

**TÜRKİYE'DE TEKNOLOJİ POLİTİKALARININ
DÖNÜŞÜMÜ VE EKONOMİK ETKİLERİ**

*TRANSFORMATION OF TECHNOLOGY POLICIES AND ITS
ECONOMIC EFFECTS IN TÜRKİYE*

**Prof. Dr. Hüseyin AĞIR
Doç. Dr. Sena TÜRKMEN**

TÜRKİYE’DE TEKNOLOJİ POLİTİKALARININ DÖNÜŞÜMÜ VE EKONOMİK ETKİLERİ

Prof. Dr. Hüseyin AĞIRⁱ
Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi

Doç. Dr. Sena TÜRKMENⁱⁱ
Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi

Özet

Buluş, yenilik ve yayılma süreçlerinden oluşan teknolojik gelişme, verimlilik artışıyla eş anlamlı olarak kullanılır ve daha büyük miktarlarda çıktı üretme, belli bir kaynaktan daha üstün, kaliteli çıktı üretebilme olanağı sağlayan çeşitli bilgilerin ortaya çıkması olarak ifade edilebilir. Ekonomilerin sahip olduğu teknoloji seviyeleri, birbirleriyle rekabet edebilmelerinin ve ekonomik olarak gelişmişlik sıralamalarının da belirleyicisi konumundadır. İktisatçılar, uzun dönemli verimlilik artışı için beşeri sermaye birikiminin ürünü olan teknolojik yeniliklerin gerekliliğini vurgulamaktadır. Öyle ki, teknolojik gelişmenin öne çıkardığı metotlarla elde edilen ürünlerden sağlanan fayda, üretimin yeni yöntemleri için katlanılan maliyetlerden daha büyük olabilecektir. Çünkü teknolojik gelişmeye yapılan harcamalar bir yatırım niteliğindedir ve uzun vadede başka hiçbir yatırım bunların sağladığı faydayı sağlayamamaktadır. Çünkü her teknoloji yatırımı birbirini besleyebilen bir süreçle süreklilik taşıyabilmektedir.

Çok sayıdaki bilimsel çalışmada ekonomik büyüme için teknolojik gelişmenin yeri, farklı ifadelerle vurgulanmaktadır. Ekonomik büyümenin kaynağı olarak, “insanın zihinsel emeği” veya “yaratıcı zekasının ürünü olan teknolojik yenilikler”e işaret edilirken, ülkelerin gelişmişlik kriterlerinin başında “nitelikli teknolojik üretim ve yatırım tutarı” olduğu belirtilmektedir. Dahası, az gelişmişliğin nedeni olarak finansal ve reel sermayenin yetersizliği yerine, yeni bilgilere ulaşamama, mevcut teknolojiyi kullanamama, yeterli beşerî sermayeye sahip olamama gibi unsurlar ileri sürülmektedir.

Ülkelerin teknolojik yetkinliklerinde Ar-Ge harcamalarına ayrılan pay; Ar-Ge hizmetlerinde çalışan bilim adamı-teknik eleman sayısı; alınan patent sayıları; üretilen bilimsel yayın sayısı; bilgisayar, internet ve iletişim araçlarından yararlananların sayısı ve toplam ihracat içinde katma değeri yüksek, teknoloji yoğun ürünlerin oranı gibi çeşitli göstergeler kullanılmaktadır. Diğer taraftan ülkelerin yenilik becerileri ya da teknolojik gelişmişlik sıralamaları ise “Küresel İnovasyon Endeksi” aracılığıyla ölçülmektedir. İstatistiksel sonuçlar, Türkiye ekonomisinin bilim ve teknoloji politikalarının gelişimi konusunda yavaş ilerleme kaydettiğini dahası OECD ülkeleri ortalamalarının epeyce uzağında olduğunu göstermektedir. Benzer şekilde, göstergeler E7 ülkeleri ortalamalarıyla karşılaştırıldığında, Türkiye’nin yeri, ortalarda görülmekle birlikte, bazı göstergelerde eşik değerler olarak belirlenen seviyelerin üzerinde olduğu ve gelecekte daha iyi konuma gelebileceği anlaşılmaktadır. Küresel inovasyon endeksi sıralamasında ise, Türkiye 131 ülke arasından 41. sırada yer alırken, ilk sıradaki ülkeyle aralarında puanlama farkının yaklaşık iki kat olduğu izlenmektedir.

Anahtar Kelimeler

Teknoloji Politikaları, Teknolojik Gelişme, Ekonomik Büyüme, İnovasyon, Araştırma-Geliştirme

ⁱ huseyin.agir[at]hbv.edu.tr | ORCID: 0000-0003-1642-2876

ⁱⁱ senaturkmen[at]ohu.edu.tr | ORCID: 0000-0002-8334-6466

TRANSFORMATION OF TECHNOLOGY POLICIES AND ITS ECONOMIC EFFECTS IN TÜRKİYE

Prof. Dr. Hüseyin AĞIRⁱⁱⁱ
Ankara Hacı Bayram Veli University

Assoc. Dr. Sena TÜRKMEN^{iv}
Niğde Ömer Halisdemir University

Abstract

Technological development, which consists of invention, innovation and diffusion processes, is used synonymously with productivity increase and can be expressed as the emergence of various information that provides the opportunity to produce output in larger quantities, superior and quality output from a certain source. The technology levels of the economies are also the determinants of their ability to compete with each other and their economic development rankings. Economists emphasize the necessity of technological innovations, which are the product of human capital accumulation, for long-term productivity growth. So much so that the benefit obtained from the products obtained by the methods brought forward by the technological development may be greater than the costs incurred for the new methods of production. Because the expenditures made on technological development are an investment and no other investment can provide the benefit that they provide in the long run. Because every technology investment can have continuity with a process that can feed each other.

In many scientific studies, the place of technological development for economic growth is emphasized with different expressions. While pointing out the “mental labor of people” or “technological innovations that are the product of creative intelligence” as the source of economic growth, it is stated that “qualified technological production and investment amount” is at the top of the development criteria of countries. Moreover, instead of the inadequacy of financial and real capital, factors such as inaccessibility to new information, inability to use existing technology, and insufficient human capital are put forward as the cause of underdevelopment.

Various indicators are used in the technological competencies of countries such as the share allocated to R&D expenditures; number of scientists-technical personnel working in R&D services; the number of patents received; the number of scientific publications produced; the number of users of computers, internet and communication tools, and the rate of technology-intensive products with high added value in total exports. On the other hand, the innovation skills or technological development rankings of countries are measured through the “Global Innovation Index”. Statistical results show that the Turkish economy has made slow progress in the development of science and technology policies, and is far from the average of OECD countries. Similarly, when the indicators are compared with the averages of E7 countries, although Türkiye’s place is in the middle, it is understood that it is above the levels determined as threshold values in some indicators and may be in a better position in the future. In the global innovation index ranking, while Türkiye ranks 41st out of 131 countries, it is observed that the scoring difference between them and the first country is about two times.

Keywords

Technology Policies, Technological Development, Economic Growth, Innovation, Research & Development

ⁱⁱⁱ huseyin.agir[at]hbv.edu.tr | ORCID: 0000-0003-1642-2876

^{iv} senaturkmen[at]ohu.edu.tr | ORCID: 0000-0002-8334-6466

1. Giriş

Bir ekonominin performansını belirleyen çok sayıda ekonomik değişkenden en önemlisinin, bir ekonominin kendi dinamikleriyle ortaya koyabildiği; bilgi birikimi, Ar-Ge faaliyetleri, beşeri sermaye düzeyi, nitelikli işgücü ve yenilik süreçlerini bünyesinde barındıran teknolojik gelişmeler olduğu ilgili literatürde belirtilmektedir. Teknolojideki gelişmeler, ekonomik gelişmeye daha uygun ortamı hazırlamaktadır. Teknolojik gelişmenin öne çıkardığı metotlarla elde edilen ürünlerden sağlanan fayda, üretimin yeni yöntemleri için katlanılan maliyetlerden daha büyük olabilmektedir. Çünkü teknolojik gelişmeye yapılan harcamalar, yatırım niteliği taşımakta ve uzun vadede başka hiçbir yatırım bundan elde edilen faydayı sağlayamamaktadır (Yücel, 1997). Çünkü her Ar-Ge yatırımı birbirini besleyebilen bir süreçle süreklilik taşıyabilmektedir (Ağır vd., 2019, s. 90).

Bir ekonominin gelişmişlik düzeyi, bilişim teknolojileri ile elde edilen, işlenen, iletilen, saklanan, bilgi miktarı yani teknoloji düzeyi ile ölçülmektedir (Yıldız vd., 2010, s. 1). Yüksek teknolojlili ürünlerin ihracatı ülkelerin gelişmişlik seviyelerini göstermesi adına büyük önem taşımaktadır. Yatırımları artırarak ülke ekonomisine katkıda bulunan ve katma değer yaratan yüksek teknolojlili ürünlerin üretiminin, günümüzde ekonomik büyümenin lokomotifleri olarak kabul edildiği ve ülkelerin öncelikli hedefi haline geldiği anlaşılmaktadır.

Çok sayıdaki bilimsel çalışmada ekonomik büyüme için teknolojik gelişmenin yeri, farklı ifadelerle vurgulanmaktadır. Ekonomik büyümenin kaynağı olarak, “insanın zihinsel emeği” veya “yaratıcı zekasının ürünü olan teknolojik yenilikler”e (Gürak, 2006, s. 18) işaret edilirken, ülkelerin gelişmişlik kriterlerinin başında “nitelikli teknolojik üretim ve yatırım tutarı” (Kutlu ve Taban, 2007, s. 200) olduğu belirtilmektedir. Ülkelerin uluslararası piyasalarda rekabet avantajı elde etmesinin, teknolojik ilerlemelere ayak uydurmasına, yeni teknoloji geliştirme ve ticarileştirme yeteneğine bağlı olduğu (Guan & Ma, 2003, s. 738); Ar-Ge ve inovasyona milli gelirden ayrılan pay arttıkça, katma değerli ve teknolojik ürünlerin üretimi sağlanıp, ihracat artışı kanalıyla ekonomik büyümenin gerçekleştirildiği (Biçen, 2019, s. 184) belirtilmektedir. Dahası, az gelişmişliğin nedeni olarak finansal ve reel sermayenin yetersizliğinden ziyade, yeni bilgilere ulaşamama, mevcut teknolojiyi kullanamama, yeterli beşeri sermayeye sahip olamama gibi unsurlar ileri sürülmektedir (Ağır 2010, s. 43).

Ülkelerin teknolojik açıdan yetkinliklerinin belirlenmesinde çeşitli göstergeler kullanılmaktadır: Ar-Ge harcamalarının GSMH'ye oranı; Ar-Ge hizmetlerinde çalışan bilim adamı-teknik eleman sayısı; alınan patent sayısı; üretilen bilimsel yayın sayısı; bilgisayar, internet ve iletişim araçlarından yararlananların ve toplam ihracat içinde katma değeri yüksek, teknoloji yoğun ürünlerin oranı (Ağır, 2010, s. 46). Öte yandan bir ülkenin karşılaştırmalı olarak inovatif faaliyetlerini derinlemesine ortaya koyan, ülkelerin yenilik yaratabilme kabiliyetlerinin ölçülmesinde, 80 farklı gösterge kullanılarak elde edilen küresel inovasyon endeksi de, ülkeleri yenilik becerileri bakımından ölçerek sıralamaktadır.

Bu çalışmanın amacı Türkiye, E7 ve OECD ülkeleri örneklerinde, bilim ve teknoloji göstergeleri olarak sıralanan; Ar-Ge harcamaları, toplam patent sayıları, bilimsel ve teknik yayın sayıları, toplam araştırmacı sayıları, bilgisayar ve internet araçlarından yararlananların sayısı ve nihayet toplam mal ihracatı içerisinde yüksek teknolojlili ürün ihracatının paylarından oluşan göstergeleri betimsel olarak tartışmak ve sonunda, küresel inovasyon endeksi kullanılarak bir değerlendirme yapmaktır. Bu amaçlar doğrultusunda, öncelikle teknolojik gelişmenin kavramsal ve teorik yönü tartışılacaktır. Türkiye'nin teknoloji politikalarının gelişimine değinildikten sonra da, yukarıda belirtilen bilim ve

teknoloji göstergeleri kullanılarak Türkiye, E7 ve OECD ülkeleri göstergeleriyle betimsel bir karşılaştırma yapılarak küresel inovasyon endeksi sıralamasına yer verilecektir.

2. Teknolojik Gelişme Kavramı

Kavramsal olarak teknoloji, bir mal veya hizmetin üretimi için gerekli bilgi, organizasyon ve tekniklerin bütünü; “üretim için gerekli olan bilgi” ya da “üretken bilgi” anlamlarına gelmektedir (Gürak, 2006, s. 10). Teknolojik gelişme ise, daha büyük miktarlarda çıktı üretme; belli bir kaynaktan daha üstün daha kaliteli çıktı üretebilme olanağı sağlayan, çeşitli bilgilerin ortaya çıkması olarak belirtilebilir. Teknolojinin gelişimi ile verimlilik arasında da güçlü bir bağ vardır ve teknoloji çoğu zaman verimlilik artışı anlamına da gelebilmektedir (Taymaz & Suiçmez, 2005, s. 4). Teknolojik gelişme, buluş, yenilik ve yayılma süreçleri ve bunların toplamını da içeren üç aşamada analiz edilmektedir. Yeni bir fikrin ortaya konulması buluş; buluşun kullanıma geçirilmesi ve ticarileşmesi yenilik ve yeniliğin firmalar ile kullanıcıları arasındaki beğeni ve tutulması süreci de yayılmayı ifade etmektedir (Acun, 2000).

Teknoloji politikaları, bilimsel ve teknolojik çabaların bir ülkenin sosyal, politik, ekonomik ve askerî alanlarda belirlenen güncel ihtiyaçlara ve gelecekte planlanmış amaçlara göre geliştirilmesi (Öztaş, 2001, s. 11), yeni teknolojilerin ticarileştirilmesi, geliştirilmesi veya uyarlanması için belirlenen politikalar olarak tanımlanabilmektedir (Mowery, 1995, s. 514). Söz konusu politikalar, bütün dünyada ülkelerin refah seviyelerini doğrudan etkilemektedir. Teknolojinin bu özelliğinden dolayı bütün ülkeler teknolojiye erişmek, kullanmak ve geliştirmek için rekabet içerisindedir. Tüm dünyada bilginin ekonomik değerinin artması, enformasyon ve üretim teknolojisinin birer politika aracı haline gelmesiyle birlikte bir paradigma değişimi yaşandığı söylenebilir (Seyrek & Sarıkaya, 2008, s. 54).

Ekonomilerin sahip olduğu teknoloji seviyeleri, birbirleriyle rekabet edebilmelerinin ve ekonomik olarak gelişmişlik sıralamalarının da belirleyicisi konumundadır. Uluslararası alanda rekabet edebilmenin ve varlığını devam ettirebilmenin temel koşulu ucuz ve kaliteli ürün üretebilmektir. Düşük maliyetli ve yüksek kaliteli mal üretmek ise üretim teknolojisinin yenilenmesi ve geliştirilmesine bağlıdır. Uzun dönemli verimlilik artışı için gerekli olan beşeri sermaye birikiminin ürünü olan teknolojik yeniliklerdir (Gürak, 2006). Ülkelerin teknolojik yetkinliklerinde Ar-Ge harcamalarının payı; Ar-Ge hizmetlerinde çalışan bilim adamı-teknik eleman sayısı; alınan patent sayısı; üretilen bilimsel yayın sayısı; bilgisayar, internet ve iletişim araçlarından yararlananların sayısı ve toplam ihracat içinde katma değeri yüksek teknoloji yoğun ürünlerin payı gibi çeşitli göstergeler kullanılmaktadır (Ağır, 2010, s. 46).

Bir ekonominin teknolojik gelişmeye verdiği önem o ülkenin Ar-Ge harcamalarının çokluğu ile ilişkilendirilmektedir. GSMH’den Ar-Ge’ye ayrılan yüzde 1’lik pay ile 10.000 iktisaden faal nüfusa düşen 15 tam zamana eşdeğer araştırmacı personel sayısı Ar-Ge’ye ayrılan payların eşik değerleri olarak sıralanmaktadır (Yücel, 1997, s. 15). Gelişmiş ülkelerde bu oranlar; tam zamana eşdeğer 40’ın üzerinde araştırmacı ve GSMH’den yüzde 2’nin üzerindeki paylar şeklindedir (Bulut, 2005, s. 81). Gelişmekte olan ülkelerde Ar-Ge’ye GSMH’den yüzde 1’in altında bir pay ayrılırken, tam zamana eşdeğer araştırmacı 15 kişinin altında bulunmaktadır (Girgin & Arıoğlu, 2001).

Bir ülkenin karşılaştırmalı olarak “yenilik” faaliyetlerini derinlemesine ortaya koyan Küresel İnovasyon Endeksi, 131 ülke için, 7 ana başlık altında 80 farklı gösterge kullanılarak yıllık değerlendirmeler yapmaktadır (TİM, 2020). 80 alt gösterge içerisinde bulunan Ar-Ge faaliyetleri, patent sayısı, bilimsel makale sayısı gibi verilerin iyileşmesiyle, Küresel

İnovasyon Endeksi'nde ilgili ülkenin sıralaması yükselmektedir. Dolayısıyla, endekste üst sıralara yükselen ülkelerin genel ekonomik görünümünün de iyileşmesi beklenilmektedir (Küresel İnovasyon Endeksi, 2020).

Küresel İnovasyon Endeksi, inovatif faaliyetleri desteklemesi açısından genel olarak ülkelerin siyasi istikrarını; eğitim sistemini geliştirmesi ve nitelikli insan gücüne ilgiyi arttırması bakımından ülkelerin beşeri sermayesini; inovasyonu daha kolay hale getirebilmesi üzerinden ülkelerin altyapı ve bilgi iletişim teknolojilerini; girişimcilik faaliyetleri, finans kurumlarına erişimi, finansal araç çeşitliliği, rekabet düzeyi gibi göstergelerini; piyasalarının gelişmişliklerini, yerli üretim ve hizmetlerin genel kalitesini gösteren ticari gelişmişliklerini; ülkelerin katma değeri yüksek ürün ve hizmet geliştirip geliştiremediklerini ortaya koyabilmek için bilgi ve teknoloji çıktılarını; yeniliği ortaya çıkarabilmesi ve yaratıcılığı ölçebilmeleri adına da yaratıcı çıktılar kullanmaktadır. Dolayısıyla ticari marka başvuruları, endüstriyel tasarım uygulamaları gibi çıktılar ülkeler için Küresel İnovasyon Endeksinde ön sıralarda yer almak adına önemli görülmektedir (Küresel İnovasyon Endeksi, 2020).

3. Teknolojik Gelişme ve Ekonomik Büyüme

Klasik iktisatçılar, üretim faktörlerinin niteliğine önem vermişler, verimliliğin de işbölümü ve teknolojik gelişme ile artabileceğini ve ekonomik büyümeyi etkileyebileceğini kabul etmişlerdir. Bununla birlikte klasik ve neo-klasik iktisatçılar teknolojik gelişmeyi, ekonomik büyüme modelinde dışsal varsaymış ve teknolojinin kaynağını açıklayamamışlardır. Onlara göre teknoloji, adeta gökten zembille inmiş bir kaynaktır. Ekonomik büyümede teknolojik yenilikleri ilk kez kullanan Schumpeter (1912) ise, teknolojik yeniliklerin ekonominin içsel bir unsuru olduğunu kabul etmiştir (Barış, 2019).

Neo-Klasik Büyüme teorilerine alternatif olarak ilk defa Romer (1986) tarafından geliştirilen İçsel Büyüme Teorisi, teknolojinin modele dışsal olmadığını, beşeri sermayeyi de kapsayan sermayenin artan getirisinin olabileceğini ve bu artan getirinin uzun dönemde büyümeyi azaltmayacağını kabul etmektedir (Sala-i Martin, 1990). Romer (1986)'e kadar, emeğin niteliği, teknolojik yenilikler ve ekonomik büyüme ile ilgili kavramların büyüme literatüründe olmadığı belirtilmektedir (Gürak, 2006, s. 126). Yeni Büyüme Teorileri'nde ise artan getiriye kaynaklık edebilecek farklı alanlara işaret edilmektedir: Beşeri sermaye (Lucas, 1988), kümülatif sermaye (Rebelo, 1991), Ar-Ge ile ilgili faaliyetler (Romer, 1986; 1990), kamu harcama politikaları (Barro, 1990) ve finansal piyasalar (Pagano, 1993) bunlardan bazılarını oluşturmaktadır (Ağır & Utlu, 2011, s. 270).

Romer (1986) modelinde, yatırımların bir yan ürün olarak teknolojik bilgiyi arttırdığını ve bu yeni bilgi birikiminin de diğer üretim süreçlerinde bedava bilgi girdisi olarak kullanıldığını, bunun da taşmalar (spillover) sonucu sektör geneline yayıldığını ileri sürmektedir. Romer (1986)'in teorisi, Arrow (1962)'un "yaparak öğrenme" fikrine dayanmaktadır. Arrow (1962), bazı sektörlerde zaman ilerledikçe üretim maliyetlerinin düştüğünü, kalitenin yükseldiğini ve üretimin hızlandığını gözlemlemiş ve bunun sebebinin de bilgi birikimine atfederek "yaparak öğrenme" adını vermiştir.

Romer (1990)'e göre, Ar-Ge sektörü, üretim sürecine girdi olan yeni fikir ve geliştirilmiş tasarımları, nihai ürün üretiminde kullanılan makineler yoluyla yapmaktadır. Bu yeni tasarımlar, ekonomideki toplam bilgi stoğunu, beşeri sermayenin verimini ve üretimde kullanılan makinelerin verimliliğini de arttırabilecektir. Bilgi birikiminin ve teknolojik gelişmenin bu şekilde ilişkilendirildiği teorik çerçevenin, ülkeler arasındaki gelişmişlik farkını açıklayabileceği de ileri sürülmektedir.

Romer (1994), büyüme için, hükümetlerin, teknolojik gelişimi destekleyen kurumsal çerçeveyi yaratacak politikaları uygulamaları gerektiğini vurgulayıp kamu politikalarına önem atfetmektedir. Grossman ve Helpman (1989, 1990) ise, dış ticaretin getirdiği imkanlardan yararlanabilen Ar-Ge sektörünün, ülke ekonomisine karşılaştırmalı üstünlük kazandırarak büyümeyi tetikleyebileceği vurgulamaktadır. Grossman ve Helpman (1992), büyümenin kaynağı olarak, içsel teknolojik yeniliklerden kaynaklanan verimlilik artışlarını göstermektedir.

Aghion ve Howitt (1992), rekabetçi firmaların araştırmalarını büyümenin kaynağı olarak göstermektedir. Ar-Ge ile her yenilik yeni bir ara malının üretimine neden olmakta, alınan patentler ise, oluşacak tekel karından dolayı firmayı yeni Ar-Ge çalışmalarına yönlendirebilmektedir. Modelde, büyüme oranı, yeniliklerin ve nitelikli işgücünün miktarı ve Ar-Ge’nin verimliliği ile ilişkilendirilmektedir.

4. Türkiye’de Bilim - Teknoloji Politikalarının Gelişimi

Türkiye’de teknolojinin toplumsal gelişmedeki öneminin anlaşılmasıyla birlikte 1960’da Devlet Planlama Teşkilatı (DPT) kurulmuştur. Bilim ve teknoloji politikalarının ana çerçevesinin planlı dönemle birlikte oluşturulmaya başlanmıştır. Bilimsel faaliyetlerin yönlendirilmesinde rol alacak ilk kurumsal yapı olarak da 1963 yılında TÜBİTAK kurulmuştur. 1965 yılında Millî Prodüktivite Merkezi (MPM) kurularak verimlilikle ilgili faaliyetlere başlanmıştır.

1970’li yılların başlarında “teknolojik gelişme ve teknoloji transferi” konularına değinilmiştir. Teknoloji politikalarından ilk kez Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı’nda (1973-1977) bahsedilmeye başlanmış ve üretim odaklı Ar-Ge faaliyetlerinin artırılması temel hedef olarak belirlenmiştir. Bu süreçte teknoloji politikalarında üniversite-sanayi işbirliğinin önemine vurgu yapılmıştır (DPT, 1979). Ancak bu dönemde bu politikalar uygulamaya geçirilememiş, kaynakların teknolojik faaliyetlere ve katma değeri yüksek mallarda rekabet gücünü artıracak yatırımlara yönelememesi ile hedeflenen amaçlar gerçekleştirilememiştir (Işık, 2000). 1960’lı ve 1970’li yıllarda Türkiye’nin bilim ve teknoloji alanındaki ana politikası, doğa bilimlerindeki temel ve uygulamalı araştırmaların ekonomik ve toplumsal fayda yaratmaya yönelik herhangi bir ulusal öncelik gözetilmeksizin desteklenmesi şeklindedir (Göker, 2002: 2-4).

1980’li yıllarda bazı önemli alanlar belirlenerek sanayi stratejileri oluşturulmaya çalışılmıştır (Soyak, 2002). Teknoloji geliştirme bölgesi kurma çalışmaları bu yıllara denk gelmektedir. 1983 yılında, ulusal bilim politikasının yürütülmesi amacıyla Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu (BTYK) oluşturulmuş ve “Türk Bilim Politikası: 1983-2003” dokümanıyla, ilk kez, ayrıntılı bir bilim ve teknoloji politikası ortaya konulmaya çalışılmıştır. Bu dokümanda teknoloji temel konu olarak ele alınmış ve öncelik verilecek teknoloji alanları belirlenmiş ancak hayata geçirilememiştir. “Türkiye’nin Bilim ve Teknoloji Politikası” ancak 1997 yılında onaylanarak, 1993 sonrası çalışmalarına son şekli verilmiştir. Ancak BTYK’nın 1998 ve 1999 toplantılarında Ulusal İnovasyon Sistemi’nin kurulmasına yönelik planları kararlılıkla ele alınmadığı için başarıya ulaşamamıştır.

1990’lı yıllarda KOSGEB ve teknoloji merkezleri kurulmuştur. 1991 yılında, kamu-özel sektör iş birliği ile Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı (TTGV) kurulmuştur. TTGV, Türkiye’de özel sektörün teknoloji ve yenilik faaliyetlerini destekleyerek teknoloji, inovasyon ve Ar-Ge çalışmalarında bulunmaktadır. Türkiye’nin enerji sorununun çözümü için işbirlikleri oluşturularak, enerji verimliliği sağlayacak teknolojiler, inovatif faaliyetler ve

Ar-Ge programlarının hazırlanması için çalışma grupları oluşturmuştur (Türkeş, 2002, s. 35).

Aralık 2021 istatistiklerine göre, Türkiye’de teknoloji geliştirme bölgesi sayısı 92’dir ve 73 tanesi aktif olarak faaliyetlerini sürdürmektedir. Bu bölgelerde 7331 Ar-Ge firması 75 binin üzerinde personel istihdam etmektedir. Bu bölgelerde tescil edilen patent sayısı 1409, süreci devam eden patent sayısı da 3013’tür. Teknoloji geliştirme bölgelerinde biten proje sayısı 43527’iken üzerinde çalışılan projeler ise 12131 olarak açıklanmaktadır (TGBD, 2021).

2000’li yıllarla, Sekizinci Kalkınma Planı’nın ana temasında ulusal yenilik sistemi yer alırken, Dokuzuncu Kalkınma Planında yenilikçilik kavramına vurgu yapılmaktadır. Planda teknoloji transfer merkezlerinin kurulması ve teknolojiyi geliştirmeye yönelik girişimciliğin teşvik edilmesi kararlaştırılmıştır. “E-Dönüşüm Türkiye Projesi” uygulamaya konulmuş, kamu hizmetlerinde bilgi ve iletişim teknolojileri kullanımı yaygınlaştırılmıştır (TÜBİTAK, 2010). Teknoloji politikaları açısından Onuncu Kalkınma Planı’nda ise; yeniliğe dayalı bir eko-sistem meydana getirilerek araştırma bulgularının ticarileştirilmesi, özel sektöre dayalı teknolojik faaliyetlerin artırılması ve küresel ölçekte markalaşmış teknoloji yoğun ürünlerle yüksek rekabet gücüne erişilmesi amaçlanmıştır (Kalkınma Bakanlığı, 2015).

Bilgi üretme ve kullanma kapasitesinin genişletilmesi, katma değeri yüksek ürünleri destekleyecek Ar-Ge ve yenilik faaliyetlerinin artırılması gibi hedefler On Birinci Kalkınma Planı’nda yer almıştır (CSBB, 2019). Bu planda, Türkiye’nin küresel rekabet üstünlüğü için havacılık ve uzay alanında güçlenmesi, Türkiye Uzay Ajansı’nın kurumsal kapasitesinin ve etkinliğinin artırılması ve Millî Uzay Programı’nın uygulamaya konulması ana hedefler olarak belirlenmiştir (Dinç, 2020).

Söz konusu süreçte savunma sanayii teknolojisi başta olmak üzere uzay, havacılık, yazılım ve bilişim gibi alanlara önem verildiği anlaşılmaktadır. Bu bağlamda Türkiye’de ilk olarak 2018 yılında düzenlenen TEKNOFEST Havacılık, Uzay ve Teknoloji Festivali, millî teknolojinin gelişmesi ve halkın bilinçlenmesi açısından önemli bir yere sahiptir. Öncelikli hedefi Türkiye’nin mühendislik tabanlı insan kaynağına katkı sunmak olan TEKNOFEST, millî teknolojinin geliştirilmesi konusunda kritik öneme sahip kurum ve kuruluşların paydaşlığında düzenlenen dünyanın en önemli havacılık, uzay ve teknoloji festivali özelliğini taşımaktadır.

Dünyada ve Türkiye’de artan savunma harcamaları, savunma ve havacılık sanayiini doğrudan etkilemekte ve ilgili alanlara olan yatırımların artmasına yol açmaktadır. Söz konusu yatırımların TEKNOFEST, TÜBİTAK, TTGV, MPM ve ilgili kurum ve kuruluşlar aracılığıyla Ar-Ge, inovasyon ve teknolojik faaliyetlere yönelmesi yatırımların etkinliğini artırmaktadır. Bu durum sürdürülebilir ekonomik büyüme hedeflerinin gerçekleştirilmesinde önemli rol oynamaktadır. Bu çerçevede savunma sanayiinde faaliyet gösteren Türk firmalarının satış hasılatlarının, ihracatlarının ve Ar-Ge harcamalarının önemli ölçülerde arttığı ifade edilebilir (Kudar, 2021, s. 160).

5. Bilim ve Teknoloji Göstergelerinin Karşılaştırması

Bu kısımda Türkiye, E7 ve OECD ülkelerinin istatistikleri kullanılarak, bilim ve teknoloji göstergeleri değerlendirilecektir. Bu bağlamda Ar-Ge harcamaları, toplam patent sayıları, bilimsel ve teknik yayın sayıları, toplam araştırmacı sayıları, bilgisayar ve internet kullanıcıları sayıları, yüksek teknoloji ürün ihracatının payları ve küresel inovasyon indeksinden oluşan göstergelere betimsel olarak yer verilecektir.

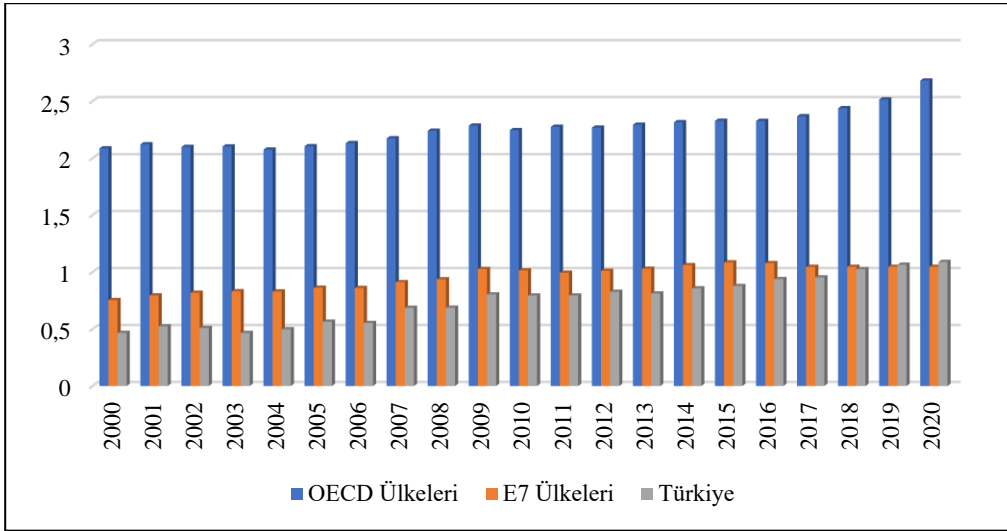
Bir ülkenin rekabet avantajı elde etmesi, teknolojik ilerlemelere ayak uydurması, yeni teknoloji geliştirmesi ve bunu ticarileştirmesi yeteneğine bağlı olduğu söylenilebilir (Guan ve Ma, 2003, s. 738). Ar-Ge’ye gelirden ayrılan pay arttıkça, katma değerli ve teknolojik ürünlerin üretimi sağlanmakta, dolayısıyla ihracat artışı kanalıyla ekonomik büyüme gerçekleşebilmektedir (Biçen, 2019, s. 184).

Tablo 1. Bazı OECD Ülkelerinde Ar-Ge Harcamalarının GSYİH İçerisindeki Payı, (%)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Avusturya	2.7	2.7	2.9	3.0	3.1	3.0	3.1	3.1	3.1	3.1	3.2
Kanada	1.8	1.8	1.8	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.6	1.7
Finlandiya	3.7	3.6	3.4	3.3	3.1	2.9	2.7	2.7	2.8	2.8	2.9
Fransa	2.2	2.2	2.2	2.2	2.3	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.4
Almanya	2.7	2.8	2.9	2.8	2.9	2.9	2.9	3.0	3.1	3.2	3.1
Macaristan	1.1	1.2	1.3	1.4	1.3	1.3	1.2	1.3	1.5	1.5	1.6
İrlanda	1.6	1.6	1.6	1.6	1.5	1.2	1.2	1.3	1.2	1.2	1.2
İsrail	3.9	4.0	4.1	4.1	4.2	4.3	4.5	4.7	4.8	5.1	5.4
İtalya	1.2	1.2	1.3	1.3	1.3	1.3	1.4	1.4	1.4	1.5	1.5
Japonya	3.1	3.2	3.2	3.3	3.4	3.2	3.1	3.2	3.2	3.2	3.3
Kore	3.3	3.6	3.9	4.0	4.1	4.0	4.0	4.3	4.5	4.6	4.8
Hollanda	1.7	1.9	1.9	2.2	2.2	2.1	2.2	2.2	2.1	2.2	2.3
Polonya	0.7	0.7	0.9	0.9	0.9	1.0	1.0	1.0	1.2	1.3	1.4
Portekiz	1.5	1.5	1.4	1.3	1.3	1.2	1.3	1.3	1.3	1.4	1.6
Slovakya	0.6	0.7	0.8	0.8	0.9	1.2	0.8	0.9	0.8	0.8	0.9
İspanya	1.4	1.3	1.3	1.3	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.3	1.4
Türkiye	0.8	0.8	0.8	0.8	0.9	0.9	0.9	1.0	1.0	1.1	1.1
ABD	2.7	2.8	2.7	2.7	2.7	2.8	2.9	2.9	3.0	3.2	3.5

Kaynak: OECD, 2022, <https://stats.oecd.org/verileri/kullanilarak>, yazarlar tarafından oluşturulmuştur.

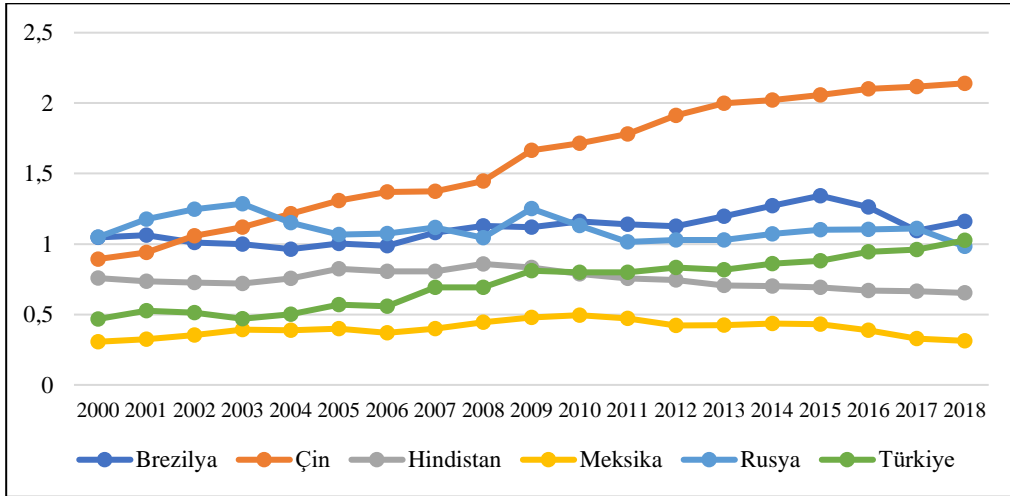
Tablo 1’e göre, 2020 yılında GSYİH’den Ar-Ge harcamalarına en çok pay ayıran ülkelerin başında %5.4 İsrail; %4.8 Kore; %3.5 ABD; %3.3 Japonya ve %3.2 ile Avusturya gelmektedir. Türkiye, 2010 yılında GSYİH’sinin %0.8’ini Ar-Ge’ye ayırırken, 2017’den beri %1’in üzerinde kaynak aktarmaya başlamıştır. Bu oran Türkiye için Ar-Ge harcamalarına ayrılan payın eşik değerinin üzerine çıktığını göstermektedir.



Şekil 1. OECD, E7 Ülkeleri ve Türkiye'nin Ar-Ge Harcamalarının GSYİH İçerisindeki Payı, 2000-2020 (%)

Kaynak: Dünya Bankası, WorldBank Data, 2022, <https://databank.worldbank.org/>; OECD, 2022, <https://stats.oecd.org/verileri-kullanilarak-yazarlar-tarafindan-olusturulmustur>.

Şekil 1'de 2020 yılı itibariyle Ar-Ge harcamalarının payı OECD ülkelerinde ortalama %2.68; E7 ülkelerinde %1.04 ve Türkiye'de ise GSYİH'nin %1.1'i kadar olduğu görülmektedir. Buna göre Türkiye, ortalama Ar-Ge harcamaları bakımından OECD ülkelerinin altında ancak E7 ülkelerinin üstünde yer almaktadır. Türkiye'de 2000'li yılların başından bu yana Ar-Ge harcamalarının payı giderek artış göstermektedir. Ancak gelişmiş ülkelere kıyasla Ar-Ge'ye daha fazla pay ayırması gerektiği ifade edilebilir.



Şekil 2. E7 Ülkelerinin Ar-Ge Harcamalarının GSYİH İçerisindeki Payı, 2000-2018 (%)

Kaynak: Dünya Bankası, WorldBank Data, 2022, <https://databank.worldbank.org/>; OECD, 2022, <https://stats.oecd.org/verileri-kullanilarak-yazarlar-tarafindan-olusturulmustur>.

Şekil 2'de, 2000-2018 yılları arasında Çin'in Ar-Ge harcamaları payındaki artış dikkat çekmektedir. Çin'de 2000'li yılların başında GSYİH'nin ortalama %0.9'unun Ar-Ge

harcamalarına ayrıldığı görülürken; bu oranın 2018’de %2.14’e ulaştığı anlaşılmaktadır. Türkiye’de de veri döneminde bir hareketlilik söz konusuysen, Brezilya, Hindistan, Meksika ve Rusya’da son 19 yılda Ar-Ge harcamalarına ayrılan payda önemli bir artış yaşanmadığı belirtilebilir.

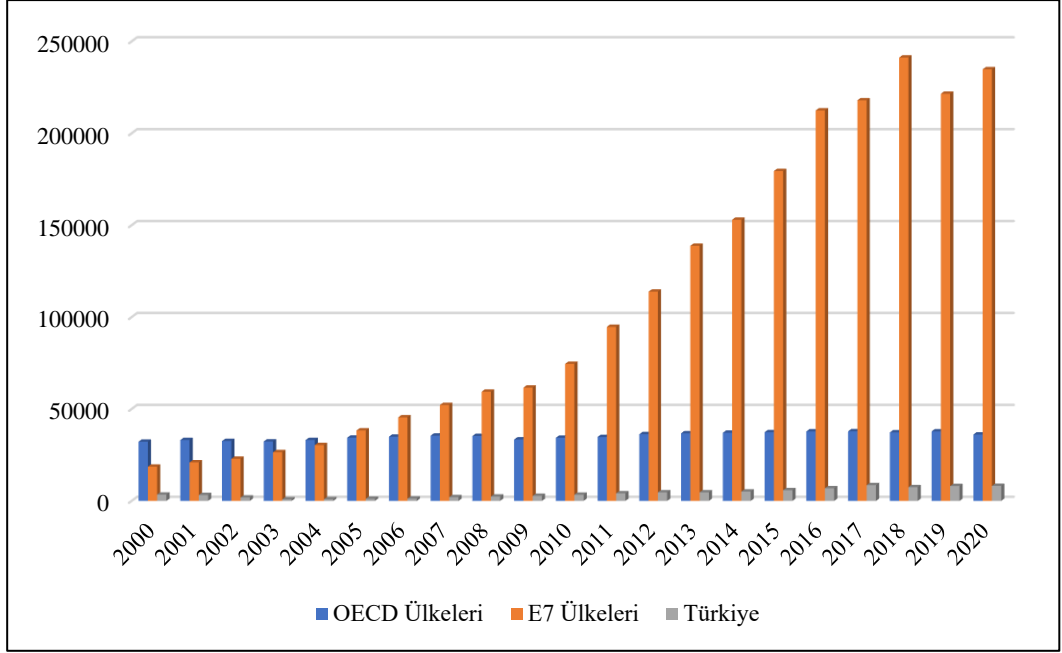
Ülkelerin patent sayıları da, bir ekonominin yüksek teknoloji ürünü ihracatını ve ekonomik büyüme oranlarını belirleyen etmenlerden biri olarak kabul edilmektedir (Koçakoğlu ve Bayraktar, 2019, s.124).

Tablo 2. E7 Ülkelerine Ait Toplam Patent Sayısı, 2000-2020

	Brezilya	Çin	Hindistan	Endonezya	Meksika	Rusya	Türkiye
2000	17283	51906	8538	3890	13061	32337	3433
2001	17849	63450	10592	3926	13565	34090	3212
2002	16685	80232	11465	3843	13062	33308	1838
2003	16411	105317	12613	3300	12207	34870	837
2004	16713	130384	17466	3668	13198	30190	917
2005	18498	173327	24382	4304	14435	32253	1146
2006	19842	210501	28928	4612	15505	37691	1232
2007	21663	245161	35218	5134	16599	39439	2021
2008	23170	289838	36812	5133	16581	41849	2397
2009	22406	314604	34287	4518	14281	38564	2732
2010	24999	391177	39762	5630	14576	42500	3357
2011	28649	526412	42291	5830	14055	41414	4113
2012	30435	652777	43955	5830	15314	44211	4666
2013	30884	825136	43031	7450	15444	44914	4661
2014	30342	928177	42854	8023	16135	40308	5097
2015	30219	1101864	45658	9153	18071	45517	5841
2016	28010	1338503	45057	9639	17413	41587	6848
2017	25658	1381594	46582	9303	17184	36883	8555
2018	24857	1542002	50055	9754	16424	37957	7466
2019	25396	1400661	53627	11481	15941	35511	8088
2020	24338	1497159	56771	8160	14312	34984	8158

Kaynak: Dünya Fikri Mülkiyet Örgütü, WIPO IP Statistics, 2022, <https://www3.wipo.int/ipstats/> verileri kullanılarak yazarlar tarafından oluşturulmuştur.

Tablo 2 2000-2020 döneminde, Çin'in patent sayısının yaklaşık 30 kat artarak 1.5 Milyon seviyelerine ulaştığı ve E7 ülkeleri ortalamalarını yükselttiği anlaşılmaktadır. Diğer önemli artışların kaynağı, Hindistan, Endonezya ve Türkiye olarak görülmektedir. Meksika ve Rusya'da patent sayılarında kayda değer bir ilerleme görülemezken, Brezilya bu iki ülkelere göre, daha yüksek bir artış göstermektedir.



Şekil 3. OECD Ülkeleri, E7 Ülkeleri ve Türkiye'ye Ait Toplam Patent Sayısı, 2000-2020

Kaynak: Dünya Fikri Mülkiyet Örgütü, WIPO IP Statistics, 2022, <https://www3.wipo.int/ipstats/verileri> kullanılarak yazarlar tarafından oluşturulmuştur.

Şekil 3'teki veriler, 30 OECD ülkesinin 2000-2020 döneminde patent sayılarında önemli bir artışa neden olmadığını ancak, E7 ülkelerinde aynı dönemde ortalama patent sayısında çok yüksek düzeyde artış olduğunu göstermektedir. Türkiye'de ise, 2000 yılında 3433 adet olan patent sayısı 2020 yılında 8158 adede ulaştığı görülmektedir. Bu artışa rağmen Türkiye'nin patent sayısı istatistikleri OECD ve E7 ülkelerinin ortalamasının altında kaldığı anlaşılmaktadır.

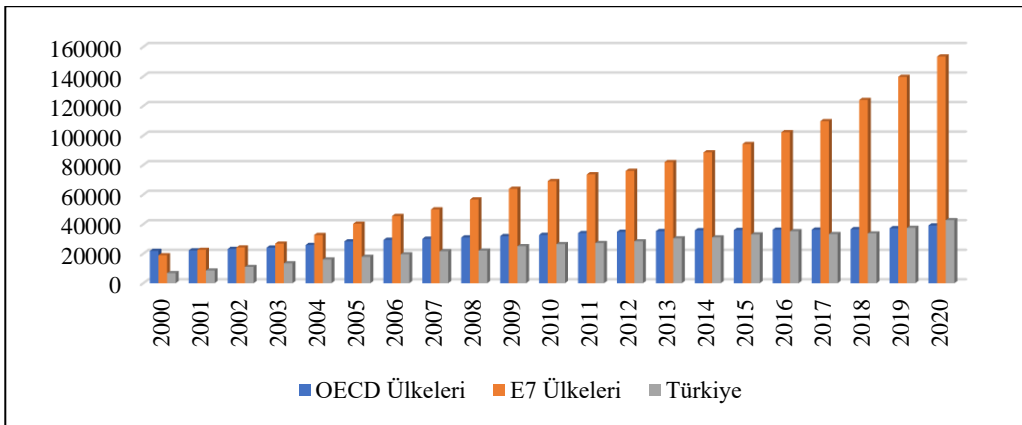
Ülkelerin patent sayıları gibi bilimsel ve teknik yayın sayıları da ekonomik büyüme oranlarını etkileyen önemli bir değişken olarak görülmektedir.

Tablo 3. E7 Ülkelerine Ait Bilimsel ve Teknik Yayın Sayısı, Adet. 1996-2020

Yıllar	Brezilya	Çin	Hindistan	Endonezya	Meksika	Rusya	Türkiye
2000	12800	53285	21409	398	5027	32707	6815
2001	13915	70676	22533	330	5435	36555	8592
2002	16157	75171	24313	386	5962	36336	10971
2004	19845	120947	28780	450	7285	34981	16026
2005	22311	165404	32885	578	8316	34439	17795
2006	28458	192393	38131	711	9433	29944	19561
2008	35400	247545	48135	739	10418	32401	22022
2009	38335	285496	53557	1064	10662	33283	25022
2010	41501	308769	60555	1405	11269	33855	26424
2012	47867	328127	77746	2043	12580	35792	28322
2013	50027	356356	82779	2751	13215	38295	30326
2014	51803	385178	91337	3044	14085	43836	31005
2016	55010	436079	107193	6734	15030	60205	35163
2017	58114	468045	112505	12432	16017	67397	33240
2018	61797	531110	127527	21264	16927	76146	33686
2019	64377	610459	129550	30446	18496	87168	37430
2020	70292	669744	149213	32554	20074	89967	42623

Kaynak: Ulusal Bilim Vakfı, Bilim ve Mühendislik Göstergeleri, National Science Foundation, Science and Engineering Indicators, 2022, <https://ncses.nsf.gov/verileri> kullanılarak yazarlar tarafından oluşturulmuştur.

Tablo 3’e göre, 2000 yılında bilimsel ve teknik yayın sayısının Brezilya’da 12800; Çin’de 53285; Hindistan’da 21409; Endonezya’da 398; Meksika’da 5027; Rusya’da 32707 ve Türkiye’de 6815 adet olduğu görülmektedir. 2020 yılına gelindiğinde Çin’de bilimsel ve teknik yayın sayısının yaklaşık yirmi kat artarak 670 bin adete yaklaştığı, Brezilya’da 70 bin; Hindistan’da 150 bin ve Türkiye’de 42,6 bin olduğu anlaşılmaktadır.

**Şekil 4.** OECD Ülkeleri, E7 Ülkeleri ve Türkiye’ye Ait Bilimsel ve Teknik Yayın Sayısı, 2000-2020

Kaynak: Ulusal Bilim Vakfı, Bilim ve Mühendislik Göstergeleri, National Science Foundation, Science and Engineering Indicators, 2022, <https://ncses.nsf.gov/verileri> kullanılarak yazarlar tarafından oluşturulmuştur.

Şekil 4'te yer alan 2000-2020 dönemi ortalama OECD, E7 Ülkeleri ve Türkiye'nin bilimsel ve teknik yayın sayıları, E7 ve Türkiye'de önemli bir artışın olduğunu OECD ülkeleri ortalamasının ise, görece daha az yükselişte olduğunu göstermektedir. Dahası son dönemde Türkiye'nin bilimsel ve teknik yayın sayıları OECD ortalamasının üzerinde seyretmektedir.

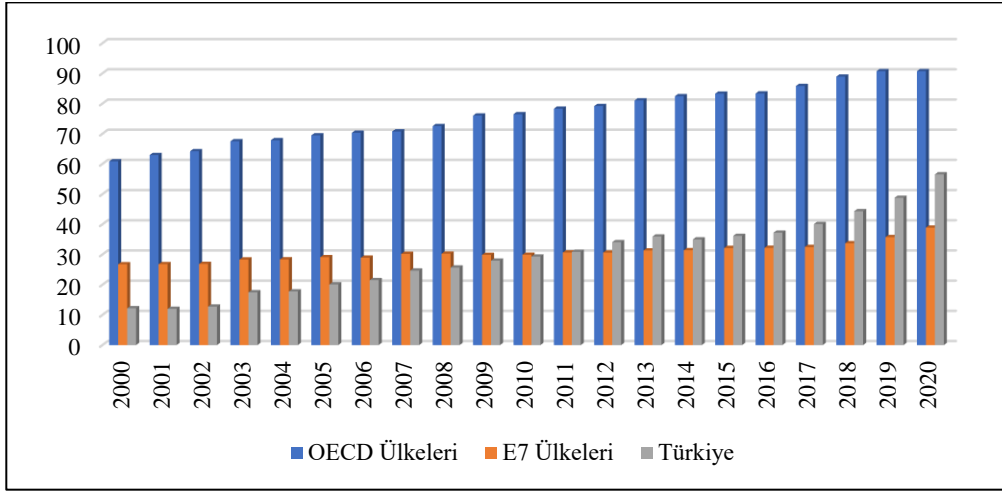
Tablo 4. 2010-2020 Yılları Arası OECD Ülkelerine Ait Toplam Araştırmacı Sayısı (On Bin toplam istihdam başına)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Belçika	90.9	93.8	99.7	101.7	111.0	115.2	116.1	113.7	119.3	123.9	136.2
Çek Cum.	57.8	60.8	65.6	67.5	70.5	73.5	70.9	73.3	76.0	78.2	82.8
Danimarka	134.3	140.6	144.9	144.1	148.4	151.4	155.8	150.5	148.2	148.7	149.4
Estonya	71.6	78.4	77.2	73.4	70.9	67.2	69.4	72.9	76.5	77.2	80.6
Fransa	90.7	92.1	95.4	97.6	99.4	102.0	103.6	106.4	108.6	110.1	114.1
Almanya	79.9	81.5	83.9	83.7	82.4	90.0	91.5	94.8	96.7	99.6	100.7
Macaristan	54.0	58.3	59.8	62.1	62.1	58.7	57.7	62.4	80.6	83.3	90.1
İrlanda	75.2	82.8	121.9	125.4	126.3	122.0	116.8	113.9	103.1	103.4	106.5
İtalya	41.7	42.7	44.7	47.7	48.5	51.3	53.8	55.8	60.1	63.1	64.8
Japonya	100.2	100.3	99.2	100.8	103.6	100.0	99.6	100.2	98.8	98.5	100.3
Kore	109.9	117.8	126.5	127.2	133.4	136.2	136.8	143.3	152.3	158.8	166.0
Litvanya	68.9	66.8	62.7	66.0	68.6	60.9	62.1	64.2	64.7	69.4	74.3
Letonya	46.2	46.1	44.9	40.8	42.8	40.6	35.6	39.3	38.4	40.4	46.4
Meksika	11.1	11.3	8.0	8.2	8.5	9.1	10.2	10.1	10.0	10.6	12.4
Hollanda	61.2	69.3	82.9	94.8	95.9	94.8	98.0	99.4	101.6	102.0	106.3
Norveç	103.8	105.4	105.6	106.2	108.5	113.2	117.6	122.4	123.0	126.6	130.0
Polonya	42.0	41.5	43.3	46.2	50.0	51.7	54.8	70.2	71.8	73.7	75.9
Portekiz	85.2	92.2	92.8	85.0	84.5	84.5	88.9	93.6	97.0	101.3	109.4
Slovakya	70.0	69.4	69.1	67.2	66.3	63.5	61.0	64.2	67.5	69.4	72.0
Slovenya	80.0	92.6	94.7	93.9	92.0	83.7	84.5	94.0	98.6	100.4	98.6
İspanya	69.0	68.5	69.5	69.2	68.0	66.2	67.1	68.7	70.7	70.7	74.4
İsveç	109.9	106.0	106.5	137.4	140.7	138.8	143.7	145.8	147.4	153.3	158.2
Türkiye	29.3	30.9	34.1	35.9	35.0	36.1	37.2	40.1	44.3	48.8	56.5

Kaynak: OECD, 2022, <https://stats.oecd.org/> verileri kullanılarak yazarlar tarafından oluşturulmuştur.

Tablo 4 10.000 toplam istihdam başına araştırmacı sayılarını göstermektedir. Veri döneminde, Japonya, Letonya, Meksika, Slovakya gibi ülkelerde araştırmacı sayılarının arttırılmadığı, Belçika, Kore, Hollanda, İsveç ve Türkiye gibi ülkelerde ise önemli sayıda

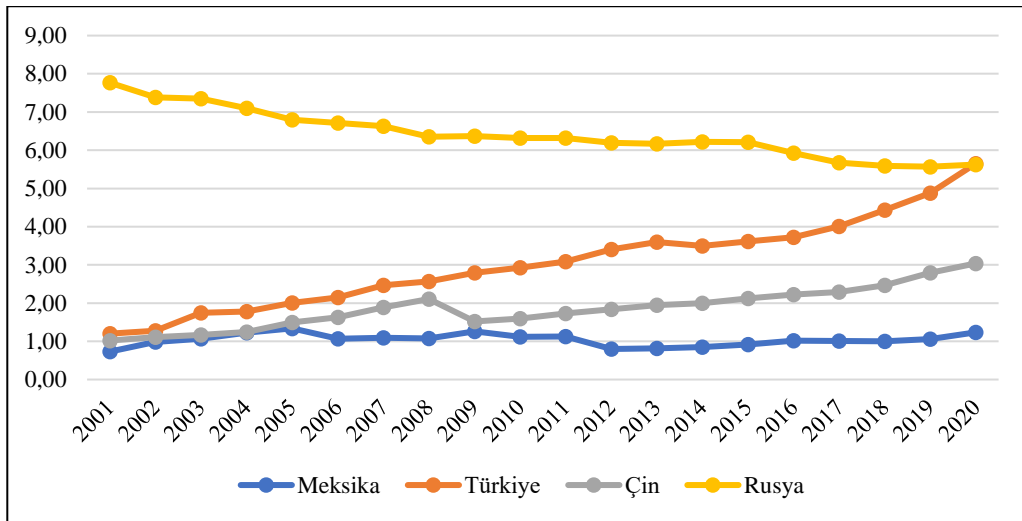
artış olduğu anlaşılmaktadır. Öte yandan 2020 yılında Kore’de 166, İsveç’te 158, Danimarka’da 149, Belçika’da 136 ve Norveç’te 130 olarak tespit edilmiştir.



Şekil 5. 2000-2020 Yılları Arası OECD Ülkeleri, E7 Ülkeleri ve Türkiye’de Toplam Araştırmacı Sayısı, (On Bin toplam istihdam başına)

Kaynak: OECD, 2022, <https://stats.oecd.org/> verileri kullanılarak yazarlar tarafından oluşturulmuştur.

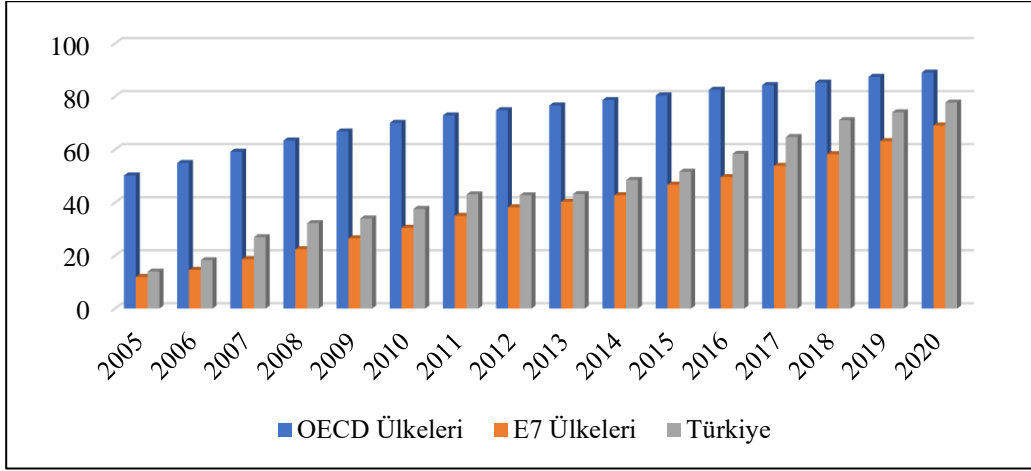
Şekil 5’te yer alan karşılaştırmada Türkiye’nin hareketi dikkat çekicidir. Türkiye 2000-2020 döneminde 10.000 kişiye araştırmacı sayısını yaklaşık 12’den 56’ya çıkardığı anlaşılmaktadır. Bu veri 2020 yılında OECD ülkeleri için yaklaşık 90; E7 ülkeleri için yaklaşık 39 araştırmacı şeklindedir.



Şekil 6. 2001-2020 Yılları Arası E7 Ülkelerinin Toplam Araştırmacı Sayısı, (Bin toplam istihdam başına)

Kaynak: OECD, 2022, <https://stats.oecd.org/> verileri kullanılarak yazarlar tarafından oluşturulmuştur.

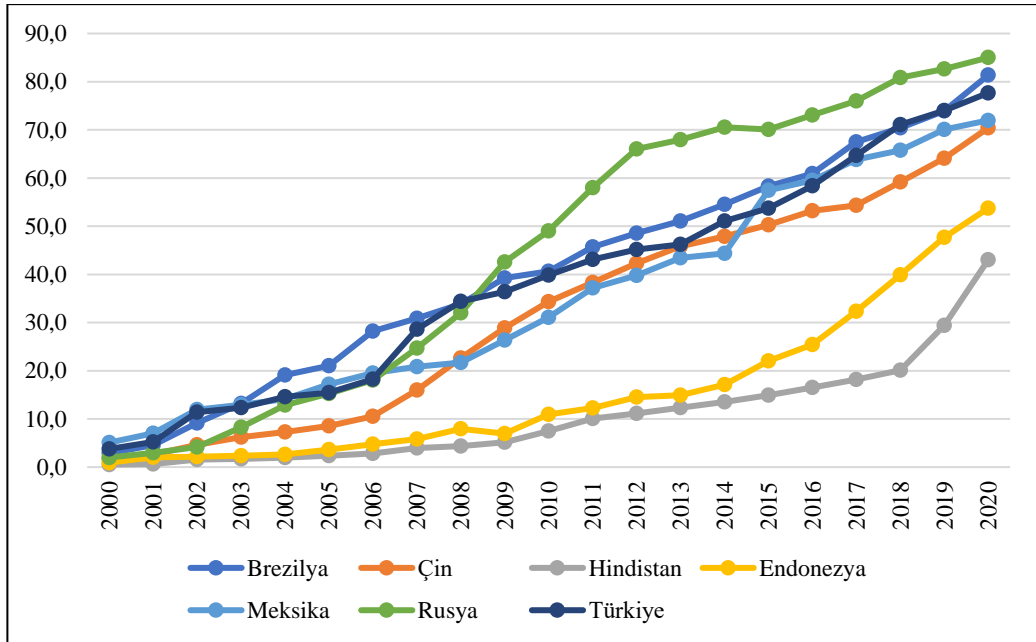
Şekil 6’da verisi olan E7 ülkeleri araştırmacı sayıları, veri döneminde Rusya’daki azalmaya karşın, Türkiye’de en fazla olmak üzere Meksika ve Çin’de yükselme şeklinde gelişmektedir.



Şekil 7. 2005-2020 Yılları Arası OECD Ülkeleri, E7 Ülkeleri ve Türkiye'de İnternet Kullanan Bireylerin Nüfusa Oranı (%), (16-74 yaş)

Kaynak: Uluslararası Telekomünikasyon Birliği, ITU, 2022, <https://www.itu.int/> ve OECD, 2022, <https://stats.oecd.org/> verileri kullanılarak yazarlar tarafından oluşturulmuştur.

Şekil 7'de yer alan göstergeler, internet kullanan nüfusun arttığını göstermektedir. Ülke grupları için, 2005 yılında OECD ülkelerinde nüfusun ortalama %50'si internet kullanırken, bu oran E7 ülkelerinde %12 ve Türkiye'de %14 olarak gerçekleşmiştir. 2020 yılına gelindiğinde ise ülkeler için sırasıyla ortalama, %89, %69 ve %77 şeklindedir.



Şekil 8. 2000-2020 Yılları Arası E7 Ülkelerinde İnternet Kullanan Bireylerin Nüfusa Oranı, 16-74 Yaş (%).

Kaynak: Uluslararası Telekomünikasyon Birliği, ITU, 2022, <https://www.itu.int/> ve OECD, 2022, <https://stats.oecd.org/> verileri kullanılarak yazarlar tarafından oluşturulmuştur.

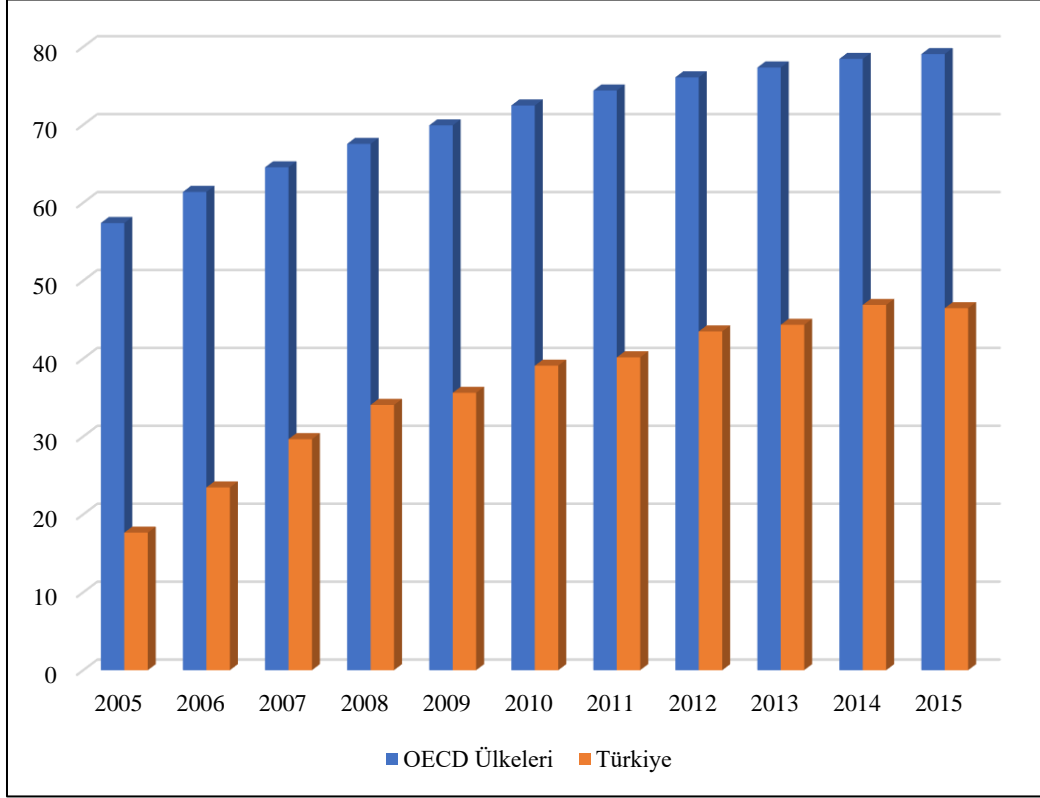
Şekil 8 internet kullanan bireylerin nüfuslarına oranını E7 ülkeleri için göstermektedir. E7 ülkelerinin son 20 yılda internet kullanım oranının hızla artan bir seyir izlediği söylenebilir. Diğer yandan, 7 ülke içerisinde en yüksek oranlar Rusya ve Brezilya’ya aitken, en az oranlar sırasıyla Hindistan ve Endonezya’dadır. Türkiye E7 ortalamasının üzerinde değer sahiptir.

Tablo 5. 2005-2015 Yılları Arası OECD Ülkelerinde Bilgisayar Kullanan Bireylerin Nüfusa Oranı (%), (16-74 yaş)

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Avusturya	63.4	68.2	73.0	76.2	75.4	76.9	80.8	82.0	82.0	81.0	83.8
Çek C.	42.0	51.8	55.0	63.4	63.9	68.7	72.2	74.0	73.9	78.9	80.0
Danimarka	82.5	85.8	83.8	85.6	87.0	88.6	90.2	92.8	95.1	96.1	95.9
Estonya	59.2	61.8	64.9	65.8	71.0	74.3	76.3	78.4	80.0	84.2	88.3
Finlandiya	76.5	79.7	80.8	84.4	84.2	87.6	89.4	90.9	92.3	92.4	92.9
Fransa	52.2	55.3	67.3	71.2	73.9	75.9	77.9	79.7	80.7	81.7	82.2
Almanya	73.2	76.3	78.1	80.0	80.7	83.0	83.5	83.9	85.5	87.1	88.0
Yunanistan	28.8	37.6	40.2	44.4	47.3	48.4	54.3	55.5	60.4	63.3	66.6
Macaristan	42.1	53.8	58.0	62.5	61.9	63.3	68.7	71.5	73.0	76.0	72.3
İzlanda	87.6	89.7	91.3	92.2	93.0	94.6	95.6	96.7	97.0	98.2	98.2
İrlanda	43.9	58.2	62.8	67.0	67.6	69.9	76.0	77.1	78.1	78.4	77.3
İtalya	40.6	42.7	42.5	45.6	49.0	53.2	55.0	56.0	58.2	59.1	61.3
Kore	73.6	78.8	78.3	79.2	82.8	82.8	83.2	83.5	79.9	78.9	77.5
Letonya	47.1	53.3	57.9	62.6	65.1	67.3	70.0	73.4	75.2	75.9	78.1
Litvanya	41.5	46.7	51.8	55.7	59.9	62.1	63.0	66.5	68.9	72.2	71.0
Lüksemburg	77.4	75.6	80.4	82.6	87.8	90.0	90.7	92.6	93.9	93.5	97.0
Meksika	26.5	28.0	29.1	30.7	32.9	36.7	38.5	40.3	43.5	43.0	48.5
Hollanda	82.9	83.8	86.6	88.4	89.9	91.1	92.5	93.4	94.2	92.8	92.3
Norveç	83.1	85.2	89.7	89.9	91.1	93.5	93.7	95.0	95.1	95.3	94.8
Polonya	44.6	48.1	51.6	54.8	59.4	61.9	64.0	63.8	63.9	67.2	68.3
Portekiz	39.6	42.5	45.8	45.9	51.4	55.4	58.2	62.4	64.0	65.8	69.2
Slovakya	62.5	60.9	63.9	71.8	74.4	78.4	76.3	77.6	79.2	80.0	77.4
Slovenya	52.2	56.5	58.1	60.5	65.2	69.8	69.9	70.3	73.2	72.6	73.1
İspanya	52.1	53.4	56.5	60.2	62.3	66.8	68.7	72.0	72.1	73.3	73.8
İsveç	84.1	87.4	87.5	89.5	90.9	91.9	93.2	93.2	95.0	93.3	90.5
Türkiye	17.7	23.5	29.6	34.0	35.6	39.1	40.2	43.5	44.3	46.9	46.5
İngiltere	72.5	72.7	78.0	79.6	84.2	85.7	86.8	88.5	89.7	91.2	90.2

Kaynak: OECD, 2022, <https://stats.oecd.org/verileri/kullanilarak/yazarlar-tarafindan-olusturulmustur>.

Tablo 5’te, 2015 yılında bilgisayar kullanma oranlarının en yüksek olduğu ülkenin %98.2 ile İzlanda olduğu görülmektedir. İzlanda’yı sırasıyla %97 ile Lüksemburg; %95.9 ile Danimarka; %94.8 ile Norveç ve %92.9 ile Finlandiya izlemektedir. Türkiye’nin ise 2015 yılı itibariyle %46.5 ile OECD ülkelerinin gerisinde kaldığı görülmektedir.

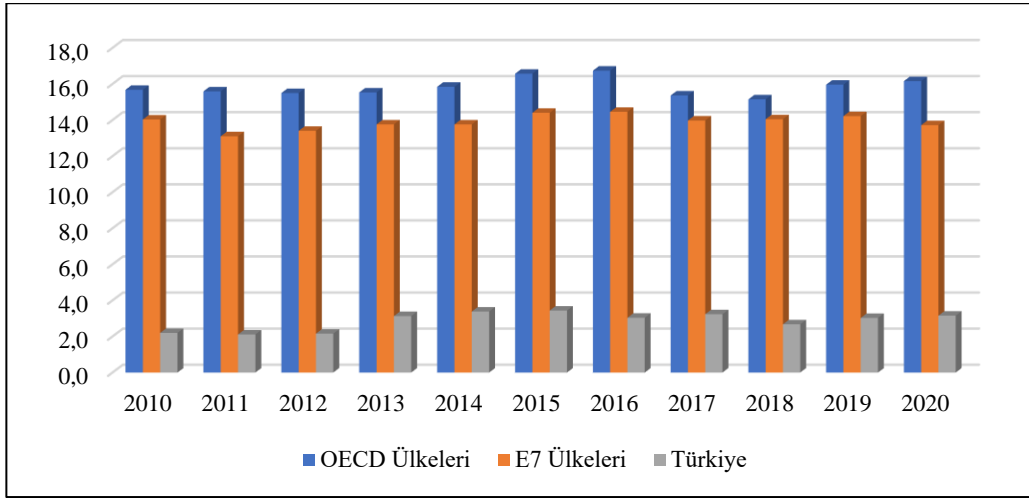


Şekil 9. 2005-2015 Yılları Arası OECD Ülkeleri ve Türkiye’de Bilgisayar Kullanan Bireylerin Nüfusa Oranı (%), (16-74 yaş)

Kaynak: OECD, 2022, <https://stats.oecd.org/verileri/kullamilarak/yazarlar/taarafından/oluşturulmuştur>.

Şekil 9’da 2005-2015 döneminde 27 OECD ülkesi ile Türkiye’de bilgisayar kullanma oranları yer almaktadır. 2005 yılında 16-74 yaş arası nüfusun OECD’de yaklaşık %57’si, Türkiye’de ise %17’sinin bilgisayar kullandığı görülmektedir; 2015 yılında bu oranın OECD ülkelerinde %79, Türkiye’de ise %46 olarak belirlendiği anlaşılmaktadır.

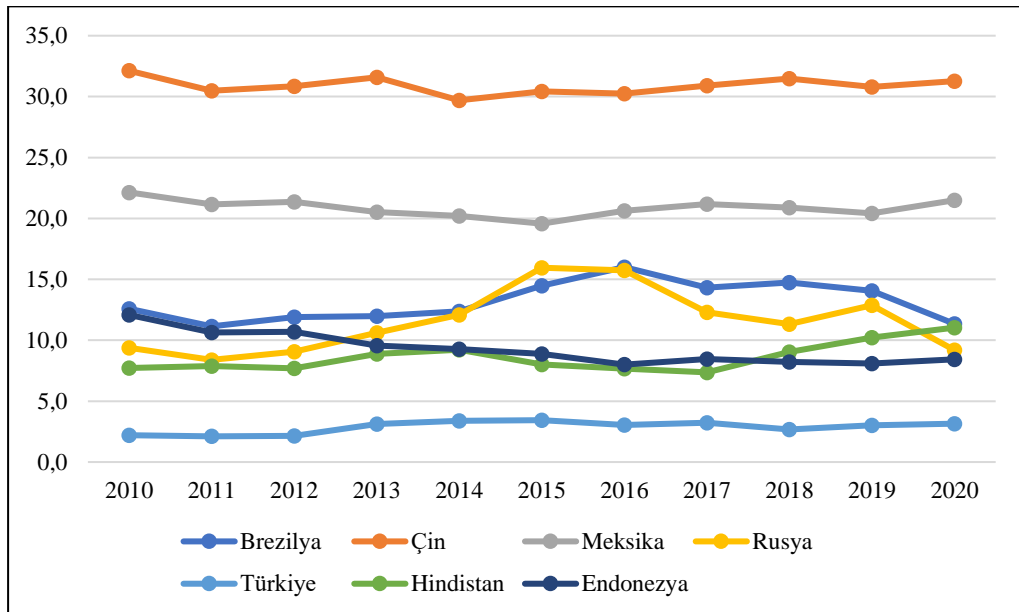
Yatırımları artırarak ülke ekonomisine katkıda bulunan ve katma değer yaratan yüksek teknoloji ürünlerin üretiminin, günümüzde ekonomik büyümenin lokomotifi olarak kabul edildiği ve ülkelerin öncelikli hedefi haline geldiği bilinmektedir. Şekil 10 ve Şekil 11’de OECD Ülkeleri, Türkiye ve E7 ülkelerinde yüksek teknoloji ürün ihracatının toplam mamul mal ihracatı içerisindeki payı yer almaktadır.



Şekil 10. OECD Ülkeleri, E7 Ülkeleri ve Türkiye’de Yüksek Teknolojili Ürün İhracatının Toplam Mamul Mal İhracatı İçerisindeki Payı, 2010-2020 (%)

Kaynak: Dünya Bankası, WorldBank Data, 2022, <https://databank.worldbank.org/verileri> kullanılarak yazarlar tarafından oluşturulmuştur.

Şekil 10. yüksek teknoloji ürün ihracatının toplam mamul mal ihracatı içerisindeki payında OECD ve E7 ülkelerine göre Türkiye’de oldukça düşük seyrettiği görülmektedir. Bu durum Türkiye’nin gelişmeye açık bir yönü olarak algılanabilir. Türkiye ekonomisi gelecek yıllarda yüksek teknoloji ürün üretimindeki ilerlemelerine bağlı olarak ekonomik büyümesini de arttırabilecektir.



Şekil 11. E7 Ülkelerinde Yüksek Teknolojili Ürün İhracatının Toplam Mamul Mal İhracatı İçerisindeki Payı, 2010-2020 (%)

Kaynak: Dünya Bankası, WorldBank Data, 2022, <https://databank.worldbank.org/verileri> kullanılarak yazarlar tarafından oluşturulmuştur.

Şekil 11’de E7 ülkeleri için yüksek teknoloji ürün ihracatı istatistikleri yer almaktadır. Veri dönemi içerisinde E7 ülkelerinde başlangıç seviyeleri ülkeler arasında farklılaşmakla birlikte, ayırt edici bir artış sergileyebilen bir ülkeden söz edilememektedir. Bununla birlikte %30 seviyelerinin üzerindeki Çin’in liderliği ve %5 seviyelerinin altındaki Türkiye’nin istatistikleri en yüksek ve en düşük değerler olarak göze çarpmaktadır. 2010-2020 yılları arasında her ne kadar Türkiye’de yüksek teknoloji ürün ihracatında %1 oranında bir artış görülse de; E7 ülkeleri içerisinde Türkiye’nin yüksek teknoloji ürün ihracat performansının geride kaldığı anlaşılmaktadır.

Buraya kadar yapılan bilim ve teknoloji göstergeleri değerlendirmelerinden sonra, ülkelerin yenilik becerilerinin sıralanmasının da değerlendirilmesi önemlidir. Tablo 6.’da Türkiye’nin de yer aldığı üst-orta gelirli ülkeler için son dört yıla ait Küresel İnovasyon Endeksi istatistikleri yer almaktadır. Söz konusu istatistikler, 2021 yılı Küresel İnovasyon Endeksine göre üst-orta gelir grubunda ilk 10’a giren ülkeleri kapsamaktadır.

Tablo 6. *Üst-Orta Gelirli Ülkelerde Küresel İnovasyon Endeksi*

Ülkeler	2018		2019		2020		2021	
	Sıralama	Puan	Sıralama	Puan	Sıralama	Puan	Sıralama	Puan
Çin	17	53.1	14	54.8	14	53.3	12	54.8
Bulgaristan	37	42.6	40	40.3	37	40	35	42.4
Malezya	35	43	35	42.7	33	42.4	36	41.9
Türkiye	50	37.4	49	36.9	51	34.9	41	38.3
Tayland	44	38	43	38.6	44	36.7	43	37.2
Rusya	46	37.9	46	37.6	47	35.6	45	36.6
Montenegro	52	36.4	45	37.7	49	35.3	50	35.4
Sırbistan	55	35.5	57	35.7	53	34.3	54	35.0
Meksika	56	35.3	56	36.0	55	33.6	55	34.5
Kosta Rika	54	35.7	55	36.1	56	33.5	56	34.5
Brezilya	64	33.4	66	33.8	62	31.9	57	34.2

Kaynak: Küresel İnovasyon Endeksi, (2018-2021) verileri kullanılarak, yazarlar tarafından oluşturulmuştur.

Tablo 6’da, üst-orta gelirli ülkelerden Çin’in 2021 yılı küresel inovasyon endeksi sıralamasında 54.8 puanıyla lider ülke olduğu görülmektedir. Türkiye ise 2021 yılında 38.3 puanla üst-orta gelirli ülke grubu içerisinde 4. Sırada olduğu anlaşılmaktadır.

Tablo 7. OECD Ülkelerinde Küresel İnovasyon Endeksi

Ülkeler	2018		2019		2020		2021	
	Sıralama	Puan	Sıralama	Puan	Sıralama	Puan	Sıralama	Puan
İsviçre	1	68.4	1	67.2	1	66.0	1	65.5
İsveç	3	63.0	2	63.6	2	62.4	2	63.1
ABD	6	59.8	3	61.7	3	60.5	3	61.3
İngiltere	4	60.1	5	61.3	4	59.7	4	59.8
Kore	12	56.6	11	56.5	10	56.1	5	59.3
Hollanda	2	63.3	4	61.4	5	58.7	6	58.6
Finlandiya	7	59.6	6	59.8	7	57.0	7	58.4
Danimarka	8	58.3	7	58.4	6	57.5	9	57.3
Almanya	9	58.0	9	58.1	9	56.5	10	57.3
Fransa	16	54.3	16	54.2	12	53.6	11	55.0
Japonya	13	54.9	15	54.6	16	52.7	13	54.5
İsrail	11	56.7	10	57.4	13	53.5	15	53.4
Kanada	18	52.9	17	53.8	17	52.2	16	53.1
Belçika	25	50.5	23	50.1	22	49.1	22	49.2
Lüksemburg	15	54.5	18	53.4	18	50.8	23	49.0
İtalya	31	46.3	30	46.3	28	45.7	29	45.7
İspanya	28	48.6	29	47.8	30	45.6	30	45.4
Polonya	39	41.6	39	41.3	28	39.9	40	39.9
Türkiye	50	37.4	49	36.9	51	34.9	41	38.3
Yunanistan	42	38.9	41	38.9	43	36.7	47	36.3

Kaynak: Küresel İnovasyon Endeksi, (2018-2021) verileri kullanılarak, yazarlar tarafından oluşturulmuştur.

Tablo 7'deki OECD ülkelerine ait küresel inovasyon endeksi sıralaması, İsviçre'nin 2021 yılında 65.5 puanı olduğu ve son dört yıla liderlik ettiği anlaşılmaktadır. 60 puan üzerindeki diğer iki ülke ise, İsveç ve ABD şeklinde sıralanmaktadır. Almanya, 2021 yılında 57.3 seviyesindeki puanıyla 10. Sırayı alırken, İsrail aynı yılda 53.4'lük puanıyla 15. Sırada yer almaktadır. Türkiye ise aynı yılda 38.3 değerindeki puanlamasıyla 41. Sırada yer alarak, önceki yıllara göre sıralamasını önemli ölçüde arttırdığı gözlenmektedir.

6. Sonuç

İktisatçılar, ekonomik büyümenin çok sayıdaki belirleyicilerinin içerisinde teknolojik gelişmenin yerini önemle belirtmektedirler. Ekonomik büyümenin en önemli kaynağı olarak, insanın zihinsel emeği veya yaratıcı zekasının ürünü olan teknolojik yenilikler işaret edilirken, gelişmişlik kriterlerinin başında, nitelikli teknolojik üretim ve yatırım tutarının geldiği belirtilmektedir. Ülkelerin uluslararası piyasalarda rekabet avantajı elde etmesinin, teknolojik ilerlemelere ayak uydurmasına, yeni teknoloji geliştirme ve ticarileştirme yeteneğine bağlı olduğu, Ar-Ge ve inovasyona millî gelirden ayrılan pay arttıkça, katma değerli ve teknolojik ürünlerin üretimi sağlanmakta, dolayısıyla ihracat artışı kanalıyla ekonomik büyümenin gerçekleştirildiği belirtilmektedir. Bununla birlikte, az gelişmişliğin nedeni olarak finansal ve reel sermayenin yetersizliği yerine, yeni bilgilere ulaşamama, mevcut teknolojiyi kullanamama, yeterli beşeri sermayeye sahip olamama gibi unsurlar ileri sürülerek, farklı bir açıdan bilim ve teknoloji politikalarının önemi vurgulanmaktadır.

Bu çalışmada Türkiye ile E7 ve OECD ülkelerinin istatistikleri kullanılarak, bilim ve teknoloji göstergeleri karşılaştırılmıştır. Ar-Ge harcamaları, toplam patent sayıları, bilimsel ve teknik yayın sayıları, toplam araştırmacı sayıları, bilgisayar ve internet kullanıcıları sayıları, yüksek teknolojlü ürün ihracatı verileri zaman serileri olarak betimsel bir tarzda ortaya konulmuştur. Türkiye'nin bilim ve teknoloji göstergelerinin önceki yıllara göre iyileştiği, bilim ve teknoloji politikalarına giderek daha fazla önem verildiği anlaşılmaktadır. Bununla birlikte Türkiye Ekonomisinin çoğu göstergede OECD ülkeleri ortalamalarının altında kaldığı gözlemlenirken, bazı göstergelerde ise E7 ülkeleri ortalamalarının önüne geçebildiği anlaşılmaktadır. Diğer taraftan küresel inovasyon endeksi sıralamalarında Türkiye'nin yerinin yukarı doğru olduğu ve iyileştiği anlaşılmaktadır.

Türkiye ekonomisi, küresel ticaretten daha fazla pay elde edebilmek ve ekonomik büyümeyi arttırabilmek için, bilim ve teknoloji politikalarına daha fazla önem vermelidir. Nitelikli işgücü yetiştirebilmek için teknik eğitime destek verilmelidir. Son yıllardaki TEKNOFEST benzeri organizasyonlar Türkiye ekonomisinin potansiyelini göstermesi ve teknolojik gelişmeyi teşvik edebilmesi bakımından oldukça önemlidir. Bu ve benzeri organizasyonlar çeşitlendirilebilmelidir. Türkiye ekonomisi, nitelikli bilgi üretimini arttırabilmek için, hedeflerini belirlemeli, Ar-Ge desteklerini arttırmalı, katma değeri yüksek teknoloji yoğun üretime önem vermelidir.

Kaynakça / References

- Acun, R. (2000). Türkiye’de AR-GE: Mevcut Durum ve Geleceğe Bakış. *Üçüncü 1000’e girerken Türkiye*, TDV Yayınları, Ankara, 375-395.
- Aghion, P. & Howitt, P. (1990). “A Model Of Growth Through Creative Destruction”. *Econometrica*, Vol. 60(2), 323-351.
- Ağır, H., Türkmen, S. & Günay, E., (2019). “Seçilmiş OECD Ülkelerinde Ar-Ge ve Ekonomik Büyüme: Panel Eşbütünleşme Yaklaşımından Yeni Kanıtlar”, BEYDER, 14(2), 89-101.
- Ağır, H. (2010). “Türkiye İle Güney Kore’de Bilim ve Teknoloji Politikalarının Karşılaştırması” Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi / 2010 Cilt: V Sayı: II, 43-55.
- Ağır, H., & Utlu, S. (2011). “Ar-Ge Harcamaları ile Ekonomik Büyüme Arasındaki Nedensellik İlişkileri: OECD Ülkeleri örneği”. Uluslar Arası 9. Bilgi, Ekonomi ve Yönetim Kongresi Bildirileri, 23-25 Haziran 2011, Saraybosna-Bosna Hersek, 269-280.
- Arrow, K. J, (1962). The Economic Implications of Learning by Doing. *The Review of Economic Studies*, Vol. 29(3), 155-173.
- Barış, S. (2019). Türkiye’de Teknolojik Yenilik ve Ekonomik Büyüme İlişkisi. *Verimlilik Dergisi*, (1), 83-112.
- Barro, R. (1990). Government Spending in a Simple Model of Endogenous Growth. *Journal of Political Economy*, 98, 103-125.
- Biçen, Ö. F. (2019). Ar-Ge ve Yüksek Teknolojili Ürün İhracatı İlişkisi: Düşük ve Orta Gelir Düzeyinde Yer Alan Ülkelere Yönelik Bir İnceleme. *Verimlilik Dergisi*, (3), 181-200.
- Bulut, H. İ. (2005) “Ulusal Ar-Ge Tamamlayıcısı Olarak Uluslararası Kurumsal Risk Sermayesi”, İktisat, İşletme ve Finans, 20 (236), 65-86.
- Dinç, D. T. (2020). 1980 Sonrası Türkiye’de Uygulanan Teknoloji Politikaları ve Türkiye Açısından Teknolojik Gelişme Göstergeleri. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, (28), 119-136.
- DPT. (2001). Bilim ve Teknoloji Politikaları, Özel İhtisas Raporu, Ankara.
- DPT. (2006). T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı, Dokuzuncu Kalkınma Planı (2007-2013), https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2021/12/Dokuzuncu_Kalkinma_Plani-2007-2013.pdf (13.04.2022).
- DPT. (2020). Dokuzuncu Kalkınma Planı Savunma Sanayi Özel İhtisas Komisyonu Raporu, 2007-2013. http://www.sbb.gov.tr/wpcontent/uploads/2018/11/09_SavunmaSanayii.pdf, (05.04.2022).
- Girgin, C., & Arioğlu, E. (2001). Ar-Ge Göstergeleri Üzerinde Uluslararası Karşılaştırmalı İstatistiksel Bir İnceleme. *İktisat İşletme ve Finans*, 16(188), 71-87.
- Göker, A. (2002). “Türkiye’de 1960’lar ve Sonrasındaki Bilim ve Teknoloji Politikası Tasarımları Niçin (Tam) Uygula(ya)madık?”, ODTÜ Öğretim Elemanları Derneği, “Ulusal Bilim Politikası” Paneli, ODTÜ, Haziran, Ankara.
- Grossman, G. M. & Helpman, E. (1989). Quality Ladders in the Growth Theory. *NBER Working Paper*, 3099, August.

- Grossman, G. M. & Helpman, E. (1990). Comparative Advantage and Long-run Growth. *The AER*, 80 (4), 796-815.
- Grossman, G. M. & Helpman, E. (1992). Innovation and Growth. *MIT-Press*, Cambridge
- Guan, J., & Ma, N. (2003). Innovative capability and export performance of Chinese firms. *Technovation*, 23(9), 737-747.
- Gürak, H. (2006). Ekonomik Büyüme ve Küresel Ekonomi, Ekin Yayınları, 1. B., Bursa.
- INSEAD. (2008). The Global Innovation Index 2008-2009. France: INSEAD.
- Işık, Y. (2000). Türkiye'nin Gelişme Sürecinde Teknoloji ve Teknoloji Politikaları: 21. Yüzyıl için Fırsat ve Riskler (1. Baskı). İstanbul: Basım Çözüm Reklam Yayınları.
- ITU. (The International Telecommunication Union), ITU Statistics <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/stat/default.aspx>
- Karakaya, A., Ağazade, S. & Perçin, S. (2015). Türk İmalat Sanayinde Performans, İnovasyon ve Rekabet Arasındaki İlişki. *Uluslararası Ekonomi ve Yenilik Dergisi*, 4(1), 39-59.
- Kılınçkaya, M. D. (2013). Marshall Planı ve Millî Prodüktivite Merkezi'nin Kuruluşu. Hacettepe Üniversitesi Türkiyat Araştırmaları (HÜTAD), 18(18), 131-146.
- Koçakoğlu, M. A., & Bayraktar, Ö. V. (2019). AR-GE harcamaları, patent başvuruları ve yüksek teknoloji içeren ürünlerin ihracat rakamları arasındaki ilişkiye yönelik bir çalışma. *İktisadi Yenilik Dergisi*, 6(2), 120-128.
- Kudar, A. (2021). Türk Savunma Sanayi Firmalarında İhracat, Satış Hasılatı ve Ar-Ge Harcamaları Arasındaki Nedensellik İlişkisi. *Ekonomi Politika ve Finans Araştırmaları Dergisi*, IERFM Special Issue, 157-171.
- Kutlu, E. & Taban, S. (2007) *Bilgi Toplumu ve Türkiye, Politikalar-Stratejiler*, Nisan Kitabevi, Eskişehir.
- Küresel İnovasyon İndeksi. (2018). https://www.wipo.int/global_innovation_index/en/2018/, (18.04.2022).
- Küresel İnovasyon İndeksi. (2019). https://www.wipo.int/global_innovation_index/en/2019/, (18.04.2022).
- Küresel İnovasyon İndeksi. (2020). https://www.wipo.int/global_innovation_index/en/2020/, (18.04.2022).
- Lucas, R. (1988). On the Mechanics of Economic Development. *Journal of Monetary Economics*, 22 (1), 3- 42.
- Mowery, D. (1995). The practice of technology policy. *Handbook of the economics of innovation and technological change*, 513-557.
- MPM. (2006). Millî Prodüktivite Merkezi Stratejik Program Hazırlama. <http://www.sp.gov.tr/upload/xSpKutuphane/files/17RBo+MPMhazirlikprogrami.pdf>
- NATIONAL SCIENCE FOUNDATION, Science and Engineering Indicators, <https://nces.nsf.gov/pubs/nsb20214/data>
- OECD. (Organisation for Economic Co-operation and Development), OECD Stats, <https://stats.oecd.org/>
- Öztaş, N. (2001). Bilim ve Teknoloji Politikası ve Türkiye, TÜBİTAK.

- Pagano, M. (1993). Financial markets and growth: an overview. *European economic review*, 37(2-3), 613-622.
- Rebelo, S. (1991). Long-run policy analysis and long-run growth. *Journal of political Economy*, 99(3), 500-521.
- Romer, P. M. (1986). Increasing returns and long-run growth. *Journal of political economy*, 94(5), 1002-1037.
- Romer, P. M. (1990). Endogenous technological change. *Journal of political Economy*, 98(5, Part 2), 71-102.
- Romer, P. M. (1994). Beyond Classical and Keynesian Macroeconomics. *Policy Options*, July.
- Sala-i-Martin, X. (1990). Lecture notes on economic growth (I): Introduction to the literature and neoclassical models.
- Seyrek, İ. & Sarıkaya, M. (2008). Teknoloji Politikaları ve Türkiye: Bir İnceleme. *Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 8(15), 53-79.
- Soyak, A. (2002). Küreselleşme, Teknoloji Politikası, Türkiye: Sınai Mülkiyet Hakları ve Ar-Ge Destekleri Açısından Bir Değerlendirme. *Küreselleşme: İktisadi Yönelimler ve Sosyopolitik Karşılıklar*, Derleyen Alkan Soyak İstanbul: Om Yayınevi, 99-154.
- Stockholm International Peace Research Institute. (2020). SIPRI Military Expenditure Database. <https://www.sipri.org/databases/milex> (09.04.2022).
- CSBB. (T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı). (2019). On Birinci Kalkınma Planı (2019-2023). <https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2019/07/OnbirinciKalkinmaPlani.pdf> (14.04.2022).
- T.C. Kalkınma Bakanlığı. (2015). 2014 Yılı Faaliyet Raporu. http://www.sbb.gov.tr/wpcontent/uploads/2018/11/Kalkinma_Bakanligi_2014_Yili_Faaliyet_Raporu%E2%80%8B.pdf (12.04.2022).
- Taş, D. (2017). İnovasyon, Eğitim ve Küresel İnovasyon Endeksi, *Bilge Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 1(1), 99-123.
- Taymaz, E., & Suiçmez, H. (2005). *Türkiye de Verimlilik Büyüme ve Kriz* (No. 2005/4). Discussion Paper.
- TGBD. (Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Derneği), 2022. Türkiye'de Teknoparklar, <https://www.tgbd.org.tr/turkiyede-teknoparklar-icerik-35#:~:text=Teknoloji%20geli%C5%9Firme%20b%C3%B6lgelerinin%20ba%C4%9Fli%C4%B1%20bulundu%C4%9Fu,alt%20yap%C4%B1%20%C3%A7al%C4%B1%C5%9Fmalar%C4%B1%20devam%20etmektedir.> (01.05.2022)
- TİM. (Türkiye İhracatçılar Meclisi) (2020). İnovasyon Bülteni, https://tim.org.tr/files/downloads/Inovasyon_Bulteni/TIM_Inovasyon_Bulteni_Ekim_2020.pdf, (18.04.2022).
- TOBB. (Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği). (2007). Savunma Sanayi Sektör Raporu, 2007. <https://www.tobb.org.tr/Documents/yayinlar/Savunma.pdf>, (07.04.2022).
- TTVG. (2002). İklim Değişikliği ve Sürdürülebilir Kalkınma Ulusal Değerlendirme Raporu, Ankara.
- TTVG. (2022). <https://www.ttgiv.org.tr/>, (11.04.2022).

- TÜBİTAK. (2010). Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu Ulusal Bilim, Teknoloji ve Yenilik Stratejisi 2011-2016. Ankara: TÜBİTAK Yayınları.
- TÜBİTAK/TTGV. (1998). TÜBİTAK-TTGV Bilim-Teknoloji-Sanayi Tartışmaları Platformu, Enerji Teknolojileri Politikası Çalışma Grubu Raporu, (Basıma hazırlayan, F. Çimen), Ankara.
- Türkeş, M. (2002). *İklim değişikliği ve sürdürülebilir kalkınma ulusal değerlendirme raporu*. Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı (TTGV).
- WIPO. (World Intellectual Property Organization), WIPO IP Statistics Data Center, <https://www3.wipo.int/ipstats/IpsStatsResultvalue>
- WORLD BANK, World Development Indicators, <https://databank.worldbank.org/reports.aspx?source=World-Development-Indicators#>
- Yıldız, B., Ilgaz, H., & Seferoğlu, S. S. (2010). Türkiye’de Bilim Ve Teknoloji Politikaları: 1963’den 2013’e Kalkınma Planlarına Genel Bir Bakış. *Akademik Bilişim*, 10-12.
- Yücel, İ. H. (1997). *Bilim ve Teknoloji Politikaları ve 21 Yüzyılın Uyumu*, DPT.

Yazarlar Hakkında / About Authors

**Prof. Dr. Hüseyin AĞIR | Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi |
huseyin.agir[at]hbv.edu.tr | ORCID: 0000-0003-1642-2876**

Hüseyin AĞIR, 1974 Elbistan doğumludur. İlk ve Orta öğrenimini Elbistan’da tamamladı. Lisans eğitimini 1999 yılında İnönü Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Ekonometri Bölümü’nde tamamladı. 2001 yılında Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsünde araştırma görevlisi olarak göreve başladı. 2003 yılında aynı enstitünün İktisat Anabilim Dalı’nda yüksek lisans derecesi aldı. 2004 yılında öğretim görevlisi kadrosuna atandı. 2009 yılında Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Anabilim Dalı’nda Doktora eğitimini tamamladı. 2013 Ekim’de Doçent, 2019 Şubat ayında da Profesör kadrolarına atandı. Prof. Dr. Hüseyin AĞIR, halen Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İktisat Bölümü Öğretim Üyesidir.

**Prof. Dr. Hüseyin AĞIR | Ankara Hacı Bayram Veli University |
huseyin.agir[at]hbv.edu.tr | ORCID: 0000-0003-1642-2876**

Hüseyin AĞIR was born in 1974 Elbistan. He completed his primary and secondary education in Elbistan. He completed his undergraduate education at İnönü University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Econometrics in 1999. In 2001, he started to work as a research assistant at Kahramanmaraş Sütçü İmam University Social Sciences Institute. In 2003, he received his master’s degree in the Department of Economics of the same institute. He was appointed as a lecturer in 2004. In 2009, he received his PhD degree from Adnan Menderes University, Social Sciences Institute, Department of Economics. He was appointed Associate Professor in October 2013 and Professor in February 2019. Prof. Dr. Hüseyin AĞIR is still an academic member at Ankara Hacı Bayram Veli University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Economics.

**Doç. Dr. Sena TÜRKMEN | Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi |
senaturkmen[at]ohu.edu.tr | ORCID: 0000-0002-8334-6466**

Sena TÜRKMEN, 1987 Seyhan doğumludur. İlk ve orta öğrenimini Çukurova’da tamamladı. Lisans eğitimini 2008 yılında Mersin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İktisat Bölümü’nde tamamladı. 2008 yılında Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Anabilim Dalı’nda yüksek lisans eğitimine başladı. 2012 yılında Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İktisat Bölümü’nde araştırma görevlisi olarak göreve başladı. Yüksek lisans eğitimini Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi’nde tamamladı ve 2014 yılında İktisat Anabilim Dalı’nda yüksek lisans derecesi aldı. 2019 yılında Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Anabilim Dalı’nda Doktora eğitimini tamamladı. 2020 yılında Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi’ne Dr. Öğretim Üyesi olarak atandı. 2022 Nisan ayında Doçent unvanını aldı. Doç. Dr. Sena TÜRKMEN, halen Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İktisat Bölümü Öğretim Üyesidir.

**Assoc. Prof. Dr. Sena TÜRKMEN | Niğde Ömer Halisdemir University |
senaturkmen[at]ohu.edu.tr | ORCID: 0000-0002-8334-6466**

Sena TÜRKMEN was born in 1987 Seyhan. She completed her primary and secondary education in Çukurova. She completed her undergraduate education in Mersin University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Economics in 2008. In 2008, she started her graduate studies at Çukurova University, Institute of Social Sciences, Department of Economics. She started to work as a research assistant at Kahramanmaraş Sütçü İmam University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Economics in 2012. She completed her master’s degree at Kahramanmaraş Sütçü İmam University and received her master’s degree in Economics in 2014. In 2019, she received her Ph.D. degree from Kahramanmaraş Sütçü İmam University, Social Sciences Institute, Department of Economics. In 2020, she was appointed as a assistant professor to Niğde Ömer Halisdemir University. She received the title of Associate Professor in April 2022. Assoc. Prof. Sena TÜRKMEN is still an academic member at Niğde Ömer Halisdemir University, Department of Economics.