oluşturabilmek için yapılmış olan araştırmada ülkelerin politik, yasal ve iş çevresi unsurları, eğitim ve araştırma geliştirme seviyeleri, ekolojik sürdürülebilirliğe verilen önem, bilgi işçileri ve bilgi soğurma kapasitesi, yatırım ve krediler gibi finansal göstergeler ile yaratıcılık ile ilgili unsurlardır. Ülkelerin gelişmişlik seviyelerine göre yapılan sınıflandırmada ise global inovasyon endeksinde ilk 10 sırada bulunan ülkelerin hepsinin yüksek gelirli ekonomilere sahip ülkelere olduğu görülmektedir. Türkiye ise yüksek-orta gelirli ekonomiler arasında 10'uncu sıradadır. Bu ekonomiye sahip ülkelerin birinci sırasında Çin Halk Cumhuriyeti gelmektedir (Tiftik, 2020).

Bloomberg İnovasyon Endeksi raporu ve Global İnovasyon Endeksi verilerine baktığımız zaman Türkiye, son üç sene içinde inovasyonda kendini toparlayarak diğer gelişmekte olan ülkelerin üzerinde bir konuma doğru sağlam adımlarla ilerlemektedir. Aynı etkiyi Güney Kore'de de görmekteyiz. Güney Kore de kendini sağlam adımlarla listenin başında uzun zaman ayrılmayacak gibi durmaktadır.

Tablo 2.4.2 Global İnovasyon Endeksi 2018

Global Innovation Index 2018 rankings

Country/Economy	Score (0-100)	Rank	Income	Rank	Region	Rank	Efficiency Ratio	Rank	Median: 0.81
Switzerland	68.40	1	HI	1	EUR	1	0.96	1	
Netherlands	63.32	2	HI	2	EUR	2	0.91	4	
Sweden	63.08	3	HI	3	EUR	3	0.82	10	
United Kingdom	60.53	4	HI	4	EUR	4	0.77	21	
Singapore	59.23	5	HI	5	SEAO	1	0.91	63	
United States of America	59.80	6	HI	6	NAC	1	0.76	22	
Finland	59.62	7	HI	7	EUR	5	0.76	24	
Denmark	58.39	8	HI	8	EUR	6	0.73	29	
Germany	58.03	9	HI	9	EUR	7	0.83	9	
Ireland	57.79	10	HI	10	EUR	8	0.81	13	
Israel	56.79	11	HI	11	NAWA	1	0.81	14	
Korea, Republic of	56.53	12	HI	12	SEAO	2	0.79	20	
Japan	54.95	13	HI	13	SEAO	3	0.68	44	
Hong Kong (China)	54.62	14	HI	14	SEAO	4	0.64	54	
Luxembourg	54.53	15	HI	15	EUR	9	0.94	2	
France	54.36	16	HI	16	EUR	10	0.72	30	
China	53.06	17	UM	1	SEAO	5	0.92	3	
Canada	52.98	18	HI	17	NAC	2	0.61	68	
Norway	52.63	19	HI	18	EUR	11	0.64	53	
Australia	51.98	20	HI	19	SEAO	6	0.58	76	
Austria	51.32	21	HI	20	EUR	12	0.64	53	
New Zealand	51.29	22	HI	21	SEAO	7	0.62	59	
Iceland	51.24	23	HI	22	EUR	13	0.76	23	
Estonia	50.51	24	HI	23	EUR	14	0.82	12	
Belgium	50.50	25	HI	24	EUR	15	0.70	38	
Malta	50.20	26	HI	25	EUR	16	0.84	7	
Czech Republic	48.75	27	HI	26	EUR	17	0.80	17	
Spain	48.68	28	HI	27	EUR	18	0.70	36	
Cyprus	47.83	29	HI	28	NAWA	2	0.79	18	
Slovenia	46.87	30	HI	29	EUR	19	0.74	27	
Italy	46.32	31	HI	30	EUR	20	0.70	35	
Portugal	45.71	32	HI	31	EUR	21	0.71	34	
Hungary	44.94	33	HI	32	EUR	22	0.84	8	
Latvia	43.98	34	HI	33	EUR	23	0.69	39	
Malaysia	43.96	35	UM	2	SEAO	8	0.66	48	
Slovakia	42.88	36	HI	34	EUR	24	0.74	28	
Bulgaria	42.65	37	UM	3	EUR	25	0.79	19	
United Arab Emirates	42.58	38	HI	35	NAWA	3	0.50	95	
Poland	41.67	39	HI	36	EUR	26	0.69	42	
Lithuania	41.19	40	HI	37	EUR	27	0.63	58	
Croatia	40.73	41	UM	4	EUR	28	0.70	37	
Greece	38.93	42	HI	38	EUR	29	0.59	74	
Ukraine	38.52	43	LM	1	EUR	30	0.90	5	
Thailand	38.00	44	UM	5	SEAO	9	0.71	33	
Viet Nam	37.94	45	LM	2	SEAO	10	0.80	16	
Russian Federation	37.90	46	UM	6	EUR	31	0.58	77	
Chile	37.79	47	HI	39	LCN	1	0.60	68	
Moldova, Republic of	37.63	48	LM	3	EUR	32	0.89	6	
Romania	37.59	49	UM	7	EUR	33	0.66	47	
Turkey	37.42	50	UM	8	NAWA	4	0.75	25	
Qatar	36.58	51	HI	40	NAWA	5	0.57	81	
Montenegro	36.49	52	UM	9	EUR	34	0.63	56	
Mongolia	35.90	53	LM	4	SEAO	11	0.72	30	
Costa Rica	35.72	54	UM	10	LCN	2	0.68	43	
Senegal	35.46	55	UM	11	EUR	35	0.63	57	
Mexico	35.34	56	UM	12	LCN	3	0.59	72	
India	35.18	57	LM	5	CSA	1	0.65	49	
South Africa	35.13	58	UM	13	SSP	1	0.55	83	
Georgia	35.05	59	LM	6	NAWA	6	0.58	79	
Kuwait	34.43	60	HI	41	NAWA	7	0.74	26	
Saudi Arabia	34.27	61	HI	42	NAWA	8	0.47	104	
Uruguay	34.20	62	HI	43	LCN	4	0.64	51	
Colombia	33.78	63	UM	14	LCN	5	0.50	94	

(Continued on next page)

Country/Economy	Score (0–100)	Rank	Income	Rank	Region	Rank	Efficiency Ratio	Rank	Median: 0.61
Brazil	33.44	64	LM	15	LCN	6	0.54	85	
Iran, Islamic Republic of	33.44	65	LM	16	CSA	2	0.82	11	
Tunisia	32.86	66	LM	7	NAWA	9	0.63	55	
Brunei Darussalam	32.84	67	HI	44	SEAO	12	0.31	124	
Armenia	32.81	68	LM	8	NAWA	10	0.80	15	
Oman	32.80	69	HI	45	NAWA	11	0.51	92	
Panama	32.37	70	LM	17	LCN	7	0.61	64	
Peru	31.80	71	LM	18	LCN	8	0.47	100	
Bahrain	31.73	72	HI	46	NAWA	12	0.55	84	
Philippines	31.56	73	LM	9	SEAO	13	0.61	62	
Kazakhstan	31.42	74	LM	19	CSA	3	0.44	111	
Mauritius	31.31	75	LM	20	SSF	2	0.47	105	
Morocco	31.09	76	LM	10	NAWA	13	0.61	65	
Bosnia and Herzegovina	31.09	77	LM	21	EUR	36	0.50	97	
Kenya	31.07	78	LM	11	SSF	3	0.69	41	
Jordan	30.77	79	LM	12	NAWA	14	0.65	50	
Argentina	30.65	80	LM	22	LCN	9	0.51	91	
Jamaica	30.39	81	LM	23	LCN	10	0.57	80	
Azerbaijan	30.20	82	LM	24	NAWA	15	0.49	99	
Albania	29.98	83	LM	25	EUR	37	0.44	110	
The former Yugoslav Republic of Macedonia	29.91	84	LM	26	EUR	38	0.47	103	
Indonesia	29.80	85	LM	13	SEAO	14	0.61	66	
Belarus	29.35	86	LM	27	EUR	39	0.37	119	
Dominican Republic	29.33	87	LM	28	LCN	11	0.60	71	
Sri Lanka	28.66	88	LM	14	CSA	4	0.58	78	
Paraguay	28.66	89	LM	29	LCN	12	0.54	86	
Lebanon	28.22	90	LM	30	NAWA	16	0.50	98	
Botswana	28.16	91	LM	31	SSF	4	0.39	118	
Tanzania, United Republic of	28.07	92	LI	1	SSF	5	0.72	31	
Namibia	28.03	93	LM	32	SSF	6	0.41	116	
Kyrgyzstan	27.56	94	LM	15	CSA	5	0.45	106	
Egypt	27.36	95	LM	16	NAWA	17	0.66	45	
Trinidad and Tobago	26.95	96	HI	47	LCN	13	0.43	114	
Ecuador	26.80	97	LM	33	LCN	14	0.51	93	
Cambodia	26.69	98	LM	17	SEAO	15	0.61	60	
Rwanda	26.54	99	LI	2	SSF	7	0.35	125	
Senegal	26.53	100	LI	3	SSF	8	0.60	70	
Tajikistan	26.51	101	LM	18	CSA	6	0.60	67	
Guatemala	25.51	102	LM	19	LCN	15	0.56	82	
Uganda	25.32	103	LI	4	SSF	9	0.45	108	
El Salvador	25.11	104	LM	20	LCN	16	0.43	112	
Honduras	24.95	105	LM	21	LCN	17	0.47	101	
Madagascar	24.75	106	LI	5	SSF	10	0.69	40	
Ghana	24.52	107	LM	22	SSF	11	0.51	90	
Nepal	24.17	108	LI	6	CSA	7	0.45	107	
Pakistan	24.12	109	LM	23	CSA	8	0.66	48	
Algeria	23.67	110	LM	34	NAWA	18	0.42	115	
Cameroon	23.85	111	LM	24	SSF	12	0.58	75	
Mali	23.32	112	LI	7	SSF	13	0.59	73	
Zimbabwe	23.15	113	LI	8	SSF	14	0.60	69	
Malawi	23.09	114	LI	9	SSF	15	0.52	99	
Mozambique	23.06	115	LI	10	SSF	16	0.52	88	
Bangladesh	23.06	116	LM	25	CSA	9	0.53	87	
Bolivia, Plurinational State of	22.88	117	LM	26	LCN	18	0.43	113	
Nigeria	22.37	118	LM	27	SSF	17	0.50	96	
Gambia	20.71	119	LI	11	SSF	18	0.47	102	
Zambia	20.66	120	LM	28	SSF	19	0.45	109	
Benin	20.61	121	LI	12	SSF	20	0.35	123	
Niger	20.57	122	LI	13	SSF	21	0.36	120	
Côte d'Ivoire	19.96	123	LM	29	SSF	22	0.40	117	
Burkina Faso	18.95	124	LI	14	SSF	23	0.38	126	
Togo	18.91	125	LI	15	SSF	24	0.36	121	
Yemen	15.04	126	LM	30	NAWA	19	0.36	122	

Notes: World Bank Income Group Classification (July 2015): LI = low income, LM = lower-middle income, UMR = upper-middle income, and HI = high income. Regions are listed as the United Nations Classification. EUR = Europe; NAC = Northern America; LCN = Latin America and the Caribbean; CSA = Central and Southern Asia; SEAO = South-East Asia, East Asia, and Oceania; NAWA = Northern Africa and Western Asia; SSF = Sub-Saharan Africa. See Chapter 1, Annexes 1–3, for methodological considerations that impact the rankings.

Kaynak :WIPO

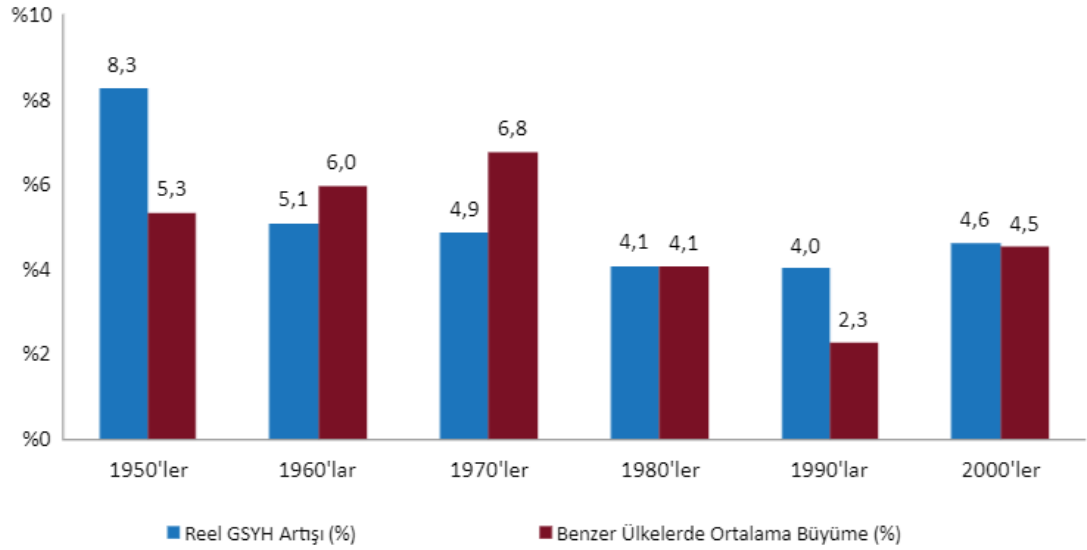
3 İHRACAT PERFORMANSI

19. yüzyıl ortalarında klasik iktisatçıların öne sürdüğü serbest ticaret ile ülkelerin kalkınmasının ve ekonomik büyümenin kolaylaşması doktrinine dayalı olarak kalkınma literatürüne giren ihracat-ekonomik büyüme ilişkisi, en parlak dönemini 2. Dünya Savaşı sonrası yaşamıştır. Savaştan sonra ekonomi başta olmak üzere birçok yönden zayıflayan ülkeler için iktisatçıların sıkça başvurdukları teorik bir temel haline gelmiştir (Yapraklı, 2007).

Türkiye’de 2005 yılı sonrasında 2008 krizi yaşamış, 2020’de başlayan pandemi ile 2022’nin başlarında başlayan Rusya-Ukrayna Savaşı’nın etkileri ile yaşanan krizlerin etkilendiği en önemli sektör dış ticarettir (Uçar, Hatırlı ve Önder, 2019).

Türkiye’de döviz girdilerinin en önemli kaynağı ihracattır. Mal veya hizmet üreterek başka ülkelere satılmasına ihracat denir (Sarıtış, 2019). Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde ihracat büyüme için önem arz etmektedir.

Dünya Bankası’nın yapmış olduğu araştırmaya göre, Türkiye 2004-2014 yılları arasında ihracatta başarılı bir performans göstermektedir (Dünya Bankası, 2014). Aynı raporda, Türkiye’nin entegrasyon ve kapsama konusunda son 30 yıldaki gelişiminin altı çizilmektedir. Şekil 3.1’deki Türkiye ve benzer ülkelerin 1960’lar ve 2000’li yıllar arasındaki GSYH reel paylara baktığımızda inişli ve çıkışlı olduğunu görmekteyiz.



Şekil 3.1 İstikrarlı Büyüme Türkiye'yi Yüksek Gelir Eşiğine Taşdı

Kaynak: TÜİK 2021 ve Dünya Bankası 2014

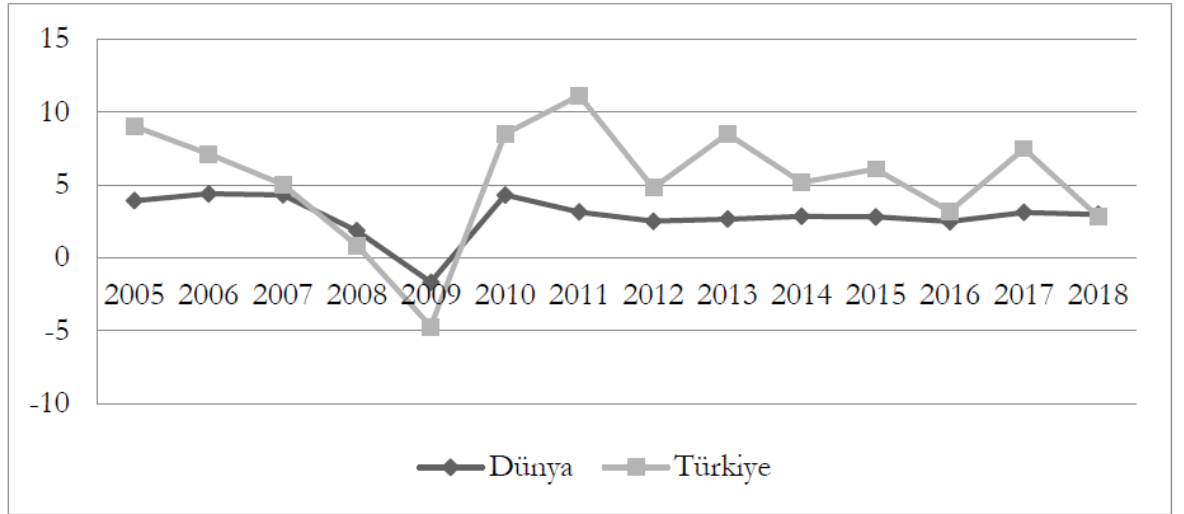
Türkiye'nin ihracat rakamlarına baktığımız Tablo 3.1'de ihracatın yıllar içinde dalgalı bir seyir izlediğidir. 2007 yılında bir önceki yıla göre %25,4 büyüyen ihracatımız 2009 yılında %22,6 küçülerek 2007 rakamının bile altına düşmüştür. 2013-2017 yılları arasında küçük büyüme ve düşüşler ile yerimizde saydığımız değişim oranlarından anlaşılmaktadır. 2020 yılına geldiğimizde ise 2014 rakamlarına geri döndüğümüzü görmekteyiz. Aynı şekilde Tablo 3.1'de gördüğümüz üzerine 2005 yılında 73.500.000\$ seviyelerindeki ihracat 2020 yılında 170.000.000\$ seviyelerine gelerek 15 yılda %230 oranında bir büyüme ile artmıştır.

Şekil 3.2'de görüldüğü üzere Dünya ve Türkiye karşılaştırmasında 2005 yılı ile 2009 yılları arasında eşit oranda artış olduğu ama 2009 yılı itibariyle 2008'de yaşanan kriz neticesinde bir duraklama olduğu gözlenmektedir. 2008 yılı ihracat rakamına 2011 yılında yakalanabilmekte, 2009 ve 2010 yılında 2008 krizinden çıkılamadığı gözlenmektedir.

Tablo 3.1. Türkiye'nin 2005-2020 Yılları İhracat Rakamları ve Değişim Oranı

Yıllar	İhracat (1000\$)	Değişim Oranı %
2005	73,476,408	16,3
2006	85,534,676	16,4
2007	107,271,750	25,4
2008	132,027,196	23,1
2009	102,142,613	-22,6
2010	113,883,219	11,5
2011	134,906,869	18,5
2012	152,461,737	13,0
2013	161 480 915	0,9
2014	166 504 862	3,1
2015	150 982 114	-9,3
2016	149 246 999	-1,1
2017	164 494 619	10,2
2018	177 168 756	7,7
2019	180 832 722	2,1
2020	169 646 391	-6,2

Kaynak: TÜİK 2021 Dış Ticaret verilerinden derlenmiştir.



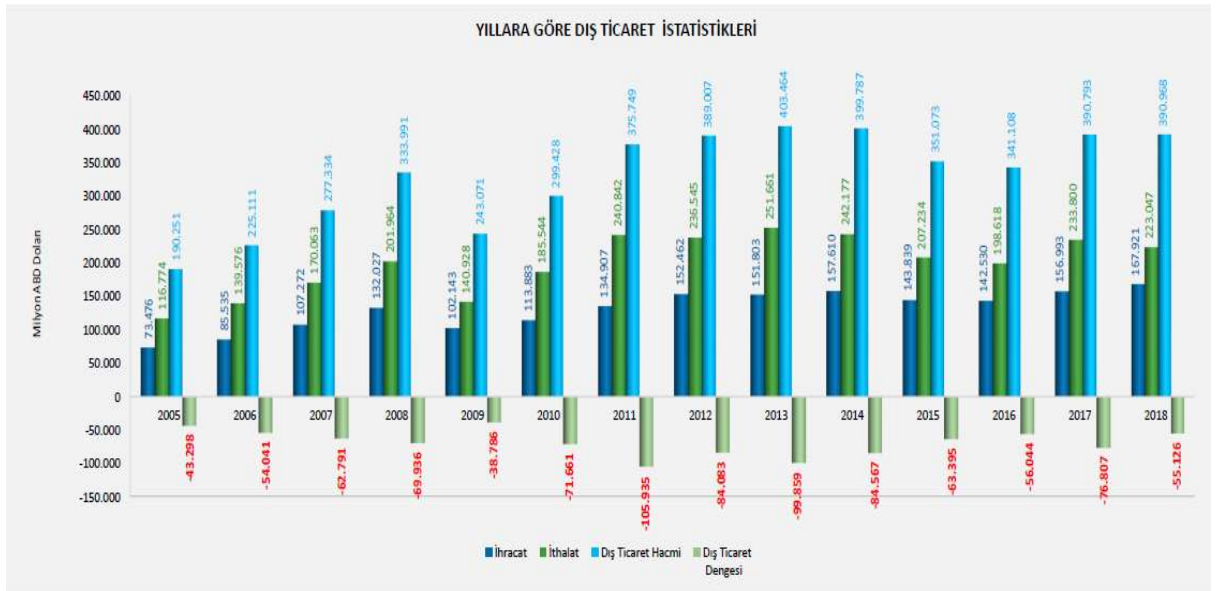
Şekil 3.2: Dünya ve Türkiye GSYH Büyüme Oranları (%) (2005-2018)

Kaynak: Dünya Bankası Verilerinden derlenmiştir. (Saracoğlu, 2019)

3.1 İHRACAT PERFORMANSININ GÖSTERGELERİ

Liberal iktisat teorisine baktığımız zaman, ulusal ekonomilerin ihracat performansları ekonominin güçlenmesi ile pozitif bir ilişki içerisindeyler. Ekonomik büyüme GSYH'deki artış oranıyla ölçülmektedir. Aynı zamanda toplam talebe eşit olan GSYH'nin dört bileşeni vardır. Bunlar tüketim, yatırım ve kamu harcamaları ile net ihracattır. Net ihracat, ithalatın ihracattan çıkarılması ile elde edilir. İhracatın ithalattan büyük olduğu durumlarda dış ticaretin ekonomik büyümeye katkısı vardır. İthalatın ihracattan büyük olduğu durumlarda ise dış ticaret açığı oluşur ve büyüme performansını olumsuz etkiler.

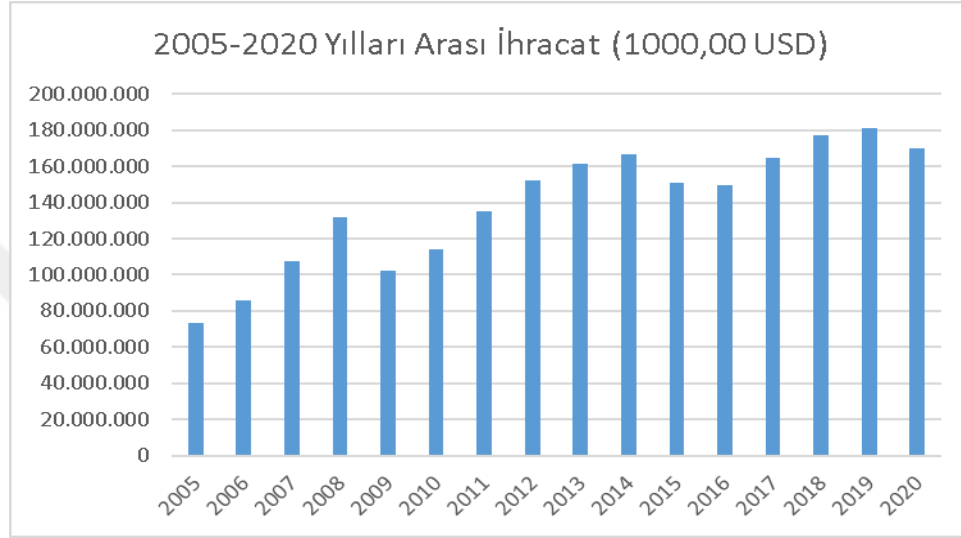
İhracat performansı şirketlerin yapacakları planlamalar için gereklidir. Şirketler ürün ve hizmetlerinin çıktılarını ihracat performansı da denilmektedir. Maliyet avantajı ve iş gücünün verimliliği konusunda şirket ve ülkelerin pozitif etkiler içinde beraber adımlar atmaktadırlar. İhracat performans göstergesi çıktıları şirketlerin beyanları ve kamunun elindeki verilerden alınmaktadır.



Şekil 3.1.1 Yıllara Göre Dış Ticaret İstatistikleri

Kaynak : Ticaret Bakanlığı

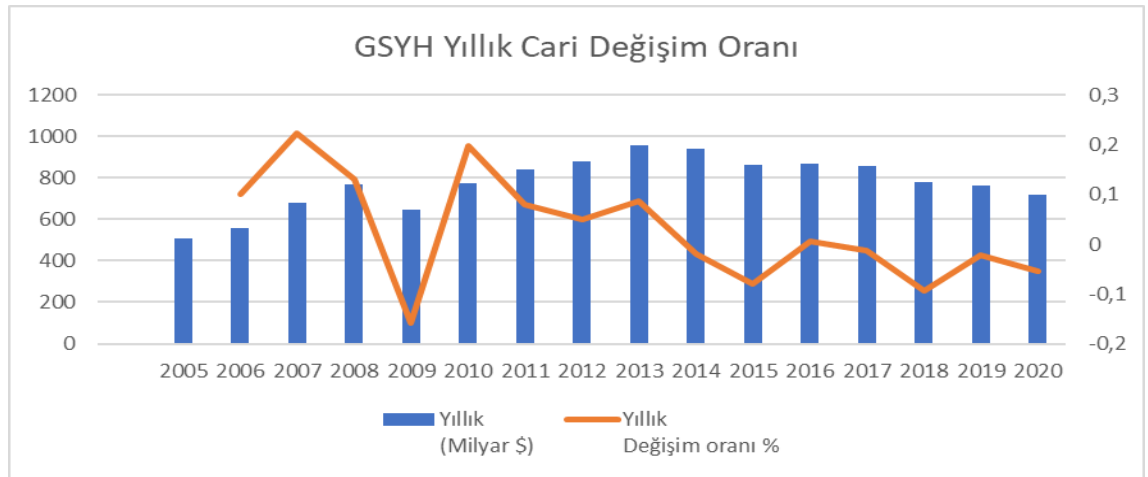
Şekil 3.1.1’de ve Şekil 3.1.2’de görüldüğü üzere, 2009 yılında bir düşüş yaşayan ihracat 2010 yılından itibaren büyümeye devam etmiştir. 2015-2016 yıllarında 2012 yılı rakamlarına gerilemiş olsa da 2018’den itibaren yeniden yükselişe geçmiştir. İthalatta ise 2009-2010 yıllarında ithalatta düşüş olmuş olsa da ithalatımızda her geçen yıllar artmaya devam etmektedir. 2005-2018 yılları arasında net ihracat rakamları (-) dir.



Şekil 3.1.2. 2005-2020 Yılları Arasında İhracat

Kaynak: TÜİK verilerinden derlenmiştir.

Şekil 3.1.3, GSYH yıllık cari değişimine baktığımızda 2009 yılındaki değişim daha sonra yükselişe geçmiş olsa da 2013 yılından itibaren aynı seviyede devam etmektedir.



Şekil 3.1.3 GSYH Yıllık Cari Değişim Oranları

Kaynak : Dünya Bankası 2021

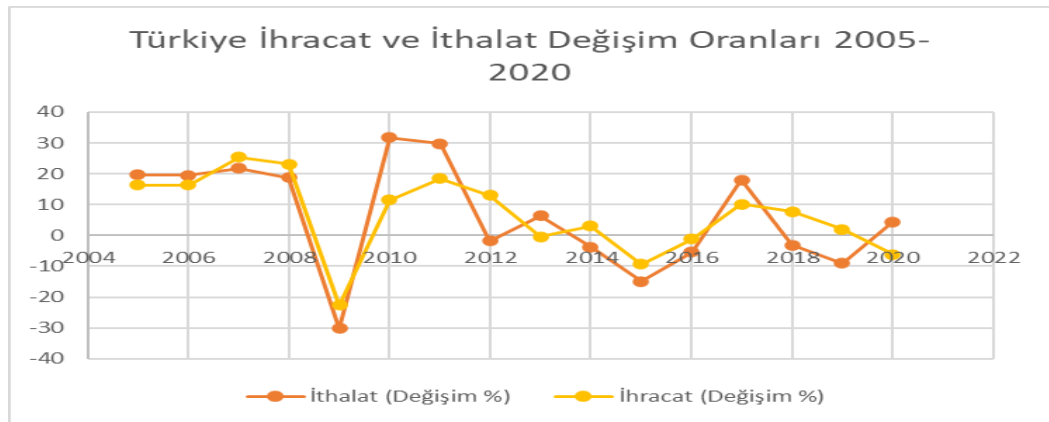
2005 yılında 506.31 milyar dolarlık GSYH'ye sahip olan Türkiye Net İhracat rakamlarında – 43.297.743 bin dolar ile cari açık vermiştir. Tablo 3.1.1'de de görüldüğü üzere 2020 yılı verilerine göre GSYH'de 719.95 milyar dolara çıkan Türkiye'nin 2020 yılı net ihracatı -49.879.051'dir.

Tablo: 3.1.1 GSYH ve İhracat İthalat Değişim Tablosu

Yıl	GSYH Yıllık (Milyar \$)	GSYH Yıllık Değişim oranı %	İhracat (Bin \$)	İhracat (Değişim %)	İthalat (Bin \$)	İthalat (Değişim %)	Net İhracat (Bin \$)	Net İhracat (Değişim %)
2005	506,31		73 476 408	16,3	116 774 151	19,7	-43 297 743	
2006	557,06	10,0%	85 534 676	16,4	139 576 174	19,5	-54 041 499	24,8
2007	681,34	22,3%	107 271 750	25,4	170 062 715	21,8	-62 790 965	16,2
2008	770,46	13,1%	132 027 196	23,1	201 963 574	18,8	-69 936 378	11,4
2009	649,27	-15,7%	102 142 613	-22,6	140 928 421	-30,2	-38 785 809	-44,5
2010	776,99	19,7%	113 883 219	11,5	185 544 332	31,7	- 71 661113	84,8
2011	838,76	7,9%	134 906 869	18,5	240 841 676	29,8	-105 934 807	47,8
2012	880,56	5,0%	152 461 737	13	236 545 141	-1,8	- 84 083 404	-20,6
2013	957,78	8,8%	161 480 914	-0,4	260 822 803	6,4	-99 341 888	18,1
2014	938,95	-2,0%	166 504 861	3,1	251 142 429	-3,7	-84 637 567	-14,8
2015	864,32	-7,9%	150 982 113	-9,3	213 619 211	-14,9	-62 637 097	-26
2016	869,69	0,6%	149 246 999	-1,1	202 189 241	-5,4	-52 942 242	-15,5
2017	859,00	-1,2%	164 494 619	10,2	238 715 127	18,1	-74 220 508	40,2
2018	778,47	-9,4%	177 168 756	7,7	231 152 482	-3,2	-53 983 726	-27,3
2019	761,00	-2,2%	180 832 721	2,1	210 345 202	-9,0	-29 512 480	-45,3
2020	719,95	-5,4%	169 637 755	-6,2	219 516 806	4,4	-49 879 051	69

Kaynak : TÜİK ve Dünya Bankası verilerinden derlenmiştir.

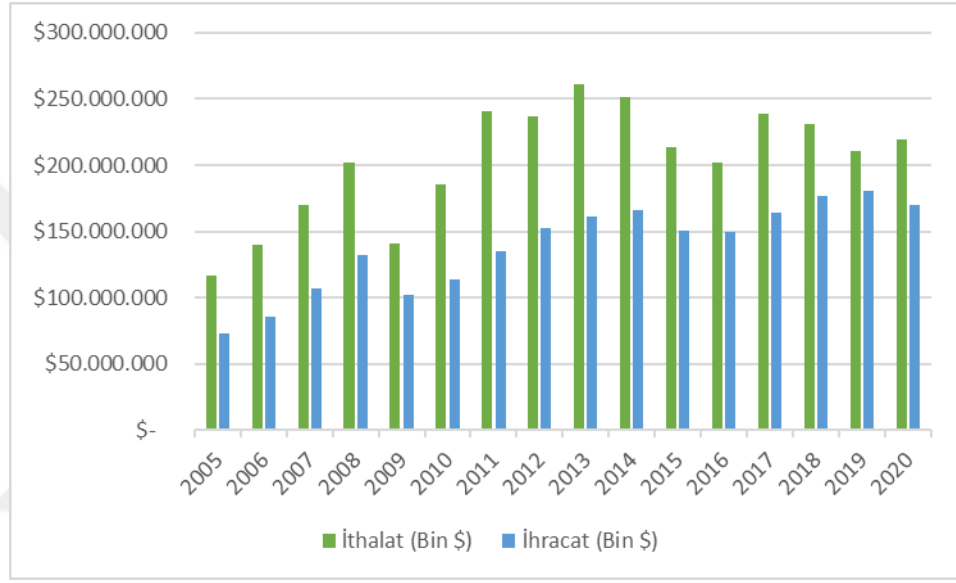
Türkiye ihracat ve ithalat dengesine baktığımızda Şekil 3.1.4, 2008 ve 2010 arasında -20 ile -30 arasına düşen değişim oranı 2010-2012 arasında ithalat 30'a çıkarken ihracat 19'larda kalmıştır. İthalat ve ihracat dengesinde 2020 yılında ise ithalatın yükselişe geçtiği ve ihracat ile arasındaki makasın arttığı görülmektedir.



Şekil 3.1.4 Türkiye İhracat ve İthalat Değişim Oranları (2005-2020)

Kaynak: TÜİK ve Dünya Bankası Verilerinden derlenmiştir.

Türkiye ihracat ve ithalat rakamları için Şekil 3.1.5'teki verilere baktığımızda 2008 yılında 200 milyon dolar olan ithalatımızın 2020 yılında 220 milyon dolar bandında olduğu görülmektedir. Son 15 seneye baktığımızda en yüksek ithalat rakamına ulaştığımız 2013 yılında 250 milyon dolar bandını geçmiş bulunmaktayız. İhracata baktığımız da ise 180 milyon dolar ile son 15 yıldaki en yüksek ihracat rakamına 2019 yılında ulaşılmıştır.



Şekil 3.1.5 Türkiye İthalat ve İhracat rakamları (2005-2020)

Kaynak: TUIK ve Dünya Bankası Verilerinden derlenmiştir.

4 ULUSLARARASI REKABET GÜCÜ

Globalleşen dünyada teknolojinin gelişimi ile ülkeler arasında rekabet de artmıştır. Bilgi toplumu ile inovasyon, AR-GE ve yenilikler ülkeler ile birlikte işletmelerin de üzerinde gelişmiş ülkelerin bu kapsamda teknoloji ve AR-GE'ye yatırım yaptıkları görülmektedir. AR-GE yatırımlarını GSYH içindeki paylarına baktığımızda gelişmekte olan ülkelere daha fazla yatırım yaptıkları anlaşılmaktadır. Bu verilerin incelenmesinde ekonomik gelişim için yapılan AR-GE yatırımları ile pozitif etki gösterdiği ortaya çıkmaktadır (Çütçü ve Bozan, 2019).

Eğitilmiş insan gücü, ülkelerin insan emek kaynaklarını artırmakla beraber reel yatırımların artmasına da sebep olmaktadır. Yapılan yatırımlar ile artan sermaye ile birlikte üretilen ürünlerin kalitesi ve ileri teknoloji ürünlerinin artmasına sebep olur (Güneş ve Akın, 2019).

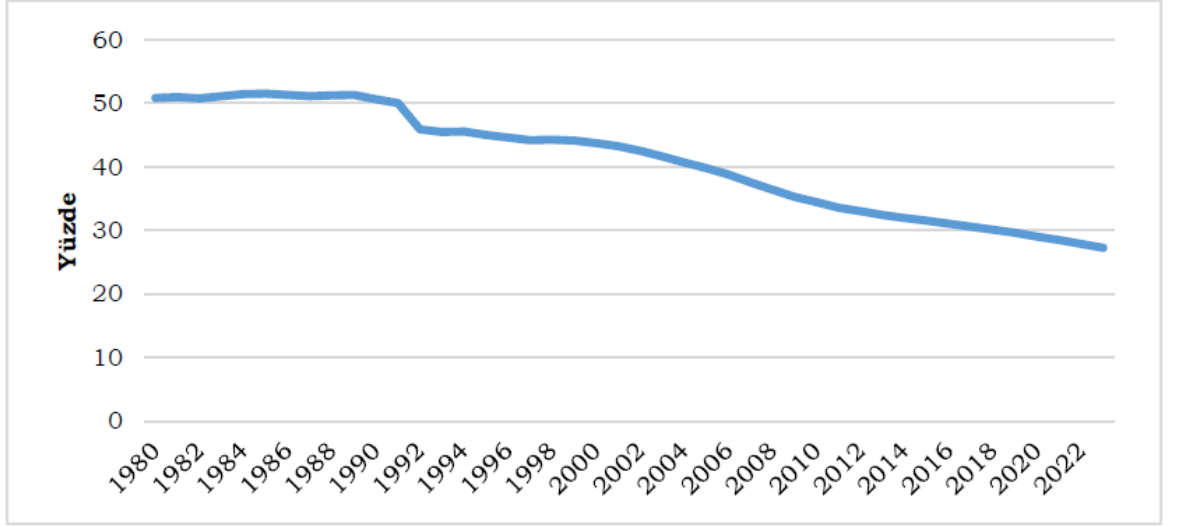
Gelişmiş ülkelerin özel sektör ve kamudaki AR-GE yatırımları çok yüksek seviyelerdedir. Gelişmiş ülkeler yeni politikalar ile performanslarını artırmaya yönelik çalışmalar yapmaktadırlar. Gelişmiş ülkeler olarak ele alınan ülkeler ABD, Japonya, Almanya, İngiltere, Fransa, Kanada ve İtalya aynı zamanda G7 ülkeleri olarak da adlandırılmaktadırlar. Uluslararası rekabet gücü olarak bu 7 ülkenin verilerini



Şekil 4.1: G7 Ülkelerinin Ortalama Ekonomik Büyüme Oranları

Kaynak: IMF verilerinden derlenmiştir. Çütçü ve Bozan,2019

ve Şekil 4.1'deki istatistiksel verileri incelediğimizde 2008 krizinin etkisini çok sert bir şekilde görülmektedir. İki sene gibi kısa sürede ise kriz öncesi ekonomik seviyelere dönmüştür. 2010 yılı itibariyle dalgalı büyüme yerine istikrarlı büyümenin devam ettiği aynı şekilde anlaşılmaktadır.



Şekil 4.2: G7 Ülkelerinin Küresel GSYH İçerisindeki Payları

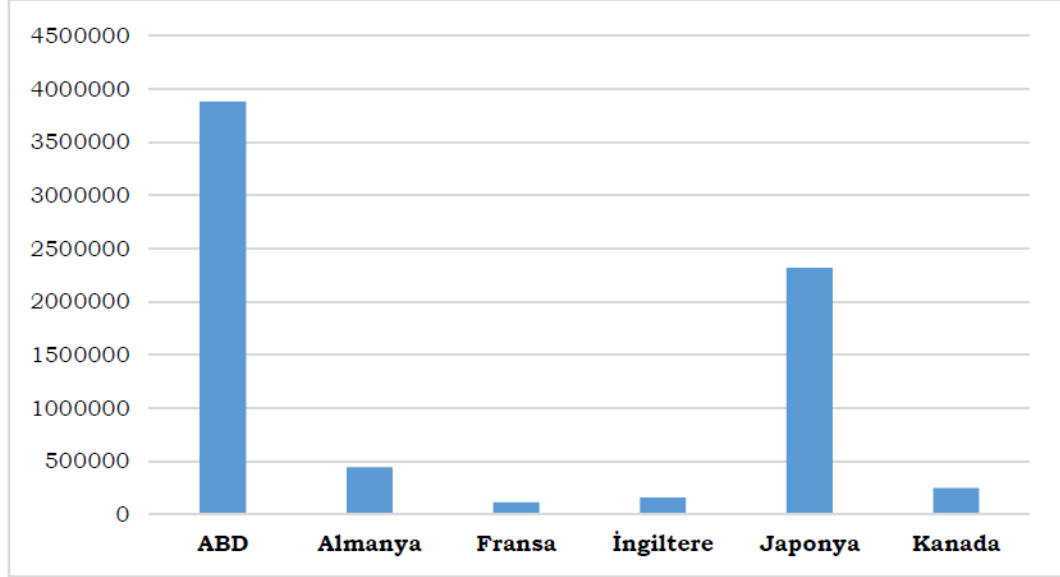
Kaynak: IMF verilerinden derlenmiştir. Çütçü ve Bozan,2019

Şekil 4.2’de görüldüğü gibi 2000 yılların başından itibaren G7 ülkelerinde GSYH’de düşüş görülmektedir. 2000 yılların başında yaşanan birçok olay ve gelişmekte olan ülkelerin kendi politikalarını belirleyerek ekonomik olarak güçlenmeye başlamaları buna sebep etkenlerden bir tanesidir. G7 ülkeleri ekonomik güçlü yapılarının yanında inovatif faaliyetlerde de sıranın en üstlerindedir. OECD’nin 2018 verilerine göre Şekil 4.3’te de görüldüğü üzere ABD ve Japonya patent başvuruları sayısı olarak başı çekmektedirler.

OECD’nin aynı yıl içindeki AR-GE harcamaları ise Şekil 4.4’e bakıldığında Japonya’nın başı çektiği, Almanya’nın ise 2’nci sırada olduğu görülmektedir. ABD ise kendine AR-GE harcamalarında üçüncü sırada yer bulabilmektedir.

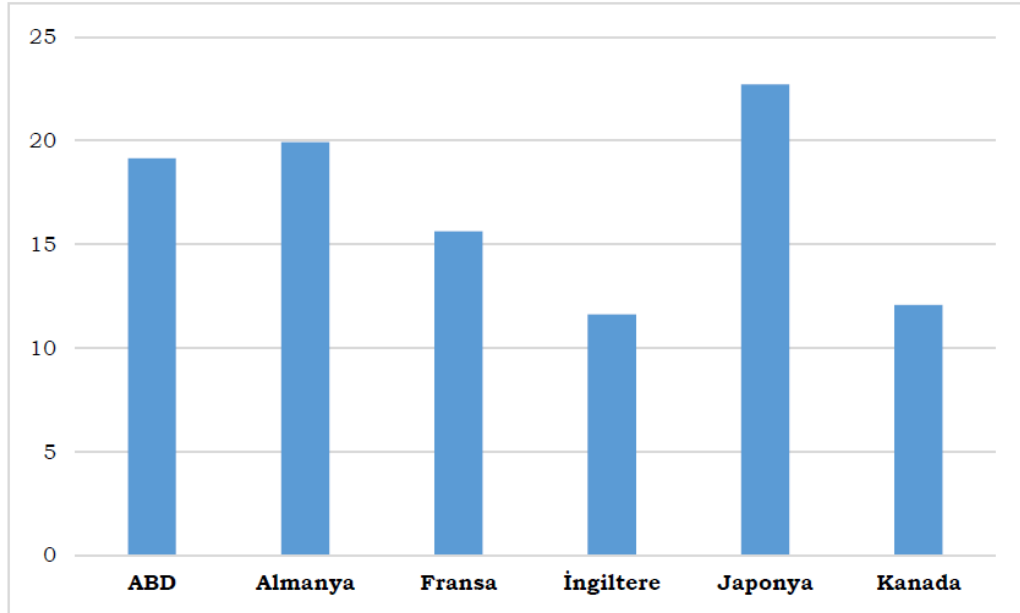
AR-GE harcamalarının GSYH oranına bakıldığında, G7 ülkelerinin büyük yatırımlar yaptıkları buna rağmen patent başvurularında aynı şekilde bir oran göze

çarpmamaktadır. Şekil 4.3'e baktığımızda G7 ülkeleri arasında ABD'nin başı çektiği görülmektedir.



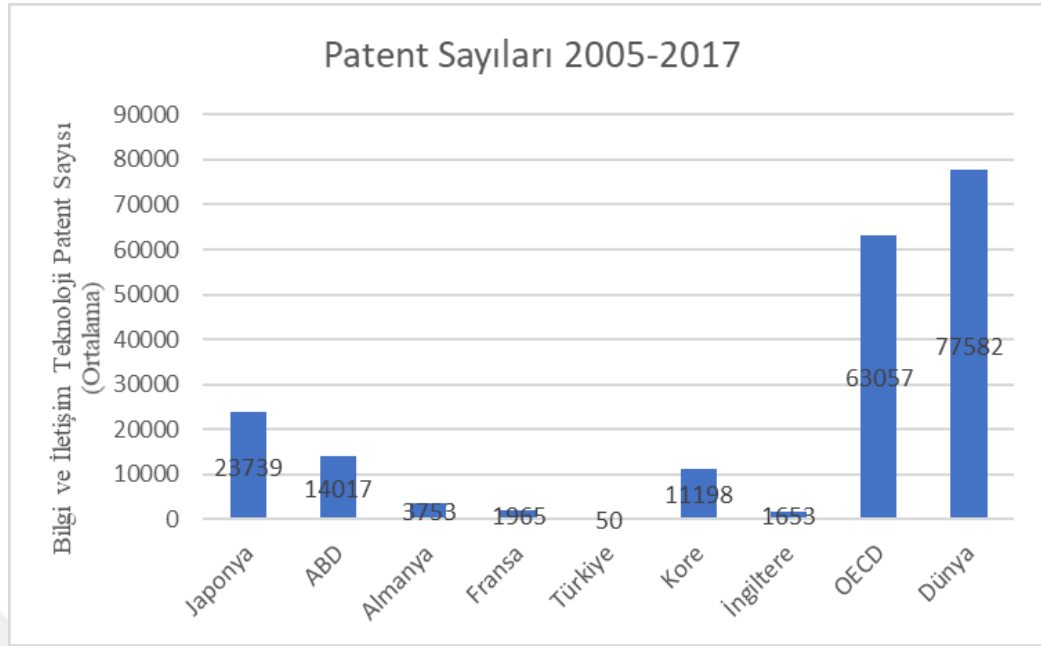
Şekil 4.3: G7 Ülkelerinde Toplam Patent Başvuru Sayıları

Kaynak: OECD, 2018. Çütçü ve Bozan, 2019



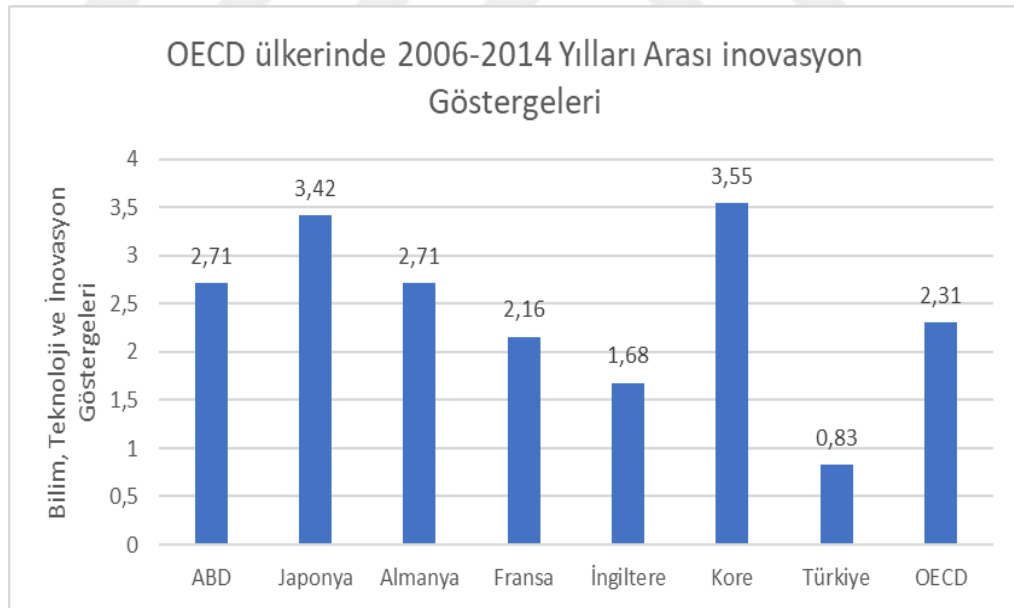
Şekil 4.4: G7 Ülkelerinde Toplam AR-GE Harcamaları/GSYH

Kaynak: OECD, 2018. Çütçü ve Bozan, 2019



Şekil 4.5: Seçilmiş OECD Ülkelerinde 2005-2017 Yılları Arası Ortalama Bilgi ve İletişim Teknolojisi Patent Sayısı

Kaynak: OECD ve Aydemir, 2021



Şekil 4.6: Seçilmiş OECD Ülkelerinde 2006-2014 Yılları Arası Bilim, Teknoloji ve İnovasyon Göstergeleri

Kaynak: OECD ve Aydemir, 2021

Türkiye'nin GSYH'lerine baktığımızda 2005 yılı ve sonrasında büyümenin hızının yavaşladığı ve 2008 krizi ile düşmeye başladığı gözükmektedir. 2010 yılında 2007

yılının seviyesini yakaladığı görülse de 2012-2016 ve 2018’de yine en düşük seviyede seyrederek 2009’dan sonraki en düşük seviyeler de olduğu görülmektedir.

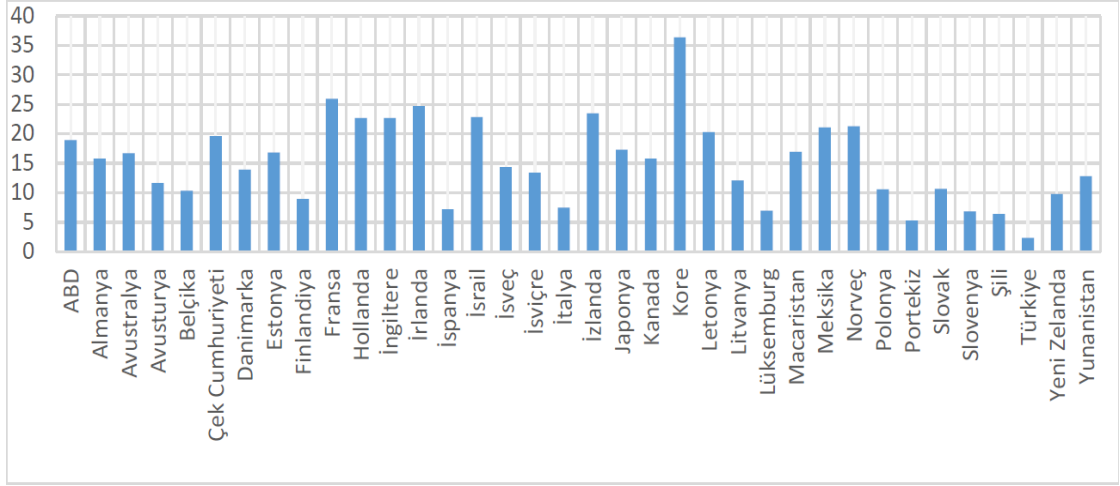
2008 krizinin etkilerini verilen tablo ve şekillerde incelediğimizde 2008 krizinin etkilerinin kolay atlatıldığı, 2009 yılındaki düşüşünden başka artışların olduğu ve normal seviyeye geldiği görülmektedir. Bu süreçte hedeflenen büyüme gerçekleşmemiş olsa da ticaret verilerinin normal değerlerde devam ettiği gözlenmektedir. Tablo 4.1’deki değişim oranlarına baktığımızda dış ticaret dengesinin en yüksek seviyesi 2011 yılında gerçekleştiği, 2018 yılına doğru dengenin makasının azaldığı görülmektedir.

İthalat seviyemizin yüksek olması ve üretimde kullanılan hammaddenin %65’inin ithal edildiği bir ortamda bu makasın olması normaldir (Saracoğlu, 2019).

Tablo 4.1 Ülkelerin GSYH Karşılaştırması 2017-2019

Sıra	Ülke	2017	Sıra	Ülke	2018	Sıra	Ülke	2019
1	ABD	19.391	1	ABD	20.494	1	ABD	21.345
2	Çin	12.238	2	Çin	13.407	2	Çin	14.217
3	Japonya	4.872	3	Japonya	4.972	3	Japonya	5.176
4	Almanya	3.677	4	Almanya	4.000	4	Almanya	3.964
5	İngiltere	2.622	5	İngiltere	2.829	5	Hindistan	2.972
6	Hindistan	2.601	6	Fransa	2.775	6	İngiltere	2.829
7	Fransa	2.583	7	Hindistan	2.717	7	Fransa	2.762
8	Brezilya	2.056	8	İtalya	2.072	8	İtalya	2.026
9	İtalya	1.935	9	Brezilya	1.868	9	Brezilya	1.960
10	Kanada	1.653	10	Kanada	1.711	10	Kanada	1.739
11	Rusya	1.578	11	Rusya	1.631	11	Güney Kore	1.657
12	Güney Kore	1.531	12	Güney Kore	1.619	12	Rusya	1.610
13	Avustralya	1.323	13	İspanya	1.426	13	İspanya	1.429
14	İspanya	1.311	14	Avustralya	1.418	14	Avustralya	1.417
15	Meksika	1.150	15	Meksika	1.223	15	Meksika	1.241
16	Endonezya	1.016	16	Endonezya	1.022	16	Endonezya	1.101
17	Türkiye	851	17	Hollanda	913	17	Hollanda	914
18	Hollanda	826	18	Türkiye	784	18	S. Arabistan	762
19	S. Arabistan	687	19	S. Arabistan	782	19	İsviçre	708
20	İsviçre	679	20	İsviçre	704	20	Türkiye	706

Kaynak: Eğilmez, 2019



Şekil 4.7 OECD Ülkelerinin İleri Teknoloji Ürün İhracatı (2018 yılı İmal edilen ihracatın %'si)

Kaynak: Demir,2020

Şekil 4.7'e baktığımız zaman teknoloji ihracatında körenin başı çektiğini görmekteyiz. OECD'ye üye 36 ülkenin içinde en düşük üretim ve ihracat yapan ülke ise Türkiye'dir. Teknoloji alt yapısı kuvvetli olan ABD ise Fransa'dan daha az teknoloji üretilip ihracat ettiğini yine görmekteyiz.

5 LİTERATÜR

Ekonomik büyüme üzerine uzun yıllar boyunca birçok yazar farklı modeller ile çalışmalar yapmıştır. İnovasyon üzerine yapılan çalışmalar ise son 30-35 seneyi kapsamaktadır. İnovasyon ve Ekonomik büyüme üzerine yapılan farklı zamanlardaki çalışmalar farklı yöntemlerle ele alınmıştır.

5.1 İNOVASYON VE EKONOMİK BÜYÜMENİN TEST EDİLDİĞİ ÇEŞİTLİ ÇALIŞMALAR

Bozma (2015), “İhracat, Ekonomik Büyüme Ve Patent Başvuruları Arasındaki İlişkiler: Türkiye Örneği” Yüksek lisans tezinde ihracat rakamları ile patent sayılarının ekonomik büyüme ilişkisini ele almıştır. Yapmış olduğu çalışmada Vektör Hata Düzeltme modelini kullanarak, 1988-2013 yılları arasındaki dönemde ihracat ve patent ile ekonomik büyüme arasında çift yönlü ilişkisini tespit etmiştir (Bozma, 2015).

Arrow (1962), yaparak öğrenmeye vurguda bulunarak öğrenmenin ekonomik büyümede fark yarattığı, ilerleyen tecrübe ve zamanla birlikte maliyetlerin düştüğü ama kalitenin yükseldiği sonucuna varmıştır. Yaparak öğrenme kuramı, üretimde bilginin önemini vurgulayan ve yaparak öğrenilen bilginin süreçler arasındaki hızı artırdığını öne sürmektedir.

Lichtenberg (1992), 1964-1989 yılları arasındaki 74 ülkenin verilerinden elde ettiği AR-GE harcamaları arasında ekonomik büyümenin ve verimliliğin pozitif olarak

bir ilişki içinde olduğunu göstermiştir.

Freire-Seren (2001), 1950-1990 yılları arasında 21 OECD ülkesinin verileri ile yapmış olduğu çalışmada %1’lik bir AR-GE harcama artışının %0,08’lik bir ekonomik büyümeye etki ettiğini ortaya koyarak pozitif bir ilişki olduğunu ortaya çıkarmıştır.

Yapraklı (2007), çalışmasında 1970-2005 yılları arasında Türkiye ihracatının ekonomik büyüme ile ilgili ilişkisini açıklamaya çalışmış, sanayi ihracatının büyümeye olan katkısının pozitif olduğu sonucuna varmıştır.

Özer ve Çifçi (2009), çalışmalarında 1990-2005 yılları arasında 30 OECD ülkesinin verilerini kullanarak, patent ve araştırmacı sayılarının iktisadi büyüme ye etkisini panel data modeli ile incelemiş ve araştırma sonucunda pozitif bir etki yarattığı sonucuna varmışlardır.

Altın ve Kaya (2009) yaptıkları çalışmada 1990-2005 yılları arasında Türkiye’de yapılan AR-GE harcamalarının ekonomik büyümeye ilişkin analiz yapmışlardır. Bu çalışmanın sonucunda AR-GE’ye yapılan harcamalar ile ilgili olarak ekonomik büyümeye olan katkısına ilişkin bir tespit yapılamamıştır.

Güneş ve Akın (2019), 1989-2016 yılları arasında Türkiye için ileri teknoloji ihracatını VAR modeli kullanarak bir çalışma yapmışlardır. Yapılan çalışmanın sonucunda sanayi sektörü için katma değer katabilecek bir değişkenin istatistiksel anlamda bir pozitif etki yaratacağı sonucu çıkmıştır.

Şeker (2019), Türkiye’nin 1989-2017 yılları arasına ait patent, ileri teknoloji ihracatı ve sermaye yatırımları rakamları ile ekonomik karmaşıklık endeksi analizi yapmış ve bu analiz sonucunda uzun dönemli bir ilişki olduğu sonucuna varmıştır.

Alper (2017), 1990-2015 yılı arasındaki 15 senelik zaman içindeki AR-GE harcama rakamları ile yüksek teknoloji ihracatı ile ekonomik büyümenin ilişkisini incelemiş ve patent sayıları ile AR-GE harcamaları arasında ekonomik büyümeye doğru bir ilişki tespit etmiştir.

Algan, Manga ve Tekeoğlu (2017), 1996-2015 yılları arasında Türkiye verileri ile yüksek teknoloji ihracatı ile ekonomik gelişimi incelemişlerdir. Araştırma sonucunda

kısa vadede yüksek teknoloji ihracatı ile GSYH arasında bir ilişki olduğu sonucuna varmışlardır. Uzun vadede ise yüksek teknoloji ihracatının GSYH'ye negatif etki ettiği sonucu çıkmıştır.

Şahin (2015), OECD ülkelerinin AR-GE harcamalarının ekonomik büyüme de etkisini araştırmıştır. Üye ülkelerden 15 tanesi üzerine yaptığı araştırmada AR-GE harcamalarının ekonomik büyümeye pozitif etkisi olduğu sonucuna varmıştır.

5.2İÇSEL EKONOMİK BÜYÜMENİN TEST EDİLDİĞİ ÇEŞİTLİ ÇALIŞMALAR

Romer, 1990 yılındaki “İçsel Teknolojik Değişim” adlı çalışması ile AR-GE'nin İçten Büyüme modelini ortaya atarak farklı bir bakış açısı yaratmıştır. Romer'in çalışmalarında AR-GE'nin ve teknolojinin iktisadi büyüme için olmazsa olmaz bir yapı olduğu sonucunu çıkardığı görülmüştür.

Romer, 1989 yılındaki çalışmasında teknolojik gelişim ve ekonomik büyümeyi 112 ülke verileri ile 1960-1985 yılları arasını incelemiştir. Yapmış olduğu araştırmada 90 ülkenin beşerî sermaye ve dışa açıklık, 22 ülkede ise bilim adamları ve mühendislerin sayısı teknolojik gelişmeyi etkilediği bulmuştur.

Bleaney (1996), çalışmasında ekonomik istikrar ve ekonomik büyümeyi ele almıştır. 1980-1990 yılları arasını kapsayan çalışmasında 41 gelişmekte olan ülkeyi incelemiştir. Çalışmanın sonucunda dış borç, enflasyon, döviz kuru dalgalanmaları gibi politika değişkenlerindeki istikrarsızlığın yatırım ve büyümeyi yavaşlattığı sonucuna varmıştır.

Mayer, 2001 yılında yayımladığı çalışmasında beşerî sermaye ile ekonomik büyümeyi incelemiştir. 1970-1990 yılları arasında 53 gelişmekte olan ülke üzerinde yapmış olduğu çalışmada, gelişmekte olan ülkelerin beşerî sermaye biriktirmeleri ve makine ithalatının ekonomiye pozitif katkısı olduğunu bulmuştur.

Ahmed ve Miller (2002) çalışmalarında teknolojiye yapılan yatırımların ekonomik

büyümeye etkisini 93 ülke üzerinde 1976-1984 yılları arasındaki veriler üzerinden yapmışlardır. Yaptıkları çalışma sonucunda ise düşük gelirli ülkelerde yatırım büyümeyi olumlu etkilemekte, nüfus artışını ise olumsuz etkilediğini söylemektedirler. Ayrıca yüksek gelirli ülkelerde teknolojinin büyümeye pozitif etkisi olduğu sonucunu çıkarmışlardır.

Engelbrecht (2002) çalışmasında beşerî sermaye, bilgi ve verimliliği incelemiştir. Yapmış olduğu çalışmada gelişmekte olan 61 ülkenin 1975-1990 yılları arasındaki verilerden yararlanmıştır. Araştırmanın sonunda beşerî sermaye stok değişkeninin yenilik ve teknoloji üzerine pozitif bir etkisi olduğu sonucuna varmıştır.

Kocherlakota ve Yi (1996) çalışmalarında kamu maliye politikaları ile ekonomik büyümeyi incelemişlerdir. 1917-1988 yılları arasında Amerika’da yaptıkları çalışma sonucunda, kamu sermaye birikimindeki geçici değişimler GSMH düzeyinde sürekli değişmelere neden olduğu sonucuna varmışlardır.

Teixeira ve Fortuna (2004) çalışmalarında beşerî sermaye, yenilik ve verimliliğini incelemişlerdir. 1960-2001 yılları arasında Portekiz üzerinde yaptıkları çalışmanın sonucunda, beşerî sermaye ve ulusal bilgi stoku verimlilik büyümesini önemli ölçüde etkilediği sonucuna varmışlardır.

Yapılan literatür çalışmasında genel olarak AR-GE harcamaları ile ekonomik büyüme arasında pozitif bir ilişki olduğu, yüksek teknoloji üretiminin ekonomik büyümeye etkisi olduğu tespit edilmiştir.

6 AMPİRİK ANALİZİ

6.1. METODOLOJİ VE VERİ SETİ

Bu çalışmada, 2001-2020 dönemi için Türkiye’de inovasyonun ihracat performansı üzerindeki uzun dönemli rolünün incelenmesi amaçlanmaktadır. Araştırmada kullanılan değişkenler ve açıklamaları, Tablo 6.1.1’de gösterilmiştir.

Tablo 6.1.1 Değişkenlere İlişkin Açıklamalar

Değişkenler	Açıklamalar	Kaynak
İHR	İhracat miktarının GSYİH içindeki payı	Dünya Bankası veri tabanı
PATENT	Yurtiçi ve yurtdışı yerleşiklerin patent sayısı	Dünya Bankası veri tabanı
ARGE	ARGE harcamalarının GSYİH içindeki payı	Dünya Bankası veri tabanı
REER	Reel efektif döviz kuru endeksi	Dünya Bankası veri tabanı
DYY	Doğrudan yabancı yatırımların GSYİH içindeki payı	Dünya Bankası veri tabanı

Zaman serisi modellerinde etkin tahmin sonuçlarının elde edilebilmesi için değişkenlerin durağan yapıları ile modellere dahil edilmesi gerekmektedir. Durağan olmayan seriler ile tahminlenen modellerde sahte regresyon problemi ile karşı karşıya kalınmaktadır. Bu durumda tahminciler etkinlik ve sapmasızlık özelliklerini kaybetmektedirler. Bu sebeple analize birim kök testi yapılarak başlanmıştır. Birim kök testi için Genelleştirilmiş Dickey Fuller yönteminden faydalanılmıştır. Ardından değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişki eşbütünleşme analizi yardımıyla benimsenmiştir.

6.2. BİRİM KÖK SINAMASI

Dickey Fuller testinde, hata terimi e_t ’nin korelasyonsuz olduğu varsayılmaktadır.

Fakat, e_t 'nin korelasyonlu olduğu durumda, Dickey ve Fuller, Genelleştirilmiş Dickey-Fuller (ADF) testi olarak bilinen bir test geliştirmişlerdir. Bu test, bağımlı değişken ΔY_t 'nin gecikmeli değerlerini ekleyerek tahmin edilen üç denklemin genişletilmesidir. ADF testi, aşağıdaki regresyonun tahminlenmesini içermektedir:

$$\Delta Y_t = a_0 + \delta Y_{t-1} + a_2 t + \sum_{i=1}^m \alpha_i \Delta Y_{t-1} + e_t.$$

Burada, e_t pür beyaz gürültü hata terimidir ve $\Delta Y_{t-1} = (Y_{t-1} - Y_{t-2})$, $\Delta Y_{t-2} = (Y_{t-2} - Y_{t-3})$ vb. ADF testi, $\delta = 0$ test etmektedir ve DF istatistiği gibi aynı asimptotik dağılımı izler, bu nedenle aynı kritik değerler kullanılır (Gujarati, 2004).

Tablo 6.2.1 ADF Birim Kök Test Sonuçları

	ADF	
	Sabit Terimli	Sabit Terim ve Trendli
İHR	-1.3798 (0)	-1.2989 (2)
Δ İHR	-4.0728 (1)***	-3.8581 (2)**
ARGE	0.2898 (1)	-2.5333 (2)
Δ ARGE	-5.8223 (0)***	-5.7494 (0)***
PATENT	-0.3223(0)	-4.4720 (0)***
Δ PATENT	-3.1488(0)**	-3.8200(2)**
REER	-0.0878(2)	-0.2274(2)
Δ REER	-3.5320(0)**	-7.7677(0)***
DYY	-3.4952(1)**	-3.4497(1)*

Not: ADF birim kök testi için sabit terimli ve sabit terim ve trendli testlere yönelik %1, %5 ve %10 önem seviyesindeki kritik değerler sırasıyla -3.83, -3.02, -2.65 ve -4.61, -3.70, -3.29'dir. Parantez içindeki değerler Akaike bilgi kriterine göre belirlenmiş uygun gecikme uzunluklarını göstermektedir.

Tablo 6.2.1'de yer alan birim kök test sonuçları şu şekilde özetlenebilir: ADF birim kök testi açısından hem sabit terimli ve hem de sabit terimli ve trendli birim kök test sonuçlarına göre toplam mal ihracatının GSYH içindeki payı, AR-GE harcamalarının GSYH içindeki payı, patent sayısı ve reel efektif döviz kuru değişkenleri için birim

kökün varlığını ifade eden sıfır hipotezinin reddedilemediği, dolayısıyla söz konusu değişkenlerin durağan olmadıkları ifade edilebilir. Değişkenleri durağan hale getirmek amacıyla birinci farkları alınmış ve farkı alınan değişkenlerde %5 önem seviyesinde birim kökün varlığının ortadan kalktığı ve durağan hale geldikleri görülmektedir. Bununla birlikte, doğrudan yabancı yatırımların GSYH içindeki payı düzey değerinde durağandır.

6.3. EŞBÜTÜNLEŞME ANALİZİ: ARDL VE SINIR TESTİ

YAKLAŞIMI

Eşbütünleşme analizi, değişkenler arasında mevcut olan uzun dönemli ilişkinin ortaya konulmasına imkân sağlayan bir testtir. Eşbütünleşme, değişkenler durağan olmamasına rağmen doğrusal kombinasyonlarına ilişkin hata teriminin durağan olmasını ifade etmektedir. Eşbütünleşme ilişkisini incelemek amacıyla uygulanan sınır testi, kısıtlanmamış hata düzeltme modeline dayalı olarak gerçekleştirilmektedir. Kısıtlanmamış hata düzeltme modeli aşağıdaki gibi ifade edilebilir:

$$\Delta Y_t = \beta_0 + \sum_{i=1}^m \beta_1 \Delta Y_{t-i} + \sum_{i=0}^m \beta_2 \Delta X_{t-i} + \beta_3 Y_{t-1} + \beta_4 X_{t-1} + \varepsilon_t.$$

Yukarıdaki denklemde β_3 ve β_4 uzun dönem katsayılarını, β_1 ve β_2 kısa dönem katsayılarını, β_0 ise sabit terimi ifade etmektedir. Sınır testi için m uygun gecikme uzunluğu tespit edilmelidir. Otokorelasyon ve farklı varyans probleminin olmadığı minimum bilgi kriterlerine (Akaike (AIC), Schwarz (SC)) sahip olan gecikme uzunluğu, uygun gecikme uzunluğu olarak belirlenmektedir. Uygun gecikme uzunluğunun belirlenmesinin ardından, yukarıdaki denklemde β_1 ve β_2 katsayılarının topluca anlamlılığı F testi ile test edilmektedir. Burada kullanılan F testi, söz konusu değişkenlerin bütünleşme dereceleri dikkate alınmadan değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisinin olmadığını söyleyen sıfır hipotezi altında klasik F dağılımdan farklılık göstermektedir. Pesaran vd. (2001), alternatif güven seviyelerine yönelik alt ve

üst kritik değerler üretmişlerdir. Alt kritik değer, değişkenlerin hepsinin I(0) dereceden bütünleşik, üst kritik değer ise değişkenlerin hepsinin I(1) dereceden bütünleşik olması durumunda geçerli olmaktadır. F testine ilişkin sıfır hipotezi ve alternatif hipotez aşağıdaki gibidir:

$$H_0 = \beta_3 = \beta_4 = 0$$

$$H_1: \beta_3 \neq \beta_4 \neq 0$$

Hesaplanan F istatistiği, Pesaran vd. (2001) çalışmasındaki I(0) ve I(1) kritik değerleri ile karşılaştırılmaktadır. Eğer hesaplanan F istatistiği, I(0) kritik değerinden daha düşük ise sıfır hipotezi reddedilememekte ve değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisinin olmadığı sonucuna ulaşılmaktadır. Hesaplanan F istatistiğinin, I(1) kritik değerinden daha büyük ise sıfır hipotezi reddedilmekte ve değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisinin olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Hesaplanan F istatistiğinin I(0) ve I(1) arasında kalması durumunda ise eşbütünleşmenin varlığı ile ilgili herhangi bir sonuca varılamamaktadır.

Sınır testi sonucunda değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisinin varlığına dair karar verilmesinin ardından, kısa ve uzun dönemli katsayılar tahmin edilmektedir. Kısa ve uzun dönemli katsayıların elde edilmesi, uygun ARDL modelinin tahminine dayanmaktadır.

Uzun dönemli ilişkinin araştırılması amacıyla kurulan ARDL modeli aşağıdaki gibi ifade edilebilir:

$$Y_t = \beta_0 + \sum_{i=1}^p \beta_1 Y_{t-i} + \sum_{i=0}^q \beta_2 X_{t-i} + \varepsilon_t$$

Yukarıdaki denklemde p ve q, bilgi kriterlerine (AIC, SC, HQ vb.) dayalı olarak belirlenen uygun gecikme uzunluklarını göstermektedir. ARDL(p,q) modeli tahmin

edilerek, tahmin edilen bu modelden hareketle uzun dönem katsayıları hesaplanmaktadır. Uzun dönem katsayılarının elde edilmesinde kullanılacak modelin belirlenmesinde, $(m+1)^k$ tane denklem tahmin edilmektedir. Burada m maksimum gecikme uzunluğunu, k toplam değişken sayısını ifade etmektedir.

Bu tezde bağımlı değişken olan toplam mal ihracatının GSYH içindeki payının $I(0)$, AR-GE harcamalarının GSYH içindeki payı ve reel efektif döviz kuru değişkenlerinin $I(1)$, patent sayısı ve doğrudan yabancı yatırımların GSYH içindeki payı değişkenlerinin $I(0)$ olması nedeniyle inovasyonların ihracat üzerindeki etkisinin incelenmesinde gecikmesi dağıtılmış otoregresyon modelinden (ARDL) yararlanılmıştır. Bu sayede inovasyonların ihracat üzerindeki kısa ve uzun dönem etkileri ortaya konulmaya çalışılmıştır. ARDL yaklaşımı, farklı dereceden bütünleşik olan değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisinin incelenmesine imkân sağlamaktadır.

Değişkenler arasındaki uzun dönem eşbütünleşme ilişkisinin ortaya konulmasına kısıtlanmamış hata düzeltme modeli oluşturulmuştur. Korelasyon matrisinde toplam patent sayısı ile AR-GE harcamalarının GSYH içindeki payı arasında yüksek dereceden ilişki olması nedeniyle söz konusu değişkenlerin ihracat performansı üzerindeki etkilerine yönelik ayrı modeller oluşturulmuştur. Bu kapsamda oluşturulan kısıtlanmamış hata düzeltme modelleri aşağıdaki gibi ifade edilebilir:

Model 1:

$$\begin{aligned}\Delta \dot{I}HR_t = & \beta_0 + \beta_1 \sum_{i=1}^q \Delta \dot{I}HR_{t-i} + \beta_2 \sum_{i=1}^q \Delta ARGE_{t-i} + \beta_3 \sum_{i=1}^q \Delta REER_{t-i} \\ & + \beta_4 \sum_{i=1}^q \Delta DYY_{t-i} + \gamma_1 \dot{I}HR_{t-i} + \gamma_2 ARGE_{t-i} + \gamma_3 REER_{t-i} + \gamma_4 DYY_{t-i} \\ & + \varepsilon_t\end{aligned}$$

Model 2:

$$\begin{aligned}\Delta \dot{I}HR_t = & \beta_0 + \beta_1 \sum_{i=1}^q \Delta \dot{I}HR_{t-i} + \beta_2 \sum_{i=1}^q \Delta PATENT_{t-i} + \beta_3 \sum_{i=1}^q \Delta REER_{t-i} \\ & + \beta_4 \sum_{i=1}^q \Delta DYY_{t-i} + \gamma_1 \dot{I}HR_{t-i} + \gamma_2 PATENT_{t-i} + \gamma_3 REER_{t-i} \\ & + \gamma_4 DYY_{t-i} + \varepsilon_t\end{aligned}$$

Yukarıda yer alan kısıtlanmamış hata düzeltme modellerinde, değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisinin test edilmesine ilişkin sıfır hipotezi, $H_0: \gamma_1 = \gamma_2 = \gamma_3 = \gamma_4 = 0$ olarak ifade edilebilir.

Hesaplanan F istatistiği ile Pesaran vd. (2001) tarafından gerçekleştirilen çalışmada yer alan alt ve üst sınır değerler karşılaştırılmakta ve hesaplanan istatistiğin üst sınır değerinden daha büyük olması durumunda sıfır hipotezi reddedilerek değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisinin mevcudiyeti ifade edilmektedir. Eğer hesaplanan test istatistik değeri alt sınır değerinin altında ise eşbütünleşme ilişkisinin olmadığı ortaya konulmaktadır. Test istatistiğinin alt ve üst sınır değerleri arasında elde edilmesi halinde ise eşbütünleşme ile ilgili herhangi bir karar verilememektedir.

Kısıtlanmamış hata düzeltme modelinden hareketle değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisinin incelenebilmesi için ilk olarak uygun gecikme uzunluğunun belirlenmesi gerekmektedir. Uygun gecikme uzunluğunun tespitinde bilgi kriterleri, modelde otokorelasyon ve farklı varyans problemlerinin bulunmaması dikkate alınmıştır. Model 1 ve Model 2 için optimal gecikme uzunluklarının belirlenmesi amacıyla ilgili istatistiklere ilişkin sonuçlar Tablo 6.3.1’de yer almaktadır.

Tablo 6.3.1 Modellere İlişkin Optimal Uzunlukların Belirlenmesi

Model 1					
Gecikme Sayısı	R²	JB Testi		Breusch-Pagan Testi	
		İstatistik Değeri	Olasılık Değeri	İstatistik Değeri	Olasılık Değeri
1	0.8979	0.6548	0.7207	1.0597	0.3301
2	0.9356	0.4063	0.8161	2.6627	0.2163
Gecikme Sayısı	Breusch-Godfrey LM Testi		AIC	SC	HQ
	İstatistik Değeri	Olasılık Değeri			
1	0.9799	0.4946	3.6826	4.0783	3.7372
2	0.3494	0.9321	3.7845	4.3726	3.8430
Model 2					
Gecikme Sayısı	R²	JB Testi		Breusch-Pagan Testi	
		İstatistik Değeri	Olasılık Değeri	İstatistik Değeri	Olasılık Değeri
1	0.8623	0.2648	0.8759	1.6122	0.2379
2	0.8987	0.5611	0.7553	1.0303	0.5235
Gecikme Sayısı	Breusch-Godfrey LM Testi		AIC	SC	HQ
	İstatistik Değeri	Olasılık Değeri			
1	1.5647	0.2670	3.9816	4.3773	4.0362
2	2.9479	0.1958	4.2383	4.8264	4.2967

Tablo 7’de yer alan Model 1 ve Model 2 için optimal gecikme uzunluklarının belirlenmesi amacıyla raporlanan otokorelasyon, farklı varyans ve normal dağılım test sonuçlarına göre her iki modelin hata teriminin normal dağılıma sahip olduğu, modellerde farklı varyans ve otokorelasyon problemlerinin olmadığı görülmektedir. Bununla birlikte, Akaike, Schwarz ve Hannan-Quinn bilgi kriterleri dikkate alındığında uygun gecikme uzunluklarının her iki model için 1 olarak belirlenmiştir.

Optimal gecikme uzunluğunun belirlenmesinin ardından, kısıtlanmamış hata modelleri tahmin edilmiş ve eşbütünleşme ilişkisinin araştırılması için F istatistikleri hesaplanmıştır. Tablo 6.3.2’de Model 1 ve Model 2 için sınır testine ilişkin F istatistik değerleri ve Pesaran vd. (2001)’in çalışmasından elde edilen kritik değerler yer

almaktadır.

Tablo 6.3.2 Sınır Testi Sonuçları

Model 1		
F İstatistiği	k	
7.9381	3	
Kritik Değerler		
Anlamlılık Düzeyleri	I0 Alt Sınır	I1 Üst Sınır
10%	3.47	4.45
5%	4.01	5.07
2.5%	4.52	5.62
1%	5.17	6.36
Model 2		
F İstatistiği	k	
5.3008	3	
Kritik Değerler		
Anlamlılık Düzeyleri	I0 Alt Sınır	I1 Üst Sınır
10%	3.47	4.45
5%	4.01	5.07
2.5%	4.52	5.62
1%	5.17	6.36

Tablo 6.3.2’de yer alan sınır testi sonucuna göre, Model 1 için hesaplanan F test istatistiğinin %5 önem seviyesinde Pesaran vd. (2001) çalışmasındaki üst sınır değerinden daha yüksek olması nedeniyle sıfır hipotezinin reddedilerek AR-GE harcamalarının GSYH içindeki payı, reel efektif döviz kuru ve doğrudan yabancı yatırımlar ile toplam mal ihracatı arasında uzun dönemli eşbütünleşme ilişkisinin varlığı ortaya konulmaktadır.

Model 2 için de Model 1’e benzer sonuçların elde edildiği görülmektedir. Model 2 için hesaplanan F test istatistiğinin Pesaran vd. (2001) çalışmasındaki %5 önem seviyesindeki üst sınır değerinden daha yüksek olmasına bağlı olarak sıfır hipotezi reddedilmiştir. Bu sonuç toplam patent sayısı, reel efektif döviz kuru ve doğrudan yabancı yatırımlar ile toplam mal ihracatı arasında uzun dönemli eşbütünleşme ilişkisinin varlığı ortaya konulmaktadır.

6.4. UZUN DÖNEM KATSAYI TAHMİN SONUÇLARI

AR-GE harcamalarının toplam ihracat içindeki payı, toplam patent sayısı ve diğer kontrol değişkenler ile toplam mal ihracatı arasında uzun dönemli eşbütünleşme ilişkisinin tespit edilmesinin ardından, AR-GE harcamalarının ihracat performansına etkisine yönelik oluşturulan Model 1 ve toplam patent sayısının ihracat performansı üzerindeki etkisine ilişkin oluşturulan Model 2 için uzun dönem katsayı tahmin sonuçları elde edilmiştir.

Uzun dönem katsayı tahminine ilişkin Model 1 ve Model 2 için oluşturulan ARDL modelleri aşağıdaki gibi ifade edilebilir:

Model 1:

$$\dot{IHR}_t = \beta_0 + \beta_1 \sum_{i=1}^q \dot{IHR}_{t-i} + \beta_2 \sum_{i=0}^p ARGE_{t-i} + \beta_3 \sum_{i=0}^m REER_{t-i} + \beta_4 \sum_{i=0}^n DYY_{t-i} + \varepsilon_t$$

Model 2:

$$\dot{IHR}_t = \beta_0 + \beta_1 \sum_{i=1}^q \dot{IHR}_{t-i} + \beta_2 \sum_{i=0}^r PATENT_{t-i} + \beta_3 \sum_{i=0}^m REER_{t-i} + \beta_4 \sum_{i=0}^n DYY_{t-i} + \varepsilon_t$$

Model 1 için ARDL (1,0,1,0) modeline dayalı uzun dönem katsayı tahmin sonuçları Tablo 6.4.1’da yer almaktadır.

Tablo 6.4.1 Model 1 İçin Uzun Dönem Katsayı Tahmin Sonuçları

Değişkenler	Katsayı	Standart Hata	t-İstatistiği	Olasılık Değeri
$\dot{I}HR_{t-1}$	0.967048	0.191703	5.044518	0.0003
ARGE	-0.558568	0.378428	-1.476023	0.1657
$\Delta REER$	-0.712023	0.320112	-2.224294	0.0461
$\Delta REER_{t-1}$	-0.904557	0.347917	-2.599919	0.0232
DYY	0.002201	0.018922	0.116322	0.9093
Sabit Terim	1.325361	4.682416	0.283051	0.7820
Uzun Dönem Katsayı Tahmin Sonuçları				
Değişkenler	Katsayı	Standart Hata	t-İstatistiği	Olasılık Değeri
ARGE	-1.573278	0.677500	-2.322182	0.0453
REER	-1.574822	1.002179	-1.571399	0.1505
DYY	0.043400	0.020419	2.125470	0.0625
Modele İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler				
R^2	0.970790			
Akaike	-2.541541			
Schwarz	-2.244751			
F İstatistiği	79.76437			

Tablo 6.4.1’da AR-GE harcamalarının toplam mal ihracatı üzerindeki uzun dönemli etkisini tahmin etmek amacıyla oluşturulan Model tahmin sonucu incelendiğinde, uzun dönemde AR-GE harcamalarının GSYH içindeki payının toplam mal ihracatını %5 önem seviyesinde istatistiki olarak anlamlı ve azaltıcı bir etki yarattığını ortaya koymaktadır. Buna göre, uzun dönemde AR-GE harcamalarının GSYH içindeki payında meydana gelen bir artış karşısında toplam mal ihracatı/GSYH oranı 1.57 birim azalmasına neden olmaktadır. Beklentilerin tersine olan bu durum, AR-GE ile ilgili faaliyetlerin doğrudan yabancı yatırımcılar tarafından gerçekleştirilmesi ile açıklanabilir. Reel efektif döviz kurunun toplam mal ihracatı üzerinde istatistiki olarak anlamlı bir etkisi bulunamamıştır. Doğrudan yabancı yatırımların toplam mali ihracatı üzerindeki etkisi %5 önem seviyesinde istatistiki olarak anlamlı ve pozitif bir etkiye sahip olduğu görülmektedir. Doğrudan yabancı yatırımın GSYH içindeki payında meydana gelen bir artış karşısında toplam mal ihracatının GSYH içindeki payı 0.04

birim artmaktadır.

Model 2 için ARDL (1,0,1,1) modeline dayalı uzun dönem katsayı tahmin sonuçları Tablo 6.4.2'e yer almaktadır.

Tablo 6.4.2 Model 2 İçin Uzun Dönem Katsayı Tahmin Sonuçları

Değişkenler	Katsayı	Standart Hata	t-İstatistiği	Olasılık Değeri
İHR _{t-1}	0.543391	0.155668	3.490712	0.0051
PATENT	0.105052	0.066540	1.578792	0.1427
ΔREER	-0.310535	0.307673	-1.009302	0.3345
ΔREER _{t-1}	-0.513965	0.310191	-1.656932	0.1257
DYY	0.035159	0.024722	1.422205	0.1827
ΔDYY _{t-1}	-0.033386	0.023772	-1.404442	0.1878
Sabit Terim	10.96768	3.606487	3.041097	0.0112
Uzun Dönem Katsayı Tahmin Sonuçları				
Değişkenler	Katsayı	Standart Hata	t-İstatistiği	Olasılık Değeri
PATENT	0.234367	0.090382	2.593084	0.0268
REER	-1.774385	0.978644	-1.813107	0.0999
DYY	0.007887	0.053131	0.148449	0.8849
Modele İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler				
R ²	0.973650			
Akaike	-2.533449			
Schwarz	-2.187193			
F İstatistiği	67.74183			

Tablo 6.4.2'de yer alan uzun dönem tahmin sonuçları incelendiğinde, patent sayısının toplam mal ihracatı üzerinde %5 önem seviyesinde istatistiki olarak anlamlı pozitif bir etkiye sahip olduğu görülmektedir. Buna göre patent sayısında meydana gelen %1'lik bir artış karşısında toplam mal ihracatının GSYH içindeki payı 0.23 birim oranında artmaktadır. Reel efektif döviz kurunun ihracat üzerindeki etkisi, beklentilere uygun olarak, istatistiki olarak anlamlı ve negatif olarak elde edilmiştir. Reel efektif döviz kurunda meydana gelen %1'lik bir artış karşısında toplam mal ihracatının GSYH içindeki payı 1.77 irim oranında azalmaktadır. Doğrudan yabancı yatırımların ise toplam mal ihracatı üzerinde anlamlı bir etkisine rastlanmamıştır.

Model 1 ve Model 2’den elde edilen bulgular, Türkiye’de uzun dönemde inovasyonların ihracat üzerinde arttırıcı bir etki yarattığını; bununla birlikte AR-GE harcamalarının doğrudan yabancı yatırımlar tarafından karşılandığını ifade etmektedir.



7 SONUÇ

Ekonomik büyüme özellikle gelişmekte olan ülkeler için öncelikli bir makroekonomik hedeftir. GSYH'deki bir önceki yıla göre artışı ifade eden ekonomik büyüme, bu tezde GSYH'nin bir bileşeni olan ihracat performansını odak noktası olarak incelenmiştir. İhracat performansının artmasının tek başına yeterli olmadığı, uluslararası alanda rekabet gücünü artırmak için katma değeri yüksek ürünlerin ihracat içindeki payının artması gerektiği birçok çalışmada ortaya konmuştur. Bu sebeple inovasyon kapasitesindeki artışın katma değeri yüksek ürün ihracatını destekleyerek ekonomik büyümeye katkı sunması beklenmektedir. Bu beklentiyi sınamak için tezin son kısmında Türkiye için inovasyonun ihracat performansına uzun dönemli etkileri ampirik olarak analiz edilmiştir.

Ampirik analizde bağımlı değişken olarak seçilen ihracat miktarının GSYH içindeki payı bir ülkenin ihracat performansındaki en önemli göstergesidir. İhracat performansı üzerindeki etkisini araştırdığımız inovasyon ise patent sayıları, AR-GE harcamaları, döviz kuru ve doğrudan yabancı yatırımlar ile yakından ilişkilidir. Bu sebeple yurtiçi ve yurtdışı yerleşiklerin patent sayıları, AR-GE harcamalarının GSYH içindeki payı, reel efektif döviz kuru ve doğrudan yabancı yatırımların GSYH içinde payı açıklayıcı değişkenler olarak belirlenmiştir.

Tezde 2001-2020 dönemine ait yirmi yıllık veri kullanılarak bir zaman serisi

oluşturulmuştur. Oluşturulan zaman serisi kullanılarak iki farklı model tahmin edilmiştir. Birinci model AR-GE harcamalarının ihracat performansına etkisini, ikinci model toplam patent sayısının ihracat performansına etkisini uzun dönemde tahmin etmiştir.

Model 1'e göre uzun dönemde AR-GE harcamaları, GSYH içindeki payının toplam mal ihracatını azaltmaktadır. GSYH'de AR-GE harcamalarının payındaki bir artış toplam ihracatta 1.57 birim azalmaya yol açmaktadır. Beklentilerin tersine olan bu durum AR-GE ile ilgili faaliyetlerin doğrudan yabancı yatırımlar tarafından gerçekleştirilmesi ile açıklanabilir. Doğrudan yabancı yatırımların toplam mal ihracatı üzerinde pozitif bir etkisi olduğu tespit edilmiştir. Doğrudan yabancı yatırımların GSYH içindeki payında meydana gelen bir artış toplam mal ihracatının GSYH içindeki payını 0.04 birim artırmaktadır. Model 1'de reel efektif döviz kuru ile toplam mal ihracatı arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır.

Model 2'ye göre patent sayısı mal ihracatı üzerinde pozitif etkiye sahiptir. Patent sayısında meydana gelen %1'lik artış karşısında toplam mal ihracatının GSYH içindeki payı 0.23 birim oranında artmaktadır. Reel efektif döviz kurunun ihracat üzerindeki etkisi negatiftir. Döviz kuru %1 arttığında mal ihracatının GSYH içindeki payı 1.77 birim azalmaktadır. Doğrudan yabancı yatırımların ise toplam mal ihracatı üzerinde anlamlı bir etkisi bulunamamıştır.

Model 1 ve Model 2'den elde edilen bulgular ışığında Türkiye'de uzun dönemde inovasyonların ihracat üzerinde artırıcı bir etki yarattığını fakat AR-GE harcamalarının doğrudan yabancı yatırımlar tarafından karşılandığını söyleyebiliriz. Tez kapsamında incelenen literatür ile bulgularımızı karşılaştırdığımızda ihracat-inovasyon ilişkisinin literatür ile uyumlu fakat AR-GE-ihracat ilişkisinin literatüre tezat olduğu görülmektedir. Bu tezatlığa sebep olan olası değişkenlerin araştırılması gelecek çalışmalar için önemlidir. Literatüre kazandırılacak yeni çalışmalarda bu değişkenlerin etkisi farklı ekonometrik yöntemlerle de araştırılabilir. Ayrıca gelecekteki çalışmalar aynı değişkenlerle ve aynı yöntemle farklı ülke veya ülke grupları için tekrarlanabilir.

KAYNAKÇA

- (1) Açı, Y. (2018). “İnovasyon ve Girişimcilik Temelli Ekonomik Büyüme: Seçilmiş OECD Ülkeleri Üzerine Panel Veri Analizi”. Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 19(2), 543-554.
- (2) Aghion, P. ve Howitt, P. (1992). “A Model of Growth Through Creative Destruction”. Econometrica, Vol. 60, no. 2 : 323-352. DOI 10.3386/w3223
- (3) Ağırkaya, M.B. (2021). “Araştırma-Geliştirme Harcamaları ve Kalkınma İlişkisinde OECD Liderleri ve Türkiye: Durum İncelemesi”. ETÜ Sentez İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, Sayı 6, 1-26. DOI:10.47358/sentez.2021.25.
- (4) Akarsu, Y. (2020). “Patent Başvurularının Türkiye’nin İhracatına Etkisi”. Journal of International Management Educational and Economics Perspectives. 8(2), 110-124.
- (5) Akça, H.S. (2018). “Ekonomik Büyüme ve İnovasyon İlişkisi: Seçilmiş OECD Ülkeleri Üzerine Panel veri Analizi” KTO Karatay Üniversitesi SBE İşletme Anabilim Dalı, Konya (Yayımlanmamış Doktora Tezi).

(6) Alak, E. (2020). “AR-GE Harcamaları ve Yüksek Teknolojili İhracatının Ekonomik Kalkınmaya Etkileri; Bazı OECD Ülkeleri İçin Panel Veri Analizi” İnönü Üniversitesi, SBE, Malatya (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi).

(7) Algan, N., Manga, M., ve Tekeoğlu, M. (2017). “Teknolojik Gelişme Göstergeleri ile Ekonomik Büyüme Arasındaki Nedensellik İlişkisi: Türkiye Örneği”. In International Conference on Eurasian Economies Tam Bildiri Kitabı (Vol. 332-338).

(8) Alper, A.E. (2017). “Türkiye’de Patent, AR-GE Harcamaları, İhracat ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: Bayer-Hanck Eş Bütünleşme Analizi”, 3rd International Congress on Political, Economic and Social Studies (ICPESS), 9- 11 November 2017, 17-26.

(9) Altın, O. ve Kaya, A. A. (2009). “Analysis of The Casual Relationship Between R&D Expenditures and Economic Growth For Turkey”. Ege Academic Review, 9(1), 251-259.

(10) Arrow, K.J. (1962). “The Economic Implications of Learning by Doing”. The Review of Economic Studies, Oxford University Press, Vol. 29, No. 3 (Jun., 1962), pp. 155-173 (19 pages) <https://doi.org/10.2307/2295952>.

(11) Atasever, I. (2020). “Marka ve Patent Çalışmaları: Erzurum İli Örneği” Atatürk Üniversitesi SBE Uluslararası Ticaret ve Lojistik Anabilim Dalı, Erzurum (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi).

(12) Aydemir, E.E. (2021). “Endüstri 4.0 Kapsamında İnovasyon ve Teknolojik Gelişmelerin Seçilmiş OECD Ülkelerinin Ekonomik Büyümeleri Üzerine Etkisi: Panel Veri Analizi”, Celal Bayar Üniversitesi, SBE İktisat Anabilim Dalı, Manisa

(Yayımlanmamış Doktora Tezi).

(13) Bleaney, M.F. (1996). “*Macroeconomic Stability, Investment and Growth in Developing Countries*”, Journal of Development Economics, 48(2), ss.461-477.

(14) Bozma, G. (2015). “*İhracat, Ekonomik Büyüme ve Patent Başvuruları Arasındaki İlişkiler: Türkiye Örneği*” Karadeniz Teknik Üniversitesi, SBE İktisat Ana Bilim Dalı, Trabzon (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi).

(15) Çay, A.B. (2019). “*2023 Vizyonu Çerçevesinde Türkiye’nin Uzun Dönemli Büyüme Hedefleri: Türkiye ve Güney Kore Üzerine Karşılaştırmalı Bir Analiz*”, Necmettin Erbakan Üniversitesi, SBE İktisat Anabilim Dalı, Konya (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi).

(16) Çiftçi, C. ve Aykaç, G. (2011). “*İçsel Büyüme Modelleri ve Küreselleşme Sürecinde Gelişmekte Olan Ülkelerin Konumları*”, Sosyoekonomi, 14(14).

(17) Çütçü, İ. ve Bozan, T. (2019). “*İnovasyon ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: G7 Ülkeleri Üzerine Panel Veri Analizi*”. Uluslararası Ekonomi İşletme ve Politika Dergisi, 3(2), 289-310. DOI: 10.29216/ueip.607662.

(18) Demir, G. (2020). “*OECD Ülkeleri İçin Çekim Modeli: Yüksek Teknolojili Endüstriler Ekseninde Panel Veri Analizi*” Ege Üniversitesi SBE İktisat Anabilim Dalı, İzmir (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi).

(19) Dickey, D. A. ve Fuller, W. A. (1979). “*Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series with a Unit Root*”. Journal of the American Statistical Association, sayı:74, 427-431.

- (20)Eğilmez, M. (2019). “*Türkiye Dünyanın Kaçınıcı Büyük Ekonomisi? Kendime Yazılar:*” <http://www.mahfiegilmez.com/2019/04/turkiye-dunyannkacnc-buyuk-ekonomisi.html>, Erişim Tarihi:10.06.2021.
- (21)Elçi Ş. Karataylı, İ. (2008). “*İnovasyon Rehberi: Kârlılık ve Rekabetin Elkitabı.*” Ankara: Technopolis Group Türkiye.
- (22)Enders, W. (1995). “*Applied Econometric Time Series*”. John Wiley Sons. Inc.
- (23)Engelbrecht, H.J. (2002). “*Human Capital and International Knowledge Spillovers in TFP Growth of a Sample of Developing Countries*”, Applied Economics, 34(7), ss.831-841.
- (24)Erkul, A. ve Kırankabeş, M. C. (2020). “*Türkiye’de Bölgesel İnovasyon Ekosistemi: Üçlü-Sarmal Modeli Çerçevesinde Bir Değerlendirme*”. Verimlilik Dergisi (1), 55-81.
- (25)Esmer, Y. ve Alan, M. A. (2019). “*Endüstri 4.0 Perspektifinde İnovasyon*”. Avrasya Uluslararası Araştırmalar Dergisi, Cilt:7 Sayı: 18, 465-478. DOI: 10.33692/avasyad.595720.
- (26). Freire-Serén, M.J. (2001). “*R&D-Expenditure in an Endogenous Growth Model.*” Journal of Economics, 74(1), 39–62. <https://doi.org/10.1007/BF01231215>.
- (27)Gujarati, (2004). “*Basic Econometrics. The McGraw-Hill Companies*”, fourth edition.
- (28)Güneş, S. ve Akın, T. (2019). “*Yüksek Teknolojili Ürün İhracatı: Lider Ülkeler ve Türkiye Analizi*”. Sosyoekonomi, 27(40), 11-29. DOI: 10.17233/sosyoekonomi.2019.02.01.

(29) Gürler, B. (2018). “21 YY. Türkiye’inde İnovasyon Sistemi, Performans Başarısı ve Açık İnovasyon Kavramı” Maltepe Üniversitesi SBE İşletme Anabilim Dalı, İstanbul (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi).

(30) Habib, A. ve Miller, S.M. (2002). “*The Level of Development and the Determinants of Productivity Growth: A Cross-Country Analysis*”, Applied Economics, 34(9), ss.1089-1095.

(31) Kaplan, A. (2019). “Çok Değişkenli İstatistiksel Analiz Teknikleri ile Türkiye’nin Bilim ve Teknolojiye Bakış Açısına Göre Ülkeler Arasındaki Konumunun İncelenmesi” Marmara Üniversitesi SBE, İstanbul, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi).

(32) Kocherlakota N. R. ve Yi, K.M. (1996). “*A Simple Time Series Test of Endogenous vs. Exogenous Growth Models: an Application to the United States*”, The Review of Economics and Statistics, 78(1), ss.126-134.

(33) Kwiatkowski, D., Phillips, P. C., Schmidt, P., ve Shin, Y. (1992). “*Testing The Null Hypothesis Of Stationarity Against The Alternative Of A Unit Root: How Sure Are We That Economic Time Series Have A Unit Root?*”. Journal of Econometrics, 54(1-3), 159-178

(34) Lichtenberg, F. R. (1992). “*R&D Investment and International Productivity Differences*” NBER Working Paper No. w4161, (September 1992). Available at SSRN:<https://ssrn.com/abstract=226796>.

(35) Mayer, J. (2001). “*Technology Diffusion, Human Capital and Economic Growth in Developing Countries*”, UNCTAD Discussion Paper, No.154.

- (36)Minaz, Z.S. (2021). “*OECD Ülkelerinde AR-GE Harcamalarının Etkinliğinin VZA Modeli ile Ölçülmesi*”, Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Uluslararası Ticaret Ana Bilim Dalı, Alanya (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi).
- (37)Özbay, F. (2021). “*Schumpeter'in Kapitalizm, Kalkınma, Girişimci ve Kredi Perspektifinde İnovasyona Bakışı*”. Sağlık ve Sosyal Refah Araştırmaları Dergisi, 3(2), 93-101.
- (38)Özbek, H. ve Atik, H. (2013). “*İnovasyon Göstergeleri Bakımından Türkiye'nin Avrupa Birliği Ülkeleri Arasındaki Yeri: İstatiksel Bir Analiz*”. Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, S.42, 193-210.
- (39)Özdemir, Ü, Kantürk Yiğit, G. ve Oral, M. (2016). “*Cumhuriyetten Günümüze Ekonomi Politikaları Bağlamında Türk Dış Ticaretinin Gelişimi*”- Turkish Foreign Trade Development In the Context of Economical Policies from The Foundation of Turkish Republic to Today. *Doğu Coğrafya Dergisi*, 21 (35), 149-174 DOI: 10.17295/dcd.23130.
- (40)Özer, M. ve Çiftçi, N. (2009). “*AR-GE Tabanlı İçsel Büyüme Modelleri ve AR-GE Harcamalarının Ekonomik Büyüme Üzerine Etkisi: OECD Ülkeleri Panel Veri Analizi*”. Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi, 8(16), 219-240.
- (41)Phillips, P. ve Perron P. (1988). “*Testing for a Unit Root in Time Series Regression*”. Biometrika, sayı: 75(2), 335-346.
- (42)Romer, P. M. (1986). “*Increasing returns and long-run growth*”. Journal of political economy, 94(5), 1002-1037.

- (43)Romer P.M. (1989). “*What Determines the Rate of Growth and Technological Change?*”, World Bank Policy, Planning, and Research Working Papers, Vol. 279. World Bank Publications.
- (44) Romer, P. M. (1990). “*Endogenous Technological Change*”. Journal of Political Economy, 98(5, Part 2), S71-S102.
- (45)Romer P. M. (1990a). “*Capital, Labor, and Productivity*”, Brookings Papers on Economic Activity: Microeconomics, Martin Neil Baily and Clifford Winston (eds.), The Brookings Institution, s.337-367.
- (46)Schumpeter, J. A. (1934). “*The Theory of Economic Growth. Transaction Publishers.*” 10.Edition. 2004.
- (47). Saraçoğlu, I.K. (2019). “*Ticaret Savaşları: Türkiye Üzerine Bir Değerlendirme*” Ed: Çetinkaya, M. Muratoğlu, G.; Ticaret ve Kur Savaşları Küresel Ekonomik Politığe Yansımaları, Nobel Yayınları, 1 Basım, Aralık 2019, Ankara.
- (48) Subaşı Ertekin, M. ve Kutlu, E. (2000). “*1980 Sonrası Dönemde Türkiye Dış Ticaretinin Genel Bir Analizi*”. Anadolu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 16(1), 223-254.
- (49)Süt, E. ve Çetin, A. K. (2019). “*İnovasyon Göstergesi Olarak İnovasyon Endeksleri*”. Uluslararası Turizm Ekonomi ve İşletme Bilimleri Dergisi, 2(2), 299-309.
- (50) Şeker, A. (2019). “*Teknolojik Gelişme ve Yüksek Teknoloji İhracatının Ekonomik Karmaşıklık Endeksi Üzerindeki Etkisi: Türkiye Örneği*”. Yönetim ve Ekonomi: Celal Bayar Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 26(2), 377-395.

(51)Şenkardesler, F.R. (2018). “*Cumhuriyetten Günümüze Türkiye’nin Dış Ticaret ve Ekonomik Büyüme İlişkisi Üzerine Nedensellik Analizi*” Journal of Accounting, Finance and Auditing Studies, 4(1) 108-129.

(52)Taş, S., (2017). “*İnovasyon, Eğitim ve Küresel İnovasyon Endeksi*”. Bilge Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi, 1(1), 99-123.

(53)Teixeira A.A.C. ve Fortuna, N. (2004). “*Human Capital, Innovation Capability and Economic Growth in Portugal, 1960-2001*”, Portuguese Economic Journal, 3, ss.205-225.

(54)Tiftik, C. (2020). “*İnovasyon Yönetiminin İşletme Performansına Etkisi: Dams Makine Örneği*”. IBAD Sosyal Bilimler Dergisi, Milli Mücadele'nin 100. Yılı Özel Sayısı, 180-201. DOI: 10.21733/ibad.792880.

(55)Uçar, Ç. Hatırlı, S. A. ve Önder, K. (2019). “*2000 Sonrası Yaşanan Finansal Krizlerin Türkiye'nin Dış Ticareti Üzerine Etkileri*”. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 11(28), 332-347. DOI: 10.20875/makusobed.524972.

(56)Yapraklı, S. (2007). “*İhracat ile Ekonomik Büyüme Arasındaki Nedensellik: Türkiye Üzerine Ekonometrik Bir Analiz*.” ODTÜ Gelişme Dergisi, 34 (Haziran), 97-112.

(57)Yardımcı, P. (2006a). “*İçsel Büyüme Modelleri ve Türkiye Ekonomisinde İçsel Büyümenin Dinamikleri*”. Karamanoğlu Mehmet Bey Üniversitesi Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi, 2006(1), 96-114.

(58) Yardımcı, P. (2006b). “İçsel Büyüme ve Türkiye’de İçsel Büyümeyi Etkileyen Faktörlerin Ampirik Analizi” Selçuk Üniversitesi SBE İktisat Anabilim Dalı, Konya (Yayımlanmamış Doktora Tezi).

(59) Yılmaz, Z. ve İncekaş, E. (2018). “Türkiye’de İnovasyon ve Bölgesel Kalkınma”. Kırklareli Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 2(1), 154-169.

(60) Yülek, L. (2020). “İnovasyon ve Bölgesel Kalkınma Sürecinde Teknoparkların Rolü ve Önemi”. Çukurova Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 24(1), 127-143.

(61) Zellner, A. (1962). “An efficient method of estimating seemingly unrelated regressions and tests for aggregation bias”. Journal of The American Statistical Association, 57(298), 348-368.

(62) OECD 2022

<https://data.oecd.org/turkey.htm> Erişim: 05.03.2022

(63) Ticaret Bakanlığı 2021

https://ticaret.gov.tr/data/5e18288613b8761dccc355ce/Ekonomik%20G%C3%B6r%C3%BCn%C3%BCm_Mart_2021.pdf Erişim: 05.11.2021

(64) Ticaret Bakanlığı 2021

<http://risk.gtb.gov.tr/data/572b3a8a1a79f50cd8a22b1a/1Yillara%20Gore%20Dis%20Ticaret.pdf> Erişim: 06.03.2021.

(65) Dünya Bankası 2022

<https://databank.worldbank.org/reports.aspx?source=2&series=NY.GDP.PCAP.KD.ZG&country=TUR> Erişim: 14.06.2022.

(66) IMF (Uluslar arası Para Fonu) 2022

<https://data.imf.org/regular.aspx?key=61545852> Erişim:14.05.2022.

(67) Avrupa Birliği komisyonu 2022

<https://ec.europa.eu/newsroom/rtd/items/713430/en#:~:text=The%20Bloomberg%20Innovation%20Index%20analyses,of%20high%2Dtech%20public%20companies> Erişim: 14.02.2022.

(68) Dünya İnsan Populasyonu 2022

<https://worldpopulationreview.com/country-rankings/most-innovative-countries> Erişim: 14.02.2022.

(69) Dünya Bankası 2022

<https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.KD.ZG?locations=TR> Erişim: 23.04.2022.

(70) TÜİK 2022

<https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Arastirma-Gelistirme-Faaliyetleri-Arastirmasi-2020-37439> Son Erişim : 10.06.2022

(71) Reddit 2022

https://www.reddit.com/r/europe/comments/lcefst/bloomberg_innovation_index_2021/

(72) Türk Patent ve Marka Kurumu 2022

<https://www.turkpatent.gov.tr/istatistikler> Erişim : 03.04.2022

(73) WIPO 2022

<https://www.wipo.int/patentscope/en/> Erişim : 02.06.2022

ÖZGEÇMİŞ

Sabri ERGENECOŞAR

Beykoz Lojistik Meslek Yüksek Okulu Girişimcilik ve Proje Yönetimini dereceyle 2010 yılında bitirdi. Açık Öğretim Fakültesi'ne devam etti ve 2012 yılında İşletme lisans mezunu oldu. 2020 Yılında ilk (tezsiz) yüksek lisansını tamamlayıp mezun oldu ve aynı yıl bir kitap bölümü (hakemli) ve bir uluslararası makale (hakemli) yayımladı.

Lojistik sektöründe üst düzey yöneticilik yaptı, 2018-2021 yılları arasında Beykoz Üniversitesi'nde çeşitli idari işlerde görev yaptı. Halen BICUBIQ Teknoloji firmasında Operasyon ve İdari İşler Müdürü'dür.